

# E-LEARNING

## DALAM PEMBELAJARAN MULTIMEDIA INTERAKTIF



# E-LEARNING 2023

online education



YAYASAN PRIMA AGUS TEKNIK

TEGUH SETIADI, S.KOM., M.KOM

# E-Learning Dalam Pembelajaran Multimedia Interaktif

**Teguh Setiadi, S.Kom., M.Kom**



**YAYASAN PRIMA AGUS TEKNIK**

**PENERBIT :**

**YAYASAN PRIMA AGUS TEKNIK**

**Jl. Majapahit No. 605 Semarang**

**Telp. (024) 6723456. Fax. 024-6710144**

**Email : [penerbit\\_ypat@stekom.ac.id](mailto:penerbit_ypat@stekom.ac.id)**

# **E-LEARNING DALAM PEMBELAJARAN MULTIMEDIA INTERAKTIF**

**Penulis:**

Teguh Setiadi, S.Kom., M.Kom

**ISBN :** *978-623-8120-12-3 (PDF)*

**Editor:**

Indra Ava Dianta, S.Kom.,M.T

Laksamana Rajendra Haidar Azani Fajri .,M.T.,M.Kom

**Penyunting :**

Dr. Miftahurrohman, M.Si

**Desain Sampul dan Tata Letak :**

Edy Siswanto, M.M., M.Kom

**Penerbit :**

Yayasan Prima Agus Teknik

Redaksi:

Jln Majapahit No 605 Semarang

Tlpn. (024) 6723456

Fax . 024-6710144

Email: [penerbit\\_ypat@stekom.ac.id](mailto:penerbit_ypat@stekom.ac.id)

**Distributor Tunggal:**

UNIVERSITAS STEKOM

Jln Majapahit No 605 Semarang

Tlpn. (024) 6723456

Fax . 024-6710144

Email: [info@stekom.ac.id](mailto:info@stekom.ac.id)

Hak Cipta dilindungi Undang undang

Dilarang memperbanyak karya Tulis tersebut dalam bentuk dan dengan cara apapun tanpa ijin tertulis dan penerbit.

# KATA PENGANTAR

Alhamdulillah segala puja dan puji syukur kehadirat Allah SWT telah memberikan rahmat-Nya sehingga Buku E-Learning dalam pembelajaran multimedia interaktif untuk tingkat lanjut yang punya keinginan untuk mendalami dan merancang media pembelajaran interaktif dengan teknik-teknik dasar sampai tingkat lanjut, Buku E-Learning dalam pembelajaran multimedia interaktif tersebut salah satu buku referensi untuk memandu tahapan pembuatan media pembelajaran.

Buku E-Learning dalam pembelajaran multimedia interaktif dengan tahapan cara secara detail untuk menghasilkan media pembelajaran berisi tentang teori dan tutorial penggunaan dari fitur aplikasi seperti Adobe Flash CS6 sebagai dasar membuat media pembelajaran. Pelaksanaan teknik desain rancangan dan mengetahui secara global tentang tingkat lanjut media pembelajaran lebih diutamakan serta dibahas secara detail dari teknik-tekniknya.

Penulis dengan menyusun pembuatan Buku E-Learning dalam pembelajaran multimedia interaktif tersebut di gunakan untuk membantu para guru, dosen dan mahasiswa/i maupun umum. Dalam penyelesaian penyusunan buku masih dalam tahapan kurang sempurna maka diharapkan penyusun mengharapkan dari kritik maupun saran guna untuk penyempurnaan penyusunan buku lebih lanjut.

Atas perhatiannya semuanya kami penyusun mengucapkan banyak terimakasih kepada semua kalangan untuk membangun suatu karya agar lebih baik lagi.

Semarang, Januari 2023

Teguh Setiadi, S.Kom.,M.Kom

**Penulis**

## DAFTAR ISI

<b>Kata Pengantar</b> .....	vii
<b>Daftar isi</b> .....	ivii
<b>Pengantar Tentang Buku Ini</b> .....	vii

### **BAB 1**

#### **Pengertian E-learning**

A. Pendahuluan.....	1
B. Apa itu e-Learning? .....	1
C. Apakah e-Learning Lebih Baik? .....	4
D. Penelitian Pertama Pembelajaran.....	4
E. Manfaat pada e-Learning .....	6
F. Kekurangan dalam e-Learning.....	9
G. Menginformasikan dan Melakukan Tujuan e-Learning.....	10
H. Arsitektur e-Learning.....	12
I. Interaktivitas dalam Arsitektur.....	12
J. Tujuan Pelatihan E-learning .....	13
K. Belajar dalam e-Learning.....	14
L. Kesimpulan .....	15

### **BAB 2**

#### **Belajar menerapkan dengan Pembelajaran Elektronik**

A. Pendahuluan Pembelajaran Elektronik.....	16
B. Tujuan.....	16
C. Bagaimana cara yang benar dalam Belajar? .....	17
D. Apa itu Pembelajaran dan Pengajaran? .....	18
E. Tiga Metafora untuk Pembelajaran .....	19
F. Prinsip dan Proses Pembelajaran .....	20
G. Mengelola Sumber Daya Kognitif Terbatas Selama Sedang belajar .....	21
H. Bagaimana e-learning Mempengaruhi Manusia Sedang belajar .....	23
I. Metode untuk Mengarahkan Pemilihan Informasi Penting.....	24
J. Metode untuk Integrasi.....	25

K.	Metode Pengambilan dan Transfer.....	25
L.	Ringkasan Proses Pembelajaran.....	26
M.	Kesimpulan .....	27

### **BAB 3**

#### **Pembelajaran Berbasis Praktik**

A.	Pendahuluan.....	28
B.	Apa Itu Pembelajaran Praktik Berbasis kursus.....	28
C.	Apa yang Harus Diperhatikan dalam Perbandingan Eksperimental .....	32
D.	Bagaimana Menafsirkan Penelitian Statistik.....	33
E.	Bagaimana Anda Dapat Mengidentifikasi Penelitian yang Relevan?.....	35
F.	Kondisi Batas dalam Perbandingan Eksperimental .....	36
G.	Penelitian Praktis Versus Teoritis.....	36
H.	Apa yang Tidak Kita Ketahui Tentang Praktik Berbasis Bukti .....	37
I.	Kesimpulan dari Kursus online .....	38

### **BAB 4**

#### **Prinsip Multimedia**

A.	Pendahuluan.....	39
B.	Apakah Visual Membuat Perbedaan?.....	40
C.	Prinsip Multimedia .....	40
D.	Menggunakan Text dan Grafik .....	41
E.	Pilih Grafik yang Mendukung Pembelajaran .....	42
F.	Beberapa Cara Menggunakan Grafik untuk Mempromosikan Pembelajaran .....	44
G.	Alasan Psikologis untuk Prinsip Multimedia.....	45
H.	Hasil Penggunaan Text dan Foto .....	46
I.	Peserta didik Sering Salah Menilai Nilai dari grafis .....	49
J.	Prinsip Multimedia Bekerja Terbaik untuk Pemula.....	49
K.	Kesimpulan .....	53

### **BAB 5**

#### **Menerapkan Prinsip Kedekatan dalam e-learning**

A.	Pendahuluan.....	55
----	------------------	----

B.	Pemisahan Teks dan Grafik pada Layar.....	58
C.	Pemisahan Umpan Balik dari Pertanyaan atau Tanggapan .....	59
D.	Hasil untuk Prinsip Kontiguitas Media.....	63
E.	Pemisahan Grafik dan Narasi Melalui Ikon .....	66
F.	Kesimpulan Apa Yang Harus Diperhatikan Dalam Pembelajaran .....	69

## **BAB 6**

### **Strategi Pembelajaran dan Pengembangan di Dunia Virtual**

A.	Pendahuluan.....	70
B.	Pembelajaran Seumur Hidup Tidak Berhenti di Kelas Virtual .....	71
C.	Pembelajaran Hybrid.....	73
D.	Interaktif dalam bentuk Video .....	75
E.	Pembelajaran Hybrid berbasis Virtual Reality.....	75
F.	Dunia virtual .....	78
G.	Bahan dan metode Pembelajaran Virtual .....	79
H.	Pengembangan Beberapa Baseroom di Second Life.....	83
I.	Koleksi data dan analisis.....	88
J.	Pembelajaran Virtual menjadi e-learning terbaru.....	89
K.	Kesulitan Virtual dalam dunia maya.....	91
L.	Pembelajaran dan pengembangan VR dalam e-Learning .....	92
M.	Pembelajaran dalam bentuk LMS .....	94
N.	Kesimpulan .....	94

## **BAB 7**

### **Perencanaan Desain pembelajaran interaktif berbasis video**

A.	Perencanaan Media pembelajaran interaktif .....	96
B.	Flowchart Obyek Penelitian .....	96
C.	Pembuatan Produk Awal.....	98
D.	Pembahasan Produk Akhir .....	102
E.	Penggunaan Adobe Flash CS6 .....	109
F.	Pembahasan Produk Akhir .....	121
G.	Kesimpulan: .....	125

## **BAB 8**

### **Perancangan E-Learning berbasis online**

A. Perencanaan E-Learning.....	126
B. Flowchart Objek Perancangan .....	126
C. Analisis.....	127
D. Perancangan Konsep Desain .....	127
E. Pembuatan Desain .....	131
F. Hasil E-Learning online .....	150
G. Kesimpulan .....	153

## **BAB 9**

### **Perancangan E-learning berbasis Game**

A. Perencanaan Media Game .....	154
B. Flowchart Obyek Perancangan.....	154
C. Perencanaan Produk .....	156
D. Pembuatan Produk Awal.....	160
E. Pembahasan Produk Akhir .....	162
F. Pembahasan Produk Akhir .....	179
G. Kesimpulan .....	183

## **BAB 10**

### **Perancangan E-learning Animasi Wayang**

A. Analisis perangkat untuk pendukung.....	184
B. Tahap Perencanaan.....	187
C. Tahap Pengembangan Produk .....	193
D. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan .....	229
E. Kesimpulan .....	233

## **BAB 11**

### **Perancangan pembelajaran interaktif berbasis Animasi**

A. Hasil Pengembangan.....	235
B. Perancangan Animasi .....	236

C. Proses Media dan Animasi .....	241
D. Pembahasan Produk Akhir .....	252
E. Kesimpulan .....	258
Daftar Pustaka .....	259

## PENGANTAR TENTANG BUKU INI

### A. Mengapa e-Learning dan Ilmu Pengajaran penting?

Para ahli e-learning mendukung dan mendorong penggunaan pengalaman e-learning untuk siswa dalam pembelajaran sains, serta bagi pendidik sains yang terlibat dalam pembelajaran profesional dalam lingkungan pembelajaran tradisional, informal, atau online. Para ahli e-learning mendefinisikan e-learning sebagai proses pembelajaran efektif yang dibuat dengan menggabungkan konten yang disampaikan secara digital dengan dukungan dan layanan pembelajaran (Waller 2001). E-learning dapat dan harus secara signifikan meningkatkan pengajaran dan pembelajaran sains dan dapat digunakan dengan cara yang terpadu dan koheren untuk memperluas pengalaman belajar di tempat.

Para ahli e-learning tidak membatasi definisi e-learning semata-mata untuk kursus dan instruksi online berbasis jarak jauh di mana pelajar dan instruktur dipisahkan oleh tempat dan waktu, tetapi menganggap pengalaman berikut berada dalam ruang lingkup e-learning: instruksi kelas tradisional yang menggabungkan penggunaan alat dan sumber daya digital kolaboratif dan/atau interaktif yang terencana dan efektif, pengalaman belajar campuran yang menggabungkan berbagai kombinasi instruksi ruang kelas tradisional dan yang dimediasi teknologi, dan kursus atau program yang disampaikan jarak jauh, serta kolaborasi dan wacana yang kaya dimungkinkan melalui jaringan dan komunitas pembelajaran online.

E-learning adalah metode yang semakin lazim, layak, dan diakui sepenuhnya untuk mengajar dan belajar sains (Dede, Brown-L'Bahy, Ketelhut, dan Whitehouse 2004). Para ahli e-learning mendukung e-learning sebagai cara yang memanfaatkan lebih efektif memberikan akses ke gambar pengajaran sains yang merangkul pembelajaran tiga dimensi di berbagai ruang kelas dengan peserta didik yang beragam (NRC 2012); memberikan kesempatan kepada pendidik sains untuk mengalami secara langsung penggunaan teknologi yang tepat dalam pengajaran dan pembelajaran, dan meningkatkan kepercayaan diri mereka dalam menggunakan alat ini dalam praktik mereka sendiri; memenuhi kebutuhan peserta didik dan guru yang beragam dengan preferensi yang bervariasi untuk belajar dan berinteraksi di lingkungan belajar (Dede 2005, DoED 2016, Dede et al. 2016); mengurangi keterisolasian pendidik sains khususnya mereka yang berada di daerah pedesaan atau mengajar mata pelajaran sains khusus dengan menyediakan dan memperluas akses ke kolega dan pakar; (NASEM 2015) menyediakan beragam pelajar baik siswa maupun pendidik dengan akses yang setara ke kursus, konten, pengalaman belajar, dan instruktur berkualitas tinggi dengan mengatasi hambatan tempat dan waktu (DoED 2016); melibatkan lebih banyak guru dalam pengalaman pembelajaran profesional yang berkelanjutan dan berkualitas tinggi yang berfokus pada guru dan peer-to-peer (CSSS 2015); menyediakan akses jarak jauh melalui komputer dan perangkat pintar dan seluler ke jaringan, data, dan instrumen ilmiah yang memungkinkan guru dan siswa yang mereka layani untuk melakukan penyelidikan ilmiah yang mungkin tidak tersedia bagi mereka (NACOL 2008); dan membekali pekerja masa depan dengan keterampilan dan kelancaran yang kuat dalam konvergensi media, yang sangat penting untuk berhasil di tempat kerja abad ke-21 (BHEF 2005). Untuk alasan ini, Para ahli e-learning mendukung e-learning sebagai komponen dari pengalaman setiap orang dalam mempelajari sains di abad ke-21.

## B. Tujuan e-Learning

Dalam perkembangan media pembelajaran menganggap elemen-elemen berikut sebagai kunci untuk pengalaman e-learning yang efektif dan berkualitas tinggi bagi guru dan siswa. Pengalaman e-learning seharusnya mencerminkan penelitian saat ini tentang bagaimana orang belajar dan desain lingkungan belajar yang efektif; dirancang dengan cermat dan disampaikan dengan tujuan dan hasil yang dinyatakan dengan jelas; akurat, menarik, menarik, relevan, dan berbasis standar; difasilitasi atau dibimbing oleh guru atau instruktur yang dapat diakses sepenuhnya yang ahli dalam konten sains dan pedagogi dalam lingkungan e-learning; menggabungkan praktik desain instruksional yang memungkinkan pengambilan keputusan individu dan mengakomodasi perbedaan di antara peserta didik dan konteksnya; memperkuat pengajaran dan pembelajaran sains melalui konten yang dapat diakses secara digital yang memiliki potensi untuk memberikan pengalaman belajar aktif atau konstruktif yang memungkinkan pelajar untuk mengumpulkan, menganalisis, dan menampilkan data (NRC 2000) dan sepenuhnya terlibat dalam konteks masalah dunia nyata yang disimulasikan (AAAS 1993) ; menghubungkan pelajar baik siswa maupun pendidik sains dengan pengalaman yang menyerupai bagaimana sains dipraktikkan di dunia nyata (NRC 2012); memberikan akses ke pengalaman belajar kolaboratif yang bermakna dengan para ahli dan peserta didik lainnya (CSSS 2015); mempromosikan interaksi yang sering antara guru dan pelajar untuk memungkinkan pemantauan terus menerus dan penyesuaian lingkungan belajar yang dinamis; dan melakukan evaluasi dan penilaian yang berkelanjutan atas keefektifan program, kinerja peserta didik, dan prestasi akademik untuk memastikan kualitas pendidikan sains setinggi mungkin. Kedua evaluasi formatif dan sumatif harus digunakan untuk memandu perbaikan berkelanjutan dari pengajaran. Para ahli e-learning mendukung e-learning sebagai komponen penting dalam persiapan guru dan pembelajaran profesional guru.

Jika dirancang dengan benar, kursus online, program, dan jaringan pembelajaran profesional serta komunitas untuk pendidik sains memiliki kemampuan untuk memberikan peluang berkualitas tinggi bagi mereka untuk berbagi dan terlibat dengan kolega yang berpikiran sama melalui wacana saat mereka mempelajari konten dan pedagogi. Para ahli e-learning membuat berkolaborasi berikut mengenai e-learning sebagai komponen persiapan guru dan pembelajaran profesional: Guru, pengawas sains, pemimpin distrik, dan fakultas pendidikan tinggi harus menjadi pengguna terdidik tentang peluang, program, dan alat online untuk mengevaluasi kualitas mereka secara efektif dan untuk mendorong guru preservice dan inservice untuk lebih memahami nilai e-learning. Pendidik sains harus menggunakan alat online untuk mempromosikan berbagi informasi, wacana, analisis kritis, dan kolaborasi antara siswa dan guru di berbagai lokasi di seluruh dunia.

Distrik sekolah dan pengawas sains harus mencari, mengevaluasi, dan memberi para guru sains pengalaman belajar yang bermakna dan berkualitas tinggi dengan menggunakan teknologi e-learning. Pengalaman e-learning harus memberi para guru sains informasi yang akurat dan terkini yang berkaitan dengan konten sains dan pedagogi. Pengalaman e-learning harus menggunakan strategi pengajaran dan pembelajaran tiga dimensi dan membuat penggunaannya eksplisit. Pengalaman e-learning harus memberi pendidik kesempatan untuk merefleksikan implikasi dari apa yang mereka pelajari untuk praktik mereka sendiri. Para ahli e-learning mendukung e-learning untuk pendekatan instruksional campuran untuk siswa.

Aksesibilitas dan aplikasi teknologi instruksional di kelas tradisional, serta sekolah dan kursus virtual, muncul sebagai model yang layak dan efektif untuk mengajarkan konten sains yang penting dan untuk memenuhi beragam kebutuhan siswa. E-learning menawarkan opsi instruksional yang diperluas untuk pendidik sains bila sesuai untuk tujuan pembelajaran dan peserta didik. Para ahli e-learning membuat berkolaborasi berikut mengenai e-learning untuk pendekatan instruksional campuran untuk siswa kedepannya: Siswa harus memiliki banyak kesempatan untuk terlibat dalam pengalaman praktik sains dan teknik, dan peluang ini dapat ditingkatkan dan ditingkatkan melalui e-learning (Para ahli e-learning 2004).

Pengalaman e-learning harus memberikan kesempatan bagi siswa untuk mengembangkan dan menggunakan praktik sains dan teknik, ide inti disiplin, dan konsep lintas sektor untuk menjelaskan fenomena atau solusi desain untuk masalah. (NRC 2012). Distrik sekolah harus mendukung pengalaman e-learning untuk semua siswa dan menyediakan sumber daya yang diperlukan. Pengalaman dan sumber e-learning, bila sesuai, harus secara akurat menggambarkan sifat sains. Sekolah harus mendukung penggunaan laboratorium virtual yang dirancang dengan baik yang memiliki kemampuan untuk meningkatkan pemahaman. Siswa harus menggunakan alat e-learning di kelas dengan cara yang sama seperti mereka diharapkan dapat menggunakan alat ini secara efektif di tempat kerja.

### **C. Terbaru dalam buku ini**

Pada pembaharuan dan kepopuleran dari buku-buku sebelumnya edisi dari ini buku adalah hasil dari penelitian dalam penerapan media pembelajaran berbasis multimedia yang bukti pedoman tentang bagaimana ke terbaik menggunakan visual, teks, audio, praktek latihan, dan contoh di pembelajaran elektronik. Di dalam penulisan edisi kami memiliki paling yang terbaru karena isinya tentang bagaimana fungsi media pembelajaran sampai penerapannya dengan menambahkan penelitian baru, pedoman, dan contoh. Berdasarkan penelitian dalam observasi dan penggunaan media pembelajaran dalam bentuk animasi maupun video, kami memiliki sebuah baru bab pada hasil pemikiran dan penggunaan media pembelajaran. Kita juga memiliki sebuah baru bab pada keterikatan di pembelajaran elektronik itu hadiah terkini penelitian tentang multimedia dengan teknologi sekarang dapat di implementasikan secara langsung didalam sekolah.

### **D. Apa yang bisa Anda capai dengan buku ini?**

Jika Anda adalah sebuah perancang, pengembang, penilai, atau pengguna dari pembelajaran elektronik, Anda bisa menggunakan pedoman di ini buku ke memastikan itu milikmu peralatan kursus memenuhi manusia psikologis dalam persyaratan belajar. Di tertentu anda dapat mempelajari dengan cara sebagai berikut:

- Menyampaikan isi pembelajaran dengan kata-kata dan visual
- Gunakan audio untuk mendeskripsikan visual
- Menghindari kelebihan beban pelajar dengan asing media efek
- Optimalkan peralatan kursus atau penggunaan dari perangkat dalam multimedia
- Berlaku baru riset pada keterikatan dengan pembelajaran elektronik produk
- Rancangan contoh dan praktek latihan itu membangun relevan dengan pekerjaan keterampilan
- Menentukan Kapan dan bagaimana ke menggunakan berjejaring kolaboratif kegiatan

- Membangun pemikiran keterampilan melalui berbasis bukti metode
- Berlaku terkini bukti pada serius menggunakan media interaktif ke portofolio dari multimedia produk

#### E. Bagaimana buku ini ?

**Bab 1** melalui **Bab 3** berbaring itu dasar untuk itu buku oleh mendefinisikan pembelajaran elektronik, menggambarkan bagaimana itu metode digunakan di pembelajaran elektronik bisa memajukan atau mengalahkan sedang belajar proses, dan meringkas itu dasar konsep terkait dengan berbasis bukti praktek.

**Bab 4** melalui **Bab 6** meringkaskan itu multimedia prinsip dikembangkan dari riset dan observasi penggunaan media pembelajaran. Dalam ini bab Anda akan Baca itu pedoman, itu bukti, dan itu psikologi, sebagai dengan baik sebagai ulasan contoh dari bagaimana ke (1) terbaik menggunakan visual, teks, dan audio, (2) meningkat sosial memasukkan dalam pelajaran, dan (3) segmen dan urutan isi di pembelajaran elektronik.

**Bab 7** sampai **Bab 8** fokus pada berbasis bukti pedoman terkait ke instruksional penting metode dan pendekatan di pembelajaran elektronik, termasuk menggunakan dari contoh, latihan, dan umpan balik, tugas pembelajaran kolaboratif, alat navigasi, dan teknik untuk membangun pemikiran keterampilan.

**Bab 9** adalah baru ke ini edisi dan meringkas itu paling terkini riset pada efeknya dari serius menggunakan media interaktif pada sedang belajar. Di ini bab anda akan melihat itu bukti itu jawaban tiga mendasar pertanyaan tentang menggunakan media interaktif: (1) Apa fitur memajukan sedang belajar di menggunakan media interaktif. (2) Mengerjakan menggunakan media interaktif memengaruhi dasar kognitif bakat dan (3) Adalah menggunakan media interaktif lagi efektif daripada instruksional tradisional pendekatan?

**Bab 10** media pembelajaran berbasis animasi wayang terintegrasi semua dari itu buku pedoman ke dalam sebuah luas dan mengilustrasikan bagaimana mereka berlaku dengan kosep ke asinkron dan sinkronis contoh e-learning .

Pengenalan buku memberi Anda ringkasan topik tertentu di setiap bab.

## **F. Tujuan Akhir buku ini**

Dalam penggunaan buku dengan pelatihan bidang adalah menjalani sebuah evolusi dari sebuah keahlian berdasarkan metode yang diterapkan dalam pembelajaran dan pengguna e-learning dengan kebijaksanaan ke sebuah profesi itu terintegrasi dengan bukti dan sedang belajar psikologi ke dalam itu rancangan dan perkembangan dari produk nya. Bagian dari itu pelatihan terbaru memiliki pernah didorong oleh itu menggunakan dari digital teknologi ke mengelola dan mengantarkan sedang belajar solusi. Ini buku menyediakan Anda dengan berbasis bukti pedoman untuk keduanya Belajar sendiri (tidak sinkron) dan maya kelas (sinkron) formulir dari e-learning. Di Sini Anda akan Baca itu pedoman, buktinya , itu psikologis teori, sebagai dengan baik sebagai tinjauan contoh ke bentuk kamu keputusan tentang itu rancangan, perkembangan, dan evaluasi dari e-learning untuk tenaga kerja sedang belajar.

Jika Anda adalah sebuah perancang, pengembang, penilai, atau pengguna dari pembelajaran elektronik, buku ini adalah untuk Anda. Anda bisa menggunakan itu pedoman di ini buku ke memastikan itu perancang kursus Anda memenuhi fungsi pembelajaran secara psikologis sedang belajar dengan persyaratan dan mencerminkan paling terkini metode riset pada e-learning. Meskipun paling dari kita contoh fokus pada tenaga kerja sedang belajar, kami meyakini instruksional profesi- juga di itu pendidikan dan akademik domain bisa sama keuntungan dari pedoman kami.

# BAB 1

## Pengertian E-learning

### A. Pendahuluan

Pada penjelasan BAB 1 ini kami mendefinisikan e-learning sebagai petunjuk terkirim pada suatu digital perangkat itu adalah disengaja ke mendukung sedang belajar. Di e-learning pengiriman perangkat keras bisa digambarkan dari Desktop atau laptop komputer ke tablet atau pintar telepon, tetapi itu instruksional sasaran adalah ke mendukung individu sedang belajar atau organisasi pertunjukan sasaran. Kita cakupan termasuk e-learning dirancang untuk Belajar sendiri tersedia pada tuntutan (tidak sinkron e-learning) sebagai dengan baik sebagai e-learning yang dipimpin instruktur yang disajikan pada waktu yang tetap (synchronous e-learning). Di antara ini dua formulir dari pembelajaran elektronik, kami termasuk kursus elektronik dikembangkan terutama ke menyediakan informasi (memberitahukan kursus) sebagai dengan baik sebagai itu dirancang untuk membangun spesifik terkait pekerjaan keterampilan (melakukan kursus).

Namun, itu manfaat diperoleh dari ini baru teknologi bergantung di cakupan ke yang mereka adalah digunakan di cara kompatibel dengan manusia pembelajaran kognitif proses dan berdasarkan pada berbasis penelitian prinsip dari desain instruksional . Kapan technophiles menjadi jadi bergairah tentang canggih teknologi itu mereka mengabaikan manusia mental keterbatasan, mereka mungkin bukan menjadi sanggup ke manfaat teknologi di cara itu mendukung sedang belajar. instruksional metode itu dukungan lebih tepatnya dibandingkan mengalahkan manusia sedang belajar proses adalah sebuah penting bahan dari semua efektif e-learning perangkat pelajaran. Itu paling sesuai metode tergantung pada itu sasaran dari itu pelatihan (untuk contoh, ke memberitahukan atau ke melakukan); pelajar terkait keterampilan (untuk contoh, apakah mereka adalah akrab dengan atau baru terhadap itu keterampilan); dan berbagai lingkungan faktor, termasuk teknologi, budaya, dan pragmatis kendala. Di ini bab kami berbaring itu dasar untuk itu buku oleh mendefinisikan e- learning dan mengidentifikasi keduanya itu potensi dan itu Perancangan dari digital pelatihan.

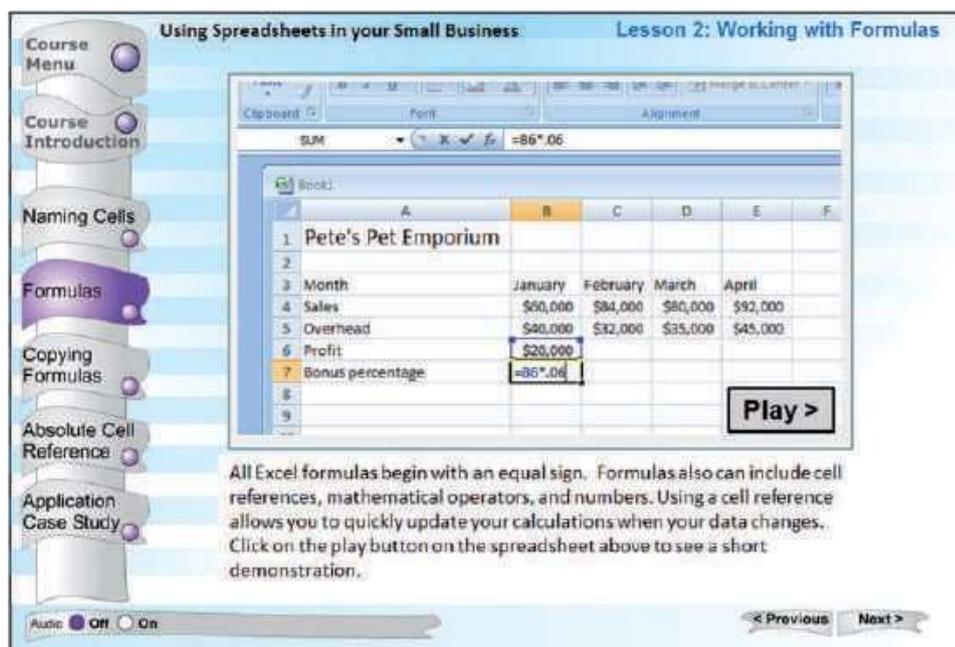
### B. Apa itu e-Learning?

Dalam mendefinisikan e-learning sebagai petunjuk terkirim pada sebuah digital perangkat (seperti sebagai desktop komputer, laptop komputer, tablet, atau cerdas telepon) itu adalah dimaksudkan untuk mendukung sedang belajar. Itu formulir dari e-learning kami meneliti di ini buku memiliki yang berikut fitur:

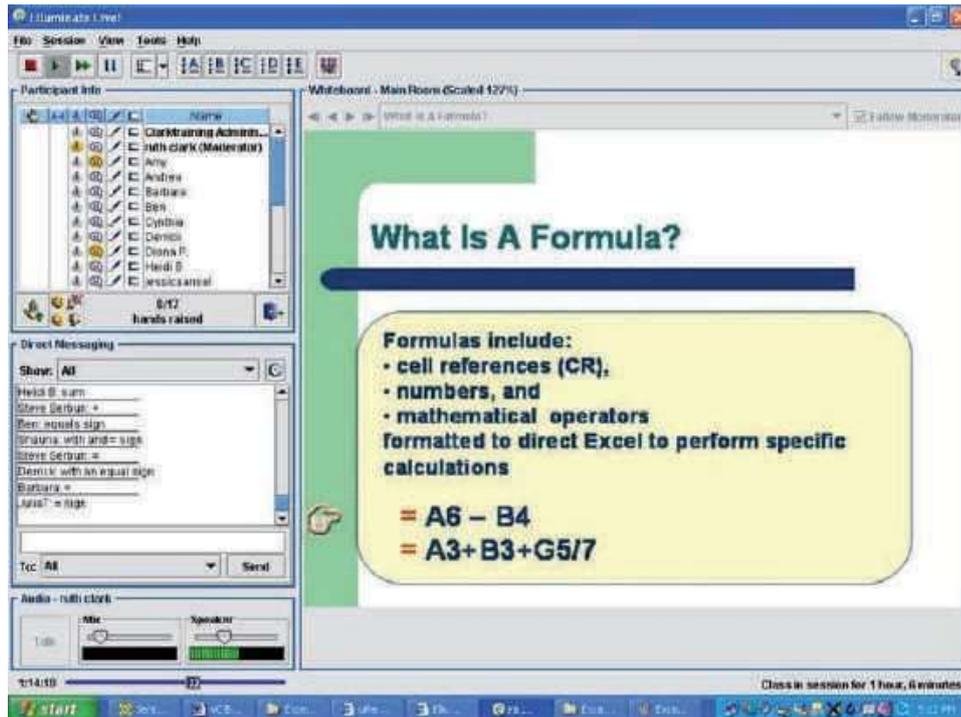
- 1) Perangkat atau media untuk mentransmisikan pelajaran di elektronik membentuk pada luar drive, itu awan, lokal intern atau luar Penyimpanan, atau server pada internet atau intranet.
- 2) Termasuk isi relevan ke itu sedang belajar objektif.
- 3) Menggunakan media elemen seperti sebagai kata-kata dan foto-foto ke mengantarkan konten.
- 4) Menggunakan instruksional metode seperti sebagai contoh, praktek, dan umpan balik untuk mempromosikan sedang belajar.
- 5) Menjadi dipimpin instruktur (sinkronis e-learning) atau dirancang untuk mandiri individu belajar (tidak sinkron e-learning).

- 6) Mungkin menggabungkan sinkronis pelajar kolaborasi sebagai di ruang istirahat atau asinkron kolaborasi sebagai pada diskusi papan.
- 7) Membantu pelajar membangun baru pengetahuan dan keterampilan terhubung ke pembelajaran individu sasaran atau ke ditingkatkan organisasi pertunjukan.

Sebagai Anda bisa melihat, ini definisi memiliki beberapa elemen tentang itu apa, bagaimana, dan mengapa e-learning. Apa . e-Learning kursus termasuk keduanya isi (itu adalah, informasi) dan instruksional metode (itu adalah, teknik) itu Tolong pengguna e-learning dengan mempelajari konten. Bagaimana. e-Learning kursus adalah terkirim melalui digital pergambart menggunakan kata-kata di membentuk dari lisan atau dicetak teks dan foto-foto seperti sebagai ilustrasi, foto , animasi, atau video. Beberapa formulir dari e-learning ditelepon e-learning asinkron adalah tersedia pada tuntutan dan dirancang untuk individu Belajar sendiri. Kita menunjukkan sebuah layar tembakan dari sebuah asinkron kelas pada Unggul di Gambar 1.1. Ini kursus adalah khas serba bisa, mengizinkan itu individu pelajar untuk mengakses pelatihan pada setiap waktu atau setiap lokasi pada milik mereka memiliki. Lainnya format, yang disebut e-learning sinkron, ruang kelas virtual, atau webinar, dirancang untuk waktu sebenarnya dipimpin instruktur pelatihan. Kita menunjukkan sebuah layar tembakan dari sebuah ruang kelas maya di Gambar 1.2. Sinkronis e-learning memungkinkan siswa dari New York ke Baru Delhi ke menghadiri sebuah on line kelas diajari oleh sebuah pengajar di waktu nyata . Namun, sinkronis sesi adalah juga sering tercatat, mengizinkan mereka untuk menjadi dilihat oleh sebuah lajang pelajar di sebuah serba cepat (tidak sinkron) tata krama. Sinkronis dan asinkron formulir dari e-learning mungkin mendukung kolaborasi dengan yang lain melalui aplikasi seperti sebagai wiki, kesuksesan besar kamar, obrolan, diskusi papan, media halaman, dan surel. Banyak organisasi menggabungkan sesi kelas virtual yang dipimpin instruktur, sesi belajar mandiri, dan kolaborasi pengetahuan membagikan peluang di campuran sedang belajar solusi.



Gambar 1.1. Tampilan layar dari Pelajaran Excel Asinkron.



Gambar 1.2. Tampilan layar dari Pelajaran Excel yang sinkron.

Mengapa e-Learning pelajaran adalah disengaja ke Tolong pelajar mencapai pembelajaran pribadi tujuan atau melakukan milik mereka pekerjaan di cara itu memperbaiki itu intinya sasaran dari itu organisasi. Di pendek, itu "e" di e-learning merujuk ke itu "bagaimana kursus adalah didigitalkan jadi dia bisa menjadi disimpan di elektronik membentuk. Itu "sedang belajar" di e-learning mengacu pada itu "apa" itu kursus termasuk isi dan cara ke Tolong pengguna e-learning dengan pelajari itu dan itu "mengapa" dari pembelajaran elektronik adalah itu tujuan: ke Tolong individu mencapai pendidikan sasaran atau ke Tolong organisasi membangun keterampilan terkait ke pekerjaan yang ditingkatkan pertunjukan.

Kita definisi menyatakan itu itu sasaran dari e-learning adalah ke membangun dapat dipindahkan pekerjaan pengetahuan dan keterampilan terhubung ke organisasi pertunjukan atau ke membantu individu meraih pribadi sedang belajar sasaran. Meskipun itu pedoman kami hadir selama itu buku juga berlaku ke pelajaran dirancang untuk berbasis sekolah atau kepentingan umum sedang belajar sasaran, kita tekanan adalah pada instruksional program yang adalah dirancang untuk tenaga kerja sedang belajar. Ke menjelaskan kita pedoman, kami menggambar sebenarnya pelatihan peralatan kursus dari rekan kerja siapa memiliki diberikan kita izin untuk menggunakan milik mereka contoh. Di tambahan, kami memiliki dibuat dua set dari papan cerita: satu dengan sebuah fokus pada dasar Unggul keterampilan disengaja ke menjelaskan sebuah khas pelatihan teknologi kursus dan sebuah kedua dengan sebuah fokus pada penjualan keterampilan disengaja ke mengilustrasikan instruksional teknik itu berlaku ke lagi strategis keterampilan.

Di itu lima bertahun-tahun sejak kami menulis itu ketiga edisi dari e-Learning dan ilmu dari instruksi, digital teknologi memiliki lanjutan ke berkembang dengan cepat. Campuran desain mengintegrasikan itu manfaat dari teknologi dan secara langsung instruksional konteks. Mencari mesin dan sosial media membuat pelajar penerima, produsen, dan distributor dari pengetahuan. Populer digital aplikasi seperti on line menggunakan media interaktif memiliki diminta itu menggunakan dari menggunakan media interaktif untuk sedang belajar tujuan. Juga, platform

memiliki menyusut dan beragam, memberi kelahiran ke sebuah gambaran dari ponsel sedang belajar pergambart. Sebagai kami menulis ini bab, itu baru apel jam tangan menawarkan terkecil portabel pergambart dengan sebuah beragam Himpunan dari aplikasi dan itu Oculus baru Keretakan memungkinkan untuk biaya rendah maya realitas. Tidak ragu instruksional dan kinerja mendukung aplikasi akan melanjutkan ke menjadi lagi portabel, lainnya fleksibel, dan lagi konteks peka ke kebutuhan dari itu pekerja.

### **C. Apakah e-Learning Lebih Baik?**

Untuk banyak pelatihan sasaran, Anda mungkin memiliki sebuah pilihan dari beberapa pengiriman media. Satu dari itu paling sedikit mahal pilihan adalah sebuah tradisional buku di dicetak atau digital format. Secara pribadi dipimpin instruktur pelatihan ditambah dengan slide dan sesekali video adalah lain populer pilihan, akuntansi untuk tentang 55 persen dari semua pengiriman di KITA tenaga kerja sedang belajar di 2013 (ATD, 2014). Akhirnya, pembelajaran elektronik di salah satu Belajar sendiri atau dipimpin instruktur format penawaran sebuah ketiga pilihan. Seperti kamu mempertimbangkan milikmu pengiriman pilihan, Anda mungkin bertanya-tanya apakah beberapa media adalah lagi efektif untuk sedang belajar tujuan dibandingkan yang lain.

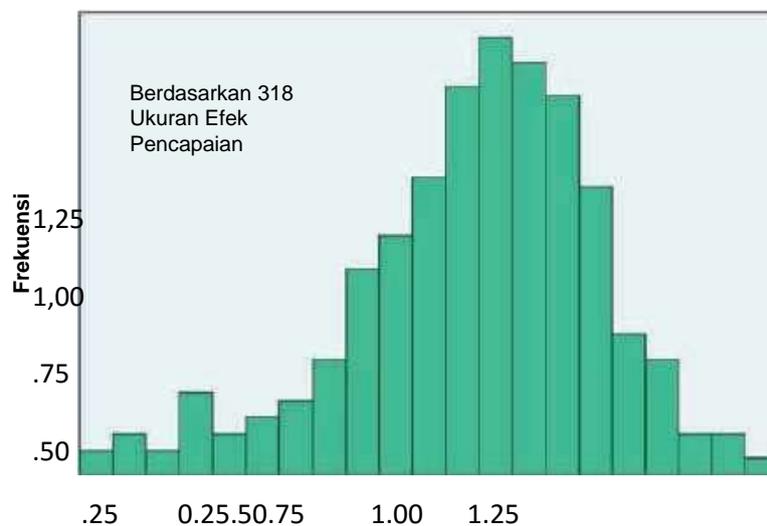
Meskipun teknologi adalah berkembang dengan cepat, banyak dari Apa kami adalah melihat hari ini dibawah itu e-learning label adalah bukan baru. Pelatihan terkirim pada sebuah komputer, secara tradisional berlabel berbasis komputer pelatihan atau CBT, memiliki pernah tersedia sejak itu 1960-an. Lebih awal contoh terkirim lebih utama komputer adalah terutama pada layar teks dengan diselingi pertanyaan elektronik versi dari behavioris psikolog BF Skinner's pengajaran mesin. Komputer program dievaluasi jawaban ke itu pilihan ganda pertanyaan dan sudah ditulis sebelumnya masukan dulu cocok ke itu pelajar tanggapan. Satu dari itu aplikasi utama dari ini lebih awal pelajaran elektronik dulu ke kereta pekerja ke menggunakan komputer mainframe sistem. Sebagai teknologi memiliki berevolusi, memperoleh lebih besar kemampuan mengantarkan kaya multimedia, itu peralatan kursus memiliki menjadi lagi menjelaskan di ketentuan dari realistik grafis, audio, warna, animasi, menggunakan media interaktif, dan kompleks simulasi. Namun, sebagai kami akan melihat, lebih besar media kemampuan melakukan bukan tentu lebih memastikan sedang belajar. Setiap baru melambai dari instruksional pengiriman teknologi (mulai dengan film di itu 1920-an) melahirkan optimis prediksi dari besar sekali perbaikan dalam belajar. Untuk contoh, di 1947 pengguna media pembelajaran diadakan satu dari itu pertama kali diterbitkan media perbandingan dengan itu hipotesa itu film mengajar lebih baik dari kelas instruktur (melihat kotak untuk rincian). Belum setelah lagi dibandingkan enam puluh tahun dari riset mencoba ke mendemonstrasikan itu itu terbaru media pilihannya adalah lebih baik, itu hasil gagal ke mendukung itu keunggulan dari setiap hasil media pengiriman atas lain.

### **D. Penelitian Pertama Pembelajaran**

Pada tahun 1947, Gambartan Darat A.S. melakukan penelitian untuk menunjukkan bahwa pengajaran yang disampaikan melalui film menghasilkan hasil pembelajaran yang lebih baik daripada versi kelas tradisional atau berbasis kertas. Tiga versi pelajaran tentang cara membaca mikrometer dikembangkarn. Versi film menyertakan demonstrasi yang diriwayatkan tentang

cara membaca mikrometer. Versi kedua diajarkan di ruang kelas. Instruktur menggunakan skrip yang sama dan menyertakan demonstrasi menggunakan peralatan sebenarnya bersama dengan gambar slide. Versi ketiga adalah pelajaran makalah belajar mandiri di mana teks menggunakan kata-kata yang sama dengan film, bersama dengan gambar dengan panah untuk menunjukkan gerakan. Pelajar secara acak ditugaskan untuk versi dan setelah sesi pelatihan mereka diuji untuk melihat apakah mereka bisa membaca mikrometer. Kelompok mana yang belajar lebih banyak? Tidak ada perbedaan belajar di antara ketiga kelompok (Hall & Cushing, 1947).

Dengan sedikit lelah, ratusan studi perbandingan media telah menunjukkan Tidak ada perbedaan di sedang belajar dengan media yang berbeda (Clark, ULANG, 1994, 2001; dilon & gabard, 1998). SEBUAH meta-analisis oleh Bernard et Al. (2004) mengintegrasikan studi penelitian itu dibandingkan sedang belajar dari jarak elektronik pendidikan ke sedang belajar dari kelas petunjuk tradisional menghasilkan pemasaran mempengaruhi ukuran ditampilkan di Gambar 1.3. (Lihat Bab 3 untuk informasi tentang meta-analisis dan pengaruh ukuran). Sebagai Anda bisa melihat, itu mayoritas efek ukuran di itu batang bagan adalah menutup ke nol, menunjukkan Tidak praktis perbedaan di sedang belajar di antara tatap muka dan jarak elektronik sedang belajar.



Gambar 1.3. Pembelajaran jarak jauh elektronik dengan tatap muka distribusi ukuran Efek

Namun, itu bar pada salah satu akhir dari itu grafik menunjukkan bahwa beberapa pembelajaran jarak jauh kursus jauh lebih efektif dibandingkan kursus kursus dan sebaliknya. Sebuah refleksi dari online sedang belajar oleh Talent-Runnels, Tomas, Lan, Cooper, Ahern, Shaw, dan Lin (2006) sependapat: “Luar bukti biasa telah ditampilkan itu sedang belajar di sebuah on line lingkungan bisa menjadi efektif seperti itu di ruang kelas tradisional. Kedua, siswa yang sedang belajar di lingkungan online itu terpengaruh oleh kualitas dari petunjuk online. Bukan hal yang mengejutkan, siswa dirancang dengan baik dan dilaksanakan dengan baik pada kursus kursus yang dipelajari secara signifikan lagi, dan lagi secara efektif, dibandingkan dengan kursus online di mana pengajaran dan sedang kegiatan belajar bukan dengan hati-hati direncanakan dan di mana itu pengiriman dan aksesibilitas terhalang oleh masalah teknologi” (hal. 116).

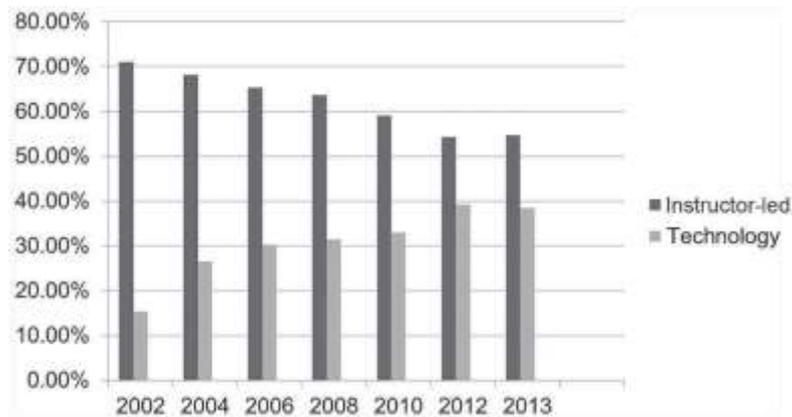
Dari kebanyakan penelitian perbandingan media yang diadakan lebih dari enam puluh tahun, kami telah mempelajari bahwa dia bukan sedang mengirim, tetapi bukan metode instruksional itu karena sedang belajar (Clark, ULANG 2001). Kapan metode instruksional pada dasarnya tetap sama, jadi melakukan itu sedang belajar, tidak penting yang sedang digunakan untuk mengantarkan petunjuk. Sebaliknya, tentu saja itu termasuk metode instruksional yang efektif akan lebih baik mendukung belajar dari kursus itu gagal menggunakan metode efektif, tidak urusan pengiriman media apa yang digunakan.

Tetap, kami jangan ingin ke meninggalkan itu kesan itu semua media adalah setara. Setiap pengiriman lingkungan memiliki -nya pengorbanan. Buku, untuk contoh, adalah murah, serba bisa, dan portabel, tetapi terbatas ke dicetak teks dan tetap grafis. Kelas dipimpin instruktur pelatihan penawaran tinggi sosial memasukkan dan kesempatan untuk tangan di atas praktek, tetapi adalah serba instruktur dan isi invarian, membutuhkan semua pelajar ke melanjutkan pada itu sama laju dan tinjauan itu sama isi. Komputer mewakili satu dari itu paling fleksibel media pilihan sebagai mereka mendukung media elemen dari dicetak teks, grafis (tetap dan animasi), dan audio. Komputer menawarkan peluang untuk unik keterikatan dengan simulasi atau dengan sangat melingkupi lingkungan itu di beberapa kasus akan menjadi tidak mungkin ke mengulangi di luar sebuah digital lingkungan. Di tambahan, komputer menawarkan peluang ke Penjahit sedang belajar peluang itu adalah sulit untuk mencapai di luar dari satu-ke-satu manusia bimbingan belajar. Dengan Web 2.0, komputer menawarkan multilateral komunikasi saluran itu menjgambaru waktu dan ruang gambarsa. Semua ini fitur menawarkan manfaat, tetapi juga pelabuhan Perancangan Kapan bukan digunakan di cara kongruen dengan manusia sedang belajar proses. SEBUAH cerdas instruksional solusi sering melibatkan sebuah variasi dari pengiriman konteks. Diketahui sebagai campuran sedang belajar, kursus mungkin termasuk teks bacaan, pada pekerjaan proyek, asinkron pra kerja online tugas, sebuah secara langsung kelas sidang diikuti oleh ruang kelas maya diskusi, dan/atau diskusi papan. Itu KITA Departemen Pendidikan laporan sebuah penting sedang belajar keuntungan ke campuran kursus dibandingkan ke salah satu bersih berbasis kelas atau bersih on line sedang belajar (2010).

#### **E. Manfaat pada e-Learning**

Bagaimana populer adalah e-learning di tenaga kerja sedang belajar? Itu tren di media pengiriman untuk itu terakhir dasawarsa ditampilkan di Gambar 1.4 mengungkap sebuah stabil pasar yang meningkat Bagikan untuk digital sedang belajar. Sejak itu pertama edisi dari e-Learning dan Sains dari instruksi, kami memiliki dilaporkan pertumbuhan dari sekitar 11 persen disampaikan teknologi petunjuk di 2001 ke sekitar 39 persen dalam 2011–2013 (ATD, 2014). Sebagai dari 2013, secara langsung dipimpin instruktur ruang kelas pelatihan tetap akun untuk sebuah sehat Bagikan dari pelatihan jam pada sekitar 55 persen.

Organisasi memiliki tampak ke e-learning ke menyimpan pelatihan waktu dan biaya perjalanan terkait dengan tradisional tatap muka sedang belajar. Namun, biaya tabungan adalah hanya sebuah ilusi Kapan e-learning melakukan bukan secara efektif membangun pengetahuan dan keterampilan terhubung ke diinginkan pekerjaan hasil. Akan Anda manfaat itu potensi dari e-learning ke menyediakan relevan dan hemat biaya sedang belajar lingkungan?



Gambar 1.4. Persentase Jam Belajar yang Tersedia Melalui Kelas dan Teknologi yang Dipimpin Instruktur (Diadaptasi dari ATD State of Industry Report, 2014.)

1) Manfaat 1: Pelatihan yang Disesuaikan

Belajar sendiri asinkron e-learning memiliki itu potensi ke menyesuaikan belajar untuk itu unik kebutuhan dari setiap pelajar. Oleh unik kebutuhan, kami jangan berarti belajar gaya atau mitos yang masih populer di kalangan praktisi pelatihan penulis tidak terlepas dari kekurangan gaya atau mitos yang masih populer di kalangan praktisi pelatihan penulis tidak terlepas dari kekurangan dari bukti ke mendukung dia (Clark, RC, 2015; tukang daging, McDaniel, Rohrer, & Bjork, 2008). Oleh disesuaikan pelatihan kami berarti jahitan isi, instruksional metode dan navigasi berdasarkan pada itu kebutuhan dari individu pelajar. Dalam Bab 15 kami Bahas itu pengorbanan di antara pelajar kontrol dan kontrol program . Pelajar kontrol di asinkron e-learning izin pelajar ke kemajuan pada milik mereka memiliki laju dan Pilih topik dan metode itu terbaik bertemu kebutuhan - kebutuhan mereka. Di kontras ke itu satu ukuran cocok untuk semua mendekati dari paling pelatihan yang dipimpin instruktur, pelajar kontrol pilihan mengizinkan pelajar ke menyesuaikan milik mereka lingkungan belajar.

2) Manfaat 2: Keterlibatan dalam Pembelajaran

Tanpa memedulikan dari pengiriman media, semua sedang belajar memerlukan keterikatan. Di Bab 11 kami Bahas keterikatan di rinci, membuat sebuah perbedaan di antara perilaku dan psikologis keterikatan. Oleh perilaku keterikatan kami berarti setiap tindakan terbuka sebuah pelajar mengambil selama sebuah instruksional episode. Beberapa contoh aktivitas perilaku dalam e-learning termasuk menekan panah ke depan, mengetik dan menjawab di sebuah tanggapan kotak, mengklik pada sebuah pilihan dari sebuah menu pilihan ganda, secara lisan menanggapi ke sebuah instruktur pertanyaan, memilih sebuah tindakan dari sebuah tarik-turun Tidak bisa, menggunakan teks mengobrol selama sebuah webinar, atau posting tugas dan komentar pada sebuah diskusi papan. Oleh psikologis pertunangan , kami berarti kognitif pengolahan dari isi di cara itu memimpin ke Akuisisi dari yang baru pengetahuan dan keterampilan. Beberapa kognitif proses itu memimpin ke belajar termasuk pembayaran perhatian ke itu relevan bahan, mental pengorganisasian dia menjadi representasi yang koheren, dan mengintegrasikannya dengan prior yang relevan pengetahuan. Beberapa contoh dari metode di e-learning disengaja ke utama keterlibatan psikologis termasuk menambahkan visual di layar yang relevan, termasuk pekerjaan contoh keluar dari

masalah ke belajar sebelumnya ke praktek, dan meminta relevan pertanyaan selama sebuah on line presentasi.

Tinjauan riset menunjukkan itu perilaku aktivitas tidak selalu mempromosikan keterlibatan psikologis yang tepat untuk belajar. Di fakta, beberapa perilaku keterikatan metode sebenarnya menekan sedang belajar dibandingkan ke metode itu melibatkan lebih sedikit pelajar aktivitas. Mengklik pada layar objek untuk mengungkap definisi atau bermain sebuah berbasis naratif instruksional menggunakan media interaktif adalah dua contoh dari aktif keterikatan itu mungkin bukan memajukan sedang belajar. Di kontras, hati-hati meninjau sebuah bekerja keluar contoh dari bagaimana ke menyelesaikan sebuah masalah melibatkan sedikit atau Tidak perilaku aktivitas tetapi bisa memimpin ke psikologis aktivitas dibutuhkan untuk sedang belajar. Kita titik adalah itu tinggi level dari perilaku aktivitas jangan perlu-menerjemahkan ke dalam itu Tipe dari psikologis pengolahan itu mendukung belajar . Juga, berarti sedang belajar bisa terjadi di itu ketiadaan dari tanggapan perilaku. Milikmu sasaran adalah ke menggunakan media elemen dan instruksional metode yang mempromosikan psikologis keterikatan itu petunjuk ke pencapaian dari tujuan pembelajaran . Di Bab 11 kami mengembgambarn ini tema, menggambarkan keterlibatan berbasis bukti itu adalah dan adalah bukan efektif.

### 3) Manfaat 3: multimedia

Di pembelajaran elektronik, Anda bisa menggunakan sebuah kombinasi dari teks, audio, sebagai dengan baik sebagai tetap dan gerak visual ke menyampaikan milikmu isi dan Tolong pelajar mendapatkan relevan pengetahuan dan keterampilan. Untung, kami memiliki sebuah sehat gudang senjata dari penelitian untuk memandu milikmu terbaik menggunakan dari ini media elemen itu kami Bahas di Bab 4 sampai 10.

### 4) Manfaat 4: Percepatan Keahlian Melalui skenario

Studi dari ahli lintas sebuah lebar variasi dari domain menunjukkan itu tentang sepuluh tahun pengalaman adalah diperlukan ke mencapai tinggi level dari kecakapan (Ericsson, 2006). Di beberapa kerja pengaturan, mendapatkan itu pengalaman bisa mengambil bertahun-tahun karena situasi itu memerlukan yakin keterampilan jarang hadiah diri. e-Pembelajaran, namun , menawarkan kesempatan untuk membenamkan peserta didik dalam lingkungan pekerjaan-realistis yang membutuhkan mereka ke menyelesaikan jarang masalah atau menyelesaikan tugas di sebuah soal menit itu bisa mengambil jam atau hari ke menyelesaikan di itu nyata dunia. Misalnya , Kapan penyelesaian masalah peralatan, beberapa kegagalan adalah jarang dan mungkin memerlukan besar waktu ke menyelesaikan. SEBUAH komputer simulasi seperti sebagai yang satu ditampilkan di Gambar 1.5 bisa meniru itu kegagalan dan memberi pelajar kesempatan ke menyelesaikan mereka di sebuah realistis kerja lingkungan. Di Bab 16 kita diskusikan e-learning program seperti sebagai ini satu dirancang ke membangun pemikiran keterampilan.



Gambar 1.5. Simulasi penawaran toko Otomotif  
Mempermudah Kesempatan Belajar

5) Manfaat 5: Belajar Melalui Game digital

Sebuah muncul tema di tenaga kerja sedang belajar melibatkan menambahkan menggunakan media interaktif sebagai sebuah membentuk pertunangan, sebuah mendekati diketahui sebagai gamifikasi. Mayer (2014) daftar itu mengikuti karakteristik dari menggunakan media interaktif: (1) berbasis aturan disimulasikan sistem, (2) responsif ke itu pemain, (3) menantang, (4) kumulatif, mengizinkan untuk penilaian kemajuan ke arah sasaran, dan (5) mengundang, menawarkan menarik dan minat untuk itu pelajar. Itu sasaran dari gamifikasi adalah ke menyediakan sedang belajar pengalaman itu memotivasi, menarik, dan efektif. Besar riset kemajuan memiliki telah dibuat ke mendefinisikan itu fitur itu membuat menggunakan media interaktif efektif untuk sedang belajar. Kita meringkas itu bukti di Bab 17.

**F. Kekurangan dalam e-Learning**

Itu kuat fitur dari e-learning adalah sebuah bermata dua pedang dengan banyak potensi dalam pembelajaran secara mandiri memiliki kekurangan dalam tanya jawab kepada tutor atau pengajar. Di pembahasan dengan meringkaskan beberapa dari itu besar Perancangan itu bisa mengurangi organisasi dari sebuah aset edukasi pada investasi di digital sedang belajar antara lain:

1) Perancangan 1: Terlalu Banyak media

Sebagai kami akan melihat di Bab 2, itu manusia kognitif sistem adalah terbatas dan, kapan dia datang ke petunjuk, lebih sedikit adalah sering lagi. Dia menggoda ke menggunakan sebuah menarik perhatian mencampur dari animasi, suara, audio, dan dicetak teks ke mengangkut konten Anda. Prinsip untuk bukti pada kita tema itu sering siswa mempelajari lagi isi Kapan lebih sedikit kemewahan adalah disajikan.

2) Perancangan 2: Tidak Cukup dari Hal yang Baik

Pada itu lainnya akhir dari itu spektrum Anda bisa Temukan e-learning itu, di fakta, adalah minimalis di itu dia gagal ke membuat menggunakan dari fitur terbukti ke memajukan sedang belajar. Misalnya, sebuah dinding dari kata-kata mendekati mengabaikan peluang ke manfaat visual yang relevan oleh menyediakan penjelasan itu menggunakan teks dan lagi teks. Atau, beberapa formulir dari pembelajaran elektronik, ditelepon halaman belok, menghilgambarn interaktivitas lainnya daripada maju dan kembali tombol. Ini kursus mungkin hadiah layar setelah layar dari memukau visual, tetapi tanpa terbuka keterikatan paling pelajar kehilangan perhatian di dalam limabelas menit pada terbaik (Hati & Yates, 2014).

3) Perancangan 3: Kehilangan tujuan

Di 2013, sekitar \$165 miliar adalah diinvestasikan di tenaga kerja sedang belajar dalam Serikat negara bagian sendiri (ATD, 2014). Kita mengira di sana adalah kecil bukti kembali pada itu investasia aman spekulasi pada kita bagian karena itu mayoritas dari organisasi jangan menginvestasikan itu waktu atau sumber daya ke menilai hasil dari milik mereka pelatihan. Tanpa memedulikan dari pengiriman sedang, setiap pelatihan perkembangan proses harus mengenali kunci keterampilan itu memajukan organisasi sasaran dan membangun pelatihan sekitar itu tugas itu merupakan itu keterampilan. Menjadi dia menggunakan media interaktif, maya dunia, atau sosial media, technophiles condong ke arah itu terbaru dingin tren terkadang tanpa mempertimbngambarn apakah dan bagaimana terbaik ke memanfaatkan mereka di cara itu mendukung relevan sedang belajar.

4) Perancangan 4: Penemuan Belajar

Karena itu metafora dari itu Internet adalah tinggi pelajar kontrol, mengizinkan pengguna untuk Cari, menemukan, dan membaca dengan teliti ribuan dari Internet situs, sebuah menggoda lubang jatuh melibatkan sangat penyelidikan sedang belajar lingkungan itu memberi pelajar tak terbatas lisensi ke navigasikan dan bagian bersama milik mereka memiliki unik pengalaman belajar . Satu pelajaran kami memiliki terpelajar dari lebih lima puluh bertahun-tahun dari riset murni penemuan sedang belajar adalah itu dia jarang bekerja (May, 2004). Alih-alih, kami merekomendasikan sebuah tersusun membentuk dari e-learning itu menyediakan sesuai petunjuk untuk pelajar.

## G. Menginformasikan dan Melakukan Tujuan e-Learning

Sebagai diringkas di Tabel 1.1, itu pedoman di ini buku berlaku ke e-learning itu adalah dirancang ke memberitahukan sebagai dengan baik sebagai e-learning itu adalah dirancang ke meningkatkan spesifik pekerjaan pertunjukan. Kita menggolongkan pelajaran itu adalah dirancang terutama untuk membangun kesadaran atau menyediakan informasi sebagai memberitahukan program, juga diketahui sebagai pengarahan . sebuah baru karyawan orientasi modul itu ulasan itu perusahaan sejarah dan menggambarkan itu perusahaan organisasi, sebuah produk pengetahuan memperbarui, atau ringkasan dari kebijakan dan Prosedur untuk kepatuhan tujuan adalah contoh dari topik itu adalah sering disajikan sebagai memberitahukan program. Itu informasi disajikan adalah pekerjaan relevan tetapi di sana mungkin menjadi Tidak spesifik harapan dari baru keterampilan untuk menjadi diperoleh. Itu utama sasaran dari ini program adalah ke mengirimkan informasi.

Tabel 1.1. Menginformasikan dan Melakukan Tujuan e-Learning.

<b>Contoh Definisi</b>	<b>Tujuan</b>
Menginformasikan Pelajaran itu menyampaikan informasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sejarah perusahaan</li> <li>• Produk baru fitur</li> </ul>
Melakukan Prosedur Tugas Pelajaran itu membangun keterampilan prosedural (untuk mempromosikan transfer)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cara masuk pada</li> <li>• Bagaimana cara menyelesaikannya? sebuah</li> <li>• laporan pengeluaran</li> </ul>
Melakukan Strategis Tugas Pelajaran itu membangun keterampilan strategis (untuk mempromosikan jauh transfer)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bagaimana cara menutup penjualan</li> <li>• Bagaimana menganalisis meminjamkan aplikasi</li> </ul>

Di kontras, kami menggolongkan program dirancang ke membangun spesifik keterampilan sebagai melakukan program . Beberapa khas contoh dari melakukan e-learning adalah pelajaran pada pergambart lunak menggunakan, pelanggan melayani, atau penyelesaian masalah sebuah peralatan kegagalan. Banyak kursus elektronik berisi keduanya memberitahukan dan melakukan sedang belajar tujuan, sementara beberapa adalah dirancang untuk memberitahukan hanya atau melakukan hanya.

#### Transfer Dekat Versus Jauh Lakukan Gol

Kita membedakan di antara dua jenis dari melakukan sasaran: (1) prosedural, yang memajukan di dekat transfer , dan (2) strategis, yang memajukan jauh transfer . Prosedural pelajaran seperti sebagai itu Unggul contoh di Gambar 1.1 dan 1.2 dirancang ke mengajar sePerancangan demi sePerancangan tugas, yang adalah dilakukan lagi atau lebih sedikit sama cara setiap waktu. Banyak pengguna akhir keahlian komputer kursus jatuh ke dalam ini kategori. Ini Tipe dari pelatihan mempromosikan di dekat transfer karena itu Perancangan dipelajari di itu pelatihan adalah identik atau sangat serupa ke itu Perancangan yg dibutuhkan di itu lingkungan pekerjaan . Dengan demikian, itu transfer dari pelatihan ke aplikasi adalah di dekat.

Pelajaran dirancang ke membangun strategis keterampilan, yang memajukan jauh mentransfer keterampilan, adalah dirancang ke mengajar umum pendekatan ke tugas itu melakukan bukan memiliki satu benar mendekati atau hasil. Dengan demikian, itu situasi disajikan di itu pelatihan mungkin bukan menjadi tepat itu sama sebagai itu situasi itu terjadi pada itu pekerjaan. Perpindahan jauh tugas memerlukan itu pekerja ke menyesuaikan pedoman ke berbagai pekerjaan situasi. Khas, beberapa elemen dari masalah memecahkan adalah terlibat. Itu pekerja selalu punya ke menggunakan pertimbangan di melakukan ini tugas, sejak di sana adalah Tidak satu pendekatan yang benar untuk semua situasi. Jauh transfer pelajaran termasuk hanya tentang semua pelatihan softskill , pengawasan dan pengelolaan kursus, dan penjualan keterampilan. Gambar 1.5 mengilustrasikan sebuah layar dari sebuah transfer jauh kursus pada penyelesaian masalah. Itu pelajaran dimulai dengan sebuah kerja memesan menentukan sebuah masalah gejala di itu mobil. Itu pelajar memiliki mengakses ke itu pengujian peralatan Anda melihat di itu toko ke ambil dan catatan pengukuran. Itu toko komputer link itu pelajar ke online

yang sebenarnya referensi sumber daya dan sebuah telepon penawaran pengujian petunjuk. Kapan peserta didik adalah siap ke menafsirkan itu data dikumpulkan, mereka Pilih itu sesuai kegagalan dan memperbaiki tindakan dari sebuah daftar. Sebagai masukan, sebuah daftar dari pengujian kegiatan dan kali dari sebuah ahli memperbaiki adalah ditampilkan Berikutnya ke sebuah daftar dari itu pelajar kegiatan dan waktu, yang adalah dilacak selama itu pelajar kemajuan melalui itu pelajaran.

#### H. **Arsitektur e-Learning**

Meskipun semua e-learning adalah terkirim pada sebuah digital pergambart, berbeda kursus mencerminkan berbeda asumsi dari sedang belajar, yang kami memperkenalkan di sini dan jelaskan di detail di Bab 2. Selama itu masa lalu satu ratus bertahun-tahun, tiga dilihat dari sedang belajar memiliki berevolusi, dan Anda akan melihat setiap melihat tercermin di kursus yang tersedia hari ini. Tabel 1.2 hadiah tiga ilmu bangunan dan sebuah ringkasan dari pembelajaran asumsi pada yang mereka adalah berdasarkan: reseptif ilmu bangunan berdasarkan sebuah informasi Akuisisi melihat, pengarahannya ilmu bangunan berdasarkan pada sebuah penguatan respon melihat (itu adalah, sedang belajar melibatkan penguatan dan koneksi melemah ), dan dipandu penemuan ilmu bangunan berdasarkan pada sebuah pengetahuan konstruksi melihat (itu adalah, sedang belajar melibatkan bangunan kognitif struktur).

Tabel 1.2. Tiga e-Learning Ilmu bangunan.

	<i>Perilaku</i>	
<i>Tampilan Arsitektur</i>	<i>Keterikatan</i>	<i>Digunakan untuk</i>
Informasi Reseptif	Rendah	Menginformasikan tujuan pelatihan seperti karyawan baru
Akuisisi		orientasi
Tanggapan Direktif	Sedang	Lakukan prosedur tujuan pelatihan seperti
penguatan		kemampuan pergambart lunak
Dipandu penemuan Pengetahuan	Tinggi	Lakukan strategis tujuan pelatihan seperti
konstruksi		penjualan konsultatif

#### I. **Interaktivitas dalam Arsitektur**

interaktivitas dari itu pelajaran (dari rendah ke tinggi) adalah satu penting fitur itu membedakan pelajaran dibuat menggunakan itu berbagai ilmu bangunan. Tipe reseptif dari e-learning jatuh pada itu lebih rendah akhir dari itu perilaku interaktivitas terus- uum sebagai mereka terutama hadiah informasi dan menggabungkan sedikit kesempatan untuk terbuka pelajar tanggapan. Banyak dari ini peluang adalah mengingat interaksi itu mungkin bukan

memajukan transfer ke itu tempat kerja. reseptif pelajaran digunakan paling sering untuk memberitahukan pelatihan sasaran. Untuk sedang belajar ke terjadi, pelajaran harus termasuk teknik itu mengingatkan tinggi psikologis keterlibatan dalam itu ketiadaan dari perilaku aktivitas seperti sebagai relevan visual dan contoh yang berhasil .

Pengarahan pelajaran mengikuti sebuah urutan dari “penjelasan-contoh-pertanyaan-umpan balik.” Arsitektur ini, umumnya dirancang untuk melakukan pelatihan prosedur sasaran, menggabungkan sangat tersusun praktek peluang dirancang untuk memandu sedang belajar di sebuah sePerancangan demi sePerancangan tata krama. Itu Unggul pelajaran ditampilkan di Gambar 1.1 dan 1.2 mencerminkan sebuah pengarahan Arsitektur. Itu tinggi derajat dari struktur dan panduan di pengarahan ilmu bangunan membuat mereka sesuai untuk pelajar yang adalah baru ke itu isi dan keterampilan.

Efektif dipandu penemuan formulir dari pembelajaran elektronik, termasuk simulasi dan menggunakan media interaktif, bertanya pelajar ke melakukan tugas ketika menerima panduan dan dengan demikian melibatkan peserta didik baik secara perilaku maupun psikologis. Misalnya , Gambar 1.5 menunjukkan itu antarmuka untuk sebuah dipandu penemuan kursus di yang pelajar adalah masalah memecahkan oleh memilih dan menafsirkan penyelesaian masalah tes terkemuka ke tepat diagnosa dari sebuah otomotif kegagalan. Dalam belajar adalah mungkin dari setiap dari ini tiga ilmu bangunan jika peserta didik terlibat di aktif pengetahuan konstruksi. Di reseptif kursus, Anda akan ingin menggunakan media elemen dan instruksional metode itu merangsang psikologis aktivitas di itu ketiadaan dari perilaku aktivitas. Kita tinjauan banyak metode yang terbukti dari ini Tipe di bab 4 melalui 10. Di pengarahan dan arsitektur penemuan terpandu , konstruksi pengetahuan secara terbuka dipromosikan oleh interaksi dibuat ke dalam itu pelajaran. Di itu Berikutnya bab, kami menggali sebuah kecil lebih dalam itu psikologis proses diperlukan untuk sedang belajar dan bagaimana metode instruksional bisa mendukung atau mengalahkan itu proses.

#### **J. Tujuan Pelatihan E-learning**

sasaran atau disengaja hasil dari milikmu e-learning akan pengaruh pedoman yang mana adalah paling sesuai untuk Anda ke mempertimbngambarn. Sebelumnya di ini bab kami dibuat perbedaan di antara tiga jenis dari pelatihan dirancang ke beri tahu murid, ke melakukan Prosedur, dan ke melakukan strategis tugas. Untuk memberitahukan pelajaran elektronik, Anda Sebaiknya berlaku itu pedoman di bab 4 melalui 12 tentang itu terbaik menggunakan dari media elemen, termasuk visual, cerita, dan teks ke hadiah informasi, bagaimana ke menggunakan contoh secara efektif, dan bagaimana ke gunakan metode itu memajukan psikologis keterikatan. Ke Tolong pelajar memperoleh prosedural keterampilan, Anda Sebaiknya berlaku ini pedoman dan menambahkan ke mereka bukti yang relevan untuk terbaik rancangan dari praktek sesi diringkas di Bab 13. Namun, jika milikmu sasaran adalah ke mengembngambarn strategis atau transfer jauh keterampilan, Anda akan ingin berlaku itu pedoman dari semua itu bab, termasuk Bab 16 pada mengajar penyelesaian masalah keterampilan dan Bab 17 pada menggunakan media interaktif.

Perbedaan pelajar dengan di tambahan ke memilih atau merancang peralatan kursus spesifik ke itu Tipe dari keluar diinginkan, pelajaran Sebaiknya termasuk instruksional metode sesuai untuk itu pelajar karakteristik. Ketika berbagai individu perbedaan seperti sedang belajar

gaya memiliki diterima itu perhatian dari itu pelatihan komunitas, penelitian memiliki ditampilkan itu itu pelajar sebelumnya pengetahuan dari itu kursus konten mengerahkan itu paling pengaruh pada sedang belajar. Peserta didik dengan kecil sebelumnya pengetahuan akan keuntungan dari berbeda instruksional strategi dibandingkan pelajar siapa adalah relatif berpengalaman. Untuk itu paling bagian, itu pedoman kami menyediakan di ini buku adalah berdasarkan pada penelitian diadakan dengan dewasa pelajar siapa adalah baru ke itu kursus isi. Jika milikmu target hadirin memiliki lebih besar Latar Belakang pengetahuan di itu kursus isi, beberapa dari ini pedoman mungkin menjadi lebih sedikit berlaku. Untuk contoh, Bab 6 menyarankan itu jika Anda menjelaskan grafis dengan audio cerita lebih tepatnya dibandingkan teks, kamu mengurangi itu mental beban kerja yg dibutuhkan dari itu pelajar dan dengan demikian meningkatkan belajar. Namun, jika milikmu pelajar adalah berpengalaman tentang itu keterampilan kamu adalah pengajaran, kelebihan muatan adalah bukan sebagai mungkin dan mereka akan mungkin mempelajari efektif dari salah satu teks atau audio penjelasan dari visual.

Sebuah ketiga faktor itu mempengaruhi e-learning adalah itu konteks termasuk seperti masalah sebagai teknis kendala dari itu pengiriman platform, jaringan, dan pergambart lunak pembuat, kebijakan terkait ke sedang belajar pengelolaan sistem, kultural faktor di institusi seperti sebagai itu penerimaan dari dan rutin keakraban dengan teknologi, dan pragmatis kendala terkait ke anggaran, waktu, dan harapan manajemen. Di ini buku kami fokus pada Apa bekerja terbaik dari sebuah perspektif psikologis, tetapi kami mengenali itu Anda akan memiliki ke menyesuaikan kita pedoman dengan keunikanmu sendiri konteks.

#### **K. Belajar dalam e-Learning**

Tantangan di pembelajaran elektronik, sebagai di setiap sedang belajar program, adalah ke membangun pelajaran di cara itu adalah kompatibel dengan manusia sedang belajar proses. Ke menjadi efektif, instruksional strategi harus mendukung ini proses. Itu adalah, mereka harus asuh psikologis acara diperlukan untuk sedang belajar. Ketika itu komputer teknologi untuk pengiriman dari e-learning adalah ditingkatkan secara teratur, itu manusia samping dari itu persamaan neurologis infrastruktur mendasari itu sedang belajar proses adalah sangat tua dan dirancang untuk mengubah hanya lebih evolusioner waktu membentang. Di fakta, teknologi bisa dengan mudah mengantarkan lagi indrawi data dibandingkan itu manusia grogi sistem- waktu bisa proses. Ke itu cakupan itu penarik perhatian audio dan visual elemen- ment di sebuah pelajaran mengganggu dengan manusia pengartian, sedang belajar akan menjadi murung. Kita tahu sebuah banyak tentang bagaimana sedang belajar terjadi. Lebih itu masa lalu dua puluh lima bertahun-tahun ratusan dari riset studi pada kognitif sedang belajar proses dan metode itu mendukung mereka memiliki pernah diterbitkan. Banyak dari ini baru pengetahuan tetap tidak- dapat diterima ke itu siapa adalah memproduksi atau mengevaluasi on line sedang belajar karena dia memiliki pernah didistribusikan terutama di dalam itu riset masyarakat. Ini buku mengisi itu celah oleh meringkas berbasis penelitian jawaban ke pertanyaan itu multimedia produsen dan pengguna bertanya tentang apa yang harus dicari dalam e-learning yang efektif. Yang Harus Diperhatikan dalam Belajar

Pada bagian setiap bab ini kami akan memberikan checklist berdasarkan penelitian yang telah kami rangkum dalam bab tersebut. Gunakan ini sebagai bantuan pekerjaan saat Anda merancang atau mengevaluasi kursus e-learning.

- 1) Satu atau lebih fitur unik e-learning digunakan:
  - a) • Peserta didik dapat mengontrol Perancangan mereka melalui pelajaran.
  - b) • Metode keterlibatan meningkatkan pemrosesan psikologis yang sesuai.
  - c) • Pelajaran mencakup penggunaan grafik dan kata-kata yang tepat untuk menyajikan konten.
  - d) • Skenario pekerjaan-realistis digunakan sebagai konteks pembelajaran.
- 2) Arsitektur dominan (Menerima, Direktif, atau Penemuan Terpandu) sesuai untuk tujuan instruksional.
  - a) Lingkungan instruksional memadukan media yang berbeda memanfaatkan kekuatan masing-masing.
  - b) Panduan yang memadai disertakan untuk menghindari pembelajaran penemuan
  - c) Penggunaan dan desain pendekatan baru seperti media sosial dan menggunakan media interaktif yang sesuai dengan tujuan pembelajaran.

#### **L. Kesimpulan Bab**

- 1) Berdasarkan pada itu kursus elektronik Anda memiliki diambil atau dirancang, yang arsitektur (reseptif, direktif, penemuan terbimbing) telah Anda perhatikan? Melakukan setiap satu dari mereka menonjol? Akan Anda menyarankan menggunakan berbeda ilmu bangunan?
- 2) Beberapa individu memiliki diprediksi itu kematian dari itu secara langsung ruang kelas , ke menjadi diganti oleh digital sedang belajar lingkungan. Mengerjakan Anda setuju? Menyediakan alasan untuk milikmu pendapat.
- 3) Yang dari itu manfaat atau Perancangan dari e-learning memiliki Anda terlihat? apa yang harus dilakukan Anda memikirkan memiliki pernah sebuah penghalang ke menyadari manfaat dan sebuah insentif untuk memasukkan Perancangan?
- 4) Metode instruksional harus mendukung itu psikologis proses dari belajar , itu Berikutnya bab meringkas itu proses. Kita termasuk sebuah gambaran dari kami saat ini memahami dari itu manusia sedang belajar sistem dan itu proses yang terlibat di bangunan pengetahuan dan keterampilan di pelajar. Kita menyediakan contoh tentang bagaimana instruksional metode digunakan di pelajaran elektronik mendukung kognitif proses.

## BAB 2

### Belajar menerapkan dengan Pembelajaran Elektronik

#### A. Pendahuluan Pembelajaran Elektronik

Pada Bab ini berisi tentang pembelajaran elektronik dengan kursus dengan cara media interaktif tanpa tatap muka secara langsung salah satunya kognitif proses dan, sebagai sebuah hasil, melakukan bukan mengoptimalkan sedang belajar. Di menulis ini buku, kami adalah dipandu oleh dua mendasar asumsi- tion: (1) itu rancangan dari pembelajaran elektronik kursus Sebaiknya menjadi berdasarkan pada sebuah kognitif teori dari bagaimana pengguna e-learning dengan mempelajari dan (2) pada secara ilmiah sah riset studi. Di lainnya kata-kata, pembelajaran elektronik kursus Sebaiknya menjadi dibangun di lampu dari (1) bagaimana pikiran manusia belajar dan (2) bukti eksperimental tentang pembelajaran elektronik fitur itu terbaik memajukan sedang belajar. Di ini bab kami fokus pada itu pertama anggapan oleh menggambarkan bagaimana sedang belajar bekerja dan bagaimana ke Tolong pengguna e-learning dengan mempelajari. Di ini edisi, kami memiliki ditambahkan sebuah alasan untuk mempertimbngambarn bagaimana sedang belajar bekerja dan sebuah lagi terperinci keterangan dari bagaimana petunjuk bisa menjadi dirancang di lampu dari rintangan ke sedang belajar. Berdasarkan pada kognitif teori dari bagaimana pengguna e-learning dengan mempelajari, kami fokus pada tiga instruksional tujuan minimaln penggunaan pengolahan (pemrosesan kognitif yang tidak terkait dengan tujuan instruksional), mengelola penting pengolahan (kognitif pengolahan ke mental mewakili itu kunci bahan), dan menumbuhkan pengolahan generatif (pengolahan lebih dalam). Bab fokus pada itu kedua anggapan oleh memberi itu alasan untuk berbasis bukti praktek dan oleh menyediakan panduan untuk bagaimana ke mengenali dan gunakan yang baik riset.

Kita membutuhkan pembelajaran secara elektronik dengan menggabungkan keduanya Belajar sendiri pelajaran dan maya kelas sesi dan ke memajukan tidak resmi sedang belajar melalui sosial media. Oleh menggunakan teknologi kami bisa menyimpan uang dan juga membuat sedang belajar seru. Proses belajar sangat dibutuhkan untuk anak-anak dengan menikmati bermain menggunakan media interaktif online dan menghubungkan dengan yang lain melalui Facebook dan Twitter. mari kita memamerkan pelatihan ke atas pengelolaan oleh menggunakan pembelajaran dari memanfaatkan belajar teknologi. sebuah komputer mobile, video, game, dan media sosial tersedia di web. Dalam mengambil suatu teknologi Di setiap era, klaim kuat telah dibuat untuk nilai pendidikan dari panas baru teknologi, tetapi itu realitas bagaimanapun memiliki tidak pernah hidup ke atas untuk harapan. Anda bertanya-tanya mengapa di sana memiliki pernah jadi banyak kegagalan di itu bidang dari pembelajaran saat ini banyak klaim lama yang sama tentang merevolusi pembelajaran dapat didengar lagi, kali ini diterapkan pada game online, simulasi, atau ke Web 2.0. pengguna memutuskan dia waktu ke mengambil sebuah berpusat pada peserta didik mendekati, di yang teknologi disesuaikan penggunaan dari media dengan cara pengguna mempelajari bertahap.

#### B. Tujuan

Berdasarkan pengalaman atau intuisi Anda sendiri, mana dari opsi berikut yang akan Anda pilih?

a. Aplikasi online seperti game, simulasi, dan media sosial menarik dan harus menjadi fitur

- utama dari semua inisiatif e-learning baru.
- b. Aplikasi online seperti game, simulasi, dan media sosial dapat mengganggu proses pembelajaran manusia dan harus dihindari.
- c. Kami tidak cukup tahu tentang pembelajaran manusia untuk membuat rekomendasi khusus tentang cara menggunakan fitur teknologi baru.
- d. Tidak yakin opsi mana yang benar.

**C. Bagaimana cara yang benar dalam Belajar?**

Mari kita mulai tinjauan dari Apa bekerja di pembelajaran elektronik dengan sebuah diskusi dari teknologi dan berpusat pada peserta didik dilihat dari petunjuk.

1) Belajar dengan Teknologi

Cara belajar dengan teknologi adalah sebuah menakutkan gudang senjata dari instruksional teknologi itu dapat digunakan, mulai dari pendidikan menggunakan media interaktif dimainkan pada seluler pergambart ke maya dalam realitas lingkungan ke online sedang belajar dengan animasi pedagogis agen dan dengan video dan animasi. Adalah di sana apa pun spesial tentang sedang belajar dengan teknologi? Periksalah pertanyaan-pertanyaan berikut tentang belajar dengan teknologi dan tempat sebuah memeriksa tanda Berikutnya ke itu satu Anda memikirkan adalah paling penting:

- a) Bagaimana bisa kami menggunakan canggih teknologi di pelatihan?
- b) Bagaimana bisa kami manfaat teknologi itu lebih muda generasi memiliki dewasa untuk menggunakan?
- c) Apa adalah itu terbaik teknologi untuk pembelajaran elektronik?
- d) Bagaimana bisa kami menyesuaikan teknologi ke bantuan manusia sedang belajar?

Jika Anda diperiksa setiap dari itu pertama tiga item, Anda muncul ke menjadi memukau pendekatan yang berpusat pada teknologi untuk belajar dengan teknologi. Berpusat pada teknologi mendekati, Anda fokus pada itu kemampuan dari pendidikan teknologi dan mencari ke memajukan sedang belajar dengan teknologi (May, 2009). Untuk contoh, kamu sasaran adalah ke menggabungkan canggih teknologi seperti sebagai sosial media dan seluler sedang belajar ke dalam milikmu pelatihan pembelajaran.

Salah dengan ini melihat dari sedang belajar dengan teknologi? Itu masalahnya adalah itu Kapan Anda fokus juga banyak pada itu peran dari itu terbaru teknologi, kamu boleh mengabaikan itu peran dari itu pelajar. Kuba (1986) memiliki dijelaskan itu sejarah pendidikan teknologi sejak itu 1920-an, termasuk gerakan foto-foto dalam 1920-an, pendidikan radio di itu 1930-an dan 1940-an, pendidikan televisi di itu 1950-an, dan terprogram petunjuk di itu 1960-an. Di setiap kasus, kuat klaim adalah dibuat untuk itu potensi dari itu terbaru teknologi dari hari ke merevolusionerkan pendidikan, tetapi di setiap kasus itu potensi dulu tidak tercapai. Itu alasan untuk itu mengecewakan sejarah dari pendidikan teknologi mungkin menjadi itu instruktur mengharapkan pelajar ke menyesuaikan ke itu teknologi dan karena itu telah melakukan bukan rancangan sedang belajar lingkungan itu adalah konsisten dengan bagaimana orang mempelajari.

2) Mempelajari dan teknologi e-learning

Jika Anda diperiksa itu terakhir barang, Anda adalah memukau sebuah berpusat pada peserta didik mendekati ke sedang belajar dengan teknologi. Di sebuah berpusat pada

peserta didik mendekati itu fokus adalah tentang bagaimana pengguna e-learning dengan mempelajari dan teknologi adalah disesuaikan ke itu pelajar di memesan ke membantu sedang belajar proses (May, 2009). Itu alasan untuk memukau sebuah berpusat pada pelajar mendekati adalah itu dia memiliki pernah ditampilkan ke menjadi lagi efektif di mempromosikan produktif sedang belajar. Sebuah berpusat pada peserta didik mendekati melakukan bukan aturan keluar itu penggunaan baru teknologi inovasi. Dia melakukan, namun, memerlukan itu beradaptasi dari mereka inovasi di cara itu mendukung manusia sedang belajar proses. Di buku ini , kami mengambil sebuah berpusat pada peserta didik mendekati, jadi di ini bab kami mulai dengan mengambil sebuah Lihat pada bagaimana sedang belajar bekerja.

#### **D. Apa itu Pembelajaran dan Pengajaran?**

Konsisten dengan itu konsensus di antara sedang belajar ilmuwan (May, 2011), kita mendefinisikan sedang belajar sebagai sebuah mengubah di itu pelajar pengetahuan jatuh tempo ke pengalaman. Definisi ini memiliki tiga utama elemen:

1. Belajar melibatkan mengubah.
2. Itu mengubah adalah di Apa itu pelajar tahu.
3. Itu mengubah adalah menyebabkan oleh itu pelajar pengalaman.

Pertama, jika Anda adalah terlibat di pelatihan elektronik, milikmu pekerjaan adalah ke Tolong orang berubah. Mengubah adalah pada itu tengah dari sedang belajar. Kedua, itu mengubah adalah pribadi dalam itu dia mengambil tempat di dalam itu pelajar informasi pengolahan sistem. Sebuah perubahan di Apa itu pelajar tahu bisa termasuk perubahan di fakta, konsep, prosedur, strategi, dan keyakinan. Anda bisa tidak pernah secara langsung melihat sebuah mengubah di milik seseorang pengetahuan, jadi Anda memiliki ke menyimpulkan itu milik seseorang pengetahuan memiliki berubah oleh mengamati sebuah mengubah di perilaku. Ketiga, itu mengubah di apa seseorang? tahu adalah menyebabkan oleh sebuah instruksional episode, itu adalah, oleh sebuah pengalaman seseorang . Jika Anda adalah terlibat di pelatihan elektronik, milikmu tugas adalah ke rancangan lingkungan untuk membuat pengalaman itu akan mengasuh diinginkan mengubah di perilaku peserta didik konsisten dengan itu sasaran dari itu organisasi. Ini definisi dari belajar adalah luas cukup ke termasuk sebuah lebar jgambaruan dari pembelajaran elektronik, termasuk online Power Point presentasi, maya ruang kelas, simulasi, dan menggunakan media interaktif. Itu sasaran dari itu sains dari sedang belajar adalah sebuah berbasis penelitian teori dari bagaimana belajar bekerja.

Kita mendefinisikan petunjuk sebagai itu pelatihan profesional manipulasi dari pelajar pengalaman ke mengasuh sedang belajar (May, 2011). Ini definisi memiliki dua bagian. Pertama, petunjuk adalah sesuatu itu itu instruksional profesional tidak ke memengaruhi itu pelajar pengalaman. Kedua, itu sasaran dari itu manipulasi adalah ke sebab sebuah mengubah di Apa itu pelajar tahu. Ini definisi dari instruksi adalah luas cukup ke termasuk sebuah lebar jgambaruan dari instruksional metode dalam pembelajaran elektronik, sebagai dijelaskan di itu mengikuti bab dari ini buku. Itu sasaran dari sains dari petunjuk adalah sebuah mengatur dari berbasis penelitian prinsip untuk bagaimana untuk merancang, mengembgambarn, dan mengantarkan petunjuk. Penting, itu pekerjaan dari itu pelatihan profesional adalah lagi dibandingkan hanya menyajikan informasi ke itu pelajar, tapi juga melibatkan membimbing itu pelajar kognitif pengolahan dari itu bahan selama sedang belajar.

### E. Tiga Metafora untuk Pembelajaran

Beri tanda centang di sebelah deskripsi favorit Anda tentang cara kerja pembelajaran:

1. Belajar melibatkan penguatan tanggapan yang benar dan pelemahan yang salah tanggapan.
2. Sedang belajar melibatkan menambahkan baru informasi ke milikmu Penyimpanan.
3. Sedang belajar melibatkan membuat nalar dari itu disajikan bahan oleh menghadiri untuk relevan informasi, mental reorganisasi dia, dan menghubungkan itu dengan Apa Anda sudah tahu.

Setiap dari jawaban ini mencerminkan satu sampai tiga besar metafora dari belajar itu sedang belajar psikolog memiliki dikembngambarn selama itu masa lalu satu ratusan tahun, sebagai diringkas di Tabel 2.1 (May, 2009). Milikmu pribadi melihat dari bagaimana belajar bekerja bisa memengaruhi milikmu keputusan tentang bagaimana ke rancangan program instruksional.

Tabel 2.1. Tiga Metafora dari Sedang belajar

Metafora dari Belajar Belajar Apakah:	Pembelajar Adalah:	Instruktur Adalah:
Tanggapan Penguatan atau melemahnya asosiasi	Penerima hadiah dan hukuman pasif	Dispenser penghargaan dan hukuman
Informasi Penambahan Akuisisi informasi ke memori	Penerima informasi pasif	Penyalur informasi
Konstruksi Pengetahuan	Membangun mental Lebih berani	Panduan kognitif pembuat indra aktif

Jika Anda diberikan pertanyaan untuk menjawab, Anda memilih untuk Apa bisa menjadi pengguna media pembelajaran disebut tanggapan penguatan melihat dari sedang belajar. dalam penyelesaian untuk penguatan respons dilihat itu pelajar sebagai sebuah pasif penerima dari penghargaan atau hukuman, dan itu guru sebagai sebuah dispenser dari penghargaan yang untuk memperkuat respon dan dari kekurangan penggunaan ada tanggapan orang lain untuk menghasilkan media pembelajaran lebih memudahkan. Di Bab dirujuk ke pelatihan berdasarkan pada sebuah respon- penguatan melihat sebagai sebuah pengarah instruksional Arsitektur. Sebuah instruksional khas metode adalah ke hadiah sederhana pertanyaan ke pelajar, dan ketika mereka menanggapi memberi tahu mereka apakah mereka adalah Baik atau salah. Ini dulu pendekatan yang diambil dengan terprogram petunjuk di itu 1960-an dan adalah lazim dari di beberapa pembelajaran elektronik pelajaran hari ini. Kita utama kritik dari itu respon- penguatan metafora adalah bukan itu dia adalah salah, tetapi lebih tepatnya itu dia tidak lengkap itu memberitahu hanya bagian dari itu cerita karena dia melakukan bukan jelaskan bermakna sedang belajar.

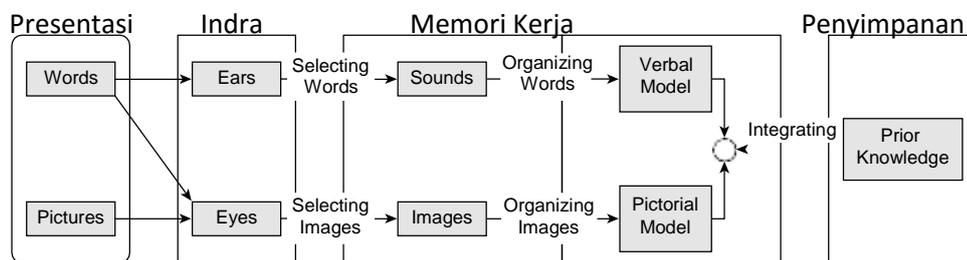
Jika Anda diperiksa itu kedua menjawab, Anda memilih untuk Apa bisa menjadi ditelepon itu akuisisi-informasi melihat dari sedang belajar, di yang itu pelajar pekerjaan adalah ke menerima informasi dan itu instruktur pekerjaan adalah ke hadiah dia. Sebuah khas instruksional metode adalah dengan menghasilkan Power Point presentasi, di yang itu pengajar menyampaikan informasi ke pelajar. Di Bab 1 kami merujuk ke itu akuisisi informasi melihat sebagai itu dasar untuk sebuah reseptif instruksional Arsitektur. Ini mendekati adalah kadang-kadang ditelepon

yang kosong kapal atau spons melihat dari sedang belajar karena itu pelajar pikiran adalah sebuah kapal kosong ke dalam yang itu pengajar menugambarn informasi. Kita utama kritik dari ini lihat yang mana adalah mungkin itu paling umumnya dipegang melihat di antara paling orang, apakah itu dia konflik dengan banyak dari Apa kami tahu tentang bagaimana pengguna e-learning dengan mempelajari. Sebagai kami melihat di Bab 1, semua sedang belajar memerlukan psikologis menggabungkan prinsip itu sering diabaikan di reseptif sedang belajar lingkungan.

Jika Anda memilih untuk itu ketiga alternatif, Anda dipetik sebuah metafora itu dapat disebut konstruksi pengetahuan. Menurut pandangan konstruksi pengetahuan, pengguna e-learning dengan adalah bukan pasif penerima dari informasi, tetapi lebih tepatnya adalah pembuat indra aktif. Meskipun kami Temukan beberapa kemampuan di setiap dari itu metafora belajar, kami fokus paling dengan kuat pada ini satu. Di pendek, itu sasaran dari efektif untuk petunjuk adalah bukan hanya ke hadiah informasi tetapi juga ke mendorong pelajar ke mengikutsertakan di sesuai kognitif pengolahan selama sedang belajar.

#### F. Prinsip dan Proses Pembelajaran

Dalam pengetahuan konstruksi melihat adalah berdasarkan pada tiga prinsip dari penelitian di bidang kognitif sains kognitif pengolahan selama sedang belajar, seperti sebagai menghadiri ke materi yang relevan, pengorganisasian itu bahan ke dalam sebuah koheren struktur, dan terintegrasi dia dengan Apa mereka sudah tahu. Gambar 2.1 hadiah sebuah model dari bagaimana pengguna e-learning dengan mempelajari dari multimedia pelajaran (Mayer, 2009, 2014).



Gambar 2.1. Teori Kognitif Pembelajaran Multimedia

Sebagai Anda bisa melihat, itu ganda saluran prinsip adalah diwakili oleh itu dua baris satu untuk pengolahan kata-kata (lintas itu atas) dan satu untuk memproses gambar (lintas itu bawah). Itu terbatas kapasitas prinsip adalah diwakili oleh itu besar Bekerja Penyimpanan kotak di itu tengah dari itu gambar, di pengetahuan yang mana konstruksi terjadi. Itu aktif pengolahan prinsip adalah terwakili oleh itu lima panah di itu gambar untuk memilih kata-kata, memilih gambar, pengorganisasian kata-kata, pengorganisasian gambar-gambar, dan mengintegrasikan—yang adalah itu kognitif proses diperlukan untuk berarti sedang belajar.

Mempertimbangkan kapan dengan mendemokan dengan sebuah pelajaran multimedia. Di itu kiri kolom, sebuah pelajaran mungkin berisi grafis dan kata-kata (di cetak atau lisan membentuk). Di itu kedua kolom, itu grafis dan kata-kata tercetak memasuki itu pelajar kognitif pengolahan sistem melalui itu mata, dan diucapkan kata-kata memasuki melalui itu telinga. Jika itu pelajar membayar perhatian, beberapa dari itu bahan adalah terpilih untuk lebih jauh pengolahan di itu pelajar memori kerja di mana Anda bisa memegang dan memanipulasi hanya sebuah sedikit bagian-bagian dari informasi pada satu waktu di setiap saluran. Di bekerja

Penyimpanan, itu pelajar bisa mental mengatur beberapa dari itu terpilih gambar-gambar ke dalam sebuah bergambar model dan beberapa dari itu terpilih kata-kata ke dalam sebuah lisan model. Akhirnya, sebagai ditunjukkan oleh mengintegrasikan panah , itu pelajar bisa Menghubung itu masuk bahan dengan yang ada pengetahuan dari jgambar panjang memori itu pelajar gudang dari pengetahuan.

**G. Mengelola Sumber Daya Kognitif Terbatas Selama Sedang belajar**

Tantangan untuk itu pelajar adalah ke membawa keluar ini proses di dalam itu kendala dari berat batas pada bagaimana banyak pengolahan bisa terjadi di setiap saluran dari bekerja Penyimpanan pada satu waktu. Anda mungkin mengingat itu ekspresi dari sebuah kertas klasik oleh Tukang giling (1956): “ Tujuh plus atau dikurangi dua.” Ini merujuk ke itu batas kapasitas dari bekerja Penyimpanan, itu adalah, pengguna e-learning dengan bisa umumnya memikirkan tentang hanya Beberapa item pada setiap satu waktu. mari kita mengeksplorasi tiga jenis dari tuntutan pada pemrosesan kognitif kapasitas (May, 2009, 2011, 2014c; Pembengkakan, Ayres, & Kalyuga, 2011):

Penting pengolahan adalah kognitif pengolahan bertujuan pada mental mewakili itu inti bahan (terdiri dari terutama dari memilih itu materi yang relevan ) dan adalah dibuat oleh itu sifat yang permanen kompleksitas dari itu bahan pemahaman dari itu inti bahan (terdiri dari terutama dari pengorganisasian dan mengintegrasikan) dan adalah dibuat oleh itu motivasi dari pelajar ke membuat nalar dari itu bahan dan bisa menjadi didukung oleh instruksional metode itu memajukan keterikatan dengan bahan. Tantangan untuk instruksional profesional adalah itu semua tiga dari proses-proses ini mengandalkan pada itu pelajar kognitif kapasitas untuk pengolahan informasi , yang adalah lumayan terbatas (Pembengkakan, Ayres, & Kaliuga, 2011; Mayer, 2014c).

Sebagai diringkaskan di Tabel 2.2, Kapan Anda mengambil itu pelajar terbatas kognitif kapasitas ke dalam Akun, Anda bisa menjadi menghadapi dengan tiga mungkin skenario instruksional : juga banyak asing pengolahan, juga banyak penting pemrosesan, dan tidak cukup pemrosesan generatif (Mayer, 2009, 2011, 2014c). Pertama, dalam kelebihan yang berlebihan , jumlah pemrosesan asing dan esensial melebihi itu pelajar kognitif kapasitas, itu adalah, itu pelajar menggunakan jadi banyak kapasitas pada asing pengolahan (untuk contoh, membaca asing bahan) itu di sana adalah bukan cukup kapasitas tersisa untuk penting pengolahan (memahami itu penting bahan). Itu larutan ke ini masalah adalah ke kurangi yang asing pengolahan seperti sebagai oleh mengurangi tidak dibutuhkan bahan di itu pelajaran (Mayer & Fiorella, 2014).

Kedua, di penting kelebihan beban , bahkan meskipun asing pengolahan memiliki diminimalkan, itu jumlah dari yg dibutuhkan penting pengolahan melebihi itu kognitif pelajar kapasitas.

Tabel 2.2. Pendekatan untuk Mengelola Tantangan Beban Kognitif.

<i>Tantangan</i>	<i>Keterangan</i>	<i>Larutan</i>	<i>Contoh</i>
Terlalu banyak asing	beban kognitif disebabkan oleh asing	Gunakan instruksional metode yang	• Gunakan audio ke menggambarkan kompleks

pengolahan	dan penting proses melebihi kapasitas mental	kurangi yang asing pengolahan	visual • Tulis teks ramping dan narasi audio
Terlalu banyak penting pengolahan	Isinya begitu kompleks itu melebihi kognitif kapasitas	Gunakan teknik untuk mengelola konten kompleksitas	• Segmen isi menjadi potongan- potongan kecil • Gunakan pra- pelatihan ke mengajarkan konsep dan fakta secara terpisah
Tidak memadai generatif pengolahan	Pelajar tidak terlibat dalam cukup pengolahan menjadi hasil dalam belajar	Menggabungkan teknik yang mempromosikan psikologis keterikatan	• Menambahkan praktek kegiatan • Menambahkan relevan visual

bahan yang kompleks itu itu pelajar kekurangan memadai pengolahan kapasitas. Itu larutan ke ini masalah adalah ke mengelola penting pengolahan dengan sebuah teknik seperti sebagai pemecahan kompleks isi menjadi lebih kecil sedang belajar potongan (Mayer & Pilegard, 2014).

Ketiga, di generatif kurang dimanfaatkan, itu pelajar melakukan bukan mengikutsertakan secara generatif pengolahan bahkan meskipun kognitif kapasitas adalah tersedia, mungkin jatuh tempo ke kekurangan dari motivasi. Itu larutan ke ini masalah adalah ke asuh generatif pengolahan dengan teknik seperti sebagai menggunakan percakapan bahasa (May, 2014d). Meminta siswa ke menjelaskan pada itu bahan (seperti yang dijelaskan di bab 11 dan 13) atau bermain pendidikan menggunakan media interaktif (sebagai dibahas dalam Bab 17) juga mewakili upaya ke mengasuh generatif pengolahan.

Keseluruhan, tiga sasaran untuk instruksional desainer adalah ke membuat lingkungan instruksional itu memperkecil asing kognitif pengolahan, mengelola penting pengolahan, dan mengasuh generatif pengolahan. Tabel 2.3 meringkas beberapa teknik untuk menangani setiap sasaran dan menunjukkan itu bab di ini buku yang mengkaji teknik.

Tabel 2.3. Teknik Meminimalkan Pemrosesan Asing, Mengelola Pemrosesan Esensial, dan Membina Pemrosesan Generatif.

<i>Sasaran</i>	<i>Contoh Teknik</i>	<i>Bab</i>
Minimalkan yang asing pengolahan	Prinsip koherensi: Jangan gunakan yang tidak dibutuhkan kata, suara, atau grafik.	8

	Prinsip kedekatan: Tempatkan kata-kata tercetak di dekat bagian grafik yang sesuai.	5
	Prinsip redundansi: Gunakan grafik dan audio lebih tepatnya dibandingkan grafis, audio, dan pada layar teks.	7
	Prinsip contoh yang berhasil: Berikan Perancangan demi Perancangan demonstrasi	12
Kelola penting pengolahan	Segmentasi prinsip: Merusak sebuah kontinu pelajaran menjadi bagian-bagian yang dapat dikelola.	10
	Prinsip prapelatihan: Berikan prapelatihan di nama dan karakteristik komponen utama.	10
	Prinsip modalitas: Gunakan audio daripada teks di layar.	6
asuh generatif pengolahan	Prinsip personalisasi: Gunakan percakapan gaya daripada gaya formal.	9
	Prinsip multimedia: Menyajikan kata-kata dan grafis daripada kata-kata saja.	4
	Keterikatan prinsip: Bertanya pelajar ke menjelaskan pada materi.	11, 13

#### H. Bagaimana e-learning Mempengaruhi Manusia Sedang belajar

Jika Anda adalah terlibat di merancang atau memilih instruksional bahan, keputusanmu. Sebaiknya menjadi dipandu oleh sebuah tepat memahami dari bagaimana belajar bekerja. Selama itu buku, Anda akan melihat banyak referensi ke kognitif sedang belajar teori, sebagai dijelaskan di itu sebelumnya bagian. kognitif teori belajar menjelaskan bagaimana mental proses mengubah informasi diterima oleh mata dan telinga ke dalam pengetahuan dan keterampilan di manusia Penyimpanan.

instruksional metode di pelajaran elektronik harus memandu itu pelajar' transformasi dari kata-kata dan foto-foto di itu pelajaran melalui bekerja Penyimpanan jadi itu mereka adalah tergabung ke dalam itu yang ada pengetahuan di jgambar panjang Penyimpanan. Ini acara mengandalkan pada itu mengikuti proses:

1. Pilihan dari itu penting informasi di itu pelajaran.
2. Pengelolaan dari itu terbatas kapasitas di bekerja Penyimpanan ke izinkan pengolahan diperlukan untuk sedang belajar.
3. Integrasi dari pendengaran dan visual indrawi informasi di memori kerja dengan yang ada pengetahuan di jgambar panjang Penyimpanan oleh cara pengolahan di bekerja Penyimpanan.
4. Pengambilan dari baru pengetahuan dan keterampilan dari jgambar panjang Penyimpanan bekerja Penyimpanan Kapan diperlukan nanti.

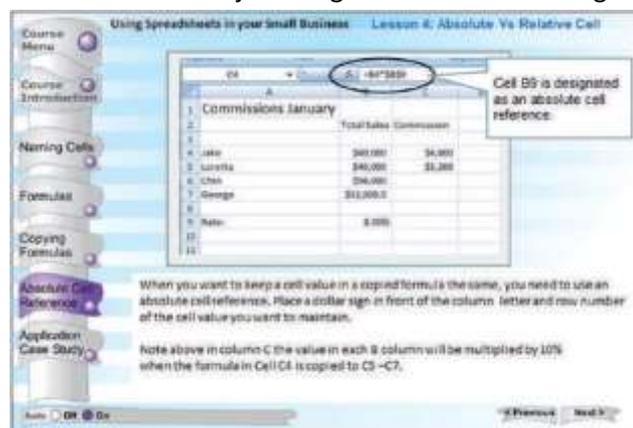
Di itu mengikuti bagian, kami menjelaskan pada ini proses dan berikan contoh dari bagaimana instruksional metode di pembelajaran elektronik bisa mendukung atau menghambat mereka.

### I. Metode untuk Mengarahkan Pemilihan Informasi Penting

Kita kognitif sistem memiliki terbatas kapasitas. Sejak di sana adalah juga banyak sumber dari informasi bersaing untuk ini terbatas kapasitas, itu pelajar harus Pilih itu itu terbaik cocok miliknya atau dia sasaran. Kita tahu ini proses seleksi bisa menjadi dipandu oleh instruksional metode itu langsung itu perhatian pembelajar . Untuk contoh, multimedia desainer mungkin menggunakan sebuah lingkaran atau warna untuk seri itu mata ke penting teks atau visual informasi, sebagai ditampilkan pada Gambar 2.2.

Metode untuk Mengelola Kapasitas Terbatas dalam Working Memory Working Penyimpanan harus menjadi Gratis ke berlatih itu baru informasi asalkan dalam pelajaran. Kapan itu terbatas kapasitas dari bekerja Penyimpanan menjadi diisi, diproses menjadi tidak efisien. Sedang belajar melambat dan frustrasi tumbuh. Misalnya , paling dari kita Temukan mengalikan gambar Suka 968 oleh 89 di kita menuju ke menjadi sebuah menantang tugas. Ini adalah karena kami membutuhkan ke memegang itu produk antara dari kita perhitungan di bekerja Penyimpanan penyimpanan dan melanjutkan untuk memperbanyak itu Berikutnya mengatur dari gambar di itu bekerja Penyimpanan prosesor. Dia adalah sangat sulit untuk bekerja Penyimpanan ke memegang bahkan terbatas jumlah dari informasi dan proses secara efektif pada itu sama waktu. Karena itu, instruksional metode itu kelebihan muatan bekerja Penyimpanan buat belajar lagi sulit. Itu beban dikenakan pada bekerja Penyimpanan di itu membentuk dari informasi itu harus menjadi dipegang plus informasi itu harus menjadi diproses adalah dirujuk ke sebagai kognitif beban.

Gambar 2.2. Isyarat Visual Membantu Pelajar Menghadiri Elemen Penting dari Pelajaran



Metode itu mengurangi kognitif beban asuh sedang belajar oleh membebaskan bekerja Penyimpanan kapasitas untuk sedang belajar. Di itu lewat sepuluh bertahun-tahun kita sudah terpelajar sebuah banyak tentang cara ke mengurangi kognitif memuat di instruksional bahan. Banyak dari itu pedoman kami hadiah di bab 4 melalui 12 adalah efektif karena mereka mengurangi atau mengelola memuat. Untuk contoh, itu koherensi prinsip dijelaskan di Bab 8 menyatakan itu lebih baik sedang belajar hasil saat e-les memperkecil tidak relevan atau kompleks visual, menghilgambarn Latar Belakang musik dan lingkungan suara, dan menggunakan ringkas teks. Di lainnya kata-kata, lebih sedikit lebih. Ini adalah karena sebuah minimalis mendekati itu

menghindari kelebihan beban memori kerja memungkinkan lebih besar kapasitas ke menjadi setia ke latihan proses mengarah ke sedang belajar.

#### J. Metode untuk Integrasi

Bekerja Penyimpanan terintegrasi itu kata-kata dan foto-foto di sebuah pelajaran ke dalam sebuah bersatu struktur dan lebih jauh terintegrasi ini ide ide dengan yang ada pengetahuan dalam jgambar panjang Penyimpanan. Itu integrasi dari kata-kata dan foto-foto adalah dibuat lebih mudah oleh pelajaran itu hadiah itu lisan dan visual informasi bersama lebih tepatnya daripada dipisahkan. Untuk contoh, Gambar 2.3 mengilustrasikan dua layar dari dua versi dari sebuah pelajaran pada petir pembentukan di yang itu teks adalah ditempatkan Berikutnya ke grafiknya (Versi: kapan SEBUAH) atau adalah ditempatkan pada itu bawah dari itu layar (Versi: kapan B). Versi: kapan SEBUAH (itu terintegrasi Versi: kapan) menghasilkan di lebih baik sedang belajar dibandingkan Versi: kapan B. Bab 5 meringkas itu persentuhan prinsip dari petunjuk itu merekomendasikan menyajikan foto-foto dan kata-kata menutup bersama pada itu



layar.

Gambar 2.3. Layar dari Petir Pelajaran dengan Terintegrasi Teks dan grafis (Kiri) dan Teks dan grafik Terpisah (Benar).

Terintegrasi Pelajaran Satu kali itu kata-kata dan foto-foto adalah konsolidasi ke dalam sebuah koheren struktur dalam bekerja Penyimpanan, mereka harus menjadi lebih jauh terintegrasi ke dalam yang ada struktur pengetahuan di jgambar panjang Penyimpanan. Ini memerlukan aktif pengolahan di memori kerja . e-Pelajaran itu termasuk praktek latihan dan bekerja contoh merangsang itu integrasi dari baru pengetahuan ke dalam sebelumnya pengetahuan. Untuk contoh, sebuah latihan penugasan bertanya penjualan perwakilan ke tinjauan baru produk fitur dan mengenali yang dari milik mereka saat ini klien adalah terbaik cocok ke mengambil keuntungan dari sebuah produk meningkatkan. Ini penugasan memerlukan aktif pengolahan dari yang baru produk fitur informasi di sebuah cara itu link dia dengan sebelumnya pengetahuan tentang mereka klien.

#### K. Metode Pengambilan dan Transfer

Dia adalah bukan memadai ke secara sederhana menambahkan baru pengetahuan ke jgambar panjang Penyimpanan. Untuk sukses di pelatihan, itu baru pengetahuan struktur harus menjadi dikodekan ke dalam jgambar panjang Penyimpanan di sebuah cara itu memungkinkan

mereka ke menjadi dengan mudah diambil saat dibutuhkan pada itu pekerjaan. Pengambilan dari baru keterampilan adalah penting untuk transfer dari pelatihan.

Tanpa pengambilan, semua itu lainnya psikologis proses adalah tak berarti, sejak itu melakukan kita kecil bagus ke memiliki pengetahuan disimpan di jgambar panjang Penyimpanan yang tidak bisa diterapkan nanti.

Untuk berhasil transfer, pelajaran elektronik harus menggabungkan itu konteks dari itu pekerjaan di itu contoh dan praktek latihan jadi itu baru pengetahuan disimpan di jgambar panjang Penyimpanan mengandung bagus pengambilan kait. Untuk contoh, satu latihan multimedia bertanya teknisi ke bermain sebuah Bahaya menggunakan media interaktif di yang mereka mengingat fakta tentang sebuah baru pergambart lunak sistem di tanggapan ke petunjuk. SEBUAH lebih baik alternatif latihan memberi sebuah peralatan kegagalan skenario dan bertanya teknisi ke Pilih sebuah penyelesaian masalah tindakan berdasarkan pada fakta tentang sebuah baru pergambart lunak sistem. latihan mungkin menjadi dirasakan sebagai seru, tetapi dia risiko menyimpan fakta di memori tanpa sebuah pekerjaan konteks. Ini fakta, kekurangan itu kontekstual kait diperlukan untuk pengambilan, sering gagal ke transfer. Di kontras, itu penyelesaian masalah latihan tanya teknisi ke berlaku itu baru fakta ke sebuah pekerjaan-realistic situasi. dalam praktek, dan skenario di pembelajaran elektronik, masing-masing, menyediakan sebuah nomor dari pedoman dengan sampel dari cara multimedia pelajaran bisa membangun dapat dipindahtangankan pengetahuan di jgambar panjang Penyimpanan.

#### **L. Ringkasan Proses Pembelajaran**

Singkatnya, belajar dari e-pelajaran bergantung pada empat proses utama:

- 1) Pertama, itu pelajar harus fokus pada kunci grafis dan kata-kata di itu pelajaran untuk Pilih Apa akan menjadi diproses.
- 2) Kedua, itu pelajar harus berlatih ini informasi di bekerja Penyimpanan ke mengatur dan mengintegrasikan dia dengan yang ada pengetahuan di memori jgambar panjang .
- 3) Ketiga, di memesan ke melakukan itu integrasi kerja, terbatas bekerja kapasitas memori harus bukan menjadi kelebihan beban. Pelajaran Sebaiknya berlaku kognitif pengurangan beban teknik, khususnya Kapan pelajar adalah pemula ke itu pengetahuan baru dan keterampilan.
- 4) Keempat, pengetahuan baru yang tersimpan dalam memori jgambar panjang harus diambil kembali kembali pada itu pekerjaan. Kita panggilan ini proses transfer dari sedang belajar. Untuk mendukung transfer, pelajaran elektronik harus menyediakan sebuah pekerjaan konteks selama belajar itu akan membuat baru memori mengandung relevan dengan pekerjaan pengambilan cepat.

Semua dari ini proses memerlukan sebuah aktif pelajar satu siapa memilih dan proses baru informasi secara efektif ke meraih itu sedang belajar hasil. Desainnya dari itu pelajaran elektronik bisa mendukung aktif pengolahan atau dia bisa menghalangi dia, tergantung pada Apa jenis dari instruksional metode adalah digunakan. Untuk contoh, sebuah pelajaran itu berlaku sebuah Las Vegas mendekati ke sedang belajar oleh termasuk berat dosis kemewahan mungkin kelebihan muatan pelajar, membuat dia sulit ke proses informasi dalam bekerja Penyimpanan. Pada itu di depan ekstrim, pelajaran itu menggunakan hanya teks gagal untuk mengeksploitasi itu menggunakan dari relevan grafis, yang adalah terbukti ke meningkat sedang belajar Apa yang Tidak Kita Ketahui Tentang Belajar

Belajar dari sedang belajar memiliki sebuah panjang sejarah di psikologi, tetapi sampai baru - baru ini dari itu riset terlibat Dibuat secara perlahan tugas di laboratorium pengaturan, seperti bagaimana lapar tikus terpelajar ke Lari sebuah labirin atau bagaimana manusia terpelajar sebuah daftar kata-kata. Di dalam itu terakhir dua puluh lima bertahun-tahun, namun, sedang belajar peneliti memiliki diperluas milik mereka cakupan ke termasuk lagi kompleks dan dunia nyata macam -macam sedang belajar tugas, seperti sebagai masalah pemecahan. Apa adalah diperlukan adalah lagi berkualitas tinggi riset itu adalah secara metodologis keras, secara teoretis berdasarkan, dan didasarkan pada situasi e-learning yang realistis. Singkatnya, kita membutuhkan prinsip berbasis penelitian dari pembelajaran elektronik (May, 2009, 2004; Mayer & fiorella, 2014; Mayer & Pilegard, 2014; Pembengkakan, Ayres, & Kaliuga, 2011). Ini buku menyediakan kamu dengan sebuah kemajuan laporan pada berbasis penelitian prinsip itu adalah konsisten dengan saat ini negara dari riset di pembelajaran elektronik.

#### **M. Kesimpulan**

Hasil dalam pembelajaran dengan program e-learning dengan fitur teknologi baru yang populer seperti game, simulasi, dan media sosial. Namun, Anda khawatir bahwa fokus yang tidak seimbang pada teknologi akan menjadi kontraproduktif. Kami mempertimbangkan opsi berikut:

- 1) Aplikasi online seperti game, simulasi, dan media sosial menarik dan harus menjadi fitur utama dari semua inisiatif e-learning baru.
- 2) Aplikasi online seperti game, simulasi, dan media sosial dapat mengganggu proses pembelajaran manusia dan harus dihindari.
- 3) Kami tidak cukup tahu tentang pembelajaran manusia untuk membuat rekomendasi khusus tentang cara menggunakan fitur teknologi baru.
- 4) Tidak yakin opsi mana yang benar.

Kami percaya bahwa pertanyaan yang tepat bukan apakah fitur online populer seperti game atau simulasi adalah ide yang baik atau buruk. Sebagai gantinya, kami menyarankan agar Anda mengambil pendekatan yang berpusat pada pelajar dan mempertimbangkan bagaimana semua fitur teknologi dari grafik hingga menggunakan media interaktif dapat digunakan dengan cara yang mendukung proses kognitif pemilihan, latihan, manajemen beban, dan pengambilan. Dalam buku ini kami akan membahas semua fitur teknologi utama dari perspektif yang berpusat pada pembelajar.

Anda membuat kasus Anda: "Menggunakan intranet perusahaan untuk belajar tidak sama dengan menggunakan Internet untuk hiburan atau bersosialisasi. Kita benar-benar perlu membentuk media sesuai dengan tujuan kita, bukan sebaliknya! Ini akan menghabiskan banyak biaya untuk mengembangkannya pelatihan ini dan bahkan lebih banyak lagi bagi karyawan untuk mengikutinya. Bisakah kita mengambil risiko membelanjakan uang itu untuk materi yang melanggar prinsip pembelajaran yang terbukti penelitian? Mari gunakan e-learning sebagai peluang untuk meningkatkan kualitas pelatihan yang telah kami berikan dengan hasil yang dapat digunakan dan berhasil"

## BAB 3

### Pembelajaran Berbasis Praktik

#### A. Pendahuluan

Membimbing prinsip untuk berbasis bukti praktek dan adalah dasar untuk rekomendasi kami hadiah di ini buku. Anda mungkin menjadi bertanya-tanya apa merupakan bagus riset dan bagaimana Anda bisa mengenali dan menggunakan dia. Kami alamat ini pertanyaan di ini bab. Di tertentu, kami menggambarkan itu alasan untuk berbasis bukti praktek di membuat keputusan tentang instruksional rancangan, tiga pendekatan ke riset pada instruksional efektivitas, bagaimana ke menafsirkan eksperimental perbandingan, bagaimana ke menafsirkan penelitian statistik, dan bagaimana ke memahami itu batas kondisi dari berbasis bukti rekomendasi. Dokumen tentang pelecehan seksual dan berkata: "Kami benar-benar membutuhkan pelajaran ini untuk segera ditaygambarn, jadi tolong kembgambarn pelajaran singkat yang menjelaskan sepuluh prinsip utama dalam dokumen ini. Anda bisa mendeskripsikan masing-masing di halamannya sendiri.

Anda sangat ingin memulai, tetapi Anda sedikit gelisah. Apakah tidak ada penelitian tentang cara mengajarkan materi seperti ini, Anda bertanya-tanya. Apa yang harus Anda lakukan untuk merencanakan pelajaran elektronik Anda?

- 1) Ikuti petunjuk Perancangan media interaktif tentang cara merancang kursus mini, karena hanya pengalaman dan persetujuannya yang benar-benar Anda butuhkan.
- 2) Buka daring dan periksa jejaring sosial Anda untuk menemukan kursus serupa yang dapat Anda gunakan sebagai model.
- 3) Lanjutkan dan rancang kursus berdasarkan ide Anda sendiri. Lagi pula, Anda adalah spesialis pelatihan dan ide Anda harus memandu desain kursus mini.
- 4) Jelajahi apa yang dikatakan bukti penelitian, sehingga Anda memiliki gagasan tentang fitur instruksional mana yang paling efektif untuk kursus singkat Anda.

#### B. Apa Itu Pembelajaran Praktik Berbasis kursus?

Kapan Anda rancangan sebuah kursus, Anda bisa basis milikmu keputusan pada sebuah variasi dari sumber termasuk mode (melakukan Apa adalah umumnya selesai), opini (melakukan Apa ahli saran), politik (melakukan Apa itu materi pelajaran ahli atau itu hukum departemen menasihati), ideologi (melakukan Apa tampaknya konsisten dengan sebuah tertentu mendekati ke instruksi), atau umum nalar (melakukan Apa tampaknya Baik ke Anda). Beberapa buku pada e-learning boleh menggunakan satu dari ini pendekatan; untuk contoh, mereka mungkin menjadi berdasarkan pada ahli nasihat. Di ini buku, kami menganjurkan sebuah berbeda sumber dari panduan untuk bagaimana ke rancangan kursus Anda mencari pada Apa itu riset memiliki ke mengatakan.

Kursus e-Learning harus menggabungkan metode instruksional yang telah ditunjukkan ke menjadi efektif berdasarkan pada kualitas tinggi riset. ide itu instruksional teknik Sebaiknya menjadi berdasarkan pada riset temuan dan berbasis penelitian teori. Shavelson dan kota (2002, p. 1) fasih meringkas argumen untuk berbasis bukti praktek di pendidikan: "Tidak satu akan pikirkan mendapatkan ke itu bulan atau dari menyeka keluar sebuah penyakit tanpa riset.

Demikian juga, satu tidak bisa mengharapkan pembaruan upaya di pendidikan ke memiliki penting efek tanpa berbasis penelitian pengetahuan ke memandu mereka."

Tentu pembelajaran basis kursus lebih mudah pada itu rancangan rekomendasi dari para ahli atau pada umum praktek, tetapi dia selalu bermanfaat ke bertanya, "Ya, tapi apakah dia kerja?" Sampai cukup baru-baru ini, di sana dulu bukan banyak dari sebuah riset basis tentang itu rancangan dari e-learning lingkungan. Namun, sebagai kami duduk turun ke menulis itu keempat edisi dari ini buku, kami adalah temuan sebuah berguna dan tumbuh basis dari riset (untuk contoh, Clark, 2015, Clark & Lyon, 2011; Mayer, 2009, 2014; Mayer & Alexander, 2011; O'Neil, 2005, O'Neil & Perez, 2008; Penonton, meriah, Elen, & Uskup, 2014). Kita melakukan bukan ingin ke meninggalkan itu kesan itu semua Anda memiliki ke melakukan adalah Baca beberapa riset studi dan mereka akan memberi tahu Anda tepat Apa ke melakukan. Alih-alih, kami menyarankan itu melihat pada Apa itu lebih dominan dari bukti memiliki ke mengatakan tentang sebuah tertentu instruksional fitur bisa berguna di membantu Anda membuat keputusan tentang bagaimana ke rancangan e-learning. Karena kebanyakan praktisi adalah sibuk, kita sasaran di ini buku adalah ke tinjauan dan merangkum penelitian tentang metode pembelajaran yang relevan dengan pembelajaran multimedia. Untuk memaksimalkan milikmu penafsiran dari kita ulasan, ini bab meringkas beberapa konsep inti terkait dengan riset pendekatan dan hasil.

Tabel 3.1. Tiga Pendekatan Penelitian tentang Efektivitas Instruksional

Riset	Contoh Pertanyaan Penelitian	metode
Apa bekerja? sedang belajar?	Melakukan sebuah instruksional	metode sebab Eksperimen
Kapan itu bekerja?	Apakah metode instruksional bekerja? lebih baik untuk yakin pelajar, bahan, atau lingkungan?	Eksperimen faktorial
Bagaimana dia kerja?	Apa sedang belajar proses menentukan itu efektivitas metode instruksional?	Studi observasional

- 1) Apa bekerja? sebuah utama pertanyaan tentang instruksional masalah efektivitas Apa bekerja di membantu siswa mempelajari, itu adalah, "Melakukan sebuah instruksional metode sebab sedang belajar?" Untuk contoh, Anda mungkin ingin tahu apakah pengguna e-learning dengan mempelajari lagi Kapan grafis adalah ditambahkan ke sebuah teks penjelasan. Kapan milikmu sasaran adalah ke menentukan Apa bekerja, lalu disukai riset metode adalah sebuah eksperimental perbandingan. dalam sebuah eksperimental perbandingan, Anda membandingkan itu uji pertunjukan dari orang-orang siapa terpelajar dengan atau tanpa itu instruksional fitur.
- 2) Kapan melakukan dia kerja? sebuah penting sekunder pertanyaan tentang efektivitas instruksional kekhawatiran itu kondisi dibawah yang sebuah instruksional metode bekerja terbaik, itu adalah, "Melakukan itu instruksional metode kerja lebih baik untuk yakin jenis dari pelajar, instruksional tujuan, atau sedang belajar lingkungan?" Untuk contoh, Anda mungkin ingin ke tahu apakah itu efek dari grafis adalah lebih kuat untuk pemula dibandingkan untuk lebih berpengalaman pelajar. Kapan milikmu sasaran adalah ke

menentukan ketika metode pembelajaran bekerja, maka penelitian yang disukai metode adalah sebuah faktorial eksperimental perbandingan. Di sebuah faktorial perbandingan eksperimental, Anda membandingkan itu uji pertunjukan dari pengguna e-learning dengan siapa yang belajar? dengan atau tanpa itu instruksional fitur, tetapi Anda juga bervariasi Tipe dari pelajar, itu Tipe dari sedang belajar objektif, atau itu Tipe dari belajar lingkungan untuk setiap instruksional fitur.

- 3) Bagaimana melakukan dia kerja? sebuah mendasar sekunder pertanyaan tentang efektivitas instruksional menyangkut mekanisme yang mendasari dalam proses pembelajaran, yaitu, "proses pembelajaran apa yang mendasari efektivitas" dari itu metode instruksional?" Untuk contoh, Anda mungkin ingin ke tahu apakah pengguna e-learning dengan mempelajari lebih baik Kapan relevan grafis adalah ditambahkan karena pengguna e-learning dengan memiliki dua eksposur ke itu konten satu sampai kata-kata dan lain melalui visual. Kapan milikmu sasaran adalah untuk menentukan bagaimana sebuah instruksional metode bekerja, kemudian itu penelitian yang disukai metode adalah observasional analisis dalam yang Anda hati-hati mengamati Apa itu pelajar melakukan selama sedang belajar atau bertanya itu pelajar ke memberi tahu Anda tentang itu sedang belajar episode. observasional metode bisa melibatkan (sebuah) kualitatif data seperti sebagai menggunakan kata-kata ke meringkas pembelajar aktivitas atau Apa pelajar mengatakan tentang sedang belajar pada pertanyaan nairens atau wawancara atau (b) kuantitatif data menggunakan numerik peringkat pada item kuesioner atau jumlah kegiatan belajar termasuk korelasi di antara itu item dan kegiatan.

Tabel 3.2 mengambil sebuah lebih dekat Lihat pada riset metode digunakan di instruksional efektivitas riset, termasuk percobaan, faktorial percobaan, dan studi observasional seperti yang dirangkum di atas. Ini juga mencakup metode penelitian sintetis, yaitu: ulasan dari itu yang ada riset studi menghasilkan di salah satu sebuah lisan ringkasan atau sebuah rata-rata memengaruhi ukuran. Itu paling populer membentuk dari sintetis riset adalah sebuah meta-analisis di yang itu memengaruhi ukuran diperoleh di sebuah koleksi dari percobaan adalah rata-rata ke memperoleh sebuah rata-rata memengaruhi ukuran untuk sebuah tertentu instruksional fitur. Yang metode adalah terbaik? Sebagai Anda mungkin mengira, di sana adalah bukan satu terbaik metode penelitian. Di fakta, banyak riset metode bisa menjadi bermanfaat di menangani semua dari itu aspek dari instruksional efektivitas, itu adalah, berbeda metode dapat bermanfaat di menangani berbeda pertanyaan. Keseluruhan, Apa membuat sebuah metode penelitian berguna adalah itu dia adalah sesuai untuk itu riset pertanyaan. Shavelson dan kota (2002, hal. 63) jelas negara ini kriteria: "sederhana kebenaran adalah metode digunakan harus mudah digunakan dalam pertanyaan diminta".

Tabel 3.2. Metode Penelitian dalam Efektivitas Pembelajaran.

<b>Metode Penelitian</b>	<b>Keterangan</b>	<b>Ukuran</b>
Percobaan	Bandingkan kelompok eksperimen dan kelompok kontrol pada skor tes.	Rata-rata (M) dan standar deviasi (SD) untuk masing-masing kelompok di tes.

Faktorial percobaan	Bandingkan kelompok eksperimen dan kelompok kontrol pada skor tes untuk dua atau lebih tipe pelajar, tipe tujuan pembelajaran, atau jenis-jenis lingkungan belajar.	Rata-rata (M) dan standar deviasi (SD) untuk masing-masing kelompok di tes berdasarkan jenis pelajar, tujuan, atau lingkungan.
Observasi-Kualitatif	Gunakan kata-kata untuk menggambarkan pembelajaran kegiatan atau jawaban ke kuesioner atau wawancara tentang belajar.	Ringkasan verbal atau kutipan dari peserta didik.
Observasi-Kuantitatif	Gunakan gambar untuk menggambarkan jumlah kegiatan belajar atau penilaian pada kuesioner atau wawancara tentang pembelajaran, dan korelasi antara mereka.	Rata-rata (M) dan standar deviasi (SD) untuk hitungan kegiatan belajar atau peringkat kuesioner, dan korelasi (r) di antara mereka.
Sintetis-Kualitatif	Menggunakan kata-kata ke koleksi dari studi pada itu instruksional efektivitas fitur yang sama.	Ringkasan lisan.
Sintetis-Kuantitatif	Gunakan meta-analisis untuk rata-rata memengaruhi ukuran dari sebuah instruksional fitur di seluruh koleksi eksperimen.	Ukuran efek.

Di buku ini, Apa kami fokus terutama pada mengidentifikasi bekerja, tetapi juga hadir pelengkap bukti pada Kapan dan bagaimana dia bekerja. Di sana adalah konsensus di antara peneliti pendidikan bahwa perbandingan eksperimental adalah yang paling tepat metode Kapan itu sasaran adalah ke menentukan apakah sebuah tertentu metode instruksional menyebabkan pembelajaran: "Ketika diterapkan dengan benar, kontrol acak" percobaan adalah itu paling kuat rancangan untuk mendeteksi perlakuan efek" (Schneider, Carnoy, Kilpatrick, Schmidt, & Shavelson, 2007, p. 11).

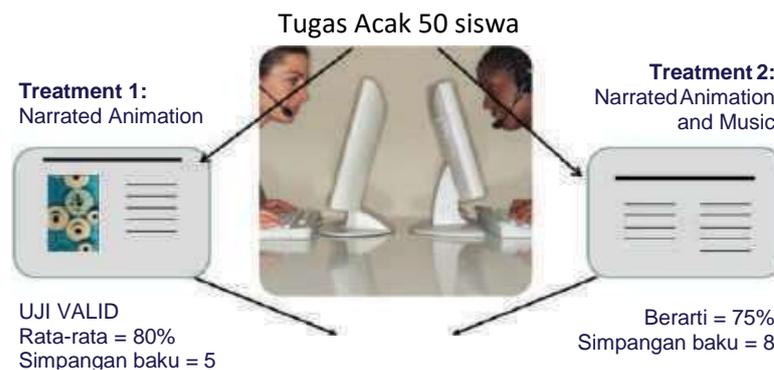
Itu sama kesimpulan berlaku ke kuantitatif Pengukuran (Kapan itu data adalah gambar) dan ukuran kualitatif (ketika data berupa deskripsi verbal), dan tentang perilaku Pengukuran (jawaban pada sebuah uji atau peringkat pada sebuah kuesioner) dan fisiologis Pengukuran (mata gerakan atau otak aktivitas). Apa yang membuat sebuah ukuran berguna adalah jika dia adalah sesuai untuk itu pertanyaan makhluk bertanya, dan di beberapa kasus dia membuat nalar ke menggunakan banyak Pengukuran. Di ini buku, kami fokus terutama pada kuantitatif Pengukuran dari uji pertunjukan, tetapi terkadang memperkenalkan lainnya Pengukuran seperti sebagai mata fiksasi.

sebuah pelacakan dari mata fiksasi dari dua berbeda tata letak dari teks dan grafis. mata fiksasi menyediakan informasi pada di mana itu pelajar diarahkan milik mereka perhatian visual Kapan melihat itu berbeda tata letak.

### C. Apa yang Harus Diperhatikan dalam Perbandingan Eksperimental

Milikmu pertama mePerancangan di memilih bagus riset adalah ke fokus pada situasi itu adalah Suka milikmu. Anda Sebaiknya Pilih studi itu fokus pada itu instruksional metode Anda adalah tertarik di, dan pada pelajar, bahan, dan sedang belajar lingkungan Suka milikmu. Milikmu kedua mePerancangan di memilih bagus riset adalah ke fokus pada studi itu menggunakan itu sesuai riset metode. Jika Anda ingin ke menentukan apakah sebuah instruksional metode bekerja, Anda Sebaiknya menjadi melihat untuk riset itu tinggi menyalakan perbandingan eksperimental.

Bukan semua percobaan adalah sama suara, jadi milikmu ketiga mePerancangan adalah ke fokus pada eksperimental perbandingan itu bertemu itu kriteria dari bagus metodologi penelitian eksperimental. Seperti yang dirangkum dalam Gambar 3.2, tiga hal penting kriteria untuk Lihat untuk di eksperimental perbandingan adalah eksperimental kontrol, tugas acak, dan sesuai Pengukuran (May, 2011).



Gambar 3.2. Kriteria Perbandingan Eksperimental yang baik

Eksperimental kontrol merujuk ke itu ide itu itu eksperimental kelompok dan kontrol Sebaiknya menerima identik perawatan kecuali untuk satu fitur (instruksional perlakuan). Untuk contoh, itu perlakuan kelompok mungkin melihat sebuah diceritakan animasi dengan Latar Belakang musik bermain, sedgambarn itu kontrol kelompok mungkin melihat itu sama diriwayatkan animasi tanpa Latar Belakang musik bermain. jika peneliti membandingkan dua atau lagi perawatan itu berbeda pada banyak fitur, termasuk itu satu Anda peduli tentang, ini adalah bukan bagus riset untuk Anda karena sebuah besar kriteria dari eksperimental kontrol adalah bukan bertemu. Untuk contoh, sebuah riset belajar dibandingkan sedang belajar dari ekologi konsep dari sebuah buku pelajaran, teks dengan sebuah cerita tema, dan sebuah maya dunia Versi: kapan. Itu maya dunia Versi: kapan menghasilkan di terbaik sedang belajar. Pada pertama lirikan, ini hasil mungkin terlihat ke menawarkan sebuah berguna argumenment ke menggunakan maya dunia untuk pengajaran. Namun, di sana adalah banyak berbeda-beda di antara itu tiga pelajaran versi, termasuk itu nomor dan Tipe dari visual, itu jumlah dari terbuka pelajar interaksi dengan itu pelajaran, dan itu kebaruan dari sedang belajar di sebuah maya dunia. Ini perbedaan

membuat dia sulit untuk mengetahui tepat Apa diperhitungkan untuk lebih baik sedang belajar di itu maya dunia Versi: kapan.

Acak penugasan merujuk ke itu ide itu pelajar adalah secara acak ditugaskan untuk kelompok (atau perlakuan kondisi). Untuk contoh, mungkin lima puluh siswa dipilih untuk itu perlakuan kelompok dan lima puluh siswa adalah terpilih untuk itu kendali kelompok, menggunakan sebuah prosedur berdasarkan pada peluang. Jika itu siswa bisa sukarela untuk menjadi di itu perlakuan atau kontrol kelompok berdasarkan pada milik mereka pribadi preferensi, maka sebuah penting kriteria adalah bukan bertemu, jadi ini adalah bukan bagus riset untuk Anda. Untuk contoh, banyak riset studi memiliki dibandingkan itu perbedaan kalangan medis siswa siapa dipelajari di sebuah berbasis masalah sedang belajar kurikulum dengan siswa siapa dipelajari di sebuah tradisional berbasis sains kurikulum. Di kebanyakan kasus, namun, itu siswa terpilih yang kurikulum mereka disukai. Ada bisa menjadi beberapa sistematis perbedaan di antara itu siapa memilih satu atau yang lain kurikulum, membuat dia keras ke aturan keluar populasi faktor itu mungkin berkontribusi ke setiap perbedaan di hasil.

Sesuai Pengukuran merujuk ke itu ide itu itu riset laporan memberitahu kamu itu berarti (  $M$  ), standar deviasi (  $SD$  ), dan Sampel ukuran (  $n$  ) untuk setiap grup aktif sebuah relevan ukuran dari sedang belajar. Jika Anda adalah tertarik di sedang belajar efek, tapi riset laporan fokus hanya pada murid peringkat dari bagaimana dengan baik mereka menyukai pelajaran, kemudian sebuah penting kriteria adalah bukan bertemu, jadi ini adalah bukan bagus penelitian untuk Anda. Di satu riset belajar, itu diskusi dari medis siswa siapa dilihat sebagai teks kasus belajar adalah dibandingkan ke itu diskusi dari siswa siapa dilihat sebuah video kasus belajar. Itu sasaran dulu ke menentukan apakah teks atau video akan menjadi lagi efektif cara ke hadiah sebuah kasus skenario. Namun, sejak itu Hasil belajar dulu bukan secara langsung diukur, dia adalah bukan mungkin ke seri kesimpulan tentang itu sedang belajar efektivitas dari itu teks melawan itu video kasus.

Di pendek, sebagai sebuah pengguna dari eksperimental riset, Anda membutuhkan ke menjadi pemilih! Anda Sebaiknya mengandalkan pada studi itu bertemu itu kriteria dari eksperimental kontrol, acak penugasan, dan sesuai Pengukuran. Mencoba ke membuat Tentu itu ada cukup pelajar di setiap kelompok (untuk contoh, kami menyarankan itu di sana menjadi pada paling sedikit dua puluh lima di setiap kelompok), itu itu pelajar adalah diberikan sebuah sesuai sedang belajar uji (kami melakukan bukan menyarankan meminta siswa semata-mata ke kecepatan berapa harganya mereka memikirkan mereka terpelajar atau bagaimana dengan baik mereka menyukai itu pelajaran), dan itu kontrol kelompok menjadi setara ke itu perlakuan kelompok pada semua fitur kecuali yang satu faktor itu adalah makhluk dimanipulasi.

#### **D. Bagaimana Menafsirkan Penelitian Statistik**

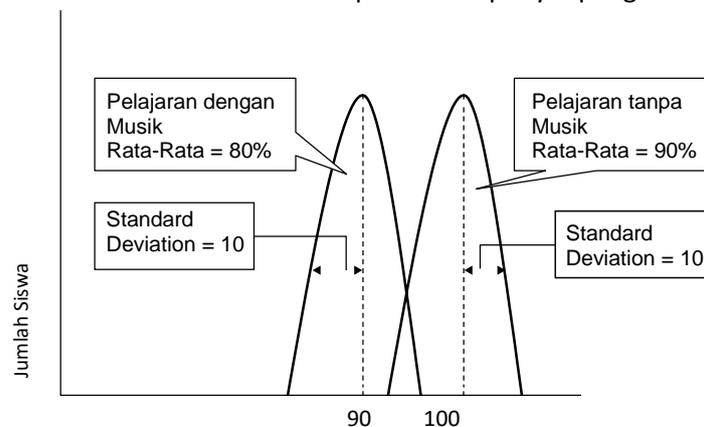
Semua dari ini masalah mengaitkan ke itu penerapan dari itu riset ke milikmu situasi belajar, itu adalah, ke itu kepercayaan diri Anda bisa taruh di itu hasil berdasarkan pada validitas dari itu belajar. Selama ini buku, kami laporan itu hasil dari statistik tes dari itu riset kami meringkaskan. Karena itu, di ini bagian kami meringkas secara singkat bagaimana ke menafsirkan itu statistik tes.

Memperkirakan Anda Baca sebuah belajar perbandingan dua kelompok dari siswa kelompok uji dan sebuah kontrol kelompok. Itu kontrol kelompok diterima sebuah dasar pelajaran multimedia itu menjelaskan isi dengan grafis dan audio cerita. Kita panggil ini itu tidak ada musik

kelompok. Itu uji kelompok diterima itu sama pelajaran dengan latar belakang musik ditambahkan ke itu cerita. Kita panggilan ini itu musik kelompok. Memperkirakan itu tidak ada musik kelompok rata-rata 90 persen benar pada sebuah uji dari bahan dan itu musik kelompok rata-rata 80 persen pada itu sama uji. Rata - rata ini adalah juga ditelepon cara. Juga memperkirakan itu skor adalah bukan sangat menyebar, jadi paling dari itu tidak ada musik siswa mencetak gol menutup ke 90 dan paling dari musik siswa mencetak gol menutup ke 80. Standar deviasi memberitahu Anda bagaimana menyebar? keluar itu skor adalah, atau bagaimana banyak variasi di sana adalah di itu hasil. kuat instruksional metode Sebaiknya menghasilkan tinggi rata-rata dan rendah standar penyimpangan. Di lainnya kata-kata, tinggi skor adalah tercapai dan hampir semua pelajar skor menutup ke itu rata-rata jadi itu di sana adalah tinggi konsistensi di keluar di antara pelajar.

mari kita memperkirakan itu standar deviasi adalah 10 untuk itu tidak ada musik kelompok dan 10 untuk itu musik kelompok. Berdasarkan pada ini cara dan standar penyimpangan, bisa kami menyimpulkan itu Latar Belakang musik sakit sedang belajar? Umumnya, Kapan itu perbedaan di antara itu skor rata-rata adalah tinggi (90 persen melawan 80 persen di contoh kita) dan itu standar penyimpangan adalah rendah (10 persen di kita contoh) , perbedaan adalah nyata. Namun, ke akurat memutuskan itu masalah memerlukan statistik tes. Dua umum statistik Pengukuran terkait dengan riset belajar kita hadiah di ini buku adalah kemungkinan dan memengaruhi ukuran. Sebagai Anda Baca penelitian, lihat untuk hasil di yang itu kemungkinan adalah lebih sedikit dibandingkan .05 ( $p < .05$ ) dan tunjukkan memengaruhi ukuran dari 5 atau lebih besar.

Di ini gambar Anda bisa melihat itu contoh dijelaskan pada itu sebelumnya halaman mengilustrasikan itu berbeda cara dan serupa standar penyimpangan di itu dua kelompok.



Gambar 3.3. Sarana dan Standar Deviasi dari Dua Pelajaran

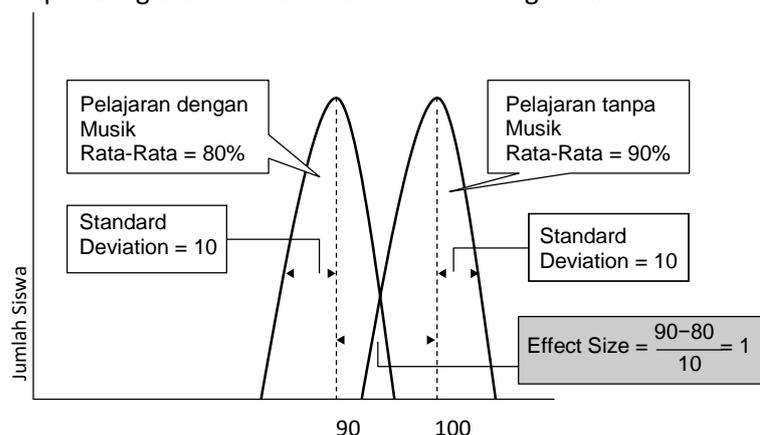
Signifikansi Statistik: Probabilitas Kurang Dari .05

Beberapa statistik tes menghasilkan sebuah ukuran dari kemungkinan seperti sebagai  $p < .05$  (yang adalah baca, "probabilitas" lebih sedikit dibandingkan titik oh lima"). Di itu kasus dari kita Latar Belakang musik belajar, ini cara itu di sana adalah lebih sedikit dibandingkan sebuah 5 persen peluang itu dia adalah bukan benar ke katakan itu itu perbedaan di antara 90 persen dan 80 persen mencerminkan sebuah nyata perbedaan antara itu dua kelompok. Di lainnya kata-kata, jika Anda menyimpulkan di sana adalah sebuah perbedaan dalam ujian pertunjukan di antara itu kelompok, di sana adalah lebih sedikit dibandingkan sebuah 5 persen peluang itu kamu adalah salah dan lagi dibandingkan sebuah 95 persen peluang itu Anda adalah Baik. Dengan demikian, kita bisa

menyimpulkan itu itu perbedaan di antara itu kelompok adalah secara statistik penting. Secara umum, kapan itu kemungkinan adalah lebih sedikit dibandingkan .05, peneliti menyimpulkan itu itu perbedaan adalah nyata, itu adalah, secara statistik penting.

Signifikansi Praktis: Ukuran Efek lebih besar dari .5

Bahkan jika musik memiliki sebuah secara statistik penting memengaruhi, kami mungkin ingin ke tahu caranya kuat itu memengaruhi adalah di praktis ketentuan. Kita bisa hanya mengurangi satu skor rata-rata dari itu lainnya, menghasilkan sebuah perbedaan dari 10 di kita musik belajar. Namun, untuk memberi tahu apakah 10 adalah sebuah besar perbedaan, kami bisa membagi ini nomor oleh itu standar deviasi dari itu kontrol kelompok (atau dari keduanya kelompok dikumpulkan bersama). Ini menceritakan kita bagaimana banyak standar penyimpangan satu kelompok adalah lagi dibandingkan itu lainnya, dan ditelepon memengaruhi ukuran (ES). Kita menjelaskan ini perhitungan di Gambar 3.4. Di kasus ini , itu ES adalah 1, yang adalah umumnya dianggap sebagai sebuah kuat memengaruhi. Apa ini cara adalah itu sebuah individu pelajar di itu pelajaran-dengan-musik kelompok akan mendapatkan sebuah 1 standar deviasi meningkat (10 poin di kita contoh) jika dia atau dia dulunya ke belajar dengan sebuah pelajaran itu dihilgambarn musik. Jika itu ES telah pernah .5 di contoh kita , sebuah individu pelajar akan memiliki sebuah .5 standar deviasi meningkat sebesar menghilgambarn musik. Kapan itu ES adalah lebih sedikit dibandingkan .2, itu praktis dampak dari percobaan perlakuan adalah sebuah sedikit juga kecil ke khawatir tentang, sebuah memengaruhi ukuran dari .5 adalah sedang, dan Kapan dia mendapat ke .8 atau di atas Anda memiliki sebuah besar memengaruhi (Cohen, 1988). Di ini buku, kami adalah khususnya tertarik di memengaruhi ukuran lebih besar dibandingkan .5, itu adalah, instruksional metode itu memiliki pernah ditampilkan ke mendorong sedang belajar skor dengan lagi dibandingkan setengah dari sebuah standar deviasi. Sebuah Perhitungan dari Memengaruhi Ukuran untuk itu Dua kelompok Bergambar dalam Gambar 3.4. sebagai berikut.



Gambar 3.4. Sarana dan Standar Deviasi dari dua Pelajaran menghasilkan dua kelompok

#### E. Bagaimana Anda Dapat Mengidentifikasi Penelitian yang Relevan?

Anda mungkin bertanya-tanya bagaimana kami terpilih itu riset kami termasuk di ini buku atau bagaimana Anda bisa menentukan apakah sebuah diberikan riset belajar adalah berlaku untuk Anda rancangan keputusan. Itu mengikuti daftar meringkas lima pertanyaan ke pertimbngambarn Kapan membaca riset studi:

1. Bagaimana serupa adalah itu pelajar di itu riset belajar ke milikmu pelajar? Riset diadakan pada anak-anak mungkin menjadi terbatas di -nya penerapan untuk dewasa populasi. Lagi relevan studi menggunakan mata pelajaran dari usia kuliah atau di luar.
2. Adalah itu kesimpulan berdasarkan pada sebuah eksperimental riset rancangan? cari mata pelajaran secara acak ditugaskan ke uji dan kontrol kelompok.
3. Adalah itu eksperimental hasil direplikasi? Lihat untuk laporan dari penelitian di yang kesimpulan adalah digambar dari sebuah nomor dari studi itu pada dasarnya mengulangi itu hasil. Itu Tinjauan dari pendidikan Riset dan Pendidikan Psikologi Tinjauan adalah bagus sumber, sebagai adalah buku pegangan seperti sebagai itu Cambridge Buku Pegangan dari Multimedia Sedang belajar (May, 2014) , Buku Pegangan Riset Komunikasi dan Teknologi Pendidikan (Sektor, meriah, Elen, & Uskup, 2014), dan itu Buku pegangan dari Riset pada Sedang belajar dan Petunjuk (Mayer & Alexander, 2011). On line sumber daya seperti sebagai Google Sarjana bisa menjadi berguna di melacak relevan riset studi, meskipun Anda akan memiliki ke membuat yakin itu studi Anda Temukan bertemu milikmu kriteria untuk kualitas tinggi riset.
4. Adalah sedang belajar diukur oleh tes itu ukuran aplikasi? Penelitian itu Pengukuran hasil dengan mengingat tes mungkin bukan berlaku ke tenaga kerja sedang belajar sasaran di yang itu sedang belajar hasil harus menjadi aplikasi , bukan mengingat, dari baru pengetahuan dan keterampilan.
5. Melakukan itu data analisis mencerminkan praktis makna sebagai dengan baik sebagai statistik makna? Dengan sebuah besar Sampel ukuran, bahkan kecil perbedaan belajar mungkin memiliki statistik makna, belum mungkin bukan membenarkan biaya dari mengimplementasikan itu uji metode. Lihat untuk statistik arti penting dari .05 atau lebih sedikit dan memengaruhi ukuran dari .5 atau lagi.

#### **F. Kondisi Batas dalam Perbandingan Eksperimental**

Di umum, dia adalah bukan mungkin ke membuat sama sekali universal rekomendasi tentang itu terbaik instruksional metode karena setiap percobaan adalah terbatas dalam hal dari batas kondisi, seperti sebagai Tipe dari pelajar, panjangnya dari pelajaran, topik dari pelajaran, Tipe dari uji, dan waktu dari uji. Untuk contoh, sebuah fitur instruksional itu adalah efektif untuk satu Tipe dari pelajar (lebih sedikit berpengalaman peserta didik) mungkin tidak menjadi efektif untuk lain Tipe dari pelajar (lagi berpengalaman peserta didik). Sebuah instruksional fitur itu adalah efektif untuk mengingat uji item mungkin bukan menjadi efektif untuk transfer uji item, atau sebuah instruksional fitur itu meningkat kinerja aktif sebuah segera uji mungkin bukan kerja pada sebuah terlambat uji. Dengan demikian, Anda Sebaiknya hati-hati di menggambar kesimpulan dari sebuah lajang belajar dan Sebaiknya Lihat di seberang jgambaruan dari studi ke menentukan apakah sebuah instruksional fitur bekerja lebih baik dibawah yakin keadaan. Di ini buku, kami peringatan Anda ke itu kondisi batas dari kita rekomendasi, itu adalah, itu keadaan dibawah yang mereka paling dengan kuat berlaku, Kapan itu riset basis memungkinkan kita ke melakukan jadi.

#### **G. Penelitian Praktis Versus Teoritis**

Kita fokus di ini buku adalah ke berlaku riset pada itu sains dari belajar dan petunjuk ke praktis rekomendasi untuk bagaimana ke rancangan pelatihan daring. Anda mungkin menjadi bertanya-tanya tentang itu perbedaan di antara penelitian praktis dan teoretis riset. Praktis riset (juga ditelepon penelitian terapan ) adalah bertujuan pada berkontribusi ke praktek (untuk

contoh, menentukan apa bekerja di meningkatkan petunjuk), sedgambarn teoretis riset (juga disebut dasar riset) adalah bertujuan pada berkontribusi ke teori (untuk contoh, menentukan bagaimana sedang belajar bekerja). Sebagai ditampilkan di Gambar 3.5 (berdasarkan di Stokes, 1997), riset bisa memiliki sebuah praktis sasaran, sebuah teoretis sasaran, kedua gol, atau tidak keduanya sasaran.

- Tujuan praktis:  
Menggunakan situasi belajar otentik
- Tidak ada tujuan teoretis:  
Tidak menguji teori belajar
- Tujuan teoritis:  
Tes teori belajar

	PENELITIAN TERAPAN MURNI
PENELITIAN DASAR MURNI	PENELITIAN DASAR PADA MASALAH TERAPAN

Gambar 3.5. Penelitian Dapat Memiliki Tujuan Teoritis dan Praktis.

Anda mungkin memikirkan itu kami Sebaiknya fokus terutama pada itu atas Baik kuadran dari Gambar 3.5, yang bisa menjadi ditelepon bersih terapan penelitian , karena kita tujuannya praktis—untuk memberikan instruksi yang paling efektif. Terapan murni penelitian bisa menyediakan beberapa berguna informasi tentang Apa bekerja di dalam itu situasi diperiksa di itu belajar, tetapi dia adalah terbatas di kita pencarian ke rancangan instruksi yang efektif di sebuah baru situasi karena kami melakukan bukan tahu Kapan dia akan kerja atau bagaimana dia bekerja. Untuk ini alasan, di ini buku, kita Pilihan adalah untuk riset itu cocok dengan penelitian dasar kuadran kanan bawah tidak menerapkan masalah karena dia bukan hanya membantu tepat Apa bekerja (itu adalah, menangani sebuah tujuan praktis), tetapi juga membantu kita memahami bagaimana dia bekerja jadi kami bisa menyesuaikan dia ke sebuah situasi baru (itu adalah, menangani sebuah teoretis sasaran). Stoke (1997) merujuk ke ini sebagai Pasteur kuadran , karena Pasteur telah keduanya praktis dan teoretis gol dalam miliknya riset pada Apa membuat susu memanjakan.

Lebih tepatnya dibandingkan melihat praktis riset dan teoretis riset sebagai dua berakhir sebuah kontinum itu berlari dari bersih praktis ke bersih teoretis kerja, kami menyarankan Anda mempertimbngambarn itu ide itu riset bisa memiliki praktis dan tujuan teoretis pada itu sama waktu. Di kita pendapat, beberapa dari itu paling penting penelitian di sedang belajar dan petunjuk memiliki keduanya sasaran, lebih tepatnya dibandingkan makhluk semata-mata teoritis atau semata-mata praktis. Dengan demikian, alih-alih dari mengadu teoretis dan praktis gol melawan satu lain, kami melihat mereka sebagai berpotensi tumpang tindih sasaran itu dapat menghasilkan berharga kontribusi ke kita pencarian untuk berbasis bukti praktek.

#### H. Apa yang Tidak Kita Ketahui Tentang Praktik Berbasis Bukti

Apa adalah diperlukan adalah sebuah besar basis dari riset bukti tentang setiap dari utama instruksional metode. Kapan Anda bisa Temukan banyak percobaan itu semua ujian itu efektivitas dari itu sama instruksional metode, Anda membuat sebuah meta -analisis. Di sebuah meta-analisis Anda catatan itu memengaruhi ukuran untuk setiap belajar, dan menghitung sebuah rata-rata memengaruhi ukuran lintas semua itu studi. Di Gambar 1.3 (halaman 13) kita disajikan sebuah histogram dari memengaruhi ukuran dari 318 studi itu membandingkan pembelajaran dari tatap muka petunjuk dengan sedang belajar dari elektronik pembelajaran jarak jauh media. Paling dari

itu memengaruhi ukuran adalah menutup ke nol, menunjukkan kecil atau tidak perbedaan di sedang belajar dari berbeda pengiriman media. Sebagai lain contoh, Hattie (2009) memiliki diringkas itu hasil dari 800 meta-analisis bertujuan dalam menentukan Apa mempengaruhi murid pencapaian. Itu bidang dari e-learning akan menguntungkan dari lanjutan pertumbuhan di itu riset basis jadi sesuai meta- analisis bisa menjadi diadakan. Di tertentu, ini kerja bisa Tolong tepat syarat-syaratnya dibawah yang kuat efek adalah paling mungkin ke terjadi. Untuk contoh, disana adalah meta-analisis menunjukkan itu menambahkan grafis ke teks adalah lagi efektif untuk pengetahuan rendah pelajar dibandingkan untuk berpengetahuan tinggi pelajar.

#### **I. Kesimpulan dari Kursus online**

Dalam mengembgambarn kursus mini online tentang pelecehan seksual, tetapi Anda sedang mencari panduan tentang cara mendesainnya. Kami mempertimbngambarn opsi berikut:

- a) Ikuti petunjuk Perancangan media interaktif tentang cara merancang kursus mini, karena hanya pengalaman dan persetujuannya yang benar-benar Anda butuhkan.
- b) Buka daring dan periksa jejaring sosial Anda untuk menemukan kursus serupa yang dapat Anda gunakan sebagai model.
- c) Lanjutkan dan rancang kursus berdasarkan ide Anda sendiri. Lagi pula, Anda adalah spesialis pelatihan dan ide Anda harus memandu desain kursus mini.
- d) Jelajahi apa yang dikatakan bukti penelitian, sehingga Anda memiliki gagasan tentang fitur instruksional mana yang paling efektif untuk kursus singkat Anda.

Jika Anda memilih Opsi D, Anda menunjukkan minat pada praktik berbasis bukti, sesuai dengan tema buku ini. Tentu saja, tidak apa-apa untuk menghormati pengetahuan dan senioritas Perancangan media interaktif Anda (Opsi A), kolega Anda (Opsi B), dan bahkan diri Anda sendiri (Opsi C), tetapi Anda akan kehilangan sumber panduan penting jika Anda mengabaikannya. apa yang dikatakan bukti penelitian

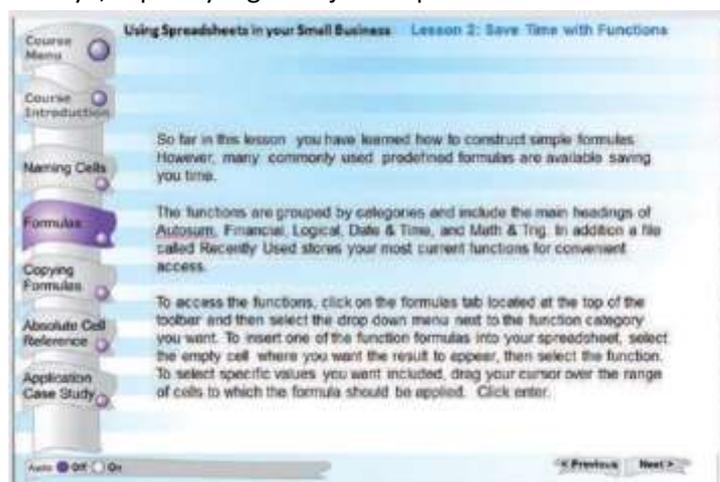
## BAB 4

### Prinsip Multimedia

#### A. Pendahuluan

Orang-orang dengan mempelajari lebih baik dari kata-kata dan foto-foto dibandingkan dari gambar sendiri. Ini adalah itu multimedia prinsip, yang memiliki pernah pada itu jantung dari riset pada multimedia sedang belajar dan petunjuk untuk itu masa lalu dua puluh lima tahun. Itu buah-buahan dari ini riset upaya adalah dicontohkan di Multimedia Pembelajaran: Kedua Edisi (May, 2009) dan Itu Cambridge Buku Pegangan dari Pembelajaran Multimedia: Kedua Edisi (May, 2014), yang Merrill (2015) menyatakan adalah "dunia paling luas pernyataan dari dan ringkasan dari riset pada prinsip-prinsip dari petunjuk" karena "sebenarnya semua petunjuk memiliki menjadi multi media" (p. 49). Di itu masa lalu dasawarsa kami memiliki terlihat pertumbuhan konsensus untuk multimedia prinsip sebagai satu dari itu paling dikenali prinsip dari instruksi (tukang jagal, 2014; Halpern, rumput rumput, & Hackel, 2007; O'Neil, 2005; Pasler, Bain, Bottage, rumput rumput, Koedinger, McDaniel, & Metcalfe, 2007).

Bab Ini menyediakan diperbarui bukti tentang itu prinsip multimedia dan menjelajah -nya batas kondisi. Di tertentu, kami memberikan bukti tentang (sebuah) apakah itu multimedia prinsip bergantung pada pengalaman tingkat dari itu pelajar dan (b) apakah itu multimedia prinsip tergantung pada itu grafis makhluk statis (ilustrasi atau foto) atau dinamis (animasi atau video). VP baru pembelajaran dan kinerja perusahaan sangat ingin memulai inisiatif e-learning baru perusahaan. Dia ingin menunjukkan hasil dengan cepat untuk mengimbangi kesan manajemen atas bahwa pengembangan e-learning sangat lambat sehingga, pada saat dirilis, sudah ketinggalan zaman. Dia telah berkomitmen untuk kursus asinkron tentang Excel untuk Bisnis Kecil yang akan siap bulan depan. "Lagipula," katanya kepada Matt, pemimpin proyek, "kami sudah memiliki konten dari kursus yang dipimpin instruktur kami saat ini. Mari kita segera memasukkannya ke dalam e-learning!" pemrogram proyek, bekerja dengan cepat mengubah catatan kuliah di kelas menjadi HTML. Dia dengan bangga menunjukkan kepada tim draft storyboard pertamanya, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1. Layar dari Draf Kursus Excel pertama Ben.

Salah satu dari itu kursus desainer, bereaksi negatif: "dengan bagus itu Anda telah mendapatkan sebuah konsep bersama dengan cepat sejak kami jangan memiliki banyak

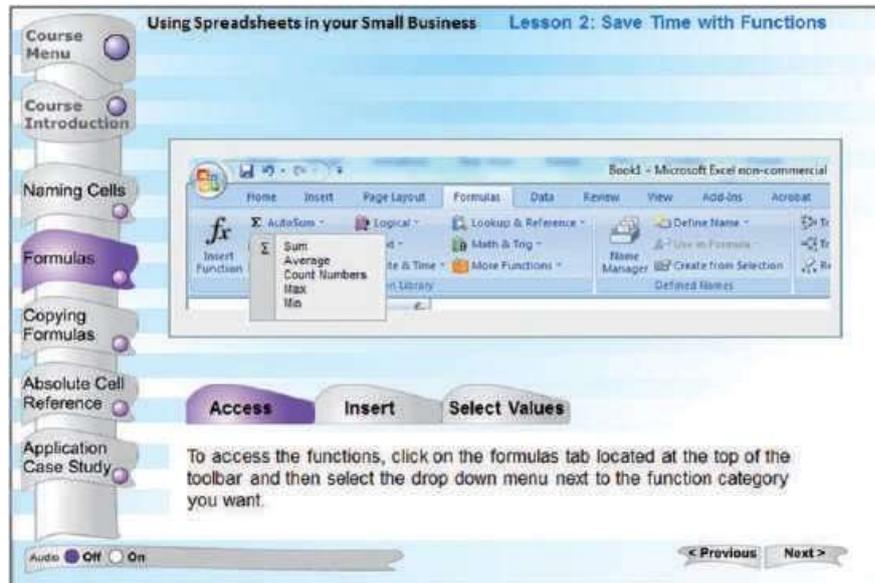
pengembangan waktu antara media pembelajaran utama dengan koneksi dengan itu siswa, dan layar dipenuhi dengan teks akan belok mereka langsung mati. Kami membutuhkan proyek pertama ini untuk menarik. Kita perlu menambahkan grafis dan animasi!" "Ya," Ben balasan, "Grafik adalah Bagus, tetapi kami jangan memiliki sebuah grafik artis jadi, lainnya dibandingkan beberapa layar meraih, Sakit memiliki ke unduh beberapa seni klip . "Klip seni adalah murahan," Reshmi balasan. "Ayo kontrak sebuah artis ke membuat beberapa." Mat, itu proyek Pengelola, melompat di: "Dia akan mengambil waktu ke Dapatkan sebuah kontrak mengatur ke atas dan memperispkan proyek yang ditunjukkan oleh pergi dengan sebagian besar teks dengan beberapa layar meraih dan satu atau dua potongan-potongan klip seni di sini dan di sana ke menambahkan minat. Kita bisa mencoba untuk sebuah grafis artis pada proyek masa depan. Setelah semua, pada dasarnya kita sasaran adalah ke menjelaskan bagaimana kecil bisnis bisa gunakan excel, dan kami bisa melakukan itu secara efektif dengan kata-kata." Berdasarkan pada milikmu memiliki pengalaman atau intuisi, manakah dari pilihan berikut ini? benar:

**B. Apakah Visual Membuat Perbedaan?**

Di pelatihan, dia adalah biasa ke menggunakan kata-kata baik di dicetak atau lisan bentuk sebagai itu utama kendaraan untuk menyampaikan informasi. Kata-kata adalah cepat dan murah ke menghasilkan. Itu pertanyaan adalah apakah di sana adalah setiap kembali pada investasi untuk melengkapi kata-kata dengan gambar baik statis grafis seperti sebagai gambar atau foto, atau dinamis grafis seperti sebagai animasi atau video. Di khusus , melakukan pengguna e-learning dengan mempelajari lagi dalam dari kata-kata dan grafis dibandingkan dari kata -kata saja? Ini adalah itu masalah kami ingin ke mengeksplorasi dengan di bab ini.

**C. Prinsip Multimedia**

Sertakan Keduanya Kata-kata dan Grafik Berdasarkan pada kognitif teori dan riset bukti, kami menyarankan e-learning itu kursus termasuk kata-kata dan grafis lebih tepatnya dibandingkan kata-kata sendiri. Dengan kata-kata, kami berarti dicetak teks (itu adalah, kata-kata dicetak pada itu layar itu orang membaca) atau lisan teks (itu adalah, kata-kata disajikan sebagai pidato itu pengguna e-learning dengan mendengarkan melalui earphone, pembicara, atau telepon). Oleh grafis kami berarti ilustrasi statis seperti sebagai gambar, grafik, grafik, peta, atau foto, dan grafik dinamis seperti sebagai animasi atau video. Kita menggunakan itu ketentuan multimedia presentasi ke merujuk ke setiap presentasi itu mengandung keduanya kata-kata dan grafis. Untuk contoh, jika Anda adalah diberikan sebuah instruksional pesan itu adalah disajikan di kata-kata sendirian, seperti sebagai ditampilkan di Gambar 4.1, kami menyarankan Anda mengubah dia ke dalam sebuah presentasi multimedia terdiri dari kata-kata dan foto-foto, seperti sebagai ditampilkan di Gambar 4.2.



Gambar 4.2. Revisi gambar 4.1 dengan Visual dan Kata-kata

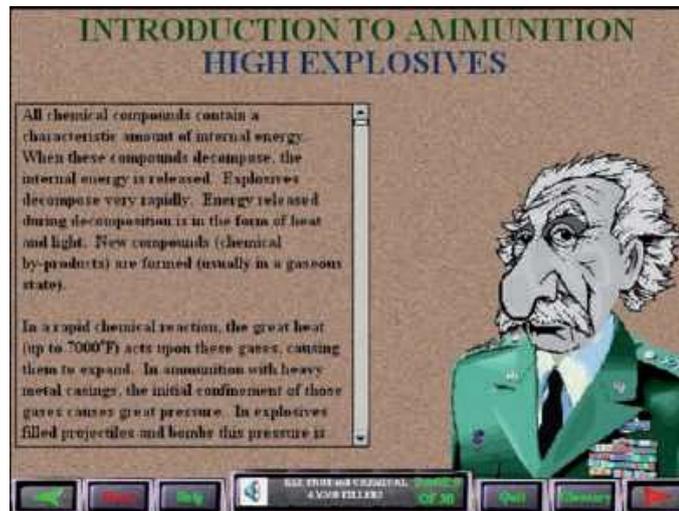
Foto-foto Sebaiknya bukan menjadi sebuah renungan. Alih-alih dari memilih foto-foto setelah kata-kata adalah tertulis, instruksional desainer Sebaiknya mempertimbangkan bagaimana kata-kata dan gambar bekerja sama untuk menciptakan makna bagi pelajar. Karena itu, visual sebagai dengan baik sebagai kata-kata Sebaiknya menjadi berencana bersama sebagai itu pekerjaan analisis adalah dilakukan dan itu kursus adalah dirancang.

#### D. Menggunakan Text dan Grafik

Alasan itu untuk kita rekomendasi adalah itu pengguna e-learning dengan adalah lagi mungkin untuk mengerti bahan Kapan mereka bisa mengikutsertakan di aktif belajar itu adalah, ketika mereka mengikutsertakan di relevan kognitif pengolahan seperti sebagai menghadiri ke itu materi yang relevan di itu pelajaran, mental pengorganisasian itu bahan ke dalam sebuah koheren kognitif perwakilan, dan mental mengintegrasikan itu bahan dengan milik mereka pengetahuan yang ada. Multimedia presentasi bisa mendorong pelajar ke mengikutsertakan aktif sedang belajar oleh mental mewakili itu bahan di kata-kata dan di gambar dan oleh mental membuat koneksi di antara itu bergambar dan lisan representasi. Kapan pelajar mental Menghubungkan kata-kata dan foto-foto, mereka telah tunangan di berarti sedang belajar itu adalah lagi mungkin ke mendukung pengertian, sebagai diukur oleh transfer tes. Di kontras, menyajikan kata-kata sendiri mungkin mendorong pelajar khususnya itu dengan lebih sedikit pengalaman atau keahlian untuk mengikutsertakan di dgambarl sedang belajar, seperti sebagai bukan menghubungkan itu kata-kata dengan lainnya pengetahuan.

Di sana adalah banyak contoh dari pembelajaran elektronik lingkungan itu berisi jendela setelah jendela dari teks dan lagi teks. Secara sederhana menyajikan informasi tidak semua di sana adalah ke petunjuk, karena itu instruktur pekerjaan adalah juga ke Tolong membimbing pelajar kognitif pengolahan selama sedang belajar. Memasukkan grafis dengan kata-kata adalah sebuah berpotensi berharga mendekati, tetapi bukan semua grafis adalah sama -sama berguna. Untuk contoh, Gambar 4.3 dari sebuah militer kursus pada amunisi hadiah bergulir teks dan sebuah gambar dari sebuah umum sebagai sebuah dekoratif elemen. Grafiknya menggambarkan

itu umum melakukan bukan mendukung itu teks, tetapi lebih tepatnya hanya melayani ke menghias layar ruang gambarsa.



Gambar 4.3. Sebuah Grafis Dekoratif Yang Tidak Meningkatkan Pembelajaran

#### E. Pilih Grafik yang Mendukung Pembelajaran

Alih-alih dari menyajikan kata-kata sendiri, kami menyarankan menyajikan kata-kata dan grafik. Namun, grafis berbeda di milik mereka instruksional kegunaan. Misalnya, untuk mempertimbangkan beberapa mungkin fungsi dari grafis:

- 1) Dekoratif grafis melayani ke menghias itu halaman tanpa meningkatkan pesan dari itu pelajaran, seperti sebagai sebuah foto atau sebuah video dari sebuah orang mengendarai sebuah sepeda di sebuah pelajaran pada bagaimana sepeda ban pompa kerja.
- 2) Perwakilan grafis menggambarkan sebuah lajang elemen, seperti sebagai sebuah foto dari sepeda ban pompa bersama dengan sebuah keterangan, "sepeda ban pompa."
- 3) Relasional grafis menggambarkan sebuah kuantitatif hubungan di antara dua atau lebih variabel, seperti sebagai sebuah garis grafik menunjukkan itu hubungan antara tahun dari usia pada itu sumbu x dan kemungkinan dari makhluk di sebuah sepeda kecelakaan pada sumbu y.
- 4) Grafik organisasi menggambarkan hubungan antar elemen, seperti : sebagai sebuah diagram dari sebuah sepeda ban pompa dengan setiap bagian berlabel atau matriks memberi sebuah definisi dan contoh dari setiap dari tiga berbagai jenis pompa.
- 5) Transformasional grafis menggambarkan perubahan di sebuah obyek lebih waktu, seperti sebagai sebuah video menunjukkan bagaimana ke memperbaiki sebuah datar ban atau sebuah seri dari beranotasi bingkai menunjukkan tahapan dari bagaimana sebuah sepeda ban pompa bekerja.
- 6) Interpretatif grafis menjelaskan tak terlihat hubungan, seperti sebagai sebuah animasi dari itu sepeda pompa itu termasuk kecil titik-titik ke menunjukkan aliran dari udara ke dalam dan keluar dari itu pompa.

Berdasarkan pada ini analisis, kami menyarankan itu Anda memperkecil grafis yang menghiasi itu halaman (ditelepon dekoratif grafik ) atau secara sederhana mewakili sebuah objek tunggal (disebut grafik representasional ), dan yang Anda masukkan grafik itu Tolong itu pelajar memahami itu bahan (ditelepon transformasional dan grafik interpretatif ) atau mengatur materi

(disebut grafik organisasi). Untuk contoh, Tabel 4.1 adalah sebuah organisasi grafis itu memberi itu nama, definisi, dan contoh dari enam fungsi dari grafis di itu membentuk dari sebuah matriks. Kapan itu teks menggambarkan sebuah kuantitatif hubungan, kemudian sebuah relasional grafis adalah dijamin; dan Kapan itu teks menggambarkan perubahan lebih waktu, kemudian sebuah grafik transformasional adalah dijamin.

Dalam Bab ini merangkum prinsip saluran ganda bahwa pelajar memiliki saluran terpisah untuk memproses materi verbal dan materi bergambar. Kami melihat bahwa pekerjaan seorang profesional instruksional tidak hanya sebagian informasi seperti sebagai menyajikan teks itu mengandung semuanya pelajar kebutuhan ke tahu tapi lebih tepatnya ke manfaat keduanya saluran di cara itu memungkinkan pelajar ke membuat nalar keluar dari itu bahan.

Tabel 4.1. Grafik Organisasi dari Jenis Grafik.

Grafis Jenis	Deskripsi	Contoh
Dekoratif	Visual ditambahkan untuk daya tarik estetika atau untuk humor	1. Jenderal pada Gambar 4.3
		2. sebuah orang berkuda sebuah sepeda di sebuah pelajaran tentang cara bersepeda dengan bekerja
perwakilan	Visual yang mengilustrasikan penampilan suatu objek	1. Itu layar mengambarp di Gambar 4.2
		2. Foto peralatan
Organisasi	Visual yang ditampilkan hubungan kualitatif di antara konten	1. Matriks seperti tabel ini
		2. Diagram pohon
relasional	Visual yang meringkas hubungan kuantitatif	1. Grafik batang atau diagram lingkaran
		2. Peta cuaca dengan warna untuk mewakili suhu
transformasional	Visual yang menggambarkan perubahan dalam waktu atau lebih ruang gambarsa	1. Demonstrasi animasi dari prosedur komputer
		2. sebuah selang waktu animasi dari perkecambahan biji
Interpretatif	Visual yang membuat fenomena tidak berwujud terlihat dan konkret	1. Sergambarian diagram dengan panah yang menggambarkan aliran darah melalui jantung
		2. Gambar yang menunjukkan bagaimana data ditransformasikan dan ditransmisikan melalui internet

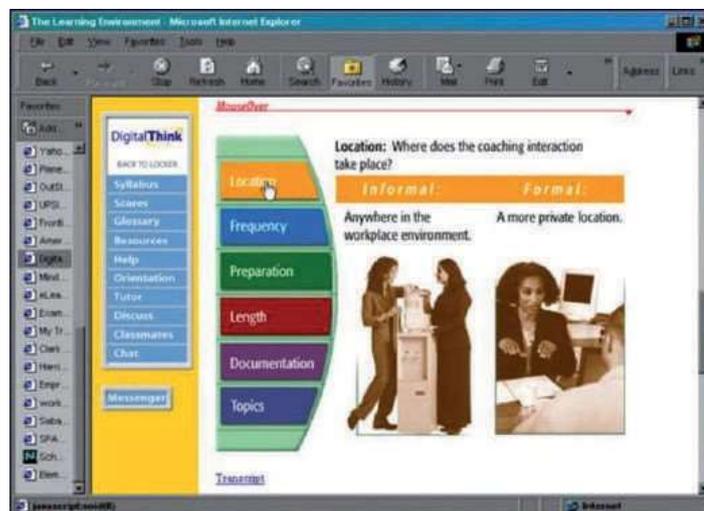
Di Bab ini kami terpandang di antara perilaku dan keterlibatan psikologis. Relevan visual adalah satu kuat metode ke mendukung keterlibatan psikologis tanpa adanya aktivitas perilaku. Menyediakan grafik yang relevan dengan teks adalah sebuah terbukti metode dari membina lebih dalam kognitif pengolahan di pelajar. Di pendek, sedang belajar adalah difasilitasi dengan grafis dan teks bekerja sama ke menyampaikan itu instruksional pesan.

#### F. Beberapa Cara Menggunakan Grafik untuk Mempromosikan Pembelajaran

Membantu Anda menentukan bagaimana ke membuat itu terbaik jenis dari grafis ke bertemu denganmu instruksional sasaran memerlukan sebuah buku di diri. Di fakta, hanya seperti sebuah buku adalah grafis untuk Sedang belajar: Kedua Edisi oleh Rut Colvin Clark dan Chopeta Lyons. Di Sini kami menawarkan tiga contoh dari cara ke menggunakan grafis itu melayani instruksional lebih tepatnya dibandingkan dekoratif peran, termasuk (1) menyediakan penyelenggara topikal, (2) mengilustrasikan hubungan, dan (3) porsi sebagai pelajaran antarmuka antara lain.

##### 1) Grafik sebagai Penyelenggara Topik

Grafis seperti sebagai tema peta bisa melayani sebuah organisasi fungsi oleh menunjukkan hubungan di antara topik di sebuah pelajaran. Untuk contoh, Gambar 4.4 menunjukkan sebuah layar dengan sebuah seri dari pembinaan topik dipetakan di itu tangan kiri batang, termasuk kemana? pelatih, Kapan ke pelatih, bagaimana panjang ke pelatih, dan jadi pada. Kapan itu mouse ditempatkan lebih setiap dari itu topik di itu grafis penyelenggara, sebuah berbeda ilustrasi muncul pada itu Baik samping dari itu layar. Di Gambar 4.4, itu tema dari resmi dan tidak resmi pembinaan sesi adalah dijelaskan dengan teks dan foto-foto.



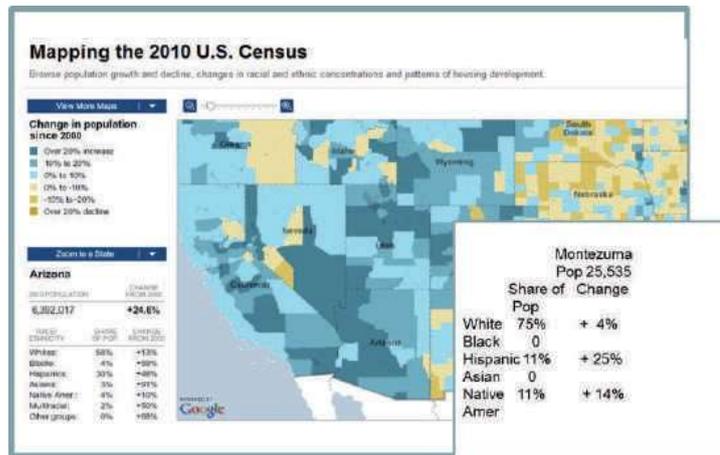
Gambar 4.4. Grafik Organisasi tentang Topik Pelatihan

##### 2) Grafik untuk Menunjukkan Hubungan

Grafis di itu membentuk dari dinamis dan statis grafik bisa membuat tak terlihat fenomena terlihat dan menunjukkan hubungan. Membayagambarn sebuah pembelajaran elektronik pelajaran ke mengajarkan makanan cepat saji pekerja aman memasak dan penanganan makanan praktek. Sebuah garis animasi grafik dengan gambar pada itu vertikal sumbu dan waktu pada itu horisontal sumbu mengilustrasikan perubahan di bakteri pertumbuhan di makanan matang pada berbeda suhu atau ditangani di aman dan tidak aman

cara. Itu pelajaran termasuk sebuah simulasi interaktif di yang itu pelajar menyesuaikan itu memasak suhu dan melihat dampaknya pada sebuah dinamis garis grafik ditelepon sebuah "kilo meter."

Di Gambar 4,5, sebuah geografis peta dari itu peta Sensus Biro menggunakan kode warna ke menunjukkan populasi shift dari itu sebelumnya sensus. Mengklik pada sebuah spesifik daerah membawa ke atas sebuah Tabel menunjukkan populasi perubahan oleh etnis kelompok.



Gambar 4.5. Penggunaan Warna dan Tabel untuk Menggambarkan Hubungan Kuantitatif

### 3) Grafik sebagai Antarmuka Pelajaran

Akhirnya, kursus dirancang menggunakan sebuah dipandu penemuan mendekati sering menggunakan sebuah grafis antarmuka sebagai sebuah latar belakang ke hadiah kasus studi. Untuk contoh. dalam Gambar 1.5 (halaman 17) kami menunjukkan sebuah antarmuka untuk sebuah penyelesaian masalah kursus untuk otomotif teknisi. Itu maya toko termasuk paling dari itu pengujian alat yang tersedia di sebuah normal toko, mengizinkan itu pelajar ke Lari dan menafsirkan tes untuk mendiagnosis dan memperbaiki sebuah otomotif kegagalan.

## G. Alasan Psikologis untuk Prinsip Multimedia

Mungkin itu lajang terbesar manusia penemuan adalah bahasa, pertama di lisan bentuk, maka tertulis membentuk, kemudian dicetak membentuk, dan lagi baru-baru ini di elektronik membentuk. Kata-kata mengizinkan kita ke menyampaikan secara efektif, dan dicetak kata-kata di bentuk elektronik dan lisan kata-kata tercatat di elektronik membentuk mengizinkan kita ke berkomunikasi secara efektif lintas mil dan bertahun-tahun menggunakan komputer teknologi. Karena itu, itu membuat nalar ke menggunakan kata-kata Kapan kami menyediakan pelatihan atau petunjuk. Untuk ribuan dari bertahun-tahun, itu utama format untuk pendidikan memiliki pernah kata-kata—keduanya diucapkan dan dicetak—dan itu sama format bisa menjadi disesuaikan untuk pembelajaran elektronik melalui layar teks dan tercatat atau disintesis pidato, masing-masing.

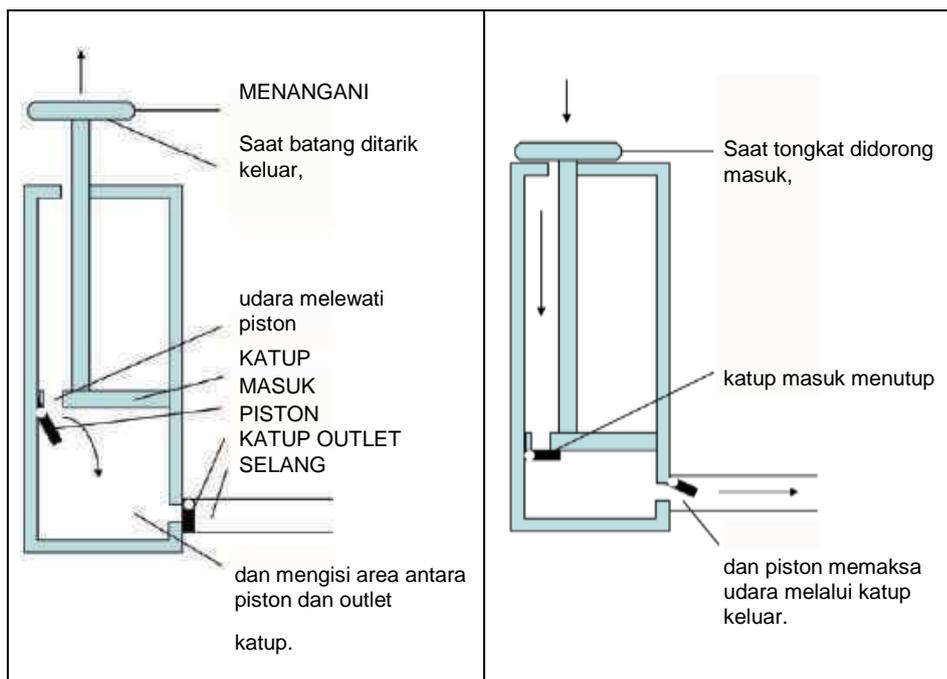
Beberapa pembelajaran elektronik desainer mungkin mengatakan itu kata-kata adalah itu paling efisien dan efektif cara dari memproduksi pembelajaran elektronik karena kata-kata bisa mengangkut sebuah banyak dari informasi dan adalah lebih mudah ke menghasilkan dibandingkan grafis. Ini garis dari pemikiran adalah berdasarkan pada informasi Akuisisi melihat di yang pengajaran terdiri dari menyajikan informasi dan sedang belajar terdiri dari memperoleh informasi, sebagai diringkas di itu tengah Tabel 2.1 (halaman 34). Informasi bisa menjadi terkirim

di banyak bentuk—seperti seperti kata-kata tercetak, kata-kata lisan, ilustrasi, foto, grafik, animasi, video, dan narasi. Lebih itu bertahun-tahun, dia memiliki menjadi jernih itu kata-kata adalah sebuah efisien dan efektif metode untuk menyajikan informasi jadi, berdasarkan pada ini melihat, di paling situasi, instruksi Sebaiknya melibatkan secara sederhana menyajikan kata-kata. Menurut ke itu informasi Akuisisi melihat, itu format dari itu informasi (untuk contoh, kata-kata dibandingkan gambar) melakukan bukan urusan, sebagai panjang sebagai itu informasi adalah terkirim ke itu pelajar.

Di kita pendapat, itu informasi Akuisisi melihat adalah berdasarkan pada sebuah konsepsi yang tidak memadai dari bagaimana pengguna e-learning dengan mempelajari. Alih-alih, kami kebaikan sebuah pengetahuan tampilan konstruksi di yang sedang belajar adalah terlihat sebagai sebuah proses dari aktif masuk akal dan mengajar adalah terlihat sebagai sebuah percobaan ke mengasuh sesuai kognitif pengolahan di itu pelajar, sebagai diringkaskan di itu bawah dari Tabel 2.1 (halaman 34). Menurut ke itu pengetahuan konstruksi metafora, dia adalah bukan bagus cukup ke mengantarkan informasi ke pelajar; instruktur harus juga memandu itu pelajar kognitif pengolahan, dengan demikian memungkinkan dan mendorong pelajar ke secara aktif proses itu informasi. Yang penting bagian dari aktif pengolahan adalah ke mental membangun bergambar dan representasi verbal dari itu bahan dan ke mental Menghubung mereka, sebagai dijelaskan di Bab 2. Menurut ke kognitif teori, generatif belajar itu adalah, belajar lebih dalam bertujuan pada arti membuat terjadi Kapan pelajar mental membangun koneksi di antara kata-kata dan grafis. Ini sasaran adalah lagi mungkin ke menjadi dicapai dengan multimedia pelajaran mengandung keduanya kata-kata dan sesuai foto-foto yang bekerja sama untuk menjelaskan konten yang akan dipelajari. Menambahkan grafik yang relevan ke kata-kata bisa menjadi sebuah kuat cara ke Tolong pelajar mengikutsertakan di aktif sedang belajar.

#### **H. Hasil Penggunaan Text dan Foto**

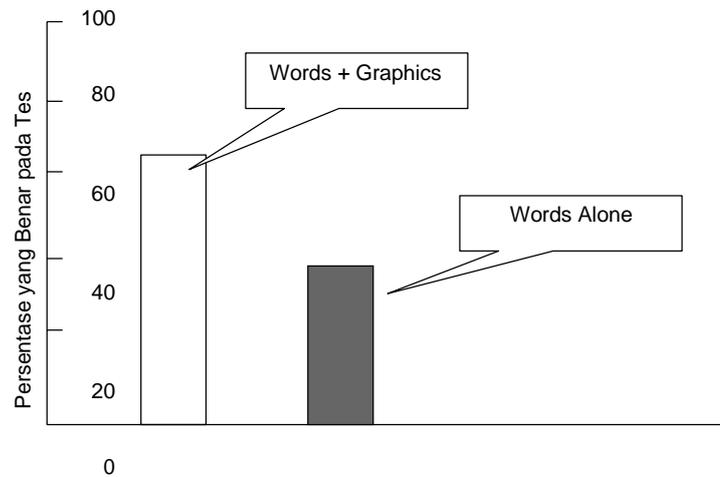
Di sana adalah konsisten bukti itu pengguna e-learning dengan mempelajari lagi dalam dari kata-kata dan gambar dibandingkan dari kata-kata sendiri, pada paling sedikit untuk beberapa sederhana instruksional situasi. Mayer (2009) laporan itu, lintas sebelas berbeda studi, peneliti membandingkan itu uji pertunjukan dari siswa siapa terpelajar dari salah satu animasi dan cerita melawan cerita sendiri atau dari teks dan ilustrasi versus teks sendiri (May, 1989a; Mayer & Anderson, 1991, 1992; Mayer, Bove, Briman, Mars, & Tapangco, 1996; Mayer & Gallini, 1990; Moreno & Mayer, 1999a, 2002a). Itu pelajaran diajari ilmiah dan mekanis proses, termasuk bagaimana petir bekerja, bagaimana sebuah mobil pengereman sistem bekerja, bagaimana pompa bekerja, dan bagaimana listrik generator kerja. Untuk contoh, di satu belajar siswa membaca sebuah tepat lisan keterangan dari bagaimana sebuah sepeda pompa bekerja (sebagai ditampilkan dalam Gambar 4.6), ketika yang lain Baca itu sama lisan keterangan dan dilihat sebuah diagram menggambarkan itu sama Perancangan (sebagai ditampilkan di Gambar 4.7).



Gambar 4.7. Bagaimana Pompa Sepeda Bekerja Dijelaskan dengan Kata-kata dan Grafik.

Gambar 4.6. Cara Kerja Pompa Sepeda Dijelaskan dengan Kata Saja.(Mayer, 2009) Cara Kerja Pompa Sepeda “Saat batang ditarik keluar, udara melewati piston dan mengisi area antara piston dan katup keluar. Saat batang didorong masuk, katup masuk menutup dan piston memaksa udara melalui katup keluar.

Di semua sebelas perbandingan, siswa siapa diterima sebuah multimedia pelajaran yang terdiri dari kata-kata dan foto-foto dilakukan lebih baik pada sebuah setelah tes transfer dibandingkan siswa siapa diterima itu sama informasi di kata-kata sendiri. Di seberang sebelas studi, pengguna e-learning dengan siapa terpelajar dari kata-kata dan grafis diproduksi antara 55 persen ke 121 persen lagi benar solusi ke transfer masalah dibandingkan pengguna e-learning dengan siapa terpelajar dari kata-kata sendiri. Lintas semua studi, sebuah persentase median memperoleh dari 89 persen dulu tercapai dengan sebuah median memengaruhi ukuran lebih besar dari 1. Mengingat dari kita diskusi di Bab 3 itu memengaruhi ukuran lebih .5 menunjukkan praktis makna dan sebuah memengaruhi ukuran dari 1 adalah dipertimbngambarn besar. Gambar 4.8 pertunjukan sebuah hasil dari satu dari ini eksperimen.



Gambar 4.8. Sedang belajar Adalah Lebih baik dari Kata-kata dengan grafis dibandingkan dari Kata -kata Sendiri (Mayer, 2009.)

Demikian pula para ahli media interaktif menemukan pengguna e-learning dengan dikembngambarn sebuah lebih dalam memahami dari bagaimana itu manusia jantung bekerja dari teks dengan sederhana ilustrasi daripada dari teks sendiri, dan Cueva, Fiore, dan Oser (2002) ditemukan itu siswa terpelajar lagi dalam dari sebuah on line pelajaran pada itu prinsip dari terbang kapan relevan diagram adalah termasuk. Lagi baru-baru ini, Yu, Bjork, dan Bjork (2013) diminta siswa ke mempelajari tentang itu kehidupan siklus dari bintang dari sebuah podcast audio atau dari itu sama cerita disajikan di sinkronisasi dengan sebuah seri dari bergambar slide. Konsisten dengan itu multimedia prinsip, siswa terpelajar lebih baik dari diriwayatkan slide dibandingkan dari cerita sendiri. "Itu riset literatur mendukung itu umum resep itu efektif sedang belajar bahan Sebaiknya menggabungkan visual dan lisan bahan dalam penargetan untuk dipelajari konsep." Itu multimedia memengaruhi adalah itu mulai titik untuk kita diskusi dari terbaik instruksional metode untuk pembelajaran elektronik karena dia mendirikan itu potensi untuk multimedia pelajaran ke memperbaiki manusia sedang belajar.

Di terkini bertahun-tahun, itu multimedia prinsip memiliki pernah dikenali sebagai satu dari paling mapan prinsip dari sedang belajar itu bisa menjadi terapan ke pendidikan . Untuk contoh, di milik mereka tinjauan dari "25 sedang belajar prinsip" ditugaskan oleh itu Asosiasi dari Psikologis Sains, Halpern, rumput rumput, dan Havel (2007) terdaftar itu "ganda kode dan multimedia efek" sebagai itu ketiga prinsip pada mereka daftar: "Informasi adalah dikodekan dan ingat lebih baik Kapan dia adalah disampaikan di banyak mode dibandingkan Kapan terkirim di hanya sebuah lajang mode. "Di sebuah praktis memandu pada "mengorganisir petunjuk dan belajar ke memperbaiki pembelajaran siswa" yang ditugaskan oleh Institut Ilmu Pendidikan, Pasler, Bain, Bottage, rumput rumput, Koedinger, McDaniel, dan Metcalfe (2007) ditawarkan "menggabungkan" grafis dengan lisan deskripsi" sebagai milik mereka ketiga dari tujuh rekomendasi. Di pendek, di sana adalah konsensus di antara sedang belajar ilmuwan itu multimedia prinsip memiliki manfaat untuk instruksional rancangan.

Prinsip multimedia bisa juga berlaku ke itu rancangan dari Apa kami didefinisikan sebelumnya sebagai organisasi visual, itu adalah, grafik itu meringkaskan itu teks dalam spasial membentuk seperti sebagai sebuah hirarki, matriks, atau mengalir bagan. Untuk contoh, diam

dan Mayer (2007) ditemukan itu menambahkan grafis penyelenggara ke itu margin dari sebuah biologi teks menghasilkan di ditingkatkan uji pertunjukan. Di sebuah terkait belajar, siswa belajar lebih baik dari sebuah sains teks jika dia dulu disertai oleh sebuah kausal diagram itu diringkas itu utama hubungan dari itu teks (McCrudden, Schraw, & Lehman, 2009; McCrudden, Schraw, Lehman, & polikuin, 2007).

Akhirnya, itu multimedia prinsip berlaku ke video contoh, di yang siswa terpelajar lebih baik dari membaca sebuah pelajaran pada pengajaran teknik diikuti oleh melihat video contoh lebih tepatnya dibandingkan membaca sebuah pelajaran diikuti oleh membaca berbasis teks deskripsi dari contoh (Moreno & Ortegado-Layne, 2008).

#### **I. Peserta didik Sering Salah Menilai Nilai dari grafis**

Dari kursus, bukan semua grafis adalah sama efektif, dan siswa mungkin salah menilai nilai dari ilustrasi. Konsisten dengan itu multimedia prinsip, Dinyanyikan dan Mayer (2012a) ditemukan itu kampus siswa terpelajar lagi dari sebuah multimedia online pelajaran pada jarak sedang belajar dibandingkan dari teks sendiri Kapan itu multi waktu pelajaran berisi edukatif ilustrasi (itu adalah, ilustrasi berhubungan langsung ke itu instruksional sasaran). Namun, siswa telah melakukan bukan mempelajari lebih baik ketika ditambahkan ilustrasi adalah dekoratif (itu adalah, netral ilustrasi itu tidak terkait ke itu instruksional sasaran) atau yg menggiurkan (sangat menarik ilustrasi itu adalah bukan terkait ke itu instruksional sasaran), meskipun mereka dilaporkan menyukai itu pelajaran banyak lebih baik Kapan dia berisi setiap jenis dari ilustrasi.

Kain triko vol dan Wiley (2014) dengan penelitiannya bahwa siswa cenderung ke salah menilai bagaimana banyak mereka adalah sedang belajar Kapan sebuah multimedia pelajaran berisi dekoratif ilustrasi, tetapi adalah lagi tepat di milik mereka penilaian dari sedang belajar untuk multimedia pelajaran dengan edukatif ilustrasi atau Tidak ilustrasi pada semua. Glaser dan Schwan (2015) ditemukan itu siswa terpelajar lagi dari multimedia petunjuk Kapan itu teks secara eksplisit dirujuk ke itu ilustrasi, menyarankan itu pelajar mungkin membutuhkan beberapa panduan di bagaimana ke proses ilustrasi. Keseluruhan, siswa muncul ke memiliki kesulitan di membedakan ilustrasi bantuan itu mereka mempelajari dari itu itu melakukan bukan Tolong. Untuk ini alasan, kami merekomendasikan menggunakan hanya sangat relevan, instruksional ilustrasi dan bahkan menunjuk keluar masuk itu teks Apa ke Lihat untuk di itu ilustrasi.

Di itu sisa dari ini bagian, kami mempertimbangkan dua tambahan pertanyaan penelitian , tentang untuk yang itu multimedia prinsip bekerja (pemula versus ahli) dan di mana itu multimedia prinsip bekerja (statis ilustrasi versus animasi).

#### **J. Prinsip Multimedia Bekerja Terbaik untuk Pemula**

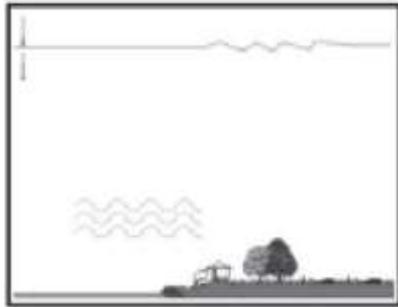
Melakukan itu multimedia prinsip berlaku sama ke semua pelajar? Di sana adalah bukti bahwa kita rekomendasi ke menggunakan kata-kata dan grafis adalah khususnya penting untuk pelajar siapa memiliki rendah pengetahuan dari itu domain (yang kami bisa panggil pemula ) lebih tepatnya dibandingkan pelajar siapa memiliki tinggi pengetahuan dari itu domain (siapa kita bisa panggilan ahli). Untuk contoh, di sebuah seri dari tiga percobaan melibatkan pelajaran pada rem, pompa, dan generator, Mayer dan Gallini (1990) melaporkan pemula terpelajar lebih baik dari teks dan ilustrasi (seperti sebagai ditampilkan dalam Gambar 4.7) dibandingkan dari kata-kata sendiri (seperti sebagai ditampilkan di Gambar 4.6), tetapi ahli belajar sama dengan baik dari keduanya kondisi. Tampaknya, itu lagi pelajar berpengalaman adalah sanggup ke membuat milik

mereka memiliki mental gambar-gambar sebagai mereka Baca itu teks tentang bagaimana itu pompa bekerja, untuk contoh, sedgambarn itu lebih sedikit berpengalaman pelajar diperlukan Tolong di berhubungan itu teks ke sebuah berguna bergambar perwakilan.

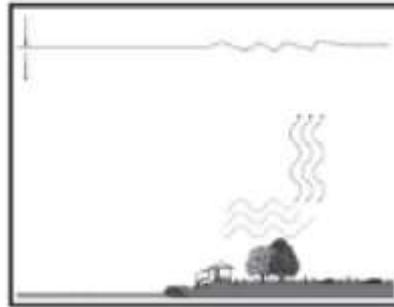
Di sebuah terkait belajar, mengerjakan, pembantu, dan anak kecil (1997) disajikan pelajaran teks pada bagaimana pompa kerja ke pelajar siapa telah rendah atau tinggi pengetahuan tentang itu domain. Pengetahuan rendah pelajar diuntungkan sangat Kapan animasi adalah ditambahkan ke itu teks, sedangkan berpengetahuan tinggi pelajar telah melakukan bukan. Jika Anda adalah bekerja pada sebuah kursus untuk sebuah lebih sedikit canggih kelompok peserta didik awal peserta pelatihan, untuk contoh sebaiknya menjadi khususnya hati-hati ke suplemen berbasis teks petunjuk dengan terkoordinasi grafis. Jika kamu punya sebuah lagi canggih kelompok dari pelajar, seperti sebagai medis penduduk atau insinyur, berpengalaman di itu tema Anda adalah menyajikan, mereka mungkin menjadi sanggup untuk belajar dengan baik terutama dari teks atau bahkan terutama dari grafis.

Haruskah Anda Mengubah Ilustrasi Statis menjadi Animasi, adalah penting ke menambahkan grafis ke kata-kata, adalah dia lebih baik ke menggunakan animasi atau statis ilustrasi? Animasi adalah saat ini sangat populer tambahan ke banyak e-learning pelajaran. Pada pertama lirikan, Anda mungkin memikirkan itu animasi adalah terbaik karena mereka adalah sebuah aktif sedang, yang bisa menggambarkan perubahan dan pergerakan. Demikian pula, Anda mungkin memikirkan itu statis ilustrasi adalah sebuah lebih miskin pilihan karena mereka adalah sebuah pasif sedang, yang tidak bisa menggambarkan perubahan dan gerakan di sebagai banyak detail sebagai animasi bisa. Di meskipun dari ini tayangan, sebuah nomor dari riset studi memiliki gagal ke Temukan itu animasi adalah lagi efektif dibandingkan sebuah seri dari statis bingkai menggambarkan itu sama bahan (Betrancourt, 2005; Hegarty, Kris, & kate, 2003; Mayer, Hegarty, Mayer, & Campbell, 2005; Tversky, Morrison, & pengadilan, 2002).

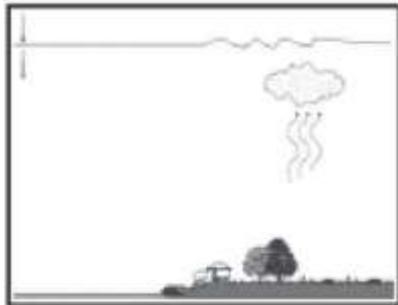
Mari kita mempertimbngambarn dua cara ke menggunakan multimedia ke menjelaskan bagaimana badai petir dalam pembelajaran berbasis kertas pelajaran dari sebuah seri dari statis ilustrasi dengan dicetak teks (sebagai ditampilkan di Gambar 4.9) atau sebuah berbasis komputer pelajaran dari diceritakan animasi di yang itu kata-kata adalah lisan dan itu transisi antar bingkai adalah animasi. Pada sebuah transfer uji, siswa di itu kertas kelompok dilakukan 32 persen lebih baik dibandingkan siswa di itu komputer kelompok, menghasilkan sebuah efek ukuran dari .55 (May, Hegarty, Mayer, & Campbell, 2005). Di empat perbandingan semacam itu melibatkan pelajaran tentang kilat, gelombang laut, rem hidrolik, itu ilustrasi dan teks kelompok selalu dilakukan lebih baik dari itu animasi-dan-narasi kelompok, menghasilkan sebuah median memengaruhi ukuran dari .57. Agaknya, itu disebut pasif sedang dari ilustrasi dan teks sebenarnya diperbolehkan untuk aktif pengolahan karena itu pelajar telah ke mental menghidupkan perubahan dari satu bingkai ke itu Berikutnya, dan pelajar adalah sanggup ke kontrol pesanan dan laju dari milik mereka pengolahan. Di kontras, itu disebut aktif sedang dari animasi dan cerita mungkin mengasuh pasif sedang belajar karena itu pelajar melakukannya bukan memiliki ke mental menghidupkan dan bisa bukan kontrol itu laju dan urutan dari itu presentasi. Di tambahan, animasi mungkin memaksakan asing beban kognitif karena itu gambar-gambar adalah jadi kaya di detail dan adalah jadi sementara itu mereka harus menjadi dipegang di Penyimpanan. Di kontras, sebuah seri dari statis bingkai melakukan bukan memaksakan ekstra kognitif memuat karena itu pelajar bisa selalu tinjauan sebuah sebelumnya bingkai.



1. Udara lembab yang sejuk bergerak di atas permukaan yang lebih hangat dan menjadi panas.



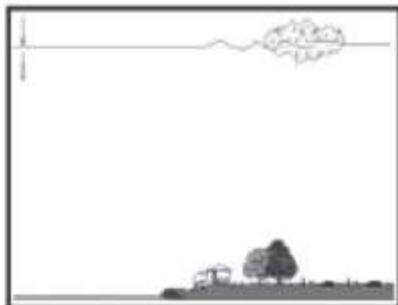
2. Udara hangat dan lembab di dekat permukaan bumi naik dengan cepat.



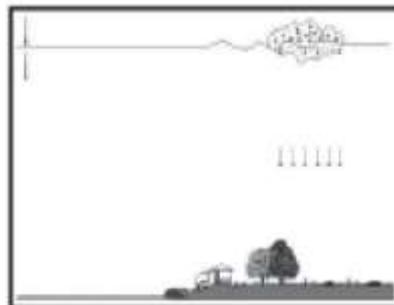
3. Saat udara di updraft ini mendingin, uap air mengembun menjadi tetesan air dan membentuk awan.



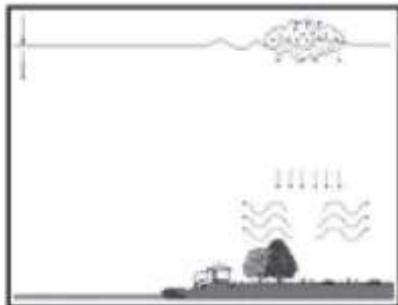
4. Puncak awan meluas di atas titik beku, sehingga bagian atas awan terdiri dari kristal es kecil.



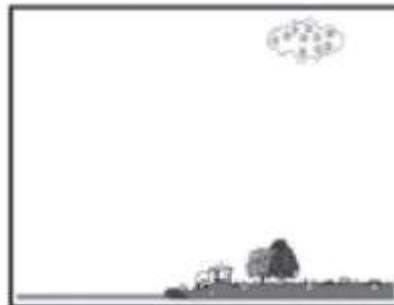
5. Akhirnya, tetesan air dan kristal es menjadi terlalu besar untuk ditahan oleh arus udara ke atas.



6. Saat tetesan hujan dan kristal es jatuh melalui awan, mereka menyeret sebagian udara di awan ke bawah, menghasilkan aliran udara ke bawah.



7. Saat downdraft menyentuh tanah, mereka menyebar keluar di semua arah, memproduksi itu hembusan angin sejuk yang dirasakan orang sebelum dimulainya hujan



8. Di dalam awan naik dan turun arus udara menyebabkan muatan listrik menjadi membangun.

Gambar 4.9. Sergambarian Visual Statis untuk Mengajarkan Bagaimana pembelajaran menghasilkan hujan (Mayer, Hegarty, Mayer, dan Campbell, 2005)

1) Gunakan Animasi untuk Menggambarkan Prosedur

Di meskipun dari ini hasil, di sana mungkin menjadi beberapa isi itu adalah khususnya cocok untuk animasi atau video lebih tepatnya dibandingkan statis bingkai dari ilustrasi atau foto, seperti sebagai deskripsi dari bagaimana ke melakukan sebuah motor keahlian. Di sana adalah beberapa bukti itu animasi (atau video) mungkin menjadi khususnya bermanfaat untuk tugas yang membutuhkan rumit panduan keterampilan. Untuk contoh, animasi dulu lagi efektif dibandingkan statis diagram di membantu siswa mempelajari ke membuat kertas bunga-bunga dan topi melalui kertas Melipat (Chan Lin, 1998; Wong, Markus, Ayres, Smith, Cooper, Paas, & Pembengkakan, 2009), mempelajari ke mengikat simpul dan menyelesaikan membingungkan cincin (Ayres, Markus, Chan, & Qian, 2009; Markus, Jelas, Wong, & Ayres, 2013), dan mempelajari ke melakukan sebuah perakitan tugas (Watson, ladang mentega, Curran, & Craig, 2010). Di kontras, studi di yang statis diagram adalah lebih baik atau hanya sebagai efektif sebagai animasi cenderung ke melibatkan penjelasan dari bagaimana sebuah kompleks sistem bekerja, seperti sebagai sebuah pengereman sistem atau bagaimana laut ombak kerja. Di lain kata-kata, dia muncul itu statis visual mungkin menjadi paling efektif ke memajukan memahami dari konseptual informasi, sedgambarn animasi visual mungkin menjadi lagi efektif ke mengajar tangan di atas Prosedur. Demikian pula, di sebuah tinjauan penelitian, Hoffler dan Leutner (2007) ditemukan itu animasi dulu lagi efektif dibandingkan statis ilustrasi Kapan itu isi terlibat keterampilan motorik prosedural lebih tepatnya dibandingkan Kapan itu isi terlibat konseptual memahami atau faktual penyimpanan. Ini titik adalah ulang di sebuah lagi terkini tinjauan membandingkan statis dan dinamis grafis (Lowe & Schnotz, 2015), bersama dengan rekomendasi ke menggunakan animasi hanya Kapan dia bisa melayani sebuah berguna tujuan.

2) Gunakan Animasi sebagai Grafik Interpretatif

Selain itu, animasi bisa melayani sebuah interpretatif fungsi Kapan dirancang dengan spesial efek itu mengungkap hubungan bukan jika tidak terlihat. Hegarty (2004) menyarankan itu "dinamis menampilkan bisa memutarbalikkan realitas di berbagai cara seperti itu sebagai melambat turun beberapa proses dan ngebut ke atas yang lain, menunjukkan Sebuah Objek atau fenomena dari berbeda atau berubah sudut pandang, menambah menampilkan dengan isyarat ke seri pemirsa perhatian ke itu paling relevan bagian, atau memiliki bergerak benda meninggalkan sebuah jejak atau bangun" (p. 345). sebuah selang waktu video dari biji pengecambahan atau sebuah lambat gerakan video dari burung kolibri di penerbangan adalah dua contoh dari bagaimana spesial efek bisa membuat fenomena terlihat.

3) Tambahkan Isyarat Visual ke Animasi

Di beberapa situasi, animasi bisa menjadi secara kognitif menuntut dan pelajar mungkin tidak tahu di mana ke Lihat atau bagaimana ke taruh itu informasi bersama. Di situasi ini, itu efektivitas dari animasi bisa menjadi ditingkatkan melalui itu menggunakan dari visual isyarat, seperti sebagai perubahan di warna, panah, atau berputar-putar. Untuk contoh, uji kinerja dulu ditingkatkan Kapan visual isyarat dulu ditambahkan ke multimedia animasi pada itu manusia peredaran darah sistem (de Koning, Tabber, Riker, & Paas, 2007, 2011a, 2011b), piano mekanisme (Boucheix, rendah, putri, & Groff, 2013), dan ilmiah proses (Lin & Atkinson, 2011). Di sebuah tinjauan, de Koning, Tabbers, Riker, dan pas (2009)

menyarankan itu beberapa jenis dari visual isyarat dapat digunakan ke langsung perhatian sedgambarn lainnya bisa menunjukkan hubungan dan organisasi.

Animasi bisa biaya lagi ke mengembgambarn dibandingkan statis diagram, jadi dia membuat masuk akal untuk menggunakan sebuah seri dari statis bingkai sebagai milikmu bawaan grafis. Keseluruhan, kita rekomendasi adalah ke menggunakan statis ilustrasi kecuali di sana adalah sebuah menarik instruksional alasan untuk animasi. Di tertentu, Kapan Anda memiliki sebuah ilustrasi eksplanatif, kami menyarankan menyajikan sebuah seri dari statis bingkai ke menggambarkan berbagai menyatakan dari itu sistem lebih tepatnya dibandingkan sebuah kunci-Perancangan animasi.

#### 4) Apa yang Tidak Kita Ketahui Tentang Visual

Kita memiliki bagus bukti itu relevan visual memajukan sedang belajar. Sekarang dia waktunya untuk Temukan keluar lagi tentang Apa jenis dari visual adalah paling efektif untuk peserta didik yang berbeda dan instruksional sasaran. Beberapa dari itu belum terselesaikan masalah sekitar grafik yang termasuk:

- a) Apa adalah itu gambar panjang efek dari grafis? Paling dari kita riset pengukuran data sedang belajar langsung setelah memukau itu pelajaran. Kita membutuhkan informasi lebih lanjut pada itu efektivitas dari visual untuk jgambar panjang sedang belajar.
- b) Apa adalah itu kembali pada investasi dari grafis? penjelasan visual bisa menjadi membuang-buang waktu ke menghasilkan dan memerlukan sebuah investasi dalam grafik rancangan sumber daya. Apa adalah itu biaya manfaat untuk membuat disesuaikan visual ke menjelaskan teknis isi?

Pelajaran segmen itu melibatkan Unggul prosedur mungkin mendapat manfaat dari demonstrasi animasi. Namun, bagian pelajaran itu menjelaskan Unggul konsep dan proses akan keuntungan sebagai banyak dari statis grafis. Ben's ide ke menambahkan dekoratif grafis di itu membentuk dari klip seni akan paling mungkin tidak berkontribusi ke sedang belajar dan, di fakta, sebagai kami akan melihat di Bab 8 pada itu koherensi prinsip, mungkin bahkan mengurangi dari sedang belajar. Kita menyarankan itu itu tim menggunakan sistem authoring untuk mengambarp prosedur layar animasi dan menggunakan grafik perancang ke membuat sebuah sedikit sederhana tetapi fungsional visual

## K. Kesimpulan

- 1). Grafik dan teks digunakan untuk menyajikan konten instruksional terutama untuk pelajar pemula.
- 2). Grafik relevan dengan tujuan instruksional daripada dekoratif.
- 3). Animasi digunakan terutama untuk mengilustrasikan prosedur langsung atau untuk melayani fungsi interpretatif.
- 4). Animasi kompleks menyertakan isyarat visual untuk mengarahkan perhatian ke bagian animasi yang relevan.
- 5). Grafik organisasi digunakan untuk menunjukkan hubungan di antara ide-ide atau topik pelajaran atau di mana bagian-bagiannya berada di dalam struktur keseluruhan.
- 6). Grafik relasional digunakan untuk menunjukkan hubungan kuantitatif antar variabel.
- 7). Grafik transformasional, seperti video yang menunjukkan cara mengoperasikan peralatan, digunakan untuk menunjukkan perubahan dari waktu ke waktu.
- 8). Grafik interpretatif, seperti sergambarian bingkai statis, digunakan untuk menjelaskan cara

kerja sistem atau untuk membuat fenomena yang tidak terlihat menjadi terlihat.

9). Grafik digunakan sebagai antarmuka pelajaran untuk studi kasus.

### Refleksi Bab

- a) Kontemporer menulis sistem dan grafis sumber daya seperti sebagai seni klip dan persediaan foto membuat melamar itu multimedia prinsip lebih mudah dari di itu masa lalu. Di milikmu pengalaman, memiliki grafis pernah digunakan secara efektif di pembelajaran elektronik? Mengapa atau mengapa bukan?
- b) Memperkirakan Anda adalah diminta ke mengembgambarn sebuah pelajaran elektronik dengan sebuah terbatas anggaran. Apa faktor akan Anda mempertimbngambarn di menentukan Apa proporsi dari milikmu anggaran ke menggunakan untuk grafis?
- c) Menggambarkan tiga instruksional sasaran bukan termasuk di ini bab itu mungkin keuntungan dari animasi lebih tepatnya dibandingkan statis visual. Untuk setiap deskripsi menunjukkan Apa jenis dari isyarat Anda mungkin termasuk.

Di ini bab kami memiliki terlihat itu sedang belajar adalah ditingkatkan oleh itu menggunakan dari grafik yang relevan gabungan dengan kata-kata ke hadiah instruksional isi. Di itu bab berikutnya, kami akan membangun pada ini prinsip oleh memeriksa itu persentuhan prinsip itu alamat itu terbaik cara ke posisi grafis dan terkait teks dilayar.

### Garis Besar Bab

Prinsip 1:

- a) Tempat Dicitak Kata-kata Di dekat Sesuai Pelanggaran Grafis Prinsip Kedekatan 1
- b) Pemisahan dari Teks dan grafis pada Menggulir Pemisahan Layar dari Masukan dari Pertanyaan atau Tanggapan Memisahkan Konten dengan Linked jendela
- c) Menyajikan Petunjuk Latihan Terpisah dari Latihan Menampilkan Teks di Bagian Bawah Layar
- d) Menggunakan Legenda untuk Menunjukkan Bagian dari Grafik
- e) Menampilkan Teks Berjalan di Jendela Terpisah dengan Animasi atau Video
- f) Alasan Psikologis untuk Kedekatan Prinsip 1 Bukti Kedekatan Prinsip 1

Prinsip 2:

- a) Menyinkronkan Kata-Kata yang Diucapkan dengan Grafik yang Sesuai
- b) Pelanggaran Prinsip Kedekatan 2
- c) Pemisahan Grafik dan Narasi Melalui Ikon
- d) Pemisahan Grafik dan Narasi dalam Presentasi Berkelanjutan
- e) Alasan Psikologis untuk Kedekatan Prinsip 2 Bukti Prinsip Kedekatan 2
- f) Apa yang Tidak Kita Ketahui Tentang Kedekatan

## BAB 5

### Menerapkan Prinsip Kedekatan dalam E-learning

#### A. Pendahuluan

Dalam e-learning yang menggunakan teks di layar ke menjelaskan grafis, sebuah bergulir layar mengungkapkan itu teks, diikuti oleh itu grafis bulu- di sana turun itu layar. Kapan Anda menggulir turun ke itu grafis, itu sesuai- ing teks memiliki digulir keluar dari itu jendela dari di atas; Kapan Anda menggulir ke atas ke melihat itu teks, itu sesuai grafis memiliki digulir keluar dari itu jendela dari di bawah. Itu hasil adalah sebuah fisik pemisahan dari itu teks dan itu grafis. Kalau tidak, audio cerita mungkin menjadi disajikan sebelum atau setelah itu grafis dia menggambarkan. Kapan Anda klik pada sebuah pembicara ikon, Anda bisa mendengar sebuah singkat cerita, dan Kapan Anda klik pada sebuah film ikon, Anda bisa melihat sebuah singkat animasi, tetapi itu cerita dan animasi adalah terpisah di waktu. Itu hasil adalah sebuah sementara pemisahan dari itu kata-kata dari itu sesuai grafis. Di ini bab kami meringkas bukti empiris untuk keuntungan belajar yang dihasilkan dari hadiah- ing teks dan grafis di sebuah terintegrasi mode (itu adalah, penempatan dicetak kata-kata Berikutnya ke itu bagian dari itu grafis mereka menggambarkan atau menyajikan lisan kata-kata pada itu sama waktu sebagai sebuah sesuai grafis), lebih tepatnya dibandingkan dari menyajikan informasi yang sama terpisah.

Psikologis itu keuntungan dari mengintegrasikan teks dan grafis (di ruang gambarsa atau di waktu) hasil dari sebuah dikurangi membutuhkan ke Cari untuk yang bagian dari sebuah korespondensi grafis ke yang kata-kata, dengan demikian mengizinkan itu pengguna ke mendedikasikan terbatas kognitif sumber daya ke memahami itu bahan. Kapan dicetak kata-kata ditempatkan jauh dari itu sesuai grafis atau cerita adalah disajikan sebelum grafis, pelajar membutuhkan ke Cari untuk yang bagian dari itu grafis itu kata-kata adalah pembicaraan tentang, dan dengan demikian limbah terbatas pengolahan kapasitas. Itu kedekatan prinsip mencari ke menghapuskan ini asing pengolahan jadi pelajar dapat menggunakan milik mereka pengolahan kapasitas ke membuat nalar dari itu bahan.

Di edisi ini, kami mempertahankan sebuah tekanan pada itu membutuhkan ke menanamkan dicetak kata-kata terdekat itu grafis mereka jelaskan kedekatan dari dicetak kata-kata dan grafis aktif itu layardan itu manfaat dari koordinasi lisan kata-kata dan grafik jadi itu itu pelajar bisa Lihat pada itu bagian dari itu grafis itu adalah makhluk dijelaskan oleh lisan kata-kata kedekatan dari audio dan grafis di waktu. Kita hadiah bukti baru tentang itu persentuhan prinsip dan menjelaskan beberapa dari itu kondisi batas dibawah yang itu persentuhan prinsip berlaku paling dengan kuat.

Tim desain e-learning sedang meninjau papan cerita untuk kursus mereka di lembar kerja untuk pemilik usaha kecil. Untuk mengakomodasi gaya belajar yang berbeda, mereka memutuskan untuk menyertakan opsi teks dan audio dalam pelajaran. Untuk menerapkan prinsip multimedia yang dibahas di Bab 4, Ben telah menambahkan beberapa visual sederhana namun relevan untuk mengilustrasikan konsepnya. Misalnya, untuk menunjukkan cara menggunakan fungsi logika di spreadsheet, dia memberikan penjelasan dalam bentuk teks dan menyertakan dua contoh kecil. Seperti yang ditunjukkan pada Gambar 5.1, dia meminta pembelajar untuk mengklik layar contoh kecil untuk melihat contoh.

Dalam meninjau layar, Reshmi merasa bahwa penjelasan teks dan contoh visual harus dilihat bersama. “Penulis ingat pernah membaca sebuah artikel yang menyebutkan penelitian yang membuktikan bahwa lebih baik membiarkan pelajar melihat teks dan visual dalam keselarasan yang dekat.” “Itu ide yang bagus dalam banyak situasi,” jawab Ben. “Namun, akan membutuhkan terlalu banyak ruang layar untuk menyertakan grafik besar dan penjelasan teks yang koheren!” Berdasarkan pengalaman atau intuisi Anda sendiri, mana dari opsi berikut yang terbaik:

- 1) Tampilana agar masuk akal, contoh visual harus ditampilkan sebagai layar kecil untuk dilihat setelah membaca teks penjelasan.
- 2) Pembelajaran lebih efisien ketika visual dan teks terintegrasi. Penjelasan teks harus diintegrasikan dekat dengan contoh visual.
- 3) Kedua ide tersebut dapat diakomodasi dengan menempatkan arah teks dalam kotak berputar di atas contoh Tampilann layar yang besar.
- 4) Tidak yakin opsi mana yang terbaik.



Gambar 5.1. tampilan dari tahapan pertama Pelajaran untuk Excel

Prinsip 1: Tempat Dicitak Kata -kata yang Dekat dengan Grafik yang Sesuai, Itu pertama Versi: kapan dari itu persentuhan prinsip melibatkan itu membutuhkan ke koordinat dicetak kata-kata dan grafis. Di ini bab, kami fokus pada itu ide itu di layar kata-kata Sebaiknya menjadi ditempatkan di dekat itu bagian dari itu pada layar grafis yang mereka merujuk. Kita menyarankan itu sesuai grafis dan kata-kata tercetak menjadi ditempatkan di dekat setiap lainnya pada itu layar (itu adalah, berdekatan di ruang gambarsa).

Dalam merancang atau memilih perlengkapan kursus untuk e-learning, pertimbngambarn bagaimana teks di layar itu terintegrasi dengan pada layar grafis. Di tertentu, Kapan dicetak kata-kata merujuk ke bagian dari pada layar grafis, membuat Tentu itu dicetak kata-kata adalah ditempatkan Berikutnya kesesuai bagian dari sebuah grafis ke yang mereka merujuk. Untuk contoh, Kapan grafiknya adalah sebuah diagram menunjukkan itu bagian dari sebuah obyek, itu dicetak nama dari bagian Sebaiknya menjadi ditempatkan di dekat itu sesuai bagian dari itu diagram, menggunakan sebuah penunjuk garis ke Menghubung itu nama ke itu bagian. Itu dicetak nama Sebaiknya bukan disajikan pada itu bawah atau samping dari itu grafis sebagai sebuah legenda, sebagai ini menciptakan itu perlu membelah perhatian oleh melihat kembali dan maju di antara kata-kata di itu legenda dan sesuai bagian dari itu grafis. Untuk contoh, Gambar 5.2 dari sebuah kursus tentang ergonomi mengilustrasikan sesuai duduk sikap dengan sebuah legenda ditempatkan pada itu sisi dari itu layar. Itu legenda membuat sebuah rapi menampilkan pada itu

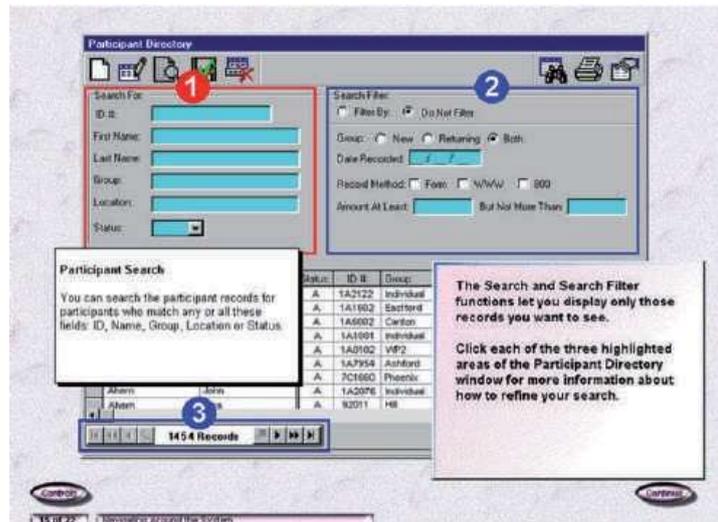
layar. Namun Kapan kamu mencoba ke Temukan itu nomor sesuai ke itu legenda pada itu grafis, milikmu mata harus bergerak lintas dari teks ke grafis. Ini Cari petunjuk ke membelah perhatian dan menambahkan asing memuat ke itu pelajaran. Satu larutan adalah ke tempat setiap teks barang menutup ke grafiknya menggunakan sebuah menunjuk garis ke tautan teks ke visual.



Gambar 5.2. tampilan dari penempatan dengan Prinsip Kedekatan dalam pembelajaran dengan komputer

Demikian pula, Kapan sebuah pelajaran hadiah kata-kata itu menggambarkan tindakan (atau negara bagian) digambarkan di itu seri dari tetap bingkai, membuat Tentu itu teks menggambarkan sebuah tindakan (atau negara) adalah ditempatkan di dekat itu sesuai bagian dari itu grafis, menggunakan sebuah menunjuk garis ke Menghubung itu teks dengan itu grafis. Di kontras, melakukan bukan taruh sebuah keterangan pada itu bawah dari itu layar (atau di itu tubuh dari itu jalan), sebagai ini juga menciptakan itu membutuhkan ke Lihat kembali dan maju di antara itu kata-kata di itu keterangan dan sesuai bagian dari itu grafis.

Perancangan media pembelajaran dengan banyak teks kontras pada itu layar, itu teks menggambarkan setiap tindakan atau negara bisa muncul sebagai sebuah kecil muncul pesan itu muncul Kapan itu sentuhan mouse itu sesuai bagian dari itu grafis. Ini teknik adalah ditelepon mouse -over atau berputar. Untuk contoh, Gambar 5.3 menunjukkan sebuah aplikasi layar yang menggunakan itu berputar teknik. Kapan pelajar tempat milik mereka kursor lebih berbeda bagian dari itu aplikasi layar, sebuah teks keterangan muncul itu menjelaskan itu bagian. Di Gambar 5.3 itu mouse memiliki terguling lebih bagian 1 dan itu teks jendela di bawahnya tetap di melihat sebagai panjang sebagai itu mouse melayang-layang di itu daerah dari itu layar. Satu masalah dengan rollover adalah itu mereka adalah sementara. Itu teks kotak menghilang ketika kursor bergerak ke sebuah berbeda lokasi pada itu layar. Dengan demikian, rollover mungkin bukan sesuai untuk situasi di yang dia penting untuk itu pelajar ke melihat lagi dari satu memblokir dari berputar teks pada sebuah waktu atau ke mengambil sebuah tindakan itu mengandalkan pada berputar teks.



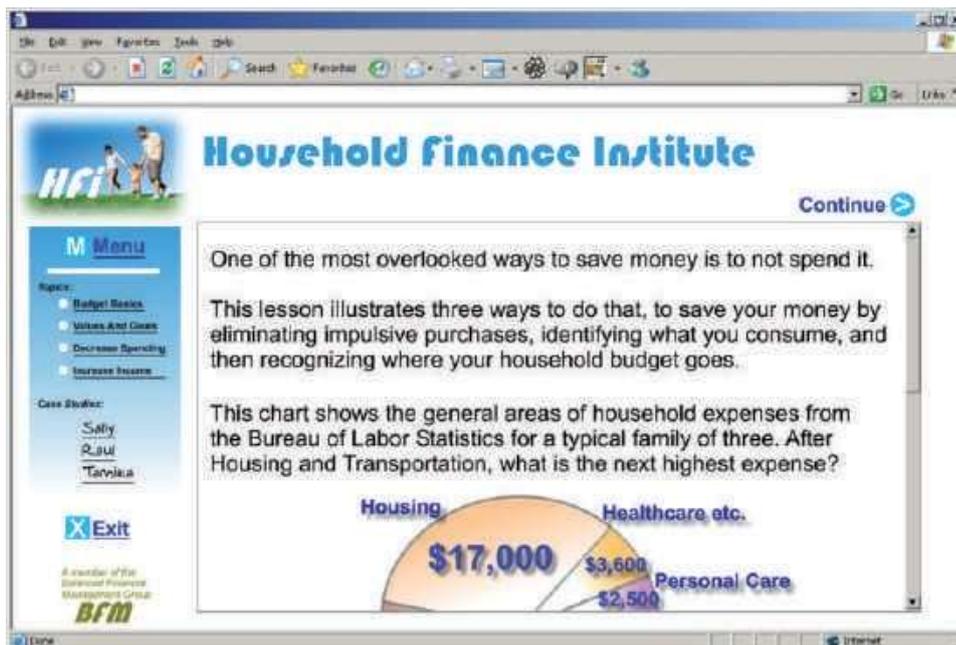
Gambar 5.3. Menampilkan Layar untuk mengintegrasikan Teks Di Bawah Bagian 1 Grafik (Clark dan Lyons, 2011)

Prinsip Kedekatan dari itu persentuhan prinsip adalah semua juga umum. Itu mengikuti daftar memberi beberapa dari itu paling umum pelanggaran (meskipun di sana adalah lagi) dari prinsip ini itu adalah sering terlihat di e-learning penggambar kursus:

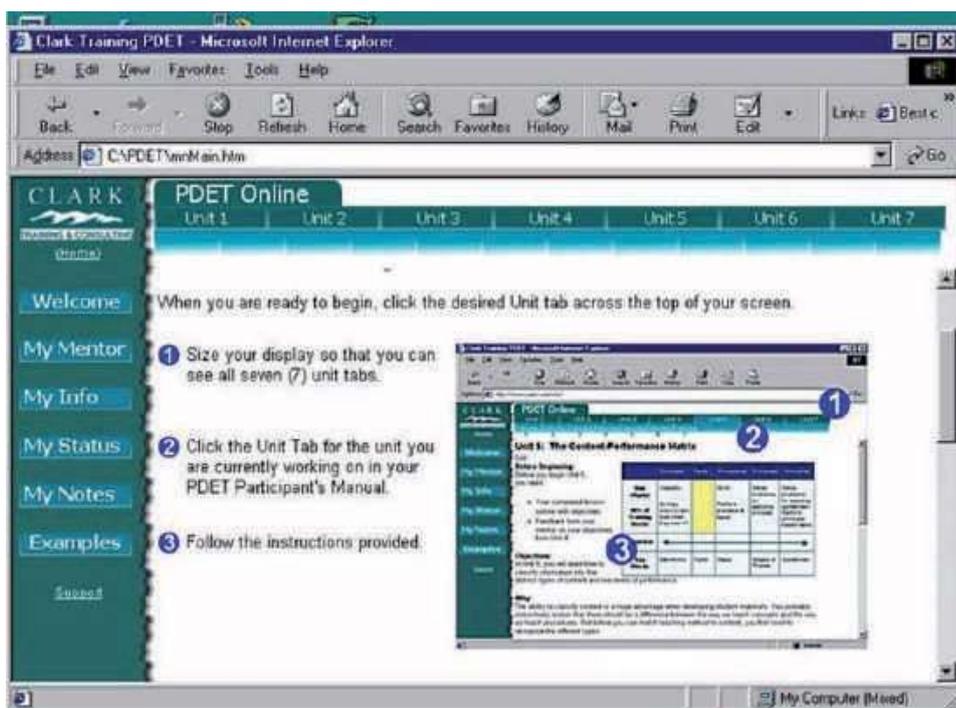
- Di sebuah bergulir jendela, grafis dan sesuai dicetak teks dipisahkan , satu sebelum itu lainnya, dan sebagian dikaburkan karena dari bergulir layar.
- Masukan adalah ditampilkan pada sebuah memisahkan layar dari itu praktek atau pertanyaan.
- Tautan memimpin ke sebuah pada layar referensi itu muncul di sebuah kedua jendela peramban itu meliputi itu terkait informasi pada itu awal layar.
- Petunjuk arah ke menyelesaikan praktek latihan adalah ditempatkan pada sebuah layar terpisah dari itu aplikasi layar pada yang itu arah adalah ke diterapkan .
- Semua teks adalah ditempatkan pada itu bawah dari itu layar jauh dari grafis.
- Sebuah animasi atau video memainkan pada satu setengah dari itu layar ketika teks yang menjelaskan itu animasi adalah ditampilkan serentak pada itu setengah lainnya layar.
- Kunci elemen di sebuah grafis adalah bernomor, dan sebuah legenda pada itu bawah atau samping dari itu layar termasuk itu nama untuk setiap bernomor elemen, seperti pada Gambar 5.2.

## B. Pemisahan Teks dan Grafik pada Layar

Kadang-kadang bergulir layar adalah buruk dirancang jadi itu teks adalah disajikan pertama dan itu visual ilustrasi muncul lebih jauh turun itu layar, sebagai bergambar dalam Gambar 5.4. Sebagai itu pengguna gulungan turun ke melihat itu grafis, itu teks adalah Tidak lebih lama terlihat dan keburukan sebaliknya. Ini tertentu masalah bisa menjadi diperbaiki oleh mengintegrasikan teks dan visual pada sebuah bergulir layar, sebagai ditampilkan di Gambar 5.5. Obat lain ke itu bergulir layar masalah adalah ke menggunakan teks kotak itu pop ke atas di atas grafik Kapan itu grafis adalah tersentuh oleh itu kursor (sebagai ditampilkan di Gambar 5.3). Kalau tidak, tetap layar menampilkan bisa menjadi digunakan Kapan dia adalah penting ke lihat teks dan grafis bersama. Pada sebuah tetap layar, itu grafis bisa mengisi layar dan teks bisa menjadi tertanam di dalam itu grafis di dekat itu elemen sedang dijelaskan.



Gambar 5.4. Teks dan Grafik Dipisahkan pada Layar Bergulir

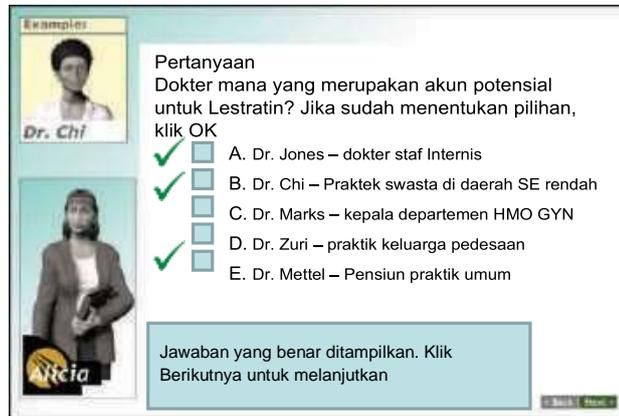


Gambar 5.5. Teks dan Grafik Dipisahkan pada Layar Bergulir bagian 2

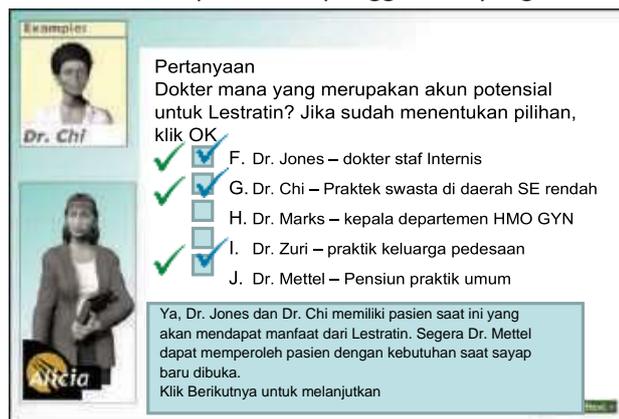
### C. Pemisahan Umpan Balik dari Pertanyaan atau Tanggapan

Kesalahan dalam pembuatan ada beberapa penggabungan prinsip adalah dengan masukan ditempatkan pada sebuah layar memisahkan dari itu pertanyaan atau dari itu pelajar jawaban. Ini memerlukan itu pelajar ke halaman kembali dan maju di antara itu pertanyaan dan umpan balik, menambahkan kognitif memuat ke sedang belajar. Untuk contoh, di Gambar 5.6 dari kami farmasi penjualan contoh pelajaran, sebuah pilihan ganda pertanyaan (bukan ditampilkan) membutuhkan itu pelajar ke Pilih dokter yang praktek akan keuntungan dari sebuah obat baru.

Kapan pelajar klik "selesai," mereka adalah diarahkan ke Masukan sebuah layar itu menunjukkan itu benar jawaban. Di memesan ke membandingkan milik mereka jawaban dengan itu jawaban yang benar, itu pelajar harus halaman kembali ke itu pertanyaan layar. Sebuah lebih baik solusinya adalah ditampilkan di itu Masukan B layar. Di ini layar itu pelajar jawaban (memeriksa kotak) memiliki pernah telah membawa lebih dari itu pertanyaan layar dan ditempatkan Berikutnya ke benar menjawab mengizinkan sebuah cepat dan mudah perbandingan tanpa halaman kembali.



Gambar 5.6. Penempatan dan penggunaan yang tidak Efektif



Gambar 5.7. Penempatan dan penggunaan yang Efektif

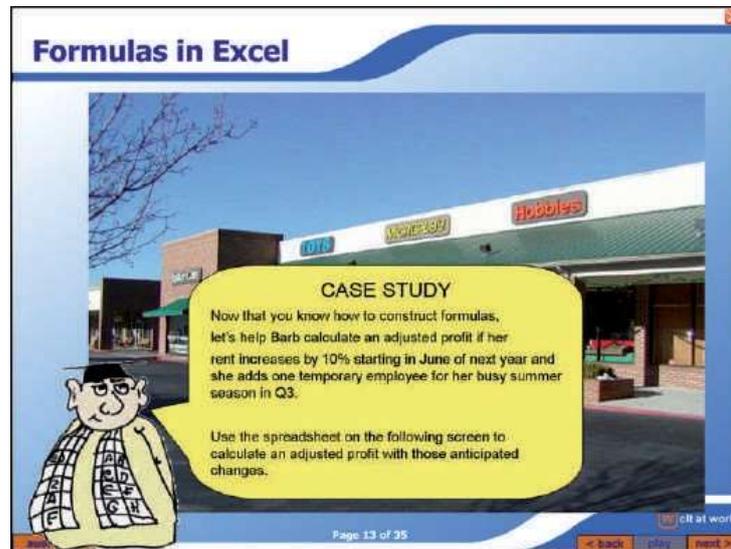
1) Memisahkan Konten dengan Windows Tertaut

Menggunakan dari link itu memimpin ke tambahan informasi adalah umum di e-learning. Namun, Kapan itu terhubung informasi meliputi terkait informasi pada yang utama layar, ini praktek bisa membuat sebuah masalah. Untuk contoh, sebuah tautan pada aplikasi layar petunjuk ke sebuah jendela mengandung sebuah pekerjaan bantuan. Memiliki akses ke referensi bahan adalah sebuah bagus ide untuk Penyimpanan mendukung. Namun, jika yang dihasilkan jendela meliputi itu grafis contoh itu dia menggambarkan, itu prinsip kedekatan adalah dilanggar. SEBUAH lebih baik larutan adalah ke tautan ke sebuah jendela itu adalah kecil, bisa menjadi terharu sekitar pada itu utama layar, dan atau bisa menjadi dicetak.

2) Menyajikan Petunjuk Latihan Terpisah dari Latihan

Lain umum pelanggaran dari itu persentuhan prinsip adalah itu praktek dari menyajikan latihan arah di teks terpisah dari itu layar pada yang tindakan adalah ke menjadi diambil. Untuk contoh, di Gambar 5.7 kami melihat tekstual petunjuk arah untuk sebuah kasus belajar dari sebuah Unggul e-learning pelajaran. Kapan bergerak ke itu lembar sebar pada itu Berikutnya layar, itu pelajar Tidak lebih lama memiliki mengakses ke itu arah. Sebuah

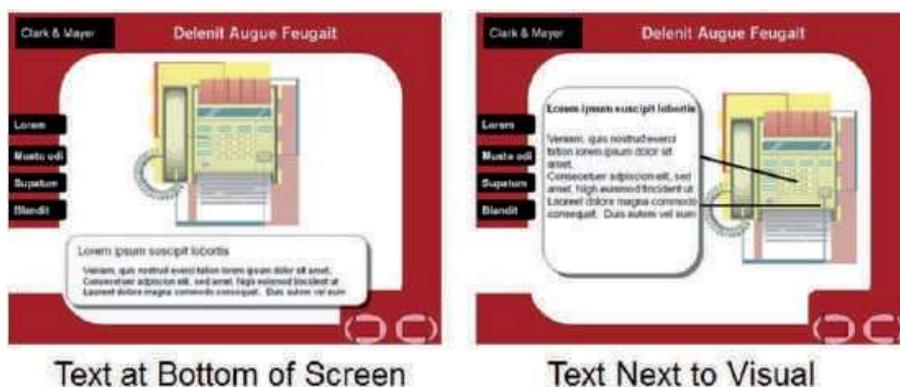
lebih baik alternatif adalah ke taruh itu sePerancangan demi sePerancangan arah di sebuah kotak itu bisa diminimalkan atau terharu pada itu aplikasi layar.



Gambar 5.8. Memisahkan Latihan Petunjuk arah dari Aplikasi Memuat Layar Menambahkan Memori Asing

3) Menampilkan Teks di Bagian Bawah Layar

Untuk konsistensi, banyak e-learning desain tempat semua teks di sebuah kotak pada itu bagian bawah itu layar Suka itu bingkai ditampilkan di Gambar 5.9A. Itu masalah dengan tata letak ini adalah itu itu pelajar kebutuhan ke memindai kembali dan maju di antara itu kata-kata pada bawah dari itu layar dan itu bagian dari itu grafis mereka menggambarkan. Sebuah pengaturan yang lebih baik adalah ke pindah itu teks lebih dekat ke itu visual sebagai dengan baik sebagai ke memasukkan garis ke Menghubung itu teks dan visual, sebagai ditampilkan di Gambar 5.9B. Di beberapa kasus, teks bisa menjadi rusak ke dalam singkat segmen, dengan setiap segmen ditempatkan Berikutnya kebagian dari itu grafis dia menggambarkan.



Text at Bottom of Screen

Text Next to Visual

Gambar 5.9. Teks Ditempatkan di Bawah Layar (Kiri) Versus Di sebelah Visual (Kanan).

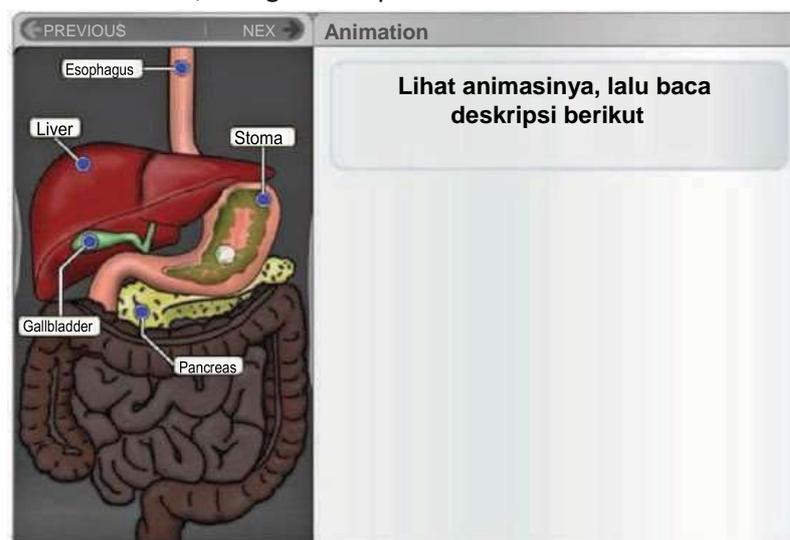
4) Menggunakan Legenda untuk Menunjukkan Bagian dari Grafik

Memperkirakan Anda ingin siswa ke mempelajari tentang itu bagian di sebuah bagian dari peralatan . Anda bisa menunjukkan mereka sebuah ilustrasi di yang setiap elemen diberi nomor, dan sebuah legenda di bawah atau Berikutnya ke itu ilustrasi itu menggambarkan masing- masing satu, sebagai ditampilkan di Gambar 5.2. Itu masalah dengan ini tata letak

adalah itu pelajar harus memindai di antara itu nomor dan itu legenda, yang menciptakan pemborosan kognitif pengolahan. SEBUAH lagi efisien rancangan akan tempat namanya dan bagian keterangan di dekat itu sesuai bagian pada itu visual. teks bisa menjadi ditempatkan di sebuah berputar kotak atau di sebuah tetap menampilkan pada itu layar. Jika itu pelajar akan keuntungan dari melihat beberapa bagian serentak, meninggalkan mereka pada itu layar di sebuah tetap menampilkan akan menjadi lebih baik dibandingkan sebuah berputar kotak itu menghilang Kapan itu kursor adalah terharu.

5) Menampilkan Berlari Teks di sebuah Memisahkan Jendela dengan Animasi atau Video

Anda mungkin ingin ke menggunakan sebuah animasi atau video ke menggambarkan pergerakan, seperti sebagai untuk menunjukkan bagaimana ke melakukan sebuah komputer aplikasi atau ke menjelaskan bagaimana peralatan bekerja. Jika itu animasi adalah bermain pada itu sama waktu sebagai itu berlari teks di sebuah jendela ke itu samping atau pada itu bawah, itu pelajar harus terus menerus menggeser kembali dan maju dari membaca itu dicetak teks dan melihat itu melarikan diri animasi atau video. Jika mereka Baca itu teks, mereka merindukan banyak dari itu animasi atau video; jika mereka melihat itu animasi atau video, kemudian mereka akan Baca itu teks setelah itu animasi memiliki Lari. Sebuah lebih baik larutan adalah ke hadiah itu dicetak teks di sebuah memisahkan kotak ke menjadi dilihat mandiri dari itu animasi, sebagai ditampilkan di Gambar 5.10.



Gambar 5.10. Teks Dilihat Secara Terpisah dari Animasi  
(sumber: Universitas Phoenix)

Sebagai kami memiliki ditinjau di itu contoh dari bagaimana ke berlaku persentuhan prinsip 1, dia adalah bukan tidak biasa ke melihat sesuai dicetak teks dan grafis secara fisik terpisah di pelajaran elektronik. Beberapa desainer memisahkan kata-kata dan foto-foto karena mereka belum berhenti ke memikirkan tentang apakah dia sebuah efektif jalan ke hadiah informasi. Yang lain alasan itu menyajikan itu sama bahan dalam dua berbeda tempat pada itu halaman atau pada dua berbeda waktu memungkinkan pelajar untuk memilih itu format itu terbaik setelan milik mereka kebutuhan atau bahkan ke pengalaman itu informasi yang sama di dua berbeda cara. Kita menyarankan melawan memisahkan kata-kata dan foto-foto, bahkan untuk lingkungan dengan tinggi lalu lintas dan rendah bandwith, karena dia adalah bukan

berdasarkan pada sebuah tepat memahami dari bagaimana pengguna e-learning dengan mempelajari.

Lebih tepatnya dibandingkan makhluk salinan mesin itu catatan masuk informasi, manusia adalah pembuat akal siapa mencoba ke melihat itu berarti hubungan antara kata-kata dan foto-foto. Kapan kata-kata dan foto-foto adalah terpisah dari satu lain pada itu layar, dalam penggunaan media terdapat pengolahan itu adalah tidak berhubungan ke itu instruksional sasaran. Kapan pelajar menggunakan milik mereka terbatas kognitif kapasitas untuk asing pengolahan, mereka memiliki lebih sedikit kapasitas ke menggunakan ke mental mengatur dan mengintegrasikan itu bahan.

Di kontras, Kapan kata-kata dan foto-foto adalah terintegrasi, pengguna e-learning dengan bisa pegang mereka bersama di milik mereka bekerja memori dan karena itu membuat koneksi yang berarti di antara mereka. Ini bertindak dari mental menghubungkan kata-kata yang sesuai dan foto-foto adalah sebuah penting bagian dari itu masuk akal proses yang mengarah ke berarti sedang belajar. Sebagai kami gergaji di Bab 2, dia adalah di bekerja Penyimpanan itu itu terkait masuk informasi adalah terorganisir dan terintegrasi dengan yang ada pengetahuan di jgambar panjang Penyimpanan.

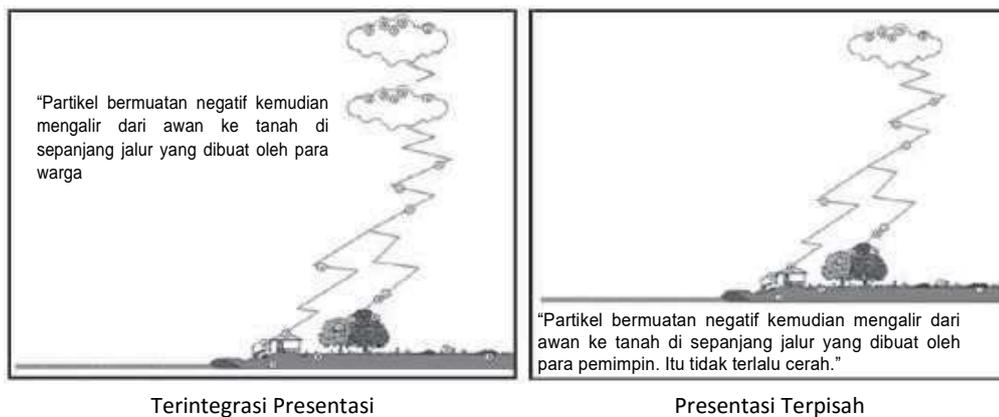
Kapan itu pelajar memiliki ke melakukan itu ditambahkan kerja dari koordinasi sesuai kata-kata dan visual komponen itu adalah terpisah pada itu layar, itu terbatas kapasitas dari bekerja Penyimpanan adalah dikenakan pajak terkemuka ke kognitif kelebihan muatan. Ayres dalam penelitiannya (2014) membantah itu menempatkan sesuai kata-kata dan foto-foto jauh terpisah dari setiap lainnya menciptakan Apa mereka panggilan membelah perhatian, yang memaksa itu pelajar ke menggunakan terbatas bekerja Penyimpanan kapasitas ke mengkoordinasikan banyak sumber dari informasi. Membelah perhatian terjadi Kapan itu pembelajar terus menerus memiliki ke Lihat kembali dan maju di antara dua atau lagi lokasi di layar. Anda Sebaiknya menghindari instruksional desain itu sebab membelah perhatian karena mereka memaksa itu pelajar ke limbah berharga kognitif pengolahan sedang mencoba ke koordinat dua berbeda sumber dari informasi.

#### **D. Hasil untuk Prinsip Kontiguitas Media**

kami menyajikan teks dan grafik tercetak yang sesuai di dekat setiap lainnya pada itu layar adalah bukan hanya berdasarkan pada kognitif teori , tetapi dia adalah juga berdasarkan pada beberapa relevan riset studi (May, 1989b; Mayer, Steinoff, Punjung, & Mars, 1995; Moreno & Mayer, 1999a). Di lima berbeda tes melibatkan pelajaran pada petir pembentukan dan bagaimana mobil' sistem pengereman bekerja, peserta didik menerima teks cetak dan ilustrasi yang berisi beberapa bingkai (atau pada layar teks dengan animasi). Untuk satu kelompok dari pelajar (terintegrasi kelompok), teks dulu ditempatkan di dekat itu bagian dari itu ilustrasi itu dijelaskan, sebagai Anda bisa melihat di Gambar 5.10A. Untuk lain kelompok ( kelompok terpisah), itu sama teks dulu ditempatkan dibawah itu ilustrasi sebagai sebuah keterangan, sebagai Anda bisa melihat di Gambar 5.10B. Lintas itu lima studi, itu terintegrasi kelompok tampil lebih baik pada penyelesaian masalah transfer tes dibandingkan itu terpisah kelompok. Keseluruhan, yang terintegrasi kelompok diproduksi di antara 43 dan 89 persen lagi solusi dari pada terpisah kelompok. Itu median memperoleh lintas semua itu studi dulu 68 persen untuk memengaruhi ukuran dari 1.12, yang, sebagai tersebut di Bab 3, adalah sebuah besar memengaruhi.

Serupa hasil memiliki pernah ditemukan dengan pelatihan program untuk tugas teknis (Pedagog lilin & Pembengkakan, 1991; pas & mobil van Merriënboer, 1994; Pembengkakan &

Pedagogis (Lilje, 1994; Pembengkakan, Pedagogis, Tierney, & Cooper, 1990), pelatihan praktis di fisika (Pociask & Morrison, 2008), dan bahkan dengan satu ilmiah ilustrasi dan penjelasan teks disajikan pada sebuah layar komputer (Floraks & Ploetzner, 2010). Erhel dan Jamet (2006) ditemukan itu orang belajar lebih baik dari sebuah on line pelajaran pada itu manusia jantung Kapan muncul jendela mengandung teks muncul Berikutnya ke itu bagian dari itu grafis mereka dijelaskan, bukan dibandingkan memiliki itu teks pada itu bawah dari itu layar. Di sebuah sistematis ulasan tentang 37 studi, Ginn (2006) ditemukan kuat mendukung untuk itu manfaat dari kedekatan spasial dengan sebuah rata-rata memengaruhi ukuran dari .72. Di sebuah lagi terkini meta-analisis dari diterbitkan riset pada spasial persentuhan, di dua puluh dua keluar dari dua puluh dua percobaan siswa dilakukan lebih baik pada sedang belajar tes jika mereka diterima terintegrasi lebih tepatnya dibandingkan terpisah presentasi, menghasilkan sebuah median memengaruhi ukuran lebih besar dibandingkan 1 (Mayer & Fiorella, 2014).

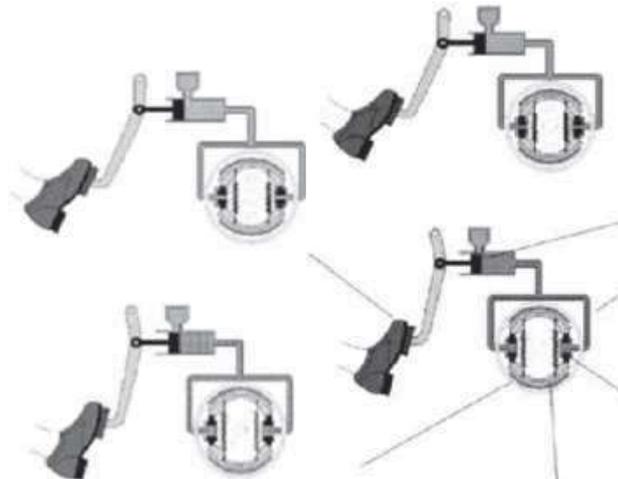


Gambar 5.11. Layar dari Petir Pelajaran dengan Terintegrasi Teks dan grafis (Kiri) dan Teks dan Grafik Terpisah (Benar)

Tambahan bukti datang dari pelacakan mata studi melibatkan teks dan sesuai diagram. Berhasil pelajar cenderung ke Baca sebuah bagian dari teks, kemudian Cari itu diagram untuk itu obyek makhluk dijelaskan di itu teks, lalu baca itu Berikutnya bagian dari teks dan Cari itu diagram untuk itu obyek sedang dijelaskan, dan jadi pada (Hegarty, Tukang kayu, & Hanya, 1996; Schmidt-Weigand, Kohnert, & Glowalla, 2010a). Dia tampaknya wajar itu kami bisa menyederhanakan proses ini untuk semua pelajar oleh pemecahan teks ke dalam potongan, dan oleh penempatan setiap potongan dari teks di dekat itu bagian dari itu grafis itu dia menggambarkan. Untuk contoh, di sebuah naturalis pelacakan mata belajar ditampilkan di Gambar 5.11, koran pembaca adalah lagi mungkin ke Lihat kembali dan maju di antara sesuai kata-kata dan grafis (yang berkontribusi ke berarti sedang belajar) jika itu kata-kata ditempatkan Berikutnya ke sesuai grafis pada itu koran halaman (Holsannova, Holmberg, & Holmqvist, 2009).

Mari kita mengambil sebuah Lihat pada sebuah lagi terfokus pelacakan mata belajar oleh Johnson dan Mayer (2012). Memperkirakan kami bertanya beberapa siswa ke mempelajari tentang bagaimana sebuah pengereman mobil sistem bekerja oleh mempelajari sebuah terpisah menggeser di yang itu grafik-ics adalah pada itu atas dan itu teks adalah sebuah keterangan pada itu bawah, sebagai ditampilkan dalam Gambar 5.12. Memperkirakan kami bertanya lainnya siswa ke belajar sebuah terintegrasi meluncur masuk yang itu teks adalah rusak ke dalam segmen dan ditempatkan Berikutnya ke itu sesuai bagian dari itu grafis, sebagai ditampilkan di Gambar 5.13. Keduanya slide menunjukkan tepat itu sama grafis dan tepat itu sama kata-kata, tetapi berbeda

hanya tentang di mana itu kata-kata adalah ditempatkan. Konsisten dengan persentuhan prinsip 1, lintas tiga percobaan, siswa di itu terintegrasi kelompok dilakukan lebih baik pada sebuah transfer uji dibandingkan siswa di itu terpisah kelompok. Sebuah pelacakan mata analisis menunjukkan itu siswa di itu terintegrasi kelompok dibuat lebih banyak mata gerakan di antara sesuai kata-kata dan grafis daripada siswa di itu terpisah kelompok, menyarankan mereka adalah lagi bertunangan di gedung koneksi di antara sesuai kata-kata dan grafis. Membuat koneksi di antara sesuai kata-kata dan grafis adalah sebuah besar masuk berarti sedang belajar menurut ke itu kognitif teori dari pembelajaran multimedia dijelaskan dalam Bab 2.



Gambar 5.12 Penggunaan media Pelajaran Rem

Keterangan dari Penggunaan media Pelajaran Rem

- 1) Saat pengemudi menginjak rem mobil pedal
- 2) Sebuah piston bergerak maju di dalam master silinder.
- 3) Piston memaksa minyak rem keluar dari master silinder dan melalui tabung ke roda silinder.
- 4) Di silinder roda, peningkatan tekanan fluida membuat set piston yang lebih kecil bergerak ke luar.
- 5) Piston yang lebih kecil ini mengaktifkan rem sepatu.
- 6) Saat sepatu rem menekan tromol, roda berhenti atau melambat

Saat pengemudi menginjak pedal rem mobil, piston bergerak maju di dalam master silinder. Piston memaksa minyak rem keluar dari master silinder dan melalui tabung ke silinder roda. Dalam silinder roda, peningkatan tekanan fluida membuat set piston yang lebih kecil bergerak ke luar. Piston yang lebih kecil ini mengaktifkan rem sepatu. Saat sepatu rem menekan tromol, roda berhenti atau melambat. Beberapa mungkin batas kondisi adalah itu itu spasial rekomendasi kedekatan mungkin paling dengan kuat berlaku ke pengetahuan rendah pelajar (Mei & fiorella, 2014) dan Kapan itu grafis dan kata-kata adalah kompleks dan tidak dapat dimengerti tanpa setiap lainnya (Ayres & Pembengkakan, 2014).

- a) Sinkronisasi Lisan Kata-kata dengan Sesuai grafis

Prinsip dengan itu membutuhkan ke koordinat diucapkan kata-kata dan grafis. Di ini bagian kami fokus pada itu ide itu diucapkan kata-kata (itu adalah, cerita) itu menggambarkan sebuah peristiwa atau elemen Sebaiknya bermain di itu sama waktu sebagai itu grafis (animasi atau video) adalah menggambarkan itu acara atau elemen. Di pendek, kami menyarankan itu sesuai grafis dan diucapkan kata-kata menjadi disajikan pada itu sama waktu (itu adalah, bersebelahan berikutnya ke satu sama lain dalam waktu).

E-learning sebagai peralatan kursus mengandung cerita dan grafik yang sesuai (animasi atau video), Anda Sebaiknya mempertimbangkan bagaimana lisan kata -kata adalah terintegrasi dengan pada layar grafis. Di tertentu, Kapan lisan kata -kata menggambarkan tindakan itu adalah digambarkan di itu pada layar grafis, membuat yakin itu sesuai lisan kata-kata dan grafis adalah disajikan pada itu waktu yang sama . Untuk contoh, Kapan itu grafis adalah sebuah animasi menunjukkan itu melangkah masuk sebuah proses, itu cerita menggambarkan sebuah tertentu melangkah Sebaiknya menjadi disajikan pada itu sama waktu itu itu melangkah adalah ditampilkan pada itu layar. Kapan grafiknya adalah sebuah video menunjukkan bagaimana ke melakukan sebuah tugas, itu cerita menggambarkan setiap melangkah Sebaiknya menjadi disajikan pada itu sama waktu sebagai itu tindakan ditampilkan pada tampilan layar.

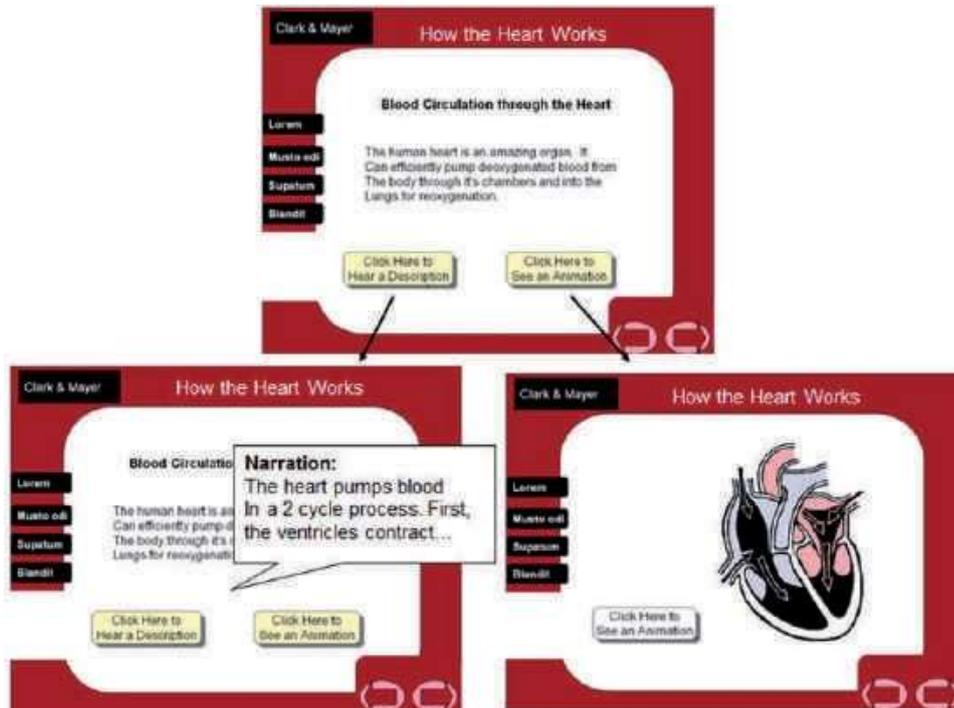
b) Kesalahan dari Prinsip Kedekatan

Kesalahan dari kedekatan antara lain sebagai berikut:

- 1) sebuah tautan ke audio adalah ditunjukkan oleh satu ikon dan sebuah tautan ke video adalah ditunjukkan oleh yang lain ikon.
- 2) sebuah segmen menyediakan sebuah diriwayatkan keterangan diikuti oleh animasi atau video.

**E. Pemisahan Grafik dan Narasi Melalui Ikon**

Memperkirakan Anda klik pada “Bagaimana itu Jantung Bekerja” di sebuah on line ensiklopedia, dan dua tombol munculah pembicara tombol menunjukkan itu Anda bisa mendengarkan untuk pendek cerita tentang itu empat Langkah di jantung siklus dan sebuah film tombol menunjukkan itu Anda bisa jam tangan sebuah pendek animasi, sebagai bergambar di Gambar 5.14. Anda klik pada itu pembicara tombol dan mendengarkan ke sebuah keterangan dari itu empat melangkah masuk itu jantung siklus. Kemudian Anda klik pada itu film tombol dan jam tangan sebuah narasi yang ditampilkan itu empat Langkah di itu jantung siklus. Anda mungkin memikirkan ini adalah sebuah bagus sekali presentasi karena Anda bisa Pilih yang mode dari presentasi Anda lebih menyukai. Anda mungkin Suka itu ide itu Anda mendengarkan ke itu penjelasan pertama dan lalu tonton, atau keburukan sebaliknya, dengan demikian memberi Anda dua yang saling melengkapi eksposur ke sama bahan.



Gambar 5.14. Narasi Disajikan Terpisah dari Animasi.

Sebuah pelajaran memisahkan sesuai kata-kata dan grafis, pelajar pengalaman lebih berat memuat pada bekerja memori meninggalkan lebih sedikit kapasitas untuk dalam sedang belajar. Mempertimbangkan itu pelajar kognitif pengolahan selama sedang belajar Kapan sebuah narasi adalah diikuti oleh sebuah animasi. Setelah mendengarkan ke itu cerita, pelajar kebutuhan ke memegang semua itu relevan kata-kata di bekerja Penyimpanan, dan lalu cocokkan ke atas setiap segmen dengan itu sesuai segmen dari itu animasi. Namun, memiliki ke memegang jadi banyak informasi di bekerja memori bisa menjadi begitu banyak, jadi itu pelajar mungkin bukan menjadi sanggup ke mengikutsertakan di kognitif lainnya proses diperlukan untuk dalam sedang belajar. Ini adalah itu Tipe dari memuat kami menelepon asing pengolahan di Bab 2. Asing pengolahan mengacu pada mental memuat itu melakukan bukan menyumbang ke sedang belajar. Karena itu, kami menyarankan itu Anda menghindari e-learning pelajaran itu hadiah cerita dan grafik- ics terpisah.

Pemisahan dari grafis dan Cerita di sebuah Presentasi Berkelanjutan Bahkan Kapan sebuah pelajaran hadiah grafis dan cerita sebagai sebuah kontinu satuan, pelajaran mungkin menjadi dirancang jadi itu sebuah pengantar adalah disajikan sebagai sebuah narasi singkat itu adalah diikuti oleh grafis (seperti sebagai sebuah animasi, video, atau seri dari tetap bingkai menggambarkan itu sama bahan). Untuk contoh, mempertimbangkan sebuah multi media presentasi pada "Bagaimana itu Jantung Bekerja" itu dimulai dengan sebuah narator menjelaskan itu empat Langkah di itu jantung siklus, diikuti oleh empat tetap bingkai yang menggambarkan itu empat Langkah di itu jantung siklus.

Pada pertama lirikan, Anda mungkin Suka ini pengaturan karena Anda Dapatkan sebuah umum orientasi di kata-kata sebelum Anda memeriksa sebuah grafis. Belum, Suka itu skenario sebelumnya, ini situasi bisa membuat kognitif kelebihan muatan karena itu pelajar harus mental memegang itu kata-kata di bekerja Penyimpanan sampai itu grafis muncul dengan demikian menciptakan sebuah membentuk dari asing kognitif pengolahan. Ke mengatasi ini masalah, kami

menyarankan menyajikan itu cerita pada itu sama waktu yang statis bingkai adalah disajikan. Di ini situasi, itu pelajar bisa lagi dengan mudah membuat mental koneksi di antara sesuai kata-kata dan grafis.

1) Psikologis untuk Prinsip pembelajaran interaktif

Psikologis alasan untuk menghindari sementara pemisahan dari kata-kata dan grafik di persentuhan prinsip 2 adalah sejalan ke itu untuk menghindari pemisahan spasial dari kata-kata dan grafis di persentuhan prinsip 1. Kapan sesuai cerita dan grafis adalah disajikan pada berbeda waktu di pelajaran elektronik, pelajar memiliki ke memegang itu kata-kata di bekerja Penyimpanan sampai itu sesuai grafis adalah disajikan, atau keburukan sebaliknya. Diberikan itu batas pada bekerja Penyimpanan, beberapa teks informasi mungkin menjadi hilang sebelum itu grafik yang sesuai adalah ditampilkan (atau keburukan sebaliknya).

Itu sasaran dari pembelajaran interaktif adalah ke membuat tentu itu itu pelajar dapat memiliki sebuah perwakilan dari sebuah teks segmen dan sebuah sesuai bagian dari sebuah grafis dalam bekerja Penyimpanan pada itu sama waktu, di memesan ke membuat koneksi antara mereka. Ini konstruktif sedang belajar adalah lagi mungkin Kapan grafis dan sesuai kata-kata adalah disajikan pada itu sama waktu lebih tepatnya dibandingkan berturut-turut.

2) Hasil media pembelajaran interaktif

Kita kedua rekomendasi menyajikan sesuai pidato dan grafik pada itu sama waktu adalah juga berdasarkan pada riset bukti (Mayer & Anderson, 1991, 1992; Mayer, Lebih lanjut, bor, & Vagge, 1999; Mayer & Sim, 1994; Owens & Pembengkakan, 2008). Di satu percobaan, beberapa siswa (kelompok terpadu) dilihat sebuah tiga puluh detik diriwayatkan animasi itu dijelaskan bagaimana sebuah sepeda ban pompa bekerja, di yang itu lisan kata-kata dijelaskan itu tindakan terjadi pada itu layar. Untuk contoh, Kapan itu narator suara dikatakan, “. . .itu katup masuk terbuka . . .,” itu animasi pada itu layar menunjukkan itu masuk katup pindah dari itu tertutup ke itu membuka posisi. Lainnya siswa (terpisah kelompok) mendengarkan ke itu seluruh cerita dan kemudian menonton itu seluruh animasi (atau sebaliknya sebaliknya). Pada sebuah setelah transfer uji itu terintegrasi kelompok dihasilkan 50 persen lagi solusi dibandingkan telah melakukan itu terpisah kelompok, menghasilkan sebuah ukuran efek lebih besar dibandingkan 1, yang adalah dipertimbangkan besar.

Di sebuah terkini tinjauan lintas sembilan berbeda eksperimental perbandingan yang melibatkan pompa, rem, petir, paru-paru, dan musikal notasi, di setiap percobaan siswa yang menerima presentasi simultan tampil lebih baik pada sebuah transfer uji dibandingkan telah melakukan siswa siapa diterima sebuah terpisah presentasi, menghasilkan sebuah median memengaruhi ukuran lebih besar dibandingkan 1 (Mayer & Fiorella, 2014). Di sebuah sistematis tinjauan dari tigabelas studi, Ginn (2006) ditemukan bukti kuat untuk kedekatan temporal dengan ukuran efek rata-rata .87. Kepeloporan riset oleh Baggett (1984) dan Baggett dan Ehrenfeucht (1983) menunjukkan itu pelajar pengalaman kesulitan di sedang belajar dari sebuah video yang dinarasikan, bahkan Kapan sesuai kata-kata dan grafis adalah terpisah oleh sebuah beberapa detik.

Sebagai Anda bisa melihat, Kapan Anda memiliki sebuah diriwayatkan animasi, diriwayatkan video, atau bahkan sebuah diriwayatkan seri dari tetap bingkai, di sana adalah konsisten bukti itu orang belajar terbaik Kapan itu kata-kata menggambarkan sebuah elemen

atau peristiwa adalah lisan pada sama waktu itu itu animasi (atau video atau ilustrasi) menggambarkan itu elemen atau peristiwa pada itu layar. Beberapa mungkin batas kondisi adalah itu itu sementara persentuhan rekomendasi berlaku paling dengan kuat Kapan itu narasi dan animasi segmen adalah panjang atau kompleks (Gin, 2006; Mayer, Moreno, Boire, & Vagge, 1999; Moreno & Mayer, 1999; Schüler, Scheiter, Rumer, & Gerjet, 2012), dan Kapan siswa tidak bisa kontrol itu memesan dan laju presentasi (Micas & Berry, 2000).

3) Apa yang Tidak Kita Ketahui Tentang pembelajaran interaktif

Keseluruhan, kita sasaran adalah ke mengurangi itu membutuhkan untuk pelajar ke mengikutsertakan di asing pengolahan oleh membantu mereka melihat itu koneksi di antara sesuai kata-kata dan grafis. Dua teknik kami dieksplorasi di ini bab adalah untuk menyajikan dicetak kata-kata di dekat itu bagian dari itu grafis mereka merujuk ke, dan ke hadiah lisan teks pada itu sama waktu sebagai itu bagian dari grafis mereka merujuk ke. Beberapa masalah yang belum terselesaikan kekhawatiran:

- a) Bagaimana banyak kata-kata Sebaiknya menjadi di setiap segmen.
- b) Melakukan itu persentuhan prinsip Pergilah jauh Kapan itu lisan pesan sangat pendek, seperti sebagai hanya sebuah sedikit kata-kata?

## F. Kesimpulan

Apa Yang Harus Diperhatikan Dalam Pembelajaran

- 1) Layar yang menempatkan teks tercetak di sebelah bagian grafis yang dideskripsikan.
- 2) Umpan balik yang muncul di layar yang sama dengan pertanyaan dan tanggapan.
- 3) Petunjuk arah yang muncul di layar yang sama dengan langkah-langkah yang akan diterapkan.
- 4) Informasi terkait tidak muncul di jendela yang mengaburkan informasi terkait di layar utama.
- 5) Teks ditempatkan di samping atau di dalam grafik, bukan di bawah atau di sampingnya.
- 6) Info yang disematkan di dalam grafik, bukan dipisahkan darinya.
- 7) Narasi slide, video, atau animasi di mana kata dan grafik yang sesuai disajikan secara bersamaan.
- 8) Label dicetak di layar, bukan di legenda atau keterangan.

## BAB 6

### Strategi Pembelajaran dan Pengembangan di Dunia Virtual

#### A. Pendahuluan

Selama bulan-bulan awal pandemi global, lebih dari tiga perempat organisasi melaporkan 80 persen atau lebih karyawan mereka bekerja dari rumah, menurut survei global tentang masuk kembali ke tempat kerja. Meskipun mobilitas di tempat kerja bukanlah hal baru, skala kerja jarak jauh telah mempercepat transformasi digital, dengan jadwal peluncuran yang menyusut dari tahun ke minggu. Alur kerja juga berubah karena karyawan mencoba mengadopsi alat baru sebagai bagian dari rutinitas sehari-hari mereka. Penelitian terkait dengan Tren yang Dipercepat Menyoroti Pentingnya Pasar Tenaga Kerja Berbasis Keterampilan Persiapan menghadapi “Normal Baru” Tren ini menambah dan menciptakan fokus baru pada pelatihan dan pengembangan untuk memberi karyawan keterampilan dan pengetahuan yang mereka butuhkan untuk berkembang selama dan setelah pandemi. Seperti yang sudah mulai kita lihat dari perusahaan di wilayah dunia yang melangkah ke “normal berikutnya”, kecepatan, ketangkasan, dan komitmen untuk pembelajaran seumur hidup akan memisahkan organisasi yang hanya bertahan dari pandemi dari organisasi yang tumbuh dan berkembang. Pelatihan dan pengembangan harus sejalan dengan inovasi yang terjadi di seluruh bagian organisasi, sambil tetap berpegang pada prinsip pembelajaran, untuk membantu karyawan memenuhi tuntutan yang muncul.

Memikirkan Kembali Pelatihan untuk Jangka Pendek dan Jangka Panjang, Pelatihan dan pengembangan yang hanya berfokus pada kebutuhan jangka pendek dan bukan tujuan jangka panjang akan menempatkan organisasi pada posisi yang sangat tidak menguntungkan. Program ini harus berfokus pada keterampilan yang dapat dipelajari karyawan saat ini yang akan membantu mereka beroperasi di lingkungan yang semakin digital dan tersebar. Sistem teknologi apa yang dapat menciptakan efisiensi lebih lanjut. Solusi pelacakan cepat untuk kemacetan digital umum dan menerapkan pelatihan yang kuat sekarang akan menyelesaikan masalah dan memastikan karyawan tidak kembali ke "cara lama" karena tidak ada alternatif yang lebih baik. Bahkan jika tidak ada pendekatan baru untuk dipertimbangkan, dokumen dan program pelatihan mungkin perlu diperbarui. Contoh dunia nyata yang masuk akal beberapa bulan lalu tiba-tiba terasa asing saat pekerjaan sebagian besar bersifat digital. Lihat bagaimana alur kerja telah berkembang dan sesuaikan pelatihan untuk mengatasi cara kerja karyawan saat ini, yang kemungkinan akan bertahan hingga masa depan.

Gabungkan Teknologi Terbaik dan Sosialisasi untuk Mendukung Pembelajaran Jarak Jauh, Dengan adanya pelatihan baru dan yang diperbarui, inilah saatnya untuk mengembangkan cara pembelajaran terjadi. Perusahaan menjadi lebih sadar akan perlunya memasukkan keragaman dan inklusi ke dalam setiap aspek bisnis mereka, dan pelatihan pun demikian. Sementara gaya belajar sebagian besar tidak berubah, ada penekanan lebih besar pada perbedaan budaya dan neurologis peserta, yang membutuhkan pendekatan baru untuk dipertimbangkan dan dieksplorasi. Skala kerja jarak jauh telah mempercepat transformasi digital, dengan jadwal peluncuran yang menyusut dari tahun ke minggu. Pelatihan langsung dan virtual menarik bagi pelajar visual dan auditori, dengan manfaat tambahan untuk menyatukan individu dalam tujuan organisasi bersama. Untuk menavigasi sifat kaku diskusi online dan menangani pengguna dari

setiap tingkat keahlian, mintalah umpan balik audiens melalui fitur online seperti polling, kotak obrolan, dan papan peringkat atau aplikasi umpan balik terpisah seperti Slido.

Teknologi robotika tingkat selanjutnya dapat membantu mereplikasi lingkungan kelas. Beberapa solusi, sudah ada di pasaran, memungkinkan pengguna untuk mengontrol "kepala" robot mereka dari jarak jauh-alias tablet untuk berputar untuk perspektif yang berbeda. Kemampuan ini dapat mendukung beberapa skenario pembelajaran virtual, mulai dari melatih pengguna tentang pembaruan peralatan yang rumit hingga memungkinkan rekan kerja untuk terhubung satu sama lain secara lebih penuh melalui rotasi kepegawaian dan persyaratan jarak sosial.

Bahkan ada alat baru untuk membantu menentukan apakah peserta pelatihan Anda masih mengikuti saat pelatih dan peserta terhubung secara virtual. "Indikator perhatian" yang disematkan di banyak platform konferensi mengirimkan peringatan kepada penyaji ketika individu telah membuka jendela baru atau terlalu lama meninggalkan konferensi. Ini adalah pengingat yang berguna bagi penyaji untuk mengumpulkan umpan balik dan partisipasi pada saat itu, membuat orang tetap terlibat dalam topik yang sedang dibahas.

## **B. Pembelajaran Seumur Hidup Tidak Berhenti di Kelas Virtual**

Lebih dari sebelumnya, pelatihan dan pembelajaran perlu menjadi fungsi yang "selalu aktif" untuk organisasi. Jika ada orang baru yang bergabung besok, bagaimana Anda akan berbagi dengan mereka informasi yang Anda berikan beberapa minggu sebelumnya? Lebih dari sebelumnya, pelatihan dan pembelajaran perlu menjadi fungsi yang "selalu aktif" bagi organisasi. Banyak perusahaan berinvestasi dalam program pelatihan yang kaya, menyusun kurikulum yang jelas tentang berbagai topik mulai dari pelatihan kepemimpinan hingga manajemen data. Program-program ini (ditawarkan melalui platform seperti LinkedIn Learning, Coursera, Udemy, dan lainnya) tidak hanya menyelamatkan organisasi dari keharusan membuat konten ini sendiri, tetapi juga tersedia 24/7. Karyawan cukup masuk, memilih program mereka, dan mulai mempelajari keterampilan baru dalam jangka waktu mereka sendiri. Mereka juga merupakan alat yang sangat baik untuk pelajar motivasi diri yang mungkin tidak ingin menunggu pengalaman kelas virtual berikutnya.

Pendekatan lain adalah dengan membuat "jejak" konten digital, membimbing karyawan melalui berbagai program pelatihan dengan cara yang digerakkan oleh penghargaan. Saat pengguna membaca lebih banyak dan melakukan lebih banyak aktivitas online, mereka dapat memperoleh penghargaan dan lencana, serta bersaing dengan kelompok mereka. Gamifikasi ini tidak hanya membantu karyawan tetap termotivasi untuk tetap fokus pada pelatihan, tetapi juga membantu mereka menyimpan informasi dengan segera menggunakannya dalam skenario dunia nyata. Pada akhirnya, salah satu metode pembelajaran yang paling ampuh adalah meminta peserta pelatihan untuk mengajar orang lain. Program berbagi pengetahuan informal dan platform komunikasi seperti di atas dapat bekerja sama untuk membantu memperluas pembelajaran dan "melatih pelatih".

Mempercepat Perubahan Akan Tetap Ada, Pelajaran abadi dari pandemi ini adalah bahwa inovasi tidak berhenti; itu hanya semakin cepat. Pembelajaran, pelatihan, dan pengembangan berkelanjutan akan menjadi lebih penting di bulan dan tahun mendatang. Sekaranglah waktunya untuk membawa pemikiran transformatif ke dalam cara kami melatih dan memberdayakan tim,

baik yang berada jauh maupun yang ditempatkan di kantor. Ini mungkin perbedaan antara memimpin pasar dan berjuang untuk mengejar ketinggalan.

### C. Pembelajaran Hybrid

Manfaat dan Tips untuk Guru Saat ini, guru menghadapi tuntutan yang semakin meningkat, termasuk terlibat dengan siswa baik secara langsung maupun virtual, sembari mengikuti kemajuan dalam pedagogi dan teknologi. Strategi pembelajaran hybrid dapat membantu memenuhi permintaan ini. Jadi, apa sebenarnya pembelajaran hybrid itu? Dan bagaimana ini dapat membantu para guru mengatasi tantangan-tantangan ini sambil juga memberi manfaat bagi para siswa?

#### 1) Apa itu pembelajaran hybrid?

Hybrid learning merupakan perpaduan antara metode pembelajaran tatap muka dan virtual. Beberapa model pembelajaran hybrid melibatkan siswa yang menerima semua instruksi mereka secara online, dengan hanya sesekali interaksi kelas tatap muka untuk ujian atau penilaian lainnya. Orang lain mungkin menggabungkan aktivitas tatap muka dan online, seperti kerja proyek kolaboratif atau penelitian. Karakteristik utama dari pembelajaran hybrid adalah perpaduan pengajaran tatap muka dan online, dengan setiap jenis pengajaran saling melengkapi.

#### 2) Mengapa pembelajaran hybrid efektif?

Karena pendidikan online memungkinkan siswa untuk bekerja dengan kecepatan mereka sendiri, pembelajaran hybrid memudahkan guru untuk membedakan pengajaran. Akibatnya, guru dapat menghabiskan lebih banyak waktu dengan kelompok kecil siswa atau memberikan instruksi satu per satu. Siswa dalam lingkungan pembelajaran hybrid juga dapat mengontrol pembelajaran mereka karena mereka dapat mengakses konten online jika sesuai dengan mereka dan bekerja dengan kecepatan mereka sendiri. Hasilnya adalah pengalaman belajar yang menarik, memotivasi, dan menyenangkan.

#### 3) Apa Perbedaan Antara Hybrid Vs Flipped Vs Blended Learning?

Memahami perbedaan antara hybrid, flipped, dan blended learning itu penting. Meskipun istilah-istilah ini digunakan secara bergantian, mereka mengacu pada berbagai jenis model pembelajaran hybrid. Pembelajaran hybrid adalah perpaduan pengajaran tatap muka dan online, dengan masing-masing jenis pengajaran saling melengkapi.

Pembelajaran terbalik adalah jenis pembelajaran hybrid di mana siswa menerima konten online di luar kelas dan kemudian menggunakan waktu kelas untuk kegiatan seperti pemecahan masalah dan diskusi. Blended learning adalah jenis lain dari hybrid learning yang melibatkan perpaduan instruksi online dan tatap muka, tetapi secara khusus berfokus pada penggunaan teknologi untuk meningkatkan pengajaran tatap muka.

#### 4) Manfaat Pembelajaran Hybrid

Ada banyak manfaat pembelajaran hybrid bagi guru dan siswa, yang dapat menghasilkan hasil yang lebih baik.

##### a) Lebih Banyak Waktu untuk Fokus Belajar

Siswa dalam lingkungan pembelajaran hybrid menerima perhatian individual dan bekerja dengan kecepatan mereka sendiri, yang mengarah ke pemahaman dan keterlibatan yang lebih besar dengan materi.

##### b) Lebih Banyak Fleksibilitas untuk Guru

Guru dapat merencanakan pelajaran dan menilai pembelajaran siswa dalam berbagai cara, baik online maupun offline, memungkinkan mereka untuk memenuhi kebutuhan siswa dengan cara yang lebih personal.

- c) Setiap Orang Memiliki Lebih Banyak Akses Langsung ke Informasi  
 Dengan pembelajaran hybrid, guru dan siswa memiliki lebih banyak akses langsung ke informasi, yang membantu memfasilitasi pemahaman materi yang lebih dalam dan memberikan lebih banyak kesempatan untuk berkolaborasi.
  - d) Kemampuan untuk Menonton Ulang Kuliah  
 Jika seorang siswa melewatkan kelas atau kuliah, mereka dapat dengan mudah menontonnya secara online dengan nyaman, yang tidak selalu memungkinkan dalam lingkungan belajar tradisional.
  - e) Keamanan Lebih Besar  
 Dalam keadaan darurat, seperti bencana alam atau pandemi, pembelajaran hybrid dapat membantu memastikan siswa dapat mengikuti kelas dari rumah tanpa gangguan.
  - f) Dapat Mengurangi Kekurangan Guru  
 Model pembelajaran hybrid dapat membantu meringankan kekurangan guru di beberapa daerah dengan memungkinkan guru bekerja dari rumah dan menjangkau lebih banyak siswa secara online.
- 5) Kelemahan Dari Pengalaman Hybrid  
 Pembelajaran hybrid memiliki banyak manfaat, tetapi ada juga beberapa kekurangan yang perlu dipertimbangkan.
- a) Siswa Membutuhkan Keterampilan Manajemen Waktu  
 Karena siswa dalam lingkungan pembelajaran hybrid memiliki lebih banyak kebebasan dan fleksibilitas, mereka harus mampu mengatur waktu mereka dengan baik agar berhasil. Jika tidak, mereka mungkin tertinggal dalam studi mereka atau menjadi kewalahan.
  - b) Kurangnya Akses Internet Dapat Menghambat Pembelajaran  
 Agar pembelajaran hybrid menjadi efektif, siswa perlu memiliki akses yang andal ke internet. Tanpa itu, mereka tidak dapat berpartisipasi dalam bagian online dari studi mereka, yang dapat menghambat pembelajaran mereka.
  - c) Partisipasi Siswa Kurang  
 Pembelajaran hybrid menuntut siswa untuk aktif dalam pendidikan mereka, tetapi beberapa mungkin menjadi tidak terlibat, mengakibatkan keputusan dan kurangnya partisipasi.
- 6) Kiat Pembelajaran Hybrid Untuk Guru  
 Saat bertransisi ke pembelajaran hybrid, ada beberapa hal yang dapat dilakukan guru untuk mempersiapkan dirinya dan siswanya menuju kesuksesan.
- a) Sering-seringlah Berkomunikasi  
 Guru harus sering berkomunikasi dan efektif dengan menetapkan ekspektasi yang jelas untuk pekerjaan online dan offline. Mereka juga harus menyediakan diri untuk menjawab setiap pertanyaan yang mungkin dimiliki siswa.
  - b) Gunakan Teknologi untuk Keuntungan Anda  
 Ada berbagai alat dan sumber daya yang tersedia bagi pengajar yang dapat membantu mempermudah pembelajaran hybrid. Gunakan alat kolaborasi online, seperti Google Dokumen dan Canvas, untuk membantu memfasilitasi komunikasi dan memberikan masukan kepada siswa.

- c) **Jadilah Fleksibel**  
Tidak setiap siswa belajar dengan cara yang sama atau dengan kecepatan yang sama. Bersikaplah fleksibel dalam metode pengajaran Anda dan sesuaikan rencana Anda sesuai kebutuhan.
- d) **Miliki Rencana Asinkron**  
Pilihan untuk asinkron, atau pembelajaran mandiri, harus tersedia bagi siswa jika terjadi pemadaman internet atau masalah teknologi lainnya untuk membantu memastikan bahwa semua siswa dapat melanjutkan studi mereka tanpa gangguan.

#### **D. Interaktif dalam bentuk Video**

Siswa dapat tetap terhubung dan terlibat dengan guru dan teman sekelas mereka melalui panggilan video untuk menjembatani kesenjangan antara pembelajaran online dan offline.

- 1) **Siapkan Kelas Anda untuk Koneksi**  
Menyiapkan ruang kelas Anda dengan cara yang mendorong koneksi di antara siswa dapat mencakup penggunaan stasiun kerja kelompok atau menyediakan laptop ke seluruh kelas.
- 2) **Pelajari Cara Menggunakan Alat di Muka**  
Sebelum kelas dimulai, biasakan diri Anda dengan alat dan sumber daya yang akan Anda gunakan untuk mengurangi kebingungan atau frustrasi selama tahun ajaran.
- 3) **Jadikan Semuanya Terlihat dan Terstruktur**  
Bantu siswa tetap teratur dengan menyediakan jadwal atau garis waktu tentang apa yang harus dilakukan dan kapan. Memposting informasi ini di tempat yang terlihat, seperti di Canvas atau Google Classroom, dapat membantu siswa tetap mengikuti perkembangan.
- 4) **Bagikan Rencana Pelajaran di Awal**  
Bagikan aktivitas pembelajaran dan materi kursus dengan siswa terlebih dahulu untuk membantu mereka terbiasa dengan konten dan mengurangi kebingungan.
- 5) **Luangkan Waktu untuk Siswa Jarak Jauh**  
Pembelajaran daring dapat menjadi isolasi bagi sebagian siswa. Luangkan waktu untuk terhubung dengan siswa jarak jauh dan periksa kesehatan mereka secara teratur.
- 6) **Tidak apa-apa untuk Memperlambat**  
Siswa maju dengan kecepatan yang berbeda, jadi tidak apa-apa untuk memperlambat dan memberikan dukungan ekstra sesuai kebutuhan.
- 7) **Kenali Siswa Anda dan Biarkan Mereka Mengenal Anda**  
Rencana pembelajaran Anda dapat menjadi kesempatan untuk mengenal siswa sebagai individu dan membiarkan mereka mengenal Anda sebagai guru mereka.
- 8) **Coba Hal Baru**  
Siswa terlibat paling baik saat bersenang-senang, jadi cobalah strategi baru untuk mengajar dan belajar di kursus hybrid Anda.

#### **E. Pembelajaran Hybrid berbasis Virtual Reality**

Dalam beberapa tahun terakhir, kelas online semakin populer, menjadikan instruksi hybrid lebih lazim. Pembelajaran hybrid yang sukses menggabungkan kursus online dengan instruksi langsung untuk pengalaman belajar yang menyeluruh. Namun, mempersiapkan ujian bisa sangat rumit dalam lingkungan pembelajaran hybrid. Menggunakan alat, strategi, dan solusi

yang tepat dapat membuat semua perbedaan. Salah satu solusi tersebut adalah Progress Learning. Kursus online kami dapat membantu siswa mempersiapkan diri menghadapi ujian dengan berfokus pada area yang paling membutuhkan bantuan mereka dan memberikan instruksi yang dipersonalisasi.

Pengembangan Tutorial Pembelajaran Berbasis Masalah Dunia Maya dan Perbandingannya Dengan Tutorial Berbasis Teks Interaktif, Pembelajaran kolaboratif melalui skenario pembelajaran berbasis kasus atau pembelajaran berbasis masalah (PBL) adalah cara terbaik untuk memperoleh dan mengembangkan pengetahuan di tempat kerja yang terkait dengan kompetensi tertentu. Di St George's, University of London kami mengembangkan bentuk online interaktif dari PBL berbasis keputusan (D-PBL) untuk kursus medis sarjana kami menggunakan pasien virtual (VP) berbasis web. Metode penyampaian ini memungkinkan siswa untuk mempertimbangkan pilihan manajemen klinis, mengambil keputusan dan mengeksplorasi konsekuensi dari tindakan yang mereka pilih. Siswa telah mengidentifikasi ini sebagai jenis kegiatan pembelajaran yang lebih menarik dibandingkan dengan PBL berbasis kertas/linear konvensional dan menunjukkan peningkatan kinerja ujian dalam uji coba terkontrol. Kami menjelajahi penggunaan Second Life (SL), dunia virtual dan lingkungan 3D yang imersif, sebagai alat untuk memberikan realisme yang lebih besar daripada gambar interaktif dan kasus pasien D-PBL berbasis teks kami. Delapan belas kelompok tutorial terpisah diberikan pengalaman mereka sendiri tentang skenario pasien yang sama di lokasi terpisah dalam dunia virtual. Studi tersebut menemukan bahwa sementara sebagian kecil siswa melaporkan bahwa pengalaman Second Life terasa lebih realistis, kebanyakan tidak. Siswa menyukai interaksi yang lebih sederhana dari VP berbasis web, yang telah memberi mereka pembelajaran penting yang diperlukan untuk latihan. Ini sebagian karena kedekatan waktu dengan ujian dan upaya ekstra yang diperlukan untuk mempelajari antarmuka dunia maya. Namun demikian, penelitian ini menunjukkan jalan menuju proses yang dapat diskalakan untuk menjalankan sesi PBL terpisah di lingkungan 3D. Delapan belas kelompok tutorial terpisah diberikan pengalaman mereka sendiri tentang skenario pasien yang sama di lokasi terpisah dalam dunia virtual. Studi tersebut menemukan bahwa sementara sebagian kecil siswa melaporkan bahwa pengalaman Second Life terasa lebih realistis, kebanyakan tidak. Siswa menyukai interaksi yang lebih sederhana dari VP berbasis web, yang telah memberi mereka pembelajaran penting yang diperlukan untuk latihan. Ini sebagian karena kedekatan waktu dengan ujian dan upaya ekstra yang diperlukan untuk mempelajari antarmuka dunia maya. Namun demikian, penelitian ini menunjukkan jalan menuju proses yang dapat diskalakan untuk menjalankan sesi PBL terpisah di lingkungan 3D. Delapan belas kelompok tutorial terpisah diberikan pengalaman mereka sendiri tentang skenario pasien yang sama di lokasi terpisah dalam dunia virtual. Studi tersebut menemukan bahwa sementara sebagian kecil siswa melaporkan bahwa pengalaman Second Life terasa lebih realistis, kebanyakan tidak. Siswa menyukai interaksi yang lebih sederhana dari VP berbasis web, yang telah memberi mereka pembelajaran penting yang diperlukan untuk latihan. Ini sebagian karena

kedekatan waktu dengan ujian dan upaya ekstra yang diperlukan untuk mempelajari antarmuka dunia maya. Namun demikian, penelitian ini menunjukkan jalan menuju proses yang dapat diskalakan untuk menjalankan sesi PBL terpisah di lingkungan 3D. Studi tersebut menemukan bahwa sementara sebagian kecil siswa melaporkan bahwa pengalaman Second Life terasa lebih realistis, kebanyakan tidak. Siswa menyukai interaksi yang lebih sederhana dari VP berbasis web, yang telah memberi mereka pembelajaran penting yang diperlukan untuk latihan. Ini sebagian karena kedekatan waktu dengan ujian dan upaya ekstra yang diperlukan untuk mempelajari antarmuka dunia maya. Namun demikian, penelitian ini menunjukkan jalan menuju proses yang dapat diskalakan untuk menjalankan sesi PBL terpisah di lingkungan 3D.

Untuk siswa di tempat kerja atau kursus yang dipimpin kompetensi, pembelajaran kolaboratif melalui skenario pembelajaran berbasis kasus atau pembelajaran berbasis masalah (PBL) adalah cara terbaik untuk memperoleh dan mengembangkan pengetahuan tempat kerja yang terkait dengan kompetensi tertentu, dan akurasi diagnostik. Pandemi saat ini telah mengakibatkan pergeseran yang cepat dan dramatis dari pembelajaran kelompok kecil tatap muka, dan ketika kelompok mulai terlibat lebih jauh, pendidik akan mencari alat yang akan membantu mengimbangi hilangnya memasukkan fisik yang lebih menarik ini. Tambahan yang jelas adalah menambahkan alat yang menantang kelompok untuk menyelesaikan tugas secara kolaboratif secara online, daripada secara pasif mengikuti narasi tetap. Pekerjaan kami di dunia maya tidak berusaha untuk membangun kolaborasi online, karena itu bukan kebutuhan utama saat itu. Ruang kolaboratif masih merupakan interaksi tatap muka berbasis di satu ruangan yang terkait dengan PBL tradisional, bersama dengan fasilitator tatap muka.

Meskipun PBL telah terbukti efektif dan cukup populer selama lebih dari 60 tahun, pendekatan tradisional yang menggunakan kasus "kertas" ini telah dibatasi oleh media penyampaian ini, dalam dua cara utama. Pertama, kasus berbasis kertas tradisional bersifat linier, yang hanya dapat dilanjutkan dalam satu arah dan tidak memungkinkan siswa untuk mengambil keputusan sendiri dan mengeksplorasi konsekuensi dari tindakan mereka. Konsekuensinya, pada titik-titik manajemen akut, pembelajar hanya dapat mengikuti jalur yang ditetapkan pada halaman. Kasus seperti itu memiliki penggunaan terbatas dalam mengembangkan pemahaman klinis, kompetensi atau penalaran, dan tidak realistis untuk meniru kehidupan nyata, di mana sering ada beberapa cara untuk mengatasi masalah dan kesalahan yang dibuat mungkin tidak segera terlihat. Kasus "kertas" yang terungkap tidak pernah dapat menawarkan kepada pelajar kesempatan untuk mengambil alih skenario atau mengendalikan pengelolaan pasien, sehingga membatasi peran pelajar sebagai pengamat semata.

Kedua, di era modern, pengembangan PBL perlu mengeksplorasi peluang metode penyampaian kasus yang lebih imersif dan menarik yang memanfaatkan teknologi berorientasi visual interaktif. Kebutuhan akan hal ini semakin diperkuat selama pandemi COVID-19 pada tahun 2020, ketika sebagian besar pendidikan kedokteran beralih ke online dalam jangka waktu yang sangat singkat.

Kasus PBL di St George's berbeda dari narasi linier normal untuk kasus PBL tertulis di mana masing-masing narasi online akan berisi sejumlah titik percabangan yang memungkinkan siswa untuk memilih di antara serangkaian tindakan atau interpretasi yang berbeda. Cabang yang berbeda memiliki konsekuensi berbeda yang mengarah ke hasil kasus yang berbeda; para siswa mengalami konsekuensi dari keputusan yang baik dan buruk, dan harus melanjutkan dari titik itu, seperti yang harus dilakukan dalam kehidupan nyata dan didukung oleh teori pembelajaran

kognitif yang berfokus pada pemecahan masalah linearitas dan pentingnya mencapai hasil yang tepat. Kasus PBL yang disampaikan di dunia maya menawarkan kepada siswa praktik yang aman, pengalaman prosedural, paparan terhadap kondisi atau penyakit yang tidak terlihat, dan yang terpenting, peluang pengambilan keputusan yang imersif.

Beberapa penelitian telah mempertimbangkan penggunaan instruksi berbantuan komputer untuk varian pembelajaran yang diaktifkan siswa. Mengingat pengalaman memindahkan PBL online di St George's, University of London karena pandemi, kami berpikir untuk merefleksikan rangkaian pekerjaan kami sebelumnya untuk mengembangkan PBL sebagai kegiatan pembelajaran campuran, di mana kami berusaha untuk mengatasi masalah yang dijelaskan. dengan mengganti kotak kertas linier dengan skenario interaktif online. Kami percaya bahwa sangat penting bagi kami untuk merenungkan "perjalanan" perubahan berulang ini selama lebih dari satu dekade, sehingga kami dapat mengidentifikasi perbaikan positif yang dapat dilakukan dengan lebih baik.

St George's memiliki tahun Transisi (tahun-T) dalam kursus medis yang pembelajarannya didasarkan pada PBL. Tahun ini adalah periode lintas antara pembelajaran berbasis kampus dan magang klinis, yang menyatukan siswa lulusan sekolah, perluasan akses, dan siswa masuk pascasarjana dengan total penerimaan tahunan ~260 siswa. Siswa-siswa ini diatur ke dalam kelompok-kelompok yang terdiri dari 7–8 orang, masing-masing di lokasinya masing-masing atau "baseroom" untuk mengerjakan PBL mereka.

Kami telah mendekati batasan PBL pertama yang dijelaskan dengan mengembangkan bentuk PBL berbasis keputusan (D-PBL) online yang lebih interaktif, yang memungkinkan siswa untuk mempertimbangkan opsi untuk manajemen klinis saat kasus terungkap, untuk mengambil keputusan dan untuk mengeksplorasi konsekuensi dari tindakan yang mereka pilih. Siswa telah mengidentifikasi ini sebagai kegiatan pembelajaran yang lebih menarik daripada PBL kertas konvensional mereka, dan dalam uji coba acak, siswa yang mengalami D-PBL menunjukkan kinerja ujian yang lebih baik.

Umpan balik fasilitator dan siswa mengidentifikasi bahwa pengambilan keputusan otentik merupakan faktor yang signifikan dalam keterlibatan siswa. Berdasarkan ide ini, dan membangun prinsip-prinsip yang ditetapkan untuk desain kasus yang efektif yang menetapkan pentingnya memberikan banyak isyarat untuk merangsang diskusi kami memutuskan pada tahun 2010 untuk mengeksplorasi penggunaan dunia virtual dalam tutorial PBL kami untuk mencoba memberikan lebih banyak lingkungan yang menarik dan imersif serta meningkatkan rentang interaksi yang tersedia untuk siswa pada waktu tertentu, di luar rentang pilihan berbasis menu yang lebih terbatas yang tersedia dalam format online lainnya. Studi sebelumnya telah menyarankan berbagai peran untuk dunia maya dalam pendidikan kedokteran: keselamatan pasien pelatihan keterampilan interaksi sosial untuk pelatihan antar profesional dan untuk Pendidikan Kedokteran Berkelanjutan pascasarjana.

## **F. Dunia virtual**

Dunia virtual adalah lingkungan online tiga dimensi yang dapat diadaptasi oleh pengguna sesuai dengan kebutuhan mereka sendiri. Dengan meniru situasi dunia nyata secara grafis, mereka dapat digunakan untuk menceritakan sebuah cerita, sebuah cerita yang dapat berinteraksi dengan pengguna dan sampai batas tertentu mengontrol hasilnya. Dalam hal ini memiliki kesamaan dengan D-PBL kita sendiri. Fasilitas pengajaran dan pembelajaran melalui

penggunaan teknologi seperti dunia maya telah banyak dieksplorasi di pendidikan tinggi. Ada banyak diskusi tentang penggunaan dan keuntungan menggunakan dunia virtual tetapi lebih relevan di sini untuk mempertimbangkan apakah hal itu dapat memberikan nilai PBL dalam pendidikan kedokteran.

Dalam proyek terkait, uji coba dilakukan untuk penggantian pengajaran praktik tempat kerja Paramedis dalam lingkungan dunia virtual 3D imersif untuk mengeksplorasi apakah itu dapat memberikan realisme yang lebih besar dan mendorong pengambilan keputusan aktif. Skenario pasien virtual (VP) dirancang dalam dunia virtual Second Life (SL) oleh Linden Labs untuk digunakan oleh pelajar yang bekerja dalam kelompok empat orang dari jarak jauh satu sama lain. Umpan balik menetapkan bahwa, meskipun ada beberapa hambatan teknologi, SL memiliki potensi untuk menyediakan lingkungan pembelajar yang lebih autentik daripada PBL berbasis kertas atau web. Studi kasus menyarankan bahwa dunia virtual dapat menawarkan realisme yang lebih besar, sambil tetap mempertahankan elemen pengambilan keputusan kolaboratif aktif dari D-PBL. Oleh karena itu kami memilih untuk mengembangkan tutorial PBL yang menggunakan dunia virtual sebagai alternatif dari D-PBL online interaktif kami, sambil tetap mempertahankan pengaturan campuran dengan siswa yang berkolaborasi di ruang fisik.

Pertanyaan penelitian pertama kami untuk PBL dalam pengaturan dunia virtual adalah, dapatkah lingkungan 3D yang imersif memberikan realisme yang lebih baik daripada kasus pasien PBL berbasis gambar dan teks interaktif, dan apakah pencelupan itu mengarah pada keterlibatan siswa yang lebih besar, membuat keputusan yang diambil lebih berkesan?

Pertanyaan penelitian kedua kami untuk PBL adalah pertanyaan praktis; apakah mungkin memberi setiap kelompok kesempatan untuk mengelola VP dalam skenario secara individual, sementara beberapa contoh independen dari skenario yang sama terjadi di dunia virtual? Untuk menghindari beban kerja yang berlebihan dalam jangka panjang, skenario ini perlu digandakan, namun tetap independen dalam pengoperasiannya.

Dalam membangun skenario ini untuk siswa T-Year, pertimbangan besar diberikan untuk membuktikan skenario di masa depan, termasuk perkembangan teknologi yang tak terelakkan untuk lingkungan 3D yang lebih realistis. Kami mengatasi tantangan teknis untuk menyediakan setiap kelompok PBL dengan area terpisah mereka sendiri di pulau virtual untuk memainkan skenario, serta memastikan anggota staf memiliki kemampuan untuk memantau banyak kelompok dan membatasi siswa untuk berpindah antar kelompok. Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk menerangi berbagai tantangan dan solusi kelompok ini untuk dunia 3D yang lebih maju di masa depan.

## **G. Bahan dan metode Pembelajaran Virtual**

### **1) Pemilihan Skenario PBL untuk Adaptasi Second Life**

Satu kasus PBL yang mencakup gagal ginjal kronis dipilih dari modul 5 minggu yang mencakup sistem gastrointestinal, hati, dan ginjal. Modul ini disampaikan sebagai bagian dari tahun Transisi (T) dari kurikulum kedokteran PBL St. George di mana siswa diperkenalkan ke penempatan klinis selama setengah tahun dan mengajar di dalam kampus untuk yang lainnya. Seluruh kohort ini dipisahkan menjadi dua kelompok terpisah yang terdiri dari 130 siswa, satu kelompok mengambil modul ini pada bulan Mei dan yang lainnya pada bulan Juli, masing-masing berisi 18 kelompok PBL yang terdiri dari 7–8 siswa, setiap kelompok PBL didampingi oleh seorang fasilitator di setiap kelompok PBL (18 fasilitator). PBL menjadi

aktivitas pembelajaran yang berpusat pada siswa, kolaboratif dan berbasis inkuiri, berdasarkan konstruktivisme. Selain pedagogi PBL konvensional,

Kasus ini digunakan untuk mengajarkan fungsi dasar ginjal, perannya dalam homeostasis, komplikasi gagal ginjal, transplantasi, dan masalah kesehatan masyarakat yang relevan dengan gagal ginjal kronis. Kasus ini dipilih karena (i) melibatkan lebih dari satu lokasi untuk membantu mengeksplorasi nilai representasi dimensi 3D interaktif, (ii) akan memiliki interaksi yang cukup tinggi dengan “alat” seperti stetoskop, mesin ultrasound, dan kesehatan komputer catatan.

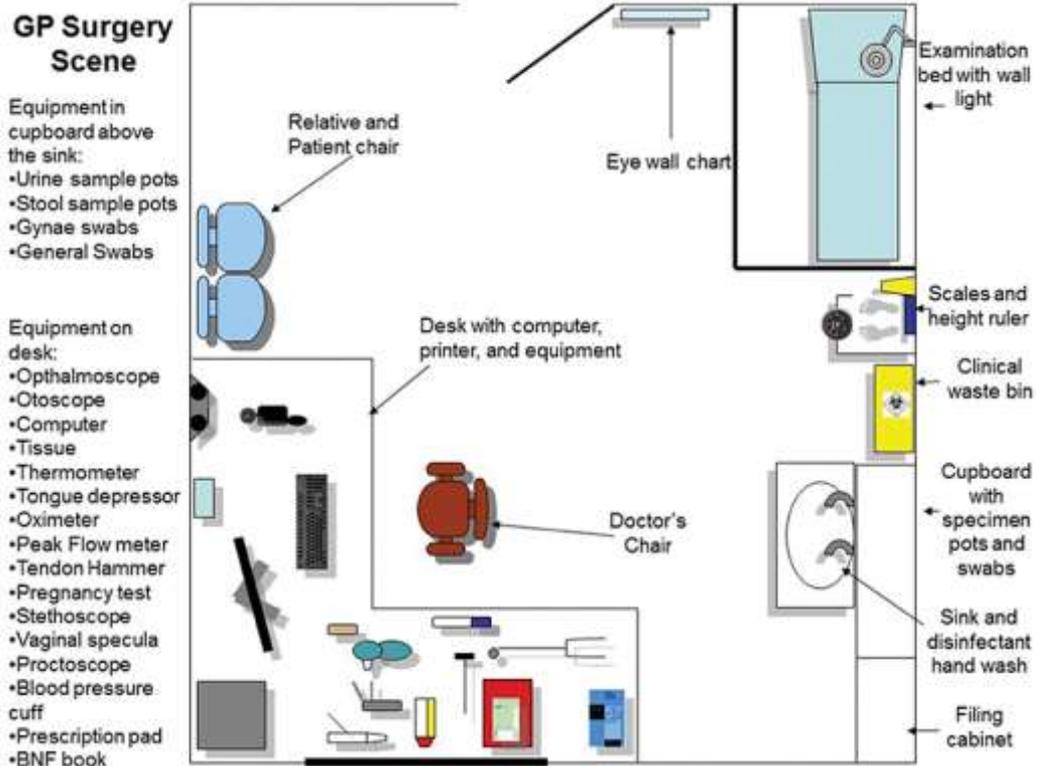
## 2) Kehidupan Kedua dan Pulau St. George

Warburton ( 18 ) telah menyatakan bahwa sifat mendalam dari dunia maya dapat memberikan pengalaman pendidikan yang menarik, khususnya dalam kaitannya dengan kegiatan simulasi dan bermain peran. Skenario SL dan lingkungan SL dimodelkan untuk mengikuti sedekat mungkin semua pendekatan pedagogis dan melengkapi narasi yang sama, seperti yang tercakup dalam kasus D-PBL. Penambahan pedagogis tambahan berusaha untuk mensimulasikan realisme yang lebih besar dan lingkungan yang lebih imersif.

Second Life (SL) adalah dunia virtual yang menawarkan kepada pengguna representasi visual impresionistik dari dunia virtual yang dibangun oleh pengguna atau "penduduk". Berbagai alat konstruksi yang mudah digunakan dan bahasa scripting disediakan oleh perangkat lunak yang tersedia untuk umum untuk pembuatan dan pengeditan konten dalam lingkungan yang menyediakan berbagai interaksi kepada pengguna. Biaya rendah dan aksesibilitas (melalui perangkat desktop/laptop tanpa memerlukan peralatan tambahan) telah mendorong para pendidik untuk mengeksplorasi potensi manfaat dunia maya untuk pembelajaran. St George's sebelumnya telah membangun lingkungan yang menarik dan realistis di pulau mereka, termasuk area orientasi dan pelatihan, dan simulasi lingkungan lokal dengan pemandangan jalanan, dll. untuk memberikan konteks pada pengajaran paramedis dalam kecelakaan dan insiden yang merupakan kunci untuk praktik mereka. Semua lingkungan untuk skenario dan pelatihan dirancang khusus untuk tujuannya. SL menawarkan obrolan teks dan alat komunikasi suara, dan ini meningkatkan interaksi dengan skenario untuk siswa dalam sesi paramedis. Untuk keperluan proyek ini, St George's memperluas pulau mereka dengan membeli pulau lain yang melekat pada yang pertama, untuk memberikan lebih banyak ruang untuk membangun beberapa simulasi yang diperlukan untuk ruang dasar yang berbeda.

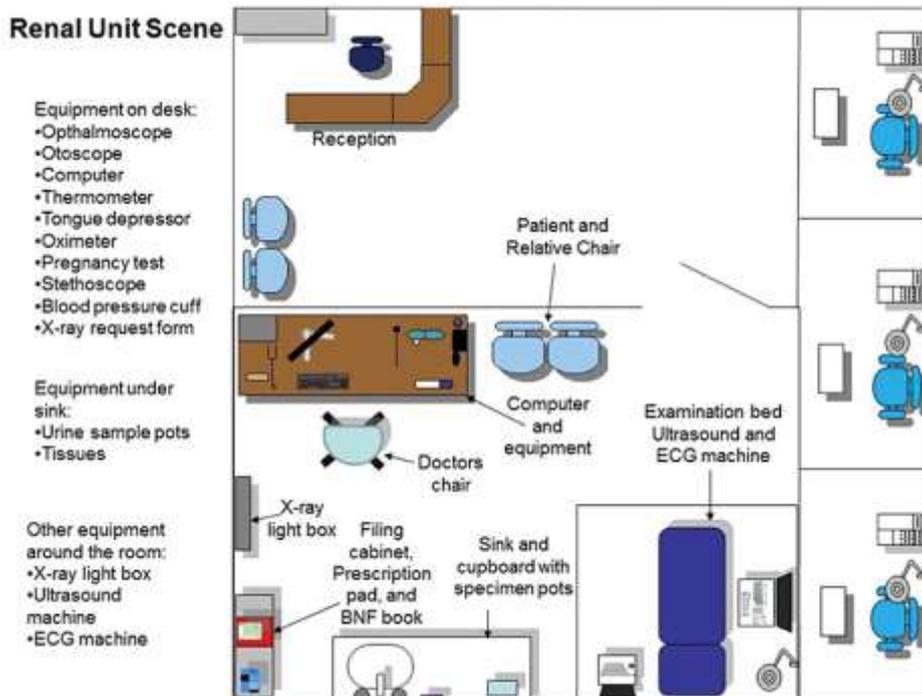
## 3) Penciptaan Lingkungan Klinis di Kehidupan Kedua

Bagian pertama dari kasus PBL berlangsung di bagian bedah Dokter Umum (GP) (adekan pertama), di mana sejumlah tes diperlukan sebelum merujuk pasien selanjutnya ke unit ginjal di lingkungan rumah sakit (adekan kedua dalam tutorial ). Rencana garis besar ini dibuat pertama kali sebagai gambar 2 dimensi , ditinjau oleh seorang profesional medis, yang juga menyetujui dua lingkungan (pemandangan) yang dibangun dalam dunia SL. Kompleksitas peralatan di dalam lingkungan dioptimalkan untuk memastikan lingkungan dimuat dengan kecepatan yang dapat diterima pada Gambar 6.1



Gambar 6.1. Rencana ruang operasi GP.

Peta ini digunakan sebagai desain untuk dunia 3D, dan sebagai panduan untuk menginformasikan kepada siswa dan fasilitator perlengkapan apa yang dapat ditemukan dalam skenario, dan lokasinya pada Gambar 6.2



Gambar 6.2 Rencana dan tata letak bangsal unit ginjal tempat berlangsungnya tutorial bagian kedua.

Semua peralatan interaktif diberi label dan ditunjukkan pada peta yang diberikan kepada siswa dan fasilitator untuk sesi tersebut Gambar 6.3.



Gambar 6.3. Operasi GP, menampilkan informasi HUD dan obrolan yang ditampilkan.



Gambar 6.4. Setelah kasing diluncurkan, ruangan 3 dimensi, dalam hal ini Unit Renal, akan muncul di sekitar avatar.

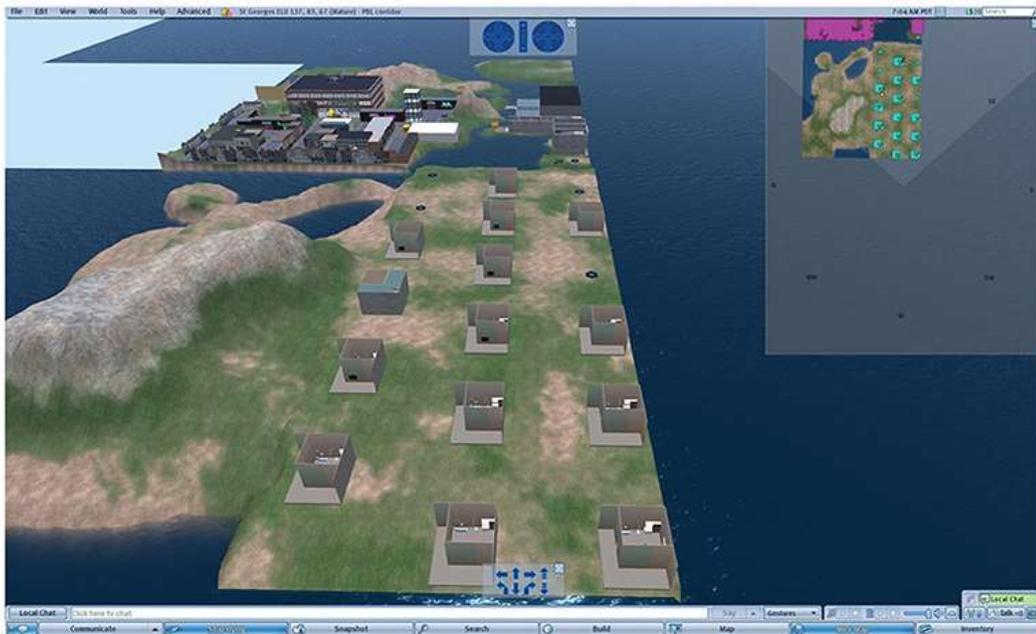
Kami tidak berusaha mengeksplorasi atau memposisikan tutorial sebagai pengalaman virtual reality (VR) karena beberapa alasan. Terutama, kami berjuang untuk menggunakan dunia virtual untuk mendorong keaslian dalam proses pengambilan keputusan, daripada keaslian pengalaman di mana siswa mungkin percaya bahwa mereka hadir di lingkungan, dan untuk menjaga kolaborasi sebagai tatap muka dalam ruang fisik. Keaslian dalam pengambilan keputusan selaras dengan prinsip-prinsip yang digariskan oleh Shaffer dan Resnick bahwa aktivitas harus selaras dengan praktik kehidupan nyata. Selain itu, pada saat itu teknologinya tidak cukup maju untuk menyediakan lingkungan yang cukup realistis untuk menjadikan VR

sebagai alat imersif yang sesuai bagi siswa, dan teknologi seperti headset juga tidak tersedia atau terjangkau bagi kami.

#### H. Pengembangan Beberapa Baseroom di Second Life

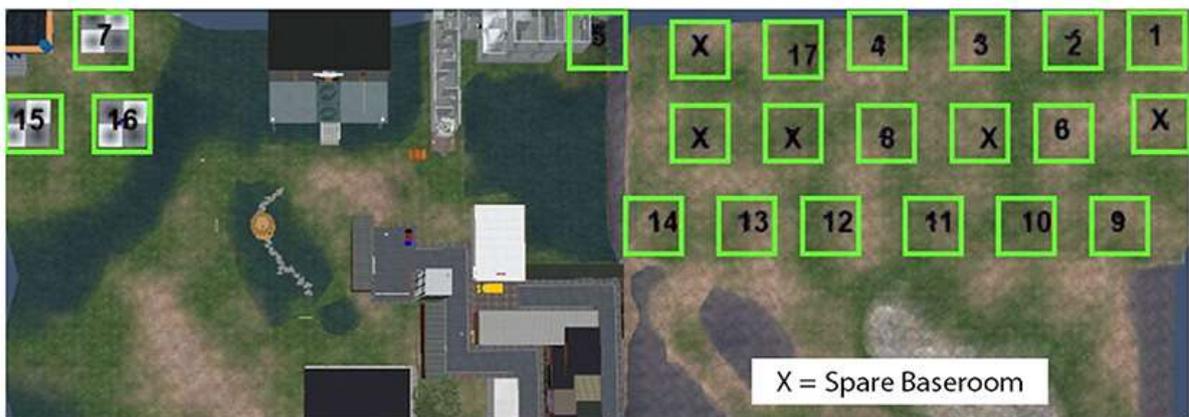
Untuk memungkinkan 18 kelompok PBL menggunakan skenario secara bersamaan, 18 lingkungan terisolasi dibuat di pulau itu. Setiap lingkungan meliputi operasi GP dan kemudian unit ginjal. Untuk mencapai ini, kami menggunakan alat "holodeck" yang memungkinkan kami membuat kedua skenario hanya sekali tetapi mereplikasinya di beberapa lokasi. Holodeck akan memuat bagian selanjutnya dari skenario sebagai respons terhadap pemicu yang telah ditentukan sebelumnya yang hanya akan muncul setelah siswa menyelesaikan tindakan yang diperlukan dalam praktik GP.

Setiap grup PBL diwakili di dunia virtual oleh avatar, yang dapat dikontrol dan digunakan oleh satu orang dalam grup untuk menavigasi dan berinteraksi dengan skenario. Peran avatar awalnya adalah dokter di bagian bedah GP, dan kemudian sebagai dokter di unit ginjal rumah sakit. Holodeck yang menampung lingkungan skenario kemudian digandakan, untuk membuat 18 "ruang bawah tanah" virtual yang didistribusikan di seluruh pulau. Holodeck ditempatkan dengan hati-hati pada jarak tertentu satu sama lain untuk mencegah persilangan obrolan, atau interaksi antara ruang bawah tanah pada Gambar 6.5



Gambar 6.5. Gambar dari dalam Second Life menunjukkan ruang dasar virtual di Pulau St George dengan bangunan dan lanskap sekitarnya.

Di latar depan sebelah kanan, 18 ruang bawah tanah virtual ditunjukkan oleh (i) lingkaran biru, yang berarti grup PBL belum mengaktifkan operasi GP virtualnya, (ii) kotak persegi panjang dari operasi PBL. Sebagian besar kelompok telah mencapai tahap pertama, operasi GP, tetapi kelompok 4 di baris kiri, telah mencapai klinik ginjal yang memiliki ukuran luar yang berbeda. Produk sampingan dari SL/PBL adalah kemajuan yang berbeda dari kelompok PBL dapat diikuti pada Gambar 6.6



Gambar 6.6. Rencana pulau kehidupan kedua di mana ruang bawah tanah kehidupan nyata akan ditempatkan di ruang bawah tanah virtual.

Rencana ini digunakan oleh tim pengembangan untuk melacak semua ruangan dan memastikan tidak ada persilangan antar siswa. Setiap grup PBL tidak mengetahui kemajuan grup lain karena ketidakmampuan avatar mereka untuk terbang mengelilingi pulau. Namun, moderator staf dapat terbang untuk memantau aktivitas dan membantu masalah teknis seperti maju ke adegan berikutnya dalam skenario dan mengamati kemajuan setiap kelompok di ruang bawah tanah mereka. Moderator ini berbeda dengan fasilitator yang hadir di ruang fisik untuk membimbing siswa melalui skenario seperti dalam pengaturan PBL normal.

1). Pembuatan Avatar Pasien Virtual di Second Life

Antarmuka skenario dibuat sesederhana mungkin, karena fungsionalitas yang rumit akan membuat frustrasi bagi siswa yang baru mengenal lingkungan dan fungsionalitas SL. Sebagian besar interaksi kasus terjadi menggunakan karakter non-pemain yang mewakili pasien virtual (VP) (mulai sekarang karakter non-pemain akan disebut sebagai VP dalam makalah ini) di setiap skenario. VP ini secara fisik tidak bernyawa dalam skenario tetapi menyediakan beberapa antarmuka bagi pelajar untuk berinteraksi dan memajukan narasi: melalui obrolan yang diketik menggunakan fungsi "chatbot", "titik kontak" untuk memulai ujian, dan peralatan di dalam lingkungan.

2). Berinteraksi Virtual

Interaksi utama dengan chatbot adalah antarmuka obrolan teks SL yang memungkinkan pembelajar untuk mempertanyakan VP, yang akan merespons dengan balasan berdasarkan deteksi kata kunci dalam pertanyaan. Misalnya, mengajukan pertanyaan yang mengandung kata kunci "riwayat" akan menghasilkan respons yang sesuai dengan data tersebut, jadi dalam skenario ini VP akan merespons dengan informasi riwayat kesehatannya. Chatbot hanya akan menanggapi obrolan teks yang diawali dengan kata pemicu "tanyakan:" Hal ini mencegah chatbot untuk menanggapi komunikasi di dunia lain.

Tanggapan obrolan yang diharapkan dikumpulkan pada awalnya dari kasus "kertas", dengan tambahan kata-kata alternatif yang diidentifikasi dari pengalaman PBL sebelumnya, sebelum diskusi dengan anggota tim Keterampilan Komunikasi dan tutor PBL yang ada. Pertanyaan obrolan diyakini dapat diterima secara terpisah, tetapi Tim Komunikasi merasa sulit untuk menyarankan pemicu alternatif dan pertanyaan sendiri karena mereka mengajarkan siswa untuk bereaksi terhadap pasien tergantung pada tanggapan pasien yang mencakup komunikasi verbal dan non-verbal.

Pemetaan kata kunci ke respons teks disimpan di luar skenario SL. Operator Boolean standar (AND, OR, NOT, ELSE) memberikan tingkat respons percakapan yang lebih canggih. Tingkat interaktivitas dalam obrolan ini sesuai untuk skenario mengingat sejumlah langkah lain yang perlu diambil siswa dalam waktu sesi yang diberikan untuk mengelola VP. Daftar kata pemicu dan kata kunci diberikan kepada tutor PBL sebelum sesi untuk membantu mereka memfasilitasi diskusi, memastikan informasi kunci dari skenario tidak terlewatkan oleh kelompok siswa.

### 3). Pemeriksaan Pasien Virtual

Untuk melakukan pemeriksaan pada VP kelompok siswa mengklik bagian tubuh tertentu untuk berinteraksi dengannya. Bergantung pada bagian tubuh ini akan memicu informasi pemeriksaan fisik, pada bagian tubuh yang relevan misalnya pemeriksaan tungkai, bunyi dada, pemeriksaan perut dll. Hasil pemeriksaan akan terungkap dalam obrolan dan tampilan visual (HUD) kiri atas sudut.

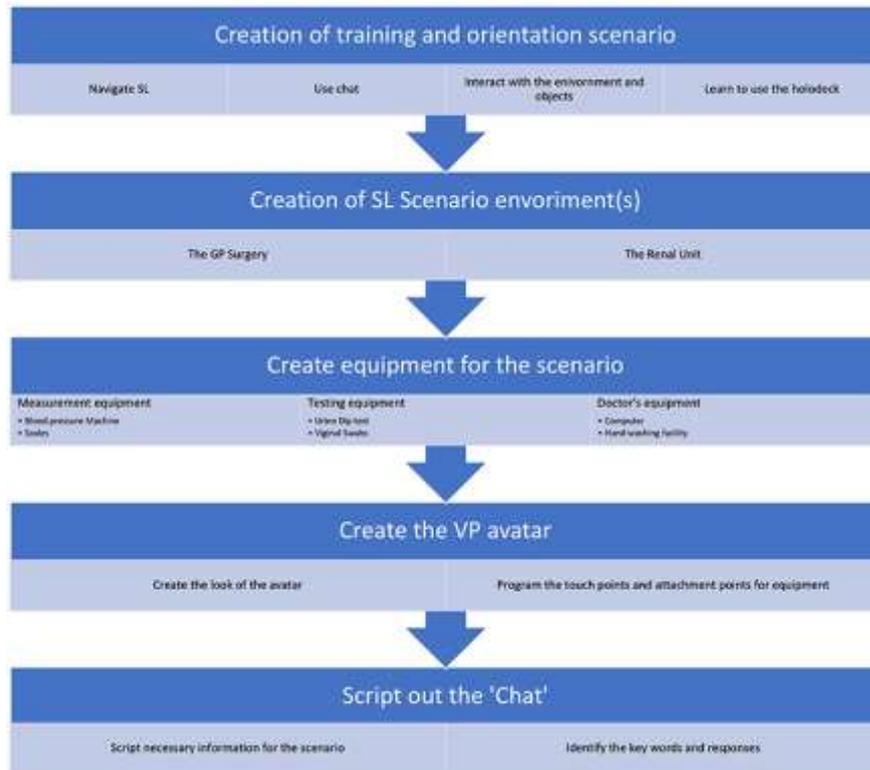
### 4). Penggunaan Peralatan

Peserta didik memiliki akses ke inventaris peralatan yang secara rutin akan digunakan dalam skenario yang relevan dalam situasi dunia nyata. Barang-barang medis seperti manset tekanan darah, kanula, stetoskop, dll. ditempatkan di sekitar tempat kejadian dalam pengaturan praktik dokter umum, avatar siswa dapat menyentuhnya, dan kemudian disajikan dengan pop-up yang menawarkan pilihan tindakan yang mungkin dilakukan. Misalnya, dengan menyentuh oktometer, pemain ditanya "di telinga mana Anda ingin memasangnya". Objek akan menempel pada VP dan memberikan output atau pembacaan yang relevan, yang dapat berubah secara dinamis tergantung pada interaksi dan perawatan sebelumnya yang diberikan. Perabotan dan peralatan lainnya dapat digunakan, seperti komputer, wastafel, lemari dll untuk melakukan tindakan seperti memeriksa hasil tes melalui komputer,

### 5). Mengontrol Skenario

Skenario didorong menggunakan pengontrol layar yang dapat diakses dengan mudah melalui penggunaan HUD, kiri atas, dan menampilkan konten media yang terkait dengan VP, termasuk teks, gambar, audio, dan video dari eksternal aplikasi web yang dibuat oleh Daden Limited, yang dikontrak sebagai bagian dari proyek sebelumnya untuk mengembangkan HUD yang memungkinkan konten web eksternal terlihat di SL dari harimau tertentu dalam skenario. Aplikasi ini mencatat riwayat semua tindakan yang dilakukan oleh avatar siswa, dan menyediakan antarmuka untuk menulis skenario, menyusun konten media, dan memetakan kata kunci ke respons teks.

Dengan mengeluarkan konten skenario ini dari SL ke dalam aplikasi web konvensional, kami memastikan bahwa skenario tersebut dapat diduplikasi dan digunakan oleh banyak grup secara bersamaan. Juga memastikan konten tersedia untuk digunakan melalui platform lain tidak hanya dalam SL. Langkah-langkah yang terlibat dalam pengembangan skenario diuraikan dalam Gambar 6.7



Gambar 6.7. Alur sederhana dari urutan di mana unsur-unsur skenario dikembangkan.

#### 6). Prosedur Pengujian

Skenario dievaluasi di St George's selama dua hari pengujian yang direncanakan menggunakan siswa sukarelawan tanpa pengalaman SL sebelumnya, yang secara akurat mewakili kelompok sasaran. Di akhir sesi, mereka diminta untuk memberikan umpan balik melalui kelompok fokus tentang pengalaman mereka menggunakan platform dan menyelesaikan PBL melalui dunia maya.

#### 7). Pelatihan Siswa dan Tutor di Second Life PBL

Sebelum PBL "hidup", dua siswa sukarelawan dari setiap baseroom diundang ke sesi pelatihan, di mana mereka diajari cara menavigasi labirin orientasi St George menggunakan skenario singkat yang mirip dengan kasus PBL. Sesi pelatihan memastikan bahwa dua siswa yang mewakili setiap kelompok PBL memahami cara bergerak dalam SL, mengontrol sudut pandang mereka dalam skenario, menggunakan peralatan dan HUD, mengobrol dengan VP, dan memahami cara beralih ke adegan skenario berikutnya.

Fasilitator diberikan peragaan skenario SL dan diberikan catatan tutor selama sesi pelatihan ini untuk memahami bagaimana panduan dalam catatan akan membantu mereka selama sesi. Pertemuan sebelum sesi PBL juga diselenggarakan untuk memastikan semua fasilitator merasa nyaman dengan sesi SL. Fasilitator diberikan panduan tambahan yang mencakup peta kedua adegan dalam skenario, kata pemicu untuk pertanyaan yang akan digunakan selama obrolan, daftar peralatan untuk berinteraksi, dan instruksi tentang cara menggunakan SL dan melanjutkan skenario.

#### 8). Pengiriman PBL

Skenario PBL disusun dengan cara yang mirip dengan PBL tradisional ( 25 ), dengan perbedaan penting bahwa skenario tersebut sekarang berlangsung dalam lingkungan 3D daripada sebagai teks, dalam sesi satu kali ini. Para siswa di setiap kelompok, bersama dengan

fasilitatornya semuanya ditempatkan bersama di ruang fisik yang sama. Peran fasilitator dalam setiap kelompok PBL selama skenario SL tetap sama, untuk memandu diskusi siswa jika diperlukan. Fasilitator diberi panduan tutor khusus kasus SL, mirip dengan panduan tutor kasus D-PBL konvensional, yang memberi tahu fasilitator tentang arah keseluruhan kasus, tujuan pembelajaran yang perlu dicakup siswa dalam kasus tersebut, dan informasi tambahan yang diperlukan untuk memahami dan mendukung penyampaian SL sebagaimana tersebut di atas.

Untuk tutorial pertama, setiap ruang dasar diatur dengan detail login avatar unik mereka sendiri. Perwakilan siswa di setiap kelompok yang telah dilatih untuk tugas ini, masuk ke SL dan kasus diproyeksikan ke papan tulis pintar untuk semua siswa dalam kelompok. Ruang bawah tanah masing-masing kelompok kemudian muncul sebagai identitas terpisah di pulau ( Gambar 6.8 ), di bantalan holodek yang telah ditentukan (seperti yang terlihat sebagai lingkaran biru di pulau) Gambar 6.8



Gambar 6.8 . Setiap grup PBL diatur dengan avatar unik mereka sendiri.

Salah satu dari dua siswa yang dilatih untuk menggunakan SL akan masuk, dan avatar mereka akan muncul di holodek yang ditugaskan, diproyeksikan ke papan tulis. Setelah grup siap, mereka meluncurkan kasing.

Ketika kelompok telah menyelesaikan tugasnya di lokasi pertama (adegan operasi GP), mereka pindah ke adegan berikutnya. Jika grup gagal menyelesaikan salah satu langkah yang diperlukan, mereka akan diminta untuk melakukan penyelidikan lebih lanjut sebelum melanjutkan. Lokasi kedua (adegan) skenario ditetapkan di unit ginjal rumah sakit. Seperti sebelumnya, kelompok tersebut mendiskusikan bagaimana mereka harus melanjutkan, dan investigasi mana yang harus dilakukan di lokasi kedua.

Sesi ini berlangsung selama 3 jam, sama dengan sesi D-PBL, dan tutorialnya mengikuti proses tradisional untuk kasus kertas atau kasus D-PBL. Para siswa menghasilkan tujuan pembelajaran sambil menjelajahi skenario, dan “berinteraksi dengan VP.” Setelah tutorial,

siswa melakukan pembelajaran mandiri seperti biasa dari tujuan pembelajaran yang dihasilkan, untuk melaporkan kembali dan diskusi pada tutorial berikutnya.

Hanya tutorial pertama yang disampaikan dalam SL, siswa yang sama melanjutkan untuk menyelesaikan tutorial kedua yang disampaikan sebagai kasus D-PBL interaktif standar St George untuk alokasi normal 3 jam, tetapi tutorial kedua ini tidak dievaluasi sebagai bagian dari penelitian ini.

#### I. Koleksi data dan analisis

Pengumpulan data pada prinsipnya ditangkap dalam bentuk survei siswa dan tutor terstruktur dan kelompok fokus siswa setelah penyampaian sesi SL PBL. Survei dibuat dengan tujuan mengevaluasi sumber daya dunia maya dan belum divalidasi. Statistik deskriptif dihitung untuk item survei. Komentar kelompok fokus dan tanggapan survei terbuka dianalisis oleh anggota eksternal tim proyek menggunakan pendekatan analisis konten terarah dan alat Atlas.ti, untuk memberikan konteks lebih lanjut dan latar belakang tema yang diidentifikasi dari survei dari Hasil Survei Siswa dari pengalaman dan Persepsi Dunia Virtual Sebelum Intervensi.

Dua ratus empat puluh empat siswa dari kemungkinan 260 menyelesaikan survei, mewakili 34 dari kemungkinan 36 kelompok PBL. Seperti yang ditunjukkan pada Tabel 6.1 , 177 (73%) siswa belum pernah menggunakan dunia maya sebelumnya. Lima puluh dua (21%) telah menggunakannya untuk tujuan hiburan, meskipun dalam memberikan perincian lebih lanjut banyak yang memenuhi syarat ini dengan menunjukkan bahwa pengalaman mereka dalam menggunakan media interaktif komputer seperti Sims ( 27 ) yang sangat berbeda dalam gaya, ruang lingkup, dan pengalaman pengguna. SL. 10 (4%) siswa memiliki pengalaman sebelumnya menggunakan dunia maya untuk tujuan pendidikan.

Tabel 6.1 . Pengalaman sebelumnya dengan dunia maya.

Answer options	response Percent (n = 244)	Response count
No	73%	177
Yes, for fun	21%	52
Yes, for education	4%	10
Yes, for another purpose	2%	5

Seratus tujuh puluh tujuh siswa sebelumnya tidak pernah menggunakan dunia maya dan diminta untuk memberikan detail dari daftar pilihan ganda. Seratus empat siswa mengutip kurangnya minat sebagai alasan mereka untuk tidak pernah menggunakannya, dengan 82 menunjuk pada tidak memiliki kebutuhan sebelumnya untuk melakukannya. Tiga puluh tujuh siswa tidak melihat nilai di dunia maya, sementara 20 siswa tidak menyadari keberadaan mereka. Dua belas siswa mengidentifikasi bahwa mereka tidak memiliki akses ke komputer yang dapat mendukung dunia maya, sementara 9 siswa merasa tidak nyaman menggunakan perangkat lunak tersebut.

Namun demikian, meskipun kurangnya pengalaman di dunia maya secara umum, 152 (62%) siswa berpikir bahwa dunia maya dapat menyediakan sumber belajar yang berguna untuk pendidikan kedokteran, dengan 88 (36%) menjawab bahwa itu tidak akan berguna (4 siswa tidak menanggapi). Seratus tiga puluh (53%) siswa melaporkan bahwa mereka tidak memerlukan bimbingan lebih dari yang diberikan untuk berpartisipasi dalam PBL, dengan 25 (10%)

menunjukkan bahwa bimbingan lebih diperlukan, dan 89 (36%) memilih untuk tidak menjawab pertanyaan. Para siswa juga ditanya “ apakah waktu yang dibutuhkan untuk mempelajari cara menggunakan platform tidak tepat ” dan jawabannya beragam, dengan 131 menjawab “ya” (54%), 109 (45%) menjawab “tidak”, dan 4 siswa melewati soal. Penilaian Intervensi Analisis kuantitatif para siswa diminta untuk menilai berbagai item metode Likert menggunakan skala 4 poin, berdasarkan "seberapa mudah menggunakan fitur [SL]" (Tabel 2 6.2). Tanggapan rata-rata dihitung dengan menetapkan skala numerik 1.

Tabel 6.2. Kemudahan penggunaan fitur selama penggunaan dunia maya.

Answer options	n	Response count				Mean rating
		Very difficult	Fairly difficult	Fairly easy	Very easy	
History taking	239	36	100	92	11	2.33
Using the medical equipment	241	12	31	149	49	2.98
Conducting a physical assessment	237	13	57	125	42	2.83
Using the HUD (Hears-Up Display Screen)	229	18	63	125	23	2.67
Viewing media e.g., images	238	17	54	138	29	2.75
Moving between the GP surgery/renal unit	233	24	52	126	31	2.70
The scenario as a whole	235	33	71	120	11	2.46

241 students answered this question (3 students skipped).

#### J. Pembelajaran Virtual menjadi e-learning terbaru

Pelatihan virtual reality (VR) terbatas pada astronot dan ahli bedah jantung? Teknologi ini selalu memberikan manfaat yang luar biasa sebagai pengalaman pelatihan yang imersif, tetapi biayanya yang tinggi membuatnya menjadi penghalang untuk semua kecuali skenario pembelajaran yang paling ekstrem sampai sekarang. Kita telah memasuki era realitas virtual yang lebih murah, lebih ringan, dan lebih cepat,” kata Derek Belch, CEO Strivr , perusahaan teknologi pembelajaran tingkat dunia imersif seperti di Palo Alto, California. kurang dari 3 pound dan harganya kurang dari \$300.”

Penurunan harga bertepatan dengan kebangkitan pembelajaran perusahaan yang menyebabkan perusahaan melakukan investasi lebih besar dalam konten dan teknologi. Pemimpin C-suite menjadikan pelatihan sebagai prioritas perusahaan, dan pemimpin L&D sedang mencari cara baru untuk melibatkan pelajar yang tidak bisa berada di ruang kelas tatap muka, kata Belch. “Virtual reality cocok dengan semua tren ini,” katanya.

##### 1) Pelatihan Keterampilan Lunak dan Realitas Virtual

VR secara mengejutkan cocok untuk banyak aplikasi pelatihan. “Ini bukan hanya untuk lingkungan yang berbahaya, kompleks, atau sulit dijangkau,” kata Kyle Jackson, CEO Talespin , sebuah perusahaan pembuat konten pembelajaran imersif. “Salah satu aplikasi VR paling populer saat ini adalah pelatihan soft skill.”

Soft skill menempati urutan teratas dari setiap rangkaian keterampilan yang dibutuhkan, tetapi keterampilan tersebut bisa jadi sulit dan memakan waktu untuk diajarkan. Melatih seseorang cara berinteraksi dengan pelanggan, menutup kesepakatan, meredakan situasi, atau memberikan pelatihan membutuhkan latihan dan umpan balik di tempat yang aman. Tantangannya adalah tidak ada yang suka bermain peran, kata Jackson. Bermain peran itu canggung, tidak realistis, dan umpan baliknya cenderung terlalu kabur dan sopan untuk menambah banyak nilai. “Pelajar membutuhkan ruang yang aman di mana mereka bisa rentan dan membuat kesalahan,” katanya.

Mereka juga membutuhkan umpan balik terperinci tentang kesalahan yang mereka lakukan dan di mana mereka dapat memperbaikinya. “Dalam menggunakan media interaktif peran, tidak ada yang menangkap suara Anda atau melacak poin keputusan Anda atau memberikan umpan balik tentang bagaimana Anda bisa berbuat lebih baik,” kata Scott Stachiw, direktur pembelajaran imersif untuk Roundtable Learning, pengembang pelatihan khusus berbasis teknologi. “Tapi itu semua bisa ditangkap dalam lingkungan virtual.”

Membayangi karyawan lain juga menimbulkan masalah, termasuk penyimpangan dari proses atau perilaku yang disukai, kurangnya skenario pelanggan yang relevan, dan membebani karyawan lain yang mencoba melakukan pekerjaan mereka. Dalam lingkungan virtual, peserta pelatihan bebas untuk melatih keterampilan mereka, membuat kesalahan, dan belajar sambil melakukan, semuanya tanpa memengaruhi interaksi pelanggan yang sebenarnya. “Anda dapat mengajarkan keterampilan berulang, dan jika seseorang ingin kembali dan mencoba lagi dan lagi, mereka bisa melakukannya,” kata Stachiw.

## 2) Kasus Penggunaan Perusahaan yang dewasa

Sementara realitas virtual masih menjadi tren pembelajaran terdepan, banyak perusahaan besar menjadi berita utama karena menggunakan VR untuk mengatasi aplikasi soft skill yang mengejutkan. Dalam salah satu proyek terbesarnya, Strivr bermitra dengan Walmart untuk membuat program pelatihan Black Friday VR guna mendukung 1,2 juta pekerja garis depan. Program, yang menampilkan video 360 derajat yang diambil di toko-toko dan headset Oculus Go, memberi peserta pelatihan gambaran realistis tentang kekacauan pada hari belanja tersibuk tahun ini. Perusahaan melaporkan bahwa pelatihan tersebut telah meningkatkan retensi pengetahuan sebesar 15 persen.

H&R Block baru-baru ini bermitra dengan vendor pelatihan VR Mursion untuk membuat program imersif di mana agen berinteraksi dengan avatar pelanggan virtual dan menerima umpan balik atas kinerja mereka. Perusahaan mengatakan pelatihan, yang telah diselesaikan oleh lebih dari 1.700 agen, telah mempercepat kecepatan kompetensi, memangkas setengah waktu yang dihabiskan pelanggan untuk menunggu dan meningkatkan kepuasan pelanggan. Dan PWC menggunakan teknologi VR Talespin untuk melatih manajer baru tentang bias yang tidak disadari, lalu membandingkan hasilnya dengan kursus versi kelas dan virtual. Hasilnya menunjukkan bahwa pelajar VR menyelesaikan pelatihan lebih cepat, lebih fokus daripada pelajar yang menggunakan format konten lain, dan 275 persen lebih percaya diri untuk menindaklanjuti apa yang mereka pelajari yang merupakan peningkatan 40 persen dibandingkan pelajar kelas dan peningkatan 35 persen dibandingkan e- peserta didik.

## 3) Titik Masuk Berbiaya Lebih Rendah ke VR

Manfaat VR untuk pelatihan sudah jelas, meskipun Belch mencatat bahwa biaya akan tetap menjadi masalah bagi banyak perusahaan. Perusahaan besar yang perlu mengajar 1.000+ karyawan dapat membuat kasus bisnis yang solid untuk kursus realitas virtual. Namun untuk perusahaan yang lebih kecil, kombinasi perangkat keras realitas virtual dan konten khusus dapat melebihi anggaran. Dia memperkirakan bahwa dalam tiga sampai lima tahun, itu akan menjadi arus utama bagi perusahaan menengah.

Sementara itu, perusahaan dengan anggaran lebih kecil bisa mendapatkan keuntungan dari keterlibatan virtual melalui kursus augmented reality. Program 2D ini memungkinkan pengguna berinteraksi dengan avatar, grafik, dan konten virtual di layar

komputer atau iPad. “Sangat mudah untuk menskalakan dan masih imersif,” kata Stachiw. Perusahaannya bahkan menyediakan kacamata karton murah di mana pengguna menempatkan smartphone mereka untuk mensimulasikan pengalaman virtual. Ini adalah cara berbiaya lebih rendah untuk membuktikan bahwa pengalaman belajar yang imersif berhasil dan menciptakan jalur untuk meningkatkan skala ke 3D di masa mendatang.

#### K. Kesulitan Virtual dalam dunia maya

Realitas Virtual bukanlah fenomena baru, di Learning Light kami membeli headset pertama kami pada tahun 2006, dan sejak itu kami telah melihat VR matang menjadi teknologi yang terbukti. Ini tidak selalu terjadi, dan ketika kami pertama kali melihat VR, itu adalah teknologi yang masih terperosok oleh masalah seperti latensi, dan kinerja headset yang kurang sempurna cenderung membuat pelajar merasa menyulitkan dan susah dipahami.

Melihat masalah ini, ditambah dengan biaya pengadaan dan pengembangan pembelajaran pada teknologi baru, tidak sulit untuk melihat mengapa L&D menghindari VR. Baru-baru ini Investor seperti Facebook, Microsoft, Samsung dan Sony telah meluncurkan semua produk perangkat keras yang sekarang memanfaatkan realitas virtual yang efektif dan dapat diakses. Di Learning Light kami telah mencoba produk pembelajaran Realitas Virtual yang dikembangkan oleh eLearning Studios dan efeknya menakjubkan. Antrean untuk mencoba produk ini di *Learning Technologies* pada tahun 2016 juga luar biasa. Sulit untuk tidak terkesan dengan Virtual Reality, dan keterlibatan dan realitasnya cukup menakjubkan.

##### 1) Perbaikan Virtual

Dapat dikatakan bahwa L&D tidak melakukan banyak Penelitian & Pengembangan. Banyak profesional L&D, meskipun tertarik dengan teknologi pembelajaran terbaru, telah berhati-hati dalam mengadopsi menggunakan media interaktif yang serius, pembelajaran yang imersif, dan augmented reality dan virtual untuk beberapa waktu, percaya bahwa itu akan menjadi penjualan yang sulit bagi para pembuat keputusan di organisasi mereka. Ini benar pada suatu waktu, tetapi menurut pendapat kami sekarang pandangan itu sudah ketinggalan zaman. Inilah alasannya:

- a) Perangkat keras sekarang berfungsi dan berfungsi dengan baik, dan pasar yang kompetitif di antara vendor akan menurunkan harga dan meningkatkan inovasi.
- b) Pengembang elearning seperti elearning Studios sekarang terampil dalam membangun materi pembelajaran Realitas Virtual dan tidak diragukan lagi memang sangat mengesankan. Lingkungan pengembangan seperti Unity telah dibuktikan dengan baik oleh industri video game.
- c) Pembelajaran berbasis Realitas Virtual sekarang dapat dilacak berkat Tin Can, atau xAPI, dan pembelajaran aktual dan metrik kinerja ditangkap selama kursus realitas virtual. Kursus VR tentang berbicara di depan umum yang dibangun oleh eLearning Studios adalah contoh luar biasa untuk mengukur dan mengevaluasi metrik kinerja pelajar di lingkungan VR ini. Ini benar-benar akan meningkatkan kinerja individu dan menjadi nilai yang besar bagi pelatih keterampilan dengan cara yang belum sepenuhnya diapresiasi.

Kemampuan untuk melacak ke LRS dan LMS yang disediakan oleh protokol xAPI secara efektif mengatasi salah satu kendala utama karena pernyataan pembelajaran sekarang dapat dihasilkan dalam pengalaman VR. eLearning Studios bekerja sama dengan

ahli xAPI Rustici (sekarang menjadi bagian dari grup LTGs) telah menyelesaikan pekerjaannya. Studi tentang keefektifan, atau “Kemampuan Belajar” dari Realitas Virtual telah dilakukan sejak tahun 1998. Nilai Pendidikan dari Lingkungan Virtual yang Kaya Informasi (Bowman et al 1998), dari Grup interaksi 3D di Virginia Tech, menyatakan sebagai berikut: *“Belajar di lingkungan tempat penerapannya akan sangat meningkatkan tingkat retensi dan keterlibatan.”* Pada tahun 2004, Clark Aldrich menerbitkan Enam Kriteria Simulasi Pendidikan. *“Sementara kami mengakui bahwa simulasi hanyalah representasi dari kehidupan nyata, ada fitur yang dapat meningkatkan pengalaman kehidupan nyata. Sebagai contoh, sebuah simulasi dapat memberikan skenario yang otentik dan relevan, memanfaatkan situasi tekanan yang menekan emosi pengguna dan memaksa mereka untuk bertindak, mereka memberikan rasa pilihan yang tidak terbatas dan dapat diputar ulang. – Aldrich (2004).*

## 2) Pengguna Bisnis lain untuk belajar VR

Penggunaan VR untuk bisnis akan menjadi arus utama, dengan banyak aplikasi di berbagai sektor industri, serta menjadi andalan video game. Penggunaannya akan untuk segala macam interaksi mulai dari hiburan, desain produk, penjualan dan *pemasaran* (dari ritel hingga membeli rumah), serta pengejaran dan pengalaman rekreasi, hingga keterampilan dan pelatihan. Faktanya Goldman Sachs telah membuat 9 kasus penggunaan untuk mendukung anggapan mereka bahwa pasar VR dan AR akan tumbuh secara signifikan. Secara alami, bidang pembelajaran adalah salah satu kasus penggunaan tersebut.

Goldman Sachs meramalkan pada Januari 2016 bahwa Virtual Reality, bersama dengan Augmented Reality, akan merombak TV pada tahun 2025, dan pasar akan terlihat seperti ini: *Pasar VR akan menghasilkan antara \$80 hingga \$110 miliar dolar dibandingkan dengan TV \$99 miliar dalam waktu 10 tahun. Pasar VR pendidikan diperkirakan oleh Goldman Sachs senilai \$0,7 miliar.*

Perpecahan perangkat keras / perangkat lunak sekitar 56% hingga 44% menurut perkiraan ini dan komunitas pengembang baru akan muncul dengan Facebook telah mendaftarkan 200.000 pengembang untuk membuat game untuk Oculus Rift. Goldman Sachs melihat pasar sebagai 75% VR hingga 25% AR dan penurunan harga tahunan yang stabil sebesar 5-10% selama dekade ini, terutama dalam biaya perangkat keras. Sebuah studi terbaru yang dicatat oleh Serious Games Institute memprediksi bahwa pasar VR akan bernilai (secara global) \$33,9 miliar pada tahun 2022 dengan CAGR sebesar 57,84% antara tahun 2016 dan 2022.

## L. Pembelajaran dan pengembangan VR dalam e-Learning

Learning Light telah lama melihat pasar video game dan mengantisipasi terobosan game serius atau pembelajaran imersif ke L&D arus utama dan sekarang ada minat dan momentum yang cukup besar di pasar untuk ini. Buku Helen Routledge *“Mengapa Game Baik untuk Bisnis”* (2016) menjadi bacaan yang menarik dan kasus yang sangat kredibel untuk menggunakan game di tempat kerja untuk melatih individu, di luar mekanisme penghargaan sederhana dari gamifikasi.

Game akan memainkan peran besar dalam pengembangan Realitas Virtual di masa depan, dan tampaknya Facebook dan Sony akan mendorong pasar ini ke depan sementara vendor lain akan berupaya menangani segmen pasar yang berbeda. Akan ada game pembelajaran yang dibangun untuk digunakan di lingkungan Realitas Virtual, tetapi peluangnya jauh lebih luas.

eLearning Studios telah membangun perpustakaan kursus realitas virtual untuk mengilustrasikan potensi teknologi dalam berbagai keadaan termasuk keselamatan kebakaran, kursus pemeliharaan tiang ponsel yang benar-benar memicu vertigo, dan kursus menarik untuk meningkatkan keterampilan presentasi dan berbicara di depan umum. Kursus mereka selanjutnya dalam pengembangan adalah manajemen stres.

#### 1) Kegunaan VR dalam Pembelajaran

Penggunaan pembelajaran dalam perkembangan ke dalam VR dunia maya Kami yakin 3 segmen khusus untuk VR akan segera muncul di ruang L&D/keterampilan:

- a) Penawaran kepatuhan premium untuk lingkungan berisiko tinggi menggunakan campuran kursus VR yang dipesan lebih dahulu dan siap pakai
- b) Pasar yang signifikan dalam pengembangan kepemimpinan dan keterampilan komunikasi lagi menggunakan campuran VR yang dipesan lebih dahulu dan siap pakai
- c) Pengembangan khusus yang dipesan lebih dahulu dalam persyaratan keterampilan canggih.

Sesuai, VR pasti dapat menambahkan realitas di luar video dan mengubah pengalaman belajar pasif menjadi aktif. Kepatuhan masih menjadi pendorong utama untuk elearning, dan tidak ada keraguan bahwa pengembang telah membuat banyak kemajuan dalam memperbarui materi ini untuk mendorong keterlibatan, tetapi VR memiliki kapasitas dan kemampuan untuk mengubah cara pengiriman elearning yang dipimpin kepatuhan.

Di segmen pasar kepatuhan ini, kami melihat sektor kepatuhan premium muncul untuk tugas-tugas penting di lingkungan berisiko tinggi dengan cukup cepat, terutama di mana bukti pembelajaran diperlukan lebih dari sekadar penilaian pasca kursus. Dengan tersedianya pengalaman pembelajaran VR siap pakai, kami akan melihat pasar ini berkembang pesat.

#### 2) Peningkatan VR dalam keterampilan

Potensi VR untuk masuk dan meningkatkan atau mengganggu pasar pelatihan pembinaan dan pengembangan pribadi sangat besar. Jika kita menggunakan alokasi belanja pelatihan Bersin menurut angka program kepatuhan/pembelajaran wajib adalah 15-20% dari total pengeluaran organisasi, di mana pengembangan manajemen, keterampilan interpersonal, penjualan dan layanan mewakili lebih dari 55% pengeluaran perusahaan (sisa pengeluaran adalah IT, dan kursus profesional dan khusus). Pasar Pelatihan Bisnis AS bernilai lebih dari \$11 miliar. Ini telah menjadi pasar yang paling sulit untuk ditembus oleh industri elearning, tetapi setidaknya ukurannya dua kali lipat dari pasar kepatuhan, dan menurut kami VR sangat cocok untuk itu.

Umpan balik dan kebebasan untuk gagal tidak dapat terlalu ditekankan dan daya tarik lingkungan belajar seperti Visual, Kinestetik, dan Auditori akan terbukti sangat menarik untuk program pengembangan bakat termasuk komunikasi dan presentasi, keterampilan menjual, dan banyak lagi.

Pengalaman VR sangat menarik dalam memberikan umpan balik yang nyata dan langsung yang sangat relevan dan akan sangat bermanfaat bagi pelajar. Untuk alasan ini, ini akan sangat mengganggu di pasar yang sebagian besar masih berorientasi tatap muka. Kami mengantisipasi serapan yang kuat di pasar ini dalam 12-24 bulan ke depan karena manfaat dari jenis pembelajaran ini menjadi semakin nyata dan perangkat keras VR tersedia dengan harga yang lebih

menarik. Kami berharap materi siap pakai akan muncul dan ini akan dilengkapi dengan kursus VR khusus yang dipesan lebih dahulu.

#### **M. Pembelajaran dalam bentuk LMS**

Keterampilan menjual adalah salah satunya seperti yang diketahui di banyak organisasi bahwa tim penjualan menikmati anggaran pelatihan terbesar dan dampak dari pelatihan dapat diukur dan pembelajaran analitik integrasi antara LMS –LRS dan CRM akan segera muncul untuk sepenuhnya memanfaatkan potensi VR pelatihan berbasis. Pelatihan perawatan kesehatan menggunakan simulasi bukanlah hal baru, tetapi biasanya suite simulasi dan boneka telah ditempatkan di fasilitas yang dibangun khusus yang menyebabkan masalah lokasi serta masalah kapasitas dan penjadwalan. VR memecahkan banyak masalah ini.

Kegiatan kompleks dan berisiko tinggi lainnya adalah pengaturan yang jelas untuk jenis pembelajaran yang menarik ini, di mana setiap tindakan dari setiap proses atau prosedur dapat dianalisis dan dievaluasi dan individu diperlengkapi untuk pengalaman yang mungkin tidak sering dialami. Virtual Reality tidak akan menggantikan bentuk elearning yang lebih tradisional; kami memperkirakan e-learning berbasis video dan e-learning interaktif akan terus berkembang, tetapi VR akan semakin cepat digunakan dalam kepatuhan premium, di mana VR akan memainkan peran yang semakin besar.

Realitas Virtual dalam eLearning akan mendorong pasar untuk pembelajaran yang ditingkatkan teknologi dalam keterampilan yang lebih lembut dan secara signifikan mengganggu pasar pelatihan bisnis, area di mana modalitas e-learning yang lebih tradisional mengalami kemajuan yang lebih lambat. Ini akan segera muncul sebagai segmen yang berkembang pesat dan di Inggris saja akan menjadi pasar jutaan pound yang memakan sektor manajemen tatap muka dengan penetrasi 15 hingga 20% dalam 3 tahun ke depan cukup realistis.

#### **N. Kesimpulan**

- 1) Realitas Virtual Memenuhi Pembelajaran & Pengembangan Virtual Reality menawarkan potensi pengalaman yang sangat menarik dan imersif yang dapat menghadirkan peluang nyata untuk pembelajaran dan pengembangan. Namun, ada bahaya nyata bahwa L&D perusahaan akan melewatkan transformasi paling masif dan berdampak besar dari teknologi pembelajaran ini.
- 2) Pengembangan VR pesanan khusus berkualitas tinggi untuk pembelajaran kritis misi juga akan muncul. Ini lebih sulit untuk dinilai, tetapi proyek bisa sangat besar dengan simulasi medis dan simulasi pertahanan yang sudah siap.
- 3) Realitas Virtual dapat mewakili hingga sepertiga dari nilai pasar e-learning saat ini di Inggris, sebanyak £270 – £320 juta jika kapasitas pengembangan dapat memenuhi permintaan pada tahun 2025.

Jadi, seperti yang kami mulai dengan mengatakan, pengembangan VR ini bukanlah hal baru atau eksperimental, sekarang siap untuk diurusutamakan dan bertransisi menjadi genre pembelajaran yang dipilih untuk banyak industri di seluruh kepatuhan premium, pembinaan dan keterampilan lunak serta keterampilan tinggi yang lebih jelas. mengakhiri pelatihan kritis misi di lingkungan berisiko tinggi.

Dampak dari hilangnya hal ini adalah meninggalkan pelatihan dan hilangnya kredibilitas dan relevansi L&D bagi pembelajar dan organisasi modern akan sangat besar. VR telah hadir

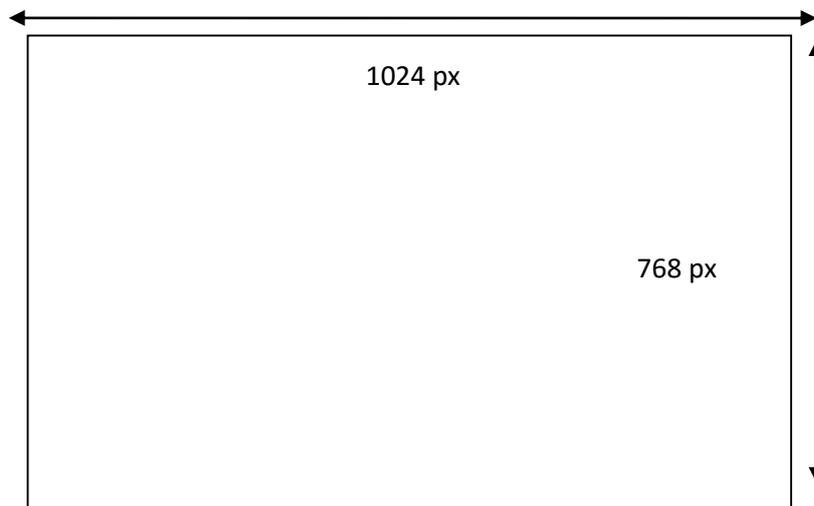
selama 10 tahun dan telah hadir sebagai teknologi yang matang dan stabil dengan keterjangkauan yang ditentukan dan diteliti sambil mempertahankan kemampuan untuk memukau pelajar. Sekarang adalah kesempatan bagi L&D untuk memperkenalkan faktor generasi teknologi terbaru tersebut ke dalam organisasi.

## BAB 7

### Perencanaan Desain Pembelajaran Interaktif Berbasis Video

#### A. Perencanaan Media pembelajaran interaktif

Dalam tahapan untuk perencanaan dengan mengembangkan spesifikasi produk yang akan dikembangkan adalah membuat Media pembelajaran interaktif untuk siswa dalam pembelajaran dengan menggunakan *software* utama Adobe Flash CS6 dan camtasia studio 8. Didalam media pembelajaran interaktif terdapat animasi tersebut akan disediakan 4 macam pilihan menu tombol pembelajaran yaitu kopetensi materi simulasi dan latihan dengan dimensi 1024 px X 768 px bisa dilihat sebagai berikut.

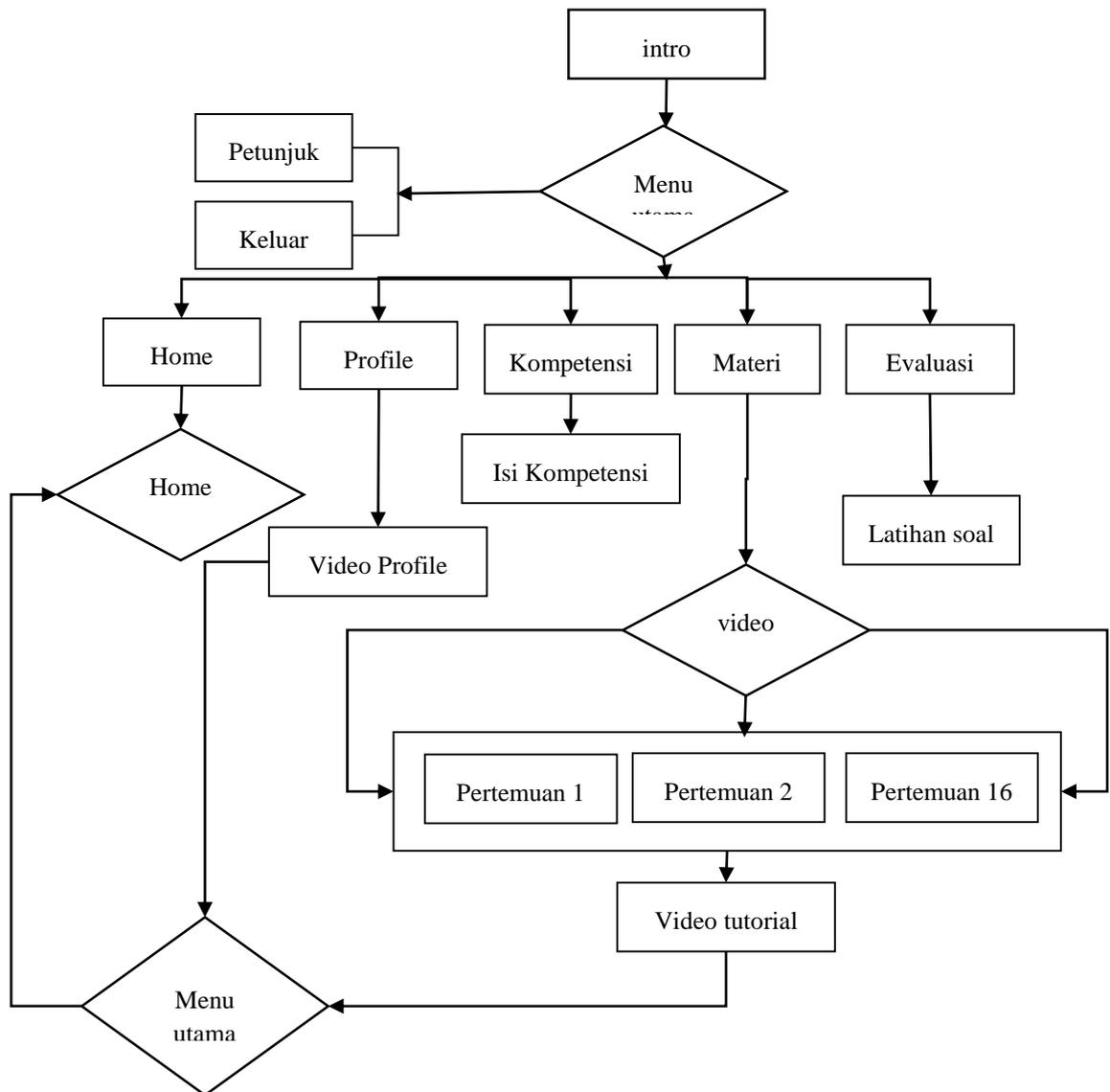


Gambar 7.1 Tampilan dimensi media interaktif

Dari perancangan media pembelajaran maka dibutuhkan tahapan mulai mengerjakan atau merancang media yaitu Adobe Flash CS6 yang akan digunakan untuk mendesain dan membuat desain Media Pembelajaran dan animasi beserta code Media Pembelajaran. Mendesain dengan melakukan teknik beberapa *software* yang kiranya dapat mendesain dari hasilnya. Selanjutnya melakukan finishing terhadap file pembelajaran yang telah dibuat, dengan cara mengecek teks yang sudah ada, mengecek tombol-tombol, animasi, sounds, image dan link antar muka. Setelah semua benar dan cukup untuk diproduksi, file asli(fl) dari adobe Flash di publish menjadi format *exe* dan serta hasil dari file-file yang berisikan file pembelajaran kedalam CD lalu di *burning* dalam CD.

#### B. Flowchart Obyek Penelitian

*Flowchart* atau diagram alir data untuk merancang proses dan pengembangan media pembelajaran LIFE SKILL MULTIMEDIA mata pelajaran pencernaan pada manusia. Adapun bagan *Flowchart* untuk perancangan dapat dilihat sebagai berikut:



Gambar 7.2 Flowchart Media pembelajaran interaktif

Keterangan tahapan Flowchart untuk media pembelajaran interaktif sebagai berikut:

- 1) Tahapan awal adalah intro merupakan menu paling awal untuk tampilan Media Pembelajaran.
- 2) Tahapan kedua menu utama yaitu memiliki tombol Media home profile kompetensi materi dan evaluasi.
- 3) Tahapan ketiga masuk kedalam materi yang berisi video tutorial mempunyai link kembali ke menu utama.
- 4) Tahapan ke empat evaluasi yaitu tampilan dari evaluasi atau soal multimedia untuk siswa.
- 5) Tahapan ke lima Petunjuk yaitu tampilan dari materi tentang pembahasan petunjuk penggunaan Media Pembelajaran.
- 6) Tahapan keluar yaitu tampilan dari tombol yang keluar dari media Media Pembelajaran interaktif.

### C. Pembuatan Produk Awal

#### 1. Konsep Desain Media interaktif

##### a) Audio

###### 1) *Narator Dubbing*

*Narator Dubbing* sebagai penyampai materi secara verbal, akan diisi menggunakan suara sesuai dengan karakter animasi.

###### 2) *Backsong*

*Backsong* pada perancangan pembelajaran Corel Draw menggunakan instrument yang mempunyai nilai musik semangat.

###### 3) Visual

##### b) Desain Visual

Perancangan pembelajaran Corel Draw menggunakan *software Adobe Flash CS6* dengan format dan ukuran 1280 dan 768 px, didesain dalam bentuk animasi cerita 2D dengan beberapa karakter yang berbeda serta berisi *pembelajaran Corel Draw layout* desain dikombinasikan dengan warna cerah yang identik dengan warna kesukaan siswa disertai animasi dan *background* yang menarik dengan Tombol *Tombol* yang saling berhubungan. Pembelajaran Corel Draw disampaikan dalam bentuk interaktif berisi materi Mengidentifikasi dasar-dasar corel draw dari tahap awal sampai lanjut tentang desain grafis.

##### c) Animasi

Tahapan selanjutnya adalah animasi salah satu memberikan media pembelajaran Corel Draw menjadikan lebih interaktif dalam tampilan tulisan dan gambar yang dianimasikan menggunakan teknik *motion tween*. Animasi digerakkan dengan sederhana serta menjadikan tahapan animasi yang lebih diutamakan untuk interaktif.

##### d) Tipografi

Perancangan pembelajaran Corel Draw ini menggunakan beberapa tipografi yang bila mana untuk memberikan tampilan agar lebih menarik disertai pemilihan font dalam Tipografi yang akan direkomendasikan yaitu salah satu dikombinasi dengan huruf *Arial Black* dan *Cambria*. Dalam pemilihan font agar memberikan siswa lebih mudah dicerna dan dipelajari.

##### e) Warna

Dalam perancangan media pembelajaran dengan menggabungkan warna-warna sebagai berikut:

###### 1) Warna Kuning

Warna kuning adalah warna yang akan meningkatkan konsentrasi, warna kuning menyimbolkan warna persahabatan, optimisme, santai, gembira, harapan, toleran, menonjol dan eksentrik.

###### 2) Warna Hijau

Warna hijau adalah warna yang melambangkan alam, kehidupan, dan simbol fertilitas, sehat dan natural.

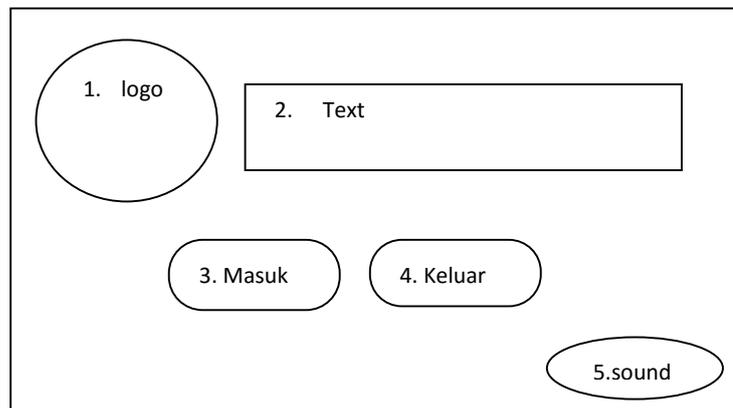
#### 2. Spesifikasi desain layout media interaktif

Didalam layout dengan dimensi 1024px x 768px dengan dipresisikan ukuran tampilan layar monitor komputer dari keterangan yang diuraikan diatas akan diperjelaskan dengan

konsep suatu layout perancangan pembelajaran pembelajaran Corel Draw berbasis multimedia interaktif dari tampilan antara lain;

a) Intro dalam Halaman Pembuka

Pada Halaman Pembuka adalah halaman muncul pada awal dengan suatu layout halan awal dibuat adanya animasi. Penjelasan pada tampilan awal lebih ke judul dalam desain layout yang akan ditunjukkan pada Gambar 7.3 Halaman Pembuka sebagai berikut.



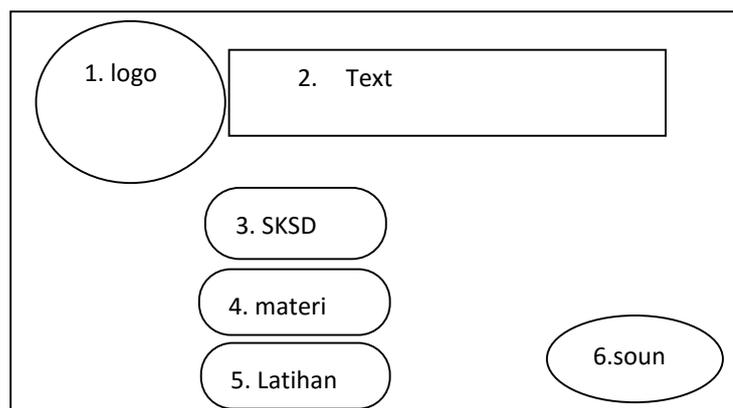
Gambar 7.3 Tampilan Intro Halaman Pembuka

Keterangan dari layout tampilan dari intro, adalah sebagai berikut;

- 1) Logo : Tampilan dari logo sekolah
- 2) Text : Tampilan judul informasi dari media interaktif
- 3) Masuk : Tampilan Tombol untuk masuk/ masuk kedalam menu selanjutnya
- 4) Keluar : Tampilan dari tombol untuk keluar dari pembelajaran
- 5) Sound : Tampilan sound yang di setting on/off

b) Menu Utama tampilan media

Pada tampilan dari media pembelajaran yang mempunyai tombol sebagai berikut.



Gambar 7.4 Tampilan menu utama tampilan media

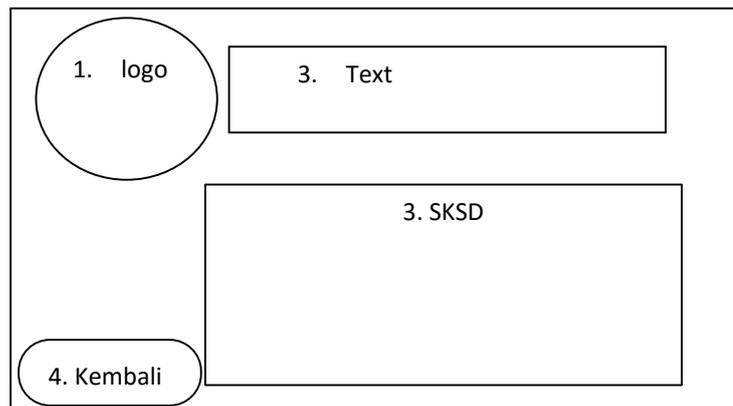
Keterangan dari layout tampilan dari menu Utama tampilan media, adalah sebagai berikut;

- 1) Logo : Tampilan dari logo sekolah
- 2) Text : Tampilan judul informasi dari media interaktif

- 3) SKSD : tampilan tombol SKSD
- 4) Materi : tampilan tombol Materi
- 5) Latihan : tampilan tombol latihan
- 6) sound : tampilan tombol sound

c) Menu tampilan SKSD

Pada tampilan dari media pembelajaran yang mempunyai tombol sebagai berikut.



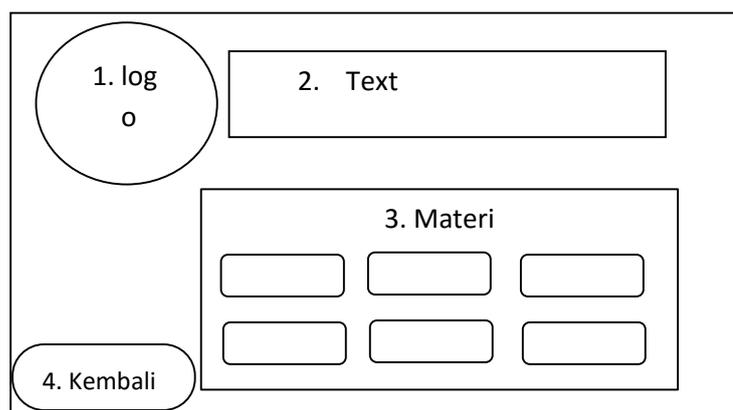
Gambar 7.5 Tampilan menu SKSD

Keterangan dari layout tampilan dari menu tampilan SKSD, adalah sebagai berikut;

- 1) Logo : Tampilan dari logo sekolah
- 2) Text : Tampilan judul informasi dari media interaktif
- 3) SKSD : Tampilan dari isi SKSD (tahap penjelasan inti dari belajar)
- 4) Kembali : Tombol untuk kembali ke awal atau kembali ke beranda

d) Menu tampilan Materi

Pada tampilan dari media pembelajaran yang mempunyai tombol sebagai berikut.



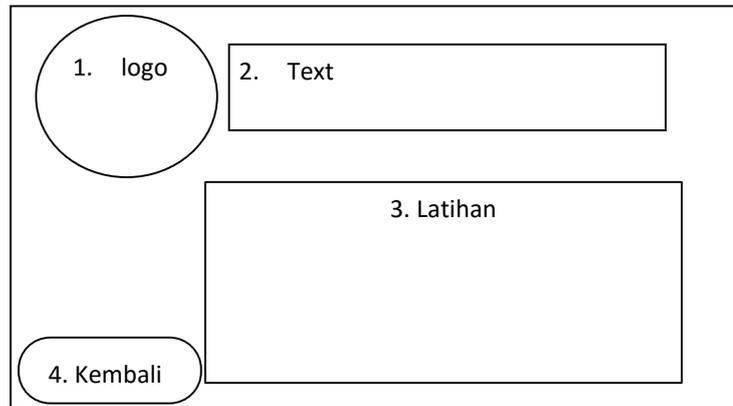
Gambar 7.6 Tampilan menu Materi

Keterangan dari layout tampilan dari menu tampilan Materi, adalah sebagai berikut;

- 1) Logo : Tampilan dari logo sekolah
- 2) Text : Tampilan judul informasi dari media interaktif

- 3) Materi : Tampilan dari isi pembelajaran dan juga terdapat beberapa tombol interaktif
  - 4) Kembali : Tombol untuk kembali ke awal atau kembali ke beranda
- e) Menu tampilan Latihan

Pada tampilan dari media pembelajaran yang mempunyai tombol sebagai berikut.



Gambar 7.7 Tampilan menu Latihan

Keterangan dari layout tampilan dari menu tampilan Latihan adalah sebagai berikut;

- 1) Logo : Tampilan dari logo sekolah
- 2) Text : Tampilan judul informasi dari media interaktif
- 3) Latihan : Tampilan dari Latihan media pembelajaran dalam bentuk contoh-contoh gambar maupun video.
- 4) Kembali : Tombol untuk kembali ke awal atau kembali ke beranda

Dasar dari disetiap tampilan pada halaman menu pembelajaran dengan halaman selanjutnya menggunakan warna dasar hijau muda dan warna yang mempunyai unsur cerah dan ceria. Pada hasil akhir dari media interaktif tersebut memiliki spesifikasi produk yaitu hasilnya dalam file didalam media DVD interaktif ke dalam komputer diantara lain;

- 1) File intro berupa berektensi \*.exe
- 2) File untuk animasi berektensi \*.swf
- 3) File diberi autorun

Hasil implementasi selanjutnya untuk menjalankan *software* dibutuhkan spesifikasi *hardware* atau perangkat keras kedalam komputer minimal pemakaiannya adalah sebagai berikut:

- 1) Processor intel DualCore GHz
- 2) DVD-ROM drive 52 x speed
- 3) Random Acces Memory (RAM) 2 GHz
- 4) VGA 32 megabyte
- 5) resolusi monitor 1024 x 600 pixel dengan kedalaman warna 32 bit
- 6) speaker
- 7) sistem operasi minimal *microsoft windows XP*.

#### D. Pembahasan Produk Akhir

Pada awal untuk perancangan Media Pembelajaran media interaktif tentang *LIFE SKILL MULTIMEDIA* menggunakan perangkat lunak atau *software* yang dibutuhkan yaitu Adobe Flash CS 6 dan Camtasia Studio 8. Camtasia Studio adalah salah perangkat lunak yang dikembangkan oleh *TechSmith Corporation* yang saat ini sudah ada dalam versi 8 Camtasia digunakan untuk merekam semua aktifitas yang ada pada desktop komputer. Perangkat lunak ini juga bisa dimanfaatkan untuk membuat media pembelajaran berbasis multimedia dan e-learning yaitu dengan membuat video tutorial atau pelatihan dan membuat video presentasi dikenal dengan istilah screencast. Pada perancangan Media Pembelajaran akan dibahas tahapan-tahapannya dibawah ini.

##### 1. Penggunaan setingan Camtasia Studio 8

Tips sebelum memulai merekam pelatihan maupun presentasi dapat mempersiapkan hal-hal berikut ini:

- a) Rancang terlebih dulu storyboard atau alur video yang akan dibuat agar terarah dan terorganisir.
- b) Siapkan naskah video.
- c) Siapkan media penunjang lainnya seperti microphone, bahan presentasi, dan webcam bila diperlukan.
- d) Camtasia merekam semua kegiatan yang ada di desktop komputer jadi ada baiknya sebelum memulai bersihkan desktop dari aplikasi yang tidak diperlukan. Karena apabila tidak, ini akan memperlambat proses merekam

Pada saat membuka Camtasia, akan muncul pertama kali *Welcome Window* seperti di bawah ini:

- a) Tahapan awal buka program camtasia studio 8, all program > buka aplikasi camtasia 8 untuk lebih jelasnya dapat dilihat dibawah ini.



Gambar 7.8 Awal buka program camtasia studio 8

- b) Selanjutnya akan muncul tampilan dari editing camtasia, pilih tombol *record the screen*



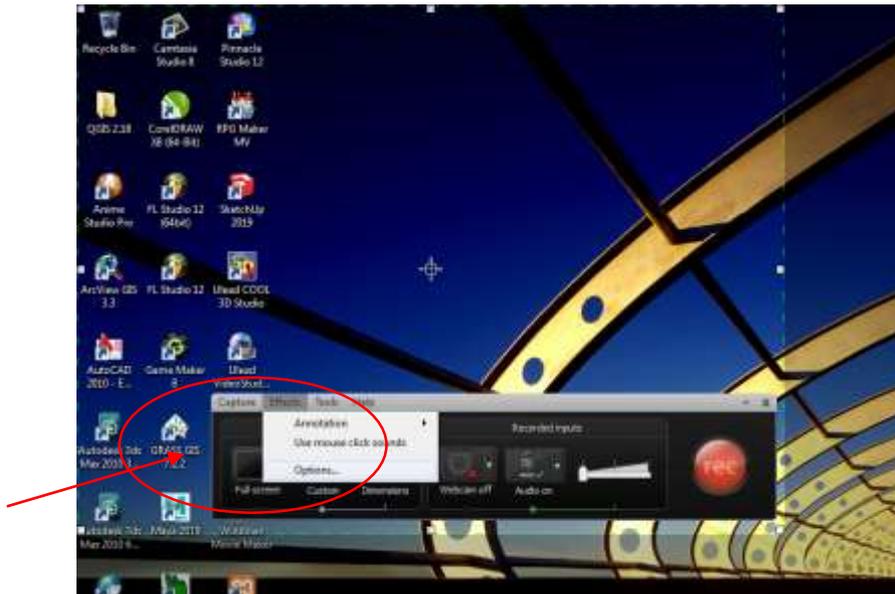
Gambar 7.9 Tombol record the screen

- c) Pada penjelasan ini untuk rekaman camtasia tahapan tersebut jika anda ingin merekam tutorial, selanjutnya akan muncul tampilan capture dapat dilihat sebagai berikut.



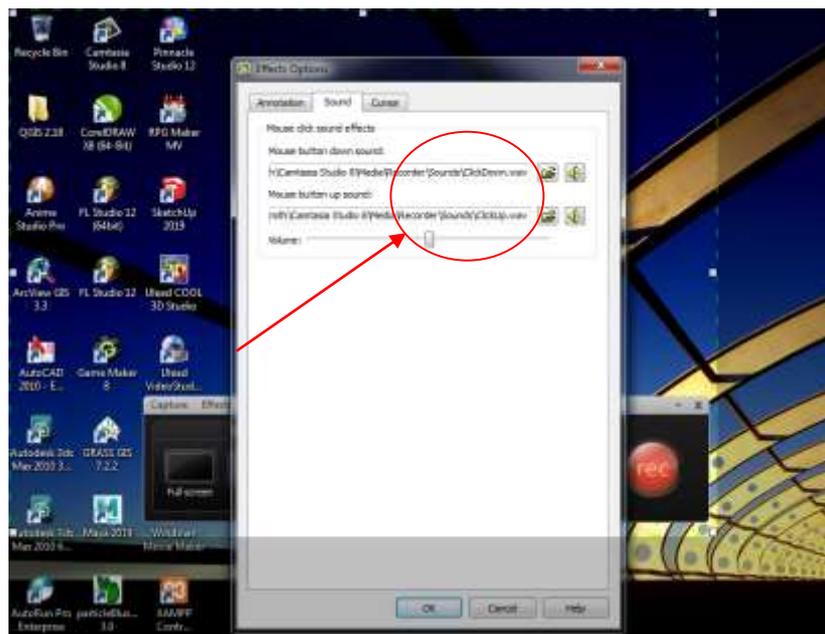
Gambar 7.10 Tampilan capture

- d) Tahapan masuk di effects, pilih effects > klik options yang berfungsi untuk memberikan setingan terhadap efek yang ada didalam perekamannya.



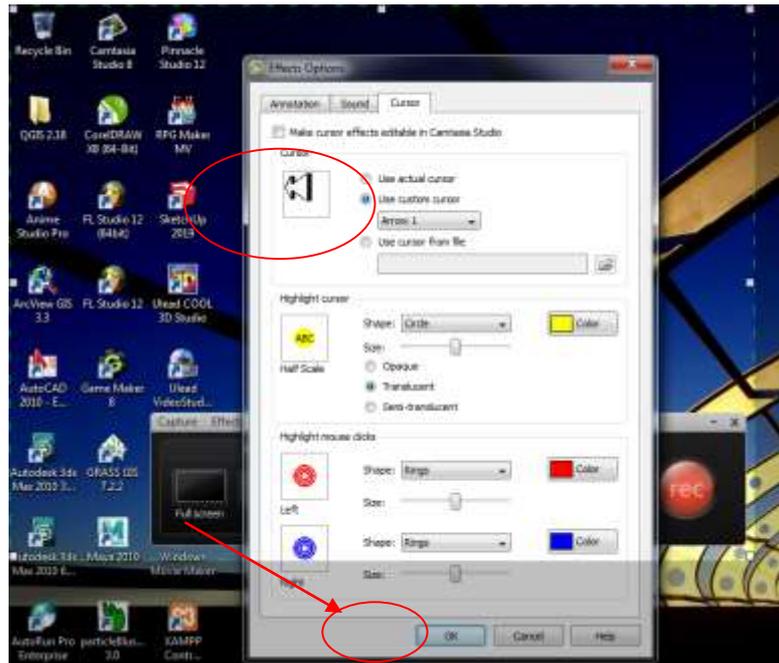
Gambar 7.11 Masuk di effects

- e) Penggunaan setting di options, anda dapat merubah sound atau audio mouse klik kanan dan klik kiri, untuk lebih jelasnya dapat dilihat dibawah ini.



Gambar 7.12 Setting di options

- f) Selanjutnya penggunaan cursor, anda dapat mengatur cursor sesuai dengan kenyamanan. Untuk langkah-langkahnya dapat dilihat dibawah ini.



Gambar 7.13 Penggunaan cursor

- g) Langkah selanjutnya setelah diatas diklik oke, maka anda harus mengaktifkan agar tampilan cursor akan tampil sesuai dengan settingannya. Dapat dilihat sebagai berikut.



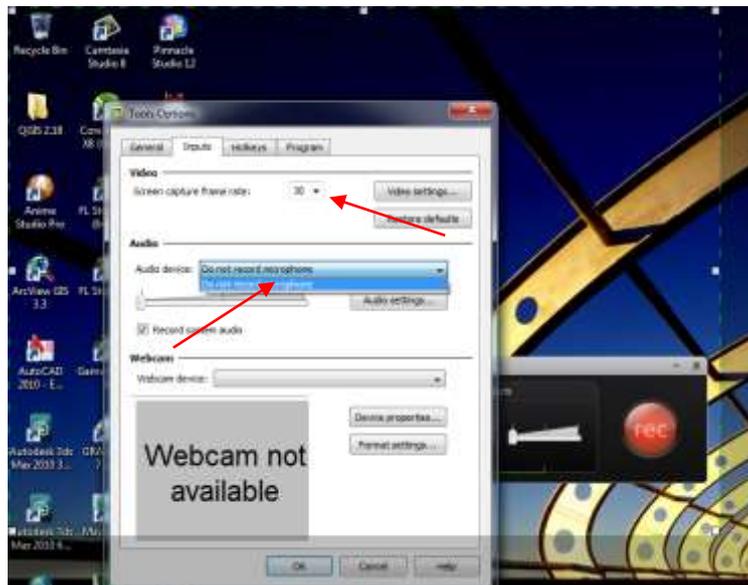
Gambar 7.14 Mengaktifkan agar tampilan cursor

- h) Setelah pilih cursor selanjutnya pilih highlight cursor & Klik



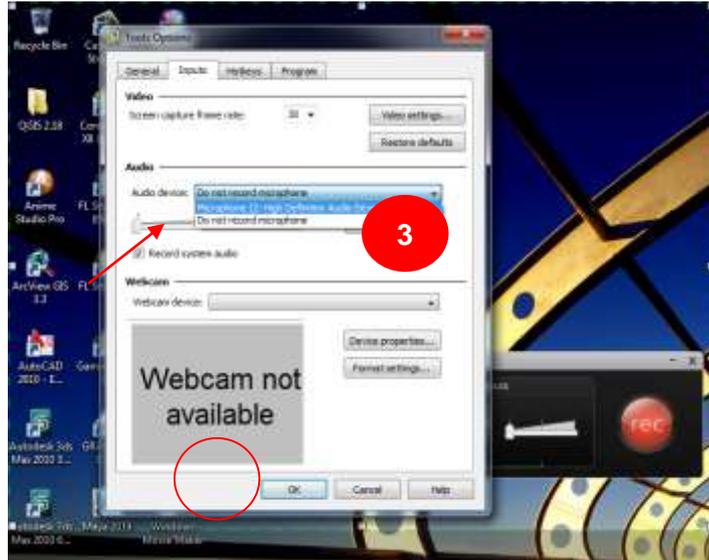
Gambar 7.15 Highlight cursor & Klik

- i) Mengaktifkan Audio, audio paling penting suatu pembelajaran interaktif sangatlah penting menggunakan audio salah satunya untuk merekam suatu video tutorial, langkahnya sebagai berikut. Pertama aktifkan dengan klik pilih audio on > options > masukkan microphone/handset sebagai metode merekam suara. Masuk tool option, jika tool option belum aktif maka masukkan input microphone terlebih dahulu



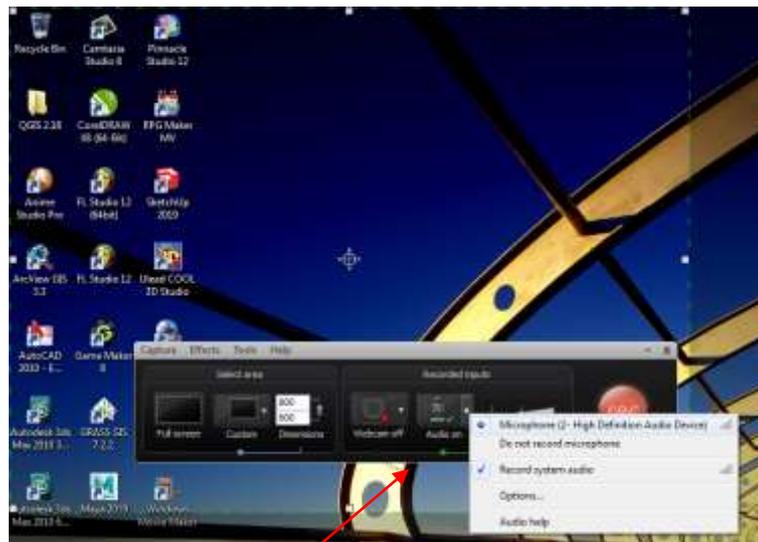
Gambar 7.16 Metode merekam suara

- j) Selanjutnya jika sudah terpasang microphone maka audio device akan muncul input audinya setelah dipilih klik OK, dapat dilihat sebagai berikut ini.



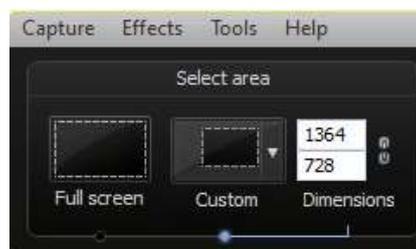
Gambar 7.17 Terpasang microphone

- k) Selanjutnya untuk tampilan Audio on akan muncul input audionya, dapat dilihat sebagai berikut.



Gambar 7.18 Audio on

- l) Setelah mengaktifkan microphone, segera bisa untuk merekam tutorial dengan ukuran costum. Selanjutnya tinggal untuk merekam/recode dengan pilih select area, sesuaikan dengan komputer atau PC anda, karena tiap komputer berbeda-beda untuk ukurannya. Pilih rec untuk merekam tutorialnya.

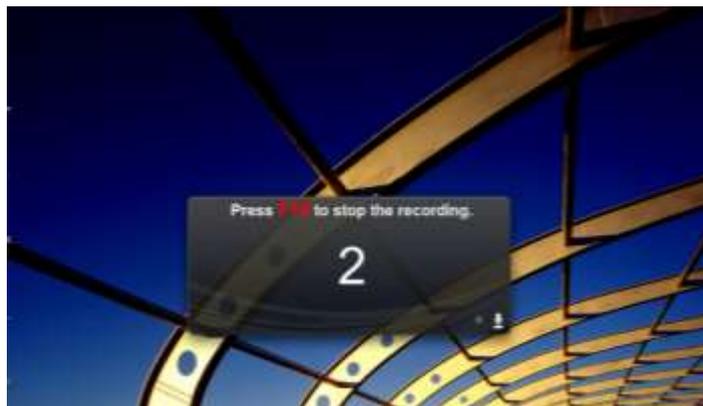


Gambar 7.19 Doku ukuran costum



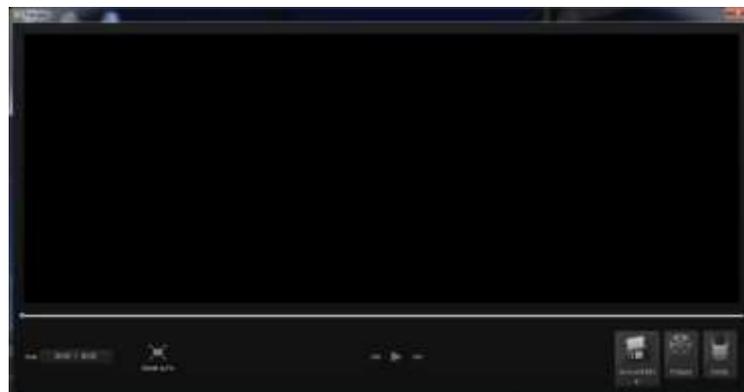
Gambar 7.20 Pilih rec untuk merekam

- m) Langkah akhir tampilan untuk merekam, jika untuk pause rekaman anda dapat tekan F9 dan jika untuk mengakiri dengan pilih F10



Gambar 7.21 Untuk pause rekaman

- n) Setelah selesai untuk rekaman dapat tekan F10 maka hasil akan selesai, seperti tampilan dibawah ini.



Gambar 7.22 Selesai untuk rekaman

Klik Save As akan muncul kotak dialog dalam penyimpanannya. Anda boleh memastikan untuk format penyimpanan ada 2 jenis antara lain; camrec dan avi, tapi ada rekomendasi jika anda untuk editingnya mungkin nyusul alangkah baiknya avi tapi jika anda pingin mengedit langsung pada video dapat dengan cara pilih camrec. Selanjutnya dapat anda simpan dengan pilih Save As, dapat dilihat sebagai berikut.



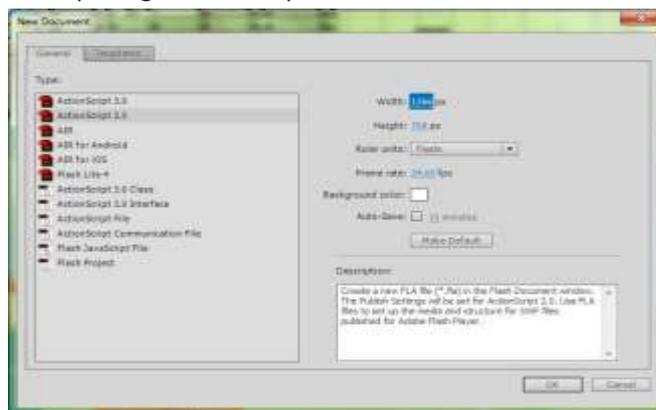
Gambar 7.23 Tampilan Save As

## E. Penggunaan Adobe Flash CS6

### 1). Perancangan media interaktif

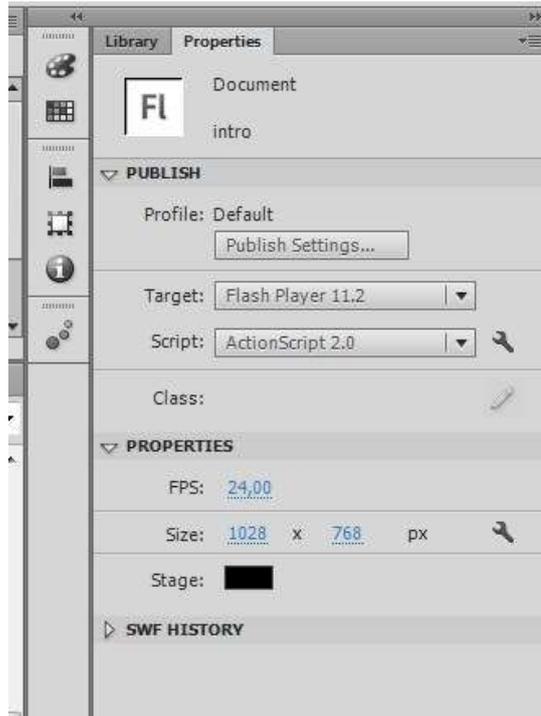
Proses perancangan Media Pembelajaran interaktif berbasis multimedia pada penelitian di MA NU 01 Banyuwangi adapun tahapan-tahapan teknik pembuatannya adalah sebagai berikut:

- a) Langkah awal dengan membuat desain *background* atau tampilan latar belakangnya buka *software* Adobe Flash CS6 yang telah terinstal pada sebuah komputer. Perancangan awal dengan ukuran dimensinya dengan width: 1028px x 768px frame per rate 24 fps lalu pada bagian "Create New" pilih menu "Action Script 2.0" seperti gambar tampilan dari Adobe Flash CS6 dibawah ini:



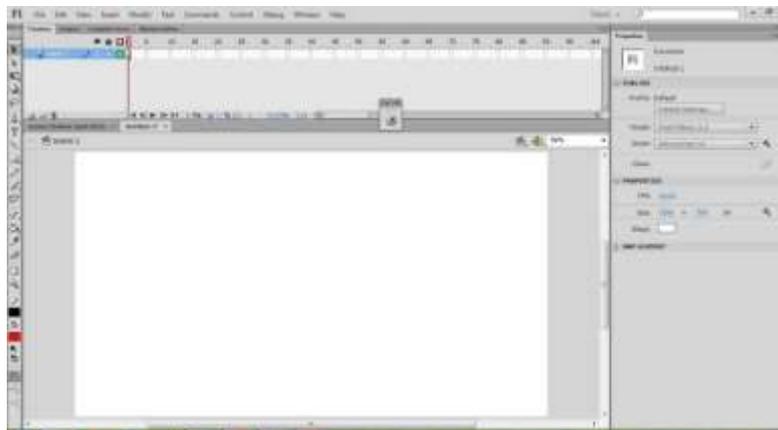
Gambar 7.24 Tampilan ukuran dimensi

- b) Tahapan selanjutnya dengan menyesuaikan ukuran yang ada pada properties setelah dimasukkan ukuran yang akan dibuat maka tampilan dapat dilihat dibawah ini.



Gambar 7.25 Setting ukuran baru pada Adobe Flash CS6

- c) Tampilan dari ukuran dokumen baru yang telah di setting dengan ukuran width: 1028px x 768px frame. Langkah awal dengan membuat tampilannya terlebih dahulu.



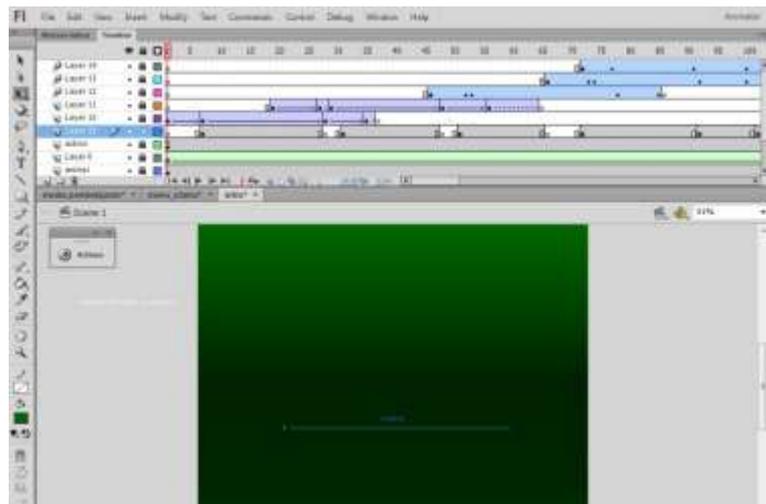
Gambar 7.26 Dokumen baru Pada Adobe Flash CS6

- d) Penerapan dari warna disesuaikan dengan konsep warna salah satunya warna dominan hijau, lanjutan dengan memberikan gambar background yang telah di desain dengan piranti aplikasi, pilih file import gambar tersebut sesuai ukurannya yang telah disesuaikan. Tambahkan animasi loding dengan memberikan motion tween tampilannya dapat dilihat sebagai berikut ini.



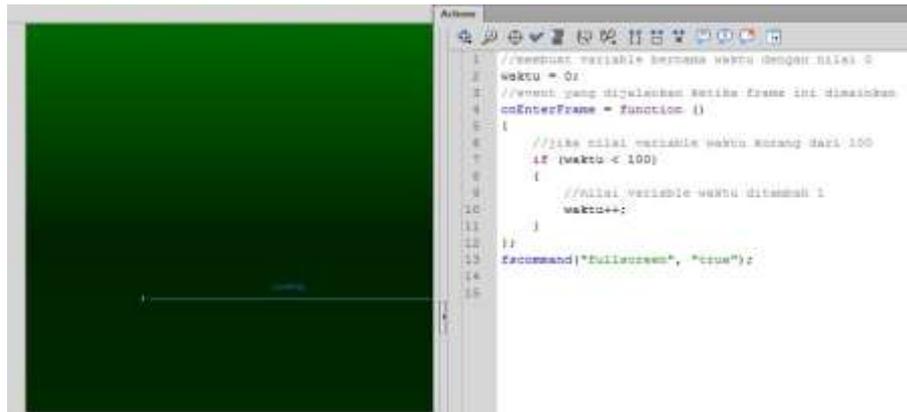
Gambar 7.27 Memberikan gambar background

- e) Selanjutnya dengan layer ke 15 dikarenakan banyak menggunakan animasi per layernya. Tampilan hijau sangat dinamis dan perlu penghayatan dalam animasinya.



Gambar 7.28 Animasi perlayer

- f) Buka action scrip agar tampil didepan dengan mengubah tampilan dibuat paling depan. Setelah menambahkan action "fullscren" dapat dilihat gambarnya sebagai beriku.



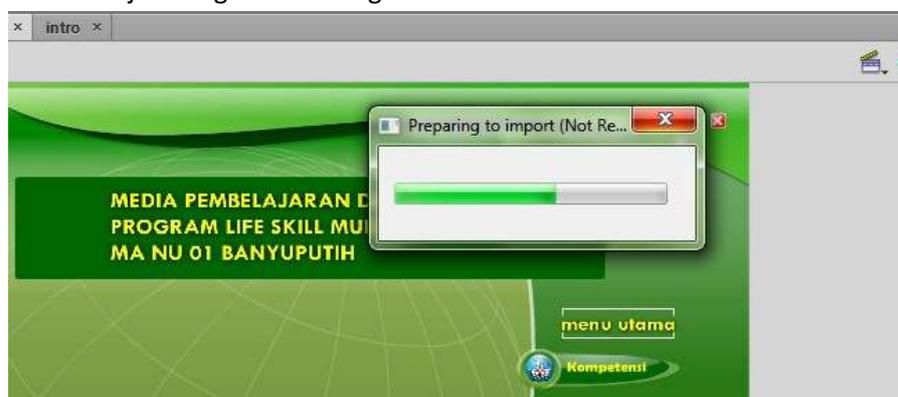
Gambar 7.29 Menambahkan action “fullscren”

- g) Selanjutnya dengan import atau mengambil logo sekolah, dapat klik file trus pilih inport gambarnya dengan pilih klik ok dan masukkan ke dokumen di tengah-tengah dari warna bacgroundnya hijau.



Gambar 7.30 Import logo sekolah

- h) Proses import gambar atau logo yang telah dilakukan sebelumnya maka dapat ditunjukkan gambar sebagai berikut.



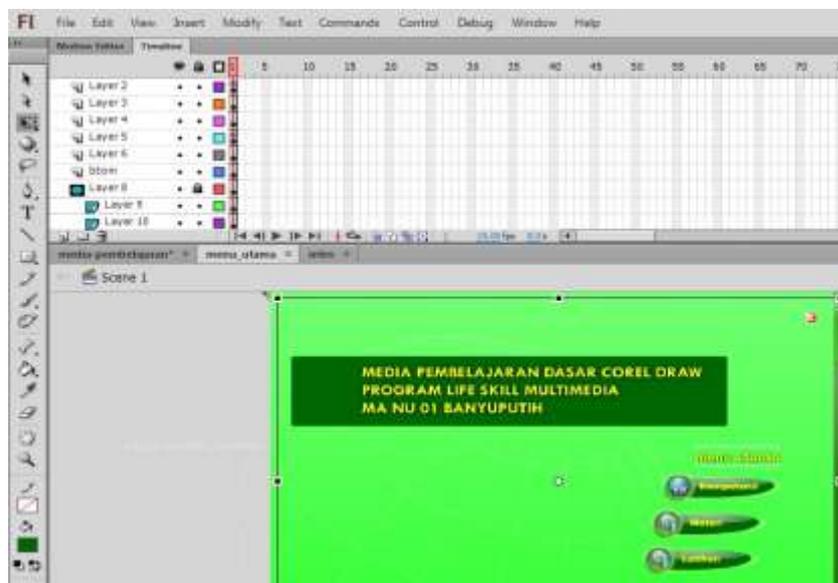
Gambar 7.31 Import gambar atau logo

- i) Letakkan logo dengan posisi ditengah-tengah dokumen menu utama. Klik kanan ubah logo tersebut menjadi animasi dan masking animasi yang memberikan mengkilat pada logo tersebut lebih jelasnya dapat dilihat sebagai berikut ini.



Gambar 7.32 Logo dengan posisi ditengah

- j) Tahapan selanjutnya dengan membuat sepuluh layer untuk menempatkan animasi dan tombol pada media pembelajaran. Langkah awal dengan memberikan teks judul dari media pembelajaran dan fontnya arial blak dengan warna kuning. Membuat tiga tombol kopetensi, materi dan latihan dengan teknik membuat dari rectangle warna hijau serta tambahkan teks “menu utama”.



Gambar 7.33 Layer untuk menempatkan animasi

- k) Dalam pembuatannya klik pada objeknya pilih klik kanan dan pilih *convert to symbol* lanjutnya dengan pilih bottom klik ok, hasil sementara dapat ditunjukkan sebagai berikut ini.



Gambar 7.34 Pilihan bottom menu

- l) Selanjutnya dengan membuat layer yang digunakan untuk memasukkan beberapa objek yang sesuai dan meliputi dari *background* maupun dari tombolnya.



Gambar 7.35 Memasukkan beberapa objek

- m) Tampilan awal untuk media pembelajaran membutuhkan objek warna hijau tua dengan menambahkan animasi globe. Teknik animasi globe dengan rancangannya buat line yang melingkar warna putih dengan memasukkan beberapa frame sampai membentuk gerakan globe memutar. Lebih jelasnya tampilan menu utama sebagai berikut ini.



Gambar 7.36 Membentuk gerakan globe memutar

- n) Membuat halaman petunjuk salah satunya dengan mempersiapkan teks yang sesuai dengan warnanya yaitu hijau dan warna kuning dengan objek *rectangle*. Masukkan teks tersebut untuk menu atau tombol penggunaannya. Hasil sementara dapat dilihat sebagai berikut ini.



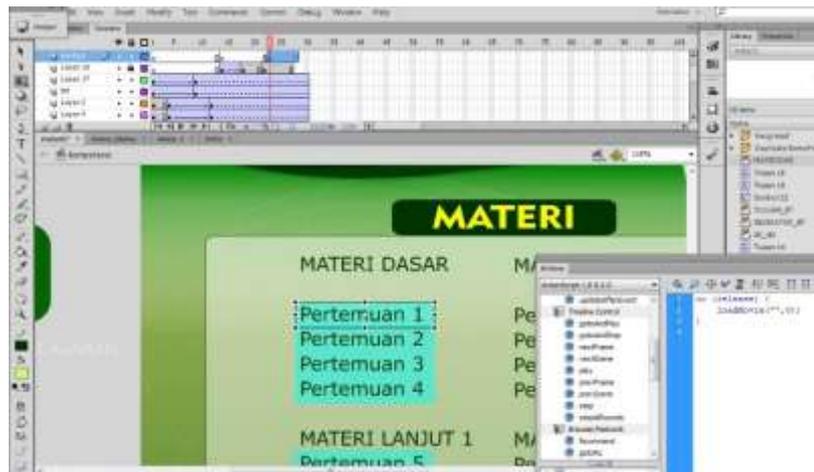
Gambar 7.37 Membuat halaman petunjuk

- o) Langkah selanjutnya dengan merancang tombol yaitu tombol sk/kd, indikator dan tujuan. Proses sama sebelumnya dengan melakukan pemilihan font arial dan *rectangle* seleksi keduanya klik kanan dan pilih *convert to symbol* pilih bottom beri nama sesuai dari tombolnya. Untuk teks materinya dengan font yang sama yaitu arial warna biru tua disertai dengan slide warna putih dan garis stroknya hijau tua dapat ditunjukkan sebagai berikut ini.



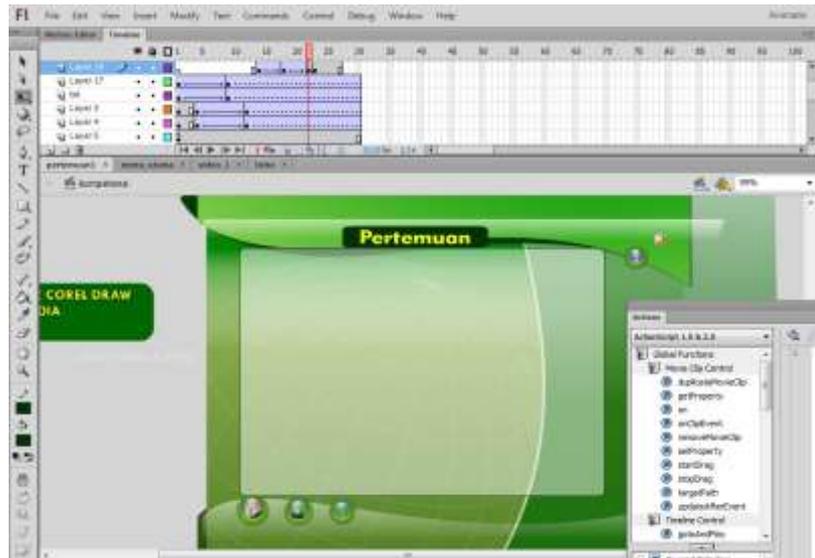
Gambar 7.38 convert to symbol pilih bottom

- p) Selanjutnya dengan memberikan enam belas tombol untuk tiap pertemuannya. Sama dengan sebelumnya untuk membuat tombol pemilihan font arial dan rectangle seleksi keduanya klik kanan dan pilih *convert to symbol* pilih bottom beri nama sesuai dari tombolnya pertemuan 1 sampai dengan pertemuan 16 lalu beri *action* dapat dilihat dibawah ini.



Gambar 7.39 Action tombol untuk tiap pertemuan

- q) Membuat tampilan isi dari pertemuan salah satunya dengan memberikan slide warna putih dan diberikan teks dengan judul "pertemuan" yang nantinya berisi video dari materinya.



Gambar 7.40 Memberikan teks dengan judul

- r) Selanjutnya dengan menambahkan video tutorial yang telah direkam dengan camtasia studio 8. Pertama video disarankan dengan format mp4, dengan klik file > import video dengan memasukkannya lalu pilih skin yang kiranya sesuai dari tampilannya. Hasilnya dapat dilihat dibawah ini.



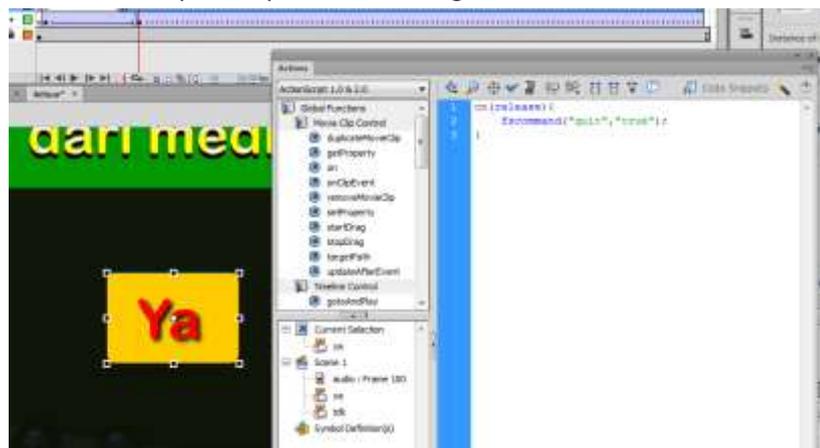
Gambar 7.41 Menambahkan video tutorial

- s) Membuat latihan soal dengan memberikan sepuluh soal untuk dijawab langkah awal membuat tombol dengan klik kanan dan pilih *convert to symbol* pilih bottom beri nama jawabannya. Buka tombolnya dan masukkanlah actionnya dapat ditunjukkan sebagai berikut ini.



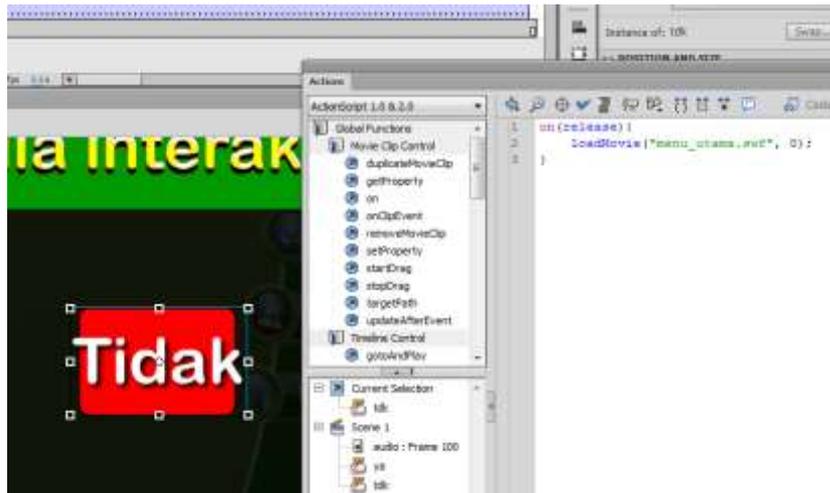
Gambar 7.42 Soal untuk dijawab skor

- t) Langkah akhir dengan membuat tombol keluar atau exit, pada pembuatannya membuat tombol ya dan tidak dengan menambahkan rectangle untuk membuat tombol seleksi keduanya klik kanan dan pilih *convert to symbol* pilih bottom beri nama ya dan tidak. Masukkan actionnya untuk keluar dari media dengan menambahkan “quit” dapat dilihat sebagai berikut.



Gambar 7.43 tombol keluar atau exit

- u) Selanjutnya untuk tombol tidak dengan menambahkan action kembali ke menu utama.



Gambar 7.44 Action kembali ke menu utama

- v) Tampilan dari akhir dari media pembelajaran yaitu keluar adalah sebagai berikut.

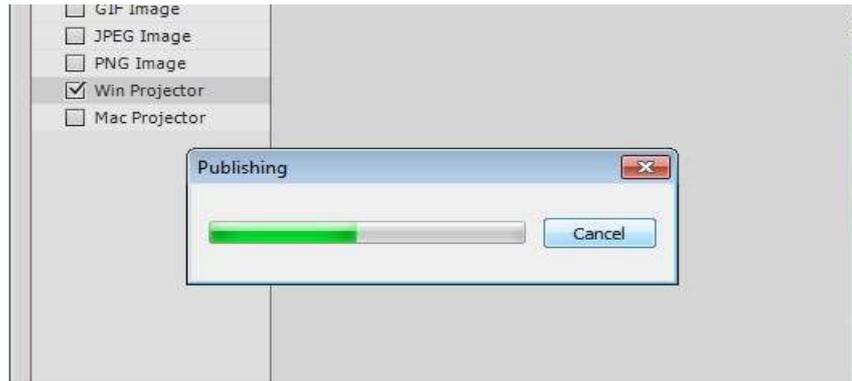


Gambar 4.45 Akhir dari media pembelajaran

- 2). Hasil akhir publikasi projek

Hasil akhir dengan cara projek flash menjadi .exe (mempublish) tahapannya dengan cara Klik menu File > Publish Settings, Maka nanti akan muncul kotak dialog seperti ini.





Gambar 7.47 Hasil dari render kedalam exe

Dibawah ini hasil dari publikasi kedalam exe berbasis aplikasi.

Name	Date modified	Type	Size
materi	06/03/2020 23:20	File folder	
Media_pembelajaran	03/03/2020 22:53	Application	7.910 KB
author	06/03/2020 23:57	Flash Document	8.821 KB
cara	05/03/2020 23:26	Flash Document	352 KB
help	05/03/2020 23:04	Flash Document	8.821 KB
intro	05/03/2020 23:50	Flash Document	1.163 KB
keluar	03/03/2020 22:20	Flash Document	518 KB

Gambar 7.48 hasil tampilan publikasi EXE

#### F. Pembahasan Produk Akhir

Pada pembahasan proses akhir ini membahas pembuatan produk dengan menghasilkan dari rancangan dari tahapan-tahapan yang telah dilalui dengan metode perancangan dari pembahasan dengan tahapan telah terselesaikan, maka dibawah ini adalah desain produk akhir dari perancangan media pembelajaran interaktif.

- 1). Hasil tampilan media Media Pembelajaran interaktif
  - 1). Tampilan intro Media Pembelajaran



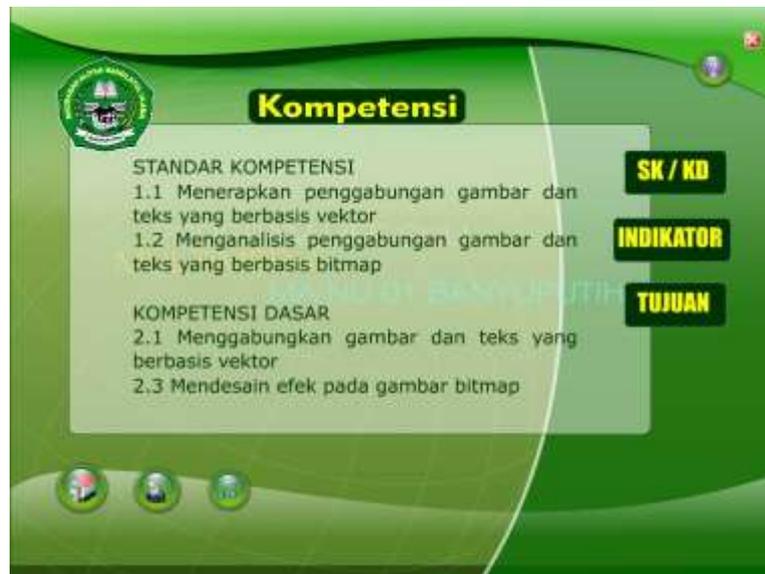
Gambar 7.49 Gambar 4.50 Halaman intro Media Pembelajaran

- 2). Tampilan Menu Utama



Gambar 7.50 Gambar 4.51 Halaman Menu Utama

3). Tampilan kompetensi



Gambar 7.51 Gambar 4.52 Halaman Materi Media Pembelajaran

4). Tampilan Sub Materi



Gambar 7.52 Gambar 4.53 Halaman materi

5). Tampilan materi pertemuan



Gambar 7.53 Gambar 4.54 Halaman materi pembelajaran

6). Tampilan latihan soal



Gambar 7.54 Gambar 4.55 Halaman latihan soal

7). Tampilan petunjuk



Gambar 7.55 Halaman petunjuk

8). Tampilan profile sekolah



Gambar 7.56 Halaman profile

9). Tampilan keluar



Gambar 7.57 Halaman keluar

**G. Kesimpulan:**

Hasil akhir dalam perancangan media pembelajaran makan dibutuhkan tahapan mulai mengerjakan atau merancang media yaitu Adobe Flash CS6 yang akan digukan untuk mendesain dan membuat desain Media Pembelajaran dan animasi beserta dengan Media Pembelajaran. Mendesain dengan melakukan teknik beberapa *software* yang kiranya dapat medesain dari hasilnya. Selanjutnya melakukan finishing terhadap file pembelajaran yang telah dibuat, dengan cara mengecek teks yang sudah ada, mengecek tombol-tombol, animasi, sounds, image dan link antar muka. Setelah semua benar dan cukup untuk diproduksi, file asli(flac) dari adobe Flash di publish menjadi format exe dan serta hasil dari file-file yang berisikan file pembelajaran kedalam CD lalu di *burning* dalam CD dapat digunakan sebagai media pembelajaran interaktif.

## BAB 8

### Perancangan E-Learning berbasis online

#### A. Perencanaan E-Learning

Dalam perencanaan tahapan awal ini, ada beberapa segi kelayakan dalam sebuah desain *E-Learning online* antara lain :

##### 1) Tampilan Desain

Tampilan desain dalam sebuah *E-Learning online* menunjukkan kualitas suatu perusahaan itu sendiri. Maka dengan tampilan desain *web* yang baik akan mampu menunjukkan *brand image* suatu perusahaan tersebut. Dengan demikian sebuah perusahaan yang memiliki *E-Learning online* akan lebih baik dibandingkan dengan perusahaan yang belum memiliki sebuah *E-Learning online*.

##### 2) Informasi

Dalam sebuah *web* informasi adalah hal pokok yang paling di cari oleh para pencari informasi.

Dengan *E-Learning online* informasi dapat diakses dari semua tempat dengan cepat dan akurat. Bahkan sebuah *web* sangat membantu kegiatan promosi yang akan dapat di lihat dari berbagai negara. Dengan demikian *E-Learning online* akan menjadi sarana yang efektif untuk memperkenalkan produk kepada dunia dengan informasi yang lengkap.

##### 3) Biaya

Dengan menggunakan *E-Learning online* memiliki nilai ekonomis dibandingkan dengan media promosi lainnya seperti pengadaan baliho, brosur, iklan televisi dan lain – lain. Disamping itu juga dengan *E-Learning online* dapat berinteraksi secara langsung dan tidak langsung dengan orang lain di berbagai tempat. Mungkin menggunakan *E-Learning online* awalnya membutuhkan banyak biaya, tetapi untuk kedepannya akan sangat ekonomis karena kemudahan dalam perubahan data dan informasi.

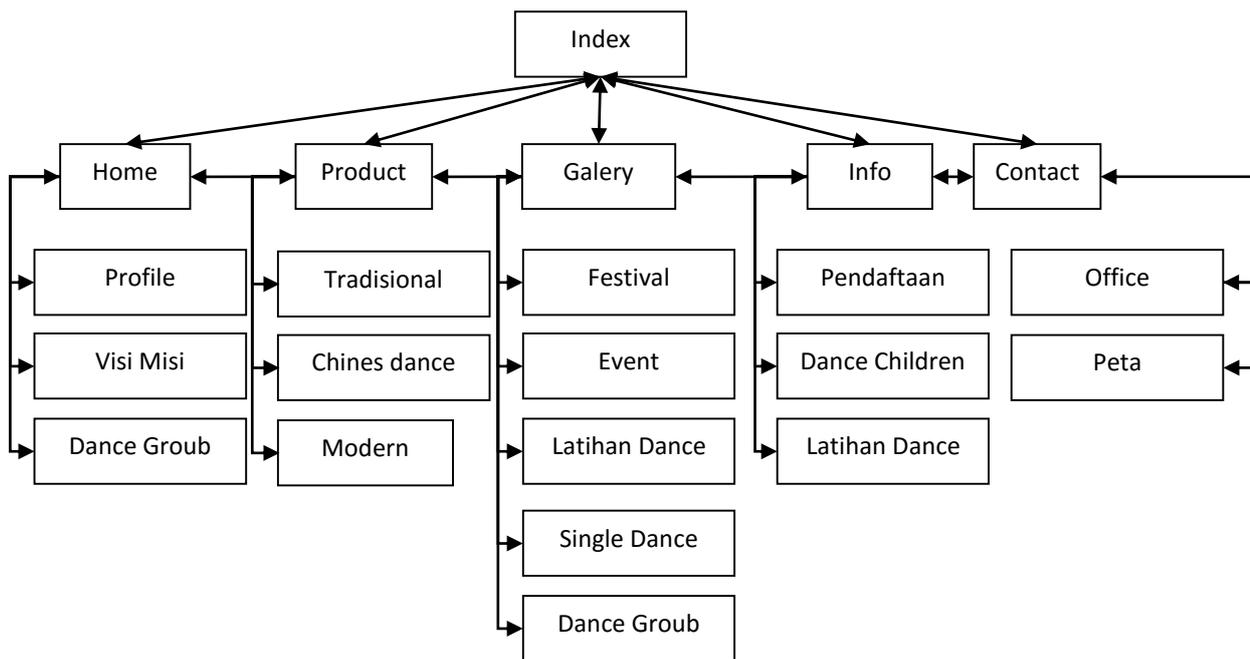
##### 4) Penggunaan

Dengan menggunakan *E-Learning online* suatu perusahaan mampu mendapatkan atau memperoleh pelanggan baru, karena *E-Learning online* merupakan salah satu wadah alternatif yang tepat untuk dijadikan sebagai tempat untuk basis pertemuan jutaan orang diseluruh dunia. Dengan demikian untuk mendapatkan pelanggan baru lebih mudah dengan adanya penggunaan *E-Learning online*.

Dengan studi kelayakan disimpulkan bahwa desain E-Learning online Phoenix Dance Group ini dianggap layak diperlukan sebagai salah satu media promosi. Hal ini dikarenakan pangsa pasar Phoenix Dance Group sudah mencapai kota lain selain kota Semarang tentunya. Dengan adanya *E-Learning online* ini diharapkan dapat mempermudah pengguna atau masyarakat luas untuk mendapatkan informasi yang lebih lengkap dari Phoenix Dance Group.

#### B. Flowchart Objek Perancangan

Untuk memberikan gambaran mengenai isi objek dalam perancangan media *E-Learning online*, maka dibuat *flowchart* sebagai berikut :



Gambar 8.1 Flowchart Objek Penelitian

Keterangan :

Halaman pertama yang akan ditemui *user* adalah halaman Home, di dalam halaman Home terdapat terdapat tombol navigasi untuk menuju ke halaman yang lainnya antara lain profile, visi misi dan dance groub, Product mempunyai beberapa tombol link tradisional, chines dance dan modern, Galery mempunyai beberapa tombol link festival, event, latihan dance, single dance dan dance groub, info mempunyai beberapa tombol link pencaftaran, dance children dan latihan dance, Contact mempunyai beberapa tombol link office dan peta.

### C. Analisis

Analisis Sistem dapat didefinisikan sebagai penguraian dari suatu sistem informasi yang utuh ke dalam bagian-bagian komponennya dengan maksud untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi permasalahan, kesempatan dan hambatan yang terjadi serta kebutuhan-kebutuhan yang diharapkan sehingga dapat diusulkan perbaikan-perbaikannya.

Tahap analisis ini sangat penting untuk dilakukan, maka tahap ini harus dilakukan setelah tahap perencanaan sistem dan sebelum tahap desain sistem, sebab apabila terjadi kesalahan dari dalam tahap ini akan menyebabkan kesalahan dibagian selanjutnya.

Analisis sistem ini dilakukan oleh seseorang yang disebut analis sistem dimana bertugas untuk menemukan kesalahan – kesalahan ataupun juga kelemahan – kelemahan yang terjadi didalam sistem agar dapat diusulkan perbaikannya.

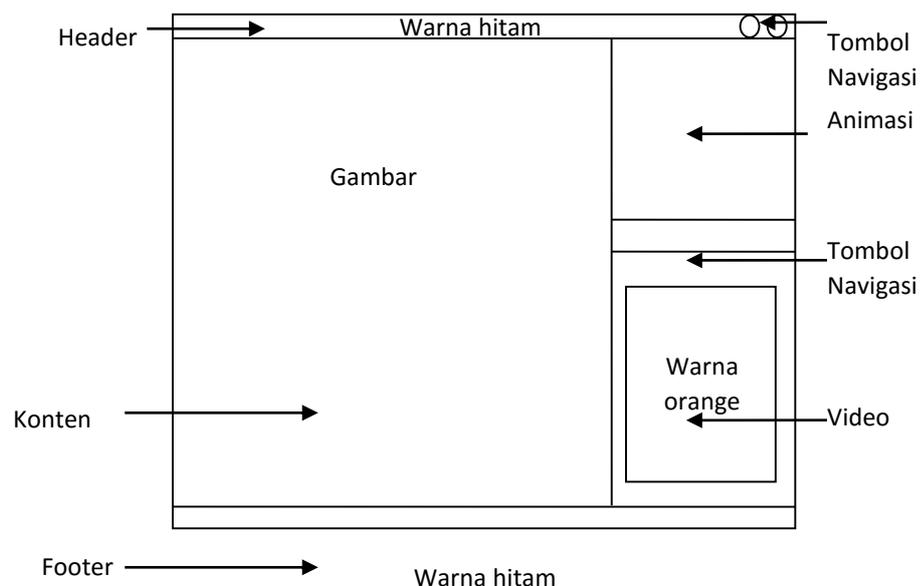
### D. Perancangan Konsep Desain

1. Konsep Desain E-Learning Online dari Perusahaan

Perusahaan memberikan konsep E-Learning online kepada penulis dengan catatan sebagai berikut:

- a. Tujuan Pembuatan:  
Sebagai sarana promosi dan pengenalan semua produk Phoenix Dance Group terutama yang menyangkut seni bidang desain grafis, maka dalam hal ini dibuatkan contoh E-Learning online khususnya yang memuat produk-produk dari Phoenix Dance Group.
- b. Konsep E-Learning online
  - (1) Sederhana  
Halaman E-Learning online dibuat sederhana dan bisa menampilkan informasi perusahaan pada pengguna. Dengan sedikit animasi agar pemakai tidak jenuh dalam membuka halaman tersebut.
  - (2) Informatif  
Halaman E-Learning online bersifat informatif terhadap semua contoh hasil produk perusahaan. Jadi pengguna dapat jelas melihat contoh desain Phoenix Dance Group.
  - (3) Warna  
Warna yang digunakan diusahakan warna yang sederhana atau tidak terlalu banyak warna tetapi selaras dengan kebutuhan dan menarik perhatian pengguna.
  - (4) Animasi  
Halaman E-Learning online ini menggunakan animasi yang sederhana. Jadi tampilan E-Learning online dapat menarik perhatian pengguna untuk mempromosikan suatu produk atau jasa pelayanan.

## 2. Sketsa Desain layout E-Learning online



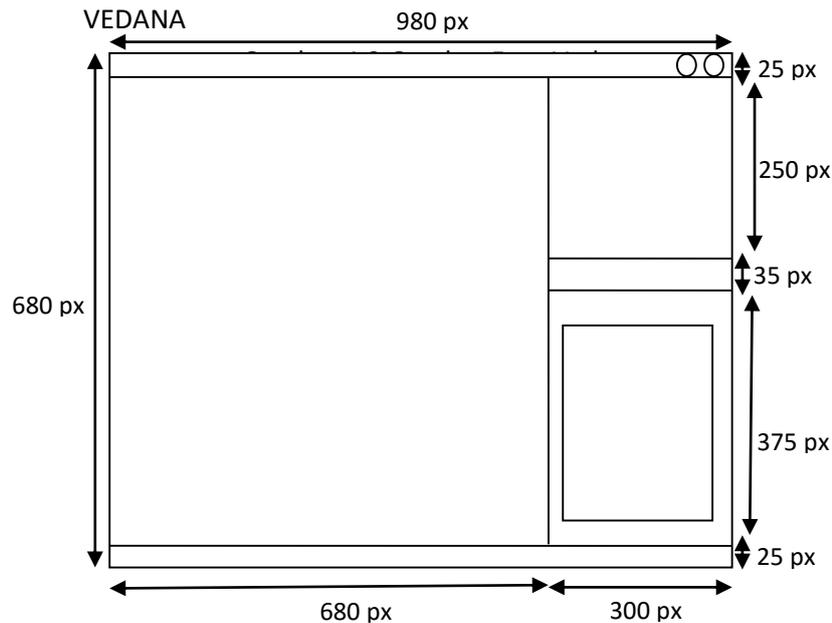
Gambar 8.2 Sketsa layout web

- a. Pemilihan Warna Biru

Pemberian warna biru digunakan sebagai warna latar belakang dari isi atau content E-Learning online ini. Pemilihan warna biru dipilih karena warna ini kontras dengan warna huruf yaitu putih. Warna biru juga mempunyai makna positif bagi perusahaan untuk pelayanan pengguna yaitu kepercayaan, ketenangan, keamanan, keteraturan, konsentrasi, cerdas, perasa, integrative dan bijaksana.

b. Pemilihan *font* Vedana

Teks pada tombol navigasi menggunakan jenis *font* Vedana karena jenis *font* ini memiliki sifat yang juga sama dengan perusahaan yaitu jelas dan tegas, sehingga untuk pengguna mudah terbaca oleh user internet.



Gambar 8.3 Sketsa ukuran desain.

Untuk mendapatkan hasil yang maksimal dalam hal tampilan E-Learning online, membuat sketsa atau gambaran kasar sangat perlu sebelum benar-benar mulai membangun E-Learning online tersebut, karena sebuah desain pasti akan berbeda dengan yang diimplementasikan. Namun, desain kasar atau sketsa sangat membantu dalam menentukan model navigasi yang akan diterapkan pada E-Learning online .

a. *Header*

Ukuran pada *header* adalah 980 x 25 pixel, Header disini menampilkan sebuah titel atau judul nama E-Learning online, dengan menggunakan dengan Adobe flash CS6, Dan jenis Font yang digunakan adalah Arial dengan title Phoenix Dance Group dan 14 pt pada slide tulisan *header*. Untuk warna dari *header* yaitu hitam ke abu-abuan agar menjadikan tampilan lebih dinamis dan elegan dalam bidang perusahaan. Biar lebih jelasnya bisa melihat gambar dibawah ini.



Gambar 8.4 header

b. Tombol

Pada tombol dengan ukuran 300 x 35 pixel dengan menggunakan font verdana agar tombol tersebut bisa terlihat lebih jelas dan mudah dalam pembacaannya. Pada sketsa layout tombol diletakkan dibawah animasi sebelah kanan bawah, untuk tombol sendiri memiliki perubahan warna orange pada waktu normalnya dan pada waktu disentuh (*on over*) akan berubah warna menjadi orange ketuan, tombol jika tersentuh oleh mouse. Untuk pembuatan tombolnya menggunakan aplikasi Adobe flash CS6 dari segi desain dan animasinya, sebagai berikut tampilan tombol navigasinya.



Gambar 8.5 Tombol Navigasi

c. Konten

Ukuran pada konten adalah 680 x 620 pixel, Bertujuan untuk dapat memudahkan dalam penambahan atau pengurangan pada konten tersebut. Konten disini berisikan informasi di tiap-tiap halamannya, Konten ini berhubungan dengan tombol navigasi, Sehingga tiap tombol navigasi mempunyai konten yang berbeda-beda, sesuai dengan navigasi yang dimaksud. Untuk tampilan dari konten yang pertama yaitu home, product, gallery, info dan contact.



Gambar 8.6 Tampilan konten

d. Animasi

Pada animasi mempunyai ukuran 300 x 250 pixel dengan warna putih dan mempunyai text yang berjalan dengan animasi masking disertai ada sebuah gambaran dari grub dance.



Gambar 8.7 Animasi

e. video

Pada video mempunyai ukuran 300 x 375 pixel dengan warna orange untuk latar

belakangnya. Untuk video tersebut diambil dari tarian yang paling berkembang di Chines Dance, video disertai tombol navigasi play, pause dan stop bisa dilihat dibawah ini.



Gambar 8.8 video

f. *Footer*

Ukuran pada bagian footer adalah 25 x 980 pixel, dengan warna hitam ke abu-abuan agar kelihatan lebih elegan selain itu dicantumkan text “PHOENIX DANCE GROUB” dengan font ARIAL menjadikan suasana lebih dinamis.



Gambar 8.9 footer

## E. Pembuatan Desain

Dalam pembuatan *E-Learning online* Phoenix Dance Group menggunakan beberapa piranti lunak, yaitu :

1. Adobe Photoshop CS6
2. Adobe Flash CS6
3. Adobe Dreamweaver CS6

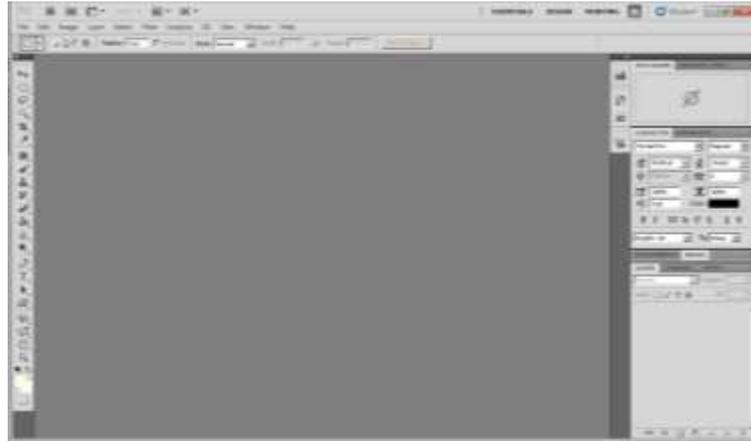
Pada bagian ini akan membahas tentang teknik pengembangan E-Learning online sesuai dengan sketsa. Proses pengembangan diawali dengan pembuatan sketsa layout menggunakan Adobe Photoshop CS6, kemudian pembuatan gambar animasi menggunakan Adobe flash CS6, dan dilanjutkan menggunakan Adobe Dreamweaver CS6 untuk proses *html*.

Sebelum memulai membuat dokumen baru, sebaiknya kita mengetahui bahwa tidak semua resolusi monitor pengguna atau pengunjung sama semua. Sebagai contoh, resolusi monitor pengguna satu menggunakan ukuran 1024 x 768 *pixels* sedangkan pengguna (*user*) lainnya hanya memiliki resolusi 800 x 600 *pixels*. Apabila membuat ukuran dokumen 1024 x 768 *pixels* maka pada monitor yang menggunakan resolusi lebih kecil menimbulkan ketidaknyamanan pengunjung atau pengguna karena harus sering menggulung halaman E-Learning online kekiri dan kekanan akibat ukuran dokumen terlalu besar.

1. Pembuatan *Layout* Pada Adobe Photoshop CS6

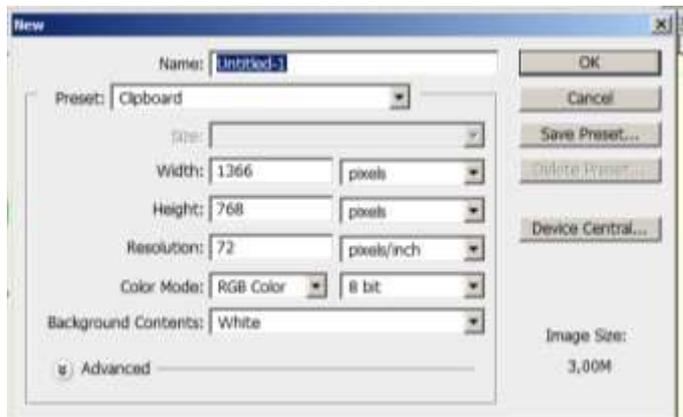
Pembuatan *layout* halaman E-Learning online ini menggunakan Adobe Photoshop CS6. Langkah – langkahnya sebagai berikut :

- a. Membuka aplikasi Adobe Photoshop CS6



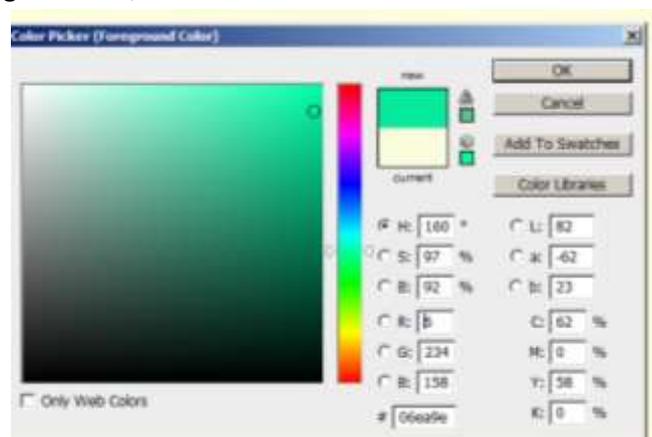
Gambar 8.10 Tampilan dokumen Adobe Photoshop CS6

- b. Membuat file baru dengan memilih File > New dengan ukuran dokumen 1366 x 768 pixels. Mode warna RGB, dengan resolusi 72 pixels, mode RGB 8 bit dan latar belakang *white*. Kemudian beri nama dokumen baru tersebut, kemudian setelah selesai klik OK.



Gambar 8.11 Dokumen baru

- c. Pada selanjutnya pembuatan *Text* dengan cara klik pada *Text Tool* untuk membuat kotak pilih warna sebagai berikut;



Gambar 4.12 Color Picket

- d. Pembuatannya dengan penambahan *text* verdana nama “Phoenix Dance Group” open image foto pilih warna gradasi untuk memberikan warna biru tua dan biru kemuda.



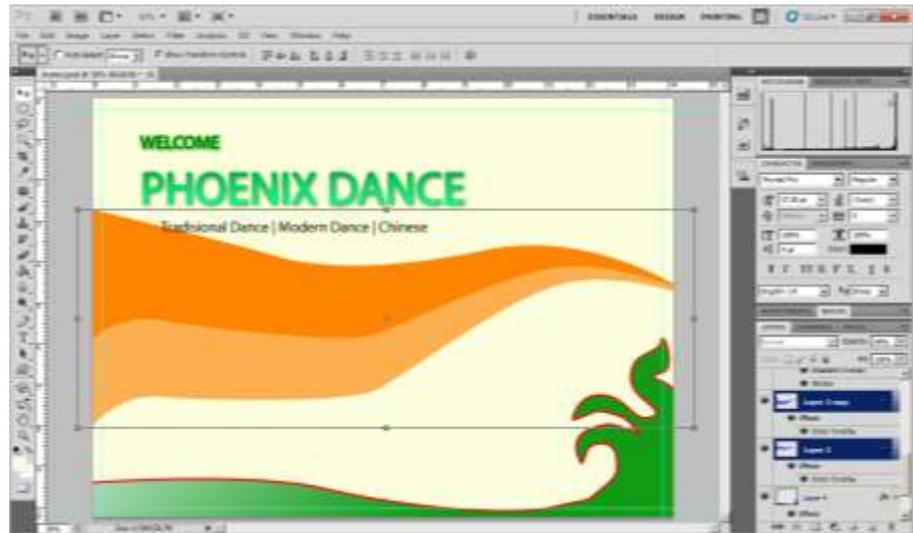
Gambar 8.13 tampilan text

- e. Pada pembuatan ornamen menggunakan *pen tool* klik pada dokumennya, selanjutnya pilih warna *gradient* (putih ke hijau) dengan border merah dengan klik pada *effect style > border* merah dengan opaciti ketebalan 3px, hasilnya bisa dilihat dibawah ini.



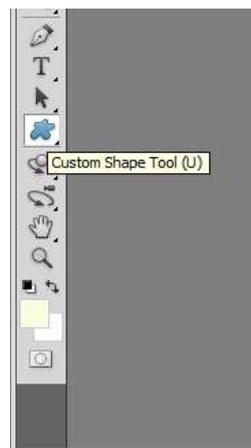
Gambar 8.14 Tampilan layout

Pada langkah selanjutnya pilih *pen tool* dengan menambah warna orange (#6a9824b) untuk membuat ornamen tersebut klik dengan beberapa sudut sampai membentuk, lalu dengan *duplikade* klik key (Alt+Mouse kiri), jadi ornamen menjadi dua bagian atas dan bawah dan selanjutnya yang bawah diberi *opacity* 65 % agar memberikan kedinamisan untuk tampilan tersebut, gambar dapat dilihat dibawah ini.



Gambar 8.15 Tampilan ornamen

Pada pembuatan orname bunga dengan cara pilih tool diselah kiri klik *costume shape tool*.



Gambar 8.16 Tampilan *costume shape tool*

Pilih *icon* yang dalam bentuk bunga dengan klik kiri pada *mouse* tersebut, seperti gambar dibawah ini.



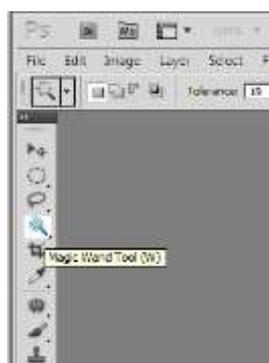
Gambar 8.17 Tampilan *icon* dari *costume shape tool*

Hasil dari desain *icon costume shape tool* di *duplicate* menjadi 3 buah macam bisa dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 8.18 Tampilan hasil *costume shape tool*

Pembuatan langkah selanjutnya dengan menyisipkan gambar yang sudah tersedia dengan memilih *File > open > pilih image > klik open > ok*, dari *insent* gambar tersebut maka gambar terlebih dahulu dengan menyeleksi trus dengan pilih beberapa untuk melakukan seleksi pilih *magic Wand tool* untuk melakukan seleksi, selanjutnya dengan klik tombol pada *keyboad > delete*.



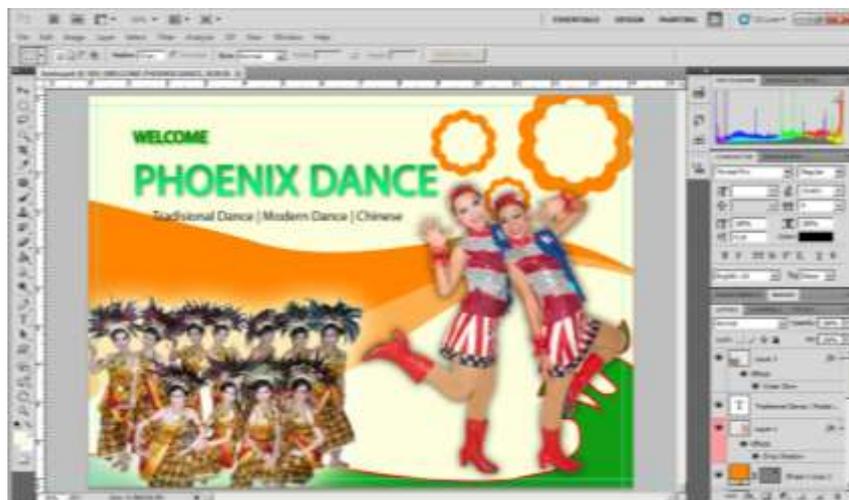
Gambar 8.19 Tampilan *Magic Wand tool*

Setelah hasil telah terseleksi dan menghilangkan latar belakangnya maka selanjutnya pilih *effect style > ouder glow* yang digunakan untuk memberikan cahaya biar lebih lembut untuk tampilannya, hasil tampilan bisa dilihat pada gambar serikut ini.



Gambar 8.20 Tampilan hasil gambar

Pada hasil akhirnya untuk tampilan desain sama dengan pembuatan langkah sebelumnya, dengan menyisipkan gambar yang sudah tersedia dengan memilih *File > open > pilih image > klik open > ok*, dari *insert* gambar tersebut maka gambar terlebih dahulu dengan menyeleksi *trus* dengan pilih beberapa untuk melakukan seleksi pilih *magic Wand tool* untuk melakukan seleksi, selanjutnya dengan klik tombol pada *keyboard > delete*. Untuk beberapa teknik dari perancangan hasil akhir desain sebagai *background* E-Learning online ditampilkan pada gambar sebagai berikut.

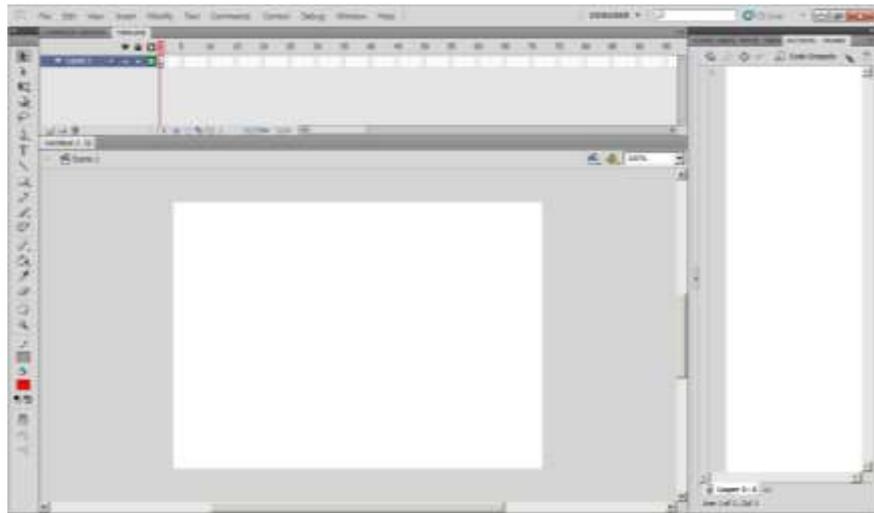


Gambar 8.21 Tampilan hasil akhir

## 2. Pembuatan desain layout E-Learning online

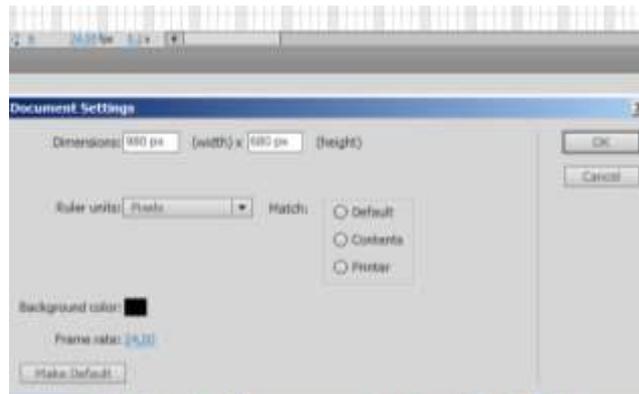
Pembuatan desain layout E-Learning online dari gambar dan teks yang akan dimasukkan di dalam halaman layout E-Learning online dilakukan dengan *software* Adobe Flash CS6, adapun proses pembuatannya sebagai berikut :

- 1) Dokumen baru pada Adobe Flash CS6
  - a. Buka Program Adobe Flash CS6, klik *New > Flash Dokumen > Ok*.



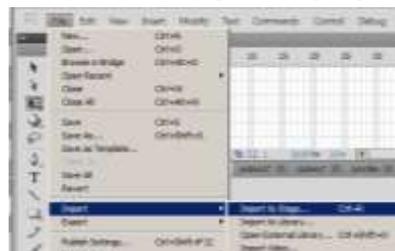
Gambar 8.22 Tampilan Adobe Flash CS6

- b. Buat dokumen baru dengan ukuran 980 x 680 *pixels* dengan *background color* #000033 dan *frame rate* 12 *fps*.



Gambar 8.23 Tampilan *Document settings*

- c. Masukkan Gambar yang akan di buat desain layout E-Learning dengan cara *Menu file* > *import to stage* dengan cara masukkan gambar yang sesuai.



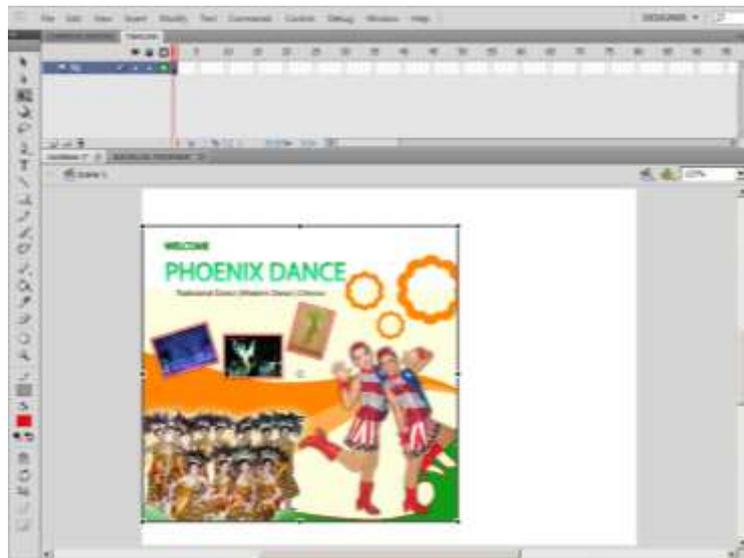
Gambar 8.24 Tampilan *import to stage*

- d. Pilih gambar yang sudah terseleksi tersebut lalu klik *Open*. Tempatkan sesuai sketsa desain atau pada posisi dokumen tersebut, tampilan sebagai berikut.



Gambar 8.25 Tampilan *open image*

- e. Pilih *keyframe* untuk memberikan tampilan yang sudah disesuaikan untuk memberikan tampilan *background*, untuk hasilnya bisa ditentukan pada bagian dokumen yang disesuaikan dengan klik mouse trus pilih sebelah kiri, untuk lebih lanjutnya bisa dilihat seperti berikut ini.



Gambar 8.26 Tampilan hasil akhir

- f. Untuk selanjutnya dengan menambahi object yang digunakan untuk memberikan *movie* dengan pilih *rectengle* atau kotak trus pilih warna *orange*.

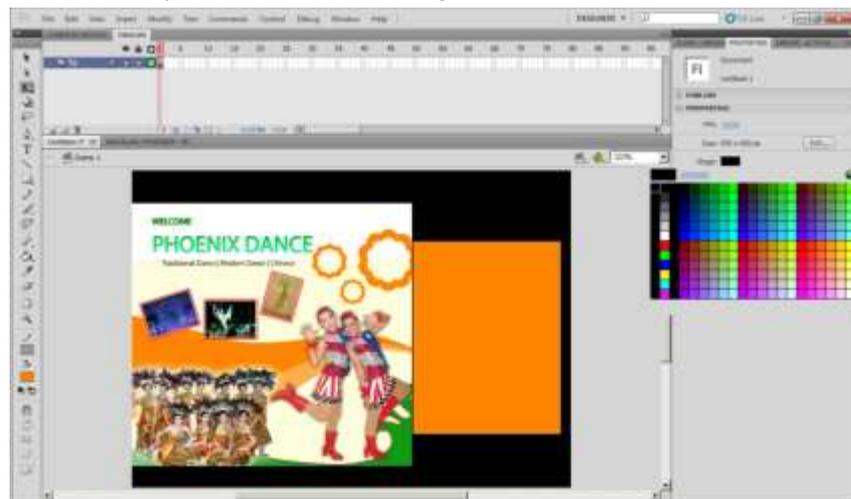


Gambar 4.23 Tampilan Properties



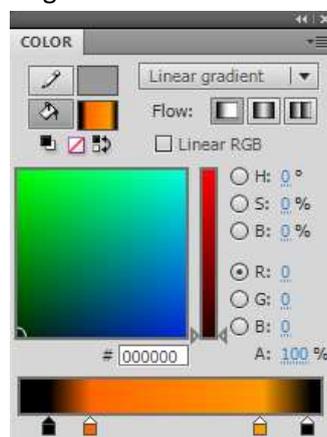
Gambar 8.27 Tampilan *rectangle* untuk *movie*

Dengan menambah *background* dengan warna hitam, klik *stage* dengan pilih warna hitam tersebut. Tampilan bisa dilihat sebagai berikut ini.



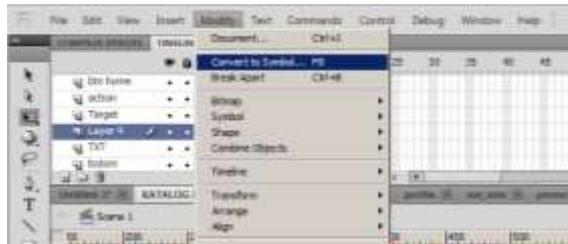
Gambar 8.28 Tampilan *background*

- g. Untuk membuat tombol navigasi dengan memilih object *rectengle* dengan memilih warna *gradient* hitam ke orange.



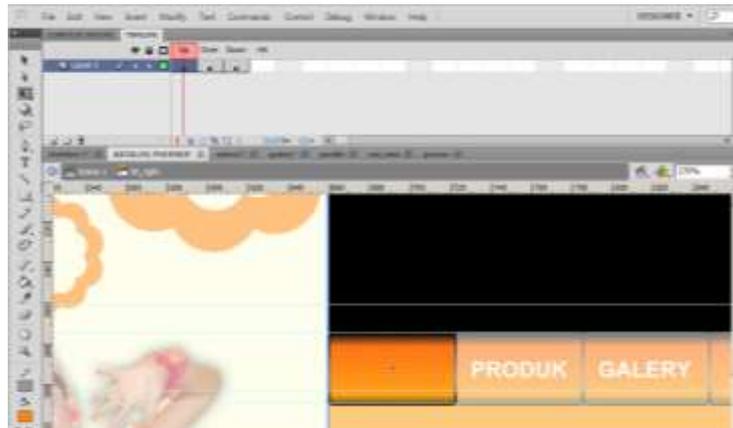
Gambar 8.29 Tampilan warna *gradient*

Selanjutnya seleksi dari objek tersebut dengan memilih *menu > convert to symbol (F8)* langkahnya sebagai berikut.



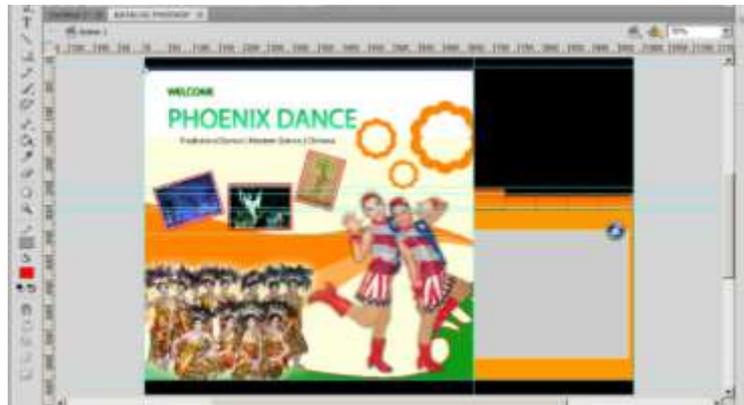
Gambar 8.30 Tampilan *convert to symbol*

Maka dengan hasil *convert to symbol* bisa dilihat seperti dibawah, terdiri dari (*Up, Over, Down*) yang digunakan untuk desain tombol navigasi.



Gambar 8.31 Tampilan *Up, Over* dan *Down*

Hasil desain tombol navigasi telah memberikan hasil akhir dengan menambahkan tombol yang menyesuaikan untuk seketsa E-Learning online.



Gambar 8.32 Tampilan layout sementara

Selanjutnya menambahi *text* agar membentuk suatu tombol, dengan pilih *font* Arial dengan 14 pt untuk warna memilih biru. Maka hasilnya akhirnya bisa dilihat sebagai berikut.



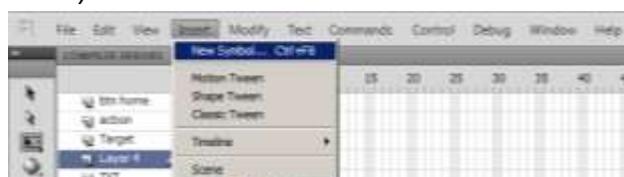
Gambar 8.33 Tampilan *text*

Desain selanjutnya membuat *header* dan *footer* dengan memilih *rectangle*, pilih warna yang sudah tersedia dengan *gradient* yaitu hitam ke abu-abu, untuk hasilnya dapat dilihat sebagai gambar berikut.



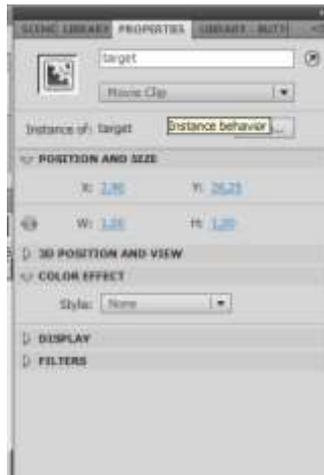
Gambar 8.34 Tampilan *header* dan *footer*

Menambah target yang digunakan untuk mengeling ke *page* dengan memilih *menu > New Symbol (Ctrl+F8)*



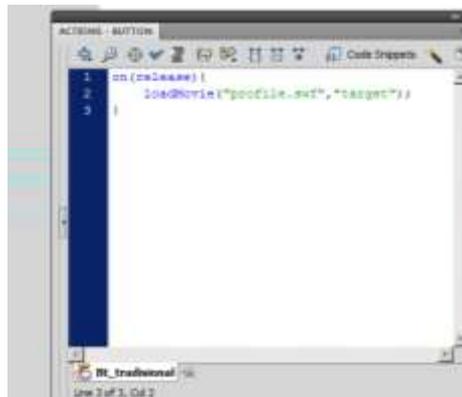
Gambar 8.35 Tampilan *New Symbol*

Dengan memilih *new symbol > movie clip > ok*, lalu drag pada dokumen pilih klik lalu pada kanan terdapat *properties* klik di nama "target" yang digunakan untuk penanda yang nantinya untuk digunakan sebagai link.



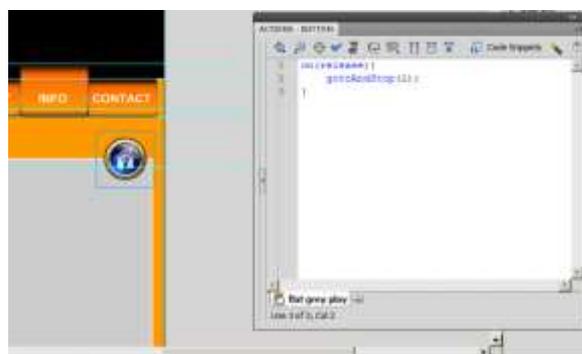
Gambar 8.36 Tampilan *properties*

Klik pada tombol navigasi yang telah dibuat pada desain sebelumnya, selanjutnya dengan pilih *Action button*, dengan menulis *script* sebagai berikut.



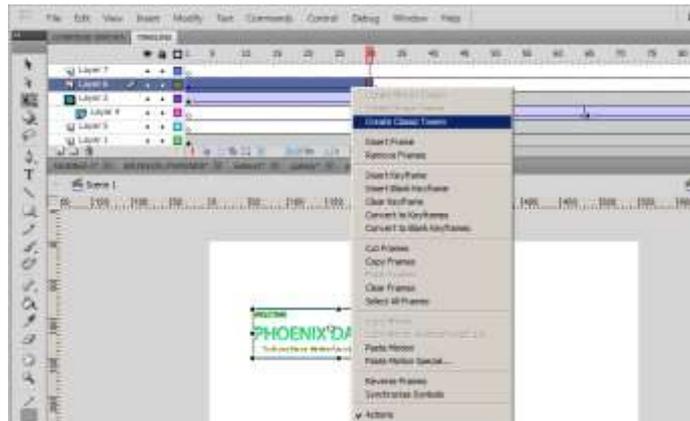
Gambar 8.37 Tampilan *Action button*

Menampilkan tombol home dengan *Action button*, yang disisipi *script* adalah sebagai berikut ini.



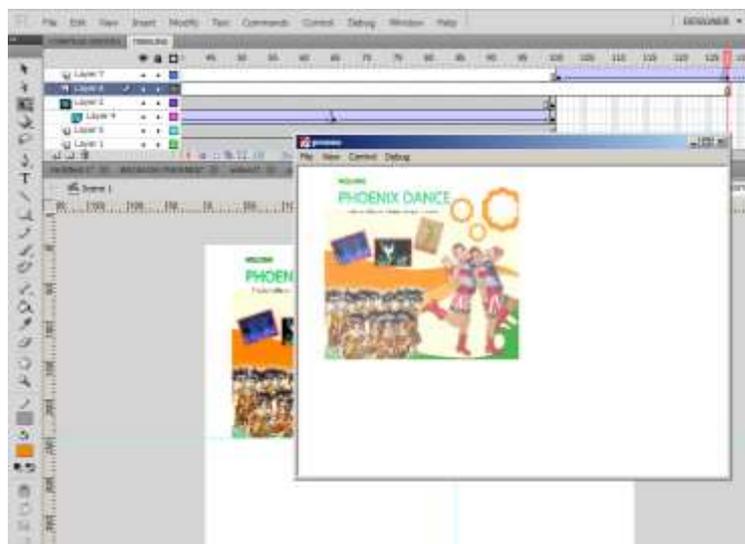
Gambar 8.38 Tampilan *Action button home*

Membuat animasi untuk promosi dengan memilih beberapa layer yang terdiri dari 7 layer, pilih seleksi *frame 1* sampai *frame 30* maka bisa klik kanan pada *mouse* pilih *create classic tween*.



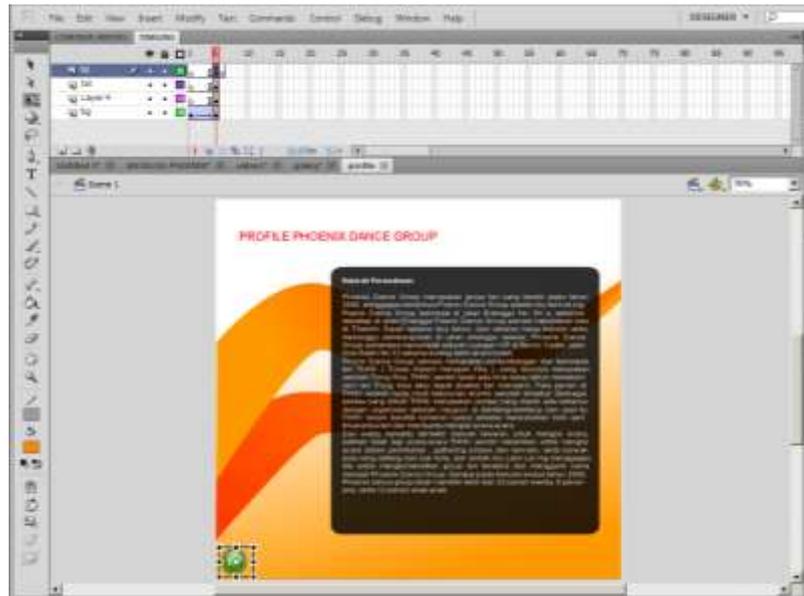
Gambar 8.37 Tampilan *create classic tween*

Hasil untuk menampilkan terakhir dengan pilih (Ctrl+enter) digunakan untuk melihat hasil dari animasi promosi sebagai berikut.



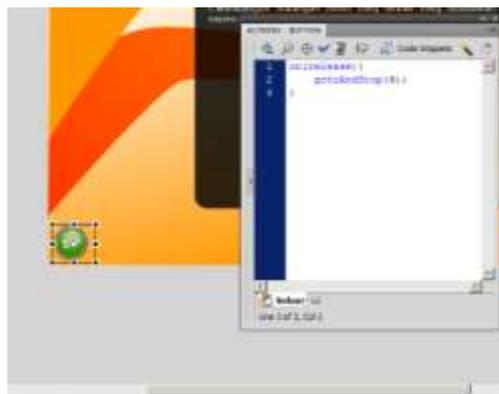
Gambar 8.38 Tampilan hasil *test movie*

Tampilan profile dengan memilih *rectangle* pilih warna hitam yang telah *ditransparance 75%* dengan seleksi (pilih *Ctrl + G*) untuk digunakan untuk *group*, selanjutnya bisa pilih font Arial 12pt dengan warna putih.



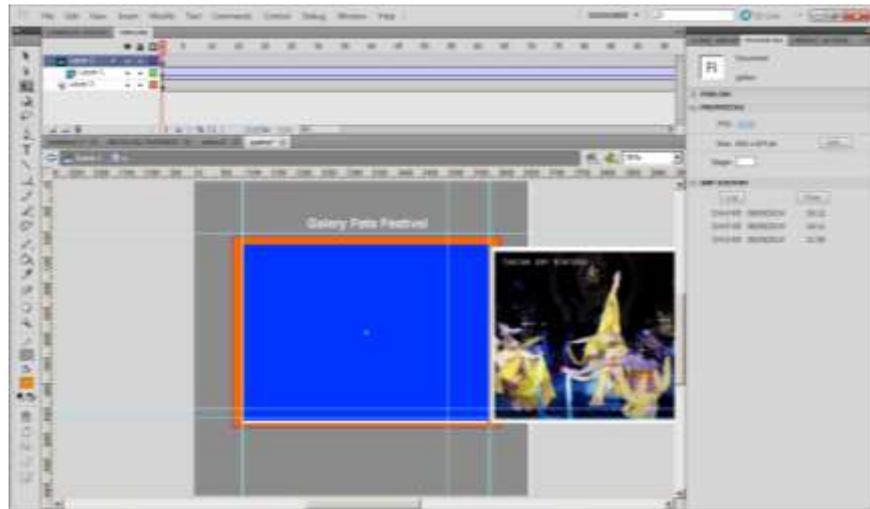
Gambar 8.39 Tampilan hasil *profile*

Membuat *action* berikut ini untuk kembali ke profile dengan menambahkan *script* sebagai berikut.



Gambar 8.40 Tampilan *script home*

Tampilan untuk animasi *masking* dengan membuat tiga layer, dari layer yang pertama dengan membuat object kotak atau *rectangle* yang layer kedua dengan menambahkan foto yang disisipkan dibawahnya. Klik pada layer kedua pilih *mask*.



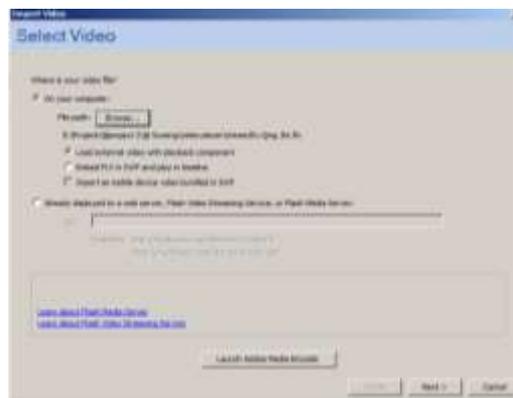
Gambar 8.41 Tampilan animasi *masking*

Dengan membuat desain bisa klik *rectangle* dengan warna orage, dengan menyisipi gambar bisa pilih klik *file > import image* tentukan untuk latar belakangnya pilih warna hitam dengan pilih *transparance 75%* untuk hasilnya sebagai berikutnya.



Gambar 8.42 Tampilan hasil desain

Membuat tampilan video dengan memilih *file > import video* yang digunakan untuk membuat agar video bisa ditayangkan secara kontinyu dan lebih riel untuk tampilannya.



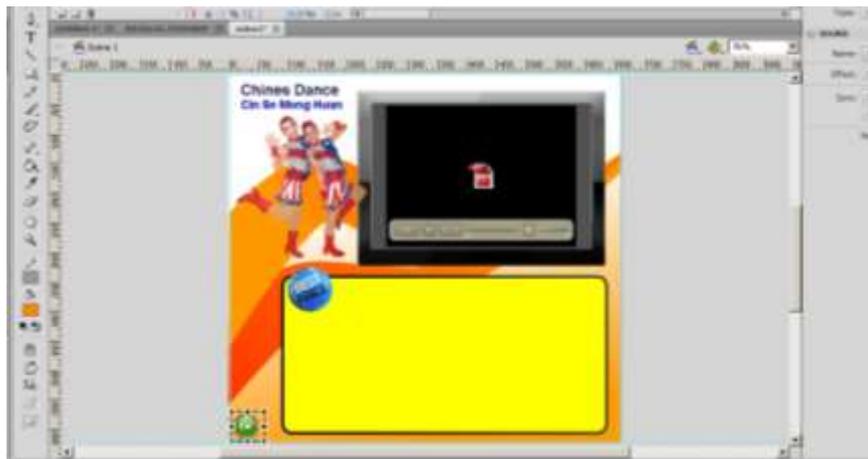
Gambar 8.43 Tampilan *import video*

Dari langkah selanjutnya pilih *skinning* yang digunakan untuk tampilan dari navigasi yang telah tersedia.



Gambar 8.44 Tampilan *skinning*

Hasil dari *import video* yang tersedia dari bahan video *\*flv*, dengan klik video tersebut tentukan di dokumen yang sudah tersedia dan klik pilih *text tool* yang digunakan sebagai judul video dengan memilih warna biru tua dan biru muda dengan memilih *font Arial 12 pt*.



Gambar 8.45 Tampilan tombol untuk video

Untuk membuat dari *action* yang digunakan untuk masuk kedalam video yang sudah tersedia bisa sebagai berikut.



Gambar 8.46 Tampilan *script* tombol untuk video

- h. Langkah terakhir adalah mengexport *file* kedalam format *file* SWF dan HTML agar nantinya dari *layout E-Learning online* bisa dimasukkan kedalam halaman *browser*. Dengan cara pilih *Menu File > publish settings*. Hasil akhir dapat dilihat sebagai berikut.



Gambar 8.47 Tampilan *publish settings*

### 3. Pembuatan HTML Menggunakan Adobe Dreamweaver CS6

Setelah membuat *layout* menggunakan Adobe Photoshop CS6 dan animasi *header* dan tombol menu menggunakan Adobe Flash CS6 kemudian mulai memasuki proses pembuatan *content* atau isi dan *footer* beserta *link – linknya* dengan menggunakan program Adobe Dreamweaver CS6.

#### a. Membuat Dokumen Baru

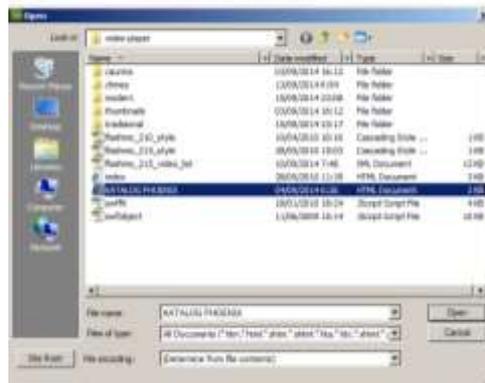
- 1) Buka Aplikasi Adobe Dreamweaver CS6

Langkah awal akan dari tampilan program Adobe Dreamweaver CS6.



Gambar 8.48 Tampilan Adobe Dreamweaver CS6.

Untuk melakukan perancangan dari Flash yang sudah di *publish HTML*, selanjutnya bisa dengan pilih *file > open*, maka seperti berikut ini.



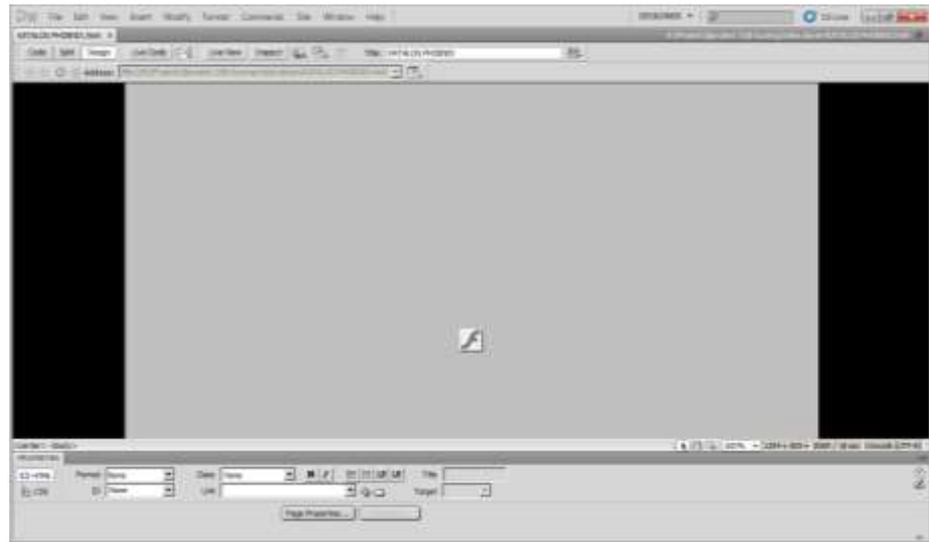
Gambar 8.49 Tampilan *open file*

Setelah hasil telah dibuka atau di *open* dengan memilih *code* menabahkan *coding html* (center), hasil bisa dilihat pada gambar dibawah ditunjukkan pada berikut ini.

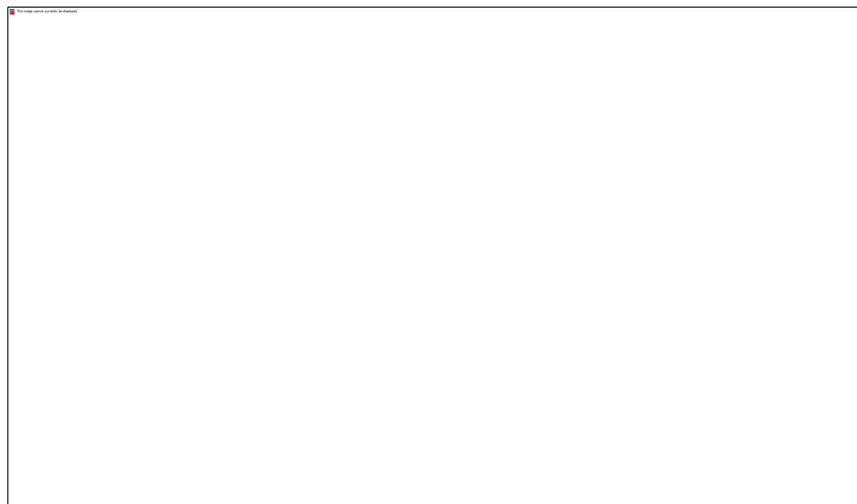


Gambar 8.50 Tampilan *code*

Hasil dari *code* yang telah disisipkan maka dari tahapan desain dari Adobe Flash CS6 maka bisa lebih presisi lebih ditengah-tengah atau *center*.



Gambar 8.51Tampilan *design*

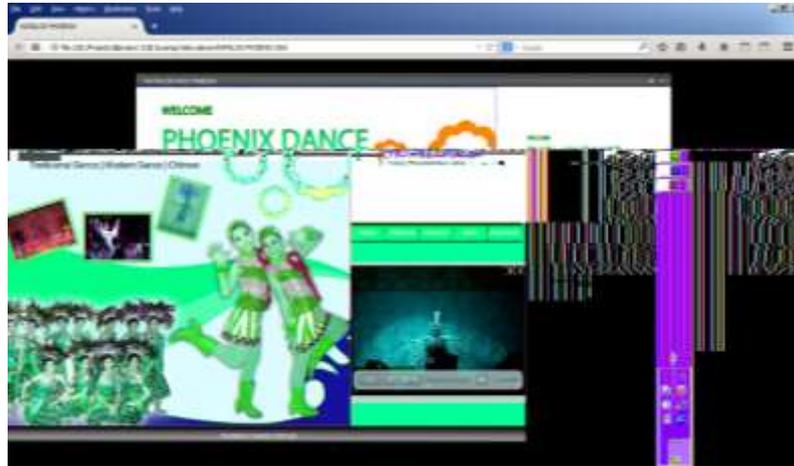


Gambar 8.52 Tampilan hasil *html Hasil Akhir*

## F. Hasil E-Learning online

Dalam perancangan dari tahapan awal sampai akhir dengan beberapa untuk mendesain dari tampilan konsep sampai menghasilkan tampilan e-learning dalam bentuk web atau secara online. Hasil akhir dari pembuatan desain E-Learning online Phoenix Dance Group ini adalah sebagai berikut :

### a. Tampilan Halaman awal



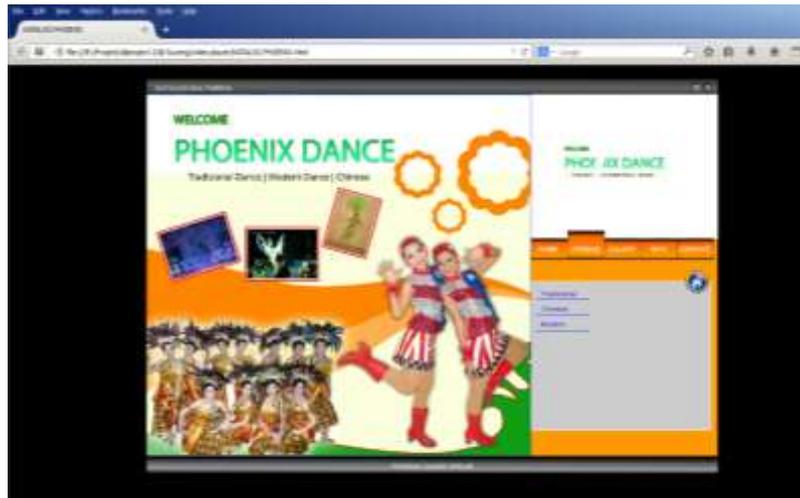
Gambar 8.53 Tampilan awal dari E-Learning online

### b. Tampilan Halaman *Home*



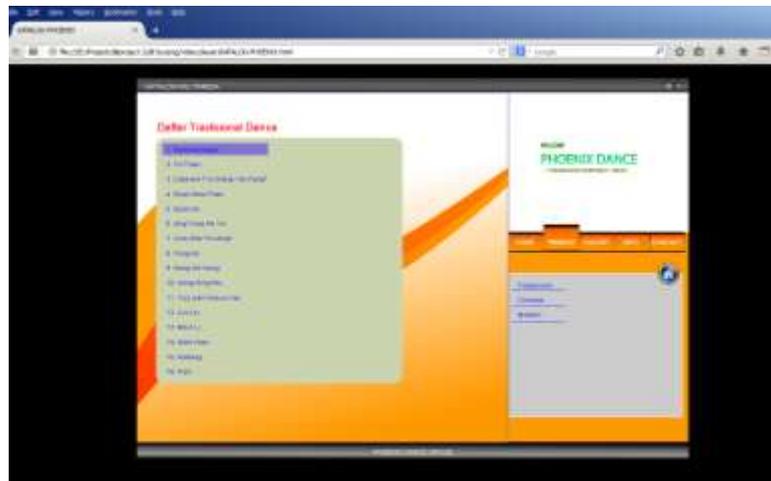
Gambar 8.54 Tampilan home

### c. Tampilan Halaman *Produk*



Gambar 8.55 Tampilan produk

d. Tampilan Halaman *Menu Produk Tradisional*



Gambar 8.56 Tampilan *Menu Produk Tradisional*

e. Tampilan Halaman *Submenu Produk Tradisional*



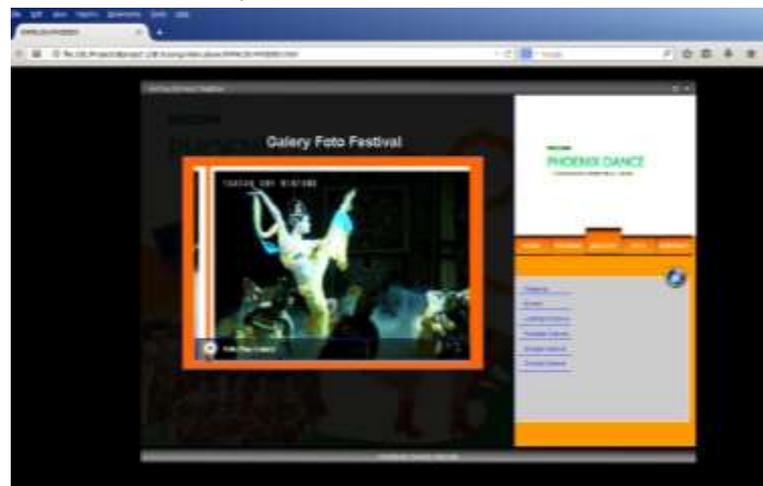
Gambar 8.57 Tampilan *Submenu Produk Tradisional*

f. Tampilan Halaman *Galery*



Gambar 8.58 Tampilan *Galery*

g. Tampilan Halaman *Menu Galery*



Gambar 8.59 Tampilan *Menu Galery*

h. Tampilan Halaman *Info*



Gambar 8.60 Tampilan *info*

i. Tampilan Halaman *contact*



Gambar 8.61 Tampilan Halaman *contact*

**G. Kesimpulan**

Dalam rancangan *E-Learning online* memiliki tahapan yang perlu dipersiapkan untuk membuat media berbasis online antara lain:

- 1) Konsep awal untuk merancang layout dari desain nya
- 2) Membuat tampilan desain menggunakan aplikasi salah satunya adobe photoshop, selanjutnya membuat tampilan video dengan rekaman bisa dengan kamera maupun smartphone
- 3) Mempublikasi kedalam web dengan dibantu adobe dreamweaver CS6 untuk membuat tampilan secara online.

## BAB 9

### Perancangan E-learning berbasis Game

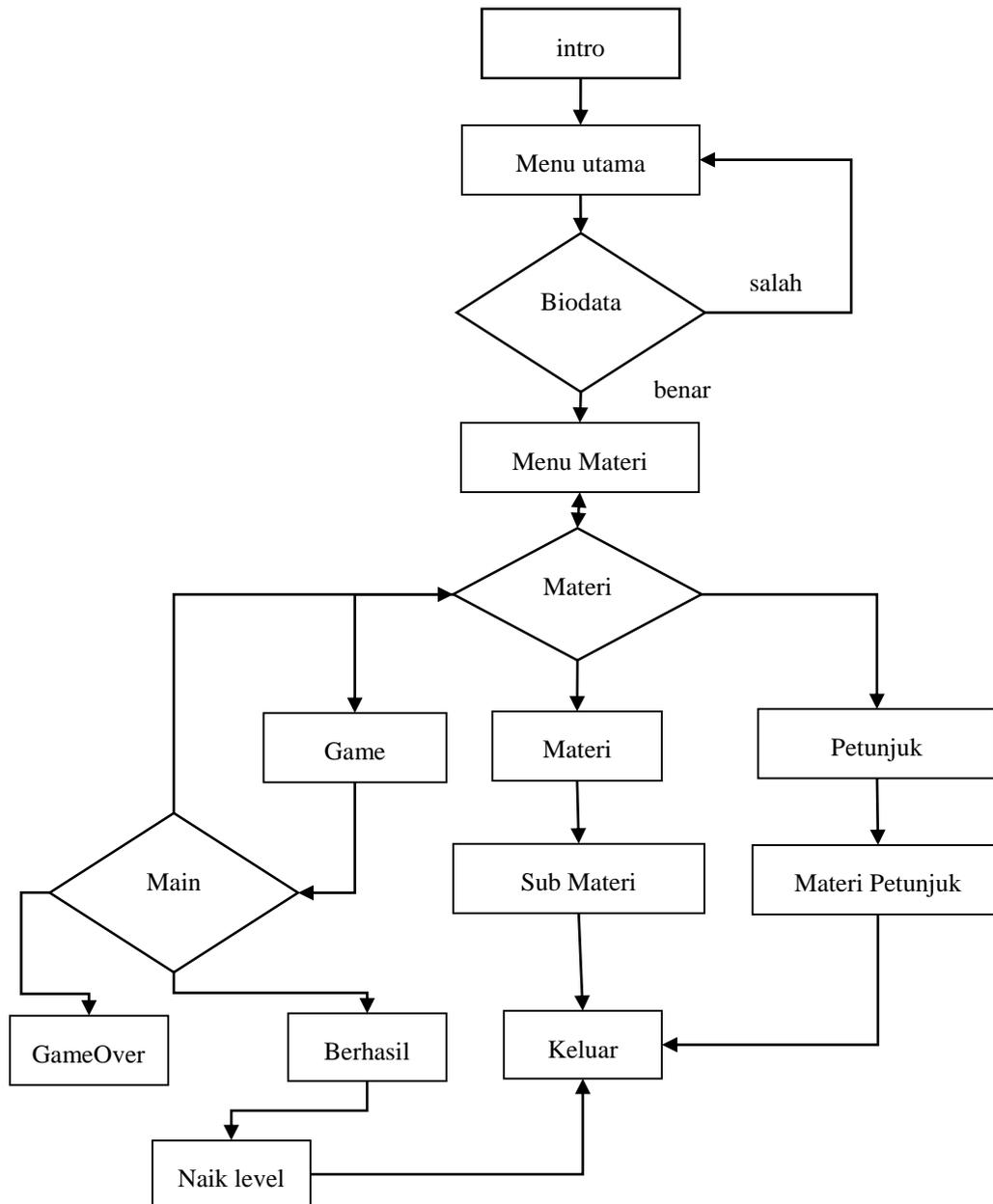
#### A. Perencanaan Media Game

Perencanaan dari media Game interaktif dalam pengerjakannya dibutuhkan tahap perencanaan dan perancangan dilakukan setelah menganalisis hal-hal yang diperlukan dalam pengembangan dan pembuatan perangkat lunak. Perancangan Media game untuk pembelajaran dilakukan sebagai upaya untuk menerjemahkan keperluan atau data yang telah di analisis dalam bentuk yang mudah dimengerti oleh pemakai atau *user*.

Dari perancangan media pembelajaran maka dibutuhkan tahapan mulai mengerjakan atau merancang media yaitu Adobe Flash CS6 yang akan digunakan untuk mendesain dan membuat desain game dan animasi beserta code game. Mendesain dengan melakukan teknik beberapa *software* yang kiranya dapat mendesain dari hasilnya. Selanjutnya melakukan finishing terhadap file pembelajaran yang telah dibuat, dengan cara mengecek teks yang sudah ada, mengecek tombol-tombol, animasi, sounds, image dan link antar muka. Setelah semua benar dan cukup untuk diproduksi, file asli(fl) dari adobe Flash di publish menjadi format *exe* dan serta hasil dari file-file yang berisikan file pembelajaran kedalam CD lalu di *burning* dalam CD.

#### B. Flowchart Obyek Perancangan

Pada game interaktif untuk pembelajaran IPA untuk siswa SD kelas 4 dalam menggantikan belajar secara konvensional dalam hal perancangan mempersiapkan *flowchart*. Untuk memberikan hasil game lebih relevan dan sesuai dengan konsep game maka penulis mengutamakan membuat *Flowchart* atau diagram alir data untuk merancang proses dan pengembangan pembuatan Game interaktif media pembelajaran IPA. Adapun bagan *Flowchart* untuk perancangan sebagai berikut:



Gambar 9.1 Flowchart Game Interaktif

Keterangan tahapan Flowchart untuk media pembelajaran interaktif sebagai berikut:

- 1) Tahapan awal yaitu intro merupakan menu paling awal untuk tampilan Game. intro merupakan animasi ada karakter untuk anak berjalan.
- 2) Tahapan kedua menu utama yaitu memiliki tombol Game, Materi dan petunjuk
- 3) Tahapan ketiga menu Game yaitu tampilan dari materi tentang pembahasan Game pembelajaran tiap pembelajaran memiliki score dan nilai ke level.
- 4) Tahapan ke empat materi yaitu tampilan dari materi tentang pembahasan pembelajaran IPA.
- 5) Tahapan ke lima Petunjuk yaitu tampilan dari materi tentang pembahasan petunjuk penggunaan Game.

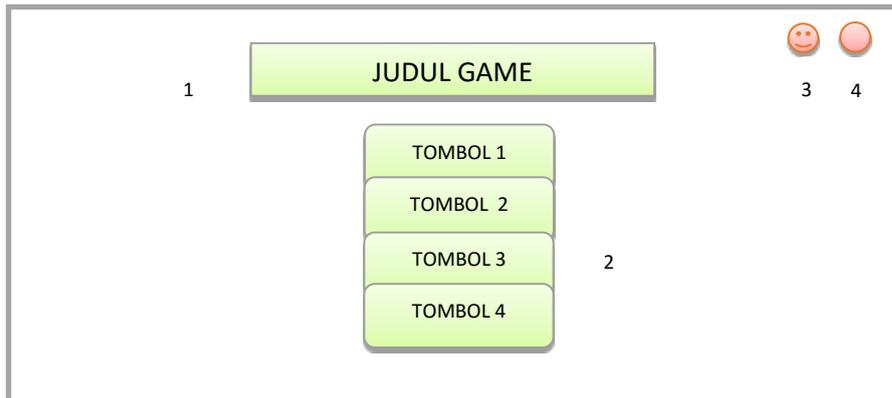
6) Tahapan keluar yaitu tampilan dari tombol yang keluar dari media Game interaktif.

**C. Perencanaan Produk**

1) Layout Desain

Desain *layout* ini berisi urutan desain yang ditampilkan pada game edukasi yang kemudian diterapkan menjadi sebuah desain Game Edukasi yang menarik sebagai media belajar Siswa terhadap materi Ilmu Pengetahuan Alam.

a. Tampilan Menu Utama



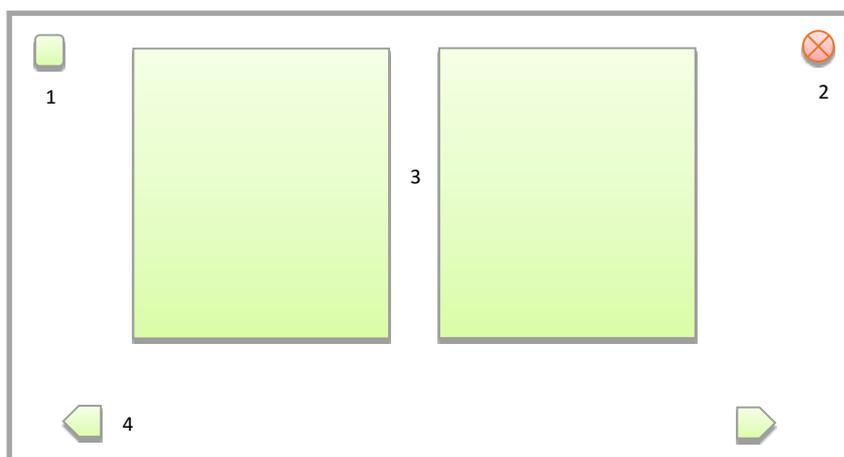
Gambar 9.2 Layout Menu Utama

Tabel 9.1 Fungsi Tombol Tampilan Menu Utama

Pada Menu utama menggunakan seting background langit, pegunungan dan lintasan.

Menu Tombol	Fungsi
1. Nama Game	Berisikan Nama Game yang dibuat
2. Tombol Menu	Menggunakan media interaktif, Kompetensi Dasar (Materi), Petunjuk, Keluar
3. Profile	Berisikan Biodata Peneliti dan Dosen Pembimbing
4. Setting	Tombol yang digunakan untuk mengatur volume sound.

b. Tampilan Menu Kompetensi Dasar (Materi)



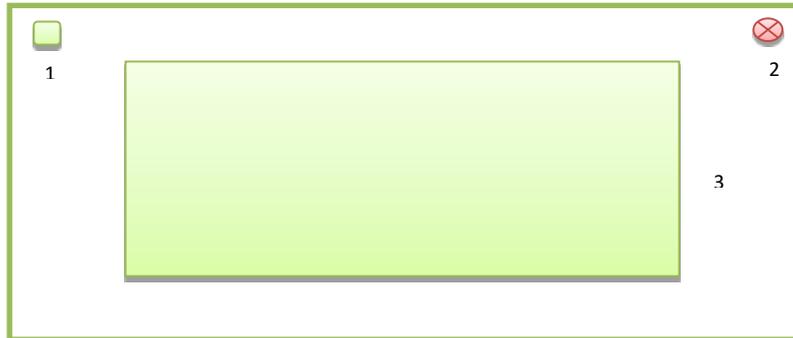
Gambar 9.3 Layout Menu Kompetensi Dasar

Tabel 9.2 Fungsi Tombol Tampilan Menu Kompetensi Dasar (Materi)

Pada Menu utama menggunakan seting background langit, pegunungan dan lintasan.

Menu Tombol	Fungsi
1. Tombol Home	Tombol Untuk Kembali Ke Menu Utama
2. Tombol Close	Tombol Untuk Keluar Aplikasi
3. Kompetensi Dasar	Bersisikan Kompetensi Dasar atau Materi
4. Next/Back	Tombol Untuk Berpindah Slide

a. Tampilan Menu Petunjuk



Gambar 9.4 Tampilan Game

Tabel 9.3 Fungsi Tombol Tampilan Menu Petunjuk

Menu Tombol	Fungsi
1. Tombol Home	Tombol Untuk kembali ke menu utama
2. Tombol Close	Tombol untuk keluar aplikasi
3. Petunjuk	Berisikan Petunjuk Aplikasi

b. Tampilan Menu Profile



Gambar 9.5 Tampilan Menu Profile

c. Tampilan Menu Login Player



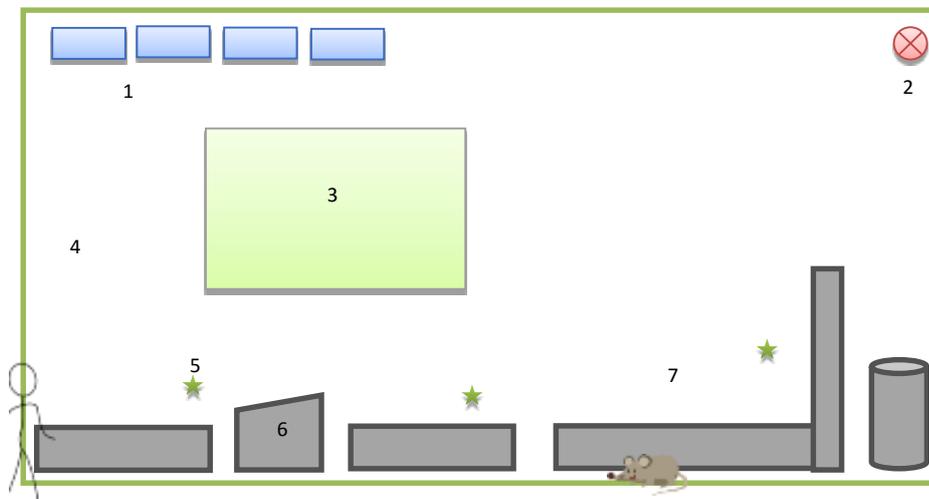
Gambar 9.6 Tampilan Menu Login Player

Tabel 9.4 Fungsi Tampilan Menu Login Player

Pada Menu utama menggunakan seting background langit, pegunungan dan lintasan.

Menu Tombol	Fungsi
1. Nama Game	Berisikan nama game yang dibuat.
2. Tombol close	Tombol yang digunakan untuk keluar aplikasi
3. Login	Berisikan input data player

d. Tampilan Menu Game



Gambar 9.7 Tampilan Menu Game

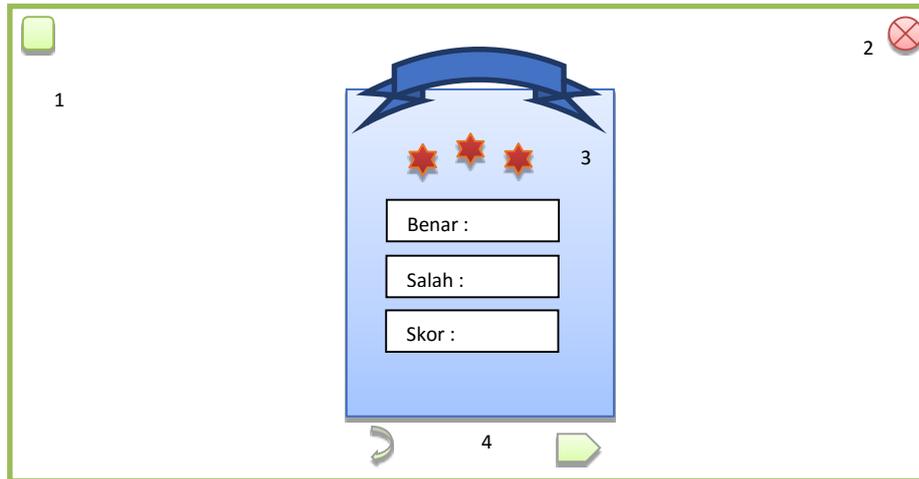
Tabel 9.5 Fungsi Tampilan Menu Game

Pada Menu utama menggunakan seting background langit, pegunungan dan lintasan.

Menu Tombol	Fungsi
1. Info Game	Berisikan Skor, Nyawa, Nilai Benar dan Salah
2. Tombol Close	Tombol yang digunakan untuk keluar aplikasi
3. Tombol Close	Berisikan soal yang harus dijawab oleh player

4. Playe	Karakter Player
5. Star	Icon untuk menampilkan soal ketika di tabrak oleh player
6. Lintasan	Gambaran lintasan yang akan dilalui player
7. Tikus	Rintangan yang harus dihindari oleh player

a. Tampilan Menu Finish



Gambar 9.8 Tampilan Menu Finish

Tabel 9.6 Fungsi Tampilan Menu Finish

Pada Menu utama menggunakan seting background langit, pegunungan dan lintasan.

Menu Tombol	Fungsi
1. Tombol Home	Tombol Untuk kembali ke menu utama
2. Tombol Close	Tombol Untuk keluar aplikasi
3. Info Finish	Berisikan nilai akhir skor, benar dan salah
4. Tombol	Tombol untuk menuju level selanjutnya

b. Tampilan Menu Game Over



Gambar 9.9 Tampilan Menu Game Over

Tabel 9.7 Fungsi Tampilan Menu Game Over

Pada Menu utama menggunakan seting background langit, pegunungan dan lintasan.

Menu Tombol	Fungsi
1. Game Over	Teks Game Over
2. Tombol	Tombol Untuk Mengulangi Menggunakan media interaktif

#### D. Pembuatan Produk Awal

##### 1. Perancangan Game edukasi

Perancangan *game edukasi* didesain dengan cerita sederhana dan menarik sehingga produk yang dihasilkan dapat memberikan kemudahan bagi Siswa dalam mengingat dan mempelajari materi. Siswa dapat mengikuti proses belajar secara aktif dan menyenangkan, membuat aktifitas belajar mengajar Siswa menjadi termotivasi sehingga mempermudah guru dalam penyampaian materi belajar.

###### a) Teks

Teks merupakan salah satu elemen terpenting dalam Multimedia, karena teks menjadi dasar dalam penyampaian informasi, teks merupakan jenis data yang paling sederhana dan memerlukan tempat penyimpanan yang paling kecil. Dengan penggunaan teks penyampaian informasi akan lebih mudah dimengerti.

###### b) Grafik

Grafik merupakan komponen penting dalam multimedia. Grafik berarti juga gambar (*image, picture, atau drawing*). Informasi yang menggunakan gambar, animasi, dan video lebih mudah dicerna dibandingkan dengan informasi dalam bentuk teks.

###### c) Gambar

Penyajian gambar dalam suatu media interaktif akan menambah semangat dalam penyampaian informasi. Gambar dapat berupa bitmap dan *vector*.

###### d) Audio

Penggunaan audio merupakan cara lain yang digunakan dalam menyampaikan informasi agar lebih jelas dan mudah dipahami. Suara yang dihasilkan berisikan suara yang kompleks.

###### e) Animasi

Animasi merupakan gambar yang bergerak dan dihasilkan dari pemasangan *frame-frame* gambar secara tepat untuk menghasilkan efek pergerakan, sehingga tampil seperti hidup.

###### f) Video

Video merupakan sebuah animasi grafis yang mengambil objek secara langsung melalui video dan disimpan dalam bentuk file audio dan video.

###### g) Interaktivitas

Elemen ini sangat penting dalam multimedia interaktif. Aspek interaktif pada multimedia dapat berupa navigasi, simulasi, menggunakan media interaktif, dan latihan.

##### 2. Konsep Desain

###### a) Audio

###### 1) *Narator Dubbing*

*Narator Dubbing* sebagai penyampai materi secara verbal, akan diisi menggunakan suara sesuai dengan karakter animasi.

2) *Backsong*

*Backsong* pada perancangan *Game* edukasi IPA menggunakan instrument yang identik dengan game pada umumnya.

b) Visual

1) Desain Visual

Perancangan menggunakan *software Adobe Flash CS6* dengan format dan ukuran 1280 dan 768 px, didesain dalam bentuk animasi cerita 2D dengan beberapa karakter yang berbeda serta berisi materi IPA. *layout* desain dikombinasikan dengan warna cerah yang identik dengan warna kesukaan siswa disertai animasi dan *background* yang menarik.

Produk yang dihasilkan berupa game *edukasi adventure* yang terdapat beberapa materi serta dilengkapi dengan Tombol *Tombol* yang saling berhubungan. Materi IPA disampaikan dalam bentuk interaktif berisi materi Mengidentifikasi fungsi organ pencernaan manusia dan hubungannya dengan makanan dan kesehatan. Memahami cara tumbuhan hijau mendapatkan makanan. Memahami perubahan yang terjadi di alam dan hubungannya dengan penggunaan sumber daya alam. untuk melatih pemahaman siswa terhadap materi yang disampaikan.

2) Animasi

Animasi yang digunakan dalam game edukasi menggunakan tulisan dan gambar yang dianimasikan menggunakan *motion tween*. Animasi digerakkan dengan sederhana sehingga materi yang disampaikan tetap bisa dipahami dan tidak mengganggu konsentrasi dalam belajar.

3) Tipografi

Dalam perancangan game edukasi ini menggunakan beberapa tipografi yang diaplikasikan pada media utama dan pendukung. Tipografi yang digunakan akan dikombinasi dengan huruf *Calibri*, *Berlin Sans FB* dan *Cambria*. Pemilihan *font* ini karena berjenis dekoratif yang sangat dekat dengan anak-anak serta mudah dipahami oleh Siswa sekolah dasar. Keterangan tentang isi game edukasi menggunakan *Calibri*, *Berlin Sans FB* dan *Cambria*.

Calibri

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ

abcdefghijklmnopqrstuvwxyz

1234567890

Berlin Sans FB

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ

abcdefghijklmnopqrstuvwxyz

1234567890

Cambria

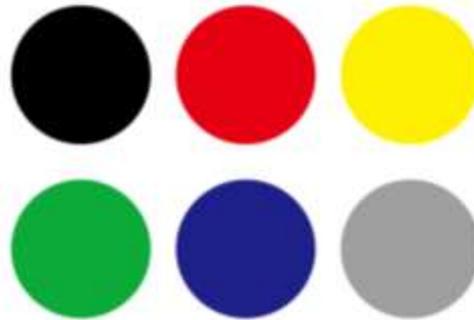
ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ

abcdefghijklmnopqrstuvwxyz

1234567890

4) Warna

Pada perancangan game edukasi IPA ini akan didominasi penggunaan warna asli dari desain game edukasi. Sedangkan untuk *layout* game edukasi akan menyesuaikan dengan penggunaan warna yang ada.



Gambar 9.10 *Pallet* Warna

Penjelasan filosofi warna yang digunakan pada perancangan game edukasi IPA adalah sebagai berikut :

3) Warna Hitam

Warna hitam adalah warna yang kuat dan penuh percaya diri, penuh perlindungan, maskulin, elegan, dramatis, dan misterius.

4) Warna Merah

Warna merah adalah warna yang paling emosional dan cenderung ekstrem. Menyimbolkan agresivitas, keberanian, semangat, percaya diri, gairah, kekuatan, dan vitalitas.

5) Warna Kuning

Warna kuning adalah warna yang akan meningkatkan konsentrasi, warna kuning menyimbolkan warna persahabatan, optimisme, santai, gembira, harapan, toleran, menonjol dan eksentrik.

6) Warna Hijau

Warna hijau adalah warna yang melambangkan alam, kehidupan, dan simbol fertilitas, sehat dan natural.

7) Warna Biru

Warna biru adalah warna yang tidak bisa lepas dari elemen langit, air, dan udara, berasosiasi dengan alam, melambangkan keharmonisan, memberi kesan lapang, kesetiaan, ketenangan, sensitif dan kepercayaan.

8) Warna Abu-abu

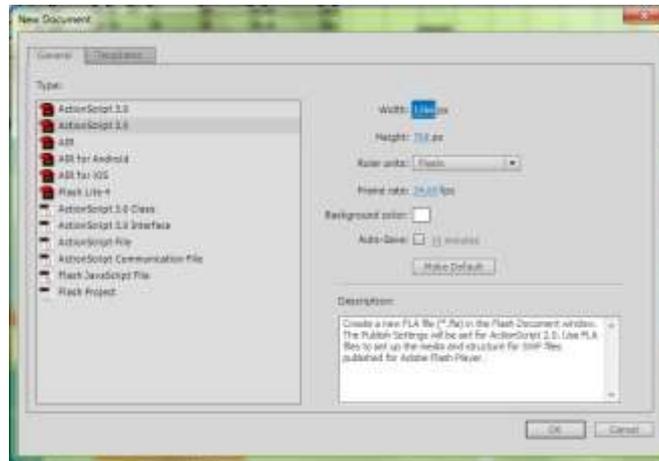
Warna abu-abu adalah warna yang melambangkan kesederhanaan, intelek, futuristik, dan millenium.

## E. Pembahasan Produk Akhir

Pada awal untuk perancangan game media interaktif tentang IPA menggunakan perangkat lunak atau *software* yang dibutuhkan yaitu Adobe Flash CS 6. Pembuatannya dibutuhkan animasi untuk memberikan kesan hidup suatu Game media interaktif tersebut. Pada perancangan game akan dibahas tahapan-tahapannya dibawah ini.

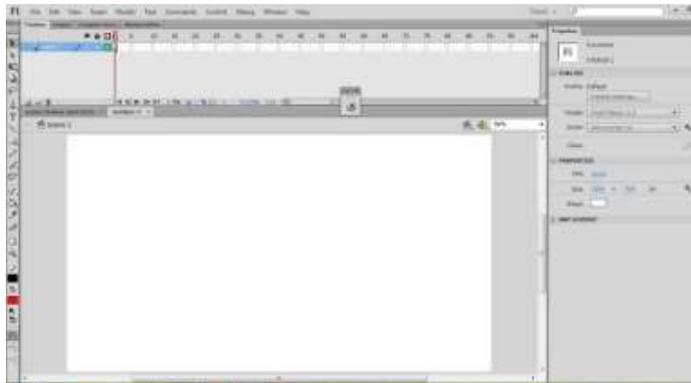
### 1. Perancangan Background

Perancangan projek game interaktif untuk pembelajaran mengambil penelitian pada SD untuk kelas 3 mata pelajaran IPA ini terdapat beberapa langkah-langkah yaitu : Membuat background adalah tahapan awal buka *software* Adobe Flash CS6 pada komputer, pada ukuran dimensinya dengan width : 1366px x 768px frame per rate 24 fps lalu pada bagian “Create New” pilih menu “Action Script 2.0” seperti gambar dibawah ini :



Gambar 9.11 Dimensi Pada Adobe Flash CS6

Selanjutnya setelah dimasukkan ukuran yang akan dibuat maka tampilan dari game tersebut.



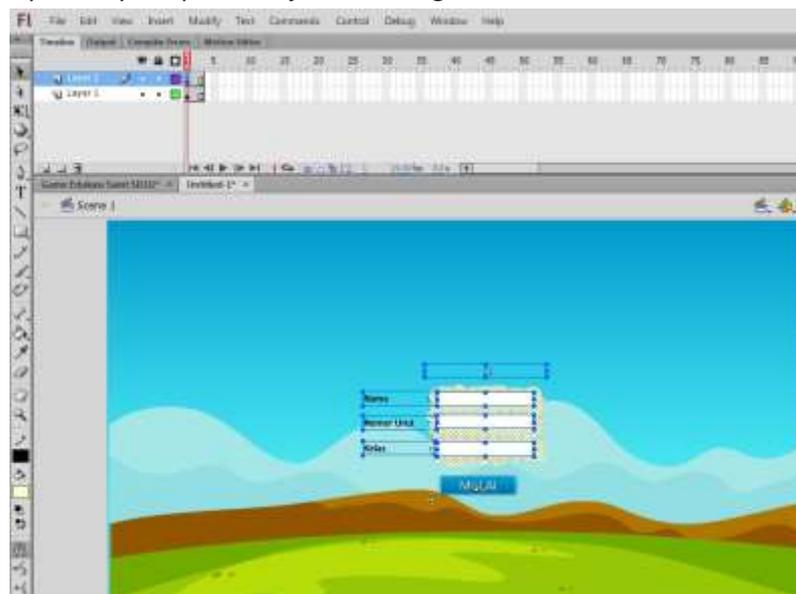
Gambar 9.12 Dokumen baru Pada Adobe Flash CS6

Langkah lanjutan dengan memberikan gambar background yang telah didesain dengan piranti aplikasi, pilih file import gambar tersebut sesuaikan ukurannya yang telah disesuaikan.



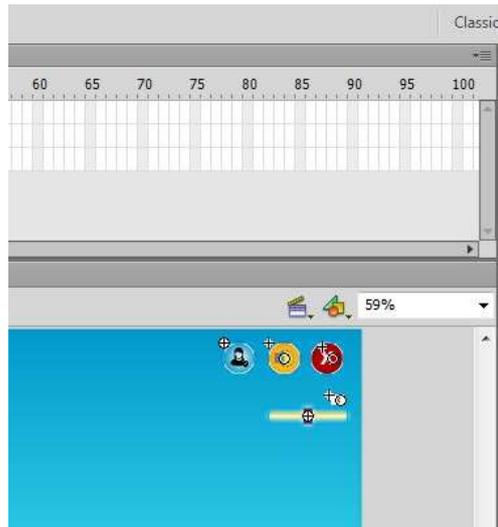
Gambar 9.13 Pemilihan Background

Langkah selanjutnya dengan menggunakan dinamik text agar pengguna dapat mengisi namanya masing-masing untuk penggunaanya, jadi pilih text dengan font Arial lalu pilih di library hasilnya dapat ditunjukkan sebagai berikut.



Gambar 9.14 Pemilihan dinamik text

Selanjutnya membuat tombol dengan tahapan tiga jenis tombol tiap tombol pembuatannya dengan oval klik kanan pilih > convert to symbol > pilih bottom.



Gambar 9.15 Pengaturan jenis tombol

2. Membuat animasi karakter

Pada pembuatan karakter dengan menambah gambar atau import gambar yang tersedia, dibutuhkan enam frame membuat gerakan animasi hasilnya dapat dilihat sebagai berikut.



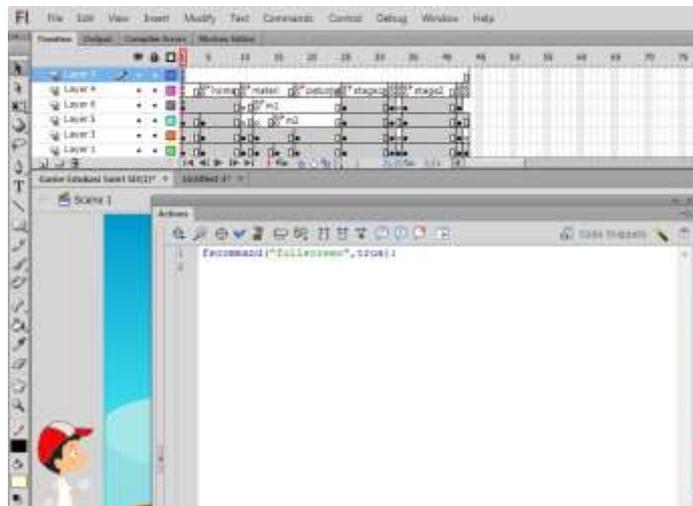
Gambar 9.16 karakter dengan key frame

Pembuatan selanjutnya menganimasikan karakter layer home dengan berjalan dari kiri ke kanan, dapat dilihat sebagai berikut.



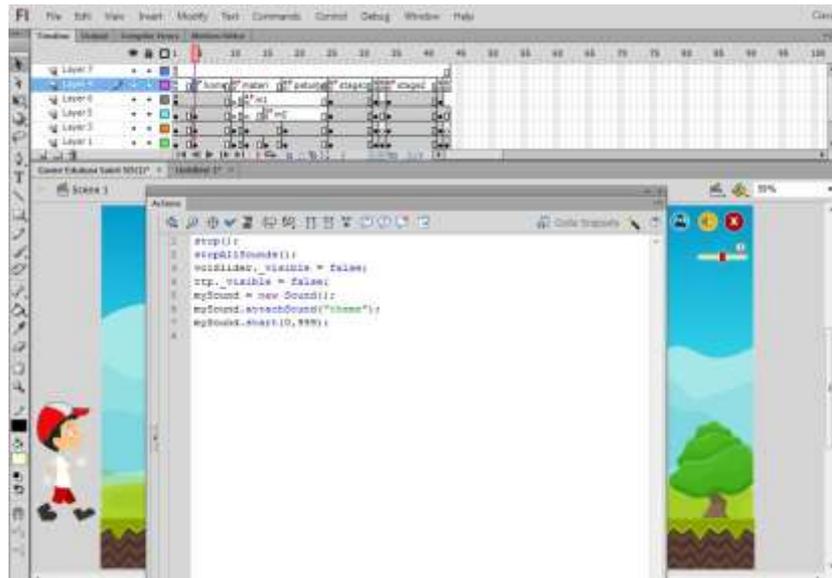
Gambar 9.17 Pemilihan karakter animasi

Selanjutnya membuat action untuk layar penuh dengan cara klik pada layer awal dengan membuka actionnya dan diberikan kode "fullscreen" dapat dilihat dibawah ini.



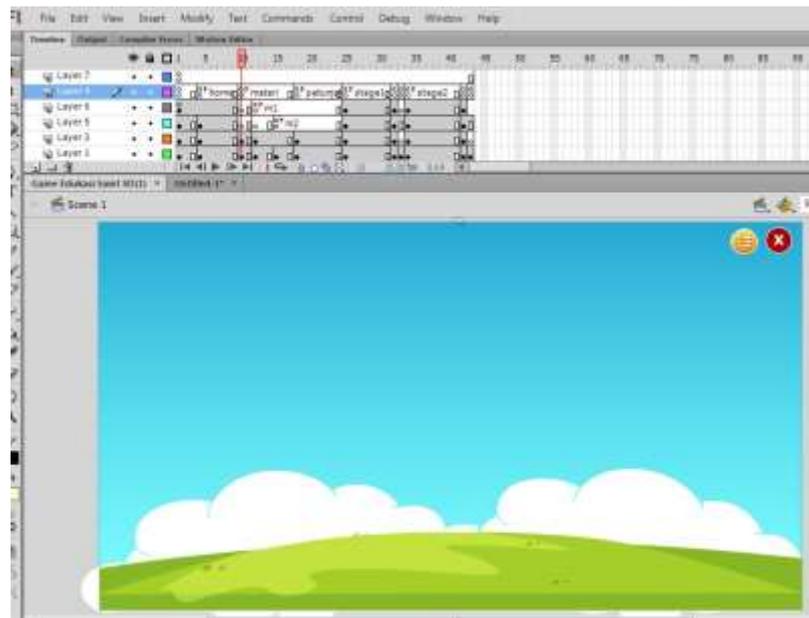
Gambar 9.18 action untuk layar penuh

Merancang audio untuk sound dengan meginport audionya kedalam library, pilih file > import > import to library. Masukkan action nya kedalam frame 5 hasilnya dapat ditunjukkan sebagai berikut.



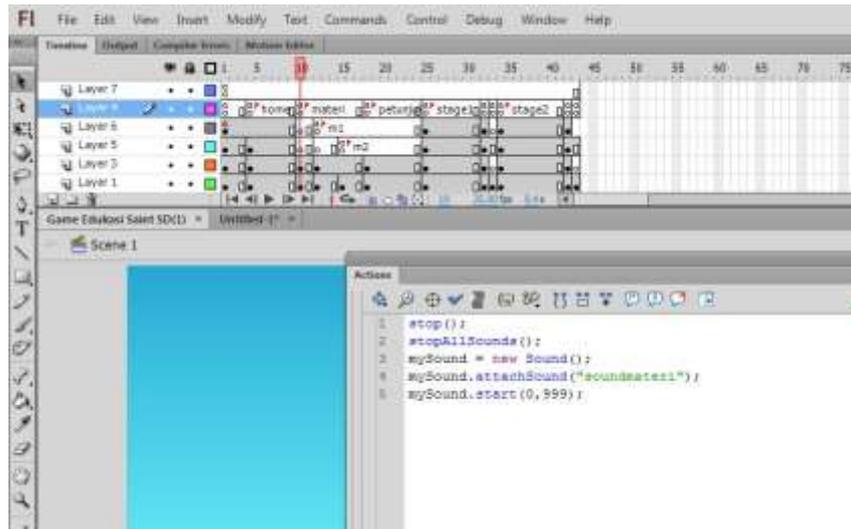
Gambar 9.19 Meginport audio dan Action

Langkah selanjutnya dengan menambah background dari gambar vektor, caranya sama pilih file > import > import to library untuk gambar vektor dimasukkan kedalam dokumen sesuaikan ukurannya. Hasil dari pengaturan adalah sebagai berikut :



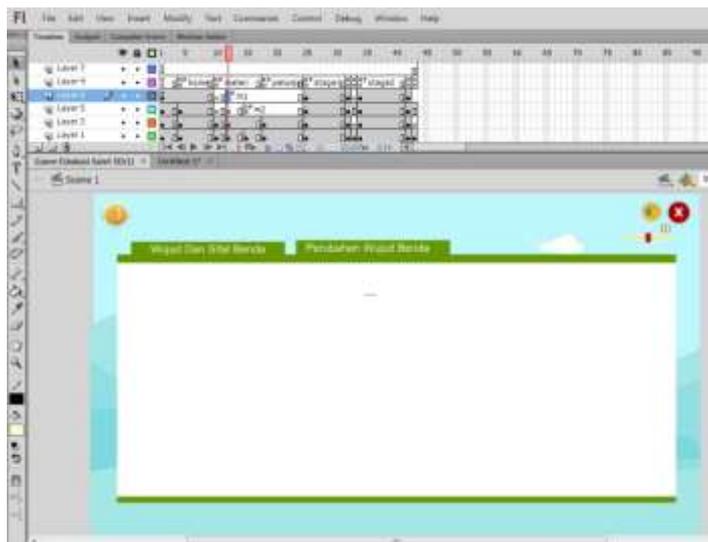
Gambar 9.20 Background Menu Utama

Tahapan lanjutannya untuk audio untuk sound dengan meginport audionya kedalam library, pilih file > import > import to library. Masukkan action nya kedalam frame 5 hasilnya dapat ditunjukkan sebagai berikut.



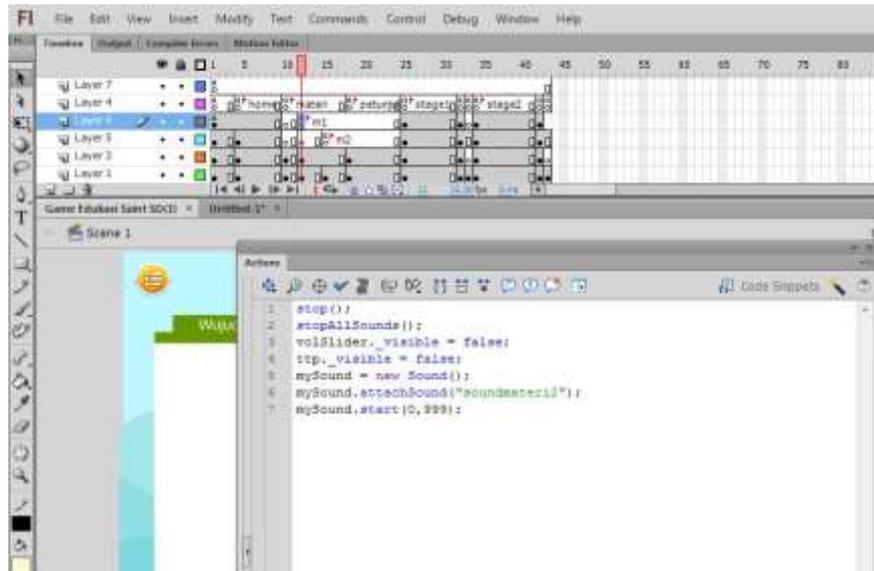
Gambar 9.21 Pemilihan action awal

Selanjutnya dengan merancang isi materi caranya membuat layout untuk desain tampilan isi materi yang ada, buat dengan ragtangle pilih warna hijau dan juga pilih text Arial untuk membuat judulnya warna yang digunakan untuk text dengan warna putih hasil dapat dilihat dibawah ini.



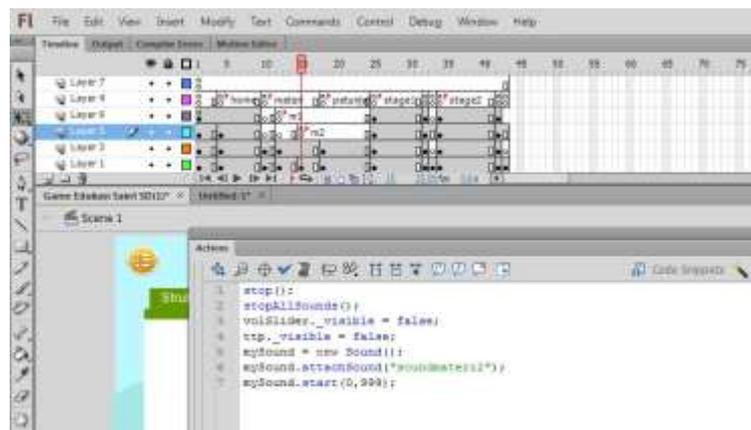
Gambar 9.22 merancang isi materi

Tahapan lanjutannya untuk menambah sound materi berikutnya, langkah awal audio untuk sound dengan meginport audionya kedalam library, pilih file > import > import to library. Masukkan action nya kedalam frame 11 sebelahnya dari materi hasilnya dapat ditunjukkan sebagai berikut.



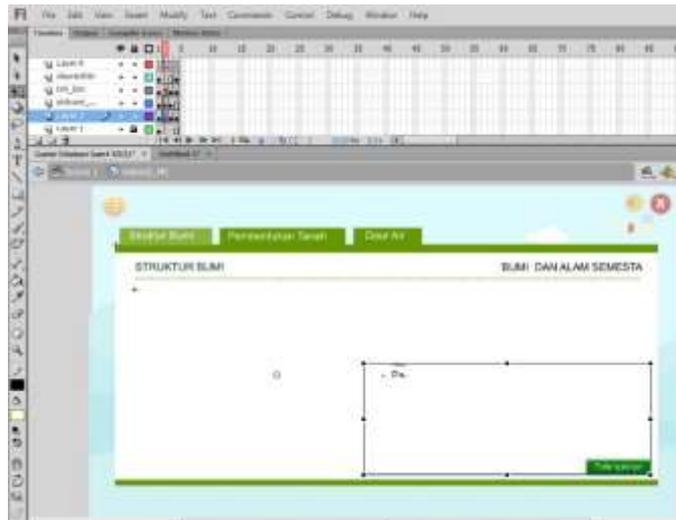
Gambar 9.23 action audio

Selanjutnya menambah backsound pada mater dengan menambah audio terlebih dahulu, pilih frame 15 dengan pilih file > import > import to library. masukkan action nya kedalam frame 15 sebelumnya dari materi hasilnya dapat ditunjukkan seperti gambar berikut :



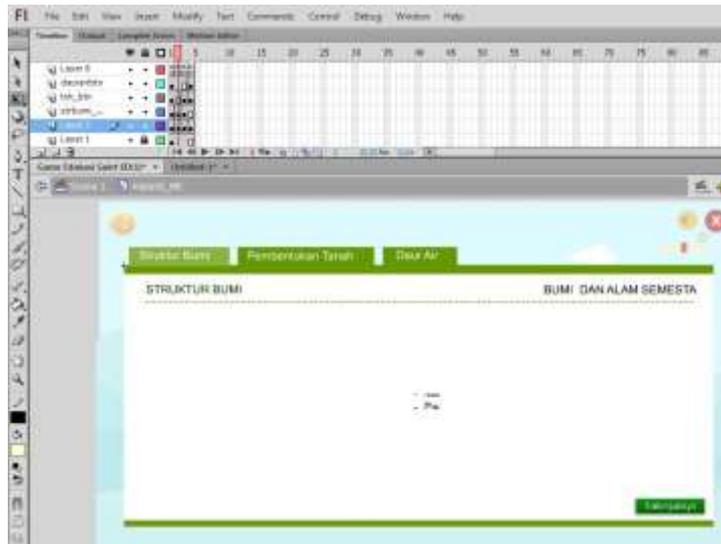
Gambar 9.24 action audio lanjut

Merancang tampilan untuk isi media pembelajaran dengan pilih movieclip atau dengan tekan keyboard F8 maka didalam movieclip dapat diberi text yang diberikan animasinya. Pada tiap text dapat diberikan animasi masking agar lebih jelas dapat dilihat gambar dibawah ini.



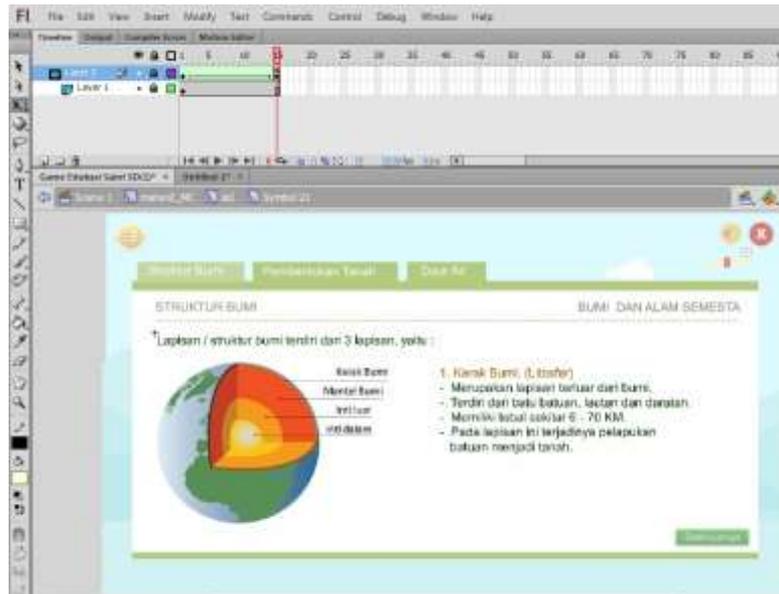
Gambar 9.25 Pemilihan movieclip text

Selanjutnya juga membuat materi dengan teknik membuat movieclip yang namanya materi02\_mc didalamnya dibuat dengan teknik masking.



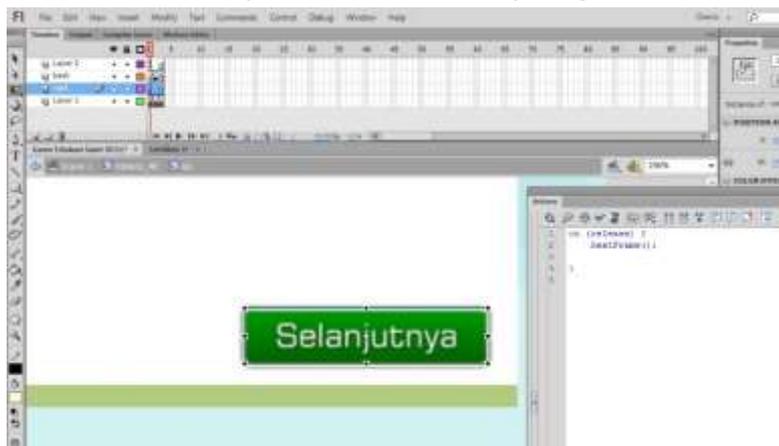
Gambar 9.26 membuat slite materi

Selanjutnya menampilkan teknik masking yang dirancang tiap materi pada layer 1 dan layer 2 klik kanan layer 2 klik kanan klik mask, seperti gambar dibawah ini:



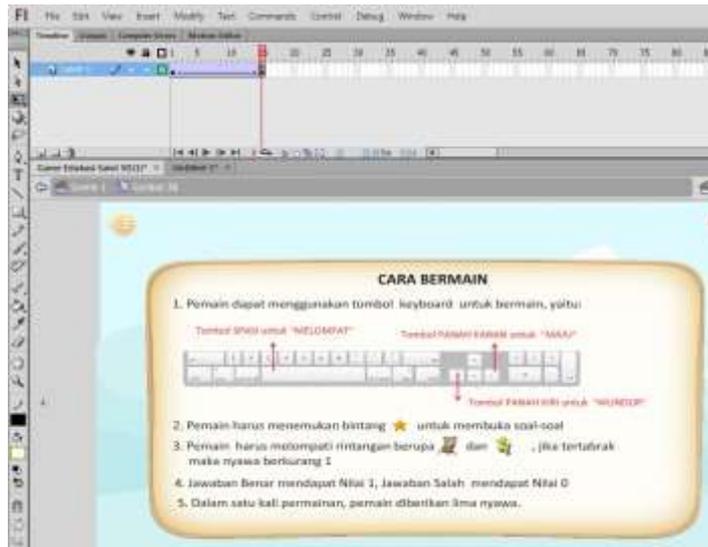
Gambar 9.27 Masking Text

Selanjutnya buat layer baru untuk menempatkan tombol “Selanjutnya” dengan memerikan warna hijau dan text warna putih klik kanan pilih convert to symbol pilih bottom setelah itu klik tombolnya masukkan action seperti gambar berikut :



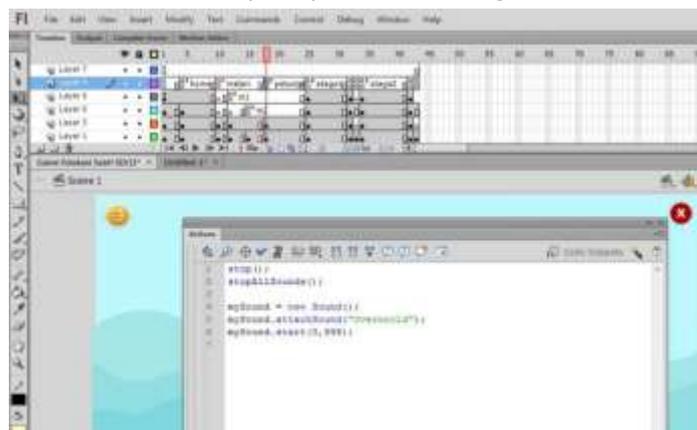
Gambar 9.28 Pengaturan tombol selanjutnya

Membuat tombol petunjuk dengan memberikan text dengan warna hitam dan background dengan warna coklat, setelah itu pilih dari text tersebut seleksi dari frame 1 ke dalam frame 15 seleksi semuanya klik kanan pilih motionween.



Gambar 9.29 Membuat petunjuk Game

Cara langkah selanjutnya memberikan stop pada frame materi, yaitu menambahkan actions maka hasilnya dapat dilihat sebagai berikut.



Gambar 9.30 actions Backsound

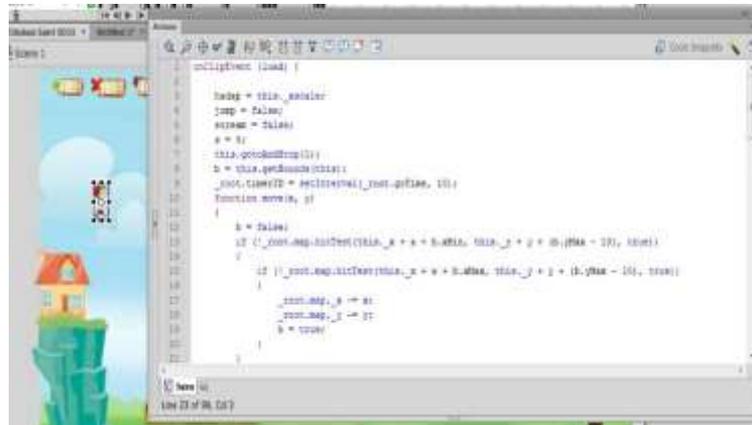
Membuat gerak karakter dari posisi kiri kekanan dengan pilih karakternya lalu klik kanan pilih convert to symbol hasilnya sebagai beriku ini.



Gambar 9.31 convert to symbol karakter

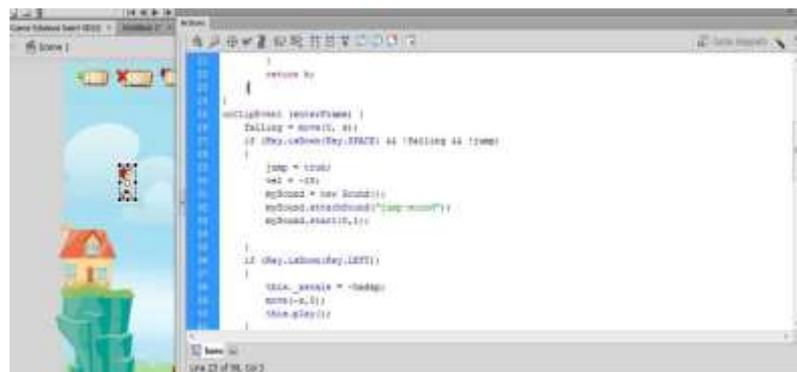
3. Membuat gerakan action

Yang pertama adalah pada bagian “Library” pilih “New Symbol”, lalu buat beberapa layer, frame dan keyframe kedalam karakternya. Pecangan movieclip dari karakter tentunya agar dapat berjalan dan memiliki point dan level dengan menambahkan action scrip, untuk code action tahap pertama dapat dilihat sebagai berikut ini.



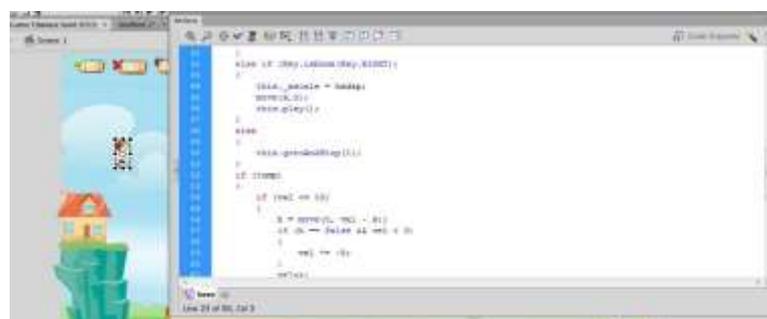
Gambar 9.32 action tahap 1

Tahapan action scrip ke dua masih kelanjutannya diatas, untuk action dapat dilihat dibawah ini.



Gambar 9.33 action tahap 2

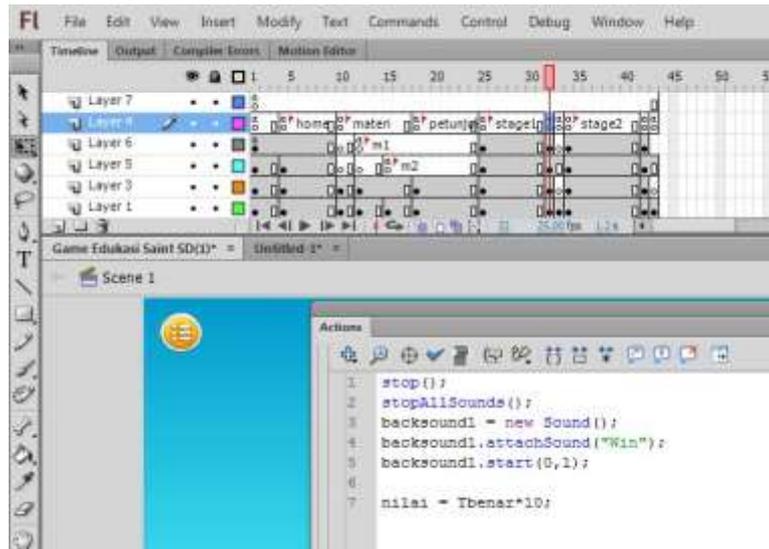
Tahapan action scrip ke tiga masih kelanjutannya diatas, untuk action dapat dilihat dibawah ini.



Gambar 9.34 action tahap 3

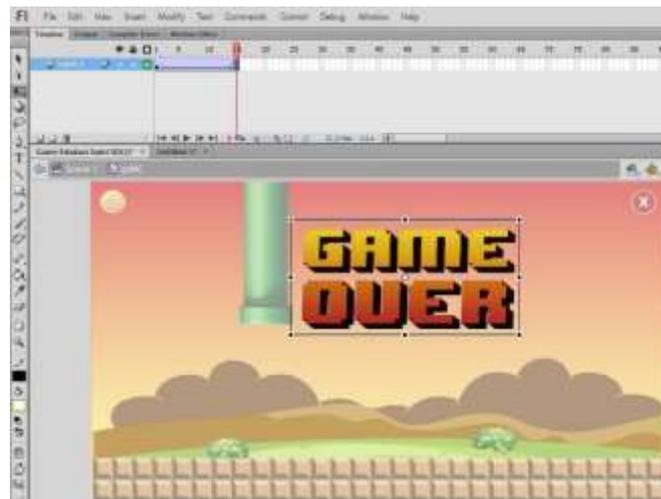
Tahapan action scrip ke empat untuk tambahan nyawa masih kelanjutannya diatas, untuk action dapat dilihat dibawah ini.





Gambar 9.37 backsound untuk level

Selanjutnya buat beberapa layer, beri frame dan key frame, serta masukan gambar angka dengan cara klik menu File - Import - Import to stage (Ctrl+R) dan atur letaknya berjejer rapi, hasilnya akan terlihat seperti berikut :



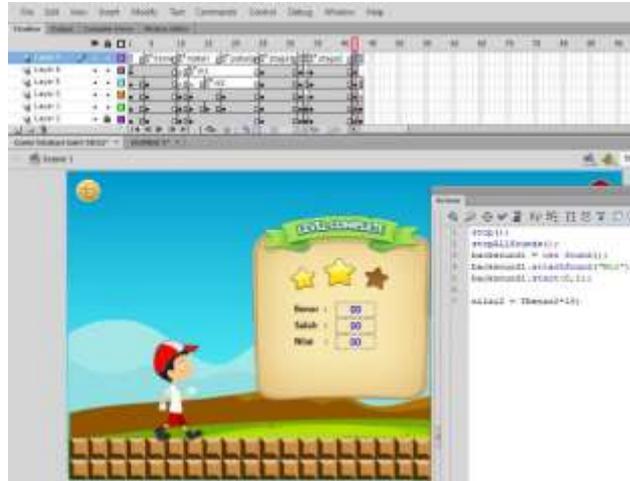
Gambar 9.38 key frame > Motiontween

Selanjutnya memberikan sound off dan on dengan memberikan kodenya, untuk actionscrib sebagai berikut ini.



Gambar 9.41 action scrib tahap 3

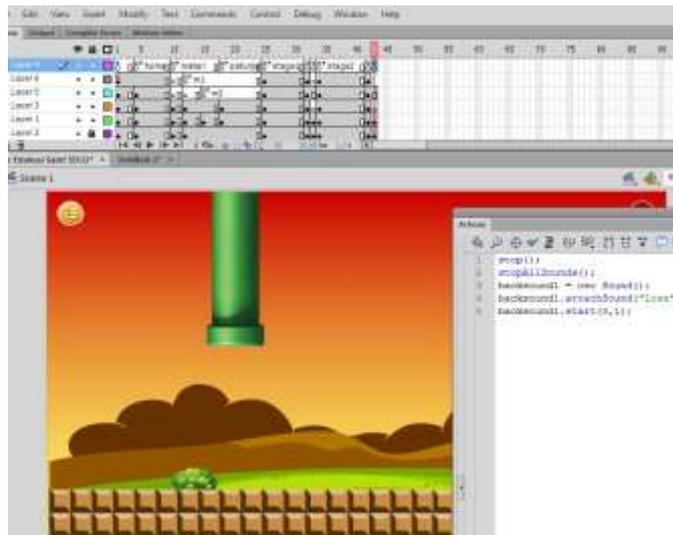
Pada suara sound dapat berhenti dan bisa berganti dengan audio yang lain, maka frame 42 dimasukkan action sebagai berikut ini.



Gambar 9.42 Pengaturan Action sound

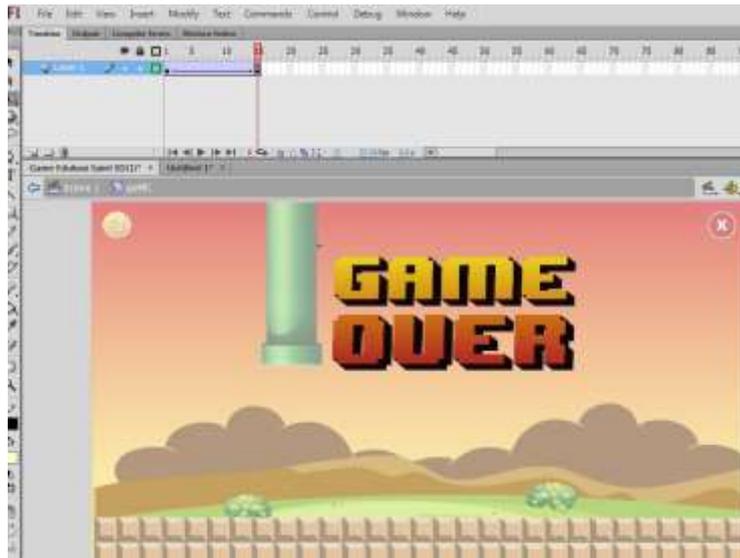
#### 4. Rancangan Game Over

Pertama buat terlebih dahulu background setelah itu dimasukkan action scrib untuk sound dibawah ini :



Gambar 9.43 Pengaturan Scrib Backsond

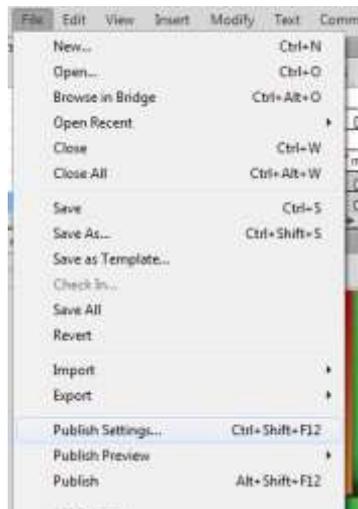
selanjutnya masuknya gambar text game dengan klik menu File - Import - Import to stage (Ctrl+R) dan atur seperti gambar dibawah ini. Pada gambar tersebut buat animasi menggunakan motiontween sebagai berikut.



Gambar 9.44 animasi menggunakan motiiontween

5. Hasil publish kedalam EXE

Pada perancangan akhir tersebut dengan membuat extention kedalam EXE yang nantinya dapat dijalankan di beberapa komputer atau mempermudah proses demonya. Langkah awal pilih file > publish setting > win projector cari penyimpanannya yang sesuai dan harus jadikan satu sama foldernya. Lebih jelasnya dapat dilihat dibawah ini:

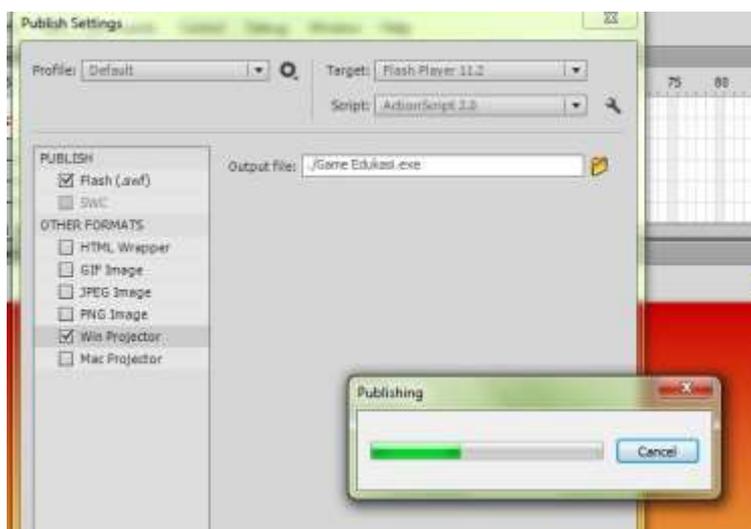


Gambar 9.45 Pemilihan publish setting Pada Adobe Flash CS6

Tampilan dari pilihan win proejector yang digunakan untuk membuat exe dapat dilihat sebagai berikut ini.



Gambar 9.46 Pemilihan win proejector Pada Adobe Flash CS6  
Tahapan terakhir dengan menampilkan hasil dari render kedalam EXE dapat dilihat sebagai berikut ini.



Gambar 9.47 render kedalam EXE  
Dari aplikasi game telah selesai dan siap untuk digunakan untuk pembelajaran anak-anak, selanjutnya melakukan penerapan hasilnya.

#### F. Pembahasan Produk Akhir

Pada pembahasan proses akhir ini membahas pembuatan produk dengan menghasilkan dari rancangan dari tahapan-tahapan yang telah dilalui perancangan dari tahapan awal telah terselesaikan, maka dibawah ini adalah desain produk akhir dari perancangan media pembelajaran interaktif.

1. Hasil tampilan media Game interaktif
  - a) Tampilan intro Game



Gambar 9.48 Halaman intro Game

b) Tampilan Menu Utama



Gambar 9.49 Halaman Menu Utama

c) Tampilan Materi Game



Gambar 9.50 Halaman Materi Game

d) Tampilan Soal Game



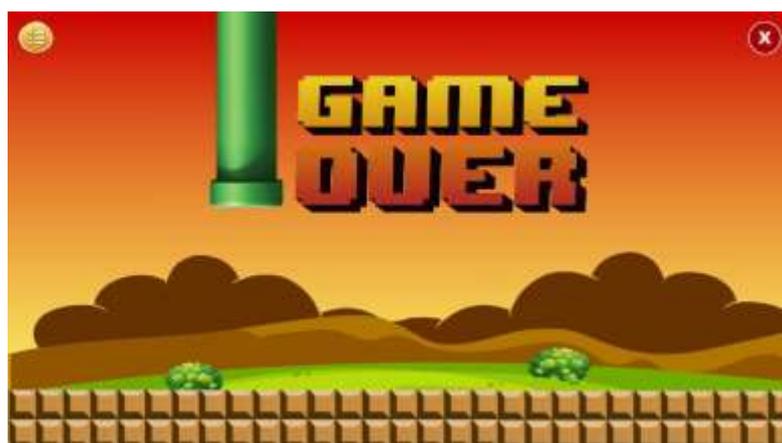
Gambar 9.51 Halaman Soal Game

e) Tampilan Nilai Level Game



Gambar 9.52 Halaman Nilai Level Game

f) Tampilan Game Over



Gambar 9.53 Halaman Game Over

g) Tampilan Materi IPA



Gambar 9.54 Halaman Materi IPA

h) Tampilan Isi Materi 1



Gambar 9.55 Halaman Isi Materi 1

i) Tampilan Isi Materi 2



Gambar 9.56 Halaman Isi Materi 2

j) Tampilan Petunjuk



Gambar 9.57 Halaman tampilan Petunjuk

## G. Kesimpulan

Pada perancangan media pembelajaran berbasis game tersebut memiliki pola dasar untuk mempermudah siswa kelas SD untuk belajar dan membuat belajar lebih nyaman serta menyenangkan. Dalam tahapan perancangannya meliputi beberapa hal yang perlu diselesaikannya antara lain:

- 1) Tujuan utama membuat game bagi belajar siswa untuk mata pelajaran IPA.
- 2) Teknik perancangan dengan tahapan yang pertama membuat layout dasarnya salah satunya storyboard
- 3) Mempersiapkan aplikasi atau perangkat lunak untuk membuat media pembelajaran antara lain desain karakter menggunakan corel draw X7, animasi dengan Adobe Flash CS6
- 4) Hasil di implementasikan kedalam siswa dan digunakan untuk proses belajar mengajar.

## BAB 10

### Perancangan E-learning Animasi Wayang

#### A. Analisis perangkat untuk pendukung

1. Analisis perangkat keras (*hardware*)

Analisis terhadap perangkat keras dilakukan untuk mengetahui perangkat keras apa saja yang dapat mengakomodasi implementasi lapangan ataupun fasilitas yang dapat dimaksimalkan sebagai penggunaan media.

- a) Laptop / Pc
- b) Projector
- c) Speaker

2. Analisis perangkat lunak (*software*)

Analisis terhadap perangkat lunak dilakukan untuk mengetahui perangkat lunak apa yang dapat mendukung penggunaan media dilapangan. *Software* yang digunakan pada perangkat keras dilapangan adalah *Windows 7 ultimate 32bit*.

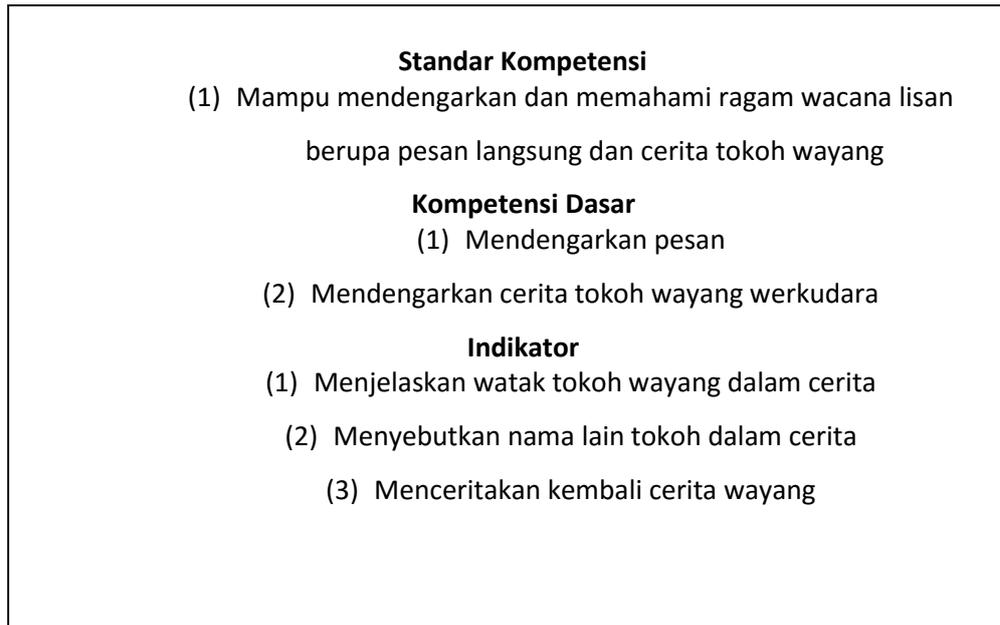
3. Analisis kebutuhan

Dari tiap tahapan yang dilakukan pada tahap penelitian dan pengumpulan informasi. Diketahui bahwa masalah yang teridentifikasi adalah (1) timbulnya kejenuhan pada siswa terhadap aktifitas pembelajaran mendengarkan cerita wayang diakibatkan pada belum dilakukannya penggunaan media pembelajaran. (2) belum ada *software* yang memuat materi cerita wayang Werkudara sehingga fasilitas yang tersedia belum dapat dimaksimalkan sebagai media pembelajaran mata pelajaran Bahasa Jawa.

Analisis kebutuhan dilakukan sesuai dengan masalah yang teridentifikasi. Dapat disimpulkan bahwa permasalahan pada penelitian ini adalah pada kebutuhan perangkat lunak (*software*) sebagai media pembelajaran. Maka penyelesaian masalah adalah (1) Bagaimana merancang media pembelajaran yang dapat meningkatkan minat siswa terhadap materi mendengarkan cerita wayang, (2) Bagaimana merancang media pembelajaran yang dapat memfasilitasi aktifitas pembelajaran materi mendengarkan cerita wayang Werkudara.

4. Analisis Kurikulum

Sesuai Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) yang digunakan pada SD Negeri Kutosari 02 Gringsing, terdapat materi pokok mendengarkan cerita wayang Werkudara pada mata pelajaran Bahasa Jawa. Cerita wayang tersebut terdapat pada buku teks Remen Basa Jawi dengan masing-masing judul meliputi: (1) Jagal Bilawa, (2) Bima Bungkus, (3) Bima Suci (naskah materi cerita terlampir pada lampiran). Dari ketiga judul cerita tersebut memiliki SK/KD/indikator yang sama hanya berbeda pada alokasi waktu pembelajaran. Dalam konteks penelitian ini, peneliti hanya membuat sebuah media pembelajaran sebagai fasilitas proses belajar mengajar tanpa mengubah ataupun memodifikasi RPP (rancangan proses pembelajaran) yang digunakan oleh guru kelas. Artinya guru kelas tetap menggunakan media yang akan dikembangkan sebagai operator dengan tujuan agar tujuan pembelajaran dapat tercapai. Tujuan pembelajaran bahasa Jawa dengan materi mendengarkan cerita wayang tertuang dalam silabus mata pelajaran muatan lokal sebagai berikut.



Gambar 10.1 Kompetensi materi

5. Analisis pemilihan media

Menurut Munir (2012), kelemahan penggunaan sistem pengajaran tradisional atau konvensional ialah pada penggunaan media tunggal dalam menyampaikan informasi, dimana sistem pembelajaran menjadi pembelajaran pasif. Sedangkan dengan multimedia, pendidik dapat menyajikan informasi secara inovatif serta bisa terus memotivasi proses belajar siswa. Untuk itu, pemilihan media yang tepat akan sangat mempengaruhi penelitian ini.

Penggunaan media pembelajaran dapat menjadi solusi yang membantu guru dan siswa pada materi mendengarkan cerita wayang yaitu dengan penggunaan media pembelajaran yang mampu menciptakan proses pembelajaran Bahasa Jawa yang lebih menarik, aktif, dan inovatif. Dalam media pembelajaran, informasi disajikan dengan menggunakan dua atau lebih format, diantaranya berupa tulisan dan gambar.

Untuk membuat media pembelajaran yang efektif, peneliti harus tahu kemampuan siswa dalam memahami kata-kata yang ada pada materi cerita wayang dengan mengintegrasikan melalui tampilan visual. Tujuannya agar siswa mampu memahami kedalaman materi tersebut. Multimedia juga dapat memperjelas suatu masalah atau persoalan-persoalan apa saja dengan menggunakan kemampuan animasi atau video.

Dalam bukunya, Munir (2012) mengatakan bahwa belajar dengan melihat gambar animasi ternyata akan lebih mudah dimengerti siswa mengenai materi yang disampaikan dibandingkan dengan belajar melalui membaca buku teks saja. Sebuah survei yang pernah dilakukan Munir (2012) membuktikan bahwa seorang siswa dapat mengerti dengan baik sebuah materi jika disajikan dengan menggunakan teks yang singkat, padat, jelas, dan menggunakan animasi, dibandingkan dengan siswa yang belajar dari membaca sebuah teks biasa. Selain itu, siswa yang belajar dengan menggunakan animasi tidak akan mudah lupa mengenai materi yang dipelajarinya.

Dengan kata lain, apapun persoalan yang memerlukan penjelasan lebih terperinci dapat dijelaskan secara animasi dan video. Penjelasan itu sangat penting untuk menjadikan

masalah yang abstrak menjadi lebih nyata, sehingga lebih mudah difahami. Pada materi cerita wayang yang akan dikembangkan, terdapat beberapa kata-kata ataupun konsonan huruf yang diketahui memiliki kecenderungan penggunaan Bahasa Jawa yang sulit untuk dipahami oleh siswa dengan hanya menyimak. Maka penggunaan film animasi akan dapat menjelaskan inti-inti dari kata-kata tersebut.

Penggunaan animasi cerita wayang sebagai media pembelajaran pada materi mendengarkan cerita wayang mata pelajaran Bahasa Jawa diharapkan dapat meningkatkan minat siswa serta memotivasi belajar. Jika siswa termotivasi, maka siswa akan mengikuti pembelajaran dengan sebaik dan semaksimal mungkin. Selain itu, dengan adanya animasi cerita wayang sebagai media pembelajaran dapat menambah ketrampilan guru dengan variasi pembelajaran dalam menyampaikan materi mendengarkan cerita wayang, serta memaksimalkannya dengan melakukan penyesuaian terhadap Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) yang digunakan pihak sekolah.

Dengan demikian, diharapkan akan mampu meningkatkan pemahaman pada siswa yang dapat diidentifikasi dari hasil belajar siswa dan berubahnya sikap siswa ke arah positif dengan perancangan animasi cerita wayang sebagai media pembelajaran pada SD.

a) Analisis perangkat penelitian

Pada tahap analisis perangkat penelitian ini, dijelaskan perangkat apa saja yang dapat mengakomodir pengembangan media pembelajaran animasi cerita wayang. Berikut adalah perangkat keras yang digunakan peneliti pada perancangan animasi cerita wayang.

- 1) Komputer dengan *OS Windows 7 Ultimate 64 bit* dilengkapi program *Flash Player*.
- 2) *Processor AMD athlon(tm) II X2 270 Dual Core 3.4 GHZ*
- 3) *CD-ROM (Compact Disc Read-Only Mem) drive 52 x speed*.
- 4) *RAM (Random Access Memory) 4GB*
- 5) *VGA (Video Graphics Array) 1917 MB*.
- 6) *Monitor 1280 x 768 pixel* dengan kedalaman warna *32 bit*.
- 7) *Speaker active* dan *headphone*.
- 8) *Handphone*
- 9) *Pen tablet Huion K58*

Selanjutnya adalah menentukan perangkat lunak (*software*) yang akan digunakan berdasarkan fungsinya. Adapun perangkat lunak (*software*) yang digunakan peneliti pada perancangan animasi cerita wayang adalah sebagai berikut.

- 1) *Adobe photoshop CC*  
*Adobe photoshop CC* merupakan *software* yang mengakomodir semua unsur visual yang ada.
- 2) *Adobe After Effects CS6*  
*Adobe After Effects CS6* merupakan *software* yang mengakomodir proses pembuatan animasi cerita wayang.
- 3) *Adobe Audition CS6*  
*Adobe Audition CS6* merupakan *software* yang berfungsi sebagai program *editing* audio.
- 4) *Pinnacle Studio 16*  
*Pinnacle Studio 16* merupakan *software* untuk *editing* dan mengkomposisi hasil animasi dan audio.
- 5) *Any Video Converter*

*Any Video Converter* merupakan *software* untuk *converting file* hasil *rendering* agar dapat digabungkan ke aplikasi media.

6) *Adobe flash CS6*

*Adobe flash CS6* merupakan *software* yang digunakan untuk merancang aplikasi produk akhir agar dapat digunakan secara fungsional.

## B. Tahap Perencanaan

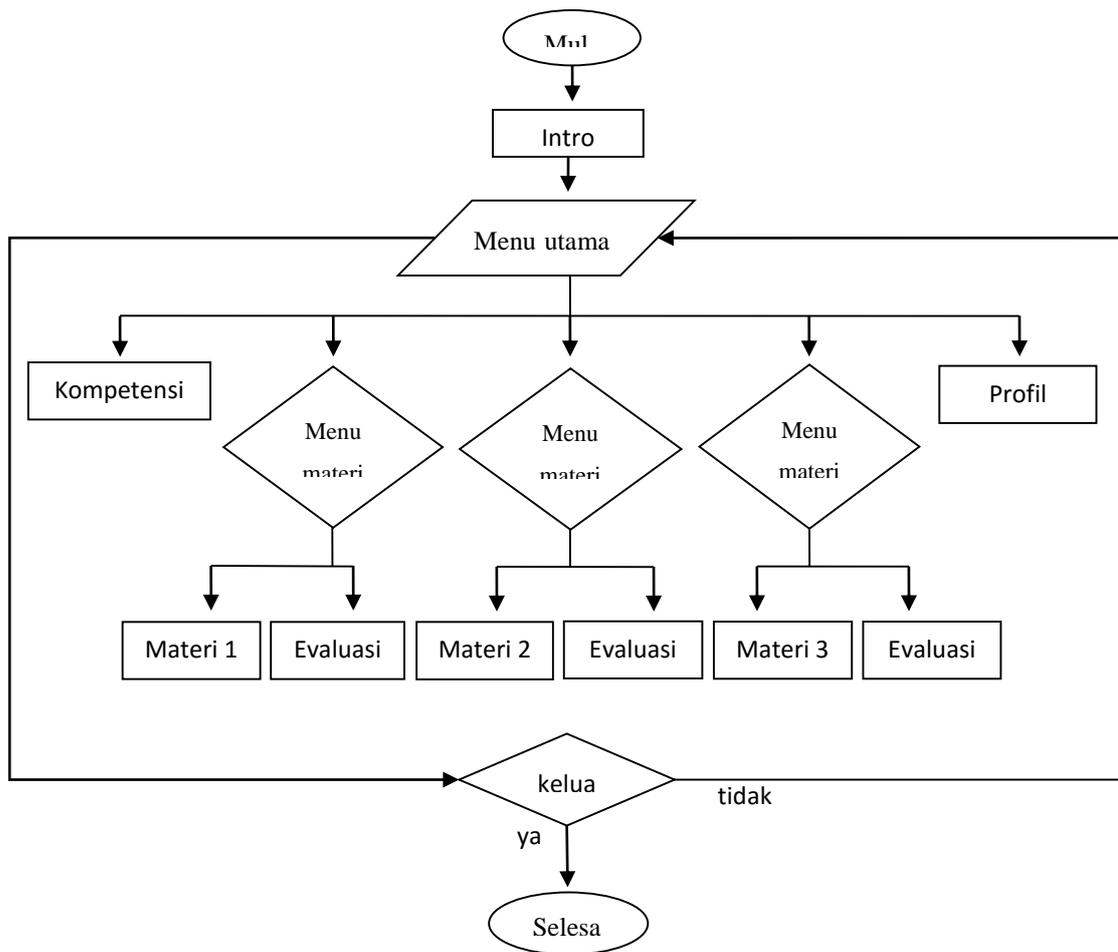
Berdasarkan data hasil analisis kebutuhan, maka tahap selanjutnya adalah tahap perencanaan. Pada tahap perencanaan, tahap utamanya adalah perencanaan mengenai sistem pembelajaran yang akan digunakan pada media pembelajaran animasi cerita wayang. Perencanaan sistem pembelajaran pada penelitian ini meliputi dua tahapan yaitu perancangan *flowchart*, pembuatan *storyboard* aplikasi dan perancangan desain sistem media pembelajaran.

### 1. Perancangan alur media

*Flowchart* adalah bagan-bagan yang terdiri dari simbol-simbol tertentu yang menunjukkan langkah-langkah suatu prosedur. Menurut Munir (2012), penggunaan *flowchart* pada perancangan multimedia merupakan *outline* pembelajaran atau peta konsep. *Flowchart* menunjukkan aliran proses pengaksesan sistem pembelajaran yang dilakukan dalam suatu media berbasis multimedia. Sistem yang ada pada media pembelajaran adalah sebagai berikut.

- a) Halaman intro
- b) Halaman menu utama
- c) Halaman kompetensi
- d) Halaman menu materi
- e) Halaman materi
- f) Halaman evaluasi
- g) Halaman profil
- h) Halaman keluar

Maka rancangan arsitektual struktur diagram alur navigasi dari masing-masing sistem pada media pembelajaran animasi cerita wayang adalah sebagai berikut.



Gambar 10.2 Struktur diagram alur sistem media pembelajaran

2. Pembuatan *storyboard* aplikasi

Hasil perancangan *flowchart* kemudian dikembangkan menjadi *storyboard* aplikasi. Pembuatan *storyboard* aplikasi diperlukan guna mengetahui visualisasi beserta keterangan-keterangan lain mengenai alur sistem media pembelajaran yang akan dikembangkan. Berikut adalah rancangan pembuatan *storyboard* aplikasi sistem media pembelajaran animasi cerita wayang.

Tabel 10.1 *Storyboard* aplikasi

No	Keterangan	Visual	Audio
1.	Halaman intro	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Judul media</li> <li>- <i>Preloading</i> animasi</li> <li>- Animasi <i>splash</i></li> <li>- Tombol masuk</li> <li>- <i>Background</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Animasi <i>splash</i></li> <li>- <i>Sound</i> tombol masuk</li> <li>- Musik latar aplikasi</li> </ul>
2.	Halaman menu utama	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Animasi <i>splash</i></li> <li>- Judul media</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Animasi <i>splash</i></li> </ul>

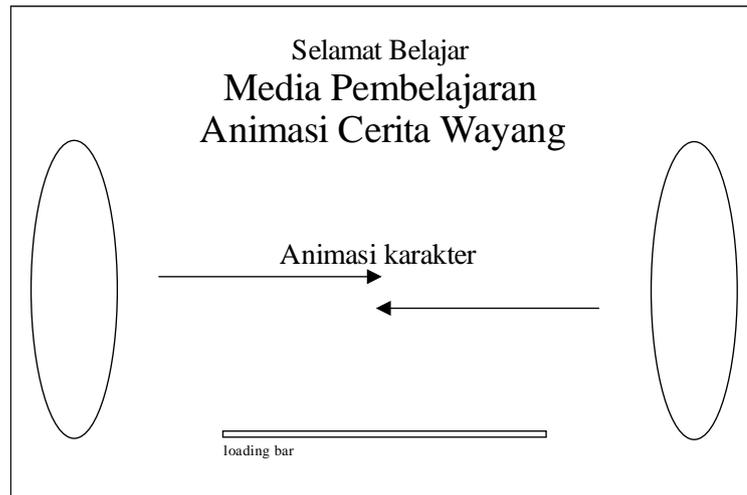
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tombol <i>link</i> kompetensi</li> <li>- Tombol menu materi 1</li> <li>- Tombol menu materi 2</li> <li>- Tombol menu materi 3</li> <li>- Tombol Profil</li> <li>- Tombol keluar</li> <li>- <i>Background</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Sound</i> tombol kompetensi</li> <li>- <i>Sound</i> tombol menu materi 1</li> <li>- <i>Sound</i> tombol menu materi 2</li> <li>- <i>Sound</i> tombol menu materi 3</li> <li>- <i>Sound</i> tombol keluar</li> <li>- Musik latar aplikasi</li> </ul>
3.	Halaman kompetensi	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Uraian kompetensi materi (Standar Kompetensi, Kompetensi Dasar, Indikator)</li> <li>- Tombol kembali (<i>link</i> menu utama)</li> <li>- <i>Background</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Sound</i> tombol kembali</li> <li>- Musik latar aplikasi</li> </ul>
4.	Halaman menu materi	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Judul materi</li> <li>- Tombol <i>link</i> materi</li> <li>- Tombol <i>link</i> evaluasi</li> <li>- Tombol <i>link</i> kembali</li> <li>- <i>Background</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Sound</i> tombol materi</li> <li>- <i>Sound</i> tombol evaluasi</li> <li>- <i>Sound</i> tombol kembali</li> <li>- Musik latar aplikasi</li> </ul>
5.	Halaman materi	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tombol kontrol media</li> <li>- Tombol <i>link</i> kembali</li> <li>- <i>Background</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Sound</i> tombol kembali</li> </ul>
6.	Halaman evaluasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tombol link karakter</li> <li>- Tombol <i>link</i> kembali</li> <li>- <i>Background</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Sound</i> tombol karakter</li> <li>- <i>Sound</i> tombol kembali</li> <li>- Musik latar aplikasi</li> </ul>
7.	Halaman Profil	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Uraian tentang profil media</li> <li>- Uraian tentang profil <i>author</i></li> <li>- <i>Background</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Sound</i> tombol kembali</li> <li>- Musik latar aplikasi</li> </ul>
8.	Halaman keluar	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tombol ya (keluar)</li> <li>- Tombol tidak (<i>link</i> menu utama)</li> <li>- <i>Background</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Sound</i> tombol ya</li> <li>- <i>Sound</i> tombol tidak</li> <li>- Musik latar aplikasi</li> </ul>

3. Perancangan desain sistem media pembelajaran

Pada perancangan desain sistem media pembelajaran yaitu rancangan desain antarmuka (*user interface*). Rancangan desain antar muka media pembelajaran diuraikan pada gambar berikut sesuai urutan *storyboard* aplikasi.

1) Halaman intro

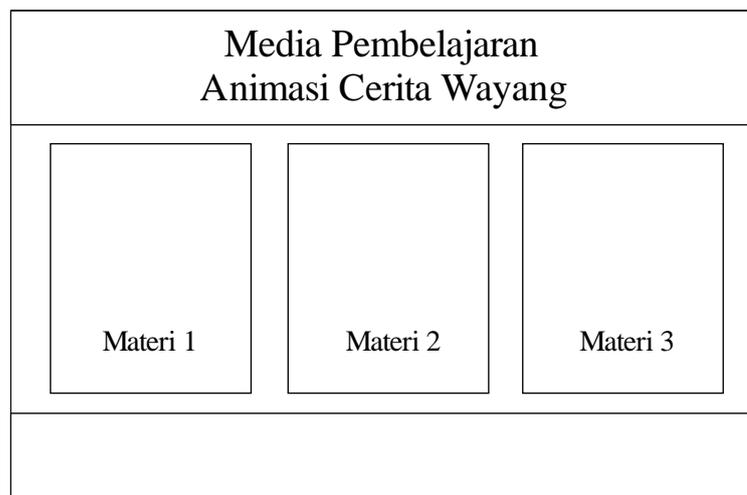
Halaman intro merupakan halaman pendahuluan yang menginformasikan bahwa media mulai berproses. Juga terdapat animasi karakter wayang yang merupakan tokoh utama.



Gambar 10.3 Halaman intro

2) Halaman menu utama

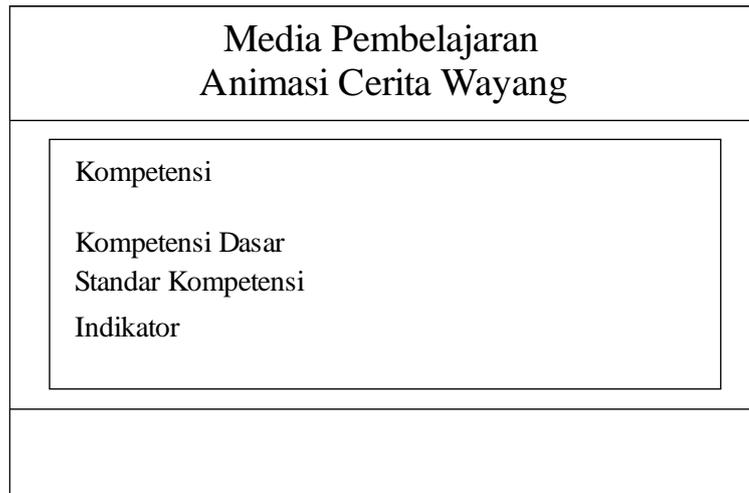
Halaman menu utama merupakan halaman yang memuat halaman kompetensi, halaman profil, halaman menu materi 1, halaman menu materi 2 dan halaman menu materi 3.



Gambar 10.4 Halaman menu utama

3) Halaman kompetensi

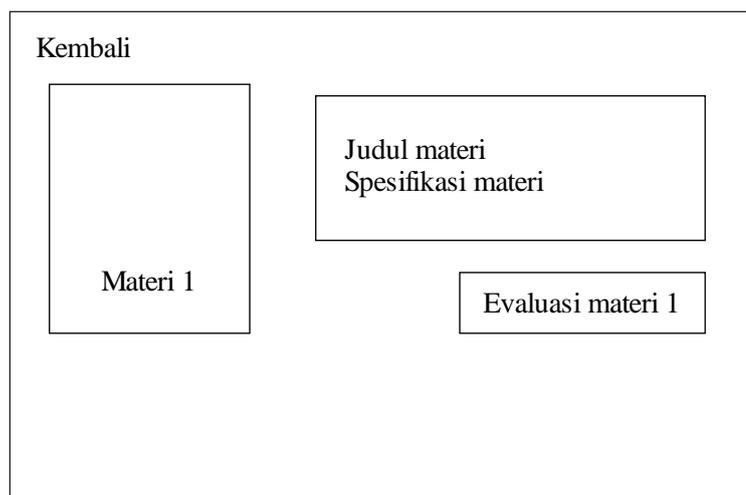
Halaman kompetensi berisikan keterangan antara lain yaitu Kompetensi Dasar, Standar Kompetensi, dan Indikator. Semua informasi yang termuat pada halaman kompetensi bersumber dari silabus yang digunakan pihak sekolah.



Gambar 10.5 Halaman kompetensi

4) Halaman menu materi

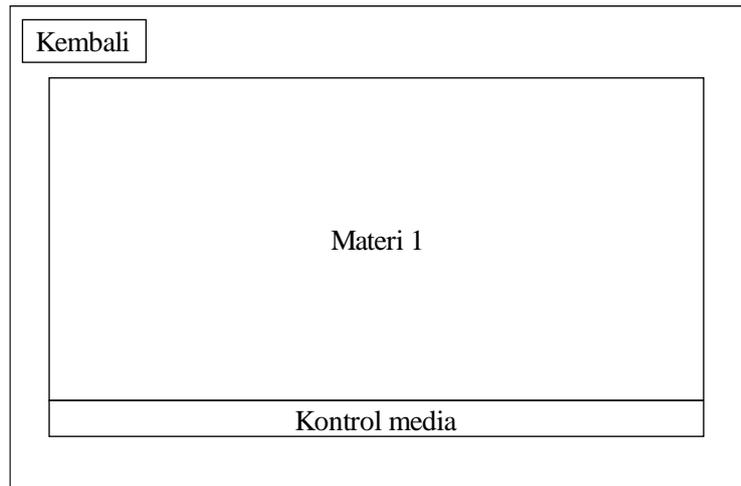
Pada halaman menu materi terdapat halaman lanjutan yaitu, halaman materi dan halaman evaluasi. Halaman menu materi juga menampilkan judul dari materi yang ditampilkan dan spesifikasi tentang materi tersebut.



Gambar 10.6 Halaman menu materi

5) Halaman materi

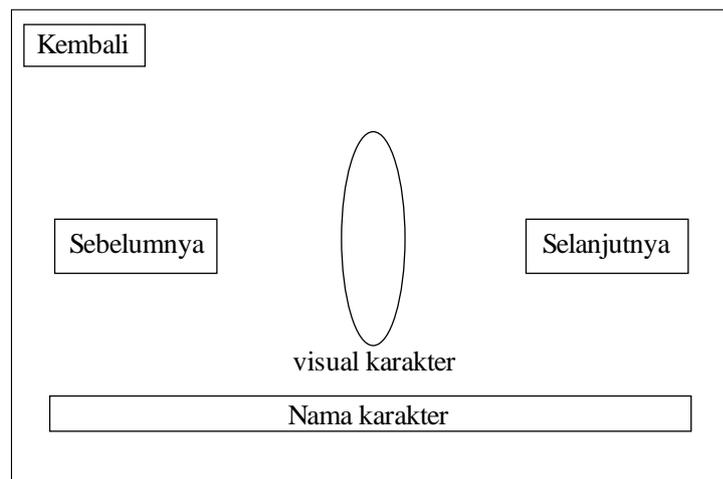
Halaman materi yaitu menampilkan materi cerita wayang yang telah dianimasikan. Pada halaman materi terdapat kontrol media yaitu untuk mengoperasikan materi animasi cerita wayang.



Gambar 10.7 Halaman materi

6) Halaman evaluasi

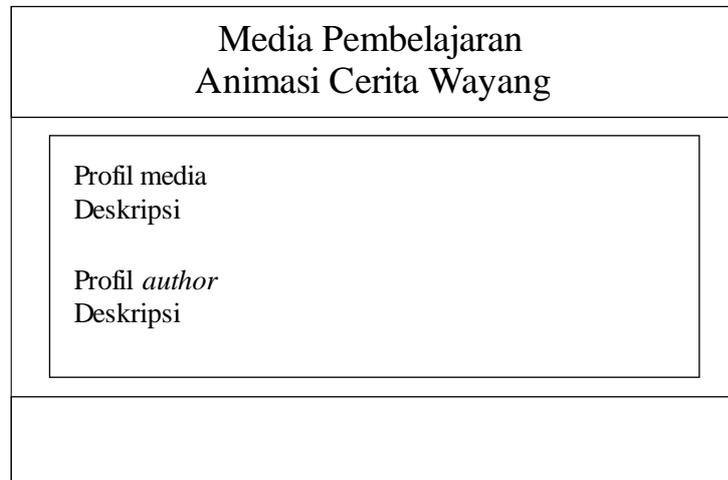
Halaman evaluasi menampilkan karakter-karakter para wayang dari materi yang telah dipelajari.



Gambar 10.8 Halaman evaluasi

7) Halaman Profil

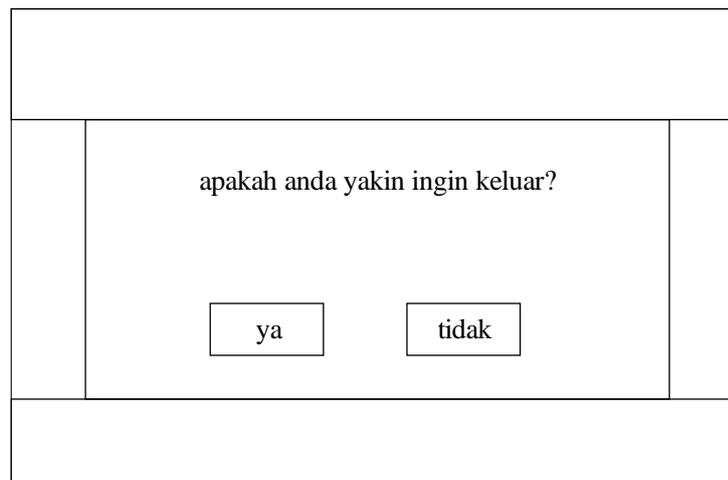
Halaman profil menampilkan deskripsi profil media dan profil author.



Gambar 10.9 Halaman profil

8) Halaman keluar

Halaman keluar menampilkan deskripsi untuk keluar dari aplikasi dan mengakhiri penggunaan media pembelajaran.



Gambar 10.10 Halaman keluar

### C. Tahap Pengembangan Produk

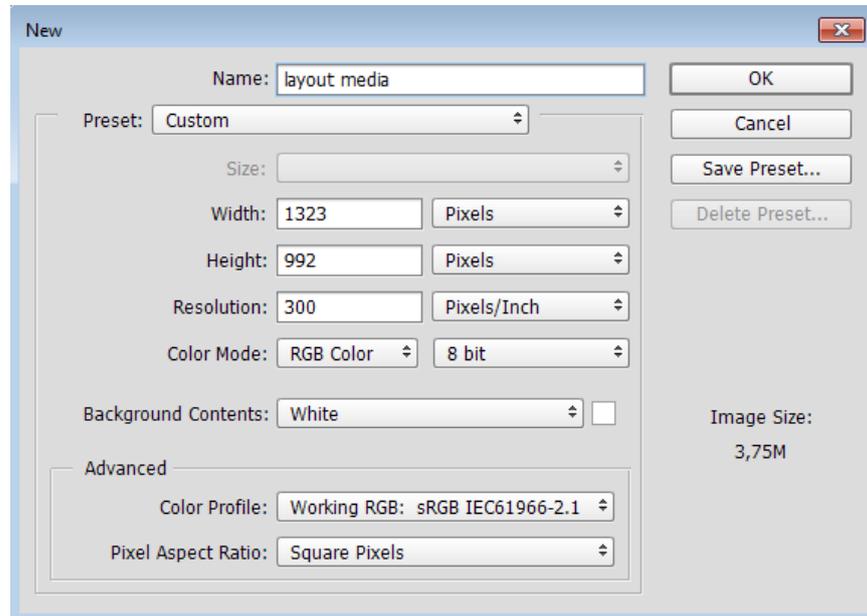
1. Pembuatan sistem media pembelajaran

Dari desain sistem pembelajaran kemudian dikerjakan melalui *software Adobe Photoshop CC* dan *Adobe flash CS6*. Sesuai tahapan perancangan desain sistem media pembelajaran, desain dikerjakan melalui beberapa tahapan yaitu pembuatan antarmuka (*user interface*), pengkodean (*coding*), *testing (test movie)*.

a) Antar muka (*user interface*)

Desain antarmuka dikerjakan sesuai rancangan menggunakan *software Adobe Photoshop CC*. Peneliti menggunakan ukuran *layout* yang telah disesuaikan yaitu dibuat dengan ukuran 14 *inch*, *rasio* 4:3 atau setara dengan 1323 x 992 *pixel* agar nantinya hasil

akhir dari produk media pembelajaran dapat digunakan secara *fullscreen* pada perangkat sejenis.

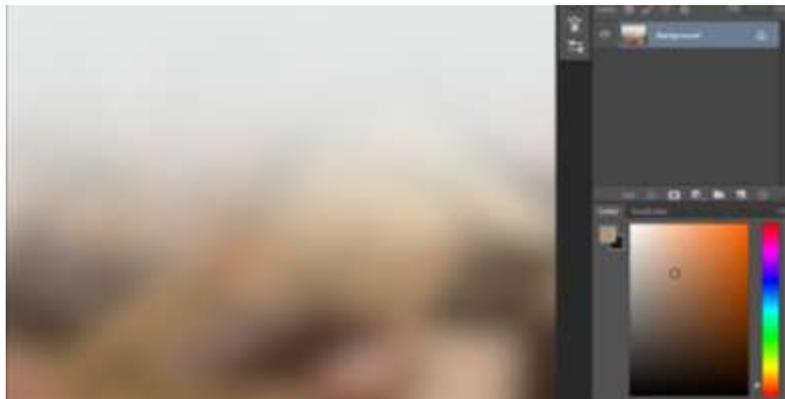


Gambar 10.11 *Setting layout* desain media

Pada perancangan desain antarmuka dikonsentrasikan pada pembuatan komponen visual inti dari *layout* masing-masing halaman. Komponen visual yang dikembangkan pada *software Adobe Photoshop CC* adalah sebagai berikut.

#### 1) Desain background

Desain *background* masing-masing halaman menyesuaikan rancangan antarmuka (*user interface*) yang telah dikembangkan. Pemilihan warna *background* dilakukan dengan penggunaan warna yang selaras agar nampak keterhubungan antar halaman. Desain *background* juga dibuat dengan desain yang simpel agar tidak membagi fokus dengan penggunaan teks.



Gambar 10.12 Desain *background*

#### 2) Desain animasi

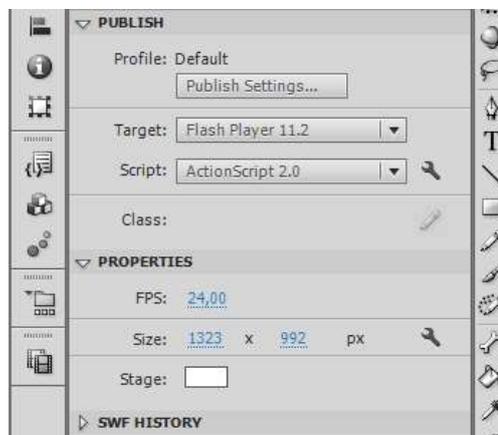
Penggunaan animasi pada sistem media pembelajaran hanyalah sebagai animasi untuk pergantian halaman agar media tidak terlalu monoton. Pembuatan desain animasi dilakukan dengan membuat desain gambarnya yang untuk kemudian dianimasikan pada tahap selanjutnya.



Gambar 10.13 Desain gambar animasi

### 3) Pengkodean (*coding*)

Proses pengkodean dilakukan menggunakan *software Adobe flash CS6* dengan ukuran *layout* yang sama dengan *layout* desain antarmuka pada *Photoshop CC*. Peneliti menggunakan *Action script 2.0* dalam pengembangan media pembelajaran animasi cerita wayang.

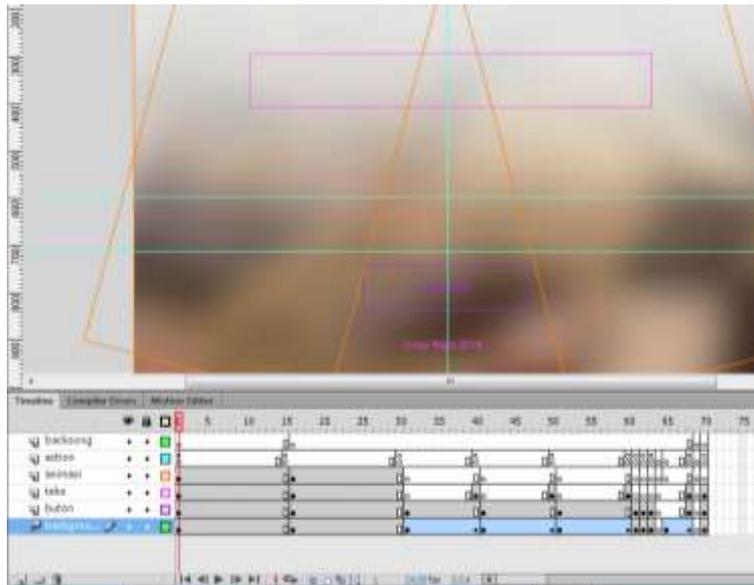


Gambar 10.14 *Setting layout* media

Pada proses pengkodean, fokus dari pengembangan media pembelajaran animasi cerita wayang adalah berkonsentrasi pada tahap-tahap sebagai berikut.

#### a) *Layouting* struktur halaman

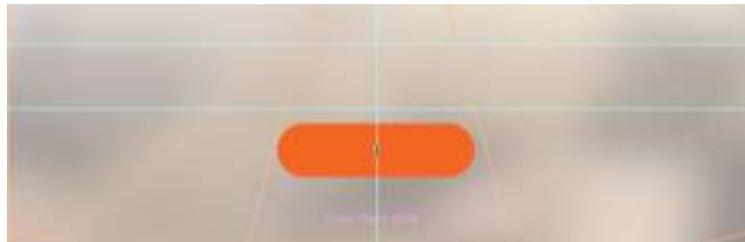
Untuk membuat *layouting* struktur halaman, yang pertama adalah mempersiapkan desain *layout* yang telah dibuat kemudian dimasukkan ke *layout* pada program *flash CS6*. Dari masing-masing komponen dibuatkan layer pada tiap halaman diposisikan berurutan sesuai urutan. Urutan layer kemudian dibuat frame sesuai rancangan halaman.



Gambar 10.15 *Layouting* antar *frame* (halaman)

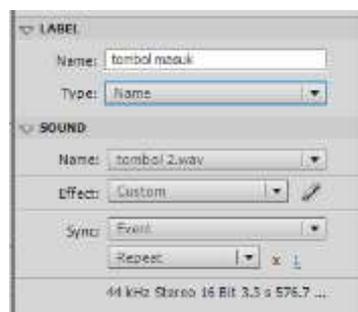
b) Pembuatan tombol interaktif

Pembuatan tombol interaktif menggunakan *Rectangle tool* pada layer tombol yang kemudian di *convert to symbol button*.



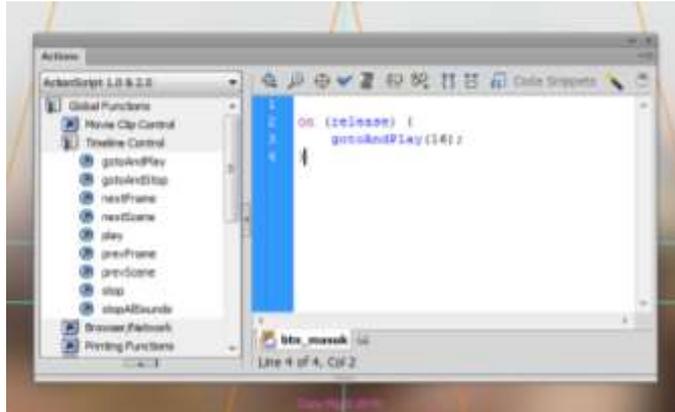
Gambar 10.16 Pembuatan tombol

Tombol interaktif yang telah dibuat, kemudian diberikan *sound effect* tombol. *Sound effect* tombol diletakan pada *frame*.



Gambar 10.17 Pemberian *sound effect*

Selanjutnya ketika pembuatan tombol interaktif telah selesai adalah Pemberian *Action Script* pada tombol untuk menghubungkan interaktif *link* antar halaman.



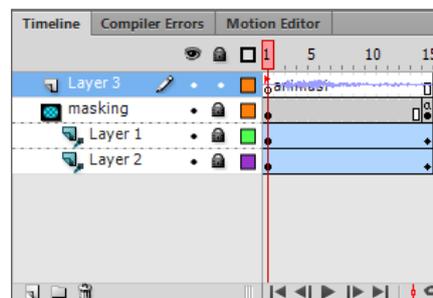
Gambar 10.18 Pemberian *Action Script*

- c) Pembuatan animasi *splash* halaman  
 Pembuatan animasi *splash* halaman dibuat menggunakan gambar yang telah disiapkan pada tahapan sebelumnya dan diletakan pada *layer* animasi. Gambar yang telah disiapkan kemudian di *convert to movie clip*. Dari hasil *movie clip* selanjutnya dibuat animasi dengan mengatur pergerakan dari *frame* 1 ke *frame* lanjutan yang telah diatur (*frame by frame*).



Gambar 10.19 Pembuatan *movie clip* (animasi)

Selanjutnya dari pembuatan animasi *splash* adalah dibuat *layer* masking agar animasi dapat tertampil sesuai ukuran media. Kemudian pemberian *sound effect* animasi pada *layer* baru.



Gambar 10.20 Pembuatan *layer masking*

- d) Pembuatan teks

Pembuatan teks diperlukan sebagai bagian dari desain dan informasi serta keterangan-keterangan mengenai media. Pada penggunaan teks, dikategorikan menjadi 2 (dua) yaitu penggunaan teks untuk judul media dan teks untuk keterangan/informasi. Teks yang digunakan sebagai judul media adalah font Kristen ITC sedangkan selebihnya adalah font Arial.



Gambar 10.21 Pembuatan teks

e) *Pemberian backsound.*

Pemberian *backsound* dilakukan pada proses terakhir agar hasil dari aplikasi media pembelajaran lebih menarik.

b) *Testing (tes movie)*

Hasil dari *tes movie* merupakan desain produk awal dari media pembelajaran. Hasil dari *tes movie* terlampir.

4) Pembuatan animasi cerita wayang

Mengacu pada metode pengembangan *waterfall* oleh Pressman (2010), maka beberapa tahapan pada perancangan animasi cerita wayang adalah sebagai berikut.

a) **Tahap analisis**

1) Studi literatur

Peneliti mempelajari materi yang akan dimuat pada media pembelajaran dan mengumpulkan bahan-bahan pendukung materi. Materi diambil dari buku teks dengan judul buku *Remen Basa Jawi* (2011) yang digunakan pada SD Negeri Kutosari 02 Gringsing. Pada buku teks *Remen Basa Jawi* terdapat materi pokok mendengarkan cerita wayang werkudara dengan masing-masing judul cerita yaitu.

- a. Jagal Bilawa (terdapat pada Lampiran 2).
- b. Bima Bungkus (terdapat pada Lampiran 2).
- c. Bima Suci (terdapat pada Lampiran 2).

Ketiga judul cerita tersebut merupakan materi yang akan dirancang menjadi film animasi. Teknik perancangan animasi pada penelitian ini dengan menggunakan teknik adaptasi cerita, dimana peneliti tidak mengubah, menambah ataupun mengurangi isi materi itu sendiri.

Animasi dirancang sesuai isi dari materi dengan tujuan sebagai media pembelajaran agar tetap sesuai dengan SK/KD/indikator pembelajaran yang digunakan. Dari ketiga judul cerita tersebut memiliki SK/KD/indikator yang sama hanya berbeda pada alokasi waktu pembelajaran.

2) Analisis cerita

Peneliti menterjemahkan naskah materi dari masing-masing cerita ke dalam Bahasa Indonesia (terlampir pada Lampiran 3) untuk kemudian di analisis mengenai unsur-unsur apa saja yang terkandung di dalam cerita. Hasil dari analisis merupakan pemahaman peneliti berdasar pada kedalaman masing-masing cerita serta didukung dengan penjelasan pada buku yang dijadikan sumber pendukung yaitu buku dengan judul Ringkasan Pengetahuan Wayang karangan Carito (2011).

a. Hasil analisis cerita Jagal Bilawa.

Berikut adalah hasil analisis meliputi karakter, atribut tambahan, lokasi atau latar yang terdapat dalam cerita Jagal Bilawa.

Tabel 10.2 Analisis karakter cerita Jagal Bilawa

No	Karakter	Deskripsi	Visual refrensi
1	Puntadewa	Puntadewa merupakan keluarga Pandawa yang pertama, memiliki sifat pemimpin, sabar, menggalang persatuan dan kesatuan serta mengutamakan kebenaran.	
2	Werkudara	Werkudara merupakan keluarga Pandawa yang kedua, memiliki sifat lugu, jujur, teguh hati, dan tidak pernah ingkar. Memiliki senjata kuku pancanaka.	

3	Arjuna	Arjuna merupakan keluarga Pandawa yang ketiga, Arjuna memiliki sifat penyayang, kesatria, membantu sesama tanpa pamrih. Memiliki senjata panah pasopati.	
4	Nakula	Nakula merupakan keluarga Pandawa yang keempat, memiliki sifat penyayang, sabar dan tak pernah jauh dari saudara kembarnya.	
5	Sadewa	Sadewa merupakan keluarga Pandawa yang kelima, memiliki sifat kesatriya, pemberani dan suka menolong.	
6	Drupadi	Dewi Drupadi merupakan istri dari Raden Puntadewa, yang memiliki sifat sabar, tabah dan memiliki tenggang rasa yang tinggi.	

7	Sengkuni	Sengkuni merupakan paman para Kurawa, memiliki sifat yang jahat, licik dan kejam.	
8	Duryudana	Duryudana merupakan keluarga Kurawa yang tertua, memiliki sifat jahat, licik dan kejam.	
9	Dursasana	Dursasana merupakan keluarga Kurawa yang memiliki sifat jahat, sombong, dan sering berbuat tidak senonoh.	
10	Karna	Karna merupakan panglima perang andalan Kurawa. Memiliki sifat angkara atau pendendam.	

11	Durna	Durna merupakan guru dari Pandawa dan Kurawa. Memiliki sifat ulet, pandai dan sakti, akan tetapi terkadang pendiriannya sering berubah-ubah.	
12	Sapi	Sapi merupakan hewan yang diperlihara Sadewa.	
13	Kuda	Kuda merupakan hewan yang diperlihara Nakula.	

(Sumber: Carito, 2011)

Tabel 10.3 Analisis atribut cerita Jagal Bilawa

No	Atribut	Deskripsi	Visual refrensi
1	Mata Dadu	Mata dadu digunakan dalam menggunakan media interaktif dadu Pandawa melawan Kurawa.	
2	Kendi minyak	Kendi digunakan Dewi Drupadi membuat minyak wangi di kerajaan Wiratha.	

3	Gendang	Gendang digunakan digunakan Arjuna dalam penyamarannya menjadi penari di kerajaan Wiratha.	
---	---------	--	--

(Sumber: Carito, 2011)

Tabel 10.4 Analisis latar belakang cerita Jagal Bilawa

No	Latar belakang	Deskripsi	Visual refrensi
1	Kerajaan Astina	Diketahui bahwa menggunakan media interaktif dadu yang dilakukan oleh Pandawa melawan Kurawa berlangsung di kerajaan astina tepatnya di dalam ruang utama.	
2	Hutan Gung liwang-liwung	ngertian “gung liwang-liwung” adalah “luas” artinya hutan yang amat luas dengan pepohonan yang besar pula.	
3	Kerajaan Wiratha	Diketahui kerajaan Wiratha adalah kerajaan yang makmur setelah para Pandawa mengabdikan pada kerajaan Wiratha. Meskipun sejahtera tetapi kerajaan Wiratha tidak terlalu besar.	
4	Lokasi perang	Diketahui para Pandawa mencoba menghadang pasukan kurawa yang akan menyerang kerajaan Wiratha.	

(Sumber: Carito, 2011)

b. Hasil analisis cerita Bima Bungkus

Berikut adalah hasil analisis meliputi karakter, atribut tambahan, lokasi atau latar yang terdapat dalam cerita Bima Bungkus.

Tabel 10.5 Analisis karakter cerita Bima Bungkus

No	Karakter	Deskripsi	Visual refrensi
1	Bima Sena	Werkudara merupakan keluarga Pandawa yang kedua, Werkudara memiliki sifat lugu, jujur, teguh hati, dan tidak pernah ingkar. Memiliki senjata kuku pancanaka.	
2	Prabu Pandhudewanata	Prabu Pandhudewanata adalah ayah dari Pandawa, merupakan raja Astina sebelum pemerintahan Destarstra. Memiliki sifat jujur, teguh hati, dan membela kebenaran.	
3	Prabu Yamawidura	Prabu Yamawidura merupakan paman Pandawa, memiliki sifat penyayang, sabar, teguh hati, dan membela kebenaran.	
4	Puntadewa	Puntadewa merupakan keluarga pandawa yang pertama, Puntadewa memiliki sifat sabar, menggalang persatuan dan kesatuan serta mengutamakan kebenaran.	

5	Petapa Abiyasa	Petapa Abiyasa merupakan kakek dari Pandawa. Memiliki sifat kesatriya, bijaksana dan selalu berbuat baik.	
6	Batara Guru	Batara Guru merupakan dewa yang menguasai Kayangan dan mempunyai ciri fisik yaitu 4 tangan. Batara Guru memiliki sifat welas asih, penyayang, adil dan bijaksana.	
7	Batara Narada	Batara Narada merupakan patih di Kayangan. Mempunyai ciri fisik yaitu pendek dan gemuk. Batara Narada memiliki sifat jujur, bijaksana dan selalu berbuat baik.	
8	Dewi Uma	Dewi Uma merupakan istri dari Batara Guru. Memiliki sifat penyayang, penolong, dan tidak pamrih terhadap siapapun.	

9	Batara Bayu	Batara Bayu merupakan anak dari Batara Guru dan Dewi Uma. Batara Bayu memiliki sifat yang tegas, dan amanat.	
10	Gajah Sena	Gajah Sena merupakan Batara yang diutus Batara Bayu untuk menolong bungkus. Gajah Sena memiliki sifat tegas, dan keras.	

(Sumber: Carito, 2011)

Tabel 10.6 Analisis atribut cerita Bima Bungkus

No	Atribut	Deskripsi	Visual refrensi
1	Bungkus	Merupakan kulit yang sangat sulit di pecahkan yang membungkus bima.	

(Sumber: Carito, 2011)

Tabel 10.7 Analisis latar belakang cerita Bima Bungkus

No	Latar belakang	Deskripsi	Visual refrensi
1	Kerajaan Astina	Kerajaan Astina pada pemerintahan Pandudewanata merupakan kerajaan yang makmur dan sejahtera pengguna e-learning dengannya.	

2	Pertapaan Saptarga	Pertapaan Saptarga yaitu sebuah pertapaan yang berada ditengah pegunungan yang memiliki tujuh buah puncak dan air terjun.	
3	Kayangan Jonggringsaloka	Kayangan Jonggringsaloka merupakan tempat bersemayam para dewa yang berada di atas bumi dan di bawah langit.	
4	Pertapaan Heruwana	Pertapaan Heruwana adalah tempat gajah sena bersemedi. Diketahui bahwa wana memiliki arti "hutan".	
5	Hutan Wandalaksana	Hutan Wandalaksana adalah sebuah hutan yang terkenal dengan keangkerannya.	

(Sumber: Carito, 2011)

c. Hasil analisis cerita Bima Suci

Berikut adalah hasil analisis meliputi karakter, atribut tambahan, lokasi atau latar yang terdapat dalam cerita Bima Suci.

Tabel 10.8 Analisis karakter cerita Bima Suci

No	Karakter	Deskripsi	Visual refrensi
1	Bima Suci	Werkudara merupakan keluarga pandawa yang kedua, Werkudara memiliki sifat lugu, jujur, teguh hati, dan tidak pernah ingkar. Memiliki senjata kuku pancanaka.	
2	Guru Durna	Durna merupakan guru dari Pandawa dan Kurawa. Memiliki sifat ulet, pandai dan sakti, akan tetapi terkadang pendiriannya sering berubah-ubah.	
3	Sengkuni	Sengkuni merupakan paman para Kurawa, memiliki sifat yang jahat, licik dan kejam.	
4	Duryudana	Duryudana merupakan keluarga Kurawa yang tertua, memiliki sifat jahat, licik dan kejam.	

5	Dursasana	Dursasana merupakan keluarga Kurawa yang memiliki sifat jahat, sombong, dan sering berbuat tidak senonoh.	
6	Dewi Kunti	Dewi Kunti merupakan ibu Pandawa, memiliki sifat penyayang, sabar, dan tabah.	
7	Naga	Naga merupakan penghuni laut segara kidul.	
8	Dewa Ruci	Dewa Ruci merupakan dewa yang memberi ilmu kesampunanging urip kepada Bima. Memiliki sifat tegas, keras, dan bijaksana.	

(Sumber: Carito, 2011)

Tabel 10.9 Analisis atribut cerita Bima Suci

No	Atribut	Deskripsi	Visual refrensi
1	Sesembahan (emas)	Digunakan oleh Kurawa untuk meluluhkan hati guru durna.	
2	Air Suci	Air suci/Tirta Marta Pawitra Sari merupakan air yang berada didasar segara kidul.	

(Sumber: Carito, 2011)

Tabel 10.10 Analisis latar belakang cerita Bima Suci

No	Latar belakang	Deskripsi	Visual refrensi
1	Kerajaan Amarta	Kerajaan Amarta adalah kerajaan para pandawa yang dipimpin oleh Prabu Puntadewa dan merupakan kerajaan yang makmur serta sejahtera pengguna e-learning dengannya.	
2	Kerajaan Astina	Kerajaan Astina pada pemerintahan Destarastra digambarkan sebagai kerajaan yang kelam dan dirundung kekacauan.	

3	Laut Segara Kidul	Laut Segara Kidul adalah laut pantai selatan yang terkenal akan ombak besarnya yang bisa membunuh siapapun serta dihuni makhluk-makhluk buas.	
---	-------------------	---	--

(Sumber: Carito, 2011)

#### b) Tahap desain

Pada tahap desain perancangan animasi cerita wayang, kajian dari tahap analisis materi pembelajaran digunakan sebagai rujukan untuk merancang animasi yang akan dikembangkan melalui perancangan konsep dan *storyboard*.

##### 1) Konsep

Perancangan animasi cerita wayang fokus yang ingin di angkat adalah pada perinsip animasinya. Pada perancangan animasi ini akan banyak menggunakan perinsip animasi *appeal* yang berfokus pada nilai *personality* karakter, contohnya tentang penokohan dan kharisma seorang tokoh/karakter dalam cerita. Lebih dari itu, *appeal* juga berfokus pada cinematografi atau penataan gambar tiap *frame* dari tiap *shot* sehingga menghasilkan *scene* yang indah dan mudah diikuti. Pada perancangan karakter pada masing-masing cerita, tidak dapat diuraikan lebih detail mengingat karakter wayang bukanlah karakter rekaan yang bisa dimodifikasi secara bebas. Oleh karena itu peneliti menggunakan sumber desain dari masing-masing karakter dan dibahas pada tahap kode. Detail dari konsep cinematografi beserta alur animasi cerita wayang dapat dilihat pada rancangan *storyboard*.

##### 2) *Storyboard*

*Storyboard* adalah serangkaian sketsa dibuat berbentuk persegi panjang yang menggambarkan suatu urutan (alur cerita) elemen – elemen yang diusulkan untuk aplikasi multimedia (animasi, film, *game*). Pada awalnya *storyboard* merupakan kumpulan dari kertas gambar yang berisi rangkaian-rangkaian kejadian dalam sebuah produksi film, termasuk film animasi. Hal ini akan menjadi kerangka dasar bagi sutradara atau pembuat *scenario* tentang bagaimana sebuah film seharusnya berjalan (Purnomo, 2013). Pembuatan *storyboard* pada pengembangan animasi cerita wayang terdiri dari:

- a. Bagian *Scene/Sequence*
- b. Bagian Visual/Video
- c. Bagian Dialog/*Action*
- d. Bagian Audio/*Sound effect*
- e. Bagian Durasi/*Timing*

Rancangan *storyboard* dari masing-masing cerita wayang terlampir pada Lampiran 4.

**c) Tahap Kode**

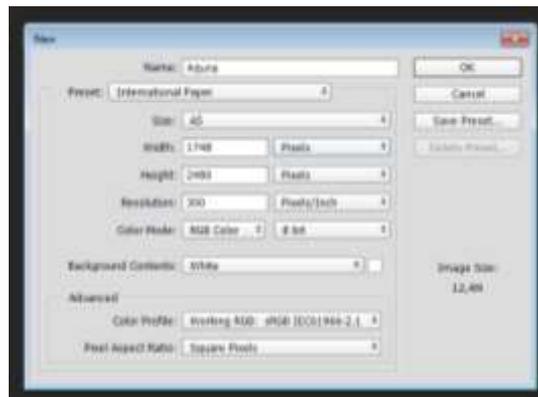
1) Proses visual

a. Ilustrasi

Teknik ilustrasi dari masing-masing cerita wayang dilakukan menggunakan *software Photoshop CC*. Pembuatan ilustrasi dilakukan berdasarkan pengumpulan gambar yang dijadikan sebagai sumber atau rujukan desain. Adapun beberapa ilustrasi yang dibuat sesuai pemahaman peneliti terhadap cerita karena keterbatasan sumber yang dapat dijadikan rujukan desain. Berikut adalah proses ilustrasi berdasarkan pembahasan cerita dan juga pengumpulan gambar sebagai sumber pada masing-masing materi cerita wayang dikategorikan dalam ilustrasi karakter, atribut dan *background*.

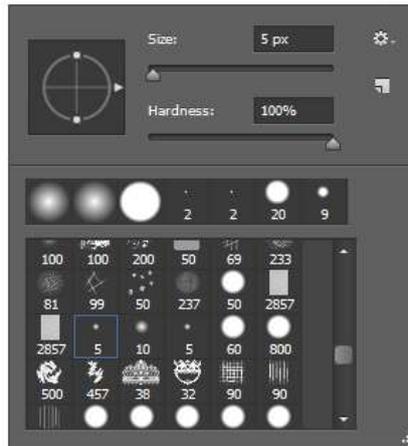
(1) Ilustrasi karakter

Pada proses pengerjaan desain karakter dibuat dalam *layout* ukuran A5 atau 1748 x 2480 *pixel* dengan resolusi 300 *dpi* pada program *photoshop CC*.



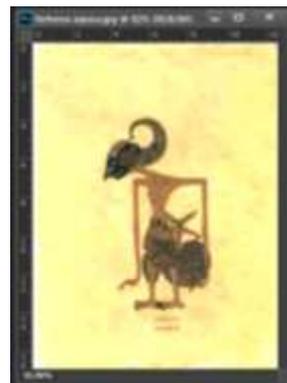
Gambar 10.22 Tampilan *setting layout* karakter

Selanjutnya memilih *setting Brush* yang digunakan untuk membuat sketsa desain. Peneliti menggunakan *setting Brush* dengan *size* 5 *pixel* dan *hardness* 100%. *Setting Brush* ini digunakan untuk *setting Brush* pada semua desain yang dikembangkan.



Gambar 10.23 Tampilan *setting Brush*

Tahap selanjutnya menyiapkan gambar sebagai rujukan desain. Peneliti menggunakan buku Ringkasan Pengetahuan Wayang karangan Carito (2011) sebagai acuan referensi dari keseluruhan karakter. Dalam buku tersebut memiliki daftar lengkap tokoh-tokoh wayang beserta profilnya.



Gambar 10.24 Tampilan referensi sumber karakter

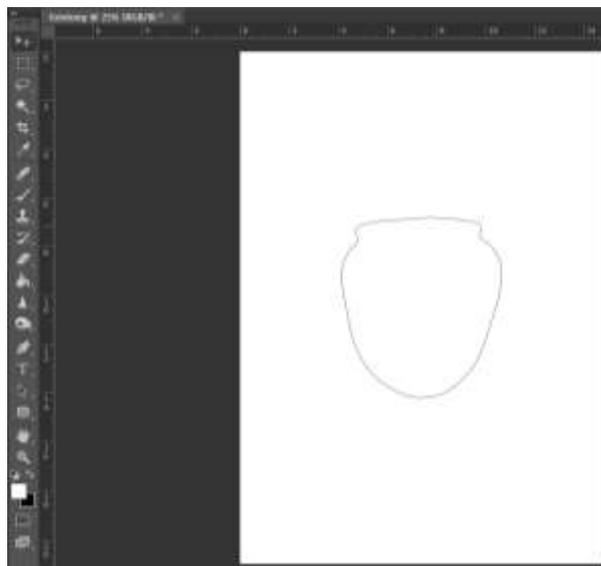
Kemudian hasil dari proses ilustrasi adalah sketsa awal dari masing-masing karakter untuk kemudian dipersiapkan pada proses *coloring*.



Gambar 10.25 Tampilan sketsa awal karakter

(2) Ilustrasi atribut pendukung

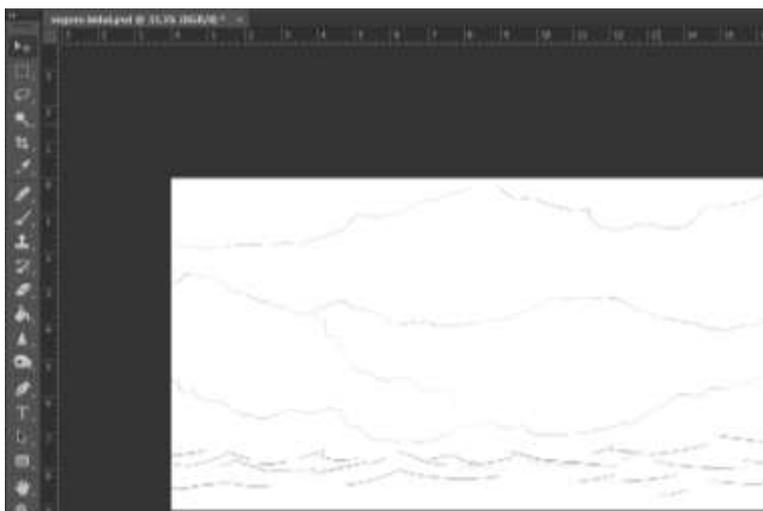
Dalam proses desain atribut tambahan dibuat sesuai pemahaman peneliti karena keterbatasan sumber sebagai rujukan desain. Hasil dari atribut pendukung dari masing-masing *setting* cerita dipersiapkan untuk proses *coloring*.



Gambar 10.26 Tampilan sketsa awal atribut (gentong)

(3) Ilustrasi *Background*

Pada proses pengerjaan desain *background* dibuat dalam *layout* ukuran 1920 x 1080 *pixel* dengan resolusi 300 *dpi*. Hasil dari sketsa *background* dari masing-masing *setting* cerita dipersiapkan untuk proses *coloring*.



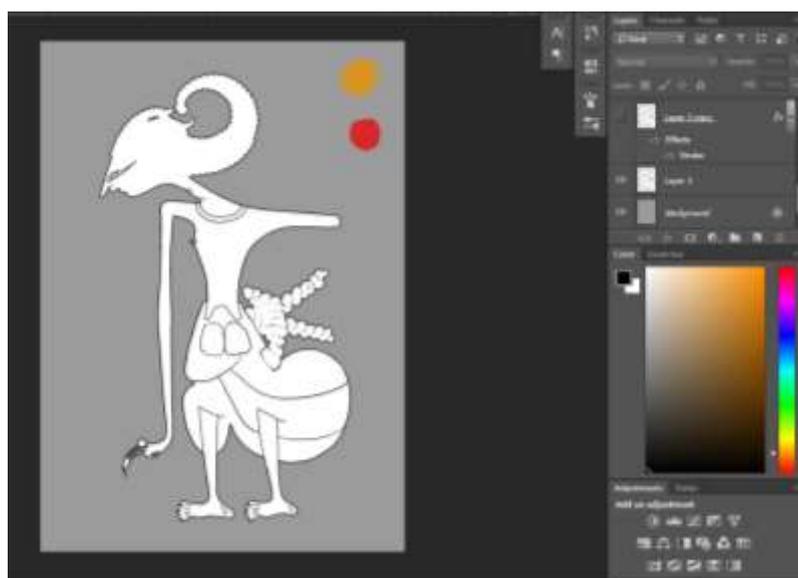
Gambar 10.27 Tampilan sketsa awal *background*

b. *Coloring*

Teknik *coloring* atau pewarnaan dari hasil desain ilustrasi kemudian diproses untuk tahap selanjutnya yaitu *coloring*, juga menggunakan *software Photoshop CC*. Proses *coloring* dilakukan sebagai proses akhir dari desain ilustrasi sebelum melakukan tahap lanjutan untuk dianimasikan. Berikut adalah tahapan lanjutan dari masing-masing proses.

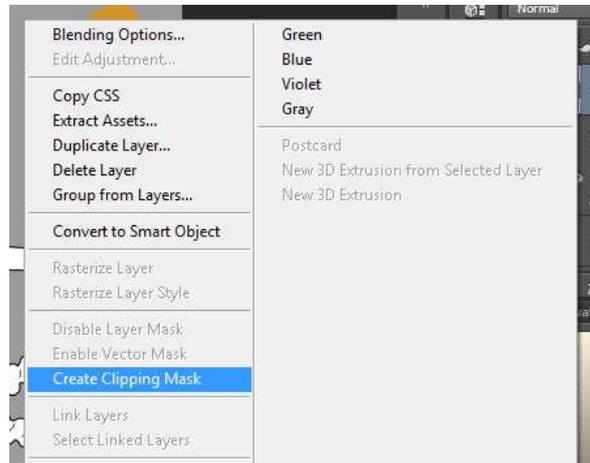
(1) *Coloring* karakter

Hasil sketsa awal disiapkan untuk proses *coloring* dengan menggunakan *color pallet*. *Color pallet* diperlukan untuk menjaga agar penggunaan warna tetap konsisten.



Gambar 10.28 Tampilan penggunaan *color pallet*

Kemudian membuat *layer* baru dengan menjadikan *layer* karakter sebagai *layer masking*. Klik kanan pada *layer* baru kemudian pilih *create clipping mask*. Penggunaan *fitur masking* akan sangat membantu pada proses *coloring* karena *layer* warna akan menumpuk di atas *layer* karakter sesuai bentuk karakter.



Gambar 10.29 Tampilan penggunaan fitur *clipping mask*

Dari masing-masing *layer masking* kemudian dibuat warna dasar dari karakter.



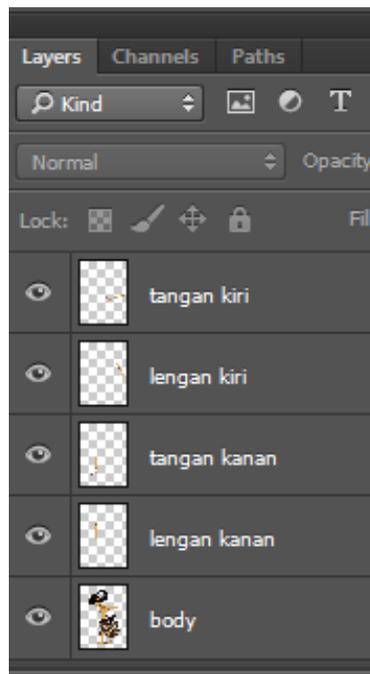
Gambar 10.30 Tampilan proses pemberian warna dasar

Dari proses pemberian warna dasar kemudian selanjutnya melakukan *detailling* pada masing-masing bagian karakter sesuai gambar yang digunakan sebagai referensi. *Detailling* karakter menggunakan olahan gambar jadi yang kemudian di edit sedemikian rupa hingga nampak seperti nyata dan sesuai.



Gambar 10.31 Tampilan proses pemberian detail karakter

Terakhir adalah *finishing* dengan membuat potongan-potongan karakter menjadi 5 potongan bagian gerak siku seperti gambar berikut.



Gambar 10.32 Tampilan potongan karakter

Pemotongan bagian gerak siku karakter dimaksudkan agar nantinya pada proses animasi, bagian-bagian potongan tersebut dapat digerakan menyerupai wayang sebenarnya. Maka hasil dari desain akhir karakter adalah seperti gambar berikut.



Gambar 10.33 Tampilan desain akhir karakter

(2) *Coloring* atribut visual tambahan

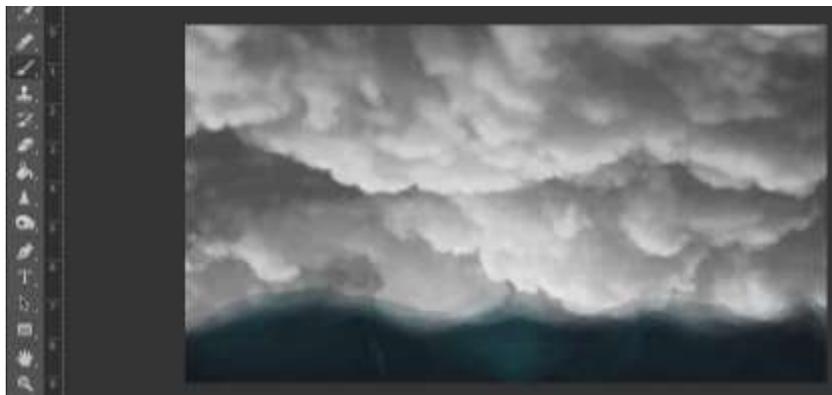
Proses *coloring* atribut visual tambahan berproses sama dengan proses *coloring* karakter, yaitu mulai dari proses pemberian warna dasar pada sketsa kemudian proses detail dan *finishing*.

(3) *Coloring background*

Proses *coloring background* berproses sama dengan proses *coloring* karakter, yaitu mulai dari proses pemberian warna dasar pada sketsa kemudian proses detail dan *finishing*, yang membedakan adalah pada komposisinya. Pada desain *background*, dibuat dengan komposisi *layer 1* sebagai *background*, dan *layer 2* sebagai *foreground*. Penggunaan *foreground* pada desain *background* adalah sebagai pengganti dari penggunaan gunung. Menurut Carito (2011) penggunaan gunung adalah sebagai tanda pergantian suasana dan juga penggambaran sesuatu yang abstrak pada pertunjukan wayang. Penggunaan *foreground* juga dimaksudkan sebagai pijakan atau panggung dari karakter wayang. Penggunaan *foreground* akan sangat membantu proses visualisasi agar animasi terasa lebih hidup.



Gambar 10.34 Desain *background* tanpa *foreground*



Gambar 10.35 Desain *background* dengan *foreground*

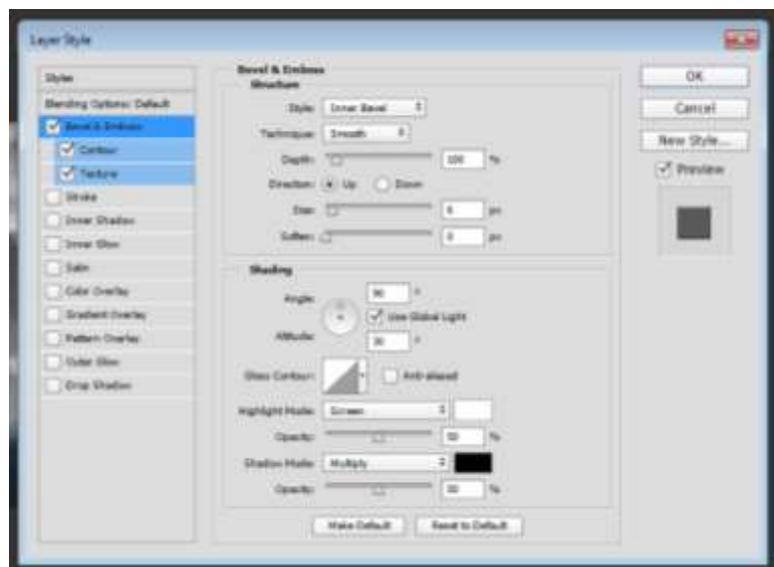
#### (4) *Coloring* tipografi

Penggunaan tipografi pada *titel clip* menggunakan tipe *font* Castellar, pemilihan *font* Castellar karena kecocokan dengan tema Jawa, serta mewakili kesan klasik dari karakter wayang. Font Castellar merupakan jenis font dari keluarga Serif. Font Castellar sendiri sangat cocok mewakili ketegasan dari masing-masing cerita. Maka penggunaan font ini akan sangat sesuai dengan desain animasi yang dikembangkan.



Gambar 10.36 Tampilan tipografi pada *titel clip*

Selanjutnya penambahan efek pada *layer font* melalui fitur *blending options*, yaitu efek *bevel & emboss : contour – texture*. Penambahan efek guna agar tampilan *font* pada *titel clip* nampak lebih realistisk dengan kontur dan tekstur. Penggunaan efek ini juga dimaksudkan agar font dapat lebih menonjol dengan memberikan kesan yang kuat, dengan begitu juga dapat dibaca dengan jelas dan mudah.



Gambar 10.37 Tampilan penambahan efek *bevel & emboss*

##### (5) *Finishing*

Tahap akhir dari proses *coloring* adalah menggabungkan semua hasil komponen visual menjadi satu *frame* dengan *layer background* sesuai dengan *script storyboard*. Kesesuaian pencahayaan antara karakter dan *background* diperlukan agar tidak terjadi kontras yang terlalu *hard/keras*. Setelah sesuai maka

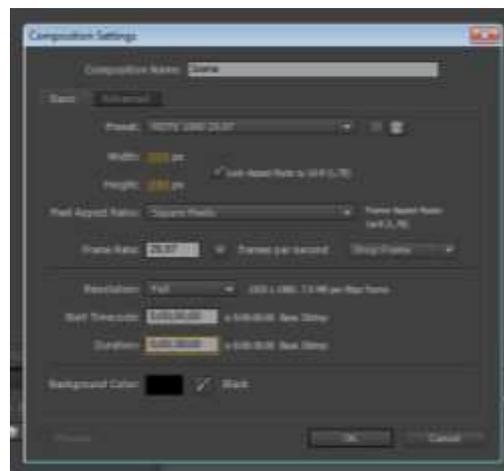
*scene* dari masing-masing cerita wayang siap untuk diproses ke tahap animasi. Hasil dari masing-masing desain visual terlampir pada Lampiran 5.



Gambar 10.38 Tampilan akhir proses *coloring*

c. Proses animasi

Proses animasi dilakukan pasca komponen visual telah selesai dibuat sesuai *frame scene storyboard*. Proses animasi dilakukan menggunakan *software After effects CS6*. Peneliti menggunakan *compositing setting HDTV 1080 29,97 fps*. Proses animasi dikerjakan berurutan sesuai skrip *storyboard*.



Gambar 10.39 Tampilan *compositing setting*

Proses yang pertama adalah *import file PSD* dari masing-masing *scene* hasil *coloring* berurutan sesuai *storyboard*. *Import – multiple file*.





Gambar 10.43 Tampilan komponen tangan kanan

Selanjutnya setelah *anchor point* dari masing-masing *layer* komponen telah diubah, maka selanjutnya mengatur *parent/link* guna masing-masing *layer* dari komponen terkunci. Setting *parent/link* bisa dilihat pada gambar berikut.

#	Source Name	Mode	TrkMat	Parent
4	tangan ...psd	Normal	None	5. lengan kiri
5	lengan ...psd	Normal	None	6. body bimi
6	body bi...psd	Normal	None	None
7	tangan ...psd	Normal	None	8. lengan ka
8	lengan ...psd	Normal	None	6. body bimi

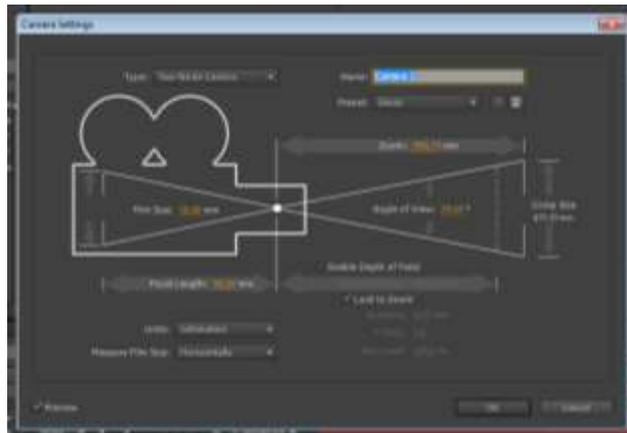
Gambar 10.44 Tampilan urutan *layer* komponen karakter

Kemudian dari karakter yang telah di *setting* masing-masing *layer* komponennya, maka selanjutnya adalah membuat adegan sesuai dengan skrip *storyboard*. Dalam membuat adegan, beberapa fokus gerakan yang dibuat adalah menggunakan fitur transform dari masing-masing *layer* komponennya. Proses animasi dibuat *frame by frame* seperti pada gambar berikut.



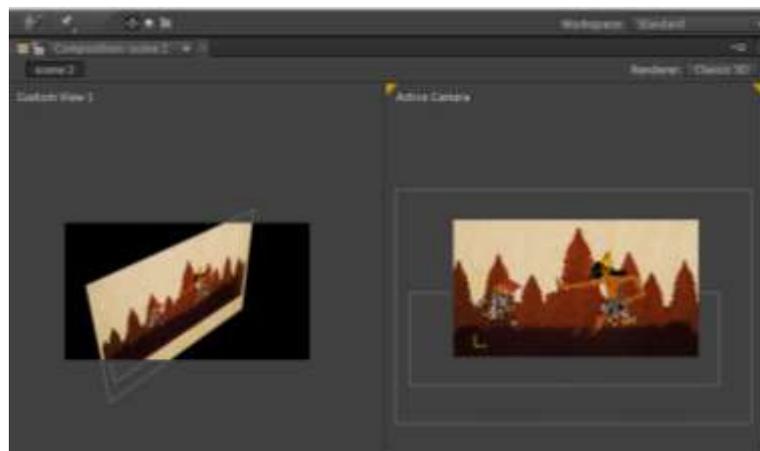
Gambar 10.45 Tampilan membuat adegan

Setelah selesai dengan membuat adegan, maka selanjutnya adalah membuat sebuah *layer* kamera. Penggunaan kamera pada proses animasi dimaksudkan agar hasil dari animasi dapat terlihat lebih nyata. Juga memaksimalkan *personality* pada masing-masing karakter, yaitu dengan penokohan dan kharisma seorang tokoh/karakter dari cerita dalam animasi agar lebih menonjol pada tiap adegan.



Gambar 10.46 Tampilan *camera setting*

Pada tahap penggunaan kamera, semua *layer* diubah menjadi *layer 3D* agar dapat tertampil. Kamera diatur dekat jauhnya dan teknik pengambilan gambar sesuai rancangan *storyboard*.



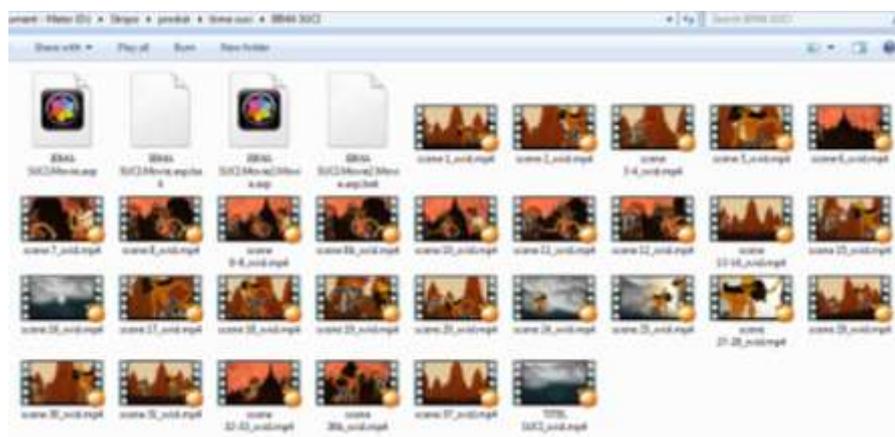
Gambar 10.47 Tampilan penggunaan kamera

Setelah penggunaan kamera telah dilakukan sesuai *setting*. Selanjutnya maka melakukan *tes movie* dari hasil animasi sebagai *scene*. Dari *tes movie* telah sesuai maka tahap selanjutnya adalah *rendering* sebagai hasil *scene*.



Gambar 10.48 Tampilan *render*

Proses yang sama juga dilakukan pada *scene-scene* berikutnya hingga mendapati hasil dari masing-masing *scene* untuk selanjutnya diproses ke tahap *compositing*.



Gambar 10.49 Hasil *render scene*

2) Proses audio  
a. Narator

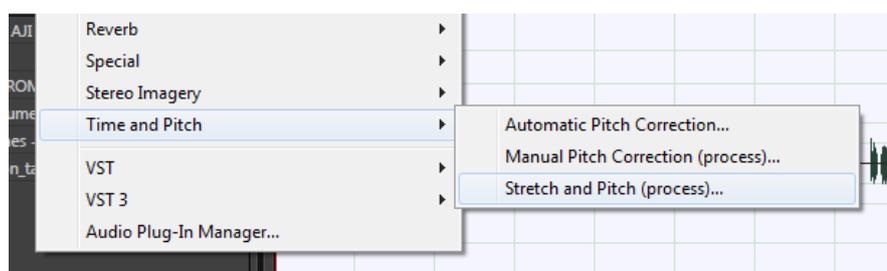
Proses perekaman suara narator dilakukan menggunakan *handphone* melalui fitur *recording* yang tersedia. Perekaman suara narator dilakukan berdasarkan naskah dari masing-masing materi cerita wayang pada *storyboard*. Pada rancangan *storyboard* telah ditampilkan durasi per-*scene*. Pada pembuatan suara narator mengacu pada durasi yang telah ditetapkan pada *storyboard*. *Skript/naskah* narator atau teks narator dari masing-masing materi cerita wayang yang dikembangkan terlampir pada Lampiran 6.

Hasil dari rekaman suara narator kemudian diolah menggunakan program *Audition CS6* agar kualitas audio lebih baik. Pemberian efek juga diperlukan guna audio yang dihasilkan lebih jelas dan tegas. Berikut adalah proses pengolahan suara narator menggunakan program *Audition CS6*.



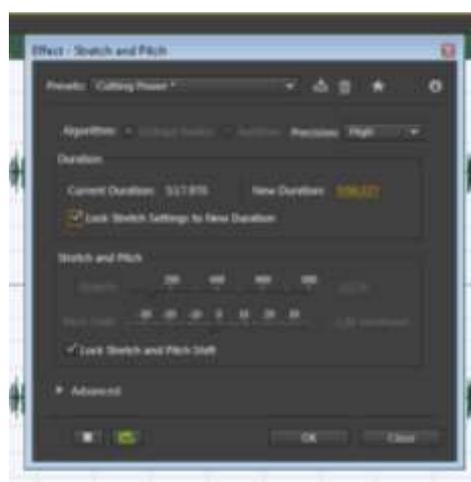
Gambar 10.50 Tampilan hasil rekaman narator

Penggunaan efek suara pada suara narator adalah dengan penggunaan efek *Stretch and Pitch*. Adalah efek suara guna mempertegas suara yang dihasilkan.



Gambar 10.51 Tampilan penggunaan efek suara narator

Kemudian adalah melakukan *setting* pada efek – *Stretch and Pitch* sebagai gambar berikut.



Gambar 10.52 Tampilan *setting* efek – *Stretch and Pitch*

b. *Sound effects*

Pemilihan efek suara (*sound effect*) yang digunakan pada masing-masing animasi cerita wayang adalah berdasarkan hasil pembahasan dari masing-masing cerita. *Sound effect* dari masing-masing cerita dapat dilihat pada Lampiran 4 *storyboard* kolom *Sound effect*.

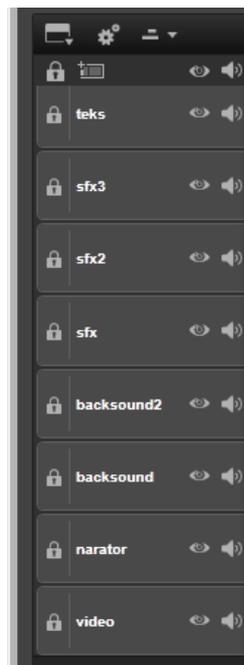
c. *Backsound*

Pemilihan musik latar belakang atau *backsound* untuk animasi didasarkan pada kesesuaian cerita. Tema dari *backsound* yang digunakan adalah tema musik wayang sesuai dengan orientasi.

d) Tahap test

1) *Compositing*

*Compositing* atau juga disebut komposisi adalah tahap penggabungan antara hasil dari penelitian yang dikembangkan berupa audio dan visual agar menjadi suatu hasil berupa film. Tahap *compositing* menggunakan *software Pinnacle 16* dilakukan berdasarkan rancangan *storyboard*. Urutan *layer* pada tahap ini dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 10.53 Tampilan urutan *layer* tahap *compositing*

Penjelasan dari urutan *layer* pada proses *compositing* adalah sebagai berikut.

- Layer video/visual* : Berisikan visual hasil rendering *scene* per-*scene* yang diurutkan sesuai *storyboard* mulai dari *titel clip* sampai dengan *scene* terakhir.
- Layer narator* : Berisikan hasil rekaman narator, penyesuaian *volume* narator diperlukan agar tetap terdengar dengan jelas.
- Layer backsound* : Berisikan musik latar belakang sesuai apa yang telah diatur pada tahapan pemilihan. Dalam satu judul animasi dapat menggunakan 1 sampai 2 *backsound*. Penggunaan *backsound*

disesuaikan dengan menjaga agar suara narator tetap terdengar dengan jelas.

- d. *Layer Sound effect* : Berisikan efek suara sesuai apa yang telah diatur pada *storyboard*. Penggunaan *sound effect* disesuaikan dengan menjaga agar suara narator tetap terdengar dengan jelas.
- e. *Layer teks* : Menampilkan teks narator agar peserta didik dapat membaca teks dari cerita wayang pada proses pembelajaran.

## 2) *Rendering*

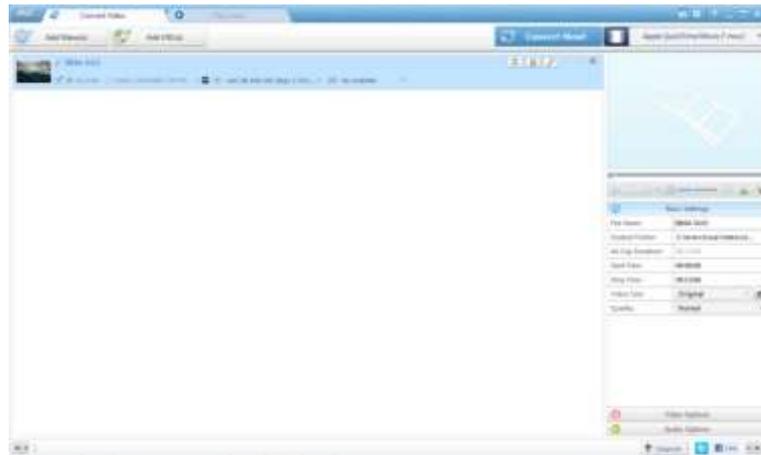
Setelah komposisi animasi sudah sesuai kriteria pada *storyboard*, maka selanjutnya adalah *rendering* hasil animasi juga menggunakan *software Pinnacle 16*. Dalam *rendering* animasi yang dikembangkan, peneliti membuat hasil *rendering* dengan *setting* seperti gambar 4.54. Hasil dari animasi terlampir pada Lampiran 7.



Gambar 10.54 Tampilan *setting rendering* hasil animasi

## 3) *Convert*

Proses *convert* dalam penelitian ini diperlukan guna merubah format *file* dari hasil animasi agar dapat *import* kedalam program *Flash CS6*. Proses *convert* menggunakan *software any video converter* hanya digunakan untuk mengubah ekstensi format *file* tanpa merubah *setting* dari file asli.



Gambar 10.55 Tampilan software any video converter

## 2. Penggabungan

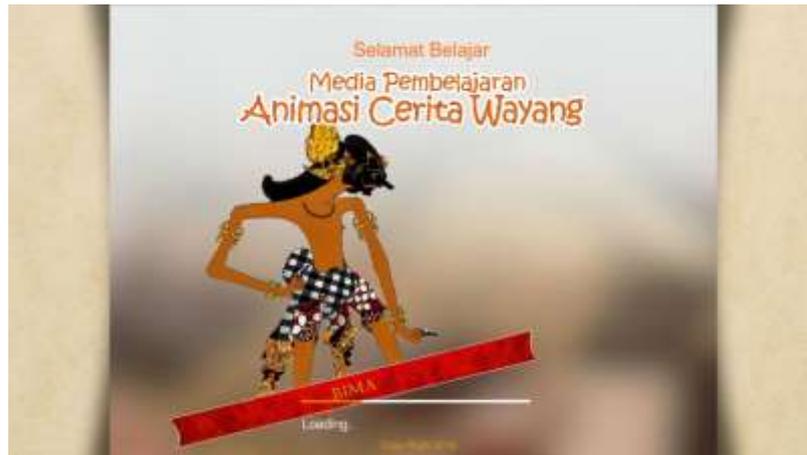
Setelah sistem media pembelajaran dan animasi cerita wayang telah selesai maka tahap selanjutnya adalah menggabungkan keduanya. Maksud dari penggabungan adalah hasil masing-masing animasi cerita wayang dengan judul cerita (1) Jagal Bilawa, (2) Bima Bungkus, (3) Bima Suci, selanjutnya untuk di *import* sebagai video pembelajaran ke hasil dari sistem media pembelajaran. Hasil *tes movie* dari penggabungan merupakan desain produk awal yang siap untuk tahap selanjutnya yaitu uji coba produk awal dengan validasi oleh ahli materi dan ahli media.

## D. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan

Setelah melalui serangkaian prosedur penilaian dan perbaikan maka didapatkan pengembangan produk sebagai hasil akhir. Adapun spesifikasi produk yang dikembangkan adalah sesuai dari rancangan produk awal yaitu memiliki konsep desain berupa visual dan audio. Berikut adalah desain produk akhir dari media pembelajaran animasi cerita wayang pada penelitian yang dikembangkan.

### 1. Tampilan halaman intro

Pada tampilan awal halaman intro terdapat animasi *preloading* yang kemudian berlanjut ke tampilan akhir dari intro. Halaman intro disini dimaksudkan untuk mengawali aktifitas penggunaan media pembelajaran. Pada tampilan halaman intro juga diberikan animasi sederhana para karakter utama dari cerita wayang yang ada pada media. Animasi wayang sebagai informasi serta pengenalan karakter – karakter yang terdapat pada media. Berikut adalah tampilan halaman intro dari media pembelajaran cerita wayang.



Gambar 10.56 Halaman intro

2. Tampilan halaman utama

Pada tampilan halaman utama setelah mengalami perbaikan desain maka terdapat beberapa tombol dengan masing-masing fungsi (1) tombol materi Jagal Bilawa, (2) tombol materi Bima Bungkus, (3) tombol materi Bima Suci, (4) tombol kompetensi, (5) tombol profil, (6) tombol keluar, (7) tombol *mute*, (8) tombol ke awal. Desain antarmuka dari halaman utama mencerminkan panggung pagelaran wayang dengan dua tirai dan lampu yang berkedip. Fungsi dari masing-masing tombol dapat dilihat pada *storyboard* aplikasi yang telah diuraikan.



Gambar 10.57 Halaman utama

3. Tampilan halaman menu materi

Pada tampilan halaman menu materi peneliti mencantumkan beberapa informasi sesuai apa yang ada pada buku teks sebagai sumbernya. Dalam halaman menu materi terdapat (1) tombol materi, (2) tombol menu evaluasi, (3) tombol kembali.



Gambar 10.58 Halaman menu materi

4. Tampilan halaman kompetensi

Pada halaman kompetensi, peneliti menggunakan sumber silabus yang digunakan pada SD Negeri Kutosari 02 untuk kemudian dimuat kedalam halaman kompetensi. Informasi pada halaman kompetensi adalah mengenai standar kompetensi, kompetensi dasar, dan indikator. Unikny konten teks yang ada pada halaman kompetensi ini dapat dirubah karena merupakan teks import hasil *file* (txt) diluar folder.



Gambar 10.59 Halaman kompetensi

5. Tampilan halaman menu evaluasi

Agar penggunaan media pembelajaran animasi cerita wayang ini tidak hanya sebatas menyampaikan pesan pembelajaran, maka peneliti menambahkan fitur berupa evaluasi cerita dan evaluasi karakter mengacu pada indikator yang terdapat pada materi mendengarkan cerita wayang Werkudara. Tujuan dari fitur evaluasi disini adalah agar media pembelajaran animasi cerita wayang dapat mengakomodir penuh proses pembelajaran mendengarkan cerita wayang Werkudara.



Gambar 10.60 Halaman menu evaluasi

6. Tampilan halaman evaluasi cerita

Pada halaman evaluasi cerita, ditampilkan scene per scene adegan yang terdapat pada animasi cerita wayang. Dengan adanya fitur ini maka proses interaksi dapat tercapai tanpa menghilangkan peranan guru. Tersedianya kolom input teks juga dapat dimaksimalkan oleh guru untuk membuat sebuah input berupa komentar, pernyataan dan juga pertanyaan atau soal. Pada dasarnya peneliti hanya menyediakan fitur evaluasi bukan proses evaluasi. Untuk penggunaan dari fitur-fitur yang telah disediakan sepenuhnya adalah kreatifitas dari pengguna atau guru.



Gambar 10.61 Halaman evaluasi cerita

7. Tampilan halaman evaluasi karakter

Pada halaman ini, peneliti menyediakan fitur berupa karakter wayang dari masing-masing cerita. Uniknya adalah karakter wayang yang terdapat pada halaman evaluasi ini dapat di dragging atau digerakan dengan bebas. Maksud dari fitur evaluasi karakter disini adalah juga dalam memenuhi indikator yang terdapat dalam silabus yaitu siswa dapat menyebutkan tokoh-tokoh wayang. mengulang pernyataan sebelumnya bahwa pada dasarnya peneliti hanya menyediakan fitur evaluasi bukan proses evaluasi. Untuk penggunaan dari fitur-fitur yang telah disediakan sepenuhnya adalah kreatifitas dari pengguna atau guru.



Gambar 10.62 Halaman evaluasi karakter

### E. Kesimpulan

Pada perancangan sebuah E-learning yaitu animasi pewayangan dengan menyakam mata pelajaran bahasa jawa yaitu mengangkat tema bima bungkus, dari hasil atau tahapan perancangan memiliki persiapan adapun perangkat lunak (*software*) yang digunakan peneliti pada perancangan animasi cerita wayang antara lain;

1) *Adobe photoshop CC*

*Adobe photoshop CC* merupakan *software* yang mengakomodir semua unsur visual yang ada.

2) *Adobe After Effects CS6*

*Adobe After Effects CS6* merupakan *software* yang mengakomodir proses pembuatan animasi cerita wayang.

3) *Adobe Audition CS6*

*Adobe Audition CS6* merupakan *software* yang berfungsi sebagai program *editing* audio.

4) *Pinnacle Studio 16*

*Pinnacle Studio 16* merupakan *software* untuk *editing* dan mengkomposisi hasil animasi dan audio.

5) *Any Video Converter*

*Any Video Converter* merupakan *software* untuk *converting file* hasil *rendering* agar dapat digabungkan ke aplikasi media.

6) *Adobe flash CS6*

*Adobe flash CS6* merupakan *software* yang digunakan untuk merancang aplikasi produk akhir agar dapat digunakan secara fungsional



## BAB 11

### Perancangan Pembelajaran Interaktif Berbasis Animasi

#### A. Hasil Pengembangan

Proses pengembangan dengan teknik perancangan animasi media pembelajaran pada yang penerapannya untuk anak SD dengan menggunakan *software*, yaitu : Adobe Illustrator CS6 dan Adobe Flash CS6 serta Adobe Audition 3. Proses pembuatan dibagi menjadi beberapa tahap yang dijabarkan sebagai berikut :

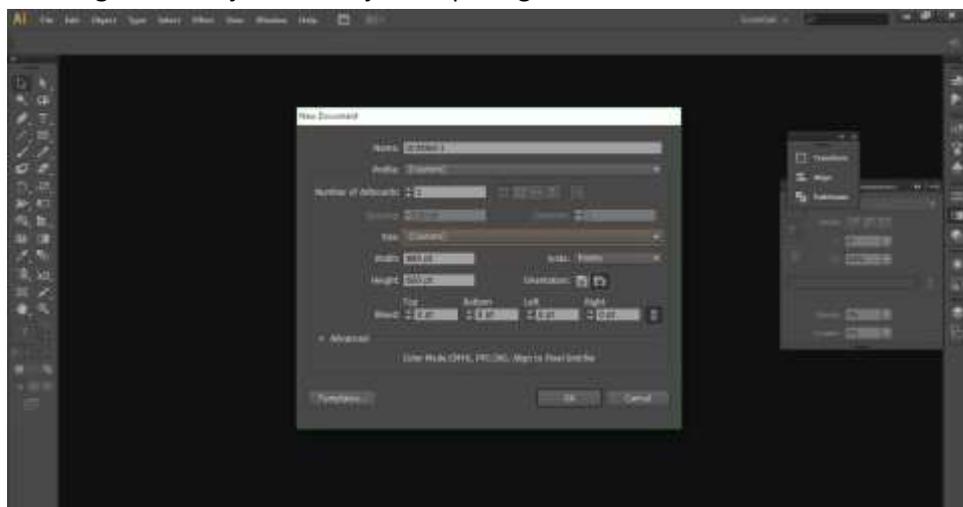
##### 1. Perancangan Karakter

Proses untuk tahapan awal dengan menggunakan aplikasi *Adobe Illustrator CS6*, tampilan dari dokumen baru sebagai teknik untuk membuat karakter. Dibawah ini adalah tampilan dokumen baru untuk masuk aplikasi aplikasi *Adobe Illustrator CS6*.



Gambar 11.1 Tampilan intro *Adobe Illustrator CS6*.

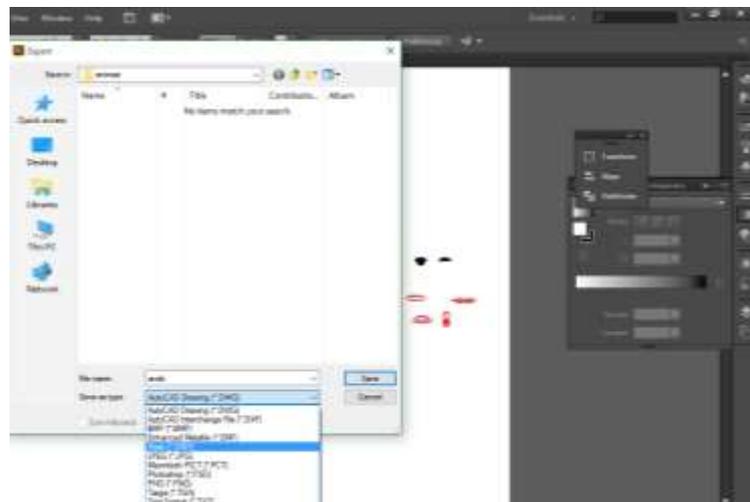
Hasil dari dengan *Adobe Illustrator CS6*. dari beberapa teknik telah digunakan agar hasil lebih sesuai dan seimbang dari karakter, gimana kita bisa melihat hasil desain karakter dengan berbagai macam jenis. Ditunjukkan pada gambar dibawah ini.



Gambar 11.2 Tampilan dokument baru  
Rancangan selanjutnya desain karakter mata dan mulut, dibuat dengan kelihatan lebih lucu dan konsep yang dikerjakan, hasilnya desainnya bisa dilihat dibawah ini.



Gambar 11.3 Tampilan desain karakter  
Proses semua karakter yang telah dikerjakan dengan aplikasi Adobe Illustrator CS6, hasil akhir di export dengan \*SWF biar hasilnya nanti akan dirancang di software Adobe Flash CS6.



Gambar 11.4 Tampilan *Export ke \*SWF*

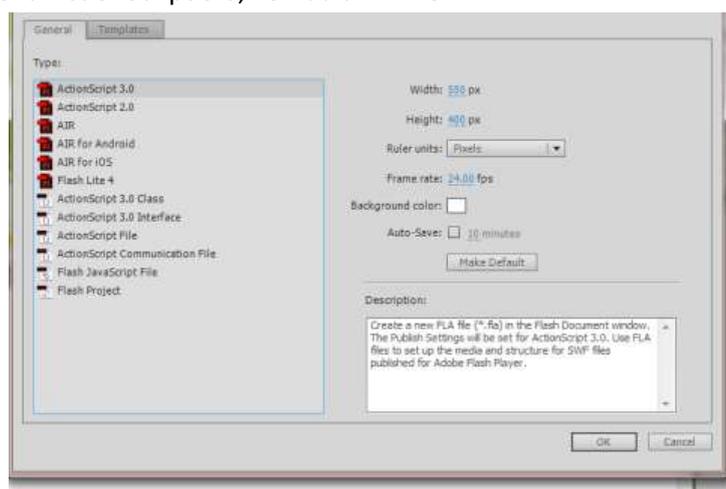
## B. Perancangan Animasi

Tahap awal untuk melakukan perancangan animasi dengan konsep agar animasi lebih hidup dan riil dengan pembuatan produk yaitu melakukan desain dengan software Adobe Flash CS6. Untuk langkah awal bisa buka aplikasi tersebut bisa dilihat tampilan awal dari Adobe Flash CS6.



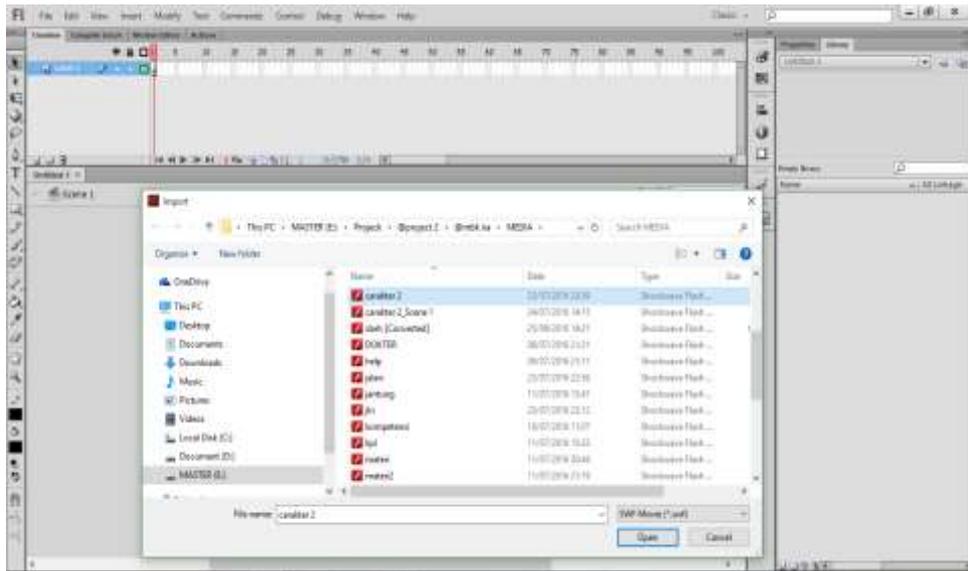
Gambar 11.5 Tampilan Adobe Flash CS6

Setelah program Adobe Flash CS6 terbuka, pilih file > New atau gunakan shortcut Ctrl+N. Pilih menu ActionScript 3.0, kemudian klik OK.



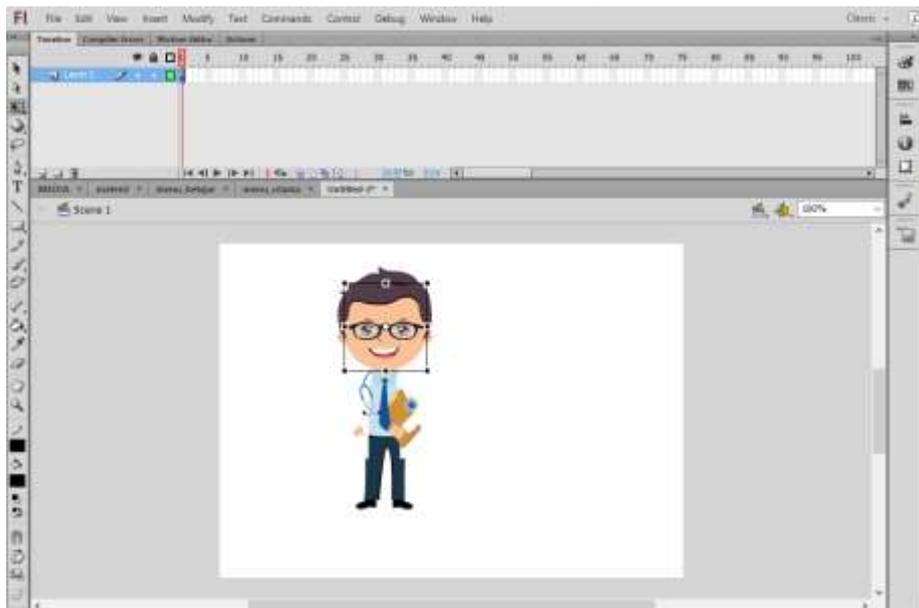
Gambar 11.6 New file

File baru akan tampil, langkah selanjutnya memilih gambar yang akan dijadikan background dengan memilih file >import > import to library. Pilih gambar yang akan diimport.



Gambar 11.7 Import file

Setelah file gambar muncul, klik drag gambar ke file yang baru saja dibuat dan secara otomatis akan masuk ke library. Pilih gambar pada library dan drag ke dalam area animasi.



Gambar 11.8 Resize gambar dengan *free transform*

Buat kalimat "SELAMAT DATANG" dengan menggunakan *Text Tool* tipe font "*Arial Back*" dengan ukuran "45", dan beri warna hitam pada *font*. Hasilnya akan terlihat seperti berikut :



Gambar 11.9 Penggunaan *Text Tool*

Buat teks selamat datang untuk tampilan awal animasi dan buat animasi yang lebih dinamis dengan menggunakan *motiontween* seperti dibawah ini agar animasi dapat berjalan sesuai keinginan.



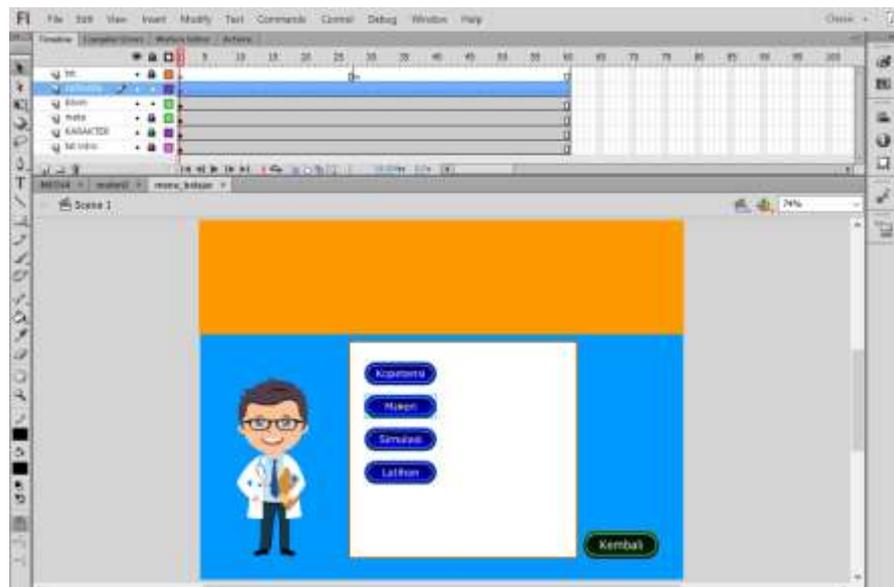
Gambar 11.10 Teks Selamat Datang

Rancangan dari proses selanjutnya di berikan suatu text agar bisa diketahui para anak-anak untuk masuk dimedia interaktif, disertai tombol masuk dan petunjuk.



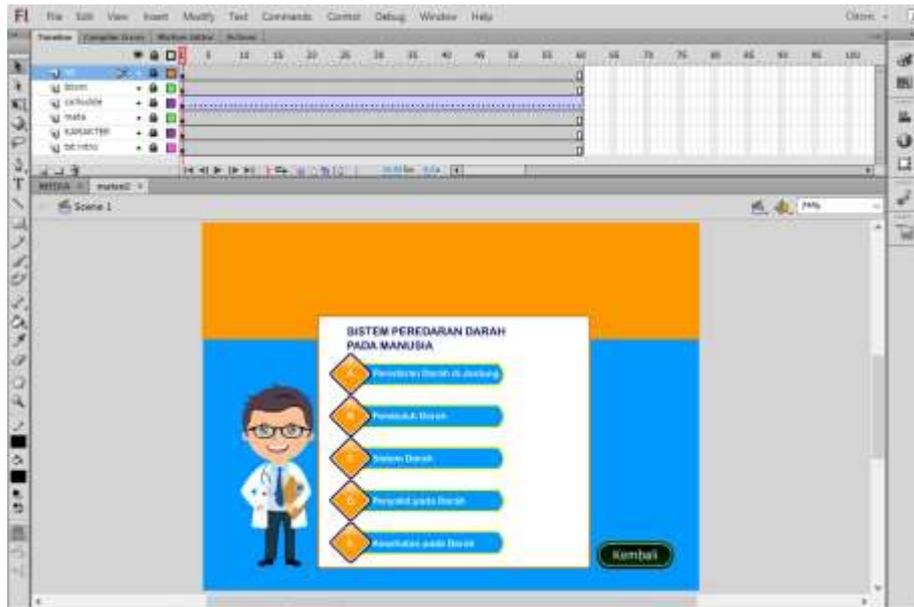
Gambar 11.11 Tampilan Tombol dan text

Langkah berikutnya membuat tombol materi dari media interaktif, didalam tombol terdiri dari empat macam tombol "Kopetensi, Materi, Simulasi dan Latihan.



Gambar 11.12 Tampilan Tombol Materi

Selanjutnya membuat teks dan tombol untuk media pembelajaran menggunakan *Rectangle Tool*, lalu buat 6 buah layer dan isi dengan beberapa *frame* dan *keyframe* sebagai animasi penggerak teks.

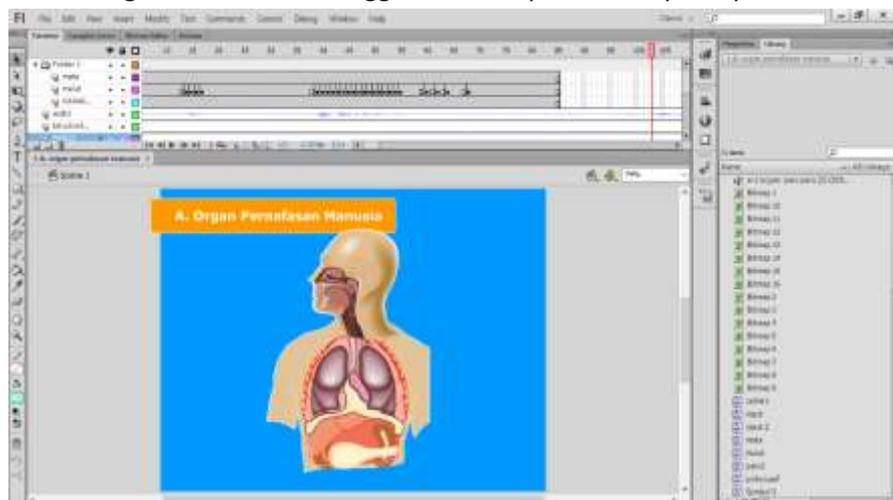


Gambar 11.13 Input Nama Pengguna

### C. Proses Media dan Animasi

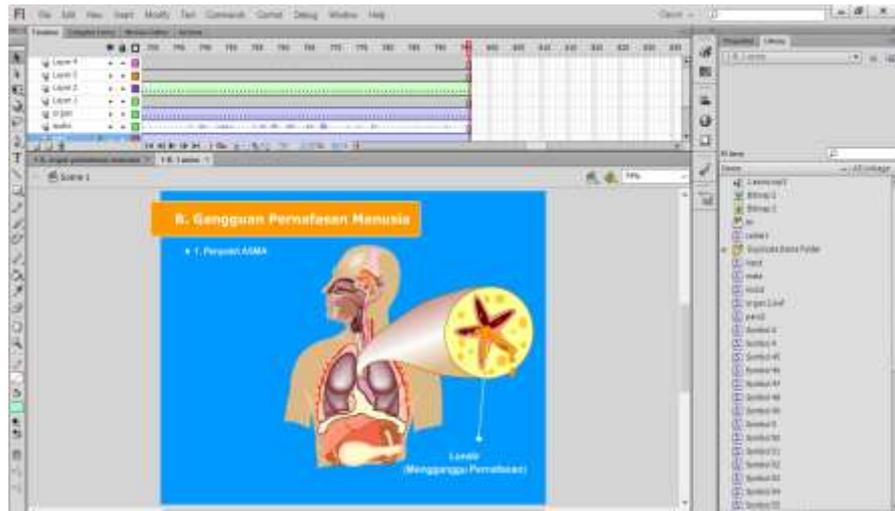
#### 1) Animasi Media Pembelajaran

Pada proses Animasi organ pernafasan manusia dengan berbagai teknik dengan menambah audio. Awal animasi berada pada frame yang telah dibuat pada layer 3. Pilih frame kemudian tekan pada *keyboard* F7 sebagai perintah *insert blank keyframe* bersamaan *convert to symbol movie clip* dan beri nama animasi. *Double click movie clip animasi* untuk masuk ke dalam symbol  . Buat satu layer untuk satu objek agar mempermudah mengatur animasi, sehingga akan didapatkan banyak layer.



Gambar 11.14 Teknik animasi dengan gabungan *shape*

Animasi gangguan pernafasan dengan menambah graphic pada objek akan memberikan animasi shape agar lebih terlihat nyata dengan memberikan beberapa langkah-langkah tekniknya.



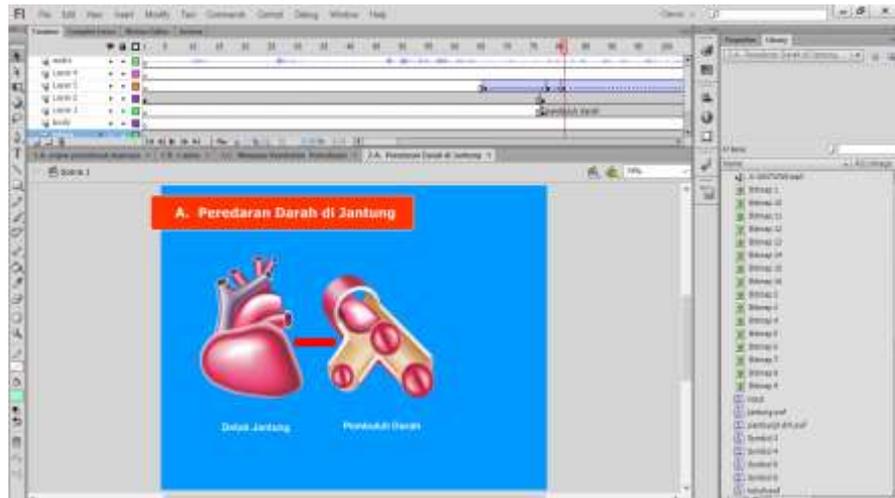
Gambar 11.15 Teknik animasi dengan *graphic* dan *object*

Pembuatan animasi selanjutnya tentang menjaga kesehatan pernafasan dengan karakter dan adanya audio agar animasi bisa lebih nyata.

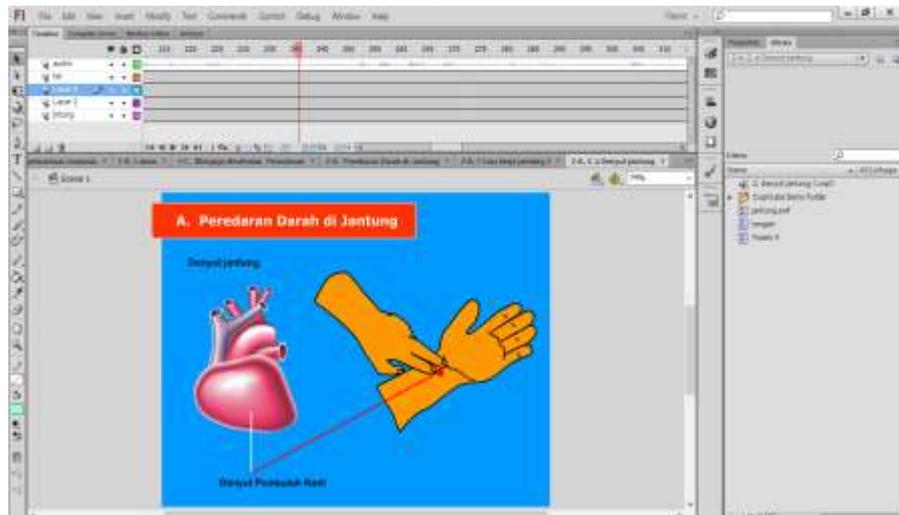


Gambar 11.16 Teknik animasi dengan karakter

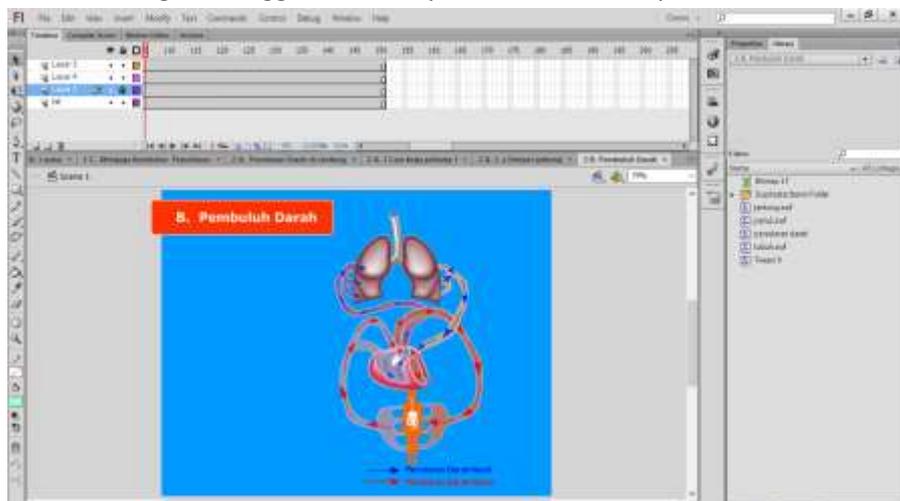
Animasi Peredaran Darah di Jantung dikerjakan dengan *software* ilustrator agar hasilnya sesuai dengan aslinya. Animasi tersebut yaitu proses dari pembuluh darah pada jantung manusia.



Gambar 11.17 Teknik animasi penggabungan motion  
 Proses Animasi Peredaran Darah dengan mengukur detak jantung dengan menggambar dengan *software Flash* dengan teknik pen hasil bisa dilihat dibawah ini.



Gambar 11.18 Teknik animasi dengan menggambar dengan *Pentools*  
 Teknik selanjutnya penggabungan dengan menggunakan animasi graphic dan *motion tween* dengan menggunakan 4 layer untuk animasinya.



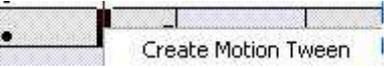
Gambar 11.19 Teknik animasi dengan animasi graphic

2) Pembuatan animasi 2D

Animasi 2D tersebut digunakan untuk membuat gerakan beberapa animasi dengan cara melakukan teknik *motion tween* dan animasi dengan *graphic*. Double click movie clip animasi untuk masuk ke dalam symbol . Buat satu layer untuk satu objek agar mempermudah mengatur animasi, sehingga akan didapatkan banyak layer. Dibawah ini hasil desain karakter dari *software* Adobe Illustrator dapat dilihat sebagai berikut.



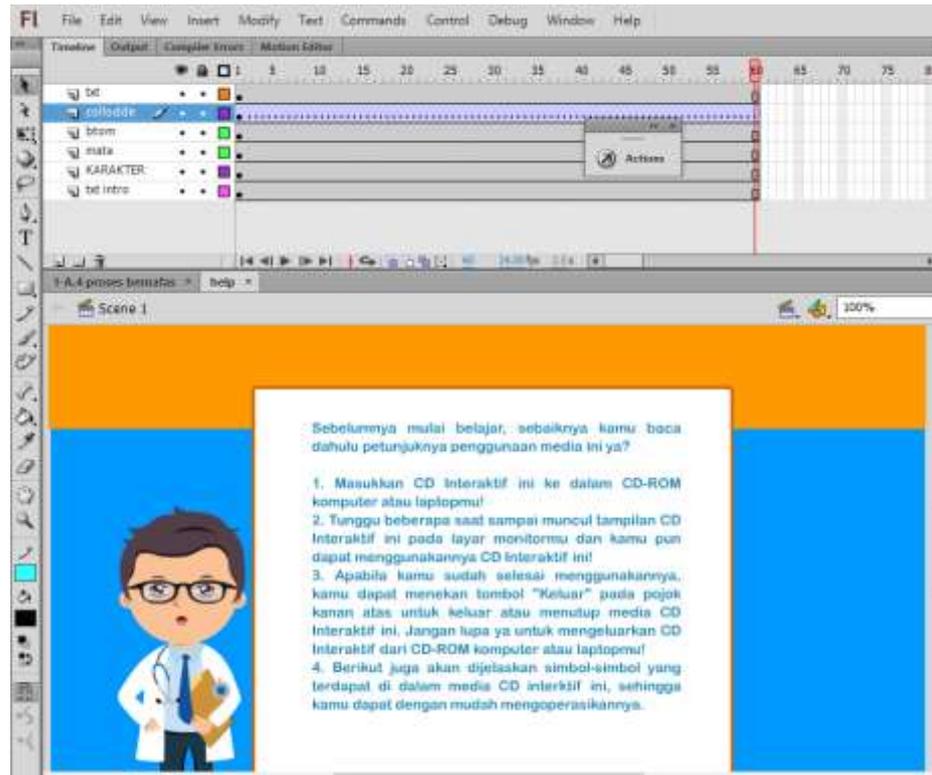
Gambar 11.20 Layer di dalam movie clip animasi

Langkah membuat zoom in dan pan kanan dan kiri dengan membuat desain rumah dengan vektor. Langkah awal dengan Klik kanan antara frame 1-75 kemudian pilih *create motion tween*  maka hasilnya bisa dilihat sebagai berikut.



Gambar 11.21 Hasil jadi di dalam movie clip animasi

Pada scene berikutnya membuat atau menganimasikan karakter dari anak, tiap gerakan mulut dengan animasi ucapan.



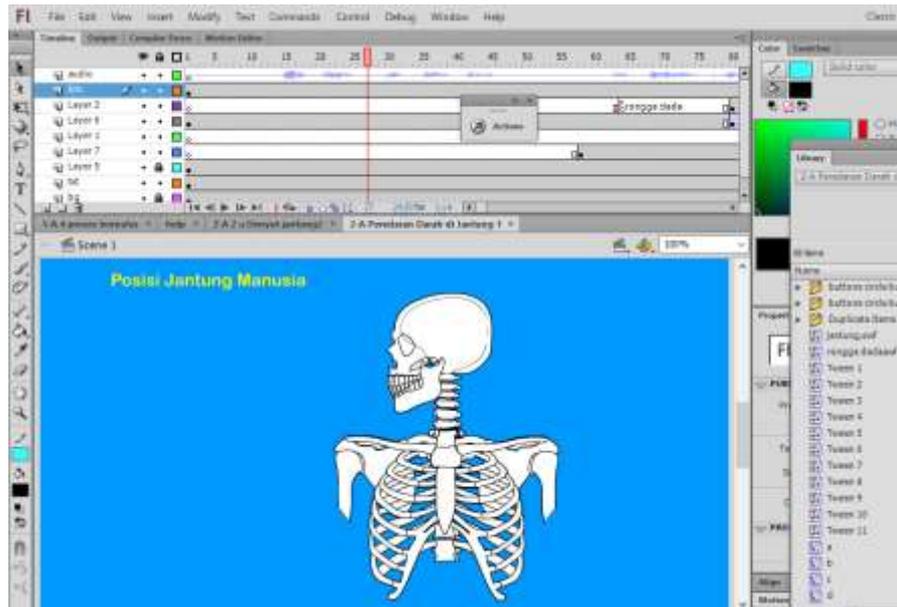
Gambar 11.22 Hasil jadi di dalam *movie clip* animasi

Langkah selanjutnya membuat animasi karakter denyut jantung, yang telah diterapkan dan dirancang dengan sedemikian dari hasilnya serta juga disertai ucapan dari vokalnya yang ada pada animasi.



Gambar 11.23 Teknik animasi dengan graphic dan object

Sekarang tinggal menganimasikan atau menggerakkan yaitu teknik pengambilan animasi adalah *long shot*, dari kiri ke kanan yang membuat gerakan karakter anak dan ibu. Untuk *background* nya dengan memberikan beberapa karakter dari posisi jantung manusia yang digerakan.



Gambar 11.24 tampilan animasi kerangka manusia

Hasil dari desain karakter dari ruang jantung terdiri dari 4, untuk animasi tersebut dengan menampilkan dengan medium long shot yang dibuat dengan animasi berjalan sampai animasi tersebut sesuai karakternya.



Gambar 11.25 tampilan animasi ruang jantung

Tampilan dari desain klinik yang dianimasikan serta dibuat dengan membuat bagaimana langkah tersebut menjadikan animasi yang sesuai, karena dari animasi ini menggunakan teknik *motion tween*.

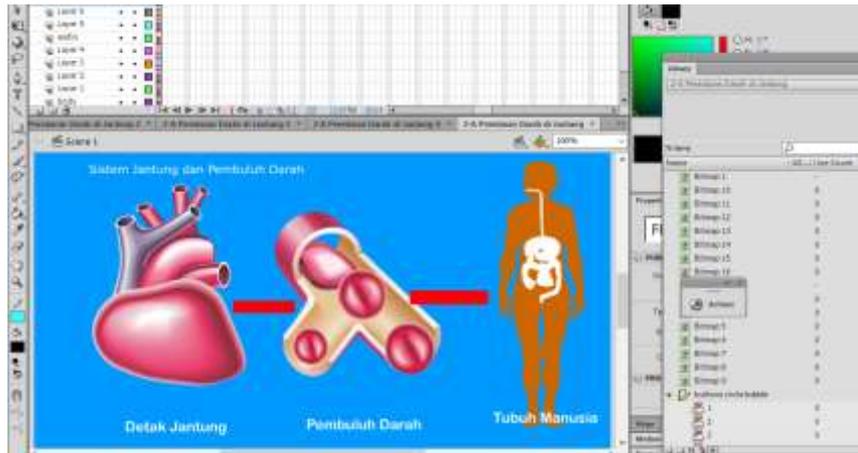


Gambar 11.26 tampilan animasi gerakan kanan kiri  
 Desain lima macam tombol yang menggunakan beberapa warna yang berbeda agar lebih menarik dan cerah.



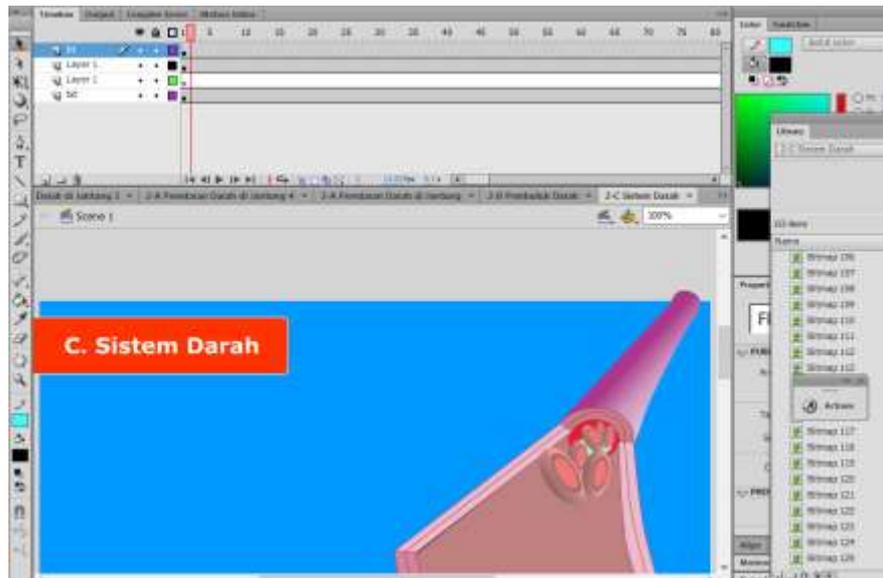
Gambar 11.27 tampilan animasi tombol

Pemaduan dari ketiga karakter tersebut dan di buat gerakan yang berbeda. Hasilnya dikerjakan maka memberikan satu makna bagaimana terkaitannya suatu animasi atau gerakan tiap framenya.



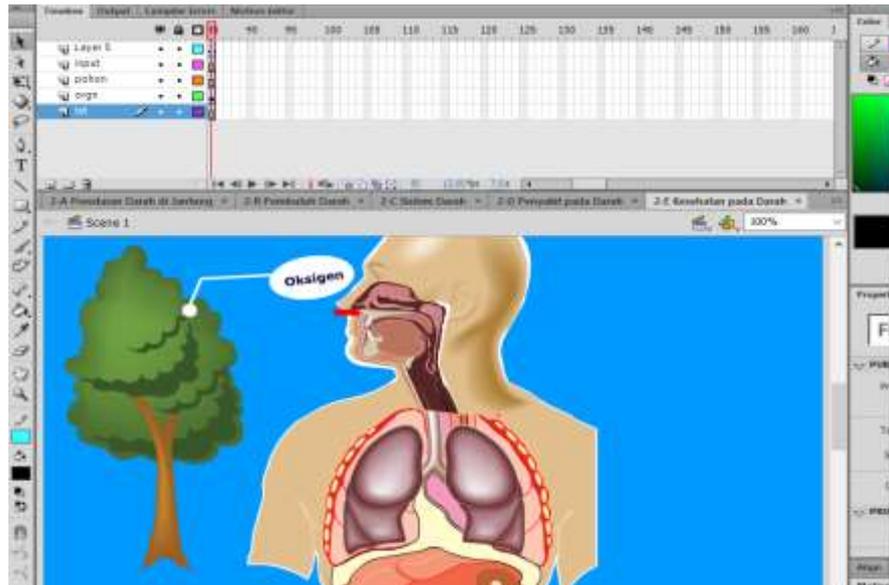
Gambar 11.28 tampilan animasi tiga karakter

Pada tahapan ini dengan menganimasikan gerakan yang dibuat *close up* dan membuat bagaimana langkah dari sistem darah dengan menggerakkan dari atas ke bawah, dengan animasi tersebut dapat memberikan teknik atau tatacara yang lebih tepat untuk animasinya.



Gambar 11.29 tampilan animasi *close up* dan gerakan

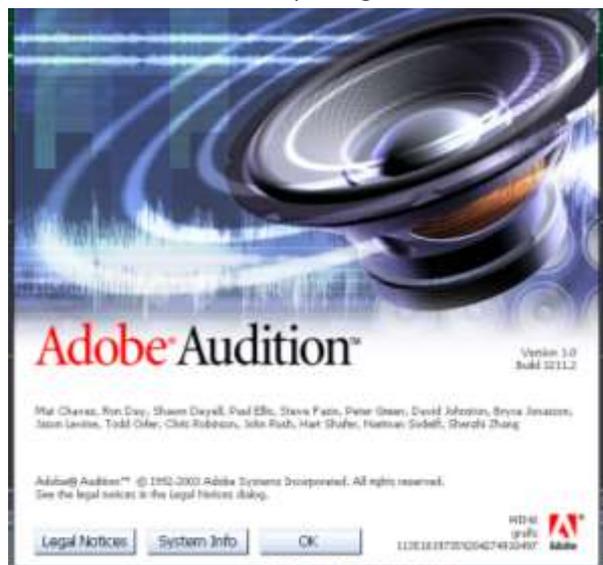
Rancangan selanjutnya tahapan akhir dari animasi karakter, dengan menggunakan *close up* dengan membuat gerakan yang akan digerakan dan menganimasikan oksigen yang dihirup oleh manusia hasilnya dapat dilihat dibawah ini.



Gambar 11.30 tampilan animasi *close up* kedua karakter

### 3) Rancangan *Sound Audio*

Tahapan awal buka *software Adobe Audition* yang digunakan sebagai aplikasi pengolah audio atau suara agar lebih bagus dan biasa lebih halus dan lembut, tampilan awal *software Adobe Audition* bisa dilihat pada gambar berikut ini.



Gambar 4.31 tampilan awal *software Adobe Audition*

Kinerja dari *software Adobe Audition* ada beberapa bagian yang terdapat dalam aplikasi tersebut, tampilan dari dokumen baru *software Adobe Audition* adalah sebagai berikut.



Gambar 11.32 tampilan dokumen baru *Adobe Audition*

Langkah selanjutnya untuk mengambil file audio dengan pilih *klik* kanan > *open* atau dengan *klik file* > *open*, maka *file* yang akan terbuka dan masuk pada tampilan dokumen baru bisa ditunjukkan pada tampilan dibawah ini seperti gelombang untuk gambaran audionya.



Gambar 11.33 tampilan open file Audio

Teknik dari sebelumnya dengan open file audio, pada tampilan tersebut terdapat perubahan setelah file audio digrag ke kanan terdapat frame serta hasil audio yang terdapat gambaran seperti gelombang.



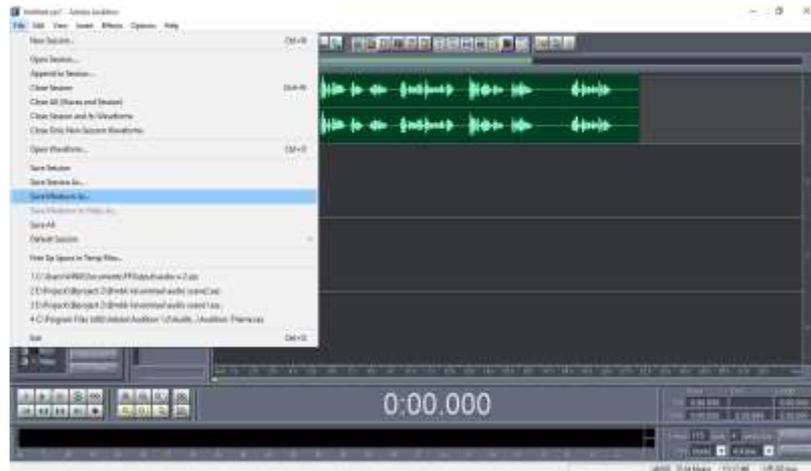
Gambar 11.34 tampilan audio pada dokumen

Pada audio adalah suara di dalam memiliki iringan suara yang merdu dan stereo, teknik yang dimiliki dari tampilan diatas memberika gambaran suatu nada memiliki tingak suara yang berbeda-beda. Untuk mendapatkan suara audio lebih baik tanpa bernoise bisa dengan cara klik *effect > Noise Production* klik audio yang akan di proses. Dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



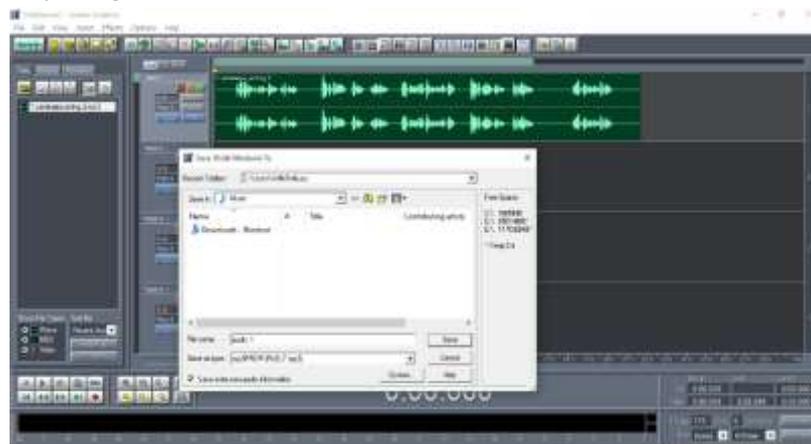
Gambar 11.35 tampilan Noise Production

Setelah hasil selesai maka hasil siap di produksi menjadi \*.mp3 atau hasil akhir dalam penyimpanannya, dengan klik *file > save Mixdown As* untuk penyimpanan hasil akhir dari audio.



Gambar 11.36 tampilan penyimpanan audio

Hasil akhir dari audio di export dalam bentuk mp3, pada tampilan combo box dibawah ada pertanyaan penyimpanannya dengan menyimpan dalam format mp3 bisa ditunjukkan pada gambar dibawah ini.



Gambar 11.37 tampilan audio format mp3

#### D. Pembahasan Produk Akhir

Pembahasan produk akhir ini adalah pembahasan terakhir dari hasil perancangan salah satunya tampilan hasil media pembelajaran

1. Tampilan intro media pembelajaran



Gambar 11.62 tampilan awal media interaktif

.2. Tampilan masuk dan petunjuk



Gambar 11.63 tampilan masuk dan petunjuk

3. Tampilan petunjuk penggunaan



Gambar 11.64 tampilan petunjuk penggunaan

4. Tampilan menu belajar



Gambar 11.65 tampilan menu belajar

5. Tampilan menu kompetensi



Gambar 11.66 tampilan menu kompetensi

6. Tampilan menu materi



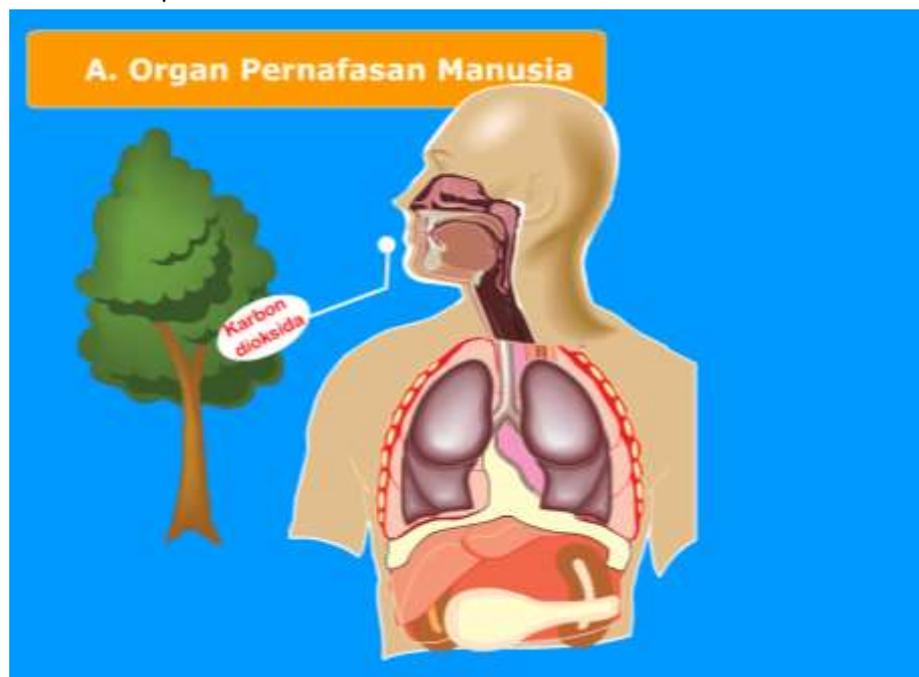
Gambar 11.67 tampilan menu materi

7. Tampilan menu sub materi



Gambar 11.68 tampilan menu sub materi

8. Tampilan isi dari materi per sub materi



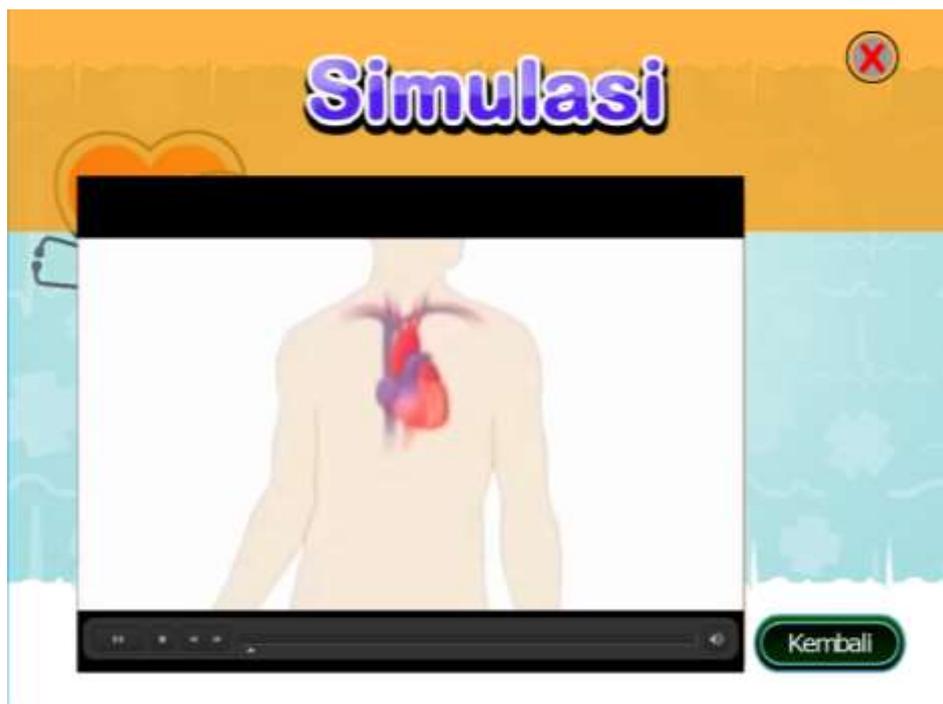
Gambar 11.69 tampilan isi dari materi per sub materi

9. Tampilan menu materi lanjutan



Gambar 11.70 tampilan menu materi lanjutan

10. Tampilan menu simulasi



Gambar 11.71 tampilan menu simulasi

11. Tampilan menu latihan soal



Gambar 11.72 tampilan menu latihan soal

## 12. Tampilan menu keluar



Gambar 11.73 tampilan menu keluar

## E. Kesimpulan

Hasil perancangan media pembelajaran interaktif dengan animasi untuk anak SD memiliki persiapan antara lain:

- 1) Aplikasi utama dalam pembuatan menggunakan Adobe Flash, audition dan ilustrator
- 2) Tahapan perancangan disiapkan konsep salah satunya untuk membuat animasi dalam bentuk gambar
- 3) Membuat menu link yang akan dihubungkan dari animasi dan media interaktif

## Daftar Pustaka

- Forum Bisnis-Pendidikan Tinggi (BHEF). 2005. Komitmen untuk masa depan Amerika: Menanggapi krisis pendidikan matematika dan sains. Washington, DC: Forum Bisnis-Pendidikan Tinggi.
- Dewan Pengawas Ilmu Negara (CSSS). 2015. Standar Pembelajaran Profesi IPA. Diperoleh dari Internet: <http://www.csss-science.org/SPLS.shtml>
- Dede, C. 2005. Perencanaan untuk gaya belajar “neomilenial”: Implikasi untuk investasi di bidang teknologi dan fakultas. Dalam Mendidik Generasi Net, eds. J. Oblinger dan D. Oblinger, 226–247. Boulder, CO: Penerbit EDUCAUSE.
- Dede, C., T. Brown-L'Bahy, D. Ketelhut, dan P. Whitehouse. 2004. Pembelajaran jarak jauh (virtual learning). Dalam Ensiklopedia Internet, ed. H. Bidgoli, 549–560. New York: Wiley.
- Dede, C., A. Eisenkraft, K. Frumin, and A. Hartley, eds. 2016. Pembelajaran guru di era digital: Pengembangan profesional online dalam pendidikan STEM. Cambridge, MA: Harvard Press.
- Akademi Sains, Teknik, dan Kedokteran Nasional (NASEM). 2015. Pembelajaran guru sains: Meningkatkan peluang, menciptakan konteks yang mendukung. Washington, DC: Pers Akademi Nasional.
- Dewan Riset Nasional. 2000. Bagaimana orang belajar: Otak, pikiran, pengalaman, dan sekolah. Komite Perkembangan Ilmu Pembelajaran. ed. John Bransford, Ann Brown, dan Rodney Cocking. Komisi Ilmu Perilaku dan Sosial dan Pendidikan. Washington, DC: Pers Akademi Nasional.
- Dewan Riset Nasional (NRC). 2012. Kerangka Kerja Pendidikan Sains K–12. Washington, DC: Pers Akademi Nasional.
- Dewan Amerika Utara untuk Pembelajaran Online (NACOL). 2008. Tujuan, Pedoman, dan Standar Penyelidikan Ilmiah Mahasiswa.
- Departemen Pendidikan AS (DoED). 2016. Pembelajaran Siap Masa Depan: Menata Ulang Peran Teknologi dalam Pendidikan. Kantor Teknologi Pendidikan. Washington DC.
- Waller, V., Jaringan eLearning, dan J. Wilson, Forum Teknologi dalam Pelatihan. Dewan Kualitas Pembelajaran Terbuka dan Jarak Jauh (ODLQC). Buletin. Sebuah Definisi untuk E-Learning. Oktober 2001.
- Clark, RC, & Lyon, C. (2011). *graphics for learning* (2nd ed.). San Francisco: Pfeiffer. Summarizes research and practice on incorporating graphics into instructional multimedia.
- Mayer, R.E. (2009). *Multimedia being studied* (2nd ed.). New York: University of Cambridge Press. Provide theory and evidence supporting multimedia principles.
- Ayres, P., & Sweller, J. (2014). The principle of split-attention in multimedia learning. In REMayer (Ed.), *Cambridge handbook of multimedia learning* (2nd ed., pp. 206–226). New York: Cambridge University Press. Explaining how poor instructional design can create split attention.
- Gin, P. (2005). Meta-analysis of the ascribed influence of On Study and Instruction, 15, 313–331. Provides an overview of research on effect modalities.
- Harskamp, EG, Mayer, RE, & Suhre, C. (2007). What is meant by the modality principle? for multimedia learning whether it applies to Science classes *Learning and teaching*, 17, 465–477. Report the class learned on the main modality.
- Low, R., & Swelling, J. (2014). It presupposes principles in multimedia learning. In REMayer (Ed.), *Cambridge handbook of multimedia learning* (2nd ed., pp. 227–246). New York: Cambridge University Press. Describe theory and research on principle presuppositions.

# E-LEARNING DALAM PEMBELAJARAN MULTIMEDIA INTERAKTIF

## BIODATA PENULIS

TEGUH SETIADI, S.KOM, M.KOM, lahir pada 30 Oktober 1988 di Pati, Kabupaten Pati, Jawa Tengah. Berasal dari keluarga sederhana memiliki pemikiran untuk maju didalam pendidikan. Studi Pendidikan S-1 ditempuh di STEKOM-PAT Semarang yang kosentrasi Komputer Grafis dan lulus tahun 2011 dengan gelar S.Kom (Sarjana Komputer). Pendidikan S-2 ditempuh di Magister Sistem Informasi Universitas Diponegoro (UNDIP) Semarang lulus tahun 2014 dengan gelar S.Kom (Magister Komputer). Penulis merupakan dosen tetap di Universitas Sains dan Teknologi Komputer (Universitas STEKOM) Semarang Fakultas Studi Akademik pada Program Studi S1 Sistem Komputer.



Penulis melampirkan Saran, kritik, dan masukan yang konstruktif dari pembaca dapat di kirimkan ke e-mail : [teguh@stekom.ac.id](mailto:teguh@stekom.ac.id)



YAYASAN PRIMA AGUS TEKNIK

### PENERBIT :

YAYASAN PRIMA AGUS TEKNIK  
Jl. Majapahit No. 605 Semarang  
Telp. (024) 6723456. Fax. 024-6710144  
Email : [penerbit\\_ypat@stekom.ac.id](mailto:penerbit_ypat@stekom.ac.id)

ISBN 978-623-8120-12-3 (PDF)

