



PERANCANGAN MULTIMEDIA PEMBELAJARAN MENGGUNAKAN MODEL PENGEMBANGAN HMDM (HOLISTIC MULTIMEDIA DEVELOPMENT MODEL)



YAYASAN PRIMA AGUS TEKNIK

Edy Jogatama Purhita
Umami Setya Wardani

**PERANCANGAN MULTIMEDIA
PEMBELAJARAN MENGGUNAKAN
MODEL PENGEMBANGAN HMDM
(HOLISTIC MULTIMEDIA DEVELOPMENT MODEL)**

Edy Jogatama Purhita
Umami Setya Wardani



PENERBIT :

YAYASAN PRIMA AGUS TEKNIK
Jl. Majapahit No. 605 Semarang
Telp. (024) 6723456. Fax. 024-6710144
Email : penerbit_ypat@stekom.ac.id

ISBN 978-623-5734-22-4



Perancangan Multimedia Pembelajaran Menggunakan Model Pengembangan HMDM (Holistic Multimedia Development Model)

Penyusun :
Edy Jogatama Purhita
Umami Setya Wardani

ISBN : 978-623-5734-22-4

Editor:
Indra Ava dianta

Desain Sampul dan Tata Letak :
Ayyub Nurmana

Penerbit :
Yayasan Prima Agus Teknik
Redaksi:
Jln Majapahit No 605 Semarang
Tlpn. (024) 6723456
Fax . 024-6710144
Email: 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

Hak Cipta dilindungi Undang undang
Dilarang memperbanyak karya Tulis ini dalam bentuk dan dengan cara apapun tanpa
ijin tertulis dari penerbit.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kepada Tuhan yang Maha Esa, karena atas rahmat, berkat, dan bimbingan-Nya, kami dapat menyelesaikan buku Monograf Penelitian Perancangan Multimedia Pembelajaran Menggunakan Model Pengembangan HMDM (Holistic Multimedia Development Model). Dengan bantuan-Nya, makalah kami dapat diselesaikan tepat pada waktunya. Tidak lupa kami ucapkan terima kasih kepada : Tuhan Yang Maha Esa, karena rahmat dan penyertaan-Nya yang selalu menyertai penyusun dan panitia dalam pembuatan buku ini. Tak lupa kami ucapkan terimakasih kepada KEMDIKBUD yang telah menyponsori penelitiannya melalui program Penelitian Dosen Pemula (PDP) tahun anggaran 2020. Pihak-pihak yang namanya tidak dapat disebutkan satu persatu, karena bantuannya dapat selesailah buku ini dengan baik

Semoga dengan disusunnya buku ini, dapat menjadi referensi dalam pengembangan multimedia pembelajaran. Buku ini dapat digunakan mahasiswa dalam memahami materi Perancangan Multimedia terkait pembelajaran.

Demikianlah buku ini kami buat. Kami menyadari bahwa penyusunan buku ini jauh dari kata sempurna. Untuk itu, kami menerima kritik dan saran agar nantinya juga bisa menjadi bahan evaluasi untuk menyempurnakannya.

Semarang, Agustus 2021

Edy Jogatama Purhita

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	iv
Bab I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	2
Bab II. KAJIAN TEORI	
A. Multimedia dan Model Pengembangannya	5
B. Kajian Penelitian Terdahulu	8
Bab III. METODE Riset PENGEMBANGAN DESAIN	
A. Jenis Penelitian	11
B. Metode Pengembangan Multimedia	13
C. Kerangka Pikir Penelitian	17
D. Prosedur Penelitian	20
E. Metode Pengujian Sistem	22
Bab IV. HASIL DAN PEMBAHASAN PENGEMBANGAN MULTIMEDIA PEMBELAJARAN	
A. Hasil Studi Pendahuluan	29
B. Perancangan Multimedia Pembelajaran menggunakan HMDM	31
1. Tahapan Creatif Brief	31
2. Tahapan Desain	32
3. Tahapan Material Preparation	38
4. Tahapan Compiling	42
5. Tahapan Testing / Pengujian	44
6. Tahapan Distribusi	58
Bab IV. KESIMPULAN DAN SARAN	
Kesimpulan dan Saran	60
DAFTAR PUSTAKA	44

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Kemajuan teknologi merambah segala bidang, khususnya dalam pendidikan. Laboratorium komputer serasa menjadi wajib adanya, sebagai bagian infrastruktur pendidikan. Mahasiswa maupun siswa sekolah hampir semuanya memegang gawai teknologi berupa smartphone. Peralatan yang tidak hanya digunakan untuk komunikasi saja, tapi juga untuk mengakses informasi bagi kepentingan belajar mereka. Pemerintah berada dalam upaya besar-besaran untuk membuat Internet berkecepatan tinggi yang terjangkau dan menjadi sumber pengajaran online gratis. Bahkan agar bisa dijangkau oleh sekolah-sekolah paling terpencil di pedesaan. Walaupun hasil penelitian yang signifikan juga telah menegaskan bahwa sebagian besar guru lambat untuk mengubah cara mereka mengajar, dalam beradaptasi dengan masuknya teknologi baru ke dalam ruang kelas mereka. Beberapa hasil penelitian juga menunjukkan bahwa teknologi dan pembelajaran online meningkatkan hasil pembelajaran bagi sebagian besar siswa.

Kebijakan pemerintah dewasa ini dalam meningkatkan kualitas pendidikan mengembangkan pendidikan berbasis Teknologi Informasi. Hal ini merupakan upaya untuk meningkatkan pemerataan akses pendidikan tinggi di Indonesia melalui PrograPendidikan jarak jauh (PJJ) dan E-learning. Masyarakat bisa mengakses lebih lanjut serta mempermudah layanan pendidikan tinggi dalam pendidikan dan pembelajaran. Pembelajaran individu / mandiri atau kelompok menggunakan TIK dan jejaring, dapat dikombinasikan dengan tatap muka belajar / blended learning. Penerapan teknologi pembelajaran yang memiliki nilai inovatif memberikan nuansa baru dalam proses belajar mengajar yang berbeda dengan pembelajaran tatap muka biasa.

Pengembangan pembelajaran elektronik (E-learnings), sumber belajarnya adalah bahan ajar dan berbagai informasi yang dikembangkan dan dikemas dalam berbagai bentuk yang berbasis teknologi informasi dan komunikasi dan digunakan dalam proses pembelajaran. Untuk itu diperlukan teknik-teknik khusus desain mata pelajaran, teknik-teknik khusus pembelajaran, metodologi khusus melalui berbagai

media, dan penataan organisasi dan organisasi yang khusus. Proses belajar mengajar dapat dilakukan di luar kelas dengan menggunakan bahan ajar yang dirancang khusus untuk menggantikan proses belajar atau kuliah dengan tatap muka dengan yang sesuai dengan tujuan instruksional yang ditetapkan, perlu dirancang dan diorganisir secara sistematis dengan bantuan media komunikasi yang tepat.

Namun yang perlu dipertimbangkan adalah penyajian multimedia pembelajaran harus disesuaikan dengan tujuan pembelajaran yang ditentukan agar dapat memfasilitasi proses pembelajaran, karena kegiatan pembelajaran merupakan suatu sistem yang berisi komponen-komponen yang saling terkait atau menghubungkan satu sama lain. Selain faktor-faktor yang terkait dengan proses pembelajaran yang menjadi topik bahasan dalam pembelajaran multimedia, dalam proses perancangannya tentu saja memerlukan metoda rancang bangun, perangkat pengembangan, model pemeriksaan dan kecakapan dalam system Teknologi Informasi.

B. Identifikasi Masalah

Perkembangan zaman sekarang teknologi terus meningkat secara pesat dan mempengaruhi berbagai sendi kehidupan, salah satunya didunia pendidikan. Sekolah merupakan salah satu tempat untuk meningkatkan kemampuan intelektual. Teknologi membawa banyak perubahan dalam dunia pendidikan hal ini dapat terjadi dikarenakan tingginya sumber daya manusia untuk memanfaatkan berbagai macam teknologi supaya mampu bersaing ditingkat global. Guru memiliki peran penting dan strategis dalam mendidik, membimbing, dan melatih peserta didik. Peran pendidikan inilah yang mampu merubah setiap individu supaya menjadi lebih baik. Dunia pendidikan berperan mengarahkan setiap individu menjadi seorang yang berkembang, mandiri dan inovatif. Sistem pembelajaran disekolah tidak boleh sembarangan, setiap guru harus memiliki metode dan media ajar tersendiri untuk mewujudkan pembelajaran yang mudah dipahami dan diterima sesuai dengan kondisi yang mendukung.

Penelitian ini bertujuan merumuskan metode pengembangan Multimedia pembelajaran yang akan di ujikan pada salah satu sekolah. Studi pendahuluan di sekolah X terlihat guru melakukan proses pembelajaran menggunakan metode ceramah, melalui penyampaian lisan, dan mencatat pada mata pelajaran Y. Praktikum di laboratorium komputer sesekali dilakukan dalam pembelajaran. Pola pembelajarannya berpusat pada guru. Guru menggunakan buku manual maupun e-book, menurut pendapat guru

pengampu pemahaman materi dan daya minat siswa terhadap proses pembelajaran masih dirasa kurang. Hasil pembelajaran mata pelajaran Y dicapai perolehan nilai dimana sebagian besar siswanya mendapat nilai dibawah rata – rata kelas. Data nilai ulangan harian dari 2 kelas 10, yakni kelas A dan kelas B mata pelajaran Y dengan Kriteria Kelulusan Minimal (KKM) adalah 60 untuk kelas A dengan jumlah 20 siswa diperoleh nilai rata – rata kelas sebesar 69 masih terdapat 55% siswa yang mendapat nilai dibawah rata – rata kelas, kelas B dengan jumlah 23 siswa diperoleh nilai rata – rata kelas sebesar 68,6 masih terdapat 52,1% siswa yang mendapat nilai dibawah rata – rata kelas.

Sekolah X mengalami keterbatasan buku ajar sehingga memungkinkan siswanya untuk bergantian buku dalam proses pembelajaran disekolah. Perlu dikembangkan multimedia pembelajaran interaktif dengan memanfaatkan teknologi komputer, sebagai media pelengkap yang diharapkan dapat membantu siswa dan guru untuk mempermudah pemahaman pada mata pelajaran Y saat proses pembelajaran. Multimedia interaktif akan dikembangkan dengan model tutorial dimana siswa akan mendapat pengarahan, petunjuk, bantuan, dan motivasi dalam proses pembelajaran. Multimedia interaktif model tutorial ini memungkinkan siswa untuk mengulang dan mempelajari materi pembelajaran kembali yang telah disampaikan oleh guru, sehingga mampu membantu siswa untuk mengingat dan memahami kembali materi yang sedang dipelajari.

Beberapa masalah yang teridentifikasi dalam studi pendahuluan di Sekolah X diantaranya adalah :

- 1) Sebagian besar minat belajar siswa pada mata pelajaran Y masih kurang.
- 2) Dibutuhkan perancangan media pelengkap yang layak untuk pembelajaran.
- 3) Dibutuhkan media pelengkap pembelajaran guna meningkatkan nilai belajar siswa.
- 4) Dibutuhkan suatu metoda yang baik guna merancang multimedia pembelajaran sebagai media pelengkap pembelajaran yang bisa meningkatkan minat an hasil belajar siswa.

Dengan demikian Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

- 1) Bagaimana merumuskan metode yang menyeluruh (holistik), yang memper-timbangkan segala aspek terkait guna memandu kualitas desain yang baik (good design) dalam perancangan Multimedia Pembelajaran ?

- 2) Bagaimana rumusan metode holistic digunakan untuk membangun multimedia pembelajaran dengan kualitas desain yang baik ?
- 3) Bagaimana pengembangan Multimedia Pembelajaran dengan metoda Holistik mampu memberikan dampak peningkatan minat belajar dan hasil belajar siswa ?

Penelitian ini bertujuan untuk merumuskan Metode Holistik yang mempertimbangkan segala aspek terkait guna memandu kualitas desain yang baik (good design) dalam perancangan Multimedia Pembelajaran. Implementasikan temuan rumusan Metode Holistik untuk membangun multimedia pembelajaran diharapkan mampu mencapai kualitas desain yang baik. Dampak yang dirasakan bagi sekolah diharapkan minat belajar siswa serta hasil belajarnya dapat meningkat dengan adanya pengembangan multimedia pembelajaran.

BAB II KAJIAN TEORI

A. Multimedia dan Model Pengembangannya

Roblyer & Doering [1] mengungkapkan bahwa "multi media" atau "kombinasi media", dapat berupa gambar dan foto, suara, video gerakan, animasi, dan / atau item teks yang digabungkan dalam suatu produk. Multimedia adalah penggunaan berbagai teknik alat presentasi untuk menyampaikan informasi. Teknologi presentasi audio dan visual menyediakan seperangkat alat yang efektif untuk instruktur dan desainer instruksional untuk berkomunikasi dengan peserta didik [2].

Multimedia instruksional merupakan komunikasi pendidikan yang menggunakan kata-kata dan grafik, dapat disajikan dalam buku, dalam presentasi tayangan slide langsung, dalam e-learning di komputer, atau bahkan dalam permainan video atau realitas virtual [3]. Dengan demikian, dalam studi pembelajaran multimedia, kompleksitas multimedia dapat berkisar dari kombinasi teks dan grafik statis [4,5] hingga kombinasi teks, file audio, dan file video [6,7] ke kombinasi teks, gambar statis, file video, dan beberapa halaman web [8]. Pembelajaran multimedia dengan demikian dapat melibatkan memperoleh atau membangun pengetahuan dengan memproses kombinasi representasi verbal dan gambar pada berbagai tingkat kompleksitas [9].

Materi multimedia umumnya didefinisikan sebagai penggunaan kombinasi bentuk-bentuk media, seperti gambar dan kata-kata, atau animasi dan suara. Karakter masing-masing materi yang berbeda, paduannya harus saling bersinergi menuju pada tujuan pembelajarannya. Terlalu banyak bahan, kombinasi media yang berlebihan dan dimasukkannya bahan yang tidak relevan harus dihindari. Menurut Cavanaugh [10] multimedia dapat didefinisikan sebagai 'informasi yang dimediasi komputer yang disajikan secara bersamaan di lebih dari satu media'. Sederhananya istilah mengacu pada kehadiran materi visual dan verbal [11]. Materi visual dapat terdiri dari elemen statis seperti model dan gambar atau dinamis, elemen grafis yang mewakili fenomena dunia nyata sedangkan materi verbal dapat terdiri dari kata-kata yang dicetak dan diucapkan [12]. Pesan informasi yang tidak relevan harus dikeluarkan dari presentasi [13].

Desain multimedia yang efektif dipuji untuk meningkatkan proses kognitif dan meningkatkan kemampuan pelajar untuk menyerap dan mengasimilasi bahan [14]. Multimedia yang dirancang dengan baik juga dapat menciptakan pengalaman yang menarik dan instruktif. Desain yang efektif 'membantu peserta didik memperhatikan informasi yang relevan, mengaturnya menjadi representasi mental yang koheren, dan mengintegrasikannya dengan pengetahuan sebelumnya. Namun penelitian juga menunjukkan bahwa materi yang dirancang dengan buruk memiliki dampak negatif karena terlalu banyak informasi yang dapat membuat kewalahan pelajar. [15]

Orang-orang memiliki kemampuan untuk mengintegrasikan informasi dari berbagai modalitas sensorik seperti mata; telinga dan hidung untuk menciptakan pengalaman yang bermakna. Oleh karena itu, perancang instruksional dihadapkan dengan kebutuhan untuk memilih antara beberapa kombinasi mode dan modalitas untuk mempromosikan pembelajaran yang bermakna [16]. Menurut Mandernach [17] siswa memiliki memori kerja terbatas dicadangkan untuk konten pembelajaran daripada mengoordinasikan berbagai komponen visual. Desain visual yang unity dan navigasi yang mudah dan jelas akan memudahkan siswa menyerap konten pembelajaran. Informasi verbal atau visual yang tidak perlu harus dihilangkan karena mereka mengganggu pelajar untuk fokus pada informasi yang tidak relevan dengan mengorbankan informasi penting. Hal tersebut akan menghambat pembelajaran dengan mengganggu integrasi informasi.

Informasi visual dan verbal digunakan untuk mewakili informasi dalam pikiran pembelajar [18] dan siswa memproses informasi dalam saluran visual dan verbal secara bersamaan. Jika pelajar menggunakan saluran visualnya untuk memproses gambar atau animasi, menyajikan teks di layar untuk menyampaikan informasi verbal hanya membagi perhatian visual pelajar dan mengurangi kemandirian pelajar. Penelitian menunjukkan bahwa siswa yang belajar dengan narasi dan animasi bersamaan mengungguli mereka yang belajar dengan teks dan animasi di layar bersamaan. [19] Menurut teori pemrosesan kognitif, peserta didik hanya dapat memproses sejumlah kecil informasi. Terlalu banyak informasi atau informasi yang tidak disajikan dengan jelas, atau relevan, dapat menyebabkan kelebihan kognitif yang berdampak negatif pada pembelajaran [20].

Aspek personalisasi menunjukkan bahwa desainer harus mempromosikan keterlibatan yang lebih dalam dengan peserta didik dan oleh karena itu mereka harus

bertujuan untuk menciptakan materi pembelajaran yang dapat dihubungkan dengan siswa. Strategi untuk melakukan ini termasuk menggunakan bahasa percakapan daripada gaya yang lebih formal; gunakan efektif pada pemandu layar atau avatar dan akhirnya mereka dapat membuat penulisnya terlihat mempromosikan pembelajaran. Penelitian menemukan bahwa pelajar belajar lebih baik ketika kontennya adalah percakapan, daripada ketika disampaikan dengan pendekatan formal. Siswa lebih suka belajar dari materi multimedia yang disiapkan oleh instruktur, mengklaim bahwa ini memperkuat efek sosialisasi antara kedua pihak. Reeves dan Nass [21] menyatakan bahwa motivasi siswa meningkat dan mereka bekerja lebih keras untuk memahami materi ketika mereka terlibat dalam 'efek interaksi sosial' menggunakan materi yang dipersonalisasi.

Merancang atau mendesain media pembelajaran dalam format multimedia yang berbasis Informasi Teknologi membutuhkan metode yang dirancang khusus. Hal itu agar hasil akhirnya dapat disetujui untuk validasi hasil perancangan yang berkualitas baik. Dalam domain rekayasa perangkat lunak, siklus hidup pengembangan perangkat lunak (SDLC) dapat didefinisikan sebagai satu set kegiatan yang mengarah pada produksi produk perangkat lunak. Dalam arti yang sama, siklus hidup pengembangan multimedia (MDLC) dapat didefinisikan sebagai satu set kegiatan yang mengarah pada produksi produk multimedia. Secara umum, SDLC mencakup empat kegiatan mendasar: spesifikasi kebutuhan perangkat lunak, desain dan implementasi, validasi perangkat lunak, dan evolusi. Kegiatan ini sebagian besar digunakan untuk mengembangkan semua jenis perangkat lunak. MDLC untuk produk multimedia non-interaktif meliputi tiga kegiatan mendasar: pra-produksi, produksi, dan pasca-produksi. Namun, pengembangan produk multimedia interaktif mengintegrasikan tiga kegiatan yang disebutkan di atas dengan kegiatan SDLC, karena produk multimedia interaktif adalah aplikasi perangkat lunak [22]. Metode MDLC (Multimedia Development Life Cycle) lebih mudah dipahami dan diimplementasikan, langkah-langkahnya jelas dan mudah diikuti, terstruktur dan berurutan secara logis, dan dapat digunakan oleh pengembang perangkat lunak kecil [23].

Para ahli telah melakukan penelitian tentang metode pengembangan perangkat lunak multimedia, diantaranya adalah : Luther, Godfrey, dan Vaughan. Luther [24] mendefinisikan langkah- langkah pengembangan perangkat lunak multimedia dengan 6 tahap, yaitu : Concept, Design, Content Collection, Assembly, Testing, dan Distribution.

Setiap tahapannya tidak harus berurutan, tetapi dapat dikerjakan secara parallel dengan tahapan perencanaan (concept dan design) harus dimulai dulu. Metode yang dikembangkan Godfrey [25] merupakan turunan dari metode pengembangan perangkat lunak klasik yang dikenal dengan Waterfall. Dia menyebut metodenya dengan Multimedia Development Life Cycle (MDLC) sedangkan metode Waterfall disebut Godfrey dengan Systems Development Life Cycle (SDLC). Kedua metodologi (SDLC dan MDLC) hanya menggunakan istilah yang berbeda, tetapi sebenarnya melakukan hal yang dapat dikatakan sama. Enam tahapan dalam pengembangan multimedia Godfrey adalah : Problem Definition, Genre and Character, Location and Interface, Plotting, Scripting, dan Production and Testing.

B. Kajian Penelitian Terdahulu

Beberapa penelitian yang terdahulu terkait dengan pengembangan multimedia pembelajaran, yang telah dilakukan oleh peneliti di Indonesia diantaranya :

- 1) Rusydi dan kawan kawan pada tahun 2020 [26] melakukan penelitian dengan judul “Penggunaan Multimedia Interaktif Model Tutorial Untuk Meningkatkan Aktivitas Belajar Dan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Adaptasi Makhluk Hidup”. Penelitian tersebut menghasilkan media interaktif yang dikembangkan dengan model tutorial untuk mata pelajaran IPA kelas V SDN 4 Sukanegla Garut Kota yakni terdapat perbedaan aktivitas belajar antara siswa yang menggunakan multimedia interaktif dengan siswa yang tidak menggunakan rata – rata hasil belajar mengalami kenaikan sebesar 0,5253. Merujuk pada interpretasi gain, peningkatan tersebut termasuk dalam kategori “sedang”.
- 2) Karimah dan kawan-kawan pada tahun 2017 [27] melakukan penelitian dengan judul “Efektifitas Media Pembelajaran Matematika Menggunakan Software Animasi Berbasis Multimedia Interaktif Model Tutorial Pada Materi Garis dan Sudut Untuk Siswa SMP/MTs kelas VII” dalam penelitian ini memperlihatkan uji efektifitas terhadap multimedia interaktif kepada 31 siswa kelas VII F yang sedang mengikuti pembelajaran garis dan sudut dari hasil uji efektifitas dapat dianalisa data yang diperoleh terlihat bahwa tingkat efektifitas produk media pembelajaran termasuk dalam kategori sangat efektif. Hal ini juga diperkuat oleh respon siswa yang menyatakan media pembelajaran efektif digunakan serta hasil belajar siswa berada

diatas nilai KKM, siswa memenuhi kriteria ketuntasan secara menyeluruh, besar presentase jumlah siswa yang tuntas sebesar 80,6% sehingga dapat dikatakan bahwa secara keseluruhan siswa telah mencapai kompetensi yang telah ditentukan.

- 3) I komang sudarma pada tahun 2016 [28] melakukan penelitian dengan judul “Pengembangan Multimedia Interaktif Model Tutorial Pada Mata Pelajaran Pkn Kelas VIII Semester Genap Di Smp Negeri 6 Singaraja Tahun Pelajaran 2015/2016” media interaktif yang dikembangkan dilakukan uji coba perorangan mencapai tingkat presentase 93,3% berada pada kualifikasi sangat baik. Dari segi uji kelompok kecil, kualitas pengembangan produk mencapai tingkat presentase 92% berada pada kualifikasi sangat baik. Rata – rata pretest adalah 62 dan rata – rata posttest adalah 90. Peningkatan rata – rata nilai siswa ini juga dapat dilihat berdasarkan jawaban – jawaban siswa saat menjawab test. Jawaban pretest sebagian besar salah sedangkan saat posttest sebagian besar benar.
- 4) Komara dan kawan-kawan pada tahun 2017 [29] melakukan penelitian dengan judul “Pengaruh Media Pembelajaran Interaktif Model Tutorial Materi Implus Dan Momentum Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis” dari hasil penelitian yang telah dilakukan, didapatkan data nilai kemampuan berpikir kritis setelah diterapkannya pembelajaran interaktif dengan model tutorial pada materi implus dan momentum. Adapun hasil kemampuan berpikir kritis terjadi peningkatan rata – rata kemampuan berpikir kritis siswa meningkat sebesar 67,34 setelah diterapkan pembelajaran dengan menggunakan media pembelajaran interaktif model tutorial.
- 5) Rezeki dan Ishafit pada tahun 2017 [30] melakukan penelitian dengan judul “Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif untuk Sekolah Menengah Atas Kelas XI pada Pokok Bahasan Momentum” dari hasil penelitian ini telah berhasil dirancang media pembelajaran interaktif dengan pokok bahasan momentum untuk Sekolah Menengah Atas kelas XI. Berdasarkan hasil penilaian dari para validator (ahli media dan ahli materi), media hasil pengembangan dari aspek navigasi, aspek penampilan produk, aspek kemanfaatan produk mendapat skor rerata 80,23% termasuk dalam kategori Sangat Layak. Berdasarkan hasil penilaian para reviewer ahli media, media hasil pengembangan termasuk dalam kategori Sangat Layak dengan tingkat kelayakan 81.98%. Berdasarkan hasil penilaian para reviewer ahli materi, media hasil pengembangan termasuk dalam kategori Layak dengan tingkat kelayakan 78.47%. Berdasarkan respon peserta didik mendapat skor rerata 74.63% termasuk

dalam kategori Layak. Berdasarkan penilaian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa, media pembelajaran interaktif pada pokok bahasan momentum.

Adapun persamaan dari penelitian terdahulu yakni tujuan utamanya merancang sebuah multimedia pembelajaran dengan teknologi komputer sebagai media pelengkap (komplemen) belajar siswa. Adapun perbedaan dari penelitian terdahulu dari segi tampilan visual, penyajian materi, dan penyajian kuis (latihan soal). Penelitian terdahulu hanya berfokus pada tercapainya materi dengan baik dan kurang memperhatikan elemen visual yang digunakan.

BAB III

METODE RISET DAN PENGEMBANGAN DESAIN

A. Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan metodologi Penelitian Kualitatif, yang menurut Lexy J. Moleong tahapannya terdiri tahap pra-lapangan, tahap pekerjaan lapangan dan tahap analisis data [31]

1. Tahap Pra- Lapangan

Pada tahap pra-lapangan ini ada enam kegiatan yang harus dilakukan oleh peneliti kualitatif yang mana dalam tahap ini ditambah dengan satu pertimbangan yang perlu dipahami, yaitu ketika penelitian lapangan.

a. Menyusun rancangan penelitian

Analisis dilakukan terhadap data hasil studi pendahuluan atau data yang akan digunakan untuk menentukan fokus penelitian, namun fokus penelitian ini masih bersifat sementara dan masih bisa berkembang.

b. Memilih lokasi penelitian

Pemilihan lokasi penelitian diarahkan oleh teori substansif dengan mempertimbangkan dan mempelajari serta mendalami fokus serta rumusan masalah penelitian. Penentuan lokasi penelitian perlu untuk mempertimbangkan waktu, biaya, tenaga yang dimiliki peneliti.

c. Mengurus perizinan penelitian

Peneliti harus melakukan perizinan terlebih dahulu sebelum melakukan penelitian, dan mengetahui siapa yang berwenang memberikan izin untuk mengadakan penelitian.

d. Menjajaki dan menilai lokasi penelitian

Tahap ini peneliti belum melakukan pengumpulan data yang sebenarnya, baru pada tahap orientasi lapangan. Penjajakan dan penilaian ini akan sempurna bila peneliti banyak membaca, mengenal, dan mengetahui dari konsultan penelitian terkait dengan situasi, dan kondisi lokasi penelitian.

e. Memilih dan memanfaatkan informan

Informan merupakan orang yang dimanfaatkan untuk memberikan informasi tentang situasi dan kondisi latar penelitian. Kegunaan informan bagi peneliti adalah membantu agar dalam waktu yang relative singkat banyak memiliki informasi yang terjaring.

f. Menyiapkan perlengkapan penelitian

Peneliti hendaknya menyiapkan tidak hanya perlengkapan fisik, tetapi segala macam perlengkapan penelitian yang diperlukan.

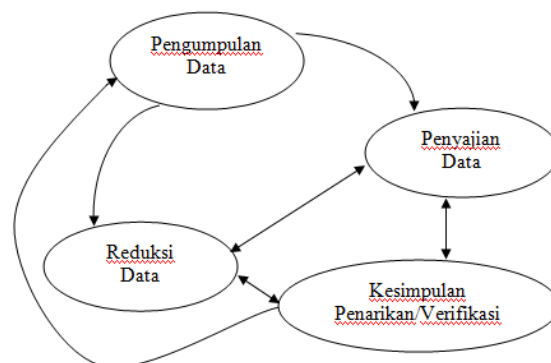
Penelitian kualitatif memiliki ciri utama yaitu orang sebagai alat atau sebagai instrument yang mengumpulkan data. Pengamatan berperan serta, wawancara mendalam, pengumpulan dokumen, foto, dan sebagainya.

2. Tahap Pekerjaan Lapangan

Peneliti mengumpulkan data – data yang diperlukan dalam penelitian. Tahapan pekerjaan lapangan yaitu memahami latar penelitian dan persiapan diri. Memahami latar penelitian dan persiapan diri yang diuraikan menjadi beberapa tahapan dalam pekerjaan lapangan meliputi pembatasan latar dan peneliti, penampilan, pengenalan hubungan peneliti di lapangan dan jumlah waktu studi. Aktivitas analisis data dilapangan secara interaktif dan berlangsung secara terus menerus sampai tuntas sehingga datanya sudah jenuh.

3. Proses Analisis Data

Proses analisis data 9 (gambar 1) pada penelitian kualitatif dilakukan sejak sebelum memasuki lapangan, selama di lapangan, dan setelah selesai dilapangan. Dalam penelitian ini proses analisis data akan difokuskan selama proses dilapangan bersamaan dengan pengumpulan data.



Gambar 1. Komponen dalam analisis data (interactive model)

a. Analisis sebelum lapangan

Analisis akan dilakukan terhadap data hasil studi pendahuluan atau data sekunder yang digunakan untuk menentukan fokus penelitian dan ini masih bersifat sementara dan dapat diubah jika perumusan pada proposal tidak sesuai dengan yang ada dilapangan.

b. Data reduction (Reduksi Data)

Merangkum dan memilih hal yang pokok, serta memfokuskan pada hal yang penting. Data direduksi akan memberikan gambaran yang lebih jelas mempermudah peneliti untuk melakukan pengumpulan data selanjutnya. Reduksi data merupakan proses berfikir sensitive yang memerlukan kecerdasan dan keluwesan serta kedalaman wawasan yang tinggi. Peneliti mengambil data yang penting dan pokok data yang tidak penting akan dibuang karena dianggap tidak penting bagi peneliti.

c. Data display (Penyajian Data)

Display data setelah melakukan proses reduksi data. Penelitian kualitatif proses penyajian data dapat dilakukan dalam bentuk uraian singkat, bagan, hubungan antar katategori, flowchat, dan sebagainya. Penelitian kualitatif sering menggunakan teks yang bersifat naratif. Penggunaan teks naratif juga dapat menggunakan grafik, matrik, jejaring kerja maupun chart.

d. Conclusion Drawing/Verification

Analisis data kualitatif menurut Miles dan Huberman adalah penarikan kesimpulan dan verifikasi. Data atau kesimpulan awal yang telah dikemukakan akan diubah jika tidak ditemukan bukti – bukti yang mendukung. Kesimpulan yang dikemukakan pada tahap awal didukung oleh bukti atau fakta yang kuat dan konsisten , maka kesimpulan yang dikemukakan merupakan kesimpulan yang kreadibel (dapat dipercaya).

B. Metode Pengembangan Multimedia

Metode pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebuah model pengembangan yang peneliti sebut sebagai Holistic Multimedia Development Model (HMDM) [32]. Metode ini merupakan model pengembangan yang merumuskan

semua aspek yang terkait pengembangan multimedia pembelajaran. Penelitian ini akan menghasilkan sebuah kerangka kerja yang didalamnya dirumuskan aspek – aspek penuntun yang bertujuan untuk menuntun dan memandu sehingga dapat menciptakan desain produk yang berkualitas.

Aspek-aspek yang dijadikan pemandu kualitas desain yang baik (good design) dalam Multimedia Pembelajaran adalah terdapat 15 aspek pemandu yang dikelompokkan dalam 5 bagian, yaitu :

1. KANDUNGAN (CONTENT) :

- 1.1. Persepsi makna,
- 1.2. Pesan Informasi,
- 1.3. Storytelling.

2. PERWUJUDAN (APPEARANCE):

- 2.1. Ekspresi estetis,
- 2.2. Nilai simbolik,
- 2.3. Material Medium.

3. ASPEK UTILITAS (UTILITY ASPECT):

- 3.1. Kualitas Teknik,
- 3.2. Usability,
- 3.3. Struktur Navigasi.

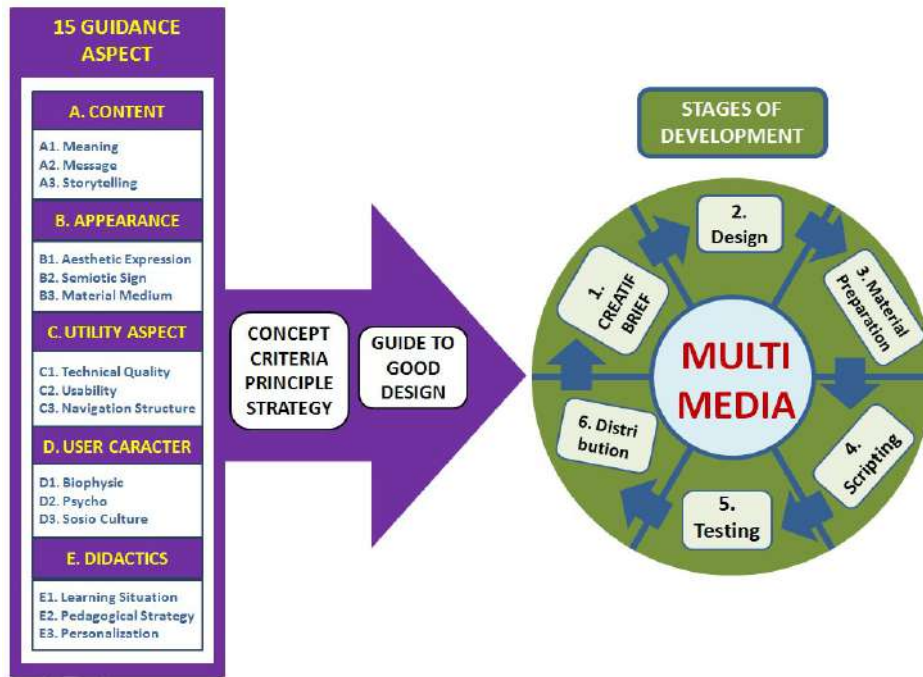
4. KARAKTER PENGGUNA (USER CHARACTER) :

- 4.1. Biophysic,
- 4.2. Psycho,
- 4.3. Sosio Culture.

5. ASPEK PENDIDIKAN (DIDACTICS):

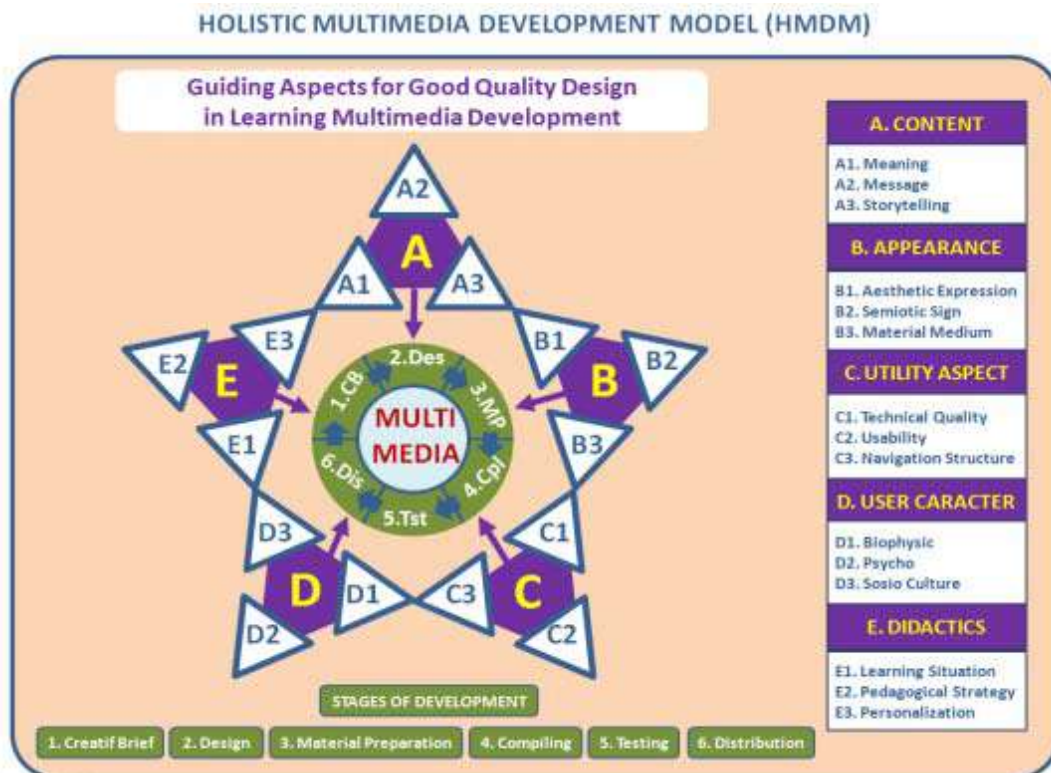
- 5.1. Learning situation,
- 5.2. Pedagogical strategy,
- 5.3. Personalization

15 unsur pemandu dikelompokkan dalam 5 aspek yang ditelaah konsep, criteria, prinsip dan strateginya bisa digunakan memandu tahapan pengembangan multimedia pembelajaran (gambar 2) :



Gambar 2 : Unsur Pemandu tahap pengembangan multimedia

Proses pengembangan Multimedia Pembelajaran dalam penelitian ini memiliki 6 tahapan, yaitu : Creative Brief, Design, Material Preparation, Compiling, Testing, dan Distribution digambarkan dalam bagan dibawah ini (gambar 3).



Gambar 3. Model Pengembangan HMDM.

1) Creative Brief (CB)

Tahapan ini bertujuan untuk mengidentifikasi berbagai macam kebutuhan yang diperlukan sebelum melakukan proses perancangan dan implementasi sistem yang dipandu oleh elemen Didactics. Tahapan ini meliputi Learning Situation (Situasi Belajar), kondisi pembelajaran merupakan situasi yang berpengaruh terhadap proses belajar dan hasil belajar siswa [33]. Pedagogical Strategy (Strategi Pedagogis), menurut Suardi 1979 dalam (Syawahid dan Pardi, 2016), pedagogik mengacu pada teori mendidik yang mempersoalkan apa dan bagaimana mendidik dengan sebaik – baiknya.

2) Design (Des)

Desain pada tahap ini merupakan kerangka kreatif dalam perancangan sebuah produk atau perancangan media yang dibuat, sehingga diharapkan produk yang dihasilkan mempunyai nilai – nilai fungsional yang tepat guna dan menjadi solusi yang dihadapi oleh siswa maupun guru dengan tidak meninggalkan aspek kenyamanan pengguna. Tujuan desain ini adalah untuk mengidentifikasi tujuan utama yang ingin dicapai dari media pembelajaran, dalam tahap ini dipandu oleh elemen Content, dimana dalam desain harus memiliki makna (meaning) yang dapat membangun persepsi pengguna setelah menggunakan media yang dibuat. Memiliki aspek informasi (message) yang disajikan dan memiliki gaya cerita (storytelling) atau bahasa dalam penyampaian informasi.

3) Material Preparation (MP)

Persiapan material apa saja yang akan digunakan mulai dari ekspresi estetis desain yang akan disampaikan dalam media pembelajaran interaktif. Bahan yang harus dipersiapkan meliputi ilustrasi maupun gambar, audio, dan desain semiotika yang akan menjadi pendukung terciptanya media pembelajaran interaktif ini, dari bahan mentah menjadi bahan yang siap digunakan atau diproses pada tahap compiling.

4) Compiling (CPL)

Compiling merupakan tahap implementasi atau perancangan media/aplikasi setelah tahap material preparation menggunakan software pengembang yakni Adobe Animate CC 2019 dan tahap script/coding action script 3.0 yang merupakan bahasa pemrograman yang digunakan untuk menerjemahkan setiap

perintah dalam sebuah aplikasi yang akan diakses. Script pemrograman adalah kode yang dapat meningkatkan fungsionalitas dari sebuah aplikasi yang dikembangkan, sehingga dapat dijalankan secara interaktif oleh pengguna media.

5) Testing (Tst)

Testing atau pengujian merupakan salah satu tahapan dari pengembangan ini dimana sebuah media interaktif harus dilakukan pengujian oleh ahli yakni ahli media dan ahli materi untuk menguji tingkat kelayakan media dan uji pengguna untuk mengetahui minat belajar siswa, namun sebelum itu dilakukan uji fungsional pada aplikasi untuk memastikan program yang dihasilkan sudah sesuai dengan kebutuhan dan tidak mengalami kegagalan fungsi bila terjadi kesalahan pada tahap desain maupun tahap script maka harus dilakukan perbaikan ulang untuk selanjutnya diujikan kembali sebelum program benar – benar digunakan oleh user.

6) Distribution (Dis)

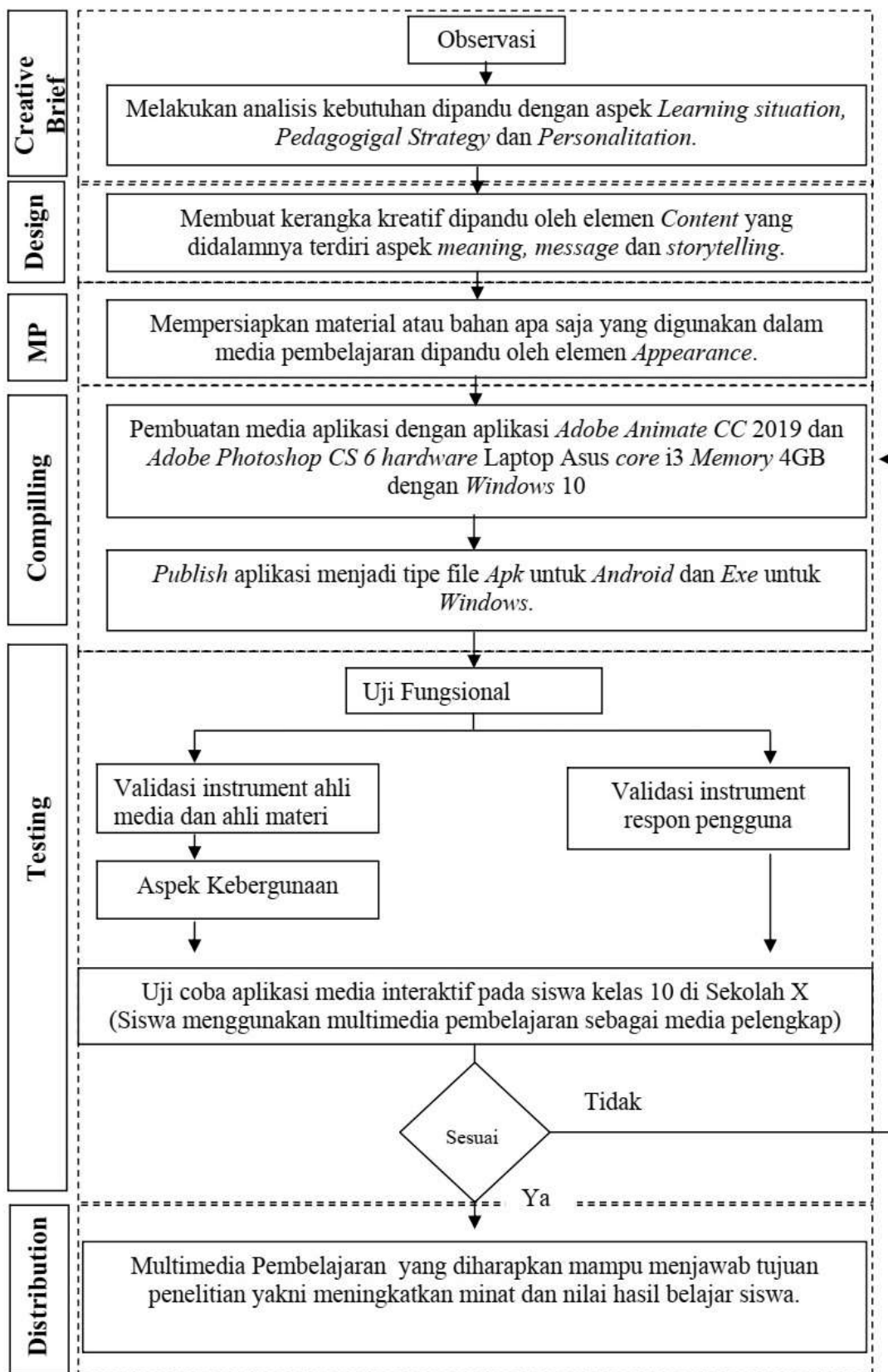
Tahap ini aplikasi yang telah diujikan kemudian disimpan dalam perangkat penyimpanan, kemudian dilakukan evaluasi terhadap program yang dikembangkan oleh pengguna untuk diberikan umpan balik supaya program yang dikembangkan menjadi lebih baik. Hasil output atau keluaran yakni file dengan tipe *.exe* untuk komputer dan *.apk* untuk smartphone.

C. Kerangka Pikir Penelitian

Kerangka berfikir penelitian merupakan model konseptual tentang bagaimana teori berhubungan dengan berbagai factor yang telah diidentifikasi sebagai masalah yang penting dalam penelitian. Kerangka pikir penelitian ini sebagaimana tergambar dalam bagan dibawah (gambar 4), dapat dijelaskan dalam uraian sebagai berikut :

- a. Peneliti mengidentifikasi masalah yang dihadapi guru ajar mata pelajaran Y yaitu pembelajaran simulasi dan komunikasi digital masih membutuhkan media pelengkap yang layak digunakan untuk meningkatkan minat dan nilai belajar siswa.
- b. Masalah yang ada kemudian coba untuk diselesaikan dengan merancang media ajar yang belum diterapkan disekolah X.

- c. Media yang akan dikembangkan yakni multimedia pembelajaran interaktif berbasis komputer dan *android*, dengan model pembelajaran tutorial sebagai media pelengkap.
- d. Desain pengembangan adalah langkah yang ditempuh sebelum proses pembuatan multimedia pembelajaran interaktif tersebut.
- e. Tahap testing dilakukan validasi dari ahli media dan ahli materi guna menguji usability multimedia, dan validasi pengguna untuk menguji respon siswa terhadap penggunaan multimedia pembelajaran, juga mengukur hasil belajar setelah menggunakan multimedia pembelajaran.
- f. Multimedia interaktif berbasis komputer dan *android* dengan model tutorial ini diharapkan mampu menjadi media pelengkap yang layak digunakan untuk meningkatkan minat dan nilai belajar siswa.



Gambar 4. Kerangka Berpikir Penelitian

D. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian yang akan dilakukan dalam penelitian ini terdiri dari beberapa langkah sebagai berikut :

1. Tahap Perencanaan, meliputi:
Menetapkan sumber data penelitian yang akan digunakan sebagai kelas penelitian, yaitu kelas 10 di SMK PGRI 2 Salatiga.
Menetapkan materi yang akan diberikan yaitu simulasi dan komunikasi digital (bab kewargaan digital).
2. Pembuatan media pembelajaran interaktif berbasis komputer untuk materi simulasi dan komunikasi digital.
3. Tahap Uji coba produk pada tahap ini disajikan tindakan secara rinci dijelaskan sebagai berikut :
 - a. Langkah pertama, adalah menentukan siswa sejumlah 2 kelas yaitu terdiri dari kelas A dengan jumlah 18 siswa dan kelas B dengan jumlah 19 siswa.
 - b. Langkah kedua, siswa kelas A dan kelas B akan diberikan multimedia pembelajaran interaktif untuk diinstal pada *smartphone* masing – masing.
 - c. Langkah ketiga, semua siswa baik kelas A dan kelas B akan diberikan waktu untuk belajar masing – masing pada sub bab materi yang telah ditentukan guru pengajar yakni bab kewargaan digital, mengerjakan latihan soal yang telah disediakan sesuai dengan bab yang dipelajari.
 - d. Langkah keempat guru akan memberikan soal sesuai dengan materi bab yang telah dipelajari, hal ini bertujuan untuk mengetahui pencapaian kognitif siswa, apakah nilai rata – rata kelas akan lebih tinggi jika dibandingkan kelas sebelumnya yang tidak menggunakan media pelengkap ataupun sebaliknya.
 - e. Langkah kelima, siswa akan diminta untuk memberikan tanggapan terhadap media pembelajaran mencakup aspek Kemudahan, Tampilan, dan Manfaat dengan total pertanyaan 20 soal.

Indikator Keberhasilan yang dijadikan acuan dalam penelitian ini adalah :

- 1) Presentase tanggapan siswa mengenai media terhadap aspek Kemudahan, Tampilan, dan Manfaat melalui pertanyaan atau kuesioner yang disebar

menunjukkan presentase dengan kategori minimal layak dengan skor presentase minimal 62,50%.

- 2) Pemahaman dapat dilihat dari pencapaian kognitif materi simulasi dan komunikasi digital pada sub bab yang telah ditentukan, berdasarkan tes siklus dikatakan meningkat apabila dalam proses pembelajaran terlihat adanya peningkatan atau hasil capaian nilai rata – rata kelas lebih besar jika dibandingkan dengan nilai siswa kelas sebelumnya yang tidak menggunakan media pelengkap.
- 3) Nilai belajar siswa mengalami peningkatan dengan Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) sebesar 60 jika dibandingkan dengan kelas yang tidak menggunakan media pelengkap.

Keefektifan produk yang dikembangkan berupa media pembelajaran interaktif dapat dilihat dari hasil analisis lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran dan tes untuk mengetahui pencapaian kognitif siswa pada materi simulasi dan komunikasi digital bab kewargaan digital. Analisis skor hasil tes kemampuan pemecahan masalah bab kewargaan digital siswa didasarkan pada nilai yang telah ditentukan sebagai acuan tercapainya ketuntasan.

Penelitian ini, yang dimaksud dengan nilai yang menjadi acuan tercapainya ketuntasan adalah Kriteria Ketuntasan Minimal yang telah ditentukan oleh sekolah. KKM yang telah ditentukan oleh sekolah untuk mata pelajaran simulasi dan komunikasi digital adalah 60. Sasaran dari penelitian ini adalah siswa kelas 10. Sample yang digunakan adalah siswa kelas A dengan jumlah 18 siswa dan kelas B dengan jumlah 19 siswa yang melakukan tes pada materi ini. Berikut analisis hasil perhitungan nilai rata – rata kelas siswa dengan rumus:

$$X = \frac{\sum xi}{\sum fi}$$

Keterangan:

X = Rata – rata

xi = Total nilai

fi = Jumlah siswa

Setelah dilakukan perhitungan rata-rata kelas maka dilakukan perbandingan antara nilai rata-rata kelas yang tidak menggunakan media pelengkap dengan kelas yang menggunakan media pelengkap untuk mengetahui pencapaian kognitif siswa, jika nilai

rata-rata kelas yang menggunakan media pelengkap lebih besar dari yang tidak menggunakan media pelengkap maka media dapat dikatakan efektif sebagai media pelengkap belajar siswa.

E. Metode Pengujian Sistem

Uji coba produk dalam penelitian tentu perlu dilakukan agar nantinya produk yang dihasilkan benar – benar memiliki mutu, berkualitas dan juga bermanfaat. Uji coba produk merupakan salah satu langkah yang harus dikerjakan oleh peneliti dalam mengambil penelitian dengan model pengembangan. Uji coba produk terdapat lima hal yang harus diperhatikan yaitu: (1) Desain uji coba, (2) Subjek uji coba, (3) Jenis Data, (4) Instrumen Pengumpul Data dan (5) Teknik analisa data.

1) Desain Uji Coba

Penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan yang dilakukan secara individu dimana merupakan jenis penelitian yang digunakan dalam dunia pendidikan, dimana penelitian ini sebagai cara ilmiah untuk memperoleh data sehingga dapat dipergunakan untuk menghasilkan, mengembangkan dan memvalidasi produk. Kegiatan yang dilakukan antara lain melakukan observasi atau pengumpulan data dengan wawancara bersama narasumber, mengumpulkan materi yang berkaitan dengan simulasi dan komunikasi digital, perencanaan tema desain yang akan digunakan, pembuatan aplikasi multimedia pembelajaran, dan menguji kelayakan media oleh pakar dengan uji validasi.

2) Subjek Uji Coba

a. Uji Coba Terhadap Ahli Media

Uji coba produk ini peneliti pertama kali melakukan validasi dan penilaian kepada ahli media. Tahapan ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui kelayakan atau kebergunaan (usability) media pembelajaran interaktif yang telah dibuat dan memberikan informasi kepada peneliti untuk melakukan perbaikan serta penyempurnaan media sesuai dengan masukan dan saran yang sudah diterima pada hasil validasi atau penilaian oleh ahli media. Ahli media tersebut adalah dosen perguruan tinggi di Semarang yang memiliki kepakaran bidang media.

b. Uji Coba Terhadap Ahli Materi

Uji coba terhadap ahli materi dilakukan oleh guru yang menguasai materi ajar simulasi dan komunikasi digital di sekolah SMK PGRI 2 Salatiga. Validator ahli materi guru menguasai matapelajaran tersebut. Tahap uji coba ini guru mencoba menggunakan dan melakukan pemeriksaan terhadap materi yang terkandung dalam media pembelajaran kemudian memberikan penilaian kelayakan media dengan kuesioner yang telah diberikan.

c. Uji Coba Terhadap Peserta Didik

Uji coba ini merupakan tahap uji coba akhir dengan uji coba skala besar oleh peserta didik kelas 10 yang terdiri dari 2 kelas, kelas A dan kelas B dimana kelas A terdiri dari 18 siswa sedangkan kelas B terdiri 19 siswa. Siswa akan menggunakan media pembelajaran interaktif setelah itu siswa akan diberikan kuesioner untuk mengetahui tanggapan atau umpan balik pengguna (siswa).

3) Jenis Data

Data diperoleh dengan berbagai cara, yaitu dengan wawancara, kuesioner dan observasi. Data tersebut masuk dalam data kualitatif dan kuantitatif, data yang diperoleh dari ahli media, ahli materi, dan peserta didik. Data kualitatif berupa saran dan masukan dari ahli media dan ahli materi, dan untuk data kuantitatif merupakan hasil penilaian berupa point yang berbentuk angka yang diperoleh dari hasil validasi ahli media, ahli materi dan respon peserta didik.

4) Instrumen Pengumpul Data

Instrumen pengumpulan data atau instrument penelitian sering dikenal dengan alat ukur. Instrument penelitian merupakan suatu alat yang digunakan untuk mengukur fenomena alam maupun sosial yang diamati karena pada prinsipnya meneliti adalah melakukan pengukuran, maka dalam melakukan penelitian harus ada alat ukur yang baik [34]. Alat bantu yang digunakan oleh peneliti untuk mengolah dan menginterpretasikan hasil uji coba produk yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah lembar angket atau kuesioner yang telah dibuat peneliti berdasarkan turunan dari teori yang digunakan, kemudian dijadikan dalam kisi – kisi instrumen. Instrument penelitian diberikan kepada ahli media, ahli materi, dan responden untuk menguji kelayakan produk media pembelajaran.

a. Instrumen untuk Ahli Media

Ahli media akan menilai kualitas media. Instrumen kuesioner yang digunakan untuk menguji kelayakan oleh ahli media (table 1) akan dijadikan dasar perbaikan serta penyempurnaan media sesuai dengan masukan dan saran yang sudah diterima pada hasil validasi atau penilaian oleh ahli media.

Penilaian aplikasi multimedia pembelajaran interaktif dari setiap aspek kelayakan sebuah media pembelajaran, (1) Keefektifan dan Keefisienan, (2) Kehandalan, (3) Kemudahan, (4) Kelayakan, (5) Tampilan, (6) Teks (7) Suara (8) Gambar dan (9) Umpan balik. Skor yang digunakan 1-4 dengan kriteria berbeda – beda pada setiap aspeknya.

Tabel 1. Instrumen untuk ahli media

No	Aspek	Indikator	No.Butir
1	Keefektifan dan keefisienan	a. Kecepatan proses respon	1
		b. Keefisienan penggunaan <i>resource</i>	2
2	Kehandalan	a. Kemampuan media berjalan	3
		b. Kemampuan tasking	4
3	Kemudahan	a. Kemudahan penggunaan	5
		b. Kejelasan alur penggunaan	6
		c. Kejelasan bentuk navigasi	7
		d. Kejelasan fungsi navigasi	8
		e. Konsistensi bentuk navigasi	9
		f. Konsistensi letak / posisi navigasi	10
4	Kelayakan	a. Kesesuaian tema media pembelajaran dengan <i>user</i>	11
		b. Kreativitas tema media	12
5	Tampilan	a. Proporsi dan tata letak elemen desain	13
		b. Konsistensi pemilihan tema warna	14
		c. Ketepatan pemilihan warna	15
		d. Kesesuaian ukuran <i>frame</i> dengan <i>platform</i>	19
6	Teks	a. Kejelasan teks (keterbacaan teks)	16
		b. Ukuran teks, dan jenis teks	17,18
7	Suara	a. Kejelasan Video	20
		b. Kejelasan Audio	21
8	Gambar	a. Kejelasan gambar dan ilustrasi	22
		b. Ketepatan proporsi gambar	23
9	Umpan Balik	a. Kesesuaian umpan balik	24
		c. Kejelasan umpan balik	25

a. Instrumen untuk Ahli Materi

Instrument yang digunakan untuk uji kelayakan oleh ahli materi (table 2) berupa angket tanggapan atau penilaian terhadap materi-materi yang terkandung dalam media pembelajaran interaktif pada materi ajar simulasi dan komunikasi digital. Kelakayakan dan kesesuaian materi pada lembar kuesioner yang akan diberikan nilai oleh ahli materi meliputi beberapa aspek: (1) Kurikulum, (2) Kualitas Materi, (3) Metode Penyampaian, dan (4) Evaluasi.

Tabel 2. Instrumen untuk ahli materi

No	Aspek	Indikator	No.Butir
1	Tujuan Pembelajaran	a. Tujuan pembelajaran jelas	1
		b. Kedalaman tujuan pembelajaran	2
		c. Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran	3
2	Kualitas Materi	a. Kebenaran materi	4
		b. Kejelasan materi	5
		c. Kekinian materi	6
		d. Kesesuaian kebutuhan materi	7
		e. Kelengkapan materi	8
		f. Kesesuaian evaluasi dengan materi	20,21
3	Metode Penyampaian	a. Efektivitas metode penyampaian	9
		b. Kreativitas metode penyampaian	10
		c. Ketepatan metode penyampaian	11
		d. Kemudahan materi untuk dipahami	12,13
		e. Sistematika penyampaian	14
4	Tampilan	a. Kejelasan gambar/ilustrasi	15
		b. Kesesuaian pada materi video	16,17
		c. Kejelasan teks pada materi	18
		d. Kejelasan isi video	19
5	Manfaat	a. Pemberian motivasi belajar	23
		b. Alternatif sebagai media pelengkap	24
		c. Pemberian umpan balik kepada pengguna	22, 25

c. Instrumen untuk Pengguna

Instrumen uji daya tarik dan minat siswa (table 3) berupa angket atau penilaian yang dilakukan untuk mengetahui tanggapan media pembelajaran berupa multimedia pembelajaran interaktif. Kisi-kisi instrument untuk

responden dapat ditinjau dari aspek materi, manfaat, penggunaan, kesesuaian media dan aspek visual (Tabel 22).

Tabel 3. Instrumen untuk pengguna

No	Aspek	Indikator	No.Butir
1	Kemudahan	a. Kemudahan proses <i>install</i>	1
		b. Kemudahan berjalannya aplikasi	2
		c. Kompatible dengan <i>platform android</i>	3
		d. Kemudahan alur aplikasi	4
		e. Kemudahan tombol navigasi	5,6
2	Tampilan	a. Kesesuaian resolusi layar	7
		b. Kesesuaian tema aplikasi dengan pengguna	8
		c. Kemenarikan tema / desain tampilan terhadap pengguna	9
		d. Tata letak animasi	10
		e. Bahasa dan teks mudah dimengerti	11,12
		f. Kesesuaian pemilihan warna	13
		g. Kejelasan gambar dan ilustrasi	14
		h. Kejelasan video dan audio	15,16
3	Manfaat	a. Rasa senang	17
		b. Kemudahan proses belajar	18
		c. Motivasi belajar	19
		d. Memberi umpan balik	20

5. Teknik Analisa Data

Data yang dianalisis dalam kegiatan penelitian ini adalah data hasil penilaian/ tanggapan terhadap multimedia pembelajaran dari ahli media, ahli materi, dan siswa/pengguna. Teknik analisis data yang digunakan adalah teknik analisis deskriptif [35]. Teknik analisis deskriptif yang digunakan untuk menghitung skor akhir dari data hasil penilaian/tanggapan ahli media, ahli materi dan pengguna/user adalah presentase.

Skala yang digunakan dalam penelitian ini yakni skala likert, dimana skala likert adalah skala pengukuran yang digunakan untuk mengukur sikap, pendapat dan persepsi seorang atau kelompok tentang kejadian atau gejala sosial. Berikut interval skala likert yang telah dikonversi (table 4).

Tabel 4. Penyesuaian Interval Skala Likert

No	Pilihan Jawaban	Keterangan	Skor
1	SS	Sangat Setuju	4
2	S	Setuju	3
3	TS	Tidak Setuju	2
4	STS	Sangat Tidak Setuju	1

$$\text{Presentase Kelayakan (\%)} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\%$$

a. Pemberian skor disajikan dengan skor 1-4 dengan kriteria sebagai berikut:

Skor 1 = Sangat Tidak Setuju

Skor 2 = Tidak Setuju

Skor 3 = Setuju

Skor 4 = Sangat Setuju

b. Menentukan kriteria kualitatif, yaitu:

1) Menentukan interval yang dikehendaki = 4 (Sangat Baik, Baik, Cukup Baik, dan Tidak Baik).

2) Menentukan presentase skor ideal (skor maksimum)

$$\frac{4}{4} \times 100$$

3) Menentukan presentase skor terendah (skor minimum)

$$\frac{1}{4} \times 100\% = 25\%$$

4) Menentukan range

$$100\% - 25\% = 75\%$$

5) Menentukan lebar interval

$$\frac{75\%}{4} = 18,75\%$$

c. Presentase skor yang diperoleh kemudian dikonfirmasi dengan tabel kriteria sebagai berikut (table 5):

Tabel 5. Kriteria Tingkat Kelayakan

Presentase	Kriteria
$81,25\% < x \leq 100\%$	Sangat Layak
$62,50\% < x \leq 81,25\%$	Layak
$43,75\% < x \leq 62,50\%$	Cukup Layak
$25\% \leq x \leq 43,75\%$	Tidak Layak

Berdasarkan tabel kriteria tingkat kelayakan diatas, media dikatakan layak digunakan, dan dikatakan baik jika presentase minimal mencapai 62,50% dari hasil perhitungan total keseluruhan kuesioner.

Tabel kriteria tingkat minat siswa (table 6) dikonversi disesuaikan dengan interpretasinya agar konversi presentase dalam pernyataan sesuai dengan penelitian yang dilakukan. Penyesuaian interpretasi tersebut dikarenakan penelitian ini melakukan uji tingkat minat terhadap media pembelajaran sebagai media pelengkap untuk belajar pada mata pelajaran simulasi dan komunikasi digital. Skala konversi presentase disesuaikan menjadi seperti berikut ini:

Tabel 6. Kriteria Minat Siswa Terhadap Media

Presentase	Kriteria
$81,25\% < x \leq 100\%$	Sangat Tinggi
$62,50\% < x \leq 81,25\%$	Tinggi
$43,75\% < x \leq 62,50\%$	Cukup Tinggi
$25\% \leq x \leq 43,75\%$	Rendah

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN PENGEMBANGAN MULTIMEDIA PEMBELAJARAN

A. Hasil Studi Pendahuluan

Wawancara dilakukan dengan narasumber yakni guru pengampu mata pelajaran simulasi dan komunikasi digital di SMK PGRI 2 Salatiga. Hasil dari wawancara tersebut media yang digunakan dalam penyampaian pembelajaran lebih baik jika diberikan media pelengkap, sehingga dapat memberikan sensasi dan pengalaman yang berbeda dalam belajar. Media yang diharapkan mampu menambah semangat dan minat siswa dalam belajar, selain itu diharapkan siswa dapat meningkatkan kemampuan tentang belajar mandiri dan menerapkannya pada materi yang sedang dipelajari dimana siswa akan diberikan bantuan yang dapat digunakan secara mandiri.

Hasil observasi terhadap nilai harian siswa Kelas 10 untuk matapelajaran simulasi dan komunikasi digital di SMK PGRI 2 diperoleh data sebagai berikut :

Nilai ulangan harian siswa kelas XA angkatan 2020 (table 7,8)

Tabel 7. Nilai ulangan harian siswa kelas XA 2020

No	Nama Siswa Kelas X A	Nilai
1	Ahmad usman al kahibawi	80
2	Ardian arul alfianto	85
3	Ardika dwi nugroho	65
4	Ariyanto	65
5	Arjun fajar pranastya	60
6	Dediy setiawan	60
7	Duwi arifin	75
8	Heri purwadi	60
9	Ibnu pambudi	70
10	Kristian saputra	55
11	Lauraa salsabila	85
12	Meiliyano kurniawan	80
13	Miftah sofiyanti	85
14	Muhammad syaiful mujib	85
15	Muhammad bagus effendi	65

16	Naufal surya kusuma	65
17	Reihan pranluis	70
18	Rian aditia saputra	60
19	Vicky irwan suryawan	60
20	Yongky abigail	50

Tabel 8. Nilai ulangan harian siswa kelas XB 2020

No	Nama Siswa Kelas X B	Nilai
1	Adityaangga saputra	60
2	Aditya wahyu mahendra	87
3	Anggika arya wardana	52
4	Arif eko pramono	53
5	Aurellia erlyn aprianna	89
6	Cinta bella pradewi	67
7	Dea anggraeni tisna putrid	87
8	Evi hastutik	42
9	Fatima tuzzahro	70
10	Fera kismeijayanti	87
11	Fuah	87
12	Isa Ramadhani akbar	53
13	Mohammad dani	58
14	Nawa ary aguna	50
15	Purwanti	80
16	Putri maya dwi helminal	60
17	Rini lestari	78
18	Rini utami	87
19	Seichan bintang cahya saputra	57
20	Siti aliyah	87
21	Suryono Nurul Fikri	45
22	Ulya lutfiatul khasanah	80
23	Willy Febriyan	62

B. Perancangan Multimedia Pembelajaran menggunakan HMDM

Penelitian ini merancang sebuah multimedia pembelajaran berupa aplikasi multimedia pembelajaran interaktif dengan platform Windows dan Android untuk mata pelajaran simulasi dan komunikasi digital. Berikut ini adalah tahapan pembuatan produk sesuai dengan metode pengembangan Holistic Multimedia Development Model (HMDM), dengan 15 aspek panduan yang dikelompokkan meliputi 5 elemen Didactics, Content, Appearance, Utility Aspect, dan User Character.

1. Tahapan Creative Brief

Pada tahapan ini peneliti mencoba untuk mengidentifikasi berbagai macam kebutuhan yang diperlukan sebelum melakukan proses perancangan. Menyiapkan semua bahan ajar yang berkaitan dengan materi pokok yang telah ditetapkan dalam silabus pelajaran Simulasi dan Komunikasi Digital kelas X SMK dalam kurikulum 2013 yang dipandu dengan elemen Didactics meliputi aspek Learning Situation, Pedagogical Strategy, dan Personalization.

a. Learning Situation

Situasi belajar dimana siswa SMK PGRI 2 Salatiga melakukan proses pembelajaran secara online dan seminggu sekali melakukan pembelajaran tatap muka, dengan kondisi ini maka peneliti merancang media aplikasi pembelajaran untuk kelas X yang bersifat mandiri dengan ekstensi .apk dan .exe sehingga siswa dapat mengakses atau menggunakan aplikasi tanpa harus bertatap muka langsung dengan guru, mereka dapat menginstall aplikasi pada smartphone dan komputer, dapat digunakan dirumah maupun disekolah tanpa bimbingan guru.

b. Pedagogical Strategy

Strategi pedagogik yang diterapkan pada model pembelajaran komputer yang digunakan yakni model tutorial, model tutorial ini merupakan model media pelengkap untuk menunjang proses pembelajaran yang telah disampaikan guru sebelumnya. Guru berperan sebagai fasilitator, memungkinkan siswa untuk mengulang materi secara mandiri.

c. Personalitation

Personalisasi peserta didik smk memiliki karakter generasi Z yang sangat akrab dan familiar dengan teknologi serta memiliki sikap yang mandiri, alasan ini yang digunakan dalam penentuan model media yang dibuat yakni berbasis computer dengan tipe file keluaran dua platform yakni untuk android dan windows.

2. Tahapan Design

Desain pada tahap ini membuat analisis konsep mengenai materi ajar dan kerangka berpikir kreatif yang akan disampaikan melalui produk (aplikasi) multimedia pembelajaran interaktif, baik dari segi alur maupun tema desain yang digunakan.

a. Elemen Content

Tahapan desain ini mempertimbangkan elemen Content yang membahas mengenai isi media dengan panduan aspek Meaning, Message dan Storytelling.

- **Meaning**

Konten yang dibuat harus memiliki makna atau arti yang disampaikan seperti pemilihan desain visual, pemilihan desain ini dimaknai dengan perkembangan teknologi komputer yang begitu lekat dengan kehidupan siswa generasi sekarang ini salah satunya yakni tema desain teknologi Head Up Display dimana desain ini mengadopsi dari teknologi yang akan banyak digunakan dimasa mendatang (futuristic). Pemanfaatan desain grafis dalam pendidikan digunakan sebagai media yang dapat membantu efektivitas dan kreativitas pencapaian tujuan pembelajaran. Menurut Michael Kroeger komunikasi visual adalah latihan teori dan konsep – konsep melalui terma – terma visual dengan menggunakan warna, bentuk, garis dan penjajaran, (Riyanto, 2006).

- **Message**

Pesan desain yang merupakan perencanaan untuk menjadikan bentuk fisik dari pesan berupa teks, foto, video dan animasi bisa menyampaikan konten materi pembelajaran. Naskah materi pembelajaran diambilkan dari buku paket yang telah digunakan dalam proses pembelajaran yaitu buku Ajar Simulasi dan Komunikasi Digital (gambar 5)



Gambar 5. Buku Paket Sikomdig

- **Storytelling**

Gaya bahasa yang di gunakan dalam materi pembelajaran ini adalah model narasi yang memiliki tujuan utama untuk menyampaikan atau membagikan suatu informasi sehingga akan memperluas pengetahuan dan wawasan pengguna atau siswa.

b. Elemen Perwujudan (Appearance)

Tahapan desain didukung oleh elemen perwujudan (*Appearance*) desain dari multimedia pembelajaran interaktif ini dan dipandu dengan aspek *Aesthetic Expression*, *Semiotic Sign* dan *Material Medium*.

- ***Aesthetic Expression***

Eskpresi estetik yang merupakan hasil ungkapan batin seorang desainer yang tampak pada karya seni lewat perwujudan medium dan alat yang digunakan. Ekspresi estetik yang ditampilkan yakni gaya yang mengadopsi teknologi masa depan dengan elemen – elemen geometris yang identik seperti lingkaran, segitiga, dan persegi disertai garis – garis yang bergerak tidak beraturan dan menggunakan warna – warna neon efek glow yang menyala merupakan cerminan desain teknologi masa depan. Tema desain ini didukung oleh perkembangan teknologi yang memasuki revolusi industri 4.0 yang akan menjadi peluang dan sekaligus tantangan. Bersamaan pengembangan teknologi informasi dan digital di era ini mengubah cara berpikir, ketrampilan dan pengetahuan serta sikap ilmiah desainer. Meskipun proses kreatif desainer tidak semata dideterminasi teknologi digital saja, tetapi juga harus merawat, mengembangkan dan mendiseminasikan nilai – nilai lokal.

Tema yang digunakan terinspirasi dari teknologi Head Up Display atau disingkat dengan HUD yang dapat didefinisikan sebagai sistem penampil dengan model semi transparan untuk menampilkan informasi [36]. HUD merupakan sebuah tampilan transparan yang menyajikan data tanpa mengharuskan pengguna untuk melihat terlalu menunduk seperti dashboard biasa (gambar 6). Nama ini berasal dari pilot yang dapat melihat informasi dengan kepala “mendongak naik”, bukan memandang sudut bawah untuk melihat instrument yang lebih rendah. Teknologi HUD merupakan teknologi digital yang banyak digunakan dalam pesawat komersial, mobil dan aplikasi lainnya.



Gambar 6. Teknologi HUD LED Digital Car (Sumber Google Image)

Desain tampilan antar muka digital ini banyak diadopsi untuk dijadikan tema – tema yang menarik dan memiliki ciri khas teknologi masa depan pada film, game, infographic, footage dan masih banyak lagi (gambar 7). Tema gambar HUD diadopsi baik dari segi penggunaan warna dan bentuk elemen.



Gambar 7. Contoh Desain Tema HUD (Sumber Google Image)

Tipografi dapat diartikan sebagai sebuah alat komunikasi, yang harus bisa berkomunikasi dengan kuat, jelas dan mudah terbaca. Tipografi yang baik dalam media

interaktif mengandung Readability (keterbacaan), dan Legibility (Kejelasan), bentuk huruf yang disarankan untuk media – media pembelajaran. Berdasarkan peran tipografi yang dijelaskan diatas maka penulis memilih typeface sans serif (tanpa kait) yaitu OCR A Extended, sebagaimana berikut :

OCR A Extended,
OCR A Extended,
OCR A Extended

Komposisi warna memiliki fungsi asosiasi, artinya warna memiliki arti dan fungsi yang berpengaruh secara psikologis terhadap orang yang melihatnya. Breed dan Katz [37], melaporkan bahwa berdasarkan penelitiannya yang berjudul “A Study in Color Preferences of School Children” melibatkan 2000 siswa yang memiliki usia remaja menunjukkan hasil bahwa setiap siswa memiliki kesukaan warna masing – masing, penelitian ini menunjukkan sebagian besar siswa mereka menyukai warna biru jika dibandingkan dengan warna merah, jingga, kuning, hijau dan ungu.

Pemilihan warna pada latar belakang dan teks sebaiknya menggunakan warna yang berlawanan tingkat kecerahannya. Warna latar belakang (gambar 8) baik menggunakan warna yang cenderung lebih rendah tingkat intensitasnya dibandingkan dengan warna teksnya (gambar 9).

Warna latar yang digunakan :



Gambar 8. Warna latar belakang

Warna teks yang digunakan (gambar 4.6) :



Gambar 9. Warna teks

Respon terhadap warna hangat dan dingin itu berkaitan dengan usia. Warna – warna hangat khususnya (merah, pink, kuning dan orange) cenderung disukai anak – anak. Seiring bertambahnya kedewasaan ada perubahan dengan warna yang disukai. Semakin

dewasa cenderung memilih warna yang lebih dingin dan kombinasi tipis. Warna biru cocok digunakan untuk media pembelajaran dikarenakan dari sisi psikologi nya dapat diartikan sebagai warna pengetahuan, kesejukan, kedamaian, dan intelektual.

Pengguna akan beranggapan bahwa elemen – elemen pada pola tersebut. Pengguna akan beranggapan bahwa elemen – elemen yang berdekatan satu sama lain mempunyai keterkaitan sedangkan elemen – elemen yang berjauhan tidak ada kaitannya satu sama lain. Alasan ini digunakan skala kedekatan dengan mendekatkan elemen yang berhubungan berdekatan dan memisahkan elemen yang tidak berhubungan. Warna yang digunakan merupakan pengulangan dari warna yang telah ada bisa diambilkan dari warna teks maupun warna latar.

- ***Semiotic Sign***

Desain semiotika merupakan sebuah tanda untuk segala sesuatu yang mengkomunikasikan sebuah makna yang bisa ditafsirkan dalam persepsi audience. Tanda menggambarkan objek yang diwakili diluar tanda itu sendiri. Seperti bentuk lingkaran, segitiga, panah, silang dan masih banyak lagi bisa melambangkan sesuatu. Banyak studi tentang semiotik desain ini khususnya hubungan manusia dengan komputer dimana didalam komputer banyak menggunakan desain semiotika berupa symbol, ikon maupun tulisan. Pada dasarnya tombol maupun simbol yang digunakan merupakan representasi atau termotivasi dari praktik kehidupan sehari hari manusia, karena manusia akan lebih mudah memahami jika tanda maupun simbol yang digunakan sudah bisa mereka lihat dan nampak realistis.

Tampilan Produk Aplikasi Multimedia pembelajaran desainnya terlihat seperti dibawah ini (gambar 10-14) :

a. Halaman Intro



Gambar 10. Halaman Intro

b. Halaman Main Menu



Gambar 11. Halaman Main Menu

c. Halaman Menu Materi



Gambar 12. Halaman Menu Materi

d. Halaman Menu Rangkuman Materi



Gambar 13. Halaman Menu Rangkuman Materi

e. Halaman Menu Evaluasi













Gambar 14. Halaman Menu Evaluasi















3. Tahapan Material Preparation






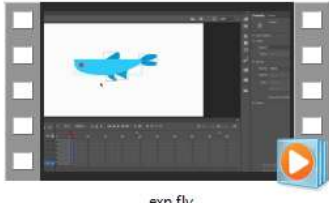



Tahap pengembangan ini merupakan menyiapkan material medium atau bahan apa saja yang akan digunakan mulai dari ekspresi estetis desain, bahan ilustrasi gambar, audio, desain navigasi, video yang menjadi pendukung terciptanya desain media interaktif. Material media yang digunakan berupa media digital, yang akan diolah / dipersiapkan dengan *software* pengolah gambar yakni *Adobe Photoshop* dan *Adobe Animate CC 2019 Action Script 3.0* sebagai aplikasi utama, *software* pengolah gambar dan animasi. Material yang sudah disiapkan dan diolah dengan *software* diatas dan disesuaikan dengan kebutuhan desain. Hasil dari olahan diatas disajikan (tabel 9) dibawah ini :



Tabel 9. Material Preparation

No	Item	Type File	Ukuran File	Keterangan
1		JPG	479 KB	Background Halaman Intro
2		JPG	477 KB	Background Halaman Main Menu, Menu Materi
3		JPG	542 KB	Background

				Halaman Menu Kompetensi
4		JPG	366 KB	Background Halaman Materi
6		JPG	340 KB	Background Halan Evaluasi
7		JPG	61 KB	Background Feedback
8		PNG	112 KB	Button Navigasi Materi, Resume, Kompetensi, dan Evaluasi
9		PNG	5 KB	Button Sub Materi
10		PNG	6 KB	Button Main Menu
11		PNG	6 KB	Button Exit

12		PNG	6 KB	Button Info
13		PNG	6 KB	Button Profil
14		PNG	6 KB	Button Referensi
15		PNG	6 KB	Button Next
16		PNG	6 KB	Button Prev
17		PNG	6 KB	Button Close
18		PNG	7 KB	Button Back
19		PNG	44 KB	Button Sub Resume
20		PNG	40 KB	Button Evaluasi
21		JPG	540 KB	Background Halaman Evaluasi
22		PNG	3 KB	Butoon Mulai Evaluasi
23		PNG	4 KB	Butoon Mulai Kuis
24		PNG	2 KB	Button Multiple Choice
25		PNG	3 KB	Button Submit Nilai

26		PNG	2 KB	Button Ulangi
27		PNG	20 KB	Icon
28		PNG	14 KB	Button Play Again
29		PNG	18 KB	Bingkai Gambar
30		JPG	100 KB	Ilustrasi Gambar
31		FLV	75 MB	Video Tutorial
32		FLV	20 MB	Video Tutorial
33		PNG	12 KB	Icon Gambar Logo Stekom
34		PNG	5 KB	Ikon/Logo Media

35		MP3	1 MB	Backsound
36		PNG	5 MB	Button

4. Tahapan Compiling

Pada tahap pengembangan ini merupakan tahap perancangan media atau penyusunan media dengan software pengembang yakni Adobe Animate CC 2019 dengan action script 3.0, implementasi desain yang telah disiapkan pada tahap material preparation dan tahap implementasi script/coding dimana merupakan bahasa pemrograman yang digunakan untuk menerjemahkan setiap perintah dalam sebuah aplikasi yang akan diakses. Proses pada tahap ini tidak terlepas dari Utility Aspect yang terdiri dari tiga aspek pemandu yakni Technical Quality, Usability dan Navigation Structure.

- **Technical Quality**

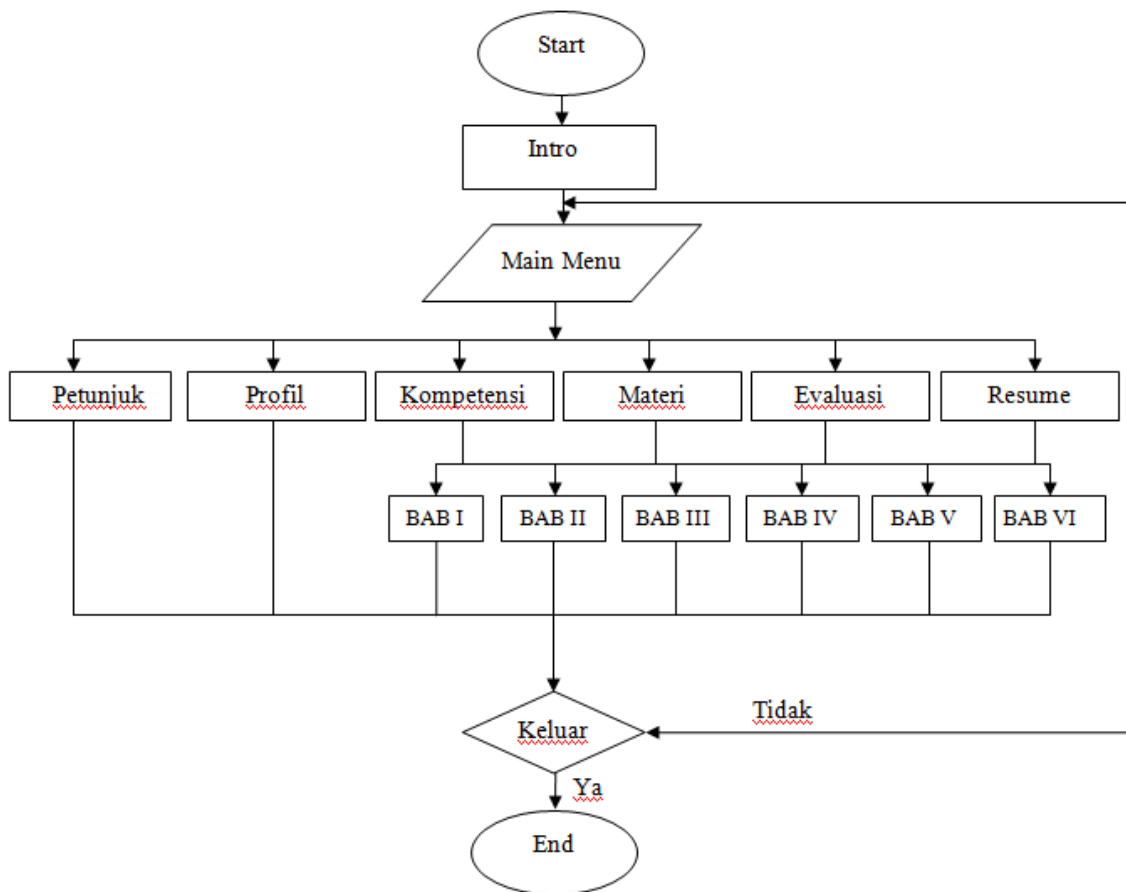
Kualitas teknikal dapat diartikan sebagai kualitas layanan yang disediakan oleh desainer untuk pengguna aplikasi yang dikembangkan. Kualitas teknikal juga berkaitan dengan kualitas output dari suatu produk maupun jasa yang akan diterima oleh pengguna. Desainer mempertimbangkan aspek yang akan mempermudah pengguna didalam aplikasi yang dibuat, mulai dari fungsi – fungsi teknik, desain atau tampilan media dibuat sedemikian rupa untuk menghasilkan media yang telah disesuaikan dengan pengguna.

- **Usability**

Desain sebuah media aplikasi selain mempertimbangkan aspek keindahan atau estetika desainer juga mempertimbangkan yang paling penting yakni aspek usability atau kebergunaan tanpa menghilangkan keindahan dari suatu desain.

- **Navigation Structure**

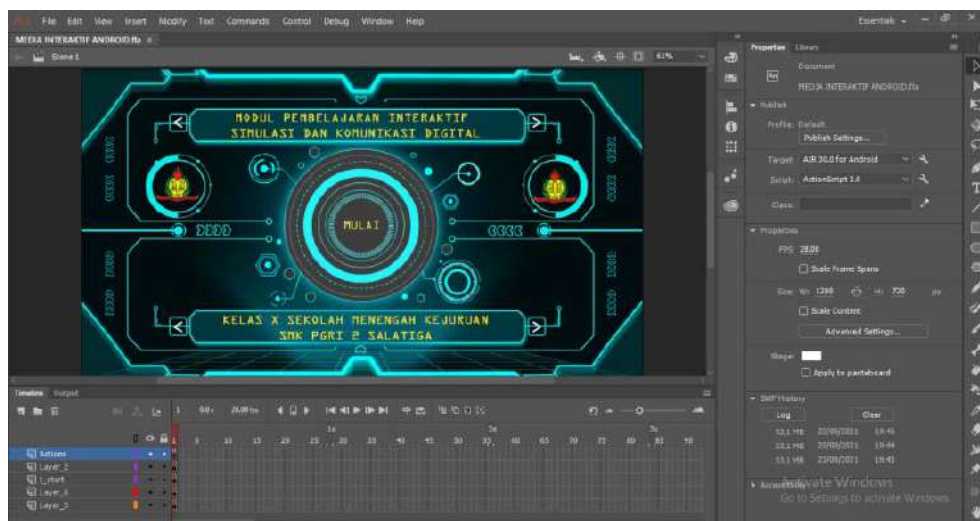
Tahap ini juga menyusun struktur navigasi. Struktur navigasi yang dipilih pada pengembangan media ini menggunakan struktur navigasi campuran (composite), dimana pengguna akan diberikan kebebasan untuk menelusuri program secara mandiri. Kandungan materi pembelajaran dan informasi pendukungnya disampaikan dalam bagan alur navigasi sebagaimana berikut (gambar 15)



Gambar 15. Bagan Alur Aplikasi Multimedia

Berikut dibawah ini proses implementasi desain dengan software aplikasi pengolah multimedia.

Desain Halaman Intro terlihat dalam gambar 16.



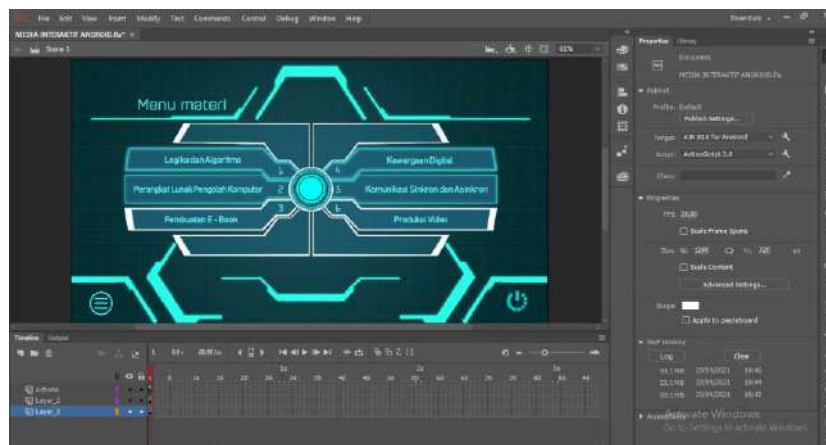
Gambar 16. Desain Halaman Intro

Desain Halaman Main Menu terlihat dalam gambar 17.



Gambar 17. Desain Halaman Main Menu

Desain Halaman Menu Materi terlihat dalam gambar 18.



Gambar 18. Desain Halaman Menu Materi

5. Tahapan Testing

Testing atau pengujian merupakan tahap dimana sebuah media yang telah dibuat harus dilakukan pengujian, hasil dari tahap pengujian ini akan dibahas atau dicantumkan pada hasil pengembangan, pengujian dilakukan setidaknya ada 3 tahap pengujian yakni:

a. *Black Box Testing*

Black Box Testing, berfokus pada spesifikasi fungsional dari perangkat lunak. *Tester* dapat mendefinisikan kumpulan kondisi input dan melakukan pengetesan pada spesifikasi fungsional program [38]. *Black Box Testing* cenderung untuk menemukan hal-hal berikut :

- Fungsi yang tidak benar atau tidak ada.
- Kesalahan antarmuka (*Interface errors*).
- Kesalahan pada struktur data dan akses basis data.
- Kesalahan performansi (*Performance errors*).

- Kesalahan inisialisasi dan terminasi.

Penelitian ini melakukan pengecekan atau *black box testing* (table 10-23) pada media pembelajaran sebelum dilakukan uji validasi oleh ahli media dan ahli materi, pengecekan ini hanya berfokus pada spesifikasi fungsional dari perangkat lunak, bertujuan untuk meminimalisir kesalahan fungsi pada media. Pengecekan dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 10. *Black Box Testing* Halaman Intro

Nama Tombol	Fungsi	Pengujian	
		Sesuai	Tidak Sesuai
Tombol Masuk	Masuk ke Menu Utama	√	

Tabel 11. *Black Box Testing* Halaman Menu Utama

Nama Tombol	Fungsi	Pengujian	
		Sesuai	Tidak Sesuai
Tombol petunjuk	Masuk halaman petunjuk	√	
Tombol profil	Masuk halaman profil	√	
Tombol referensi	Masuk halaman referensi	√	
Tombol quit	Masuk halaman keluar	√	
Tombol kompetensi	Masuk halaman menu kompetensi	√	
Tombol materi	Masuk halaman menu materi	√	
Tombol resume	Masuk halaman rangkuman	√	
Tombol evaluasi	Masuk halaman sub evaluasi	√	

Tabel 12. *Black Box Testing* Halaman Petunjuk, Profil, Referensi

Nama Tombol	Fungsi	Pengujian	
		Sesuai	Tidak Sesuai
Tombol Close	Kembali halaman menu utama	√	

Tabel 13. *Black Box Testing* Halaman Exit

Nama Tombol	Fungsi	Pengujian	
		Sesuai	Tidak Sesuai
Tombol Ya	Keluar dari aplikasi	√	
Tombol Tidak	Kembali ke menu utama	√	

Tabel 14. *Black Box Testing* Halaman Menu Materi

Nama Tombol	Fungsi	Pengujian	
		Sesuai	Tidak Sesuai
Tombol menu	Masuk halaman menu utama	√	
Tombol exit	Masuk halaman keluar	√	
Tombol Materi 1	Masuk halaman materi bab 1	√	
Tombol Materi 2	Masuk halaman materi bab 2	√	
Tombol Materi 3	Masuk halaman materi bab 3	√	
Tombol Materi 4	Masuk halaman materi bab 4	√	
Tombol Materi 5	Masuk halaman materi bab 5	√	
Tombol Materi 6	Masuk halaman materi bab 6	√	

Tabel 15. *Black Box Testing* Halaman Sub Materi 1,2,3,4,5,6

Nama Tombol	Fungsi	Pengujian	
		Sesuai	Tidak Sesuai
Tombol menu	Masuk halaman menu materi	√	
Tombol exit	Masuk halaman keluar	√	
Tombol prev	Masuk halaman sebelumnya	√	
Tombol next	Masuk halaman selanjutnya	√	
Tombol kata sukar	Masuk halaman kata sukar	√	

Tabel 16. *Black Box Testing* Halaman Kata Sukar

Nama Tombol	Fungsi	Pengujian	
		Sesuai	Tidak Sesuai
Tombol Close	Kembali ke halaman sub bab materi	√	

Tabel 17. *Black Box Testing* Halaman Menu Resume

Nama Tombol	Fungsi	Pengujian	
		Sesuai	Tidak Sesuai
Tombol back	Kembali ke halaman Menu resume	√	
Tombol Rangkuman Materi 1	Masuk halaman rangkuman materi 1	√	
Tombol Rangkuman Materi 2	Masuk halaman rangkuman materi 2	√	
Tombol Rangkuman Materi 3	Masuk halaman rangkuman materi 3	√	
Tombol Rangkuman Materi 4	Masuk halaman rangkuman materi 4	√	
Tombol Rangkuman Materi 5	Masuk halaman rangkuman materi 5	√	
Tombol Rangkuman Materi 6	Masuk halaman rangkuman materi 6	√	

Tabel 18. *Black Box Testing* Halaman Menu Kompetensi

Nama Tombol	Fungsi	Pengujian	
		Sesuai	Tidak Sesuai
Tombol back	Kembali ke halaman Menu Kompetensi	√	
Tombol Kompetensi Materi 1	Masuk halaman kompetensi materi 1	√	
Tombol Kompetensi Materi 2	Masuk halaman kompetensi materi 2	√	
Tombol Kompetensi Materi 3	Masuk halaman kompetensi materi 3	√	
Tombol Kompetensi Materi 4	Masuk halaman kompetensi materi 4	√	
Tombol Kompetensi Materi 5	Masuk halaman rangkuman materi 5	√	
Tombol Kompetensi Materi 6	Masuk halaman rangkuman materi 6	√	

Tabel 19. *Black Box Testing* Halaman Menu Evaluasi

Nama Tombol	Fungsi	Pengujian	
		Sesuai	Tidak Sesuai
Tombol quit	Masuk halaman keluar	√	
Tombol menu	Masuk halaman menu evaluasi	√	
Tombol Evaluasi 1	Masuk halaman evaluasi 1	√	
Tombol Evaluasi 2	Masuk halaman evaluasi 2	√	
Tombol Evaluasi 3	Masuk halaman evaluasi 3	√	
Tombol Evaluasi 4	Masuk halaman evaluasi 4	√	
Tombol Evaluasi 5	Masuk halaman evaluasi 5	√	
Tombol Evaluasi 6	Masuk halaman evaluasi 6	√	

Tabel 20. *Black Box Testing* Halaman Menu Evaluasi (Identitas)

Nama Tombol	Fungsi	Pengujian	
		Sesuai	Tidak Sesuai
Tombol quit	Masuk halaman keluar	√	
Tombol menu	Masuk halaman menu evaluasi	√	
Tombol mulai	Masuk halaman panduan	√	

Tabel 21. *Black Box Testing* Halaman Menu Evaluasi (Panduan)

Nama Tombol	Fungsi	Pengujian	
		Sesuai	Tidak Sesuai
Tombol quit	Masuk halaman keluar	√	
Tombol menu	Masuk halaman menu evaluasi	√	
Tombol mulai kuis	Masuk halaman soal	√	

Tabel 22. *Black Box Testing* Halaman Menu Evaluasi (Soal)

Nama Tombol	Fungsi	Pengujian	
		Sesuai	Tidak Sesuai
Tombol quit	Masuk halaman keluar	√	
Tombol menu	Masuk halaman menu evaluasi	√	
Tombol A	Memilih jawaban A	√	
Tombol B	Memilih jawaban B	√	
Tombol C	Memilih jawaban C	√	
Tombol D	Memilih jawaban D	√	
Tombol E	Memilih jawaban E	√	
Submit Nilai	Masuk halaman hasil evaluasi	√	

Tabel 23. *Black Box Testing* Halaman Menu Hasil Evaluasi

Nama Tombol	Fungsi	Pengujian	
		Sesuai	Tidak Sesuai
Tombol quit	Masuk halaman keluar	√	
Tombol menu	Masuk halaman menu evaluasi	√	
Tombol ulangi	Masuk halaman evaluasi identitas	√	

b. Pengujian Ahli Media dan Ahli Materi

Langkah pertama akan diuji oleh Ahli Media setelah dilakukan uji fungsional program secara mandiri. Tahapan ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui kelayakan atau kebergunaan media serta akan diberikan masukan kepada peneliti untuk melakukan perbaikan dan penyempurnaan media.

Langkah kedua ini dilakukan oleh kepada guru yang mengampu materi ajar simulasi dan komunikasi digital, tahap ini dilakukan pemeriksaan terhadap materi yang terkandung dalam media dan diberikan penilaian kelayakan materi dengan pengisian kuesioner.

Multimedia pembelajaran interaktif sebelum digunakan, media akan terlebih dahulu divalidasi oleh ahli. Penilaian kelayakan bertujuan untuk menilai kelayakan

media pembelajaran dan dilakukan oleh ahli media dan ahli materi. Tahap ini ahli akan memberikan komentar dan masukan untuk dilakukan perbaikan, sampai dinyatakan valid dan layak untuk digunakan.

Penilaian Kelayakan Multimedia Pembelajaran Interaktif oleh Ahli Media

Ahli media dalam validasi aplikasi multimedia pembelajaran interaktif dilakukan oleh dosen peneliti bidang media yang ada di perguruan tinggi di Semarang. Aspek penilaian media oleh Ahli Media terdiri dari beberapa aspek penilaian, yaitu (1) Keefektifan dan Keefisienan, (2) Kehandalan, (3) Kemudahan, (4) Kelayakan, (5) Tampilan, (6) Teks (7) Suara (8) Gambar dan (9) Umpan balik. Aspek penilaian media dinilai dengan memberikan skor pada tiap indikator yang telah ditentukan.

Tabel 24. Hasil Rekapitulasi Validasi oleh Ahli Media

No	Aspek	Σ Skor Tiap Aspek	Skor Maksimal	Presentase
1.	Keefektifan	8	8	100%
2.	Kehandalan	7	8	87,5%
3.	Kemudahan	22	24	91,6%
4.	Kelayakan	7	8	87,5%
5.	Tampilan	14	16	87,5%
6.	Teks	10	12	83,3%
7.	Suara	6	8	75%
8.	Gambar	8	8	100%
9.	Umpan Balik	6	8	75%
Presentase Rata – Rata				87,4%

Tabel 24. berisi rekapitulasi hasil dari pengujian kelayakan media diantaranya Aspek Keefektifan dan Keefisienan memiliki presentase 100%, Aspek Kehandalan memiliki presentase 87,5%, Aspek Kemudahan memiliki presentase 91,6% Aspek Kelayakan memiliki presentase 87%, Aspek Tampilan memiliki presentase 87,5%, Aspek Tampilan memiliki presentase 87,5%, Aspek Teks memiliki presentase 83,3%, Aspek Suara memiliki presentase 75%, Aspek Gambar memiliki presentase 100% dan

Aspek Umpan Bbalik memiliki presentase 75%. Rata – rata dari keseluruhan aspek yaitu 87,4% dengan kategori kriteria sangat layak.

Adapun komentar dan masukan yang diberikan oleh validator antara lain: Secara umum aplikasi sangat baik, baik dalam segi pengoperasian, segi desain antar uka, dan segi *user experience*. Aplikasi dengan mudah dioperasikan dan mudah dipahami. Secara konten juga sudah lengkap, namun ada sedikit saran untuk mempermudah user yaitu : Penekanan informasi utama bisa diperjelas, misal dimenu utama, tombol konten utama bisa lebih diperkuat *emphasis* nya; variasi ukuran font dalam materi mungkin bisa diberikan. Istilah dalam materi yang bisa diklik bisa ditambahkan dalam petunjuk. Kesimpulan hasil dari ahli media adalah media layak digunakan untuk ujicoba setelah direvisi.

Ahli materi dalam validasi Multimedia Pembelajaran Interaktif dilakukan oleh ahli materi guru pengampu mata pelajaran Simulasi dan Komunikasi Digital di SMK PGRI 2 Salatiga. Aspek penilaian oleh Ahli Materi terdiri dari beberapa aspek penilaian, yaitu (1) Tujuan Pembelajaran, (2) Kualitas Materi, (3) Metode Penyampaian, (4) Tampilan, dan (5) Manfaat. Aspek penilaian media dinilai dengan memberikan skor pada tiap indikator yang telah ditentukan. Hasil penilaian kelayakan materi oleh ahli materi terhadap multimedia pembelajaran interaktif, sebagai berikut.

Tabel 25. Hasil Rekapitulasi Validasi oleh Ahli Materi

No	Aspek	Σ Skor Tiap Aspek	Skor Maksimal	Presentase
1.	Tujuan pembelajaran	12	12	100%
2.	Kualitas Materi	25	28	89,2%
3.	Metode Penyampaian	19	24	79,1%
4.	Tampilan	19	20	95%
5.	Manfaat	14	16	87,5%
Presentase Rata – Rata				90,2%

Tabel 25. berisi rekapitulasi hasil dari pengujian kelayakan materi media diantaranya Aspek Tujuan Pembelajaran memiliki presentase 100%, Aspek Kualitas Materi memiliki presentase 89,2%, Aspek Metode Penyampaian memiliki presentase 79,1%, Aspek Tampilan memiliki presentase 95%, dan Aspek Manfaat memiliki

presentase 87,5%. Rata – rata dari keseluruhan aspek yaitu 90,2% dengan kategori sangat layak.

Adapun komentar dan saran yang diberikan oleh ahli materi diantaranya materi sudah bagus dan sesuai dengan tujuan pembelajaran serta sudah dilengkapi dengan video yang memudahkan pemahaman siswa, saran dan masukan diantaranya lebih banyak dibuatkan variasi aplikasi yang serupa dengan aplikasi ini atau lebih bagus lagi. Berdasarkan penilaian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa multimedia pembelajaran layak digunakan untuk uji coba tanpa revisi.

c. Hasil Uji Coba Produk pada Pengguna /Siswa

Penilaian minat belajar siswa setelah menggunakan multimedia pembelajaran interaktif memiliki beberapa aspek, yaitu Aspek Kemudahan, Aspek Tampilan dan Aspek Manfaat. Instrumen yang digunakan untk mengukur minat belajar siswa berupa lembar kuesioner. Data hasil minat belajar diperoleh dari siswa kelas A dan siswa kelas B dengan jumlah siswa 37 setelah menggunakan aplikasi multimedia pembelajaran interaktif. Pengisian kuesioner pada masing – masing siswa untuk mengetahui minat belajarnya. Penilaian dilakukan dengan memilih skor antara 1- 4 dengan kriteria skor 1 diberikan apabila sangat tidak setuju dengan pernyataan pada kuesioner, skor 2 diberikan apabila tidak setuju, skor 3 diberikan apabila setuju, dan skor 4 diberikan apabila sangat setuju. Hasil rekapitulasi perhitungan kuesioner dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 26. Rekapitulasi penilaian minat siswa terhadap Multimedia

No	Aspek	Σ Skor Tiap Aspek	Skor Maksimal	Presentase
1.	Kemudahan	699	888	78,7%
2.	Tampilan	1184	1480	80%
3.	Manfaat	535	592	90,3%
Presentase Rata – Rata				83%

Tabel 26. hasil rekapitulasi minat siswa menunjukkan bahwa minat siswa terhadap aplikasi multimedia pembelajaran pada mata pelajaran simulasi dan komunikasi digital sangat tinggi dengan presentase 83%. Aspek Kemudahan memiliki presentase 78,7%. Aspek Tampilan memiliki presentase 80%. Aspek Manfaat memiliki

presentase sebesar 90,3%. Presentase rata – rata kemudian disesuaikan dengan hasil kriteria sangat tinggi, dengan demikian dapat disimpulkan bahwa minat belajar siswa sangat tinggi saat menggunakan media interaktif sebagai media pelengkap.

Uji dampak hasil belajar dilakukan setelah siswa menggunakan media pembelajaran interaktif sebagai media pelengkap untuk mengetahui capaian kognitif atau peningkatan nilai siswa. Pengujian dilakukan pada seluruh siswa kelas A dan kelas B pada materi bab kewarganegaraan digital kemudian akan dihitung nilai rata – rata masing – masing kelas. Nilai rata – rata masing kelas selanjutnya akan dibandingkan dengan nilai rata – rata kelas siswa yang tidak menggunakan media pembelajaran interaktif, apakah ada peningkatan rata – rata kelas setelah menggunakan media interaktif atau tidak. Daftar nilai dan perbandingan perhitungan nilai rata – rata kelas simulasi dan komunikasi digital bab kewargaan digital dapat dilihat dari tabel dibawah ini:

Uji materi Siswa tanpa menggunakan media pelengkap (table 27,28).

Tabel 27. Nilai ulangan siswa kelas XA tanpa media pelengkap

No	Nama Siswa Kelas X A	Nilai
1	Ahmad usman al kahibawi	80
2	Ardian arul alfianto	85
3	Ardika dwi nugroho	65
4	Ariyanto	65
5	Arjun fajar pranastya	60
6	Dediy setiawan	60
7	Duwi arifin	75
8	Heri purwadi	60
9	Ibnu pambudi	70
10	Kristian saputra	55
11	Lauraa salsabila	85
12	Meiliyano kurniawan	80
13	Miftah sofiyanti	85

14	Muhammad syaiful mujib	85
15	Muhammad bagus effendi	65
16	Naufal surya kusuma	65
17	Reihan pranluis	70
18	Rian aditia saputra	60
19	Vicky irwan suryawan	60
20	Yongky abigail	50
Rata - Rata Kelas		69

Tabel 28. Nilai ulangan siswa kelas XB tanpa media pelengkap

No	Nama Siswa Kelas X B	Nilai
1	Aditya rangga saputra	60
2	Aditya wahyu mahendra	87
3	Anggika arya wardana	52
4	Arif eko pramono	53
5	Aurellia erlyn aprianna	89
6	Cinta bella pradewi	67
7	Dea anggraeni tisna putrid	87
8	Evi hastutik	42
9	Fatima tuzzahro	70
10	Fera kisme jayanti	87
11	Fuah	87
12	Isa Ramadhani akbar	53
13	Mohammad dani	58
14	Nawa ary aguna	50
15	Purwanti	80
16	Putri maya dwi helmina	60

17	Rini lestari	78
18	Rini utami	87
19	Seichan bintang cahya saputra	57
20	Siti aliyah	87
21	Suryono Nurul Fikri	45
22	Ulya lutfiatul khasanah	80
23	Willy Febriyan	62
Rata - Rata Kelas		68,6

Uji materi Siswa menggunakan media pelengkap multimedia pembelajaran (table 29,30)

Tabel 29. Nilai ulangan siswa kelas XA dengan media pelengkap

No	Nama Siswa Kelas X A	Nilai
1	Bintang ilham dzulhaq	80
2	Umi yatun	75
3	Wahyu aji setiono	70
4	Ananda aldino	70
5	Edi setyo	80
6	Amin mustofa	60
7	Muhammad nur fadila	70
8	Alsya dwi evanti	65
9	Muhammad faizal indra g	60
10	Angga ardiyanto	60
11	Ahmad ardianto	75
12	Noval rizal sadutra	75
13	Muhammad alfinanto	75
14	Rixky nugroho	80
15	Bima febriyansyah	70

16	Azzahra ziza nabila	75
17	Nayaka violeta a	75
18	Muhammad yunianto	75
Rata - Rata Kelas		71,6

Tabel 30. Nilai ulangan siswa kelas XB dengan media pelengkap

No	Nama Siswa Kelas X B	Nilai
1	Nabila anastasya	75
2	Adit irfan oktavian	70
3	Nuryanti	80
4	Clodia Natalia	65
5	Ndaru pujaningsih	60
6	Naela verdana ep	70
7	Alegaridho putra	75
8	Wahyu setiawan	65
9	Akbar syahdikin	80
10	Riko gilang pramana	80
11	Syamsusin	70
12	Yusuf aldiyanto	75
13	Ridwan ramadhani	75
14	Muhammad rizal arifin	80
15	Khoirul umam	65
16	Nayla gita cahyani	60
17	Ahmad dahlan maftuh	90
18	Lu'luatin naily s	80
19	Gaesang segti angin	70

Rata - Rata Kelas	72,8
--------------------------	-------------

Data diatas adalah daftar nilai siswa yang menggunakan media pelengkap dan tidak menggunakan media pelengkap, setelah itu hasil nilai ulangan akan direkapitulasi untuk dilihat hasil pencapaian kognitif siswa, seperti nilai rata - rata kelas dan presentase nilai siswa yang berada dibawah rata - rata kelas.

Tabel 31. Rekapitulasi penilaian kognitif siswa tanpa media interaktif

Kelas	Nilai Terendah	Nilai Tertinggi	Rata - rata kelas	Nilai dibawah rata - rata kelas (%)
A	50	85	69	55%
B	42	87	68,6	52,1%

Tabel 32. Rekapitulasi penilaian kognitif siswa dengan media interaktif

Kelas	Nilai Terendah	Nilai Tertinggi	Rata - rata kelas	Nilai dibawah rata - rata kelas (%)
A	60	80	71,6	44%
B	60	90	72,8	47%

Berdasarkan data tabel diatas (table 31,32) maka dapat dilihat perbandingan hasil capaian kognitif dari nilai rata - rata kelas siswa yang menggunakan media interaktif dan yang tidak menggunakan media interaktif, siswa kelas A dan B yang tidak menggunakan media pelengkap memiliki nilai rata - rata kelas sebesar 69 dan 68,6. Presentase nilai siswa yang berada dibawah rata - rata menunjukkan presentase 55% dan 52,1%. Siswa kelas A dan kelas B yang menggunakan media pelengkap memiliki nilai rata - rata kelas sebesar 71,6 dan 72,8. Presentase nilai siswa yang berada dibawah rata - rata menunjukkan presentase 44% dan 47%.

Dapat disimpulkan pencapaian kognitif siswa yang menggunakan media pelengkap nilai rata - rata kelasnya lebih besar jika dibandingkan dengan nilai rata - rata kelas siswa yang tidak menggunakan media pelengkap. Presentase nilai dibawah rata - rata kelas yang menggunakan media pelengkap lebih kecil dibandingkan dengan presentase nilai dibawah rata - rata kelas yang tidak menggunakan media pelengkap.

6. Tahapan *Distribution*

Tahap *distribution* merupakan langkah akhir yang dilakukan pada pengembangan ini media yang telah disempurnakan lalu akan di *publish* dalam bentuk atau tipe file yang telah ditentukan yakni tipe *.exe* untuk pemakaian pada *Pc* atau computer dan tipe file *.apk* untuk pemakaian pada *Smartphone (Android)*. File *.exe* yang telah siap akan dibagikan dengan media penyimpanan (*Flashdisk, CD*), sedangkan untuk *.apk* dapat dibagikan dengan bantuan fitur aplikasi pengiriman pesan seperti *Whatsapp, Bluetooth, E-mail* dan lain – lain. Tahap ini mempertimbangkan elemen *User Character* yang memiliki tiga aspek pemandu yakni *Biophysic, Psycho* dan *Sosio Culture* :

a. *Biophysic*

Sebuah karya desain desainer juga akan mempertimbangkan keadaan fisik dari pengguna media yang dibuat apakah layak dan mampu digunakan media yang dirancang dengan keadaan pengguna.

b. *Psycho*

Merupakan bagaimana perilaku dan fungsi mental pengguna media, disini yang menjadi subjek pengguna yakni siswa smk yang dapat dikategorikan dengan usia remaja, dimana pada zaman ini usia remaja merupakan usia yang akrab menggunakan teknologi komputer terutama penggunaan *gadget*, mereka bahkan lebih banyak menghabiskan waktunya untuk bermain media sosial, bermain game, menonton *film* dan berkomunikasi dengan *smartphone* hal ini yang menjadikan desainer memilih keluaran media ini berbasis dua tipe *file* yakni tipe *.apk* untuk *android* dan *.exe* untuk *windows*.

c. *Social Culture*

Merupakan perilaku antar manusia ditengah masyarakat yang ditengarai sebuah kebiasaan (*habit*), dimana siswa usia remaja sudah terbiasa dengan kehidupan yang serba praktis dan efisien sehingga media ini dikembangkan dengan sepraktis mungkin untuk bisa diakses dimanapun dan kapanpun oleh pengguna.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan uji coba oleh siswa, media pembelajaran ini memperoleh tanggapan atau respon mengenai minat siswa terhadap aplikasi sebagai media pelengkap belajar siswa pada mata pelajaran simulasi dan komunikasi digital dengan presentase masing – masing aspek yaitu: Aspek Kemudahan sebesar 78,7%. Aspek Tampilan memiliki presentase sebesar 80%. Aspek Manfaat memiliki presentase sebesar nilai presentase 90,3%. Rata – rata presentase dari keseluruhan aspek yaitu 83% dengan kategori sangat tinggi.

Hasil dari validasi atau uji kelayakan produk media interaktif dari segi usability oleh Ahli Media memiliki presentase rata - rata sebesar 87,4% dan isi kandungan materi oleh Ahli Materi memiliki presentase rata – rata sebesar 90,2% dan dinyatakan sangat layak diuji coba setelah revisi dengan beberapa komentar dan saran.

Media pelengkap dikatakan mampu menambah minat belajar dan meningkatkan nilai siswa, dibuktikan dengan hasil nilai ulangan siswa kelas A dan B yang merupakan siswa pengguna media pelengkap menunjukkan nilai rata – rata kelas yang lebih tinggi yakni 71,2 dan 72,8, sedangkan nilai rata – rata kelas siswa yang tidak menggunakan media pelengkap 69 dan 68,6. Siswa yang menggunakan media pelengkap memiliki nilai dibawah rata – rata kelas dengan presentase 44% dan 47% lebih kecil dibandingkan dengan siswa yang tidak menggunakan media pelengkap dengan presentase 55% dan 52,1%.

B. Saran

1. Saran pemanfaatan

Aplikasi media pelengkap yang telah dinyatakan sangat layak untuk dijadikan salah satu media pelengkap untuk menunjang proses belajar siswa, yang dapat digunakan disekolah maupun dirumah secara mandiri yang dapat dipasang pada komputer maupun smartphome.

2. Saran pengembangan produk lebih lanjut

Pengembangan media ini secara lebih lanjut pada penyajian materi lebih berfokus pada animasi, ilustrasi, video yang lebih banyak dibandingkan dengan teks/tulisan karena

akan lebih mempermudah pemahaman siswa dan menambah semangat serta minat siswa dalam belajar secara mandiri. Pada bagian penyajian hasil akhir latihan soal dapat ditambahkan rekapitulasi jawaban beserta keterangan mana jawaban yang benar dan salah.

3. Saran penelitian selanjutnya

Agar siswa memiliki minat lebih terhadap aplikasi mungkin untuk penelitian selanjutnya bisa mencoba mengembangkan model pembelajaran tipe lain seperti model drills, model simulasi, dan model instructional games.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Roblyer, M. D., & Doering, A. H. (2010). Integrating educational technology into teaching.(ed.) Boston. MA: Allyn & Bacon.
- [2] Ramlatchan, M., 2019. Multimedia learning theory and instructional message design. In M. Ramlatchan (Ed.), *Instructional Message Design: Theory, Research, and Practice* (Vol. 1). Norfolk, VA: Kindle Direct Publishing.
- [3] Mayer, R. E., 2019. How multimedia can improve learning and instruction. Cambridge University Press, p. 460-479.
- [4] Acarturk, C., & Ozcelik, E. (2017). Secondary-task effects on learning with multimedia: An investigation through eye-movement analysis. *The Journal of Experimental Education*, 85, 126–141
- [5] Chiu, T. K. F., & Mok, I. A. C. (2017). Learner expertise and mathematics different order thinking skills in multimedia learning. *Computers and Education*, 107, 147–164.
- [6] Andrade, J., Huang, W.-H. D., & Bohn, D. M. (2015). The impact of instructional design on college students' cognitive load and learning outcomes in a large food science and human nutrition course. *Journal of Food Science Education*, 14, 127–135.
- [7] Chung, S., Cheon, J., & Lee, K. -W. (2015). Emotion and multimedia learning: An investigation of the effects of valence and arousal on different modalities in an instructional animation. *Instructional Science*, 43, 545–559.
- [8] Cheng, T. S., Lu, Y. C., & Yang, C. H. (2015). Using the multi-display teaching system to lower cognitive load. *Educational Technology and Society*, 18, 128–140.
- [9] Anmarkrud, Ø., Andresen, A., & Bråten, I. (2019). Cognitive load and working memory in multimedia learning: Conceptual and measurement issues. *Educational Psychologist*, 54(2), 61-83.
- [10] Cavanaugh, C.S., 2001. The Effectiveness of Interactive Distance Education Technologies in Secondary learning: A meta-analysis. *International Journal of Educational Telecommunications* 7, p. 73-88
- [11] Jonassen, D.H., Howland, J., Moore, J., Marra, R.M., 2002. *Learning to Solve Problems with Technology: A Constructivist Perspective* (2nd Edition), Prentice Hall.

- [12] Issa, N., Mayer, R.E., Schuller, M., Wang, E., Shapiro, M. B. and DaRosa, D.A., 2013. Teaching for understanding in medical classrooms using multimedia design principles. *Medical Education* 47, p. 388–396
- [13] Warren Davies dan Kathryn Cormican, 2013, An Analysis of the Use of Multimedia Technology in Computer Aided Design Training : Towards Effective Design Goals, *Procedia technology* 9 P. 200 – 208
- [14] Moreno, R., Mayer, R.E., 2000. A coherence effect in multimedia learning: The case for minimizing irrelevant sounds in the design of multimedia instructional messages. *Journal of Educational Psychology*, 97, p. 117-125
- [15] Mayer, R., 2001. *Multimedia Learning*, Cambridge University Press, New York
- [16] Issa, N., Schuller, M., Santacaterina, S., Shapiro, M., Wang, E., Mayer, R.E., DaRosa, D.A., 2011. Applying multimedia design principles enhances learning in medical education. *Medical Education*, 45, 8, p. 818–26.208 Warren Davies and Kathryn Cormican / *Procedia Technology* 9 (2013) 200 – 208
- [17] Mandernach, B.J., 2009. Effect of Instructor – Personalised Multimedia in the Online Classroom. *International Review of Research in Open and Distance Learning*, 10, 3.
- [18] Nelson, B.C., Ketelhut, D.J., Younsu, K., Foshee, C., Slack, K., 2013. Design Principles for Creating Educational Virtual Worlds In “Emerging Technologies for the Classroom” C. Mouza and N. Lavigne, Editors, Springer, New York, p. 205-222
- [19] Clark, R.C., Mayer, R.E., 2003. *E-Learning and the science of instruction: proven guidelines for consumers and designers of multimedia learning*. Jossey-Bass/Pfeiffer Edition
- [20] Moreno, R., 2004. Decreasing cognitive load for novice students: Effects of explanatory versus corrective feedback in discoverybased multimedia. *Instructional Science*, 32, 99–113
- [21] Reeves, B., Nass, C. 1996. *The Media Equation*, Cambridge University Press, New York.
- [22] Al-Jabari, M., Tamimi, T., & Ramadan, A. A., 2019. Multimedia Software Engineering Methodology A Systematic Discipline for Developing Integrated Multimedia and Software Products. *Software Engineering*, 8(1): 1-10
- [23] Setyadi, R., & Ranggadara, I., 2020. Augmented reality using features accelerated segment test for property catalogue. *Telkomnika*, 18(1).

- [24] Luther, A. C., 1994, *Authoring Interactive Multimedia*, Academic Press, Inc., Massachusetts.
- [25] Godfrey, R., 1995, "New Wine in Old Bottle: Multimedia Design Methodology", ASCILITE '95, Melbourne, Australia.
- [26] Rusydi, T., Darmawan, D., & Hermawan, H. (2020). Penggunaan multimedia interaktif model tutorial untuk meningkatkan aktivitas belajar dan hasil belajar siswa pada materi adaptasi makhluk hidup. *Jurnal Teknologi Pendidikan Dan Pembelajaran*, 5, 852–873.
- [27] Karimah, A., Rusdi, R., & Fachruddin, M. (2017). Efektifitas media pembelajaran matematika menggunakan software animasi berbasis multimedia interaktif model tutorial pada materi garis dan sudut untuk siswa SMP/Mts kelas VII. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Matematika Sekolah (JP2MS)*, 1(1), 9–13.
- [28] I Komang Sudarma, S. (2016). Pengembangan Multimedia Interaktif Model Tutorial Pada Mata Pelajaran Pkn Kelas Viii Semester Genap Di Smp Negeri 6 Singaraja Tahun Pelajaran 2015/2016. *Jurnal EDUTECH Undiksha*, 4(2).
- [29] Komara, D., Ertikanto, C., & Rosidin, U. (2017). Pengaruh Media Pembelajaran Interaktif Model Tutorial Materi Impuls Dan Momentum Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis. *Jurnal Pembelajaran Fisika Universitas Lampung*, 5(3), 121924.
- [30] Rezeki, S., & Ishafit, I. (2017). Pengembangan media pembelajaran interaktif untuk sekolah menengah atas kelas XI pada pokok bahasan momentum. *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*, 3(1), 29-34.
- [31] Sidiq, U., Choiri, M., & Mujahidin, A. (2019). Metode penelitian kualitatif di bidang pendidikan. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1-228.
- [32] Purhita, E. J., Sedyono, E., & Iriani, A. (2021, August). Holistic Model for Guiding Good Design Quality in Learning Multimedia Design Development. In 2nd Borobudur International Symposium on Science and Technology (BIS-STE 2020), Atlantis Press, p. 349-353.
- [33] Damayanti dan G.K.W. (2020). Kondisi Belajar Satu Siswa Kelas Vii Smp Kristoforus I. *Jurnal Pendidikan, Psikologi, Dan Konseling Vol.*, 18(2), 99–109.
- [34] Iswara, W., Gunawan, A., & Dalifa, D. (2018). Pengaruh Bahan Ajar Muatan Lokal Mengenal Potensi Bengkulu Terhadap Hasil Belajar Siswa. *Jurnal PGSD*, 11(1), 1–7.
- [35] Muji. (2014). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Keterampilan Membaca Model Pembelajaran Kontekstual. *Pancaran Pendidikan*, 3(4), 1–14.

- [36] Putra, M. E., Virgono, A., & Azmi, F. (2016). Perancangan Dan Implementasi Sistem Penampil Head Up Display Menggunakan Lcd Pada Helm Sepeda Motor. *eProceedings of Engineering*, 3(1).
- [37] Purnama, S. (2010). Elemen Warna Dalam Pengembangan Multimedia Pembelajaran Agama Islam. *Jurnal Pendidikan Dasar Islam*, 113–130.
- [38] Mustaqbal, M. S., Firdaus, R. F., & Rahmadi, H. (2015). Pengujian aplikasi menggunakan black box testing boundary value analysis (studi kasus: Aplikasi prediksi kelulusan smnptn). *Jurnal Ilmiah Teknologi Infomasi Terapan*, 1(3).