



NILAI BISNIS KOMPUTASI AWAN (Cloud Computing)



NILAI BISNIS KOMPUTASI AWAN (Cloud Computing)

Dr. Agus Wibowo, M.Kom, M.Si, MM.



YAYASAN PRIMA AGUS TEKNIK

PENERBIT :

YAYASAN PRIMA AGUS TEKNIK

JL. Majapahit No. 605 Semarang

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

Email : penerbit_ypat@stekom.ac.id

ISBN 978-623-8120-79-6 (PDF)



NILAI BISNIS KOMPUTASI AWAN (Cloud Computing)

Penulis :

Dr. Agus Wibowo, M.Kom, M.Si, MM.

ISBN : 9 786238 120796

Editor :

Dr. Joseph Teguh Santoso, S.Kom., M.Kom.

Penyunting :

Dr. Mars Caroline Wibowo. S.T., M.Mm.Tech

Desain Sampul dan Tata Letak :

Irdha Yuniyanto, S.Ds., M.Kom.

Penebit :

Yayasan Prima Agus Teknik Bekerja sama dengan
Universitas Sains & Teknologi Komputer (Universitas STEKOM)

Anggota IKAPI No: 279 / ALB / JTE / 2023

Redaksi :

Jl. Majapahit no 605 Semarang

Telp. (024) 6723456

Fax. 024-6710144

Email : penerbit_ypat@stekom.ac.id

Distributor Tunggal :

Universitas STEKOM

Jl. Majapahit no 605 Semarang

Telp. (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 dari penulis

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan buku ajar yang berjudul “*Nilai Bisnis Komputasi Awan*”. Tujuan dari penulisan buku ini tidak lain adalah untuk membantu para mahasiswa di dalam memahami mengulas keadaan seni dari perspektif sistem informasi, ilmu komputer dan akuntansi. Buku ini juga akan memberikan informasi secara lengkap mengenai mengukur Nilai Bisnis dari Cloud Computing mengeksplorasi bagaimana bidang komputasi awan yang semakin kompleks menghasilkan nilai bisnis dan bagaimana nilai ini ditangkap dan diukur oleh Perusahaan. Dengan demikian, hal ini memberikan pengetahuan dan metodologi terkini bagi para pendidik pendidikan tinggi, peneliti, mahasiswa, dan pemangku kepentingan industri.

Studi Palgrave dalam Bisnis Digital & Teknologi Pemberdayaan bertujuan untuk memajukan pengetahuan dan menawarkan wawasan multidisiplin ke dalam bidang nilai bisnis yang terkait dengan teknologi pemungkin. Secara khusus, buku ini berupaya untuk lebih memahami pendekatan untuk mengkonseptualisasikan dan mengukur nilai bisnis dari penerapan teknologi komputasi awan. Pentingnya menunjukkan nilai yang dicapai dari investasi TI sudah lama ada dalam literatur Ilmu Komputer (CS) dan Sistem Informasi (IS). Namun, kompleksitas dan konvergensi teknologi generasi mendatang, termasuk komputasi awan, menghadirkan tantangan dan peluang baru untuk menunjukkan bagaimana investasi TI menghasilkan nilai bisnis.

Tinjauan terbaru terhadap literatur yang ada menyoroti perlunya penelitian multi-disiplin yang mengeksplorasi dan mengembangkan lebih lanjut konseptualisasi nilai dalam penelitian komputasi awan, dan penelitian yang menyelidiki bagaimana nilai TI terwujud di seluruh rantai penyediaan layanan dan dalam skenario antar organisasi. Inti dari penelitian nilai bisnis adalah keinginan untuk memahami bagaimana teknologi informasi dapat meningkatkan kinerja suatu organisasi. Karena sifat multi-disiplin dari domain nilai bisnis, literatur yang ada dicirikan oleh beragam metodologi termasuk studi kasus kualitatif dan penghitungan nilai kuantitatif, serta beragam artefak TI yang berbeda di berbagai unit analisis. dari tingkat proses bisnis, unit, organisasi, antar organisasi, dan rantai nilai. Secara tradisional, penelitian nilai bisnis berkaitan dengan memberikan pembenaran untuk investasi TI.

Kemajuan terkini dalam teknologi informasi dan munculnya apa yang disebut teknologi platform ketiga (misalnya seluler, sosial, analisis Big Data, Internet of Things, dan teknologi komputasi awan) memungkinkan pergeseran dalam distribusi biaya dari waktu ke waktu berdasarkan pada alokasi sumber daya dibandingkan dengan investasi awal yang besar yang diperlukan dalam implementasi sistem tradisional seperti sistem perencanaan sumber daya perusahaan (ERP). Selain itu, sifat komputasi awan yang fleksibel dan saling bergantung dapat memberikan manfaat baru yang tidak berwujud. Oleh karena itu, penting untuk mengkaji berbagai pendekatan untuk mengukur nilai investasi komputasi awan di berbagai model penyediaan layanan awan dan model penerapannya.

Bab 1 dimulai dengan meletakkan dasar pembenaran untuk mengukur nilai bisnis dalam konteks komputasi awan dengan menyoroti pertumbuhan pengeluaran komputasi awan. Bab pendahuluan mengulas ukuran-ukuran nilai bisnis yang telah ditetapkan dan

berupaya menentukan relevansi ukuran-ukuran ini dengan konteks komputasi awan. Pengukuran tradisional nilai bisnis TI melibatkan perhitungan metrik yang berbeda termasuk Net Present Value (NPV), Return on Investment (ROI), Payback Period, Internal Rate of Return (IRR), Economic Value Added (EVA), dan Total Biaya Kepemilikan (TCO). Namun, komputasi awan memperkenalkan metrik baru seperti ketahanan, kecepatan penerapan, skalabilitas, dan ketangkasan organisasi, serta manfaat tak berwujud baru yang membuat pengukuran nilai menjadi lebih sulit. Untuk mengatasi hal tersebut, penulis menyarankan pendekatan penilaian yang potensial seperti scoring, value linking, dan value acceleration atau pendekatan holistik seperti grid Business Value Index (BVI). Para penulis menyimpulkan dengan menyoroti pentingnya mengukur tidak hanya nilai tetapi juga realisasi manfaat yang diusulkan setelah adopsi komputasi awan.

Bab 2 berfokus pada Infrastruktur-as-a-Service (IaaS) dan Platform-as-a-Service (PaaS) dan membahas kesesuaian penghitungan Pengembalian Investasi (ROI) sebagai pengukuran nilai dibandingkan dengan pengukuran yang paling sering digunakan. TCO. Bab ini merinci proses enam langkah untuk menghitung ROI yang mencakup biaya dan manfaat. Proses yang diusulkan diilustrasikan dengan menghitung ROI dalam studi kasus proyek migrasi IaaS oleh organisasi jasa keuangan global. Beranjak dari IaaS dan PaaS, Bab 3 berfokus pada Software-as-a-Service (SaaS), model penyediaan layanan cloud yang dominan. Dengan mengambil perspektif yang lebih luas, bab ini berfokus pada pengidentifikasian manfaat model bisnis yang dikembangkan oleh teknologi SaaS. Dengan menggunakan pendekatan studi kasus untuk membandingkan dua penyedia layanan TI multinasional yang memimpin penyediaan SaaS, bab ini mengidentifikasi enam manfaat nyata yang dikategorikan sebagai manfaat ekonomi, bisnis, dan transformatif.

Bab 4 membahas pemain penting lainnya dalam lanskap cloud yaitu pasar cloud B2B. Bab ini berfokus pada peran pasar cloud B2B dalam lanskap broker layanan cloud (CSB). Bab ini membahas pasar cloud B2B baik dari segi tingkat struktural maupun tingkat fungsional yang merinci karakteristik dan manfaat pasar cloud B2B seperti kemudahan penggunaan, kemudahan integrasi, peningkatan keamanan, peningkatan pengelolaan, implementasi lebih cepat, dan pengurangan biaya. Dengan memanfaatkan dua studi kasus kecil untuk mewakili dua jenis pasar cloud B2B (pasar aplikasi bisnis dan pasar API), bab ini merinci bagaimana pelanggan cloud dapat memanfaatkan kedua pasar tersebut untuk mendapatkan nilai yang terukur. Bab 5 merinci sepuluh model penerapan cloud yang berlaku termasuk cloud publik, cloud pribadi, dan cloud federasi. Setiap model penerapan cloud memiliki karakteristik biaya dan manfaat yang berbeda. Untuk membantu konsumen cloud dalam membedakan model penerapan cloud yang berbeda dan memandu identifikasi model penerapan yang sesuai dan dalam bab ini mengembangkan dan menyajikan model biaya komprehensif yang merinci faktor-faktor biaya terkait dan model ekonomi yang mendasarinya. Berdasarkan diskusi ini, bab ini mengidentifikasi potensi cloud federasi untuk mengatasi beberapa tantangan ekonomi dan mengembangkan skenario kasus penggunaan sepuluh langkah untuk menerapkan model ekonomi dalam penerapan federasi cloud yang diterapkan melalui tiga modul penempatan layanan, akuntansi, dan bagi hasil.

Bab 6 berfokus pada ekosistem digital yang lebih luas dan peran platform digital dalam mempengaruhi struktur penciptaan nilai ekosistem. Secara khusus, bab ini mengulas peran

asimetri kekuasaan dalam mempengaruhi penciptaan nilai pada platform digital. Dengan menggunakan contoh platform game berbasis cloud, bab ini merinci nilai langsung dan tidak langsung yang diciptakan para pelaku jaringan untuk satu sama lain dan pelanggan akhir. Bab terakhir dalam buku ini, Bab 7, akan membahas wawasan yang muncul dari berdasarkan sifat-sifat cloud, serta memberikan gambaran IoT dalam Cloud Computing.

Demikian buku ajar ini kami buat, dengan harapan agar pembaca dapat memahami informasi dan juga mendapatkan wawasan mengenai Nilai bisnis Komputasi Awan serta dapat bermanfaat bagi masyarakat dalam arti luas.

Semarang, Januari 2024

Penulis

Dr. Agus Wibowo, M.Kom, M.Si, MM

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Kata Pengantar	ii
Daftar Isi	v
BAB 1 MENGUKUR NILAI BISNIS TI	1
1.1. Pendahuluan	1
1.2. Pendekatan Keuangan Untuk Mengukur Nilai Bisnis	2
1.2.1 ukuran Opex dari nilai bisnis TI.....	2
1.3. Mengukur Aspek Non-Finansial Terhadap Nilai Bisnis TI	5
1.3.1 Penilaian	6
1.3.2 Value Linking Dan Akselerasi Nilai	7
1.4. Pengukuran Nilai Bisnis TI Secara Holistic	7
1.4.1 Opsi Digital Cloud	8
1.4.2 Monetisasi Big Data	8
1.5. Pertimbangan Tambahan Terhadap Nilai Bisnis Cloud Computing	9
1.6. Lebih Dari Pengukuran Hingga Mengelola Realisasi Manfaat	10
BAB 2 MENGUKUR NILAI BISNIS MIGRASI INFRASTRUKTUR KE CLOUD	13
2.1. Pendahuluan	13
2.2. Arsitektur Cloud Dan Nilai Bisnis	14
2.3. Mengukur ROI Inrestruktur Cloud	15
2.3.1 Langkah 1: Kesesuaian Dengan Cloud Computing	16
2.3.2 Langkah 2: Menentukan Jangka Waktu Evaluasi Keuangan	16
2.3.3 Langkah 3: Identifikasi Solusi Cloud Masa Depan	17
2.3.4 Langkah 4: Evaluasi Biaya Dan Manfaat Di Masa Depan	17
2.3.5 Langkah 5: Evaluasi Biaya Dan Manfaat	19
2.3.6 Langkah 6: Evaluasi Biaya Dan Manfaat Sebagaimana Adanya	20
2.4. Estimasi ROI	23
BAB 3 NILAI BISNIS DARI PENYEDIAAN PLATFORM SEBAGAI LAYANAN	25
3.1. Pendahuluan	25
3.2. Latar belakang studi	26
3.2.1 Penyediaan Saas	26
3.2.2 Membatasi Konsep Model Bisnis	26
3.3. Metodologi	27
3.4. Pembahasan Temuan	29
BAB 4 MENJELAJAHI KARAKTERISTIK DAN MANFAAT PASAR CLOUD B2B	36
4.1. Pendahuluan	36

4.2.	Empat Tingkat broker layanan cloud	36
4.3.	Karakteristik Platform Pasar Cloud B2B	38
4.4.	Manfaat Pasar Cloud B2B.....	40
BAB 5	MODEL BIAYA UNTUK PENERAPAN CLOUD MELALUI MODEL EKONOMI.....	45
5.1.	Definisi Topik	45
5.1.1	Perlunya Model Biaya Terperinci Untuk Cloud	48
5.2.	Terbaru Dalam Model Biaya	48
5.2.1	Faktor Biaya Kategori: Tenaga Listrik.....	49
5.2.2	Faktor Biaya Kategori: Infrastruktur System	49
5.2.3	Faktor Biaya Kategori: Perangkat Lunak	50
5.2.4	Faktor Biaya Kategori: Sumber Daya Manusia	50
5.2.5	Faktor Biaya Kategori: Tempat Usaha	50
5.2.5	Faktor Biaya Kategori: Layanan Cloud.....	51
5.3.	Model Ekonomi Untuk Cloud Federasi	51
BAB 6	PENCIPTAAN NILAI DAN ASIMETRI KEKUATAN DALAM EKOSISTEM DIGITAL	54
6.1.	Pendahuluan	54
6.2.	Platform Dan Ekosistem Digital	55
6.3.	Penciptaan Nilai Dalam Ekosistem Digital	55
6.4.	Konsep Kekuasaan Dalam Jaringan Mitra	56
6.5.	Metode Penelitian	56
6.6.	Model Bisnis G-Cluster	57
6.6.1	Penciptaan Jaringan Mitra	57
6.6.2	Evolusi Dalam Jaringan Mitra	59
6.6.3	Kekuasaan Yang Setara Dalam Jaringan Mitra	60
6.7.	Hasil	61
BAB 7	PARADIGMA YANG MUNCUL DAN ARAH PENELITIAN DI MASA DEPAN	65
7.1.	Pendahuluan	65
7.2.	Perubahan Sifat Awan	66
7.2.1	Evplusi Sumber Daya Bersama	66
7.2.2	Awan Heterogen	67
7.2.3	Awan Yang Dapat Dikomposisi	68
7.2.4	Cloud Otomatis	69
7.3.	Cloud Computing Dan Internet Of Things	70
7.4.	Agenda Nilai Bisnis Dalam Penelitian Cloud Computing	71
Daftar Pustaka	75

BAB 1

MENGUKUR NILAI BISNIS TI

1.1 PENDAHULUAN

Di era yang ditandai dengan pesatnya adopsi layanan teknologi informasi (TI) dan peningkatan volume data, para eksekutif senior TI terus menekankan perlunya mengukur dan mengelola nilai bisnis dari investasi TI. Survei tahunan terhadap para eksekutif puncak TI yang dilakukan oleh Society for Information Management (SIM) membuktikan adanya pertumbuhan signifikan dalam belanja TI sebagai persentase pendapatan, dengan belanja TI yang meningkat dari 3,8% pendapatan pada tahun 2008 menjadi 5,9% pada tahun 2018. Komposisi belanja TI juga mengalami pergeseran dari waktu ke waktu, mencerminkan penerapan layanan TI berbasis cloud dan pergeseran terkait dari memandang investasi TI sebagai belanja modal (CapEx) menjadi belanja operasional (OpEx). Meskipun analisis data dan keamanan siber termasuk dalam kategori pengeluaran TI terbesar, pengeluaran untuk komputasi awan (Perangkat Lunak sebagai Layanan SaaS, Platform sebagai Layanan—PaaS, dan Infrastruktur sebagai Layanan IaaS) meningkat dan diperkirakan akan melampaui belanja bidang lain di tahun-tahun mendatang (Kappelman dkk. 2019). Pergeseran ini akan menciptakan peluang bagi CIO untuk memikirkan kembali cara mereka mengalokasikan sumber daya TI. Hal ini juga memberikan tekanan pada CIO untuk memikirkan bagaimana mereka harus membenarkan dan mengelola bidang-bidang baru dalam belanja TI. Di masa lalu, proyek TI harus menjalani proses persetujuan anggaran yang signifikan dan seringkali memakan waktu. Namun, peralihan ke komputasi awan berarti bahwa investasi TI tidak lagi dilakukan di muka, melainkan didistribusikan seiring waktu berdasarkan pemanfaatan sumber daya. Hasil akhirnya adalah penentuan nilai bisnis TI tidak lagi menjadi perhatian para CIO dan eksekutif bisnis ketika pembelanjaan TI—seperti langganan layanan berbasis cloud—dianggap sebagai OpEx, bukan Belanja Modal. Namun, pertanyaan utamanya masih tetap ada: bagaimana CIO dapat menilai nilai bisnis TI ketika TI disediakan dan dimanfaatkan sebagai layanan di cloud? Dalam bab ini, kami mengeksplorasi pertanyaan ini dengan melihat lebih dari sekadar pengukuran nilai bisnis TI saat ini hingga cara mengevaluasi manfaat unik yang diperoleh dari layanan TI berbasis cloud. Kami mengusulkan, sebagian besar manfaat komputasi awan terdapat pada kemampuan organisasi dalam menggunakan komputasi awan untuk meningkatkan skala dan mengadaptasi layanan TI serta menghasilkan ketangkasan proses melalui pengembangan, penerapan, dan penghentian sistem, sehingga memberikan jangkauan yang lebih luas. Dukungan TI dan fleksibilitas untuk fungsi bisnis penting.

1.2 PENDEKATAN KEUANGAN UNTUK MENGUKUR NILAI BISNIS

Para manajer telah lama disarankan untuk memikirkan investasi TI melalui kaca mata penganggaran modal: investasi TI memerlukan pengeluaran modal awal yang diikuti pada periode waktu selanjutnya dengan aliran manfaat yang dapat diprediksi yang dapat dimodelkan sebagai arus kas tambahan. Diskon menyesuaikan nilai waktu dari uang kemudian dapat diterapkan untuk menghasilkan ukuran nilai yang sebenarnya. Pada Tabel 1.1, kami

merangkum metrik standar yang telah lama dianggap perlu oleh para eksekutif TI untuk membantu manajer menghitung dan mengartikulasikan nilai bisnis TI. Namun, seperti yang dicatat oleh Tallon dan Kraemer (2006), sifat manfaat TI yang seringkali tidak berwujud seperti peningkatan kepuasan pelanggan atau peningkatan semangat kerja karyawan menghadirkan tantangan pengukuran arus kas yang sulit diselesaikan, sehingga semakin sulit bagi CIO dan mitra bisnis mereka untuk menentukan bisnis TI secara akurat. nilai.

Menyadari kompleksitas dalam mengungkapkan berbagai dampak TI dalam bentuk arus kas tambahan, para peneliti telah beralih ke metrik alternatif untuk lebih mendekati dampak sebenarnya. Para peneliti ini menyarankan penggunaan ukuran persepsi nilai bisnis pada tingkat proses dibandingkan ukuran keuangan tingkat perusahaan. Tallon dan Kraemer (2007), misalnya, menyimpulkan bahwa ukuran persepsi adalah proksi yang valid untuk ukuran finansial nilai bisnis TI yang tidak ada atau sulit ditemukan seperti yang ada pada Tabel 1.1. Jadi, ketika kita beralih ke pertanyaan tentang bagaimana menghitung nilai bisnis TI di era layanan cloud, kita dapat menerapkan temuan dari literatur yang ada untuk mengusulkan bahwa ukuran persepsi adalah cara yang masuk akal untuk mempertimbangkan nilai bisnis TI dan mengukur kinerja TI. nilai bisnis pada tingkat proses lebih disukai daripada melakukan pengukuran keuangan tingkat perusahaan yang lebih agregat.

1.2.1 Ukuran OpEx dari Nilai Bisnis TI

Berbeda dengan investasi TI tradisional yang biasanya dianggap sebagai Belanja Modal, pembelanjaan pada layanan berbasis cloud menggunakan pembayaran berbasis langganan atau penggunaan diperlakukan sebagai OpEx. Dengan demikian, pembayaran langsung dibebankan dalam laporan laba rugi pada periode waktu dimana jasa tersebut dikonsumsi. Kecuali jika pengguna telah membeli perangkat keras atau perangkat lunak fisik yang dihosting oleh penyedia cloud, pengguna tidak memiliki aset TI apa pun. Tanpa aset TI, tidak ada yang muncul di neraca. Hal ini secara mendasar mengubah pembicaraan seputar penggunaan NPV, ROI, IRR, EVA atau metrik pengembalian karena tidak ada pengeluaran modal awal seperti yang biasanya kita harapkan dari pengeluaran di muka untuk menerapkan ukuran-ukuran tradisional ini. Setiap pengeluaran awal digantikan oleh aliran pembayaran seiring berjalannya waktu. Kecuali pembayaran ini dapat diprediksi seperti dalam kasus model harga langganan tetap, akan sulit untuk menggunakan diskon (seperti yang dilakukan dengan NPV atau IRR) untuk mendapatkan gambaran yang jelas mengenai arus kas keluar yang sebenarnya.

Tabel 1.1 Metrik evaluasi investasi TI standar

Deskripsi Metrik	
Nilai Sekarang Bersih (NPV)	NPV adalah salah satu indikator kinerja utama (KPI) keuangan utama yang digunakan untuk mengevaluasi proyek TI besar dan padat modal. NPV bergantung pada proyeksi arus kas yang akurat sepanjang umur proyek, serta tingkat diskonto yang digunakan untuk memperhitungkan nilai waktu dari uang. Persetujuan proyek bergantung pada perolehan NPV positif. Proyek-proyek TI juga dapat dibandingkan satu sama lain dengan

	menggunakan NPV setiap kali perusahaan perlu menjatah modal TI yang langka.
Pengembalian Investasi (ROI)	ROI adalah rasio berbasis akuntansi yang membandingkan total pendapatan proyek dengan tingkat investasi proyek. ROI tidak memperhitungkan nilai waktu dari uang, yang berarti bahwa proyek dengan jangka waktu pengembalian yang lebih panjang akan diperlakukan setara dengan proyek yang menghasilkan pengembalian yang sama dalam jangka waktu yang lebih pendek. Mirip dengan NPV, keakuratan penghitungan ROI bergantung pada kemampuan mengidentifikasi skala arus kas masa depan yang timbul dari suatu investasi.
Periode pengembalian	Payback period adalah metode sederhana yang menghitung waktu yang dibutuhkan suatu proyek untuk mencapai titik impas (memulihkan biaya investasinya). Dalam perusahaan yang menghindari risiko, manajer mungkin tertarik pada proyek TI dengan periode pengembalian modal yang lebih pendek. Dalam praktiknya, pengembalian modal tidak boleh digunakan secara terpisah, melainkan bersamaan dengan metrik lain yang memperhitungkan risiko proyek dan mempertimbangkan aliran manfaat setelah akhir periode pengembalian modal.
Tingkat Pengembalian Internal (IRR)	Mengingat seluruh arus kas masa depan dan investasi awal untuk proyek TI, IRR adalah tingkat diskonto yang akan menghasilkan nilai nol untuk NPV. IRR dapat dianggap sebagai tingkat pengembalian sebenarnya karena memperhitungkan nilai waktu dari uang dan aliran nilai dari waktu ke waktu. IRR dapat dibandingkan dengan tingkat pengembalian yang diinginkan atau tingkat pengembalian minimum, termasuk biaya modal tertimbang.
Nilai Tambah Ekonomi (EVA)	EVA—juga disebut keuntungan ekonomi—adalah ukuran nilai sisa yang dihasilkan suatu proyek setelah dikurangi biaya modal yang diinvestasikan. Karena semua modal dapat dialokasikan untuk tujuan yang berbeda, EVA berpendapat bahwa proyek harus dinilai sebagai biaya investasi. Hal ini memungkinkan perbandingan yang lebih adil jika manajer dapat memilih proyek TI yang berbeda dengan tingkat pengembalian yang unik.
Total Biaya Kepemilikan (TCO)	TCO menangkap banyak item biaya yang berbeda dalam satu metrik seperti biaya perangkat keras, perangkat lunak, dan layanan, yang dialokasikan per aplikasi, pengguna, departemen, dll. TCO juga dapat direpresentasikan sebagai biaya per periode waktu. TCO tidak memperhitungkan manfaat atau nilai bagi organisasi dalam menggunakan sumber daya yang mendasarinya dan, dengan demikian, merupakan metrik yang dipertanyakan kecuali disertai dengan metrik lain seperti ROI, NPV, atau periode pengembalian modal.

Untuk memahami sepenuhnya mengapa metrik ini bermasalah dalam pengaturan cloud, ada baiknya untuk memahami mengapa proyek TI secara tradisional dicirikan oleh pengeluaran modal dimuka yang besar yang kemudian disusutkan menjadi nol selama beberapa periode waktu. Sebelum tersedianya berbagi sumber daya TI skala besar, organisasi harus memperoleh dan memiliki sumber daya TI mereka. Setelah permintaan sumber daya TI ditetapkan, permintaan sumber daya TI tersebut dapat dipenuhi dengan aset khusus. Munculnya server sprawl merupakan efek samping yang disayangkan meskipun dapat diprediksi dari proses ini jika permintaan untuk aplikasi baru, misalnya, mengarah pada penciptaan server khusus. Jika keamanan, kepercayaan, dan privasi data menjadi perhatian, sering kali dianggap lebih baik bagi perusahaan untuk menggunakan sumber daya TI internal yang berdedikasi daripada menggunakan sumber daya TI bersama, baik secara internal dengan departemen atau karyawan lain atau secara eksternal dengan pihak ketiga.

Penyediaan sumber daya TI internal khusus menjadi semakin rumit karena kebutuhan akan sumber daya tersebut untuk memenuhi permintaan puncak. Karena tingkat sumber daya TI tidak dapat diukur dengan mudah atau cepat, antisipasi lonjakan permintaan sumber daya TI berarti bahwa perusahaan harus meningkatkan investasi TI awal mereka ke tingkat yang diperlukan untuk memenuhi proyeksi puncak, dan kemudian menanggung kelebihan kapasitas tersebut (dan hal-hal terkait lainnya). biaya) melalui periode penurunan permintaan. Dampak bersih dari pendekatan manajemen sumber daya ini adalah melemahkan tingkat nilai bisnis TI karena sebagian dari sumber daya TI tidak digunakan dalam jangka waktu yang lama namun sumber daya ini harus dibeli, dikelola, dan nilainya akan terus terdepresiasi seiring berjalannya waktu, terlepas dari itu. penggunaan sebenarnya.

Layanan berbasis cloud dengan fokus pada OpEx dibandingkan Belanja Modal mengubah dinamika penyediaan sumber daya TI ini. Ketika perusahaan dihadapkan pada pertanyaan apakah akan membangun atau membeli fungsionalitas TI, kemungkinan besar mereka akan membeli sumber daya TI yang terstandarisasi sehingga mereka dapat dengan cepat meningkatkan penggunaan sumber daya tersebut. Secara efektif, munculnya “IT-as-service” berbasis cloud berarti bahwa pasokan sumber daya TI harus selalu sama dengan permintaan aktual akan TI. Dari perspektif keselarasan atau kesesuaian antara TI dan strategi bisnis—yang selalu menjadi perhatian para CIO (Kappelman et al. 2019)—ketersediaan layanan berbasis cloud on-demand berarti bahwa sumber daya TI perusahaan cenderung selalu selaras dengan kebutuhan. kebutuhan bisnis dibandingkan jika mereka membangun dan mengelola sumber daya TI internal dengan keterlambatan dalam menanggapi tuntutan TI.

Karena metrik klasik berbasis Belanja Modal tidak dapat menangkap seluruh portofolio manfaat dari solusi berbasis cloud, CIO harus mencari cara alternatif untuk mengevaluasi proyek TI. Dengan melakukan hal ini, mereka mempunyai kesempatan untuk melihat keluar dari batasan ketat arus kas tambahan. Mungkin terdapat manfaat yang tidak berwujud—sering diabaikan dalam perhitungan NPV dan IRR—yang sama berharga dan diinginkannya dengan manfaat yang berwujud. Untuk memberikan penghitungan penuh atas nilai bisnis TI

dalam lingkungan layanan TI berbasis cloud, kita harus mampu mengidentifikasi dampak tersebut dengan benar, meskipun terdapat kesulitan dalam menemukan atau mengukur dampak tersebut. Beberapa manfaat TI kualitatif juga dicari dalam investasi TI tradisional, terutama peningkatan kepuasan pelanggan, semangat kerja karyawan, atau kualitas produk dan layanan. Saat mengidentifikasi nilai bisnis TI yang diperoleh dari pemanfaatan komputasi awan, terdapat beberapa dampak spesifik yang dapat dievaluasi, khususnya:

1. Ketahanan: ukuran berbasis risiko yang menunjukkan keandalan dan ketersediaan sistem.
2. Kecepatan Penerapan: karena penerapan cenderung memperlambat keputusan apa pun untuk menggunakan sumber daya TI, ukuran ini menilai kemampuan TI untuk merespons perubahan permintaan TI.
3. Skalabilitas: menggambarkan seberapa mudah dan cepat penambahan sumber daya TI dapat ditambahkan ke (atau dihapus dari) portofolio sumber daya TI yang tersedia untuk pengguna terdistribusi.
4. Ketangkasan Organisasi: menggambarkan seberapa mudah dan cepat organisasi dapat merespons perubahan dalam lingkungan bisnis mereka dan, yang lebih penting, berapa biayanya.

Metrik di atas memberikan gambaran mengenai berbagai dampak non-finansial. Sayangnya, sulit untuk mengukur dampak-dampak ini sehingga risiko kesalahan pengukuran tetap ada. Memang benar, ada kemungkinan juga bahwa perusahaan dapat mengejar solusi berbasis cloud bukan karena pertimbangan finansial jangka pendek (misalnya penghematan biaya) namun karena mereka melihat cloud memungkinkan mereka melakukan hal-hal yang sebelumnya tidak mungkin dilakukan. Peralihan ke penerapan komputasi awan juga membuka kemungkinan bagi perusahaan untuk lebih fokus pada implementasi dan penggunaan sistem dan informasi yang efektif yang merupakan huruf I dalam TI daripada terus mengatribusikan nilai pada kepemilikan perangkat keras dan perangkat lunak yang merupakan huruf T dalam TI. Pada bagian selanjutnya, kami memberikan contoh singkat dan beberapa diskusi mendetail tentang dampaknya bagi organisasi.

1.3 MENGUKURTIKAN ASPEK NON-FINANSIAL TERHADAP NILAI BISNIS TI

Meskipun literatur nilai bisnis TI berpendapat bahwa ukuran persepsi yang berorientasi pada proses adalah proksi yang dapat diterima untuk ukuran keuangan yang tidak tersedia atau sulit ditemukan, para manajer perlu menyadari bahwa persepsi masih memiliki kesalahan dan bias individu. Oleh karena itu, Tallon (2014) berpendapat bahwa pengambil keputusan TI mungkin perlu lebih mengandalkan pandangan beberapa eksekutif TI dan bisnis di berbagai tingkat dalam organisasi dalam apa yang ia gambarkan sebagai model pengambilan keputusan terdistribusi. Sekalipun seorang eksekutif mempunyai pandangan yang kurang sempurna mengenai kinerja TI, pandangan mereka yang bias dapat diseimbangkan dengan wawasan yang diperoleh dari eksekutif lain dalam organisasi. Tallon (2014) mencatat bahwa kunci untuk memungkinkan para eksekutif bisnis meningkatkan kemampuan mereka dalam memahami nilai bisnis TI adalah dengan melibatkan para eksekutif

TI dalam aktivitas-aktivitas yang memberikan perasaan. CIO dan fungsi sistem informasi, dalam peran edukatif, dapat membantu rekan bisnis mereka dalam memikirkan nilai bisnis TI. Mereka tidak memberitahu mitra bisnisnya apa yang harus mereka pikirkan tentang TI, melainkan bagaimana mereka harus berpikir tentang TI. Salah satu upaya tersebut melibatkan cara-cara untuk mengubah pandangan yang tidak berwujud mengenai dampak TI menjadi hasil yang lebih nyata. Kami meninjau dua metode di bawah ini: Scoring dan Value Linking.

1.3.1 Penilaian

Penilaian bertujuan untuk memberikan bobot dan nilai pada kriteria hasil yang berbeda, sehingga memungkinkan untuk menganalisis dan membandingkan kinerja TI secara prospektif dalam skenario yang berbeda. Pada Tabel 1.2, kami memberikan demonstrasi singkat tentang apa yang mungkin terlihat ketika membandingkan solusi TI berbasis cloud dengan solusi on-premise, menggunakan serangkaian kriteria keputusan berbobot hipotetis. Skor hanyalah perkalian bobot dengan perkiraan nilai pada skala -5 hingga +5. Nilai mewakili hasil yang diinginkan dan tidak diinginkan. Dalam kasus hasil yang tidak diinginkan seperti peningkatan risiko, hasil yang tidak diinginkan secara bertahap dapat dimodelkan dengan menggunakan skor negatif.

Tabel 1.2 Contoh ilustrasi bagaimana penilaian dapat digunakan untuk membandingkan solusi TI

Kriteria keputusan	beban	Solusi berbasis cloud		Solusi di tempat	
		Nilai (-5 hingga 5)	Skor	Nilai (-5 hingga 5)	Skor
Pengalaman pengguna yang ditingkatkan	15	4	60	4	60
Risiko penerimaan pengguna	10	-1	-10	-1	-10
Skalabilitas	20	5	100	2	40
Skenario kegagalan	15	5	75	3	45
Tingkat akses terhadap informasi	10	5	50	3	30
Infrastruktur keamanan	20	5	100	3	60
Risiko menyimpan data secara eksternal	10	-3	-30	5	50
Total	100		345		275

Meskipun metode penilaian ini relatif mudah untuk diterapkan, tantangan utamanya adalah mengatasi subjektivitas masing-masing individu. Untuk mengatasi potensi bias, beberapa individu dapat ditanyai bobot dan skor apa yang mereka anggap cocok. Namun, kelompok tersebut pertama-tama harus menyepakati rentang dampak yang tidak berwujud; jika tidak, beberapa dampak utama mungkin terlewatkan. Setelah keseluruhan struktur disetujui, mereka yang terlibat dalam proses dapat menyerahkan nilai-nilai mereka dan skor

tertimbang secara keseluruhan dapat ditentukan. Skor reliabilitas antar penilai kemudian dapat digunakan untuk memastikan tingkat konsistensi dalam kelompok. Selain itu, akan bermanfaat jika individu diperbolehkan mendiskusikan bobot dan skor mereka sehingga sudut pandang yang berlawanan dapat diidentifikasi dan didamaikan.

1.3.2 Value Linking dan Akselerasi Nilai

Value Linking dan Value Acceleration adalah konsep terkait yang bertujuan untuk mengevaluasi secara finansial bagaimana manfaat awal yang tidak berwujud yang dikaitkan dengan TI mengalir ke bawah ke kinerja keuangan organisasi. Jika Value Linking berfokus pada dampak TI terhadap faktor-faktor seperti pendapatan dan biaya, Value Acceleration bertujuan untuk mengidentifikasi rentang dampak TI yang terjadi satu kali atau yang unik. Untuk menguji dampak TI tingkat kedua atau tingkat perusahaan, perlu untuk mengidentifikasi kisaran dampak tingkat pertama pada titik-titik kritis dalam rantai nilai. Teknologi yang berbeda akan berdampak berbeda pada proses seperti hubungan pemasok atau inovasi produk dan layanan. Jadi, dampak sekunder TI terhadap pendapatan, misalnya, dapat dikaitkan dengan sejumlah manfaat tingkat pertama yang mengaitkan pendapatan tambahan dengan peningkatan hubungan pemasok yang dipimpin TI atau peningkatan inovasi produk atau layanan yang dipimpin TI. Titik awal yang berguna adalah dengan menelusuri dampak TI dari lima kategori besar yang dicatat oleh Sassone dan Schwartz (1986): penghematan operasi, peningkatan kinerja, peningkatan penjualan, penghematan tenaga kerja, dan siklus konversi yang lebih pendek atau proses bisnis yang penting dalam rantai nilai. seperti hubungan pemasok, hubungan pelanggan, peningkatan produk dan layanan, produksi dan operasi, serta dukungan penjualan dan pemasaran.

1.4 PENGUKURAN NILAI BISNIS TI SECARA HOLISTIS

Pada akhirnya, penentuan nilai bisnis TI adalah bagian dari seni dan bagian dari ilmu pengetahuan. Dimasukkannya pengukuran subyektif tidak dapat sepenuhnya diabaikan karena jalur sebab akibat di mana TI menghasilkan nilai bagi organisasi saling bersilangan dengan sejumlah faktor yang dapat membingungkan hubungan sebenarnya antara TI dan kinerja bisnis. Menyadari hal ini, peralihan ke layanan TI berbasis cloud menunjukkan bahwa para manajer mungkin ingin mempertimbangkan langkah-langkah yang lebih holistik daripada sekadar mencoba menghubungkan TI dengan kinerja keuangan. Salah satu cara untuk mengembangkan pandangan holistik tentang nilai bisnis TI adalah dengan menyadari bahwa solusi TI berbasis cloud menghasilkan opsi digital yang memungkinkan organisasi untuk meningkatkan skala atau mengubah arah jauh lebih cepat dibandingkan jika perusahaan memiliki dan menjalankan sumber daya TI sendiri di dalam perusahaan miliknya. dan pusat data yang dioperasikan. Peralihan ke komputasi awan juga memungkinkan kita untuk menyadari bahwa pada saat layanan TI menjadi lebih terstandarisasi, penerapan layanan tersebut secara efektif untuk mengelola data dan proses bisnis dengan lebih baik dapat muncul sebagai sumber diferensiasi kompetitif. Setiap langkah untuk mengakui data sebagai aset strategis yang dapat dimasukkan ke dalam neraca telah menjadi kontroversi. Namun literatur mulai menyatakan bahwa data harus dimonetisasi, namun hal ini juga memerlukan

bentuk tata kelola yang baru. Terakhir, kita dapat mempertimbangkan penerapan Indeks Nilai Bisnis (BVI), seperti yang diilustrasikan oleh Intel. BVI mempertimbangkan nilai bisnis TI pada grid dua dimensi. Dimensi pertama Efisiensi TI menanyakan seberapa baik usulan investasi TI memanfaatkan infrastruktur TI yang sudah ada dari Intel. Dimensi kedua Nilai Bisnis mempertimbangkan dampak usulan investasi TI terhadap bisnis Intel. Investasi dapat diberi skor rendah (-1), sedang (0) atau tinggi (+1) pada setiap dimensi, artinya investasi dapat ditetapkan ke salah satu dari sembilan kemungkinan posisi dalam grid 3x3. Investasi potensial yang mempunyai nilai rendah pada salah satu atau kedua dimensi kemungkinan besar tidak akan didanai, sedangkan investasi dengan nilai tinggi pada salah satu atau kedua dimensi mempunyai peluang lebih besar untuk didanai. Potensi investasi yang berada di antara kedua ekstrem ini dapat ditunda ke periode berikutnya dengan harapan efisiensi TI dan nilai bisnis dapat meningkat, ditinggalkan seluruhnya, atau dapat didanai seluruhnya atau sebagian berdasarkan ketersediaan sumber daya TI dan kecenderungan risiko perusahaan.

1.4.1 Opsi Digital di Cloud

Tantangan dalam menilai nilai bisnis TI menggunakan kerangka penganggaran modal adalah perlunya menciptakan model di mana manfaat dan biaya dinyatakan sebagai arus kas positif atau negatif yang, pada gilirannya, disajikan kembali berdasarkan nilai waktu uang. Proyek-proyek berisiko didiskontokan pada tingkat yang lebih tinggi, sehingga kecil kemungkinannya untuk didanai. Namun, jika investasi TI yang sama dikaji melalui lensa opsi digital, maka sangat mungkin bahwa investasi TI dengan nilai sekarang bersih negatif masih dapat memiliki nilai opsi positif dan didanai berdasarkan hal tersebut. Memindahkan TI ke cloud memberi perusahaan beragam pilihan yang sering diabaikan ketika menggunakan kerangka penganggaran modal: pilihan untuk meningkatkan skala investasi dengan mudah dan cepat, pilihan untuk menunda investasi yang sensitif terhadap waktu, pilihan untuk mendanai investasi skala kecil, proyek percontohan skala besar, pilihan untuk membatalkan investasi tanpa penalti atau biaya hangus, dan pilihan untuk membangun investasi TI secara bertahap. Oleh karena itu, kerangka penilaian opsi mungkin merupakan cara yang lebih baik untuk memikirkan cara menciptakan dan mengelola investasi TI berbasis cloud.

1.4.2 Monetisasi Big Data

Penemuan selama proses kebangkrutan pada tahun 2015 bahwa data game yang disimpan oleh Caesars Entertainment bernilai lebih dari Rp.1 miliar menyoroti potensi nilai aset data yang belum dimasukkan oleh organisasi ke dalam bagian aset di neraca mereka. Tidak semua aset data memiliki nilai yang sama, namun bagi semakin banyak organisasi, data semakin dipandang sebagai aset strategis. Biaya pembuatan atau perolehan data dipandang sebagai biaya operasional, artinya biaya tersebut dihapuskan pada tahun terjadinya; oleh karena itu, tidak ada sebagian biaya yang dikapitalisasi sebagai aset untuk dimasukkan ke dalam neraca. Meskipun faktanya data mungkin bernilai beberapa kali lipat dari biaya pembuatan, pembelian, penyimpanan, dan pengelolaan secara berkelanjutan, tidak ada mekanisme formal untuk mengenali data sebagai aset atau untuk menentukan bagaimana aset data harus dinilai secara terus menerus. Memindahkan data ke cloud berpotensi memberikan cara untuk mengklasifikasikan data berdasarkan kegunaannya. Klasifikasi data

berupaya untuk menempatkan data dalam kurva siklus hidup yang dimulai dari saat pembuatannya (atau perolehannya) hingga saat kematiannya (atau penghapusannya). Jika penyimpanan cloud diberi harga berdasarkan frekuensi akses, data yang sering digunakan dapat diisolasi dan kemungkinan besar bernilai lebih tinggi bagi organisasi dan data yang lebih jarang diakses sehingga bernilai lebih rendah bagi organisasi. Selain pertanyaan tentang bagaimana data dapat dinilai, ada juga pertanyaan tentang bagaimana data dapat digunakan untuk menciptakan nilai. Literatur sebelumnya telah membahas dampak TI tanpa memisahkan dampak tambahan teknologi (perangkat keras, perangkat lunak, dan telekomunikasi) dari dampak data atau informasi. Hal ini mungkin akan berubah seiring dengan transisi TI ke cloud. Penelitian dari Pusat Penelitian Sistem Informasi (CISR) MIT menjelaskan bagaimana data dapat dimonetisasi melalui penjualan, pertukaran/barter, dan pembungkusan. Dalam kasus penjualan, data dapat dijual kepada penawar tertinggi. Dalam kasus pertukaran/barter, data dapat ditukarkan dengan sesuatu yang bernilai setara. Pengecer, misalnya, mungkin bersedia berbagi data dengan pihak ketiga yang, dengan menggabungkan data dari beberapa pengecer, dapat mengungkap wawasan yang mungkin tidak dapat ditemukan oleh satu pengecer saja. Sementara itu, pembungkusan data menjelaskan bagaimana beberapa organisasi seperti Fitbit dapat menambahkan fitur atau kemampuan analisis data dan data ke produk atau layanan. Penggunaan komputasi awan memperkuat kemampuan organisasi untuk melakukan hal ini mengingat kebutuhan akan penyimpanan dan kemampuan komputasi yang besar untuk menghasilkan pengalaman pengguna yang disesuaikan dengan data. Artinya, teknologi cloud telah memungkinkan organisasi untuk memonetisasi data dengan cara yang tidak mungkin dilakukan jika data dikunci di dalam pusat data milik perusahaan.

1.5 PERTIMBANGAN TAMBAHAN TERHADAP NILAI BISNIS CLOUD COMPUTING

Fakta bahwa sumber daya TI berbasis cloud kini dianggap sebagai OpEx dan bukan CapEx tidak berarti bahwa perdebatan CapEx versus OpEx telah terselesaikan untuk selamanya. Perusahaan yang telah beralih ke model OpEx atau layanan perlu berhati-hati karena penetapan harga berkaitan dengan pemanfaatan sumber daya TI. Sama seperti sewa apartemen selamanya yang jauh lebih mahal dibandingkan kepemilikan rumah, ada kemungkinan bahwa biaya cloud, jika tidak dikendalikan, akan berjumlah lebih besar dibandingkan jika aset TI dimiliki dan dikelola oleh perusahaan itu sendiri. Tidaklah cukup hanya membenarkan peralihan ke cloud pada suatu saat dan kemudian mengabaikan biaya berbasis cloud sejak saat itu. Meskipun biaya aset TI yang dimiliki adalah biaya hangus sehingga tidak dapat menutup seluruh biaya investasi jika Anda memutuskan bahwa proyek TI tidak dapat dijalankan lagi biaya cloud tetap berjalan. Artinya, manajer TI mungkin perlu berulang kali membenarkan keputusan mereka untuk menggunakan cloud. Mereka mempunyai pilihan untuk mengembalikan TI ke dalam perusahaan jika biaya meningkat. Jika total biaya kepemilikan TI turun hingga solusi cloud tidak lagi menarik secara ekonomi, perdebatan Belanja Modal versus OpEx dapat kembali terjadi.

Diskusi ini sangat relevan dalam konteks langkah beberapa perusahaan untuk menciptakan teknologi platform. Pada saat organisasi semakin terstruktur berdasarkan unit bisnis dengan pengawasan geografis, pelanggan, produk atau pasar, platform TI yang dikelola perusahaan dipandang sebagai cara untuk mendukung proses tertentu dengan sumber daya TI bersama. Tantangannya adalah beberapa unit bisnis mungkin menolak gagasan penggunaan sumber daya TI bersama untuk mendukung aktivitas yang mereka rasa cukup unik sehingga memerlukan dukungan langsung dari unit bisnis itu sendiri. Seperti yang dikemukakan oleh Ross dkk. (2006), hanya sedikit organisasi yang menguasai tugas membangun platform TI yang memenuhi kebutuhan bersama dan kebutuhan khusus. Mengatasi ketegangan antara unit bisnis dan perusahaan induknya dapat menutupi trade-off yang sama antara Belanja Modal dan OpEx jika ada keputusan untuk mengizinkan beberapa unit berinvestasi pada TI (CapEx) mereka sendiri sementara unit lain didukung oleh sumber daya bersama di cloud (Operasi). Sekali lagi, manajer harus mempertanyakan apakah sumber daya TI yang terstandarisasi tidak mampu memenuhi kebutuhan TI yang unik seperti yang diyakini beberapa unit bisnis atau apakah TI sederhana, dalam kata-kata Upton dan Staats (2008), dapat memenuhi semua kebutuhan TI. Jika semua kebutuhan dapat dipenuhi melalui TI yang terstandarisasi dan berbasis cloud, maka muncul argumen bahwa platform TI harus diimplementasikan menggunakan teknologi cloud.

Tentu saja, setiap langkah untuk mengontrol pilihan TI unit bisnis dengan mendukung kebutuhan TI mereka melalui platform TI bersama yang dikendalikan oleh perusahaan tidak memperhitungkan shadow IT yang tidak dapat dihindari. Pada saat pengguna dapat menggunakan cloud untuk memenuhi kebutuhan sumber daya TI yang mendesak—menghindari kebijakan TI atau sistem tata kelola yang mungkin menyebabkan penundaan—daya tarik TI bayangan berbasis cloud dapat dimengerti. Sebagaimana dikemukakan oleh mantan Chief Privacy Officer Intel, Malcolm Harkins, tujuannya bukanlah untuk melarang penggunaan TI bayangan karena alasan manajemen risiko atau untuk menghindari biaya, melainkan untuk menciptakan kebijakan ramah cloud yang mengakui nilai dari cloud. ketika pengguna terdesak waktu atau sumber daya. Selama TI bayangan ada dalam kerangka tata kelola yang melihat manfaat dari memungkinkan pengguna untuk melayani diri sendiri ketika platform TI tidak mencukupi atau ketika solusi TI harus diidentifikasi dengan cepat, nilai dari penggunaan teknologi cloud yang dapat diskalakan dapat jauh lebih besar dibandingkan jika TI dampaknya diukur hanya melalui sudut pandang entitas korporasi.

1.6 LEBIH DARI PENGUKURAN HINGGA MENGELOLA REALISASI MANFAAT

Mengukur nilai bisnis TI dengan tingkat akurasi apa pun adalah satu hal, tetapi mengelola TI dengan cara yang memaksimalkan potensi penciptaan nilai adalah hal lain. Nilai bisnis TI tidak muncul secara otomatis. Lee Iacocca, Presiden, CEO, dan Ketua Chrysler dari tahun 1978 hingga 1992, menyatakan bahwa ia telah menyetujui begitu banyak proyek TI yang melibatkan PHK karyawan sehingga seharusnya tidak ada seorang pun yang bekerja di Chrysler. Investasi TI juga demikian, manfaat TI yang dijanjikan hanya akan terwujud jika TI dikelola secara efektif. Hal ini berarti bahwa proyek yang gagal atau gagal mungkin perlu

dibatalkan atau dialihkan jika ada kemungkinan bahwa manfaat yang diharapkan tidak akan terwujud. Namun, seperti yang diamati oleh Keil (1995), membatalkan proyek TI yang tampaknya gagal lebih mudah diucapkan daripada dilakukan. Manajer TI lebih cenderung menunda proyek yang gagal jauh setelah proyek tersebut seharusnya dihentikan sementara, dibatalkan, atau ditinjau. Pelajaran ini diambil dari diskusi kita sebelumnya tentang peralihan dari Belanja Modal ke OpEx. Terlepas dari daya tarik atau kenyamanan teknologi cloud, tidak ada gunanya terus berlangganan layanan TI yang sudah tidak berguna lagi atau jika ada manfaat yang lebih besar jika teknologi yang mendasarinya dibawa kembali ke dalam perusahaan.

Realisasi nilai juga berarti bahwa harus ada suatu bentuk akuntabilitas untuk penggunaan layanan cloud yang efektif, karena tanpa penggunaan yang efektif akan mustahil untuk mewujudkan nilai bisnis TI. Tidak semua bentuk penggunaan TI akan menghasilkan nilai, namun jika TI tidak digunakan atau tidak berguna, maka nilai bisnis akan gagal muncul. Oleh karena itu, masuk akal bagi organisasi untuk menggunakan tinjauan berkala untuk memastikan apakah sumber daya dan layanan TI memenuhi janjinya. Apa yang disebut tinjauan pasca-implementasi atau setelah tindakan membantu manajer menemukan apa yang berhasil dan apa yang tidak. Namun kenyataannya, kurang dari 30% organisasi melakukan segala bentuk tinjauan pasca-implementasi setelah investasi Belanja Modal dijalankan. Untuk teknologi cloud, biayanya kemungkinan akan jauh lebih rendah karena biayanya diperlakukan sebagai OpEx dan hampir pasti berada di bawah ambang batas minimum yang dibutuhkan sebagian besar perusahaan untuk memicu atau membenarkan tinjauan pasca-implementasi. Dari sudut pandang kognitif, hal ini berarti akan lebih sulit bagi para manajer untuk berfokus pada apakah nilai bisnis dari teknologi cloud sudah tepat karena mereka mungkin tidak perlu melalui tinjauan formal apa pun untuk menggambarkan tingkat dan lokasi nilai bisnis TI. Untuk menghindari situasi seperti ini, manajer mungkin perlu memantau tingkat dan frekuensi penggunaan cloud dan melakukan peninjauan terhadap kepuasan pengguna. Kepuasan pengguna merupakan proksi nilai bisnis hanya sejauh kepuasan tersebut membantu mendeteksi kesenjangan antara apa yang diinginkan pengguna dari TI dan apa yang TI lakukan untuk mereka.

Terakhir, ada pertanyaan apakah penggunaan teknologi cloud menimbulkan risiko ketergantungan yang berlebihan pada penyedia pihak ketiga dan apakah mungkin terjadi erosi keterampilan TI yang penting dalam organisasi. Sama seperti outsourcing TI yang menyebabkan beberapa perusahaan kehilangan keterampilan TI utama (Austin dkk. 2005), terdapat risiko bahwa setiap langkah untuk mengembalikan aplikasi TI atau infrastruktur TI yang penting ke dalam perusahaan mungkin terhambat oleh kurangnya sumber daya TI diinternal. keterampilan. Langkah seperti ini dapat berdampak buruk pada manfaat TI dalam jangka panjang dan dapat menghambat perusahaan untuk menggunakan solusi TI yang kurang memadai (dan mahal).

Kesimpulan

Perpindahan aplikasi dan sumber daya TI dari aset milik sendiri ke layanan berbasis cloud pihak ketiga telah berdampak besar pada kemampuan organisasi dalam menggunakan

TI untuk mendukung fungsi bisnis mereka. Di luar manfaat jangkauan dan skala serta dampak terkait pada mitigasi risiko TI dan biaya dukungan TI, kemampuan untuk memperlakukan pengeluaran cloud sebagai OpEx, bukan Belanja Modal, telah mengubah cara pandang manajer mengenai nilai bisnis TI. Sejak saat semua investasi TI dalam jumlah besar diharuskan menjalani penilaian biaya-manfaat formal sebelum akuisisi, kini organisasi dapat menghindari analisis tersebut karena biaya TI kini sebagian besar didasarkan pada pemanfaatan TI dan biaya tersebut sering kali diyakini menjadi cukup rendah untuk meniadakan nilai analisis biaya-manfaat yang diperlukan. Akan sangat bodoh bagi organisasi untuk terus-menerus mengadopsi pandangan ini karena indikasi awal menunjukkan bahwa dalam jangka waktu yang lama, solusi TI berbasis cloud bisa sama mahalnyanya atau bahkan lebih mahal dibandingkan solusi TI di lokasi (on-premise). Oleh karena itu, ada kebutuhan untuk memikirkan secara hati-hati mengenai nilai bisnis TI dalam konteks komputasi awan. Hal ini bukan hanya persoalan dari mana dukungan TI berasal—dari cloud atau dari pusat data milik perusahaan; Nilai bisnis TI juga tidak sama. Transisi ke cloud mengungkap jenis nilai tambahan (pilihan seputar ketangkasan proses, misalnya) yang mungkin tidak langsung terlihat dalam situasi di lokasi, namun langkah seperti itu juga memicu potensi munculnya biaya lain. Seperti yang dikemukakan oleh mendiang Andy Grove tentang pengukuran di Intel, Anda tidak dapat mengelola apa yang tidak dapat Anda ukur. Dalam hal ini, komputasi awan tidak berbeda dengan sumber daya organisasi lainnya.

BAB 2

MENGUKUR NILAI BISNIS MIGRASI INFRASTRUKTUR KE CLOUD

2.1 PENDAHULUAN

Platform dan aplikasi komputasi awan berkembang biak di berbagai perusahaan dari semua ukuran di seluruh dunia dan menjadi paradigma komputasi pilihan yang sebenarnya. Menurut IDG (2018), 73 persen organisasi memiliki setidaknya sebagian infrastruktur komputasi mereka yang sudah menggunakan cloud, dan 17 persen lainnya berencana untuk mengadopsi solusi cloud dalam jangka pendek. Meskipun komputasi awan sudah menjadi kenyataan bagi perusahaan-perusahaan besar saat ini, beberapa tahun terakhir telah terjadi lonjakan belanja cloud oleh organisasi-organisasi kecil (IDG 2018). Hal ini menghasilkan pertumbuhan signifikan pada pasar layanan cloud publik yang kini diproyeksikan mencapai Rp.331,2 miliar pada tahun 2022. *Software-as-a-Service* (SaaS) adalah jenis layanan komputasi awan yang paling umum dan menguasai sekitar 43 persen pasar, sedangkan layanan terkait infrastruktur seperti IaaS dan PaaS menguasai sekitar 25 persen pasar saat ini dan sedang mengalami perubahan. tingkat pertumbuhan tertinggi.

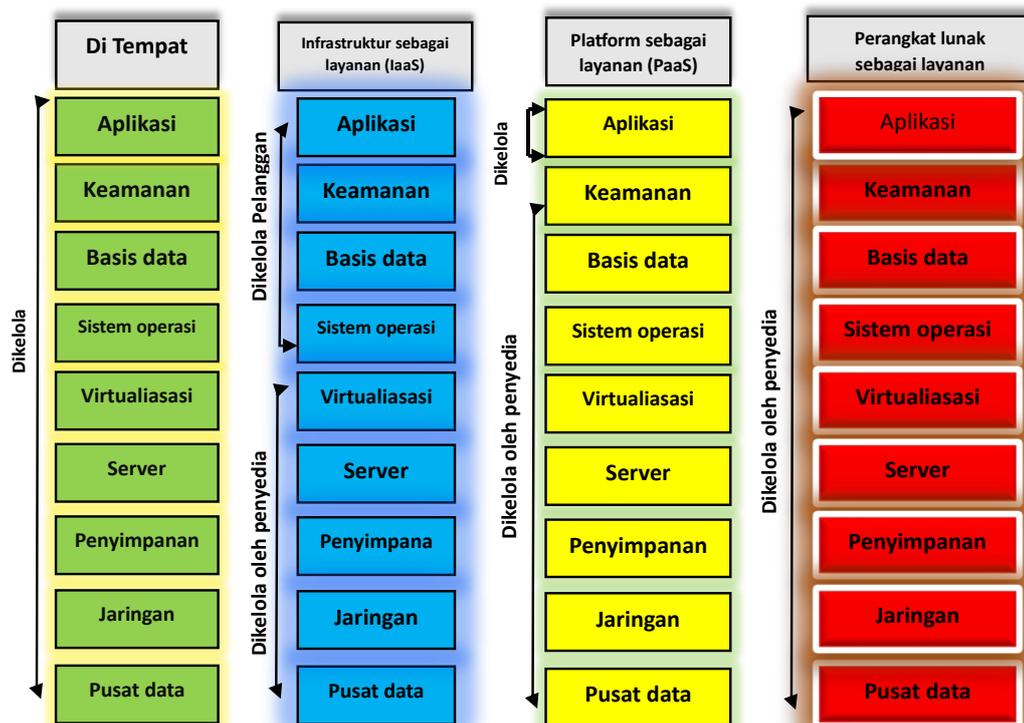
Manfaat teknis dari cloud terdokumentasi dengan baik dan biasanya berhubungan dengan orkestrasi sumber daya swalayan sesuai permintaan, pengumpulan sumber daya, dan elastisitas. Komputasi awan juga sangat menarik dari sudut pandang bisnis karena memerlukan investasi awal yang lebih rendah, pengurangan risiko, dan peningkatan ketangkasan dan efisiensi organisasi. Namun, penerapan komputasi awan juga dapat menimbulkan tantangan bagi perusahaan ketika analisis finansial dan teknis yang mendalam belum dilakukan terlebih dahulu. Meskipun memilih arsitektur cloud yang tepat dan penyedia yang tepat sangat penting untuk penyampaian aplikasi cloud yang efektif, analisis keuangan yang tepat diperlukan untuk memastikan penyampaian aplikasi berkelanjutan dan hemat biaya.

Sebagaimana diuraikan dalam Bab. 1, ada sejumlah metodologi untuk estimasi ex-ante nilai bisnis migrasi atau adopsi cloud yang dapat digunakan langsung diterapkan pada layanan IaaS dan PaaS dan harus dimanfaatkan untuk memberikan informasi yang lebih baik dalam proses pengambilan keputusan investasi. Total Biaya Kepemilikan (TCO) bisa dibilang merupakan teknik yang paling sering digunakan saat mengevaluasi vendor dan layanan cloud yang berbeda. Namun, penting untuk digarisbawahi bahwa TCO hanya berfokus pada penghematan biaya dan mengabaikan potensi manfaat lainnya. Sebaliknya, analisis Pengembalian Investasi (ROI) mempertimbangkan implikasi strategis yang lebih luas dari adopsi cloud dan oleh karena itu memberikan dasar yang lebih kuat untuk keputusan investasi. Tujuan utama bab ini adalah untuk menyajikan kerangka kerja praktis untuk memperkirakan ROI pada infrastruktur cloud dan menyajikan studi kasus untuk menunjukkan bagaimana kerangka kerja tersebut dapat diterapkan pada skenario migrasi infrastruktur. Pengingat bab ini disusun sebagai berikut. Selanjutnya, kami memberikan gambaran umum tentang IaaS dan PaaS. Kemudian kami memperkenalkan kerangka estimasi ROI yang diikuti

dengan studi kasus. Terakhir, kami mengakhiri bab ini dengan diskusi dan jalan untuk penelitian masa depan.

2.2 ARSITEKTUR CLOUD DAN NILAI BISNIS

Adopsi komputasi awan untuk aplikasi bisnis memberikan sejumlah manfaat potensial namun realisasi sebenarnya dari manfaat ini tidak selalu mudah. Diperlukan evaluasi yang cermat terhadap kesesuaian berbagai solusi cloud untuk model bisnis atau aplikasi tertentu. Ini bukanlah tugas yang mudah mengingat banyaknya vendor cloud dan layanan terkait yang tersedia di pasar. Meskipun terdapat pertumbuhan model layanan yang berbeda akhir-akhir ini, SaaS, PaaS, dan IaaS masih menguasai sebagian besar pasar. Dalam bab ini, kami secara khusus fokus pada IaaS dan PaaS. Kedua model layanan ini, meskipun berbeda sifatnya, memiliki sejumlah pendorong nilai yang sama yang harus dijelajahi pengguna ketika memperkirakan manfaat yang diharapkan dari penerapan layanan tersebut. Gambar 2.1 memberikan representasi visual tentang perbedaan utama antara tumpukan teknologi lama dan layanan cloud yang berbeda.



Gambar 2.1 Ikhtisar berbagai layanan cloud

Dengan demikian, IaaS memberi pengguna fleksibilitas tingkat tinggi namun memerlukan keterampilan TI tingkat tinggi untuk mengoptimalkan dan mengelola infrastruktur. Faktanya, pengembang masih diharuskan merancang dan membuat kode seluruh aplikasi dan administrator TI masih perlu menginstal, mengelola, dan mengintegrasikan solusi pihak ketiga. Manfaat utama IaaS terkait dengan fakta bahwa tugas-

tugas umum yang berkaitan dengan pengelolaan dan pemeliharaan infrastruktur fisik tidak diperlukan lagi, dan sumber daya infrastruktur tambahan tersedia sesuai permintaan dan dapat diterapkan dalam hitungan menit, bukan dalam hitungan hari atau minggu.

PaaS didefinisikan sebagai kemampuan yang diberikan kepada konsumen adalah untuk menyebarkan ke infrastruktur cloud aplikasi yang dibuat atau diperoleh konsumen yang dibuat menggunakan bahasa pemrograman, perpustakaan, layanan, dan alat yang didukung oleh penyedia. Konsumen tidak mengelola atau mengendalikan infrastruktur cloud yang mendasarinya termasuk jaringan, server, sistem operasi, atau penyimpanan, namun memiliki kendali atas aplikasi yang diterapkan dan kemungkinan pengaturan konfigurasi untuk lingkungan hosting aplikasi.

PaaS berada di atas infrastruktur cloud dan mengabstraksi sebagian besar fungsi aplikasi standar seperti caching, penskalaan basis data, keamanan, logging, dll. dan menyediakannya sebagai layanan. Mirip dengan IaaS, pengguna mengontrol aplikasi yang diinstal sendiri tetapi tidak mengontrol infrastruktur dan platform yang mendasarinya. Layanan PaaS sebagian besar berhubungan dengan pengembang karena vendor PaaS biasanya memberi mereka serangkaian alat untuk mempercepat proses pengembangan. Platform cloud juga memfasilitasi pengembangan sistem cloud native yang menurut Cloud Native Computing Foundation (CNCF 2018), semakin:

- Dikemas dalam wadah;
- Dikelola secara dinamis melalui proses orkestrasi terpusat;
- Berorientasi pada layanan mikro.

Aplikasi cloud native memberikan keuntungan teknis yang jelas dalam hal isolasi dan penggunaan kembali, sehingga menurunkan biaya terkait pemeliharaan dan pengoperasian. IaaS dan PaaS biasanya digunakan oleh penyedia SaaS, yang pada gilirannya menawarkan layanan mereka kepada pengguna akhir dengan imbalan biaya berlangganan bulanan atau tahunan. Dalam konteks ini, estimasi TCO dan ROI cloud yang tepat merupakan dasar bagi strategi penetapan harga yang memadai dan efektif, serta untuk mengevaluasi keputusan investasi.

2.3 MENGUKUR ROI INFRASTRUKTUR CLOUD

ROI adalah salah satu dari beberapa metrik keuangan yang tersedia bagi pengambil keputusan bisnis untuk memperkirakan hasil keuangan yang diharapkan dari suatu investasi. Meskipun TCO hanya berfokus pada biaya, ROI mencakup biaya dan manfaat sehingga memberikan penilaian investasi yang lebih berwawasan ke depan dan komprehensif. Terlepas dari kenyataan bahwa manfaat komputasi awan lebih dari sekadar penghematan biaya, hal ini secara historis menjadi pendorong utama penerapannya (CFO Research 2012). Tidak mengherankan, TCO, dibandingkan ROI yang lebih strategis, telah menjadi metrik utama evaluasi investasi cloud. TCO menarik karena, dibandingkan dengan ROI, lebih mudah untuk memperkirakan, dan vendor cloud menyediakan kalkulator TCO online untuk pelanggan mereka. Namun, alat-alat ini hanya berfokus pada penghitungan biaya operasional nyata yang relatif sederhana. Pendekatan serupa hanya memberikan gambaran parsial tentang biaya dan

manfaat yang dihasilkan oleh komputasi awan dan mungkin meremehkan atau melebih-lebihkan hasil keuangan dari investasi awan dan pada akhirnya menghasilkan investasi yang kurang optimal. Untuk mengatasi keterbatasan ini, kami menyajikan kerangka kerja yang lebih komprehensif untuk memperkirakan ROI investasi cloud untuk IaaS/PaaS (Gambar 2.2).



Gambar 2.2 Kerangka Estimasi ROI Organisasi Untuk Investasi Komputasi Awan

2.3.1 Langkah 1: Kesesuaian dengan Cloud Computing

Tahap awal penghitungan ROI adalah penilaian kesesuaian organisasi untuk penerapan komputasi awan. Terlepas dari hype seputar komputasi awan dan pernyataan vendor cloud yang menjanjikan, adopsi IaaS/PaaS mungkin bukan solusi yang paling efektif dan efisien untuk setiap organisasi atau setiap aplikasi yang diterapkan oleh atau di dalam suatu organisasi. Misra dan Mondall (2011) memberikan model penilaian tertimbang untuk memperkirakan indeks kesesuaian. Model tersebut mencakup aspek-aspek berikut:

- Ukuran sumber daya TI dan karakteristik basis pelanggan: organisasi kecil yang infrastruktur TI-nya berbasis di satu negara dan menghasilkan jumlah pendapatan yang relatif terbatas dari penawaran TI lebih cocok menggunakan komputasi awan dibandingkan raksasa TI.
- Pola pemanfaatan sumber daya TI: komputasi awan sangat menarik bagi organisasi dengan profil beban kerja yang sangat bervariasi karena mereka dapat memperoleh manfaat dari skalabilitas sesuai permintaan yang umum terdapat pada infrastruktur awan.
- Sensitivitas data yang ditangani oleh organisasi: layanan cloud mungkin lebih berisiko bagi organisasi yang menangani data yang sangat sensitif, khususnya untuk aplikasi yang menjalankan cloud publik.
- Kekritisitas beban kerja: beban kerja yang sangat kritis memerlukan sumber daya yang lebih ketat, andal, dan aman sehingga mungkin sulit untuk menemukan vendor cloud yang mampu memberikan Perjanjian Tingkat Layanan (SLA) yang memadai.

Hasil dari langkah awal ini dapat mencegah organisasi yang jelas-jelas tidak cocok untuk cloud membuang sumber daya tambahan dalam proses evaluasi. Indeks kesesuaian juga dapat memberikan semacam pemeriksaan realitas untuk estimasi ROI karena organisasi yang lebih cocok untuk cloud harus mengharapkan laba atas investasi yang lebih tinggi.

2.3.2 Langkah 2: Menentukan Jangka Waktu Evaluasi Keuangan

Lima tahun adalah jangka waktu yang umum untuk memperkirakan ROI investasi TI besar seperti infrastruktur cloud. Hal ini karena penerapan awal memerlukan waktu dan

sumber daya; jangka waktu yang lebih pendek mungkin tidak cukup lama untuk memanfaatkan investasi awal tersebut. Lima tahun bukanlah aturan yang pasti. Organisasi harus mengevaluasi investasi cloud dalam jangka waktu yang paling tepat dengan mempertimbangkan jumlah investasi, perkiraan durasi investasi secara keseluruhan, dan hubungannya dengan rencana strategis organisasi secara keseluruhan. Namun harus dikatakan bahwa semakin lama jangka waktunya, semakin sulit untuk memperkirakan angka-angka yang dapat diandalkan terkait dengan biaya dan manfaat. Hal ini terutama terjadi pada lingkungan bisnis yang berubah dengan cepat dimana teknologi, aplikasi, dan model bisnis dengan cepat menjadi ketinggalan jaman.

2.3.3 Langkah 3: Identifikasi Solusi Cloud Masa Depan

Kisaran penawaran komputasi awan sangat beragam dan terfragmentasi. Hal ini seringkali membuat sangat sulit untuk membandingkan satu penyedia atau layanan cloud dengan penyedia atau layanan lainnya. Sejumlah teknik dan pendekatan seleksi berbeda telah dikembangkan dari waktu ke waktu yang kurang lebih cocok untuk berbagai layanan cloud. Terlepas dari teknik seleksi yang digunakan, penting untuk mengidentifikasi solusi yang dapat dibandingkan secara langsung dengan arsitektur yang ada. Hal ini tidak berarti bahwa kedua arsitektur alternatif tersebut harus sebanding dari sudut pandang teknis. Faktanya, hal ini mungkin tidak dapat dilakukan karena perbedaan sifat solusi cloud dan solusi lokal. Namun, keduanya harus mampu memenuhi persyaratan bisnis yang sama, dan nilai moneter harus diukur secara konsisten di kedua skenario (ISACA 2012). Tabel 2.1 memberikan daftar elemen kunci yang perlu dipertimbangkan selama fase ini.

Tabel 2.1 Tujuan utama pemilihan layanan cloud (diadaptasi dari ISACA (2012))

Objektif	Panduan/Pertanyaan Kunci Untuk Dijawab
Tentukan persyaratan bisnis (fungsional) tingkat tinggi	<ul style="list-style-type: none"> • Fungsi bisnis apa yang perlu dicakup? • Apa saja pendorong bisnis dalam mengadopsi layanan berbasis cloud? • Bagaimana layanan berbasis cloud dapat mendukung proses bisnis?
Tentukan model layanan cloud dasar	<ul style="list-style-type: none"> • Persyaratan kepatuhan apa yang relevan? • Jenis model layanan cloud apa (misalnya IaaS, PaaS, dll.)? • Model penerapan seperti apa (misalnya publik, swasta, dll.)? • Di manakah lokasi layanan secara fisik? • Siapa yang akan memberikan layanan tersebut? • Mulailah dengan model yang sederhana dan berbiaya rendah, lalu kecuailikan opsi-opsi yang tidak memenuhi persyaratan kepatuhan dan risiko.
Menilai risiko yang terkait dengan model cloud yang dipilih	<ul style="list-style-type: none"> • Identifikasi area risiko yang perlu dipertimbangkan (misalnya multitenancy, batasan penggunaan data, keamanan, privasi, biaya migrasi, dll.). • Menentukan tindakan penanggulangan untuk memitigasi area risiko di luar toleransi risiko organisasi. Ini mungkin termasuk: <ul style="list-style-type: none"> – Enkripsi data – Strategi pengembalian kembali

	<ul style="list-style-type: none"> – Pencadangan di lokasi dan jejak audit – SLA yang jelas dan komprehensif – Strategi pemulihan bencana internal.
--	--

2.3.4 Langkah 4: Evaluasi Biaya dan Manfaat di Masa Depan

Tabel 2.2 Kategori biaya untuk cloud

Kategori	Komponen Biaya Utama Yang Perlu Dipertimbangkan
Biaya Dimuka	<ul style="list-style-type: none"> • Biaya awal untuk mempersiapkan transisi ke cloud • Biaya teknis/hukum/konsultasi terkait penilaian/evaluasi alternatif cloud dan kesiapan teknis • Investasi jaringan/bandwidth • Biaya teknis (termasuk staf) untuk implementasi/integrasi • Pelatihan staf • Manajemen perubahan
Biaya Berulang	<ul style="list-style-type: none"> • Biaya berlangganan layanan cloud • Biaya konsumsi cloud (server, penyimpanan, database, jaringan, throughput, biaya dukungan CSP) • Biaya personel (TI, keuangan, Sumber Daya Manusia)
Biaya Penghentian	<ul style="list-style-type: none"> • Biaya terkait pemutusan kontrak (hukum/teknis/konsultasi) • Hukuman terminasi dini • Biaya evaluasi penyedia layanan cloud alternatif • Biaya teknis (ekstraksi/sanitasi data) • Investasi ulang atau transfer kembali ke on-premise (biaya akuisisi dan pengaturan perangkat keras)

Evaluasi biaya dan manfaat bisa dibilang merupakan aktivitas utama estimasi ROI. Pada langkah ini, implikasi operasional dan non-operasional dari adopsi cloud harus diperhitungkan. Biaya dapat dikelompokkan menjadi tiga kategori utama yaitu biaya di muka, biaya berulang, dan terminasi. Tabel 2.2 memberikan gambaran umum mengenai komponen biaya utama yang harus dipertimbangkan untuk setiap kategori biaya. Daftar ini tidak boleh dianggap kaku atau lengkap. Organisasi harus melakukan penilaian mereka sendiri terhadap potensi biaya langsung dan tidak langsung yang terkait dengan adopsi cloud. Misalnya, biaya migrasi tidak relevan bagi organisasi yang ingin merancang aplikasi cloud native yang ramah lingkungan.

Demikian pula, manfaat yang dihasilkan oleh penerapan layanan cloud dapat dikelompokkan ke dalam dua kategori utama: berwujud dan tidak berwujud (ISACA 2012). Manfaat nyata jelas lebih mudah diidentifikasi dan biasanya mencakup pendapatan tambahan, waktu pemasaran yang lebih cepat, biaya operasional yang lebih rendah, dll. Namun, sebagian besar nilai yang dihasilkan oleh adopsi cloud biasanya masuk dalam kategori kedua. Gambar 2.3 memberikan gambaran tentang potensi manfaat adopsi cloud untuk

aplikasi bisnis. Sesuai dengan pemicu biaya yang disajikan di atas, organisasi harus melakukan penilaiannya sendiri untuk mengidentifikasi manfaat mana yang benar-benar dapat diterapkan pada konteks spesifiknya.

2.3.5 Langkah 5: Evaluasi Biaya dan Manfaat

Estimasi ROI harus didasarkan pada perbandingan antara dua skenario alternatif. Dalam konteks adopsi cloud, skenario alternatif biasanya berupa solusi on-premise. Perlu kehati-hatian saat mempertimbangkan biaya di lokasi dibandingkan dengan biaya di cloud. Meskipun banyak yang serupa, seringkali terdapat perbedaan yang tidak kentara. Tabel 2.3 memberikangambaran umum mengenai komponen biaya utama yang harus dipertimbangkan untuk setiap kategori biaya.

Tabel 2.3 Deskripsi dan penjelasan kategori biaya untuk on-premise

Kategori	Komponen utama yang perlu dipertimbangkan
Biaya di muka	<ul style="list-style-type: none"> • Belanja modal dan investasi dalam jumlah besar pada: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Perangkat keras dan infrastruktur fisik ▪ Bandwidth ▪ Perangkat Lunak ▪ Properti dan fasilitas, pemanas dan pendingin ▪ Pelatihan staf ▪ Biaya pengadaan
Biaya berulang	<ul style="list-style-type: none"> • Biaya operasional yang sedang berlangsung seperti: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Utilitas (listrik, bandwidth) ▪ Tempat dan fasilitas (keamanan, akses fisik, HVAC, listrik dan UPS) ▪ Biaya properti (sewa dan tarif) ▪ audit TI ▪ Biaya personel TI (pemeliharaan, admin, pengembang) ▪ Lisensi perangkat lunak/OS
Biaya penghentian (pembuangan).	<ul style="list-style-type: none"> • Pembuangan komponen perangkat keras dan infrastruktur fisik • Depresiasi • Biaya kepatuhan (pencadangan/pembersihan data yang aman) • Mengamankan pemindahan dan pembuangan TI dan peralatan terkait

Manfaat dari solusi on-premise kemudian diukur menggunakan kinerja organisasi saat ini dalam hal pendapatan, pertumbuhan, kepuasan pelanggan, dll. Baik biaya maupun manfaat dari solusi on-premise mewakili dasar untuk mengevaluasi nilai tambahan atau biaya yang dihasilkan oleh adopsi cloud



Gambar 2.3 Model penyelarasan strategis komputasi awan IC4 (Lynn 2018)

2.3.6 Langkah 6: Evaluasi Biaya dan Manfaat sebagaimana adanya

Langkah terakhir dalam proses ini terdiri dari memasukkan semua angka yang dikumpulkan pada langkah sebelumnya ke dalam versi rumus ROI yang diperluas seperti yang disajikan dalam persamaan di bawah ini:

$$ROI = \frac{[(\text{Manfaat berwujud} + \text{manfaat rak berwujud}) - (\text{biaya dimuka} + \text{biaya berulang} + \text{biaya penghentian})]}{(\text{biaya dimuka} + \text{biaya berulang} + \text{biaya penghentian})} \quad (2.1)$$

Di mana;

$$\text{Cloud TCO} = \text{biaya dimuka} + \text{biaya berulang} + \text{biaya penghentian} \quad (2.2)$$

Dan;

$$\text{Manfaat nyata} = \text{pendapatan tambahan} + \text{biaya yang lebih rendah} \quad (2.3)$$

Dalam kasus migrasi cloud dan bukan adopsi cloud greenfield, nilai tambahan yang dihasilkan oleh investasi harus diukur sebagai nilai tambahan yang dihasilkan cloud dibandingkan dengan arsitektur sebelumnya. Oleh karena itu Persamaan. (2.1) akan menjadi:

$$ROI = \frac{\Delta \text{margin laba kotor}}{TCO} \quad (2.4)$$

Dan;

$$\Delta \text{Margin laba kotor} = (\text{Pendapatan}_{\text{cloud}} - \text{TCO}_{\text{cloud}} + \text{Penghematan tambahan}_{\text{cloud}}) - (\text{Pendapatan}_{\text{premis}} - \text{TCO}_{\text{premis}}) \quad (2.5)$$

Studi Kasus

Bagian ini menyajikan penerapan kerangka kerja ini pada studi nyata tentang migrasi infrastruktur cloud. Kami secara khusus fokus pada adopsi IaaS dibandingkan adopsi PaaS karena adopsi IaaS memerlukan estimasi lebih banyak komponen biaya dibandingkan PaaS. Dengan demikian, adopsi IaaS memberikan contoh yang lebih komprehensif yang kemudian dapat diadaptasi ke skenario adopsi PaaS.

Tinjauan Perusahaan dan Aplikasi

Perusahaan yang berpartisipasi dalam studi ini beroperasi di industri jasa keuangan dan menyediakan serangkaian aplikasi untuk penyampaian dan dukungan solusi teknologi keuangan dan bisnis di EMEA, Amerika Selatan, Asia, dan Australasia. Melalui pengembangan teknologi miliknya, Perusahaan telah mengembangkan produk inti untuk konversi mata uang, penetapan harga multi-mata uang, valuta asing komersial dan ritel. Pada tahun sebelum studi ini, Perusahaan mencapai pendapatan hampir Rp.80 Milyar dan memiliki hampir 200 karyawan. Aplikasi spesifik yang dimigrasikan memiliki basis pelanggan dan pengguna di seluruh Eropa dan wilayah Pasifik Selatan yang mencakup pelanggan *Business-to-Consumer* (B2C) dan *Business-to-Business* (B2B).

Saat pertama kali aplikasi pertukaran valas dikembangkan, Perseroan tidak menganggap teknologi cloud sudah cukup canggih dan mampu menampungnya. Oleh karena itu mereka memutuskan untuk menginstalnya pada infrastruktur lokal di kantor pusat Perusahaan. Aplikasi ini awalnya dirancang secara monolitik. Namun, selama beberapa tahun, Perusahaan secara bertahap memigrasikan aplikasinya ke arsitektur layanan mikro.

Ketika cloud berevolusi dan adopsi menjadi arus utama, Perusahaan telah memindahkan lingkungan Continuous Integration dan Quality Assurance ke dalam model containerisasi yang berjalan di Microsoft Azure. Lingkungan ini dikelola oleh tim pengembangan internal Perusahaan. Selain server aplikasi, migrasi cloud mencakup registri kontainer, repositori kode sumber, server konfigurasi, dan database SQL. Tim pengembangan juga bermaksud menggunakan containerisasi di lingkungan produksinya. Perusahaan mengindikasikan bahwa lingkungan untuk pengujian penerimaan pengguna dan produksi (saat ini dikelola oleh tim infrastruktur internal) juga dapat dimigrasi, bergantung pada hasil estimasi ROI.

Indeks Kesesuaian

Faktor pendorong bisnis utama Perusahaan di balik keputusannya untuk mengadopsi cloud adalah:

- ❖ Peningkatan efisiensi melalui otomatisasi operasi TI dan penerapan prinsip dan praktik rekayasa keandalan lokasi;
- ❖ efisiensi yang lebih besar dalam siklus pembangunan;
- ❖ peningkatan kinerja dan keandalan aplikasi;
- ❖ Biaya yang dikurangi;
- ❖ skalabilitas teknis untuk mendukung pertumbuhan bisnis.

Pengaturan TI Perusahaan saat ini mampu mendukung dua juta transaksi per tahun di 1000 terminal POS, sementara Perusahaan memerlukan kemampuan untuk meningkatkan skala hingga 30.000 terminal dan 50 juta transaksi setiap tahunnya. Langkah awal perhitungan ROI melibatkan penilaian kesesuaian Perusahaan terhadap cloud. Kuesioner dirancang untuk menangkap semua informasi yang diperlukan untuk memperkirakan indeks kesesuaian seperti yang diusulkan oleh Misra dan Mondall (2011):

Ukuran sumber daya TI Perusahaan: Infrastruktur terdiri dari sekelompok kurang dari 100 server dan dihosting di lokasi pusat data lokal di kantor pusat Perusahaan. Basis pelanggan secara geografis tersebar di seluruh Eropa dan Pasifik Selatan dan dilayani oleh infrastruktur di lokasi. Indikasi besarnya basis pelanggan Perusahaan dapat dilihat dari skala operasi dan volume transaksinya; sistem saat ini mampu mendukung 2 juta transaksi per tahun di 1000 terminal POS di seluruh wilayah yang tercantum di atas.

Pola pemanfaatan sumber daya: Perusahaan mungkin mengalami lonjakan puncak karena sistem mereka menyediakan layanan konversi mata uang ritel online, dan transaksi tersebut biasanya bersifat musiman. Dengan demikian, pola utilisasi Perseroan dapat digambarkan memiliki beban kerja yang cukup bervariasi dan terkadang mengalami lonjakan. Sensitivitas data yang mereka tangani: Perusahaan mengklasifikasikan tingkat sensitivitas data yang mereka tangani sebagai “sensitif” (informasi pribadi, rincian kontak) dan “sangat sensitif” (data terkait bank, data transaksional). Data yang diambil pada saat nasabah bertransaksi di aplikasi forex hanya sebatas nama nasabah, alamat dan bukti identitas. Sistem tidak menangani dan memproses pembayaran kartu kredit online sehingga informasi kartu kredit tidak disimpan. Oleh karena itu, perusahaan tidak memiliki persyaratan kepatuhan PCI DSS. Saat ini, pembayaran diproses menggunakan standar otentikasi aman 3D dengan penyedia layanan pihak ketiga. Terdapat persyaratan kepatuhan terkait lainnya untuk manajemen layanan dan nilai pelanggan (ISO 20000-1) dan manajemen keamanan informasi (ISO 27001) yang juga harus dipatuhi oleh Perusahaan.

Kekritisitas beban kerja: Perusahaan mengindikasikan bahwa migrasi aplikasi RFX sangatlah penting. Alasan utamanya adalah kemudahan layanan cloud yang memungkinkan perusahaan menangani potensi situasi failover dengan mudah dan efisien, sehingga menjaga kelangsungan bisnis dan mencegah kehilangan data. Hal ini menghindari dan menghilangkan biaya administrasi internal yang diperlukan untuk menyajikan kasus bisnis untuk pembelian perangkat keras tambahan.

Berdasarkan informasi di atas dan bobot yang diusulkan dalam Misra dan Mondall (2011), Perusahaan memperoleh indeks kesesuaian sebesar 3876 yang termasuk dalam

kategori sedang. Hal ini menunjukkan bahwa penyelidikan lebih lanjut seperti studi ROI diperlukan sebelum memutuskan untuk mengadopsi infrastruktur cloud.

2.4 ESTIMASI ROI

Kerangka waktu lima tahun diadopsi untuk studi ROI dan Perusahaan diminta untuk mengisi kuesioner terperinci untuk mengidentifikasi biaya yang diperlukan dan pendapatan yang diharapkan terkait dengan solusi on-premise saat ini dan infrastruktur cloud alternatif. Fase penelitian ini berlangsung selama tiga bulan dan memerlukan keterlibatan sepuluh orang di lima departemen berbeda, yaitu manajemen puncak, TI, keuangan, unit bisnis, dan sumber daya manusia. Baik infrastruktur cloud (calon) maupun infrastruktur on-premise (apa adanya) dirancang untuk memberikan jumlah pendapatan yang sama selama periode waktu analisis. Oleh karena itu, setiap perubahan nilai harus didorong oleh pengurangan biaya dan/atau manfaat tidak berwujud. Tabel 2.4 merangkum perhitungan TCO untuk kedua skenario.

Infrastruktur cloud diharapkan menghasilkan penghematan biaya sebesar Rp. 6.017.476.886 selama lima tahun, sebagian besar disebabkan oleh biaya awal yang lebih rendah dan tidak adanya biaya terminasi. Faktanya, perkiraan biaya awal solusi cloud hanya mencakup pelatihan TI (Rp. 153.653) dan biaya penilaian dan konsultasi cloud (Rp.341.452). Perusahaan juga mengidentifikasi sejumlah potensi manfaat tidak berwujud terkait migrasi cloud seperti:

- peningkatan produktivitas;
- peningkatan kepatuhan dan keamanan;
- kemampuan untuk fokus pada bisnis inti;
- akses terhadap keahlian dan kemampuan penyedia cloud.

Hal ini menunjukkan perkiraan total penghematan biaya positif bersih sebesar €81.000.

Hal ini pada akhirnya menghasilkan ROI yang diharapkan sebesar:

$$\Delta \text{Margin laba kotor} = (\text{Pendapatan}_{\text{cloud}} - \text{TCO}_{\text{cloud}} + \text{Penghematan tambahan}_{\text{cloud}}) - (\text{Pendapatan}_{\text{premis}} - \text{TCO}_{\text{premis}}) \quad (2.5)$$

Tabel 2.4 Ringkasan TCO

Di lokasi		Cloud	
Biaya di muka di lokasi	Rp.1.954.812.700	Biaya cloud di muka	Rp.495.105.400
Biaya berulang di lokasi	Rp.56.623.872.935	Biaya cloud berulang	Rp. 52.194.147.848
Biaya penghentian di lokasi	Rp.128.044.500	Biaya cloud penghentian	Rp.0
TCO di lokasi	Rp. 58.706.730.135	awan TCO	Rp. 52.689.253.248

Berdasarkan ROI yang diharapkan positif, meskipun tidak terlalu tinggi, dan mempertimbangkan pertimbangan strategis lebih lanjut lainnya, Perusahaan memutuskan

untuk memigrasikan aplikasi RFX ke cloud. Perusahaan juga menyadari bahwa manfaat tak terduga yang timbul dari proyek ini adalah peningkatan transparansi dan perbandingan biaya yang terkait dengan infrastruktur di lokasi dan konsumsi layanan cloud mereka. Hal ini dapat membantu dalam pengambilan keputusan dan mengembangkan kasus bisnis untuk pertimbangan di masa depan ketika memutuskan antara berinvestasi kembali pada perangkat keras di lokasi atau mengadopsi layanan cloud.

Kesimpulan

Dalam bab ini, penulis menyajikan kerangka praktis untuk memperkirakan laba atas investasi komputasi awan dari perspektif pelanggan. Kami berfokus secara khusus pada Infrastruktur-as-a-Service dan Platform-as-a-Service karena keduanya mempunyai implikasi organisasi yang lebih luas dibandingkan aplikasi SaaS yang lebih sederhana. Beberapa alat dan metodologi online berdasarkan penghitungan biaya operasional nyata yang relatif sederhana telah tersedia bagi perusahaan untuk menghitung total biaya kepemilikan investasi cloud mereka. Namun, layanan cloud juga menimbulkan biaya dan manfaat tidak berwujud yang harus diperhitungkan saat memulai perjalanan cloud. Keputusan investasi yang diambil berdasarkan penilaian parsial terhadap potensi nilai bisnis yang dihasilkan oleh adopsi cloud dapat mengakibatkan alokasi anggaran dan modal yang kurang optimal dan pada akhirnya melemahkan keunggulan kompetitif organisasi. Kerangka kerja kami bertujuan untuk mengatasi keterbatasan tersebut dengan menyediakan proses langkah demi langkah untuk memperkirakan ROI yang komprehensif dari adopsi cloud. Implementasi sebenarnya dari kerangka kerja ini ditunjukkan melalui studi kasus nyata mengenai migrasi infrastruktur.

Penelitian di masa depan mungkin mengeksplorasi bagaimana kerangka estimasi ROI yang disajikan di atas dapat disesuaikan dengan skenario migrasi cloud yang berbeda (Jamshidi et al. 2013) atau paradigma komputasi awan yang relatif baru seperti komputasi tanpa server (atau Function-as-a-Service— FaaS). Akhirnya, penelitian lebih lanjut juga dapat menyelidiki hubungan antara penerapan ukuran ROI yang lebih komprehensif dan efektivitas pengambilan keputusan investasi TI.

BAB 3

NILAI BISNIS DARI PENYEDIAAN PLATFORM SEBAGAI LAYANAN

3.1 PENDAHULUAN

Kutipan di atas tidak lebih benar dari yang terjadi di arena teknologi digital saat ini yang ditandai dengan fluktuasi dan turbulensi yang cepat suatu lanskap yang berubah-ubah di mana banyak organisasi teknologi informasi (TI) yang ada harus mengubah fokus digital mereka dan “melihat ke bawah” dan merangkul kemajuan teknologi digital yang muncul. Transformasi digital berkaitan dengan perubahan yang dapat ditimbulkan oleh teknologi digital pada model bisnis organisasi dan perubahan selanjutnya pada produk, struktur organisasi, dan otomatisasi proses. Konsep model bisnis telah digunakan secara luas untuk mengkaji bagaimana teknologi digital mengubah kemampuan organisasi untuk menciptakan dan menangkap nilai (misalnya internet, platform e-commerce, aplikasi seluler, Big Data, analitik, dan sebagainya). Faktor-faktor pendorong seperti munculnya ekonomi pengetahuan, restrukturisasi layanan keuangan global, peningkatan outsourcing proses bisnis dan sistem informasi, kemajuan pesat dalam teknologi digital dan kegagalan berulang-ulang organisasi dalam memanfaatkan kemampuan yang diberikan oleh teknologi ini telah menjadi faktor pendorong. Melambungkan konsep model bisnis kembali ke arena publik.

Dalam dekade terakhir, investasi perusahaan dalam komputasi awan, khususnya Software-as-a-Service (SaaS), telah meningkat dan menjadi komponen penting dalam bisnis. Contoh SaaS penggunaan pribadi mencakup, misalnya, Gmail, Skype, dan Dropbox. Manajemen hubungan pelanggan (CRM) Salesforce, SAP Analytics Cloud, dan Oracle Enterprise Resource Planning Cloud adalah contoh SaaS yang berpusat pada bisnis. Manfaat yang sering disebutkan mencakup berkurangnya kebutuhan investasi awal dalam infrastruktur TI, perangkat lunak TI, dan keterampilan TI, pengurangan biaya, dan peningkatan fleksibilitas. SaaS menguasai sebagian besar pasar cloud dan diperkirakan akan mencapai pendapatan Rp. 1.819.876 miliar pada tahun 2021 dengan tingkat pertumbuhan tahunan sebesar 16 persen. Dengan menggunakan model bisnis sebagai acuan, bab ini memberikan wawasan baru mengenai manfaat model bisnis yang dapat dimanfaatkan oleh penyedia layanan TI lama sebagai hasil dari penyediaan teknologi SaaS. Wawasan tersebut dapat membuka jalan untuk membangun kontribusi teoretis yang signifikan untuk memahami mekanisme yang mendasari kesuksesan model bisnis terkait SaaS. Penelitian kami dipandu oleh pertanyaan berikut:

Manfaat model bisnis apa yang nyata bagi penyedia layanan TI yang ada karena penyediaan teknologi Perangkat Lunak sebagai Layanan? Sisa bab ini disusun sebagai berikut. Serangga. 3.2, pertama-tama kami memberikan alasan penelitian dan memberikan gambaran umum tentang konsep model bisnis. Bagian 3.3 menjelaskan metodologi studi kasus yang digunakan untuk menjawab pertanyaan di atas. Bagian 3.4 membahas hasil studi kasus yang dianalisis. Terakhir, makalah ini diakhiri dengan garis besar keterbatasan penelitian dan implikasi penelitian yang lebih luas dimana kami menguraikan bagaimana penelitian ini memperluas kontribusi teoretis dan praktis yang masih ada.

3.2 LATAR BELAKANG STUDI

3.2.1 Penyediaan SaaS

Ada sejumlah penelitian yang berfokus pada menyelidiki dampak SaaS pada model bisnis organisasi. Meskipun sebagian besar penelitian ini dilakukan dari perspektif adopsi, masih terdapat kekurangan penelitian yang juga mengeksplorasi dampak dari perspektif pasokan TI. Oleh karena itu, cara organisasi-organisasi ini berupaya untuk mengeluarkan potensi transformatif digital SaaS melalui model bisnis mereka merupakan area yang perlu dicermati lebih lanjut. Misalnya, terdapat bukti anekdot yang menunjukkan bahwa penyedia layanan TI saat ini mengalami kesulitan besar dalam upaya mereka memanfaatkan manfaat model bisnis dari penyediaan SaaS. Hal ini dibuktikan oleh para pendukung TI seperti Dell, Intel, IBM dan Hewlett Packard (HP) yang perjuangannya mengenai cara terbaik untuk memanfaatkan keuntungan telah didokumentasikan dengan baik.

3.2.2 Membatasi Konsep Model Bisnis

Telah dikemukakan bahwa pemanfaatan konsep model bisnis sebagai landasan untuk mengidentifikasi dampak teknologi baru pada organisasi merupakan upaya yang cukup baru; wilayah ini juga masih menjadi area yang sedang diteliti. Mengingat digitalisasi perusahaan secara menyeluruh, hal ini nampaknya menjadi lebih mengejutkan. Model bisnis tidak hanya berfungsi sebagai instrumen perencanaan strategis digital tetapi juga digunakan untuk mengembangkan aktivitas bisnis baru dan yang sudah ada. Meskipun komponen tunggal kerangka model bisnis yang ada sangat bervariasi dalam literatur, komponen-komponen tersebut menyatu menjadi empat dimensi menyeluruh (misalnya proposisi nilai, penciptaan bersama nilai, penyampaian nilai, dan penangkapan nilai) yang dapat digunakan untuk menganalisis, mendeskripsikan, dan mengklasifikasikan bagian-bagian penyusun model bisnis. Untuk menjawab pertanyaan peneliti, penulis menggunakan kerangka model bisnis Layanan, Teknologi, Organisasi dan Keuangan (STOF) yang melambungkan empat dimensi menyeluruh ini (Tabel 3.1). Kerangka kerja STOF menggambarkan bagaimana jaringan organisasi yang bekerja sama menciptakan dan menangkap nilai dari layanan digital baru di empat domain model bisnis inti (layanan, teknologi, organisasi, dan keuangan).

Domain layanan berhubungan langsung dengan nilai yang diperoleh penyedia dan pelanggan dari penawaran layanan. Penawaran jasa harus dianggap lebih baik dan memberikan kepuasan yang diinginkan secara lebih efektif dan efisien dibandingkan pesaing; pengalaman pelanggan atau pengguna adalah kuncinya. Fungsionalitas dan arsitektur teknis memainkan peran penting dalam domain teknologi. Fungsionalitas mengacu pada rentang operasi yang dapat dilakukan oleh penawaran layanan. Arsitektur teknis berkaitan dengan “arsitektur keseluruhan komponen sistem teknis dalam hal infrastruktur tulang punggung, perangkat, platform layanan, jaringan akses dan aplikasi. Domain organisasi berkisar pada konsep jaringan nilai yang terdiri dari aktor-aktor yang memiliki “sumber daya dan kemampuan tertentu, yang berinteraksi dan bersama-sama melakukan aktivitas nilai, untuk menciptakan nilai bagi pelanggan dan untuk mewujudkan strategi dan tujuan mereka sendiri”. Terakhir, domain finansial menggambarkan bagaimana nilai ditangkap oleh berbagai aktor dalam jaringan nilai. Domain ini berfokus pada pengaturan keuangan yang berkisar pada

keputusan investasi, model pendapatan, dan pengaturan bagi hasil yang ditujukan pada efektivitas biaya rata-rata, kekayaan tunai bersih, dan keuntungan internal”.

Tabel 3.1 Kerangka Penelitian Model Bisnis STOF

Domain Model Bisnis	Keterangan
Domain layanan	Menggambarkan penawaran layanan organisasi dan proposisi nilai yang melekat serta pengguna akhir tertentu di segmen pelanggan sasaran tertentu.
Domain teknologi	Menjelaskan fungsi teknis dan kompetensi inti yang dibutuhkan untuk mewujudkan penawaran layanan.
Domain organisasi	Mendefinisikan bagaimana organisasi menciptakan nilai dari penawaran layanan melalui konfigurasi aktor (jaringan nilai) yang terdiri dari sumber daya yang bersama-sama melakukan aktivitas nilai.
Domain keuangan	Menyampaikan pengaturan struktur pendapatan dan biaya yang dioperasionalkan untuk menangkap nilai dari penawaran layanan.

Kerangka kerja STOF berguna karena berbagai alasan. Pertama, hal ini relatif komprehensif, koheren dan terdiri dari komponen model bisnis yang mirip dengan kategorisasi lain yang banyak dikutip seperti kanvas model bisnis, ontologi model bisnis V4 dan model bisnis terintegrasi. Kedua, kerangka STOF melambangkan elemen model bisnis yang terkandung dalam matriks konsep yang diusulkan baru-baru ini oleh Peters dkk. (2015). Ketiga, penelitian ini sebelumnya telah digunakan untuk menilai dampak teknologi SaaS pada model bisnis, meskipun perlu dicatat bahwa penelitian-penelitian tersebut di atas tidak berfokus pada penyedia layanan TI yang sudah ada. Terakhir, kerangka kerja STOF bersifat dinamis karena merangkum faktor-faktor eksternal yang berpengaruh dalam dinamika pasar, kemajuan teknologi, dan perubahan peraturan yang semuanya mewakili faktor-faktor penting dalam konteks penyediaan teknologi SaaS.

3.3 METODOLOGI

Desain penelitian studi kasus komparatif multi-metode dipilih untuk penelitian ini. Tabel 3.2 memberikan gambaran umum tentang sumber data primer (yaitu wawancara responden) dan sumber data sekunder yang dianalisis sebagai bagian dari studi kasus. Dua firma kasus yang dipilih untuk penelitian ini menyediakan lingkungan yang kaya untuk menyelidiki tujuan penelitian kami. Mereka adalah penyedia layanan TI multi-nasional berskala besar (>10.000 karyawan) yang telah menjadi yang terdepan dalam kemajuan dan penyediaan teknologi SaaS selama enam tahun terakhir. Dengan demikian, kedua kasus tersebut mewakili pengambilan sampel teoretis dan membuatnya cocok untuk generalisasi analitis. Lebih jauh lagi, mengembangkan narasi yang berwawasan luas di era digital, memerlukan pemilihan kasus-kasus yang menarik yang mampu menghasilkan laporan

intelektual yang kuat. Untuk kerahasiaan perusahaan, kami menggunakan nama samaran untuk merujuk pada kedua perusahaan studi kasus tersebut sebagai Kasus A dan Kasus B.

Pendekatan studi kasus untuk menganalisis permasalahan lapangan kompleks yang muncul memerlukan pengalaman. Oleh karena itu, narasumber dipilih berdasarkan kriteria berikut: pertama, responden harus memiliki pengalaman bekerja dengan teknologi SaaS. Kedua, responden harus memegang posisi manajerial (misalnya manajer produk SaaS, chief technology officer, dll.), yang akan memungkinkan mereka memiliki pengetahuan mendalam tentang seluk-beluk model bisnis operasi SaaS mereka. Ketiga, responden sebaiknya memiliki tanggung jawab untuk mengawasi aktivitas model bisnis organisasi mereka. Tabel 3.2 memberikan gambaran umum mengenai peran cloud 20 responden dan pengalaman mereka dalam industri TI selama bertahun-tahun.

Tabel 3.2 Sumber data kajian

Sumber data primer (20 wawancara)			
ID	Industri/ukuran/model bisnis	Peran	Pengalaman industry(tahun)
A	Perangkat lunak/TSP Besar/Dewasa		
CA1		Arsitek SaaS Senior	8
CA2		Pemimpin Strategis SaaS	9
CA3		Manajer Produk SaaS	12
CA4		Instruktur Cloud Senior pengembang	15
CA5		Pemimpin SaaS	11
CA6		Pemimpin Strategi SaaS	6
CA7		Kepala Petugas Teknologi	9
CA8		Manajer Produk SaaS	9
CA9		Pemimpin SaaS EMEA	11
B	Perangkat lunak/ITSP Besar/Dewasa		
CB1		Peneliti & pengembang direktur	20
CB2		Arsitek SaaS Senior	7
CB3		Insinyur SaaS Senior	19
CB4		Pemimpin SaaS EMEA	13
CB5		Manajer Pusat data Cloud	6
CB6		Manajer SaaS senior	17
CB7		Ahli teknologi SaaS senior	14
CB8		Insinyur SaaS senior	11
CB9		Manajer SaaS Senior	9
CB10		Manajer pengembangan SaaS	12
CB11		Manajer Produk SaaS	18
Sumber data sekunder			
Situs web Kertas putih materi pemasaran	Laporan tahunan dan triwulan	Presentasi perusahaan blog, YouTube, webinar dan podcast	Komentar dan analisis industry dan artikel surat kabar Catatan lapangan dan memo reflektif

3.4 PEMBAHASAN TEMUAN

Sebelum penyediaan teknologi SaaS, aktivitas bisnis inti Kasus A dan Kasus B meliputi pembuatan dan distribusi server perusahaan, perangkat penyimpanan, dan beragam perangkat lunak komputasi. Perusahaan-perusahaan ini memiliki warisan yang luar biasa terkait dengan kemampuan mereka untuk berinovasi dalam model bisnis mereka untuk memanfaatkan kemajuan teknologi yang baru lahir. Sejak tahun 2015, kedua perusahaan telah memprioritaskan penataan kembali dan restrukturisasi aktivitas bisnis TI tradisional mereka untuk fokus hanya pada penyediaan layanan TI SaaS terbaik. Oleh karena itu, kedua organisasi kasus tersebut telah mengalami kesuksesan besar di pasar. Tabel 3.3 memberikan ringkasan enam manfaat nyata yang diidentifikasi dari analisis data sepanjang domain model bisnis inti. Imbalan ini dapat dikategorikan menjadi ekonomi, bisnis, dan transformatif.

Tabel 3.3 Manfaat nyata model bisnis dari penyediaan SaaS

Imbalan model bisnis	Bukti empiris dari penelitian kami
Domain Layanan: Penyediaan Produk dan Layanan Baru (Transformatif)	SaaS memungkinkan kedua organisasi tersebut untuk menciptakan usaha bisnis baru dan inovatif di luar layanan perangkat keras dan perangkat lunak tradisional yang sudah ada. Lima karakteristik penting (misalnya layanan mandiri sesuai permintaan, layanan terukur, dll.) yang mendasari model SaaS memungkinkan organisasi kasus memberikan proposisi nilai yang berbeda dan dapat disesuaikan kepada pelanggan.
Domain layanan: Jangkauan Pasar yang Diperluas (Bisnis)	SaaS telah memungkinkan kedua organisasi untuk menembus segmen pasar horizontal dan vertikal baru. Organisasi-organisasi yang terlibat dalam kasus ini telah menetapkan strategi pertumbuhan baru (misalnya peran pemimpin SaaS baru, tim pemasaran SaaS, ekosistem digital) dalam segmen baru ini untuk semakin memperkuat kehadiran mereka.
Domain Teknologi: Pengembangan, Penerapan, dan Pemeliharaan Perangkat Lunak yang Cepat (Transformatif)	Pusat data terpusat dan kemajuan dalam otomatisasi dan skalabilitas telah mengubah cara organisasi mengembangkan, menerapkan, dan memelihara layanan TI. Transformasi ini memungkinkan organisasi-organisasi tersebut mengubah polaritas cara mereka menjalankan bisnis dengan pelanggan.
Domain Organisasi: Peningkatan Kelincahan (Bisnis)	Kedua organisasi tersebut dengan cepat beralih ke metodologi tangkas untuk menciptakan nilai secara efektif dari penyediaan teknologi SaaS. Kedua perusahaan telah mengalami peningkatan ketangkasan bisnis sebagai hasil dari restrukturisasi internal skala besar atas departemen, tim, praktik pengembangan, dan alat kolaboratif yang ada sejalan dengan strategi pengembangan SaaS mereka.
Domain Organisasi: Jaringan Nilai yang Diperluas (Transformatif)	Hasilnya mengungkapkan bahwa untuk sejalan dengan orientasi pasar SaaS menuju layanan SaaS hybrid, terbuka, dan dapat dioperasikan, kedua organisasi harus melakukan restrukturisasi

	substansial terhadap jaringan nilai tradisional yang statis dan kaku. Jaringan nilai SaaS baru ini terdiri dari banyak pelaku dan praktik baru.
Domain Finansial: Pengurangan Biaya Operasional (Ekonomis)	SaaS telah memungkinkan organisasi kasus mengurangi biaya operasional mereka secara signifikan dibandingkan dengan mode operasi tradisional. Kemampuan untuk memusatkan operasi penyediaan mereka dari lokasi-lokasi utama global diidentifikasi sebagai kontributor utama terhadap pengurangan biaya ini. Penghematan selanjutnya diinvestasikan kembali oleh kedua organisasi ke dalam prioritas strategis teknologi baru.

Dalam hal manfaat domain model bisnis layanan, temuan menunjukkan bahwa SaaS memfasilitasi penyediaan produk dan layanan baru dan memungkinkan jangkauan pasar yang lebih luas. Mengenai manfaat transformatif sebelumnya, analisis mengungkapkan bahwa SaaS telah memfasilitasi (1) penyediaan solusi berbasis SaaS tervirtualisasi dari lokasi terpusat yang memiliki kemampuan untuk meningkatkan dan menurunkan skala secara otomatis secara dinamis berdasarkan permintaan sumber daya komputasi dan (2) penciptaan produk-produk baru dan inovatif yang kemudian melahirkan layanan spin-off baru. Keuntungan yang didapat dari produk dan layanan baru ini (misalnya aliran pendapatan baru, pengurangan kerangka waktu dan anggaran pengembangan) tidak akan mungkin terwujud tanpa SaaS. Misalnya, manajer senior dari Kasus A membahas bagaimana SaaS memungkinkan perusahaan menciptakan serangkaian produk dan layanan baru. Misalnya, mereka semua menunjuk pada salah satu produk tersukses mereka yang saat ini mendapat pengakuan global atas kapasitas kognitifnya. Sistem baru ini, yang mencakup fungsionalitas analisis big data real-time yang canggih, saat ini digunakan secara luas di sektor industri medis, farmasi, dan bioteknologi. Seorang manajer senior menjelaskan bagaimana produk tersebut juga digunakan pada acara olahraga global:

Kami menggunakan sistem SaaS untuk membantu kami memantau acara olahraga besar dalam hal lalu lintas internet, analisis sosial, dan analisis sentimen. Berdasarkan metrik ini, sistem kognitif dapat menghitung apakah faktor-faktor ini akan menyebabkan lonjakan penggunaan layanan pelanggan (misalnya situs web, sistem pemesanan, dll.). Sistem kemudian mengotomatiskan ruang tambahan pada kapasitas untuk memenuhi lonjakan ini tanpa campur tangan manusia. (CA5)

Para informan menegaskan bahwa tanpa teknologi SaaS, proposisi nilai inti produk ini tidak akan menarik bagi pelanggan. Seperti yang dikatakan oleh seorang manajer senior: SaaS telah memungkinkan kami menciptakan produk tervirtualisasi yang 80% lebih kecil, kira-kira 20 kali lebih cepat, dan memiliki fungsionalitas jauh lebih banyak dibandingkan jika kami mencoba mendesainnya dengan metode tradisional. Produk ini telah menjadi katalisator bagi layanan spin-off cloud dan Big Data yang baru. (CA9)

Dalam hal manfaat jangkauan pasar yang lebih luas, penelitian ini mengungkapkan bahwa SaaS memungkinkan kedua organisasi untuk meningkatkan layanan pada segmen pasar yang ada sekaligus melakukan penetrasi pada segmen pasar horizontal dan vertikal

baru. Para informan kasus menggambarkan bagaimana biaya yang tinggi, periode pelaksanaan proyek yang lama, dan jaringan mitra yang kaku yang terdapat dalam model bisnis tradisional mereka merupakan hambatan besar dalam memperluas jangkauan pasar mereka. Namun, temuan tersebut mengidentifikasi bahwa SaaS menghilangkan hambatan-hambatan ini dan memungkinkan kedua organisasi untuk tidak hanya menyediakan layanan SaaS langsung dari situs web asli dan portal ekosistem digital mereka, tetapi juga mengkonfigurasi jaringan nilai virtual baru untuk mengakses pelanggan baru di berbagai segmen industri. Pelanggan individu dan usaha kecil dan menengah mewakili segmen pasar baru yang kedua organisasi tersebut berupaya untuk membangun kehadiran yang kuat. Untuk secara efektif memanfaatkan manfaat bisnis jangkauan pasar yang luas, kedua perusahaan telah menetapkan strategi pertumbuhan baru (misalnya peran pemimpin SaaS baru, tim pemasaran SaaS, ekosistem digital) dalam segmen pasar baru ini.

Manajer Senior dari Kasus A dan Kasus B memberikan wawasan berikut: Teknologi SaaS memungkinkan kami memberikan penawaran ke pasar yang lebih luas dibandingkan dengan mode operasi tradisional kami. Biasanya, banyak mitra bisnis di sepanjang jaringan nilai akan memasok dan memasang produk kami. Kami sekarang dapat menyediakan penawaran yang sama dengan cepat dari lokasi terpusat yang telah mengurangi biaya kami secara signifikan. (CB11)

SaaS telah membuka pasar baru dalam hal memperoleh pelanggan baru yang hanya tertarik pada solusi berbasis SaaS dan juga menyediakan layanan SaaS kepada basis pelanggan kami yang sudah ada. Dengan produk SaaS khusus kami, kami dapat mendistribusikannya ke banyak pelanggan dalam lingkungan multi-penyewa. Jika basis pelanggan kami bertambah, kami dapat secara otomatis menyediakan server baru dan menciptakan lingkungan kerja bagi mereka dalam waktu satu jam. (CA4)

Dalam hal manfaat domain model bisnis teknologi transformatif dari pengembangan, penerapan, dan pemeliharaan perangkat lunak yang cepat, studi ini mengidentifikasi bagaimana pusat data terpusat dan kemajuan dalam otomatisasi dan skalabilitas telah mengubah cara kedua organisasi mengembangkan, menerapkan, dan memelihara layanan TI. Transformasi ini memungkinkan organisasi kasus mengubah polaritas cara mereka menjalankan bisnis dengan pelanggan. SaaS memungkinkan penyedia layanan TI untuk mengkonsolidasikan banyak pelanggan ke dalam satu lokasi pusat data terpusat yang dikelola oleh sekelompok karyawan inti. SaaS juga secara signifikan mengubah kemampuan otomatisasi kedua organisasi dengan memungkinkan mereka meluncurkan produk, layanan, dan fitur dengan cepat. Kemampuan ini sangat penting mengingat perbedaan kebutuhan pelanggan yang mungkin memerlukan perubahan sering pada solusi SaaS. Organisasi kasus kini dapat meningkatkan penawaran SaaS mereka ke versi terbaru dengan mudah dari lokasi terpusat. Dalam beberapa kasus, proses ini dapat terjadi tanpa campur tangan manusia. Dalam model tradisional, produk/infrastruktur TI organisasi kasus akan tersebar secara global sehingga akan menimbulkan kendala waktu dan biaya yang besar.

Pemahaman para manajer senior dari Kasus A dan Kasus B berikut ini merangkum dengan baik transformasi layanan yang terjadi di kedua organisasi dari sudut pandang domain

teknologi: Ini bukan TI tradisional lagi. Ini semua tentang penggunaan kembali yang cepat. Dalam model TI tradisional, jika sebuah mesin mati, diperlukan waktu beberapa hari atau bahkan berminggu-minggu untuk memperbaikinya. Sekarang dalam konteks komputasi SaaS, jika mesin virtual mati, mesin lain dapat dengan cepat diputar di tempatnya. Anda cukup mematikan mesin lama dan membuat yang baru. Ada fleksibilitas dan skalabilitas dari sudut pandang penyedia untuk mengakomodasi berbagai kebutuhan pelanggan kami secara real-time 24/7/365. Siklus CPU kami terus-menerus diubah fungsinya. (CB7)

Dalam model tradisional kami, kami dibatasi oleh kerangka waktu yang ketat yang harus kami patuhi untuk mengembangkan dan menerapkan produk tertentu. Sama sekali tidak ada jalan keluar yang diberikan apa pun. Produk akhir yang dikirimkan seringkali di bawah standar yang kemudian menimbulkan banyak pemberitaan negatif. Jika kami menggunakan SaaS untuk proyek serupa, kami akan mampu mengembangkan dan merilis produk jauh lebih cepat sehingga menghasilkan kesuksesan produk yang lebih besar. (CA3)

Ketangkasan yang ditingkatkan dan jaringan nilai yang diperluas diidentifikasi sebagai dua manfaat domain model bisnis organisasi utama yang diperoleh dari pengoperasian model bisnis yang mendukung SaaS. Sehubungan dengan manfaat bisnis sebelumnya, kedua organisasi tersebut saat ini sedang menjalani transformasi SaaS internal dan eksternal berskala besar. Tujuan jangka panjang mereka adalah menyediakan sebagian besar portofolio kemampuan mereka dalam format model layanan SaaS (misalnya konsultasi kelas atas, layanan teknis, proses bisnis, perangkat lunak, dan sebagainya).

Perusahaan juga melakukan restrukturisasi internal terhadap semua tim yang ada, praktik pengembangan, dan alat kolaboratif sejalan dengan strategi pengembangan SaaS mereka. Transformasi ini tidak hanya menghasilkan penghematan biaya namun juga memungkinkan kedua organisasi tersebut meningkatkan ketangkasan bisnis mereka. Temuannya mengungkapkan bahwa kedua organisasi merupakan strategi yang disengaja untuk mengatasi kesenjangan ketangkasan yang serius yang membatasi kemampuan mereka untuk merespons secara efektif lanskap teknologi yang berubah dengan cepat. Pada saat itu, tingkat ketangkasan bisnis yang dimiliki kedua organisasi tidak efektif dalam mengatasi nuansa yang melekat pada penyediaan teknologi SaaS. Oleh karena itu, pengembangan strategis diprioritaskan dan dijalankan untuk mengatasi kesenjangan kelincahan ini. Peningkatan kelincahan ini tidak hanya memungkinkan kedua organisasi kasus untuk menangani secara efektif lanskap teknologi yang terus berkembang dan semakin tidak menentu, namun juga menghasilkan praktik kolaborasi internal yang lebih baik di kedua organisasi. Manajer senior dari Kasus A dan Kasus B memberikan wawasan berikut:

Perusahaan secara keseluruhan telah siap menerima gerakan SaaS. Dalam lima tahun terakhir, SaaS telah menyebar ke seluruh unit bisnis kami. Secara tradisional, kami dipandang setara dengan kapal kargo besar di dunia TI. Itu tidak seksi tapi kami menyelesaikan pekerjaan. Kami adalah pilihan yang aman. Namun, dengan SaaS pelanggan tidak menginginkan angkutan besar, mereka ingin kami menjadi kapal pesiar balap yang memiliki tingkat ketahanan yang sama, namun mereka menginginkan layanan tersebut dengan harga menyewa perahu dayung. Itu sebabnya semua yang kami lakukan harus asli SaaS. (CA8)

SaaS telah sepenuhnya mengubah paradigma cara kami berbisnis dan meningkatkan ketangkasan kami secara signifikan. Kita tidak hanya merespons kebutuhan pelanggan dan pemasok dengan lebih cepat namun juga mampu bereaksi terhadap pesaing dengan lebih efektif. Kami juga menggunakan pengalaman perang tangkas kami untuk membantu pelanggan kami memaksimalkan ketangkasan yang didukung SaaS dalam organisasi mereka. (CB6)

Sehubungan dengan manfaat jaringan nilai yang diperluas secara transformatif, jaringan nilai ini sangat penting untuk menciptakan nilai dengan SaaS. Misalnya, SaaS memfasilitasi kedua organisasi kasus untuk menciptakan jaringan nilai virtual baru yang fleksibel guna membentuk proposisi nilai dan aliran pendapatan yang menarik yang tidak mungkin dilakukan jika kedua organisasi berdiri sendiri. Seperti yang diungkapkan oleh manajer senior dari Kasus A: SaaS telah mendorong kita untuk membayangkan kembali seperti apa jaringan nilai tradisional kita, yang sebagian besar kaku dan tertutup bagi sejumlah kecil mitra bisnis, di lapangan virtual yang terbuka, ada di mana-mana, fleksibel, dan berisi ribuan aktor. (CA3)

Kedua organisasi kasus baru-baru ini mengembangkan platform jaringan kolaborasi OpenStack asli yang memungkinkan penyedia layanan, pengembang independen, pengecer, integrator, dan perusahaan telekomunikasi untuk menjual kembali produk dan layanan SaaS kedua organisasi kasus. Program kemitraan yang baru dibentuk ini memungkinkan mereka meningkatkan kemampuan mereka untuk menargetkan pelanggan dalam skala global yang menyukai layanan SaaS open source, interoperable, dan agnostik perangkat keras. Para informan juga melaporkan bahwa pelanggan semakin memainkan peran yang lebih penting dalam jaringan nilai SaaS mereka. Hal ini memungkinkan kedua organisasi untuk menciptakan produk dan solusi SaaS terbaik dan membawanya ke pasar dengan lebih cepat. Kedua organisasi tersebut menyediakan alat dan layanan terbuka kepada pelanggan untuk mengubah produk standar mereka agar selaras dengan beragam kebutuhan pelanggan. Para peserta juga mengungkapkan bahwa organisasi mereka mengadakan acara networking secara rutin di mana pelanggan dapat memberikan masukan tatap muka mengenai layanan mereka. Kedua organisasi tersebut juga telah menyederhanakan proses dimana mitra bisnis di sepanjang jaringan nilai dapat mendemonstrasikan solusi SaaS mereka kepada pelanggan.

Manfaat akhir model bisnis SaaS berkaitan dengan domain keuangan dimana penyediaan teknologi SaaS memfasilitasi pengurangan biaya operasional. Manfaat ekonomi ini diwujudkan dalam pengurangan biaya operasional yang signifikan dibandingkan dengan cara operasi tradisional. SaaS memungkinkan sentralisasi operasi penyediaan dari lokasi global utama (misalnya pengelolaan layanan SaaS dalam hal pemantauan dan penyediaan peningkatan layanan). Hal ini dibandingkan dengan mode operasi tradisional yang mencakup pengoperasian silo komputasi kecil di kedua organisasi, yang dikelola oleh tim berbeda. Kemampuan untuk memusatkan biaya sekaligus mencapai peningkatan volume pelanggan diidentifikasi sebagai kontributor utama penurunan biaya ini. Analisis tersebut juga mengungkapkan bahwa biaya yang berkaitan dengan manajemen hubungan pelanggan juga terkena dampak signifikan. Pertama, SaaS secara signifikan mengurangi biaya kedua

perusahaan dalam memperoleh pelanggan baru. Fleksibilitas yang melekat pada model ekonomi yang mendukung SaaS, dimana pelanggan kini dapat mencoba atau membeli solusi SaaS melalui kartu kredit, pesanan pembelian, atau metode keuangan, telah menjadi hal yang revolusioner bagi kedua perusahaan. Seluruh prosesnya mulus dibandingkan dengan model tradisional. Kedua, penyediaan teknologi SaaS secara signifikan menurunkan biaya administratif kedua perusahaan terkait cara mereka mengelola dan mendukung pelanggan. Kedua organisasi memberi pelanggannya kemampuan untuk mengonfigurasi dan mengelola layanan SaaS secara mandiri (misalnya OpenStack).

Fasilitas mandiri juga disediakan untuk meningkatkan kesederhanaan dan kemudahan penggunaan. Manajer senior dari Kasus A dan Kasus B juga mengomentari skala ekonomi yang diperoleh dari penyediaan layanan SaaS terpusat: Dari sudut pandang perusahaan, akan jauh lebih hemat biaya bagi kami untuk mengoperasikan satu pusat data yang mengelola seribu pelanggan daripada harus bermitra dalam ribuan solusi berbeda dan menugaskan mereka dengan staf organisasi individual. Jadi, menggabungkan seluruh kebutuhan ke dalam satu pusat data terpusat akan mewujudkan efisiensi biaya dalam pengembangan layanan, manajemen, distribusi, dan sumber daya. (CA7)

Seiring berjalannya waktu, kami membayangkan semakin banyak sumber daya komputasi yang terkonsentrasi di pusat data yang lebih sedikit namun lebih besar. Biaya pembuatan perangkat keras dan server, dalam model tradisional, yang dapat digunakan dan diservis dengan aman oleh pengguna biasa cukup tinggi. Sekarang data tersebut dikumpulkan di pusat data skala besar. Perusahaan mengoptimalkan pusat data yang sangat besar di mana kami memiliki kendali penuh dari lokasi terpusat. (CB1)

Analisis studi kasus juga mengungkapkan bahwa penghematan biaya yang diperoleh dari penyediaan layanan SaaS diinvestasikan kembali untuk mengembangkan keahlian baru dan prioritas teknologi strategis baru serta bidang pertumbuhan seperti Big Data, keamanan, analitik, dan mobilitas.

Kesimpulan

Dengan menggunakan pendekatan studi kasus mendalam yang menggabungkan dua penyedia layanan TI yang ada, penelitian ini mengungkapkan enam manfaat nyata yang telah terwujud di seluruh domain model bisnis inti mereka. Imbalan ini dikategorikan menjadi ekonomi, bisnis, dan transformatif. Kami sekarang menyebutkan implikasi dari penelitian berikut. Pertama, kami menggunakan kerangka model bisnis STOF sebagai landasan analitis untuk menyajikan pemahaman umum tentang dampak transformatif, menguntungkan, dan menghambat transformasi digital berbasis SaaS pada penyedia layanan TI yang ada. Wawasan model bisnis berbasis TI seperti itu, mempersiapkan jalan bagi kontribusi signifikan dalam memahami mekanisme yang mendasari keberhasilan dan kegagalan model bisnis di dunia perusahaan yang semakin terdigitalisasi. Selain itu, penelitian ini memberikan wawasan yang sangat dibutuhkan tentang bagaimana transformasi digital berbasis SaaS mengubah seluruh model bisnis. Kedua, studi ini menunjukkan bahwa kedua organisasi tersebut memperoleh keuntungan (misalnya peningkatan ketangkasan organisasi, peningkatan penjualan, peningkatan kemampuan teknologi), dan keuntungan (misalnya pengurangan biaya

operasional, peningkatan pengalaman dan kepuasan pelanggan). Oleh karena itu, penelitian ini dapat menjadi dasar bagi penyedia layanan TI yang sudah lama ada untuk menyandingkan dan mempertimbangkan manfaat transformatif, bisnis, dan ekonomi yang dapat diperoleh dari penyediaan teknologi SaaS. Menarik untuk dicatat bahwa kedua organisasi kasus juga mengalami kendala spesifik (tingkat organisasi dan teknologi SaaS) yang menghambat kemampuan kedua organisasi kasus untuk secara efektif memanfaatkan manfaat model bisnis berbasis SaaS.

Penelitian di masa depan dapat menyelidiki bagaimana penyedia layanan TI mengembangkan solusi untuk mengatasi kendala ini. Selain itu, penelitian kami secara khusus berfokus pada penyedia layanan TI yang sudah ada. Penelitian di masa depan dapat memperluas cakupan ini dan menyelidiki bagaimana SaaS berdampak pada model bisnis penyedia layanan TI yang 'lahir di cloud'. Menarik juga untuk mengkaji lebih jauh perbedaan antara penyedia layanan TI yang gagal memanfaatkan nilai bisnis teknologi SaaS dan mereka yang benar-benar memperoleh manfaatnya. Yang terakhir, kerangka model bisnis lain yang layak dikreditkan seperti kanvas model bisnis juga dapat memberikan wawasan tambahan dan layak untuk dieksplorasi lebih lanjut.

BAB 4

KARAKTERISTIK DAN MANFAAT PASAR CLOUD B2B

4.1 PENDAHULUAN

Dengan meningkatnya popularitas komputasi awan, terdapat pula proliferasi penawaran layanan cloud di pasar. Laporan tahun 2017 tentang komputasi menemukan bahwa 82 persen perusahaan sudah menjalankan proyek dan aplikasi di awan. Bisnis-bisnis ini berfokus pada peningkatan dan perluasan penggunaan sumber daya cloud dan mencari cara baru untuk mendapatkan manfaat maksimal dari cloud. Sikap di kalangan perusahaan telah meningkat secara signifikan dalam dekade terakhir seiring dengan berkurangnya kekhawatiran terhadap keamanan cloud, kinerja, dan keahlian yang tersedia. Sikap positif terhadap cloud dalam organisasi bisnis dalam berbagai bentuk dan ukuran dapat menghasilkan adopsi yang lebih tinggi terhadap aplikasi *cloud business-to-business* (B2B) dan pasar API.

Pasar cloud B2B adalah jenis pialang layanan cloud (CSB), perantara dalam rantai nilai komputasi awan. Peran utamanya adalah menghubungkan calon pengguna cloud, baik individu maupun perusahaan, dengan penyedia layanan cloud yang sesuai. Meskipun terdapat definisi CSB yang tersedia dari literatur praktisi, seperti Gartner dan MarketsandMarkets (2015), namun tidak ada definisi yang diterima secara luas dalam literatur akademis. Makalah ini mengikuti definisi dari Institut Standar dan Teknologi Nasional AS (NIST) bahwa CSB adalah “entitas yang mengelola penggunaan, kinerja, dan penyampaian layanan cloud, dan menegosiasikan hubungan antara Penyedia Cloud dan Konsumen Cloud”. Oleh karena itu, dalam bab ini CSB mengacu pada model bisnis dan teknologi, yang tujuan utamanya adalah menghubungkan calon pelanggan layanan cloud dengan penyedia layanan cloud di cloud.

Bab ini bertujuan untuk memberikan beberapa wawasan tentang struktur lanskap CSB, dan mengeksplorasi karakteristik fungsional dan manfaat pasar cloud B2B. Kami mengilustrasikannya dengan dua studi kasus kecil di Salesforce AppExchange dan RapidAPI.

4.2 EMPAT TINGKAT BROKER LAYANAN CLOUD

Sebelum kita mempelajari lebih dalam topik pasar cloud B2B, penting untuk membangun pemahaman umum tentang keseluruhan struktur lanskap CSB, dan lokasi pasar cloud B2B. Fowley dkk. (2013) mengkategorikan CSB dari perspektif platform arsitektur. Mereka mengidentifikasi tiga platform: platform manajemen cloud (Tingkat 1), broker cloud (Tingkat 2), dan pasar cloud (Tingkat 3). Kami memperluas kategorisasi ini dengan menambahkan platform keempat, platform pemberdayaan pasar cloud (Tingkat 4), seiring dengan berkembangnya industri ke arah ini sejak publikasi Fowley dkk. Pembahasan singkat mengenai tingkatan ini akan berguna dalam membedakan pasar cloud dari tingkatan CSB lainnya.

Tingkatan 1: Platform manajemen cloud platform arsitektur cloud yang menawarkan siklus hidup lengkap aktivitas manajemen terkait cloud seperti desain, penerapan, dan

penyediaan infrastruktur cloud, termasuk pemantauan tingkat lanjut atas pemanfaatan sumber daya cloud. Contoh kasus penggunaan platform Tier 1 adalah platform manajemen untuk pusat data terdistribusi heterogen. Platform-platform ini menjalankan infrastruktur virtual di atas perangkat keras untuk membangun solusi cloud pribadi, publik, atau hybrid, seperti OpenNebula dan Eucalyptus.

Tingkat 2: Platform pialang cloud mendukung aktivitas pialang bernilai tambah seperti agregasi, integrasi, dan penyesuaian. Aktivitas ini memerlukan bahasa tertentu untuk membuat beberapa aplikasi bekerja sama secara seragam. Ada banyak contoh CSB yang berspesialisasi dalam tiga penghasil nilai inti platform broker cloud. Pertama, CSB agregasi menyatukan berbagai layanan dalam skala besar, misalnya. sistem masuk tunggal, penagihan terpadu, tagihan balik, dan pertunjukan kembali. Contoh CSB agregasi termasuk BlueWolf dan CloudNation. Kedua, CSB integrasi fokus untuk membuat beberapa cloud bekerja sama secara terintegrasi, misalnya. Dell Boomi dan HPE Helion. Terakhir, CSB penyesuaian membangun fitur dan fungsi baru di atas aplikasi cloud yang ada sesuai dengan kebutuhan bisnis, misalnya. Teknologi L.

Tingkat 3: Platform pasar cloud di sini CSB membangun platform broker cloud untuk menyediakan pasar, yang menyatukan penyedia dan konsumen. Dua fitur utama di pasar cloud adalah:

- (i) Deskripsi layanan untuk layanan inti dan terintegrasi
- (ii) Kepercayaan. Dua jenis pasar cloud hadir di pasar saat ini:
 - (1) Pasar aplikasi bisnis
 - (2) Pasar antarmuka pemrograman aplikasi (API).

Pasar aplikasi bisnis menyediakan katalog aplikasi cloud untuk perspektif pembeli bisnis. Contoh dari sektor swasta adalah Microsoft Azure Marketplace, Salesforce AppExchange, Google Apps Marketplace, dan Amazon Web Service (AWS) Marketplace. Contoh dari sektor publik adalah Gov.UK Digital Marketplace dari pemerintah Inggris, dan Federal Risk and Authorization Management Program (FedRAMP) dari Pemerintah AS. Baru-baru ini, API telah muncul sebagai landasan fundamental dalam ekonomi digital, yang menghubungkan organisasi, teknologi, dan data. Jika data adalah minyak baru, maka API adalah saluran pipa baru. API adalah sekumpulan fungsi dan prosedur yang memungkinkan pembuatan aplikasi yang mengakses fitur atau data suatu sistem, aplikasi, atau layanan lainnya. Mereka semakin memainkan peran penting dalam interoperabilitas sistem, baik berbasis cloud atau lainnya, baik secara internal maupun eksternal, dan pertukaran data. API bersifat dua arah dapat disediakan dan dikonsumsi dan dapat bersifat publik (terbuka) atau pribadi. Karakteristik utama API adalah abstraksinya dari sistem dan infrastruktur sehingga memungkinkan pihak ketiga membangun aplikasi dan layanan yang menggunakan API. Pasar API memungkinkan vendor perangkat lunak cloud untuk membeli, menjual, atau menukar API. Contohnya termasuk RapidAPI dan Apiculture.

Tingkat 4: Platform pemberdayaan pasar cloud platform multi-penyewa dengan model bisnis berbasis cloud yang membantu perusahaan menciptakan pasar cloud mereka sendiri. Arsitektur platform dikembangkan sedemikian rupa sehingga dapat dilisensikan, digunakan

kembali, dan disesuaikan agar sesuai dengan banyak konteks bisnis. Penyedia platform pemberdayaan pasar cloud biasanya menawarkan platform yang sepenuhnya terintegrasi dengan serangkaian layanan bernilai tambah. Contoh kasus penggunaan CSB pada tingkat ini adalah *Marketplace-as-a-service* (MaaS). MaaS adalah model bisnis di mana perusahaan berorientasi MaaS mengembangkan platform pasar cloud umum dan memberi label putih pada platform ini kepada bisnis yang tertarik untuk menawarkan pasar cloud sebagai bagian dari bisnis mereka (Fischer 2012). Klien MaaS tidak perlu memikirkan kembali sisi teknologi dalam membangun dan mengelola infrastruktur pasar cloud, sehingga mereka dapat fokus pada isu-isu strategis seputar pasar. AppDirect adalah contoh vendor MaaS.

4.3 KARAKTERISTIK PLATFORM PASAR CLOUD B2B

Pasar cloud B2B adalah bentuk model bisnis platform multisisi, di mana dua pihak atau lebih, misalnya pelanggan, vendor, dll., berinteraksi langsung satu sama lain melalui platform. Platform ini bertindak sebagai perantara antara pembeli dan penjual, hal ini menghasilkan komisi dan bagi hasil untuk transaksi yang dilakukan melalui platform. Pasar ini mengumpulkan banyak pilihan layanan cloud, baik itu aplikasi bisnis atau API, dari berbagai vendor perangkat lunak, dan menawarkan katalog layanan terintegrasi kepada pelanggan cloud. *Agregasi* adalah nilai bisnis inti yang ditawarkan oleh pasar-pasar ini, namun mereka dapat berkembang untuk menghasilkan nilai dengan cara lain, misalnya melalui pemasaran. integrasi dan penyesuaian. Pelanggan dapat mencari penawaran cloud yang sesuai dengan menelusuri kategori standar yang disarankan oleh operator pasar atau mencari melalui deskripsi layanan, yang menyertai setiap penawaran cloud. Pasar aplikasi atau API yang sukses menarik banyak pelanggan dan vendor perangkat lunak untuk membangun skala ekonomi. Vendor perangkat lunak mendapatkan keuntungan dari akses ke sejumlah besar pelanggan sehingga investasi untuk mengembangkan aplikasi dan API baru bermanfaat. Ketika biaya pengembangan tersebar lebih tipis di antara sejumlah besar pelanggan, kemungkinan besar keuntungan akan meningkat. Pelanggan juga mendapat manfaat dari mengakses banyak koleksi aplikasi perangkat lunak dan API yang dapat memenuhi kebutuhan bisnis mereka.

Pasar cloud B2B menawarkan berbagai layanan bernilai tambah bagi berbagai pelaku pasar. Pertama, pasar cloud B2B menawarkan banyak dukungan mendasar bagi penjual dan pembeli. Bagi vendor perangkat lunak, perencanaan dan pengembangan produk, serta penjualan dan pemasaran adalah beberapa bidang yang ditawarkan oleh operator pasar sebagai dukungan yang sangat berharga. Banyak platform pasar cloud B2B menjalankan program mitra dengan vendor perangkat lunak untuk membantu mereka dalam perencanaan dan pengembangan aplikasi, misalnya. Jaringan Mitra AWS, dan program Kesuksesan Mitra AppExchange Salesforce. Program mitra ini mendorong vendor perangkat lunak baru dan lama untuk lebih menyempurnakan penawaran mereka agar sesuai dengan kebutuhan pelanggan. Persyaratan untuk berpartisipasi dalam program ini bergantung pada kebijakan operator pasar tertentu. Aturan umumnya adalah semakin tinggi pendapatan penjualan yang dihasilkan oleh aplikasi cloud atau API, semakin besar pula dukungan yang cenderung diterima dari operator pasar. Program mitra ini bermanfaat bagi semua pihak yang terlibat. Vendor

perangkat lunak lebih yakin bahwa aplikasi dan API mereka kompatibel dengan apa yang dicari pasar. Pelanggan layanan cloud merasa puas dengan solusi cloud yang mereka beli dan, sebagai hasilnya, mungkin memperluas aplikasi cloud dan penggunaan API mereka ke area lain. Operator pasar cloud memperoleh lebih banyak biaya perantara seiring dengan semakin populernya aplikasi dan API, dan seiring dengan semakin banyaknya transaksi bisnis yang dilakukan oleh pasar. Ini semua merupakan penguatan positif bagi siklus bisnis pasar. Portal mitra di pasar biasanya menyediakan data, wawasan, indikator, dan laporan penting kepada vendor termasuk prospek penjualan, tingkat konversi, umpan balik pelanggan, dan penggunaan layanan.

Bagi pelanggan cloud, penggunaan pasar cloud memberi mereka dua layanan bernilai tambah inti: (1) Sistem masuk tunggal (SSO) dan (2) Manajemen acara dan penagihan terintegrasi. Operator pasar biasanya memberi pelanggan kemampuan untuk menggunakan satu nama pengguna dan kata sandi untuk masuk ke beberapa aplikasi dan API (AppDirect 2013). SSO memiliki sejumlah manfaat utama bagi perusahaan dan penggunanya. Pertama, SSO dikaitkan dengan peningkatan produktivitas dan peningkatan keamanan. Pengguna menikmati satu titik akses ke semua aplikasi, API, dan sumber daya yang mereka perlukan untuk menyelesaikan pekerjaan dalam satu portal yang nyaman; mereka cukup masuk sekali untuk mendapatkan akses ke semua yang mereka perlukan. Mereka tidak lagi perlu membuang waktu untuk mencari dan masuk ke aplikasi terpisah. Kedua, autentikasi SSO meningkatkan keamanan keseluruhan baik dari arsitektur sistem maupun perspektif perilaku. Secara arsitektural, model autentikasi SSO meningkatkan keamanan secara keseluruhan karena kredensial keamanan diterima dan diproses hanya di server SSO tertentu; tidak ada kredensial keamanan yang dikirimkan ke sistem lain. Dari segi perilaku, mempertahankan banyak kata sandi untuk titik akses yang berbeda memerlukan upaya kognitif tingkat tinggi dari pengguna. Oleh karena itu, pengguna cenderung melakukan banyak praktik kata sandi yang buruk, misalnya menuliskan kata sandi, mengulangi kata sandi, dan membuat kata sandi yang umum digunakan untuk semua titik akses. SSO meminimalkan risiko dari praktik kata sandi yang buruk. Manajemen acara dan penagihan terintegrasi melibatkan operator pasar yang menyediakan portal terintegrasi untuk memantau dan mengelola aplikasi yang digunakan. Portal harus cukup canggih untuk menangani dan melaporkan situasi penggunaan, penagihan, dan pemantauan yang kompleks seperti hubungan penagihan antar pengguna, tingkat layanan dan interval penagihan, harga pengenalan, biaya satu kali, uji coba gratis, pemutakhiran, dan pembaruan. Portal juga harus memungkinkan administrator untuk melihat semua biaya, mengelola, mengedit dan/atau membatalkan langganan yang ada.

Pelaku di kedua sisi platform pasar cloud, vendor perangkat lunak, dan pelanggan, secara bersamaan mempertimbangkan keuntungan menjalankan bisnis melalui pasar dibandingkan dengan risiko eksternal yang melekat di dalamnya. Oleh karena itu, selain memberikan proposisi nilai utama sebagai agregator aplikasi cloud dan penyedia layanan bernilai tambah, operator pasar cloud yang sukses harus membangun dan mempertahankan reputasi mereka di bidang-bidang berikut untuk menurunkan tingkat risiko eksternal yang dirasakan: (1) kelayakan finansial, (2) tata kelola perusahaan, (3) keamanan dan privasi.

Pertama, dari sudut pandang kelayakan finansial, vendor pasar harus memiliki latar belakang keuangan yang kuat dan reputasi yang kredibel di pasar. Pelanggan cloud memercayai vendor pasar untuk mengelola akses mereka, melalui SSO, ke aplikasi dan API yang relevan, serta data bisnis. Latar belakang keuangan yang kuat memberikan jaminan bahwa layanan cloud tidak akan terganggu karena diskontinuitas bisnis.

Kedua, dalam hal tata kelola perusahaan, masuk akal untuk berasumsi bahwa pelanggan lebih cenderung melakukan bisnis dengan vendor pasar cloud yang memiliki reputasi tata kelola perusahaan yang kuat. Vendor perangkat lunak dan pelanggan cloud juga mengandalkan profil vendor dari sumber terpercaya seperti Magic Quadrant Gartner, penilaian dan ulasan publik untuk memastikan bahwa visi bisnis, praktik, dan kebijakan tata kelola perusahaan mereka baik. Terakhir dalam hal keamanan dan privasi, vendor harus memiliki kebijakan keamanan data dan privasi yang transparan dan patuh. Pelanggan harus dapat percaya bahwa data mereka dan informasi apa pun yang diproses melalui pasar aman. Kompromi apa pun di bidang ini dapat secara serius melemahkan kelangsungan ekosistem pasar cloud karena pelanggan di kedua sisi, vendor perangkat lunak dan pelanggan cloud, cenderung sensitif terhadap masalah ini. Pelanggan cloud disarankan untuk berkonsultasi dengan service level agreement (SLA) terkait hal ini. Biasanya operator pasar beroperasi berdasarkan skema besar SLA. Misalnya, FedRAMP Marketplace, pasar cloud untuk lembaga federal AS, memastikan bahwa aplikasi yang terdaftar mematuhi persyaratan keamanan di cloud Pemerintah AS (DOD 2014). Hanya aplikasi yang telah disetujui "FedRAMP Ready" yang berwenang untuk terdaftar di FedRAMP Marketplace (FedRAMP 2019). Namun, ada kemungkinan bahwa syarat dan ketentuan SLA spesifik yang ditawarkan oleh vendor aplikasi tertentu mungkin berbeda dari skema besar. Oleh karena itu, perusahaan dengan kebijakan keamanan dan privasi yang ketat harus berkonsultasi dengan SLA baik dari operator pasar maupun vendor untuk memastikan bahwa SLA tersebut sejalan dengan kebijakan mereka sendiri.

4.4 MANFAAT PASAR CLOUD B2B

Berdasarkan karakteristik pasar cloud B2B yang dijelaskan di atas, pasar cloud B2B menawarkan sejumlah keuntungan bagi pelanggan. Pertama, kemudahan penggunaan dan integrasi merupakan keunggulan utama yang ditawarkan pasar cloud B2B kepada pelanggan cloud. Seperti yang dijelaskan sebelumnya, pelanggan cloud dapat memilih aplikasi atau API cloud yang mereka anggap sesuai dengan kebutuhan bisnis mereka, dan langsung menginstalnya atau mengaksesnya dari cloud. Aplikasi dan API ini biasanya dirancang agar intuitif untuk digunakan atau memerlukan tingkat pelatihan minimal. Jika pelatihan diperlukan, vendor perangkat lunak biasanya menyediakan berbagai informasi multimedia, terutama tutorial video, untuk memandu pengguna. Pengguna tidak perlu khawatir tentang peningkatan dan/atau pemeliharaan sistem karena vendor perangkat lunak secara bersamaan dan otomatis memperbarui semua perangkat lunak yang mendasarinya selama periode berlangganan masih berlaku (AppDirect 2013). Karena semua aplikasi dan API pasar cloud, menurut definisi, telah diprogram sebelumnya untuk diintegrasikan dengan aplikasi yang

sudah ada, pelanggan dapat yakin bahwa aplikasi dan API yang baru mereka peroleh akan berintegrasi dengan sistem yang sudah ada.

Kedua, peningkatan keamanan merupakan keuntungan dari perangkat lunak yang dilisensikan melalui pasar cloud. Selain SSO, vendor pasar cloud dapat memanfaatkan tingkat keamanan kelas dunia yang disediakan oleh tim profesional keamanan dengan biaya yang lebih murah. Penelitian menunjukkan bahwa menyimpan data di cloud jauh lebih aman dibandingkan alternatif di lokasi. Permasalahan utama terkait keamanan seperti kontrol akses, autentikasi akses, enkripsi data, firewall, log, dan jalur audit dapat dikelola dan dikontrol dengan lebih baik di cloud (DPC 2015). Sumber daya ini sering kali tidak terjangkau oleh solusi penyimpanan data di lokasi, hanya karena tingginya biaya yang diperlukan.

Peningkatan pengelolaan adalah manfaat ketiga dari pengadaan layanan perangkat lunak melalui pasar cloud. Secara tradisional, lisensi perangkat lunak ditujukan untuk versi perangkat lunak tertentu untuk jangka waktu tidak terbatas dengan imbalan sejumlah pendapatan tertentu. Vendor perangkat lunak memperoleh gelombang pendapatan baru dengan mengeluarkan upgrade. Investasi pada perangkat lunak baru biasanya memerlukan sejumlah besar uang setelah biaya lain diperhitungkan selain biaya lisensi, misalnya biaya implementasi, penyesuaian, dan pelatihan. Meskipun lingkungan bisnis berubah dengan cepat dan kebutuhan pelanggan berubah, banyak perusahaan mendapati diri mereka terjebak dengan perangkat lunak usang yang tidak lagi sesuai untuk tujuan bisnis, hanya karena manajemen tidak dapat membenarkan investasi pada peningkatan perangkat lunak atau perangkat lunak baru. Karena model bisnis pasar cloud mengasumsikan biaya peralihan pelanggan yang rendah, vendor perangkat lunak perlu memastikan kepuasan dan penggunaan pelanggan. Dibandingkan dengan model lisensi lama, pelanggan memiliki keunggulan karena mereka dapat menambah, menghapus, dan memodifikasi layanan kapan pun mereka mau. Pelanggan cloud memiliki fleksibilitas yang lebih besar untuk mengelola kebutuhan perangkat lunak mereka seiring dengan perubahan kebutuhan pasar dan pelanggan, melalui portal manajemen acara dan penagihan terintegrasi yang telah dibahas sebelumnya. Mereka dapat dengan mudah meningkatkan, menurunkan skala, atau beralih ke vendor baru.

Keempat, implementasi yang lebih cepat merupakan manfaat nyata lainnya dari pengadaan melalui pasar cloud. Perangkat lunak yang tersedia di pasar cloud biasanya memiliki antarmuka terprogram yang memungkinkan ahli teknologi bisnis, yaitu pengguna bisnis yang kompeten di bidang TI, untuk mengintegrasikan aplikasi dengan sistem TI yang ada. Profesional dan konsultan TI yang mahal dan langka biasanya tidak diperlukan untuk menginstal aplikasi ini, dan jika diperlukan, jumlah waktu dan tenaga akan berkurang secara signifikan. Perangkat lunak baru akan siap digunakan setelah beberapa klik instalasi. Misalnya, GetFeedback (www.getfeedback.com) adalah aplikasi survei yang terdaftar di Salesforce AppExchange. Hal ini memungkinkan pengguna mengirimkan survei ke pelanggan, sementara hasil survei akan disinkronkan secara otomatis ke dalam solusi Salesforce CRM. Nilai jual utamanya, dibandingkan aplikasi survei non-AppExchange lainnya, adalah kemudahan instalasi dan kemampuan integrasi tanpa hambatan dengan Salesforce sehingga setiap data yang diterima akan langsung ditautkan ke database CRM Salesforce.

Manfaat terakhir adalah pengurangan biaya. Pelanggan pasar cloud dapat membayar perangkat lunak menggunakan berbagai model penetapan harga, misalnya, per pengguna, per bulan, per jam penggunaan, dan per jumlah data yang diserap. Model penetapan harga ini bervariasi berdasarkan pasar cloud dan jenis perangkat lunak. Namun, prinsip dasarnya tetap sama: pelanggan hanya membayar sebagian layanan yang mereka gunakan. Misalnya, jika hanya ada satu orang yang menggunakan perangkat lunak untuk jangka waktu tertentu, pelanggan dapat berlangganan satu kursi untuk jangka waktu tersebut dan tidak lebih. Hal ini berbeda dengan model lisensi perangkat lunak lama, di mana pelanggan harus membeli lisensi perangkat lunak terlepas dari seberapa banyak dan seberapa sering mereka menggunakan perangkat lunak tersebut. Selain itu, perangkat lunak di pasar cloud biasanya menawarkan masa uji coba gratis untuk memungkinkan pelanggan memutuskan apakah perangkat lunak tersebut tepat untuk mereka. Hal ini mengurangi biaya dimuka bagi pelanggan dan memberikan keuntungan arus kas seiring dengan peningkatan dan penurunan skala perusahaan.

Dua bagian berikutnya menyajikan studi kasus kecil pada dua pasar cloud B2B. Kasus pertama adalah Salesforce AppExchange, pasar cloud B2B yang menawarkan aplikasi dan API, dan kasus kedua adalah RapidAPI, pasar API B2B. Kedua studi kasus kecil ini berfokus pada bagaimana pelanggan dapat menggunakan pasar cloud B2B untuk menghasilkan, menangkap, dan mengukur nilai bisnis.

Studi Kasus Mini I: Salesforce Appexchange

Salesforce AppExchange adalah aplikasi cloud B2B dan pasar API untuk pelanggan, pengembang, dan mitra Salesforce. Semua aplikasi yang terdaftar di AppExchange disertifikasi kompatibel dengan Salesforce.com dan telah terintegrasi sebelumnya dengan Salesforce.com. Ada ribuan aplikasi yang tersedia di pasar untuk berbagai kasus penggunaan termasuk penjualan, pemasaran, integrasi, layanan pelanggan, manufaktur, analitik, dan administrasi back office. Model penetapan harga juga bervariasi termasuk gratis, berbayar, dan diskon untuk organisasi nirlaba.

Localytics (www.localytics.com) adalah vendor perangkat lunak yang terdaftar di Salesforce AppExchange. Localytics telah menjadi Mitra Inovasi Aplikasi dengan Salesforce Marketing Cloud sejak tahun 2016. Perangkat lunak mereka memungkinkan pelanggan Salesforce.com dan Localytics memanfaatkan data pengguna seluler untuk membuat sistem loop tertutup sehubungan dengan pelanggan di seluruh saluran. Awalnya, aplikasi Localytics menggabungkan kekuatan geofencing penggunaan teknologi GPS atau RFID untuk membuat batas geografis virtual guna memicu perangkat lunak merespons ketika perangkat seluler memasuki area tertentu dengan Salesforce.com. Perusahaan dapat memanfaatkan Salesforce.com dan Localytics untuk mengambil nilai dan menghasilkan nilai baru bagi pelanggan. Misalnya, Priceline.com menggunakan kombinasi ini untuk mengirimkan pesan pemasaran berbasis lokasi yang ditargetkan kepada pelanggannya. Pesan pemasaran ini ditujukan kepada pelanggan yang melakukan perjalanan tanpa pemesanan hotel dan/atau sewa mobil terlebih dahulu. Untuk menjangkau pelanggan ini, pesan pemasaran berfokus pada penawaran khusus satu hari untuk hotel dan persewaan mobil. Kombinasi dua teknologi

canggih, geofencing dan CRM, dengan pesan pemasaran yang cerdas memberikan nilai bisnis bagi Priceline dengan memungkinkan perusahaan memicu respons terhadap keputusan pembelian pelanggannya secara real-time. Nilai bisnis dari penggunaan aplikasi Localytics dapat diukur dengan mudah di Salesforce.com melalui tingkat konversi pelanggan yang menerima pesan dan melakukan pemesanan pada hari yang sama, serta jumlah dolar mentah yang diterima untuk pemesanan tersebut. Saat ini, Localytics ditawarkan melalui AppExchange sebagai API hanya dengan Rp.15.554 per pelanggan per tahun. Salesforce.com, Localytics, dan pelanggan bersama mereka berbagi inovasi kombinasi, skala, kenyamanan, dan pengurangan biaya.

Studi Kasus Mini li: Rapidapi

RapidAPI adalah pasar API terbesar dan merupakan penggabungan antara RapidAPI dan pasar API Mashape sebelumnya. Perusahaan yang mencari API standar dapat berlangganan layanan API yang tersedia di pasar untuk mencapai tujuan bisnis mereka tanpa perlu melakukan inovasi baru. Ada tiga paket harga untuk API: gratis, freemium, dan berbayar. API tersedia berdasarkan kategori seperti penyimpanan, logistik, basis data, pencarian, dll. Dibandingkan dengan pendekatan tradisional untuk membangun dan memelihara API milik sendiri, penggunaan pasar RapidAPI memungkinkan perusahaan untuk mempercepat masuk ke pasar, berinovasi, dan menghasilkan nilai bisnis lebih cepat. Pasar API memungkinkan perusahaan untuk fokus pada hal terbaik yang mereka lakukan, baik itu merancang aplikasi cloud, web, atau seluler untuk memenuhi target pasar mereka. Mereka dapat memperoleh API yang relevan melalui pasar RapidAPI dan dengan demikian secara signifikan mengurangi siklus waktu pengembangan aplikasi/situs web. API ini dirancang untuk memenuhi persyaratan pasar RapidAPI termasuk dukungan pelanggan; vendor dapat dikeluarkan dari pasar karena kualitas atau layanan yang buruk.

Di Institut Bisnis Digital Irlandia, kami baru-baru ini bekerja sama dengan sebuah startup, yang untuk tujuan studi kasus ini, kami sebut RecipeApp. Klien tidak memiliki latar belakang teknis namun memiliki pengalaman luas di bidang perhotelan. Mereka ingin membangun sebuah aplikasi yang menyediakan (i) data resep termasuk bahan-bahan, kalori dan ukuran porsi, dan (ii) kemampuan untuk menggunakan data ini untuk perencanaan menu, penganggaran dan pengadaan, oleh usaha kecil seperti toko makanan, kedai kopi, dll. Daripada berinvestasi dalam upaya yang signifikan, dalam hal biaya, waktu dan sumber daya manusia, untuk meneliti dan menyusun database resep, bahan-bahan dan data nutrisi, mereka mampu memanfaatkan API Resep Makanan Nutrisi dari Spoonacular yang tersedia di RapidAPI pasar untuk menyediakan akses ke lebih dari 365.000 resep sehat, terdiri dari lebih dari 2.600 bahan, dan 115.000 item menu.

API ini menyediakan berbagai macam data termasuk, analisis nutrisi, indikasi perincian biaya, tips memasak, resep terkait, penskalaan/konversi, pemasangan anggur, dan banyak lagi. Klien tidak hanya dapat mengakses data yang mereka butuhkan tetapi data tambahan tersebut menginspirasi fitur dan fungsionalitas tambahan untuk RecipeApp. Selain itu, sejak keputusan untuk menguji Spoonacular, API diimplementasikan melalui RapidAPI dalam waktu satu jam tanpa biaya. Memang benar bahwa 150 panggilan API pertama gratis, ideal untuk

pengujian, setelah itu biaya per panggilan mulai dari Rp.3.500 per poin hingga 10.000 poin per hari. Bagi sebuah startup, penetapan harga yang dapat diprediksi dan terukur ini sangatlah penting. Penggunaan API siap pakai melalui pasar cloud memungkinkan startup mempercepat waktu mereka untuk memasarkan, berinovasi, dan mendemonstrasikan bukti konsep mereka dengan biaya, waktu, dan tenaga yang lebih sedikit jika mereka melakukan semua pengumpulan data atau pengembangan API itu sendiri.

Kesimpulan

Bab ini mengeksplorasi pasar cloud B2B pada tingkat struktural dan fungsional. Dari perspektif struktural, pasar cloud B2B dapat diklasifikasikan sebagai jenis CSB. Pada tingkat fungsional, perusahaan dapat menghasilkan dan menangkap nilai bisnis dari pasar tersebut dalam berbagai cara tergantung pada peran mereka di pasar, baik itu sebagai operator pasar, vendor perangkat lunak, atau pelanggan. Meskipun masyarakat sudah sangat akrab dengan pasar aplikasi konsumen seperti Apple AppStore atau Google Play, masyarakat umum, pengambil keputusan bisnis, dan para akademisi, mungkin kurang akrab dengan pasar cloud yang dirancang khusus untuk bisnis. Secara khusus, kami menyoroti munculnya pasar API baik yang berdiri sendiri maupun sebagai bagian dari apa yang secara tradisional disebut pasar aplikasi cloud. Kami mengilustrasikannya dengan dua studi kasus kecil di Salesforce AppExchange dan RapidAPI. Ada kekurangan penelitian bisnis di bidang ini. Oleh karena itu, kami mendorong penelitian lebih lanjut tidak hanya mengenai penelitian nilai bisnis tetapi juga tentang anteseden dan konsekuensi dari partisipasi dalam pasar cloud bagi berbagai aktor dan sektor. Demikian pula, kami menyerukan penelitian bisnis pada tingkatan pialang layanan cloud lainnya.

BAB 5

MODEL BIAYA UNTUK PENERAPAN CLOUD MELALUI MODEL EKONOMI

5.1 DEFINISI TOPIK

Komputasi awan telah diterima secara luas sebagai cara yang efisien dalam menggunakan sumber daya komputasi. Hal ini menurunkan biaya layanan komputasi, menyediakan akses ke sumber daya yang hampir tidak terbatas, dan memungkinkan metode pengisian daya yang fleksibel. Meskipun demikian, terdapat keterbatasan sumber daya dan kekurangan terkait biaya. Misalnya saja, layanan komputasi awan mungkin masih memiliki penyediaan yang berlebihan atau kekurangan penyediaan, hal ini disebabkan oleh ketidakstabilan permintaan terhadap sumber daya komputasi dan eksternalitas anti-persaingan yang ada di pasar. Untuk memungkinkan penyedia cloud dan pelanggan cloud menghadapi situasi ini, kami menyajikan model biaya komprehensif yang terdiri dari faktor biaya yang relevan dan model ekonomi yang mendasari berbagai model penerapan cloud.

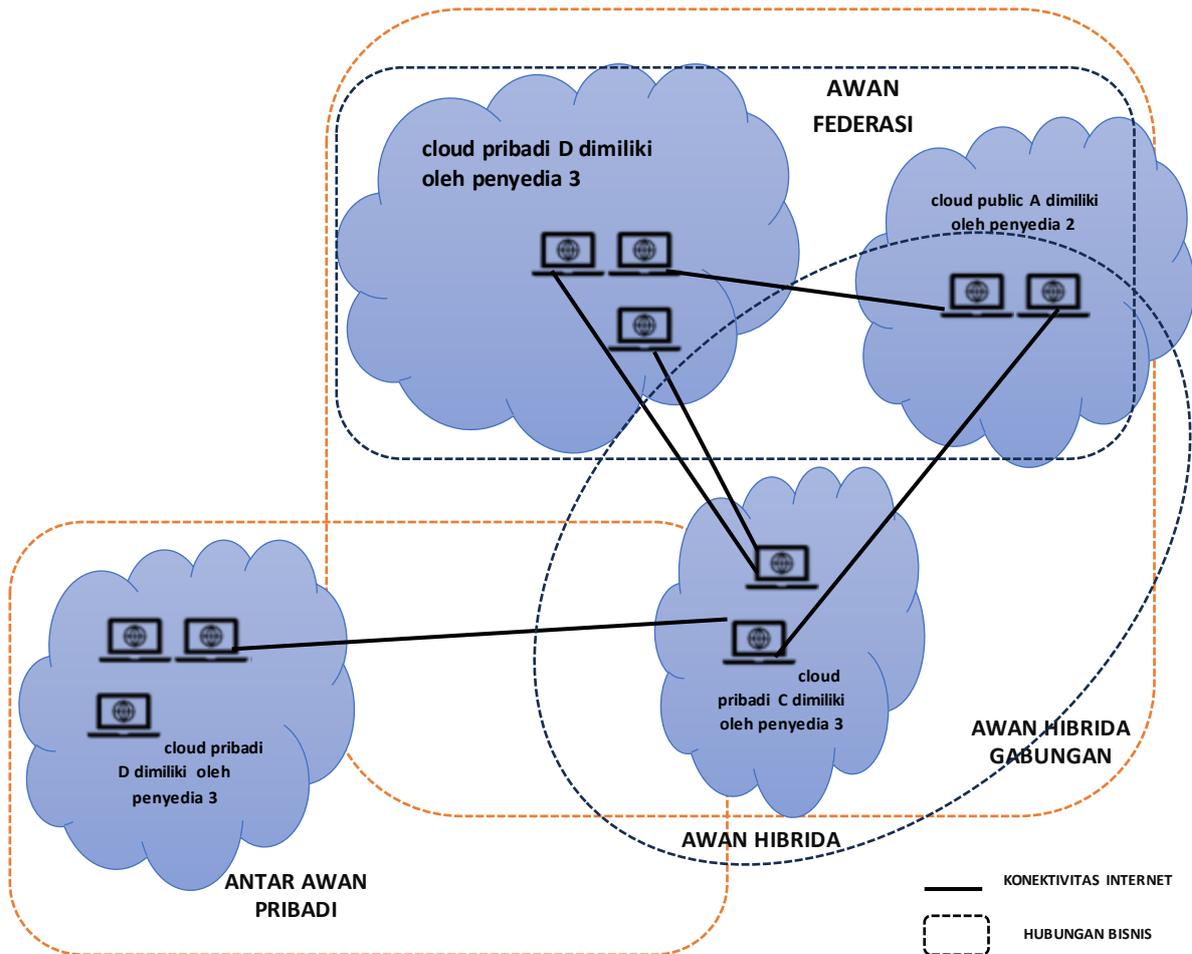
Cloud Publik, Cloud Pribadi, dan Cloud yang Terkoneksi

Karena pengguna cloud dapat memilih di antara berbagai model penerapan cloud, yang memiliki biaya dan manfaat berbeda, pemahaman tentang biaya dan manfaat tersebut sangat penting untuk membuat keputusan pemilihan yang optimal. Untuk menguraikan perbedaan biaya yang dihadapi pengguna cloud, kami membedakan tiga jenis utama model penerapan cloud: cloud publik, cloud pribadi, dan cloud yang saling terhubung. Meskipun cloud publik mewakili cloud yang dapat digunakan oleh siapa saja sebagai pelanggan (misalnya Amazon EC2) dengan biaya layanan, akses ke cloud pribadi terbatas pada pemilik cloud. Private cloud menunjukkan pusat data pribadi perusahaan dan menjadi tuan rumah bagi layanan keamanan penting mereka, sehingga memenuhi kebutuhan komputasi perusahaan. Pusat data diatur menggunakan teknologi komputasi awan, karena memungkinkan pengorganisasian sumber daya teknologi informasi perusahaan secara lebih efisien. Cloud publik belum tentu dapat dioperasikan karena mungkin dibangun dengan teknologi cloud yang dipatenkan. Pengguna cloud, yang ingin menggunakan beberapa cloud publik, perlu menggunakan standar dari masing-masing cloud. Awan yang saling terhubung adalah kombinasi awan privat dan awan publik, yang dicapai secara teknis dengan menjadikan awan dapat dioperasikan, sehingga memberikan antarmuka awan yang sama. Karena interoperabilitas ini, mesin virtual dapat dengan mudah dimigrasikan antar cloud yang dimiliki oleh penyedia cloud yang berbeda. Hal ini memungkinkan pengguna cloud untuk memanfaatkan kemampuan cloud lain selain penyedia cloud utama mereka. Mengingat kepemilikan, standar, dan lokasi awan yang saling terhubung, berbagai jenis awan yang saling terhubung dapat dibedakan. Beberapa contoh diberikan pada Gambar 5.1. Secara keseluruhan, ada delapan jenis cloud yang saling terhubung: intercloud publik, intercloud pribadi, cloud hybrid, cloud federasi, cloud hybrid federasi, intercloud hybrid, intercloud hybrid federasi, dan intercloud federasi.

Membedakan awan yang saling berhubungan dari sudut pandang kepemilikan, awan dapat diklasifikasikan menjadi awan antar awan dan awan gabungan. Antar-cloud dimiliki oleh satu penyedia (misalnya, Amazon Web Services), sedangkan cloud dari cloud gabungan (tipe 7 pada Tabel 5.1) dimiliki oleh beberapa penyedia. Motivasi interclouds terutama adalah toleransi kesalahan (misalnya jaminan ketersediaan aplikasi pelanggan melalui penerapan multi-situs yang andal) dan kualitas layanan (misalnya pengurangan latensi) melalui basis sumber daya komputasi yang lebih besar dan distribusi geografisnya yang luas. Intercloud bisa bersifat pribadi (tipe 4) atau publik (tipe 5). Jika cloud yang saling terhubung terdiri dari private cloud dan satu public cloud, maka disebut hybrid cloud (tipe 3). Jika cloud yang saling terhubung terdiri dari beberapa private cloud dan satu public cloud, maka disebut hybrid intercloud (tipe 6).

Hal ini digunakan oleh perusahaan, jika permintaan mereka terhadap sumber daya komputasi untuk sementara melebihi kapasitas private cloud mereka dan kelebihan permintaan tersebut dapat ditutupi oleh cloud publik. Sehubungan dengan cloud federasi, penyedia cloud yang berpartisipasi dalam federasi cloud telah mencapai perjanjian tingkat layanan tambahan, yang disebut perjanjian tingkat layanan federasi (FSLA), untuk bekerja sama dalam penerapan aplikasi pelanggan. Cloud gabungan memungkinkan pasar dan perdagangan barang terstandarisasi. Hal ini juga memungkinkan penyedia cloud kecil untuk berkolaborasi dan mendapatkan akses ke sumber daya infrastruktur cloud yang jumlahnya semakin banyak dan mendapatkan keuntungan dari skala ekonomi melalui agregasi permintaan dan sumber daya. Cloud yang saling terhubung disebut cloud hybrid gabungan (tipe 8), jika cloud publik yang saling terhubung menandatangani FSLA dan cloud privat mengakses cloud federasi untuk layanan cloud tambahan. Model cloud hybrid terfederasi merupakan perpanjangan dari model cloud hybrid. Jika private cloud adalah intercloud, modelnya disebut federasi hybrid intercloud (tipe 9). Model terakhir adalah intercloud gabungan (tipe 10), yang tidak terdiri dari cloud pribadi. Kesepuluh model penerapan cloud yang saling terhubung ditunjukkan pada Tabel 5.1, yang menyajikannya berdasarkan kepemilikan cloud, hak akses, dan standar cloud.

Ketika hendak mengadopsi salah satu dari sepuluh model penerapan cloud tersebut, perusahaan perlu mempertimbangkan berbagai faktor termasuk kompleksitas aplikasi, opsi teknologi yang tersedia, dukungan yang tersedia, ketentuan keamanan, dan yang lebih penting, biaya.



Gambar 5.1 Contoh empat cloud yang saling terhubung (yaitu private intercloud, hybrid cloud, federated hybrid cloud, dan federated cloud), yang terdiri dari private cloud dan public cloud

Tabel 5.1 Sepuluh jenis model penerapan cloud

		Kepemilikan			
		Penyedia X Memiliki Satu Cloud		Penyedia X Memiliki Beberapa Cloud	
		Penyedia Memberikan Akses Pribadi	Penyedia Memberikan Akses Publik	Penyedia Memberikan Akses Pribadi	Penyedia Memberikan Akses Publik
Standar awan	Standar Single Cloud Digunakan oleh Penyedia X, yang Berbeda dengan Penyedia Lain.	Cloud pribadi (tipe 1)	Cloud publik (tipe 2)	Intercloud pribadi (tipe 4)	Intercloud publik (tipe 5)
	Standar Single Cloud Digunakan oleh Penyedia X	Cloud hibrida (tipe 3)	Cloud publik (tipe 2)	Intercloud hibrida (tipe 6)	Intercloud publik tipe 5)

	yang Identik dengan Standar salah satu Penyedia Cloud Publik, memungkinkan Interkoneksi, namun Berbeda dengan Penyedia Lainnya.				
	Standar Cloud Tunggal Digunakan oleh Penyedia X, dan Ada Perjanjian Tingkat Layanan antara Penyedia X dan beberapa Penyedia Cloud Publik	Cloud hibrida gabungan (tipe 8)	Cloud gabungan (tipe 7)	Intercloud hibrid gabungan (tipe 9)	Intercloud gabungan (tipe 10)

5.1.1 Perlunya Model Biaya Terperinci untuk Cloud

Bagi banyak perusahaan, migrasi beban kerja ke cloud publik telah membantu mereka mencapai penerapan aplikasi mereka dengan cepat dan mengurangi biaya operasional untuk pusat data. Sebuah artikel baru-baru ini oleh McKinsey menyatakan bahwa perusahaan yang menggunakan model komputasi tradisional berpotensi menghasilkan penghematan (gabungan tenaga kerja dan non-tenaga kerja) sebesar 9% dengan mengadopsi private cloud, dan hingga 61% dengan mengadopsi public cloud. Penelitian saat ini telah menunjukkan bahwa pengurangan lebih lanjut biaya penyediaan layanan cloud dapat dilakukan melalui federasi cloud. Namun, untuk mengambil keputusan yang tepat mengenai migrasi ke awan, diperlukan rincian mengenai dampak yang ditimbulkan oleh awan. Analisis biaya yang mendalam terhadap berbagai opsi, yang memengaruhi keseluruhan biaya penerapan model penerapan cloud yang sesuai, dapat membantu. Analisis biaya dapat terdiri dari penghitungan nilai ekonomi yang berbeda (misalnya, Nilai Sekarang Bersih, Pengembalian Investasi, Periode Pembayaran Kembali yang Didiskon, dan Rasio Manfaat terhadap Biaya), yang penting untuk bisnis apa pun. keputusan, dan, dengan ini, akan memungkinkan organisasi untuk menentukan model penerapan cloud mana yang paling bermanfaat. Karena pentingnya pengambilan keputusan penerapan cloud, model biaya telah mendapatkan perhatian yang signifikan dari komunitas riset dalam beberapa tahun terakhir.

5.2 TERBARU DALAM MODEL BIAYA

Meninjau literatur sebelumnya tentang model biaya cloud, yang telah diterbitkan antara tahun 2005 dan tahun 2019 dan ditemukan menelusuri Google Cendekia dengan

kombinasi istilah pencarian '*biaya*', '*model biaya*', '*cloud*', '*komputasi awan*', '*grid*', '*faktor biaya*' dan '*biaya-manfaat*', menunjukkan perlunya mempertimbangkan 21 kelompok faktor biaya untuk memperkirakan biaya layanan IaaS yang berlaku untuk model penerapan cloud yang berbeda. Faktor biaya yang teridentifikasi dan klasifikasinya disajikan pada Tabel 5.2. Klasifikasi 21 faktor biaya terdiri dari enam kategori utama (yaitu, tenaga listrik, infrastruktur sistem, perangkat lunak, sumber daya manusia, tempat bisnis, dan layanan cloud). Kelompok faktor biaya ini juga diklasifikasikan menurut model penerapan cloud, yang perlu mempertimbangkan kelompok faktor biaya ini. Penjelasan rinci masing-masing kategori dan kelompok faktor biaya diberikan pada subbagian berikut.

5.2.1 Faktor Biaya Kategori: Tenaga Listrik

Konsumsi daya listrik merupakan salah satu faktor utama yang berkontribusi terhadap kerugian awan. Cloud pada dasarnya mengonsumsi daya untuk dua aktivitas: (1) memberi daya pada perangkat pusat data seperti router, switch, gateway, server, dan perangkat penyimpanan dan (2) mengoperasikan perangkat sistem pendingin HVAC. Untuk mendapatkan estimasi yang tepat, perlu mempertimbangkan konsumsi daya setiap perangkat dalam kondisi yang berbeda (misalnya, saat perangkat berjalan tanpa beban, beban rata-rata, dan beban penuh).

5.2.2 Faktor Biaya Kategori: Infrastruktur Sistem

Biaya yang terkait dengan perolehan infrastruktur sistem perangkat keras untuk penggunaan internal disebut sebagai biaya infrastruktur sistem. Biaya infrastruktur sistem dapat diklasifikasikan menjadi dua kelompok. Kelompok pertama mencakup biaya perolehan peralatan komputasi seperti server dan perangkat penyimpanan untuk penggunaan internal. Kelompok kedua mencakup biaya perolehan peralatan jaringan seperti router. Untuk biaya infrastruktur sistem ini, seperti yang disarankan oleh Opitz et al. (2008), penting untuk mempertimbangkan jangka waktu (yaitu periode penyusutan) selama peralatan ini dapat digunakan. Merupakan hal yang normal jika peralatan ini memiliki umur ekonomis selama tiga tahun.

Tabel 5.2 Faktor Biaya Yang Terkait Dengan Model Penerapan Cloud

Kategori faktor biaya	Kelompok factor biaya	Jenis penyebaran cloud target	Literatur tentang factor biaya												
			Risch & almann (2008)	Takesal (2011)	Kondost al. (2009)	Arnbrusst al. (2009)	Hajjatsal. (2010)	Truong & dussdar (2010)	Alford & morton (2009)	Khajehhasseini et al. (2012)	Opizes al. (2008)	Alman (2010)	Hwanges al. (2013)	Amazon (2019)	Alman & kash ef (2014)
(a) tenaga listrik	(a1) pendingin (a2) perangkat elektronik	1,3,4,6,8,9								0				0	0
(b) infrastruktur system	(b1) server (b2) perangkat jaringan	1,3,4,6,9,0								0					0
(c) perangkat lunak	(c1) server dasar semua lisensi perangkat lunak (c2) perangkat lunak tengah semua lisensi (c3) aplikasi semua lisensi perangkat lunak	All	0	0	0				0		0			0	0

(d) sumber daya manusia	(d1) pemeliharaan perangkat lunak (d2) pemeliharaan perangkat keras (d3) dukungan lainnya	1,3,4,6,8,9,	0	0	0			0					0		0
(e) tempat bisnis	(e1) rak AC (e2) pengkabelan (e3) fasilitas	1,3,4,6,8,9	0	0						0	0	0			0
(f) layanan cloud	(f1) konektivitas internet (f2) penggunaan server cloud (f3) transfer data ke cloud (f4) transfer data dari cloud (f5) penggunaan penyimpanan cloud (f6) transfer data antar cloud (f7) jumlah penerapan	All 2,3,5,6,7,8,9,10,	0	0			0		0	0					0

5.2.3 Faktor Biaya Kategori: Perangkat Lunak

Kategori faktor biaya perangkat lunak mencakup biaya yang dikeluarkan untuk pembelian lisensi perangkat lunak untuk penggunaan internal. Secara khusus, pengoperasian pusat data mencakup tiga kelompok lisensi perangkat lunak. Kategori pertama dapat disebut sebagai lisensi perangkat lunak server dasar, yang mencakup lisensi perangkat lunak sistem operasi dan lisensi untuk administrasi sistem seperti perangkat lunak sistem cadangan. Demikian pula, kelompok lisensi kedua mencakup perangkat lunak middleware komersial yang diperlukan untuk mengoperasikan cloud. Kelompok terakhir mencakup lisensi untuk perangkat lunak aplikasi, yang memberikan nilai langsung kepada pelanggan. Contohnya adalah perangkat lunak untuk perencanaan sumber daya perusahaan. Penting juga untuk dicatat bahwa tergantung pada vendornya, perangkat lunak hanya dapat dibeli berdasarkan kebijakan lisensi tertentu (misalnya, lisensi abadi, lisensi yang memerlukan pembaruan berkala, dan lisensi yang dikenakan biaya sesuai dengan jumlah pengguna akhir). Karena kebijakan perizinan yang berbeda ini, biayanya bisa sangat bervariasi.

5.2.4 Faktor Biaya Kategori: Sumber Daya Manusia

Kategori biaya sumber daya manusia mencakup gaji yang harus dibayar untuk teknisi, yang memelihara infrastruktur perangkat keras, teknisi, yang memelihara aplikasi perangkat lunak, dan teknisi, yang memberikan layanan dukungan. Karena perbedaan kondisi perekonomian, biaya hidup, dan ketersediaan tenaga kerja di berbagai negara, kategori biaya ini sangat ditentukan oleh lokasi geografis pusat data.

5.2.5 Faktor Biaya Kategori: Tempat Usaha

Kategori biaya tempat usaha mencakup biaya dasar yang diperlukan untuk menyiapkan fasilitas dasar yang diperlukan untuk mendirikan pusat data internal (cloud pribadi). Faktor biaya yang penting meliputi (1) biaya pembelian atau sewa fasilitas pusat data; (2) biaya seluruh instalasi yang menjamin keamanan dan keandalan pusat data seperti sistem

pendingin HVAC, sistem keamanan fisik, rak server, dan perangkat non-elektronik lainnya; dan (3) biaya pemasangan kabel dan jaringan yang diperlukan untuk pengoperasian pusat data.

5.2.6 Faktor Biaya Kategori: Layanan Cloud

Kategori faktor biaya ini mencakup semua item biaya tidak berwujud yang terkait langsung dengan penggunaan layanan cloud. Mereka diklasifikasikan menjadi tujuh kelompok. Salah satu kelompok terdiri dari biaya penggunaan server (misalnya, harga per jam durasi waktu mesin virtual (VM)). Kelompok kedua mencakup item biaya yang terkait dengan biaya penyimpanan. Biaya layanan Internet bagi perusahaan adalah kelompok biaya lain. Biaya transfer data ke cloud dan biaya transfer data keluar dari cloud membentuk dua kelompok lagi. Sebagai kelompok faktor biaya lainnya, biaya yang terkait dengan transfer data antar cloud telah diidentifikasi. Kelompok biaya ini belum mendapat banyak perhatian dalam literatur, meskipun hal ini penting dalam kasus awan yang saling berhubungan. Signifikansinya dapat dilihat dari fakta bahwa Amazon mengenakan harga yang lebih tinggi untuk transfer data antar cloud yang berlokasi di wilayah berbeda dibandingkan pusat data yang berlokasi di wilayah yang sama. Kelompok faktor biaya terakhir adalah biaya penerapan. Kelompok biaya ini juga belum mendapat banyak perhatian dalam literatur sebelumnya. Meskipun kemungkinan migrasi VM rendah pada jenis penerapan cloud hibrid, untuk cloud yang saling terhubung, kelompok faktor biaya ini dapat menjadi signifikan. Berbagai peristiwa dapat memicu penerapan layanan baru yang lebih efisien secara ekonomi dibandingkan penerapan yang sudah ada. Biaya penerapan dapat ditentukan sebagai jumlah penerapan dikalikan dengan biaya migrasi untuk setiap penerapan.

5.3 MODEL EKONOMI UNTUK CLOUD FEDERASI

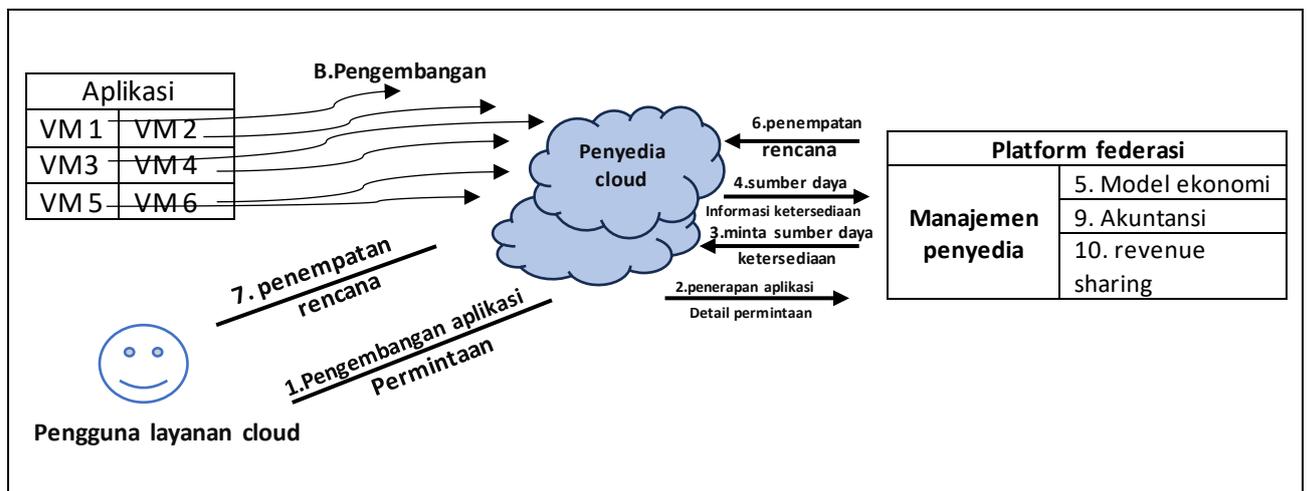
Cloud yang saling terhubung, khususnya federasi cloud, telah dianggap sebagai cara bagi penyedia cloud untuk mengatasi keterbatasan cloud dan mengurangi biaya penyediaan layanan melalui agregasi sumber daya dan penerapan multi-situs yang andal. Meskipun terdapat janji-janji yang signifikan, kami tidak dapat menemukan federasi cloud yang beroperasi di pasar komersial. Tinjauan kami terhadap literatur federasi cloud hanya mengidentifikasi beberapa penyebab penting. Secara khusus, kurangnya model ekonomi yang tepat telah diidentifikasi sebagai faktor penghambat penting dalam penerapan federasi cloud.

Model ekonomi ini dapat memberi insentif kepada penyedia cloud untuk membentuk dan mengoperasikan federasi serta membagi pendapatan. Karena pembagian pendapatan secara langsung terkait dengan bagaimana sumber daya dibagi di antara anggota federasi, solusi yang efisien harus menentukan secara bersama-sama bagaimana anggota federasi cloud berbagi sumber daya infrastruktur dan pendapatan yang dihasilkan melalui penyediaan layanan dengan sumber daya bersama. Solusinya juga perlu menghubungkan algoritma untuk pembagian sumber daya (yaitu penempatan layanan) dan pembagian pendapatan (yaitu logika bisnis) dengan sistem akuntansi. Algoritma yang tepat untuk pembagian pendapatan diperlukan untuk memberikan insentif yang tepat kepada anggota federasi untuk memenuhi permintaan layanan yang harus mereka layani dan permintaan layanan yang mereka bawa ke federasi. Hal ini juga memerlukan pertimbangan sejumlah besar penyedia yang tersebar

secara geografis menawarkan layanan heterogen dengan jaminan QoS yang bervariasi. Terlepas dari tantangan yang menarik ini, hanya sedikit peneliti yang mulai mengerjakan model ekonomi terkait penempatan layanan dan pembagian pendapatan di federasi cloud dan telah mengusulkan algoritme.

Mengingat kebutuhan algoritma untuk penempatan layanan dan pembagian pendapatan, arsitektur sistem untuk platform federasi cloud dan kasus penggunaan untuk menerapkan model ekonomi dalam penerapan federasi cloud dapat dibayangkan seperti yang ditunjukkan pada gambar berikut (Gambar 5.2). Model ekonomi dalam arsitektur ini diimplementasikan melalui tiga modul: penempatan layanan, akuntansi, dan bagi hasil.

Kasus penggunaan yang ditunjukkan pada Gambar 5.2 menyoroiti cara kerja arsitektur sistem. Hal ini menggambarkan bahwa pengguna layanan cloud yang membutuhkan penerapan aplikasi di cloud memulai permintaan penerapan aplikasi (langkah 1) melalui penyedia cloud (Penyedia Cloud 1), yang merupakan anggota federasi cloud. Platform federasi cloud menerima permintaan melalui modul manajemen penyedia (langkah 2) dan memicu modul penempatan layanan dalam modul ekonomi untuk menentukan rencana penempatan layanan berdasarkan sumber daya yang tersedia (langkah 3 dan langkah 4) dengan mengidentifikasi kombinasi terbaik yang mungkin sumber daya cloud gabungan (langkah 5 dan langkah 6). Node layanan aplikasi pelanggan disebarkan sesuai rencana penempatan (langkah 7 dan langkah 8). Modul akuntansi dalam model ekonomi mencatat transaksi dan konsumsi sumber daya di akun pelanggan, menggunakan rincian penyediaan layanan untuk permintaan tersebut (langkah 9). Terakhir, modul bagi hasil mengalokasikan pendapatan yang diperoleh sesuai aturan pembagian yang disepakati (langkah 10).



Gambar 5.2 Kasus Penggunaan Untuk Menerapkan Model Ekonomi Untuk Federasi Cloud

Karena belum banyak penelitian yang dilakukan mengenai rincian model ekonomi untuk awan federasi, penelitian di masa depan diperlukan untuk mengisi kesenjangan penelitian ini. Para peneliti harus berupaya mengusulkan model ekonomi untuk tata kelola federasi cloud yang memberikan insentif kepada penyedia cloud untuk membentuk dan mempertahankan pengoperasian federasi cloud. Arsitektur yang ditunjukkan pada Gambar

5.2 menunjukkan cara kerja modul model ekonomi tersebut. Model ekonomi ini memberikan panduan untuk pemanfaatan sumber daya penyedia secara efektif dalam melayani permintaan pelanggan akan layanan cloud dan mendistribusikan pendapatan yang dihasilkan dengan cara yang tepat kepada anggota federasi. Secara khusus, mereka dapat membantu dalam pemilihan kumpulan sumber daya cloud yang optimal untuk menghosting komponen layanan aplikasi dan memberikan skema pembagian pendapatan yang adil, stabil, dan memotivasi bagi anggota federasi cloud dengan laba atas investasi yang lebih baik.

BAB 6

PENCIPTAAN NILAI DAN ASIMETRI KEKUATAN DALAM EKOSISTEM DIGITAL

6.1 PENDAHULUAN

Digitalisasi artefak memberikan peluang baru yang mengubah model bisnis tradisional dan cara layanan diberikan kepada pengguna. Secara khusus, platform digital yang memungkinkan munculnya ekosistem baru mengubah cara masyarakat berinteraksi dengan teknologi digital. Ekosistem ini dapat dikonseptualisasikan sebagai “jaringan aktor yang saling berinteraksi dan menawarkan berbagai jenis sumber daya, yang bersama-sama membentuk layanan digital di sekitar platform”. Dalam ekosistem, platform digital mempunyai peran sentral yang menentukan struktur ekosistem. Mencapai posisi dominan untuk sebuah platform dan membangun ekosistem yang kuat di sekitar platform adalah sebuah proses yang menuntut penciptaan nilai memiliki peran sentral.

Dibandingkan dengan rantai penciptaan nilai tradisional di mana nilai berpindah dari perusahaan ke pelanggan, penyedia platform digital harus mempertimbangkan bagaimana nilai dihasilkan di berbagai sisi platform. Selain itu, para pelaku di berbagai sisi platform bergantung pada ukuran dan daya tarik sisi lain pasar. Misalnya, dalam industri videogame yang persaingan antar berbagai platform game sangat ketat, studio game lebih cenderung mengembangkan game untuk platform yang memiliki banyak pemain. Sejalan dengan itu, para pemain video game cenderung menyukai platform game yang menyediakan konten game menarik dalam jumlah besar. Mengembangkan platform yang memberikan nilai bagi pasar multisisi dan membangun ekosistem yang kuat adalah proses yang kompleks dan menuntut. Bahkan jika sebuah perusahaan memiliki inovasi yang sangat baik untuk platform game, penciptaan nilai perusahaan masih bergantung pada inovasi lain dalam ekosistem dan kekuatan yang dimiliki perusahaan tersebut dibandingkan perusahaan lain.

Untuk lebih memahami penciptaan nilai dan konsep kekuasaan dalam ekosistem digital, bab ini mengkaji literatur penciptaan nilai dan studi manajemen tentang kekuasaan organisasi. Secara khusus, kami berkontribusi untuk memahami topik ini dalam konteks platform digital dengan mempelajari (1) jenis nilai langsung dan tidak langsung apa yang dihasilkan dalam jaringan mitra fokus, (2) bagaimana jaringan fokus dan posisi kekuasaan berkembang seiring berjalannya waktu, dan (3) bagaimana asimetri kekuasaan mempengaruhi penciptaan nilai dalam jaringan. Kami fokus pada industri videogame karena industri ini memiliki pasar yang memiliki banyak sisi, dan ekosistem memiliki peran yang kuat. Lebih jauh lagi, industri ini memiliki sejarah yang relatif panjang dengan platform game yang sudah mapan. Hal ini menyulitkan masuknya pendatang baru karena mereka mungkin hanya mempunyai sedikit kekuatan di pasar, dan mereka harus menciptakan ekosistem baru dari awal.

6.2 PLATFORM DAN EKOSISTEM DIGITAL

Platform digital umumnya disusun dalam arsitektur seperti jaringan, yang disebut sebagai struktur modular berlapis dengan antarmuka yang digabungkan secara longgar. Arsitekturnya membentuk gabungan struktur modular dan struktur berlapis. Arsitektur muncul ketika komponen dan fungsi digital membentuk layanan platform utama atau ketika komponen dan fungsi tertanam dalam struktur produk yang terorganisir secara hierarki. Dalam arsitektur berlapis-lapis yang digabungkan secara longgar, platform digital disusun dalam empat lapisan:

- (1) perangkat
- (2) jaringan
- (3) layanan
- (4) konten.

Lapisan perangkat mengacu pada perangkat fisik yang terhubung dan berinteraksi dengan platform dan layanannya, seperti televisi, ponsel, atau konsol game. Lapisan jaringan mengacu pada protokol jaringan yang ditawarkan platform untuk berkomunikasi melalui jaringan ke perangkat di lapisan perangkat. Lapisan layanan berkaitan dengan fungsionalitas aplikasi yang berjalan pada platform dan memungkinkan pengguna untuk menggunakan konten di berbagai perangkat. Lapisan konten mencakup konten yang berinteraksi dengan pelanggan, seperti musik, game, atau video. Lapisan-lapisan ini membentuk ekosistem di sekitar platform digital di mana beberapa aktor yang beragam, seperti pemilik platform, penyedia konten, operator telekomunikasi, produsen perangkat, pengguna akhir, dll, dapat berpartisipasi, menciptakan nilai, dan membentuk pasar multilateral. Semua aktor ini membentuk persaingan dan asimetri kekuasaan di platform digital karena masing-masing aktor memiliki kepentingan dan motivasi unik untuk berpartisipasi dalam ekosistem.

6.3 PENCIPTAAN NILAI DALAM EKOSISTEM DIGITAL

Dalam bab ini, kami menggunakan istilah “jaringan mitra” untuk merujuk pada berbagai aktor dalam ekosistem yang bekerja sama secara langsung dengan perusahaan fokus. Agar dapat beroperasi dengan sukses dalam suatu ekosistem, perusahaan harus mengenali aktor-aktor potensial dan yang ada dalam ekosistem yang merupakan jaringan mitra perusahaan. Dengan demikian, jaringan mitra merupakan bagian yang lebih fokus dari jaringan digital yang lebih besar. Dalam konteks platform, jaringan memiliki karakteristik struktur segitiga yang khas dari pasar dua sisi. Mitra-mitra ini biasanya dapat dikelompokkan menjadi produsen dan pelanggan, dan dalam industri game, menjadi pengembang game dan konsumen. Di antara dua kelompok aktor utama ini, penyedia platform sebagai perusahaan fokus bertindak sebagai perantara dalam menciptakan nilai. Lebih lanjut, perusahaan fokus perlu mengidentifikasi nilai dari penawaran mereka, dan bagaimana nilai ini dapat diberikan agar bermanfaat bagi pelaku lain dalam jaringan. Oleh karena itu, perusahaan harus memetakan semua pelaku dalam ekosistem yang dapat memperoleh manfaat dari penawaran perusahaan dan sumber daya yang diperlukan perusahaan untuk mengkomersialkan jasa mereka.

Nilai yang tercipta dapat didefinisikan sebagai trade-off antara manfaat dan pengorbanan yang dapat bersifat moneter atau non-moneter. Manfaat dan biaya moneter biasanya lebih mudah diukur. Namun, peran imbalan dan biaya non-moneter dalam persepsi nilai juga signifikan. Imbalan non-moneter dapat berupa imbalan status, imbalan emosional, atau perolehan kompetensi baru, sedangkan biaya non-moneter dapat mencakup waktu, tenaga, energi, dan jumlah konflik yang dilakukan pelanggan untuk memperoleh produk atau layanan.

Penciptaan nilai dari perspektif fungsional menawarkan pandangan mengenai jenis aktivitas yang mungkin dilakukan aktor untuk menciptakan nilai lebih bagi anggota jaringan. Menurut analisis nilai berorientasi fungsi, perusahaan dapat memperoleh nilai dari hubungan dengan fungsi langsung dan tidak langsung. Nilai langsung dapat dihasilkan melalui fungsi laba, volume, dan pengamanan. Misalnya, fungsi perlindungan adalah fungsi penciptaan nilai langsung. Jika perusahaan memiliki kontrak panjang dengan pelanggan, hubungan ini menciptakan nilai perlindungan bagi perusahaan. Sebaliknya, fungsi tidak langsung memerlukan masukan dari pihak ketiga. Fungsi tidak langsung meliputi fungsi pasar, akses, dan inovasi. Misalnya, fungsi pasar berarti satu pelaku memberikan akses terhadap kawasan pasar lain dengan calon pelaku mitra baru.

6.4 KONSEP KEKUASAAN DALAM JARINGAN MITRA

Astley dan Sachdeva (1984) mengidentifikasi tiga sumber kekuasaan: otoritas hierarkis, kendali sumber daya, dan sentralitas jaringan. Otoritas hierarkis sering kali berkaitan dengan posisi resmi yang dimiliki para aktor atas satu sama lain, sehingga biasanya digabungkan dengan aktor-aktor seperti otoritas atau pengawas. Pengendalian sumber daya melihat pada lingkungan suatu organisasi, yang menyatakan bahwa setiap orang bergantung pada sumber daya pihak lain: *“organisasi adalah sistem sosial terbuka yang memerlukan pasokan sumber daya dari lingkungan untuk mempertahankan operasi mereka”*. Dengan demikian, tidak ada organisasi atau aktor yang dapat bertindak sendiri. Kekuasaan yang didasarkan pada sumber daya secara alami akan lebih tinggi dalam hal sumber daya yang kritis atau sulit diperoleh dibandingkan dengan sumber daya dalam jumlah besar. Sumber kekuasaan ketiga, sentralitas jaringan, mengacu pada posisi aktor dalam jaringan. Håkansson dan Snehota (1989) berpendapat bahwa aktor jaringan bertujuan untuk meningkatkan kekuatan dan pengaruh mereka dalam jaringan karena para aktor percaya bahwa posisi yang lebih kuat dalam jaringan akan memungkinkan para aktor mencapai tujuan lain. Kekuasaan dan posisi aktor dalam suatu jaringan mempunyai hubungan yang erat. Pada akhirnya kekuasaan diwujudkan dalam proses interaksi yang membentuk suatu hubungan; tidak akan ada kekuatan tanpa bagian lain dari hubungan tersebut.

6.5 METODE PENELITIAN

Bab ini mengkaji kasus kualitatif dan longitudinal. Studi kasus menyediakan data yang terperinci dan kaya secara empiris yang terkait dengan fenomena yang kompleks. Studi kasus longitudinal juga memfasilitasi pemeriksaan evolusi aktivitas perusahaan dan jaringan mitra.

Dalam pengumpulan data, kami menggabungkan wawancara dan materi sekunder yang mencakup seluruh sejarah perusahaan dari tahun 2000 hingga 2015. Kami melakukan 15 wawancara, masing-masing berlangsung selama 45–90 menit. Sumber data sekunder mencakup brosur dan siaran pers perusahaan, yang memberikan gambaran historis yang luas dan rinci tentang perusahaan tersebut. Dengan menggunakan informasi ini, kami juga melakukan triangulasi informasi tersebut. Dalam analisis data, kami mengikuti langkah-langkah: (1) kondensasi data, (2) penyajian data, dan (3) penarikan dan verifikasi kesimpulan seperti yang direkomendasikan oleh Miles dan Huberman (1994).

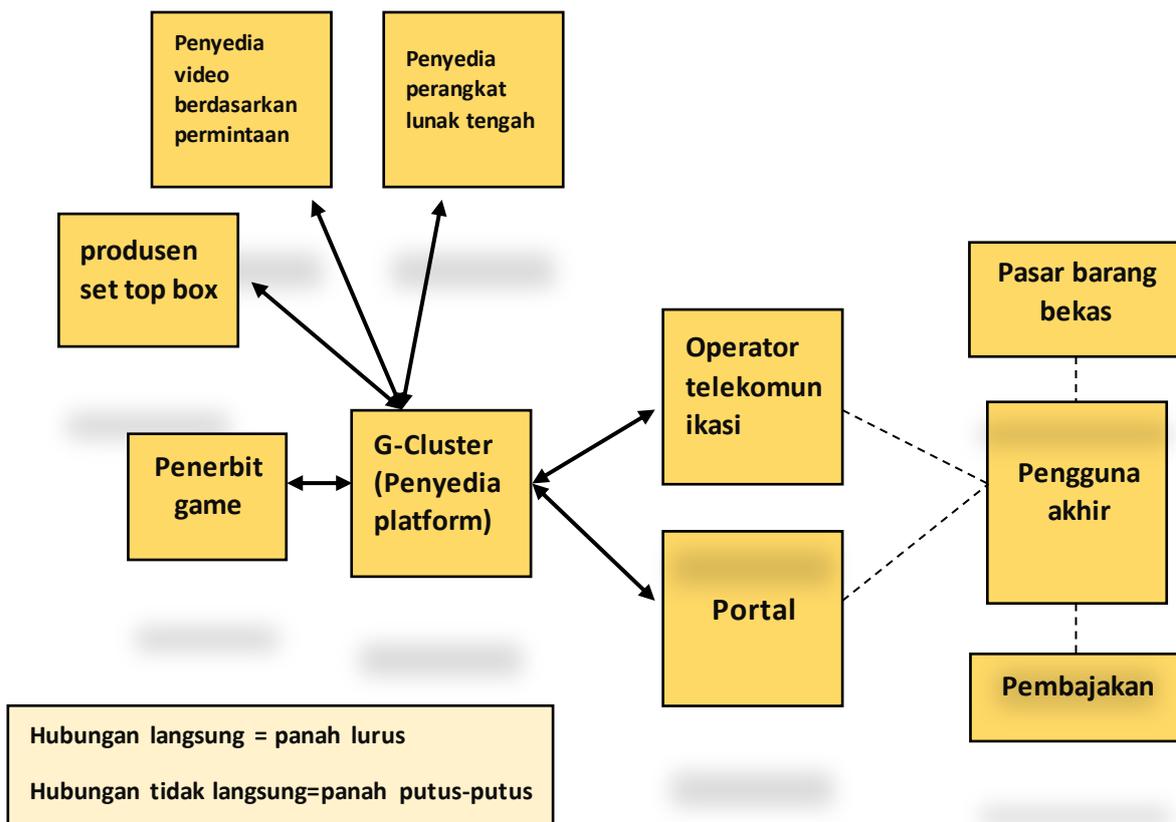
6.6 MODEL BISNIS G-CLUSTER

Perusahaan kasus, G-cluster, mengembangkan layanan game-on-demand. Sepanjang sejarah, cluster G masih berukuran kecil, mempekerjakan 10–40 orang. Dibandingkan dengan penyedia platform videogame tradisional, ide bisnis G-cluster didasarkan pada cara yang sangat berbeda dalam menyediakan videogame kepada para pemain. Secara tradisional, game diinstal di komputer atau konsol game yang menjalankan game tersebut. Dalam model bisnis G-cluster, game dijalankan pada platform yang dioperasikan oleh operator telekomunikasi di server game mereka. Server game mengirimkan konten game ke perangkat pengguna akhir melalui jaringan broadband. Perangkat klien menerima streaming, menampilkan game, dan mengirimkan perintah pengguna kembali ke server game. Oleh karena itu, platform game G-cluster memungkinkan menghadirkan game ke lingkungan cloud. Komersialisasi ini merupakan tantangan karena industri ini didominasi oleh penyedia platform game besar dan terkenal sehingga menyulitkan pendatang baru untuk memasuki pasar. Namun, karena G-cluster adalah penyedia platform game berbasis cloud pertama di pasar, inovasi perusahaan ini semakin menarik minat calon mitra.

6.6.1 Penciptaan Jaringan Mitra

Sasaran bisnis G-cluster masih baru pada tahun 2000 dan memerlukan waktu untuk berkembang, sehingga jaringan mitra nyata pertama muncul pada tahun 2005 (Gambar 6.1). Gambar tersebut menunjukkan mitra utama dalam ekosistem yang bertindak langsung dengan G-cluster (panah lurus) ketika perusahaan mengkomersialkan layanannya. Pertama, G-cluster membutuhkan konten untuk platform game. Untuk memperoleh konten game, yang sangat penting bagi layanan G-cluster, perusahaan tersebut bermitra dengan penerbit game dan game berlisensi untuk platform tersebut dengan basis bagi hasil.

Pembagian pendapatan memberi G-cluster akses ke portofolio game sekaligus melindungi arus kas perusahaan. Namun, dalam banyak kasus, potensi pendapatan tidak menjadi faktor utama dalam kemitraan bagi penerbit game. Akibatnya, G-cluster harus menunjukkan manfaat lain manfaat yang akan memberikan nilai bagi penerbit game jika mereka menyediakan game untuk platform tersebut. G-cluster memotivasi studio game dengan menekankan manfaat komputasi awan, seperti menghindari pembajakan, penyalinan ilegal, dan pasar barang bekas untuk game tersebut. G-cluster juga membutuhkan mitra yang mampu menjalankan layanan cloud gaming di server mereka dan memberikan akses bagi pemain ke layanan tersebut.



Gambar 6.1 Jaringan Mitra Pada Tahun 2005

Oleh karena itu, G-cluster mengembangkan hubungan dengan operator telekomunikasi yang menjadi mitra penting dalam ekosistem. Operator telekomunikasi memiliki saluran pemasaran yang baik dan basis pelanggan yang besar. Karena mereka adalah pemain besar di pasar, mereka juga menawarkan lebih banyak visibilitas dan nama merek yang dapat digunakan untuk tujuan pemasaran. Operator juga memotivasi studio game untuk membuat game mereka tersedia di platform G-cluster. Namun, langkah menuju kerja sama dengan operator telekomunikasi tidaklah mudah karena posisi pasar mereka yang kuat. G-cluster perlu menunjukkan nilai produk mereka bagi operator telekomunikasi. Selain keuntungan finansial, layanan G-cluster menawarkan peluang bagus untuk memperluas portofolio produk operator telekomunikasi yang ada dan membedakan penawaran mereka dari pesaing.

Untuk mengkomersialkan layanan dan bermitra dengan operator telekomunikasi, G-cluster memerlukan sumber daya dari penyedia layanan video-on-demand, produsen set-top box, dan penyedia perangkat lunak middleware. Bagi penyedia layanan video-on-demand, platform game G-cluster menawarkan fungsionalitas baru dan memungkinkan mereka menawarkan lebih banyak konten untuk operator telekomunikasi. Produsen dekoder memerlukan fungsi baru untuk perangkat mereka, dan platform game G-cluster memberikan nilai ekstra. Penyedia perangkat lunak middleware, yang menjual perangkat lunak ke operator telekomunikasi, mendapat manfaat dari platform G-cluster, karena mereka mampu

mengintegrasikan layanan game-on-demand di set-top box operator telekomunikasi. Kerjasama antara ketiga jenis perusahaan yang berbeda ini terutama didasarkan pada manfaat timbal balik yang diberikan oleh jaringan mitra, bukan pada manfaat moneter. Hubungan ini bersifat simetris dalam aspek kekuasaan.

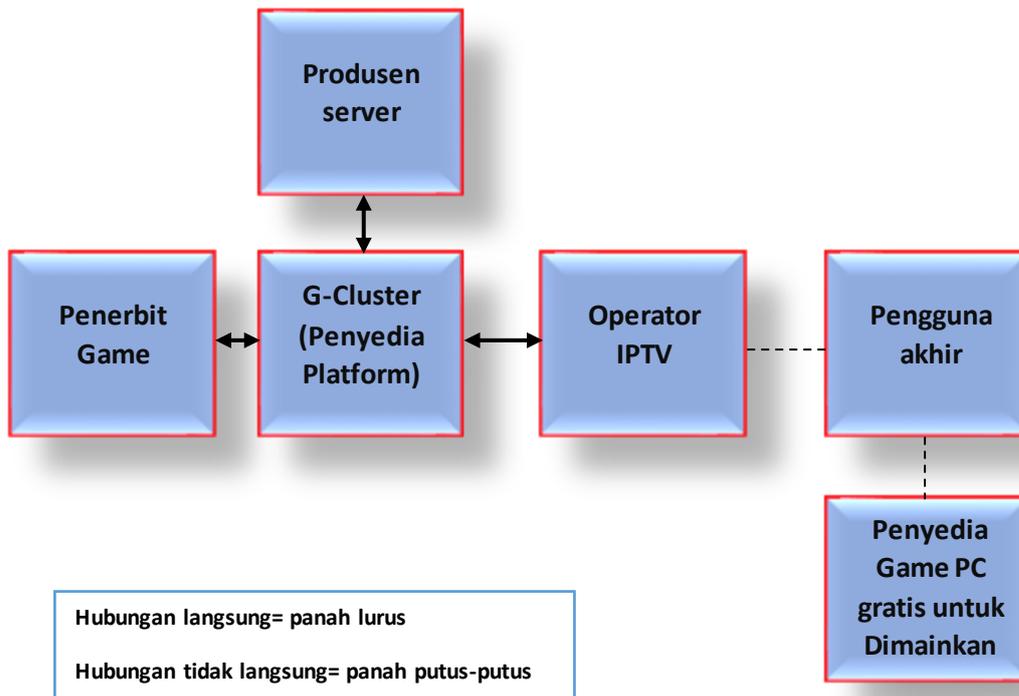
Portal (seperti Yahoo) juga merupakan mitra penting dalam jaringan mitra yang memberikan pengguna PC akses ke layanan cloud gaming G-cluster, dan memungkinkan layanan multihoming. Portal juga menangani aktivitas pemasaran dan membebaskan biaya kepada pelanggan melalui sistem faktur portal. Untuk portal, layanan cloud G-cluster menghasilkan pendapatan tanpa memerlukan investasi apa pun, dan layanan tersebut mudah diintegrasikan dengan bisnis mereka saat ini.

6.6.2 Evolusi dalam Jaringan Mitra

Selama periode lima tahun, perubahan ekosistem, pasar, dan layanan G-cluster berdampak pada jaringan mitra (Gambar 6.2). Karena meningkatnya persaingan di pasar game PC dan munculnya game gratis, G-cluster hanya berfokus pada jaringan dan pengguna Internet Protocol Television (IPTV) dan menghapus pasar PC dari jaringan. Selain itu, operator telah meningkatkan penawaran IPTV mereka secara signifikan, dan terjadi pertumbuhan berkelanjutan di pasar seiring dengan semakin andalnya koneksi IPTV.

G-cluster juga mengembangkan produknya lebih jauh, menjadikannya layanan siap pakai bagi operator. Misalnya, G-cluster mengembangkan sistem penagihan mereka sendiri dan antarmuka pengguna (menu) yang digunakan pemain untuk memilih game dari toko game virtual G-cluster. Dengan menyertakan fitur-fitur ini, G-cluster menjadi kurang bergantung pada perusahaan lain dan memperkuat posisi mereka dalam jaringan mitra.

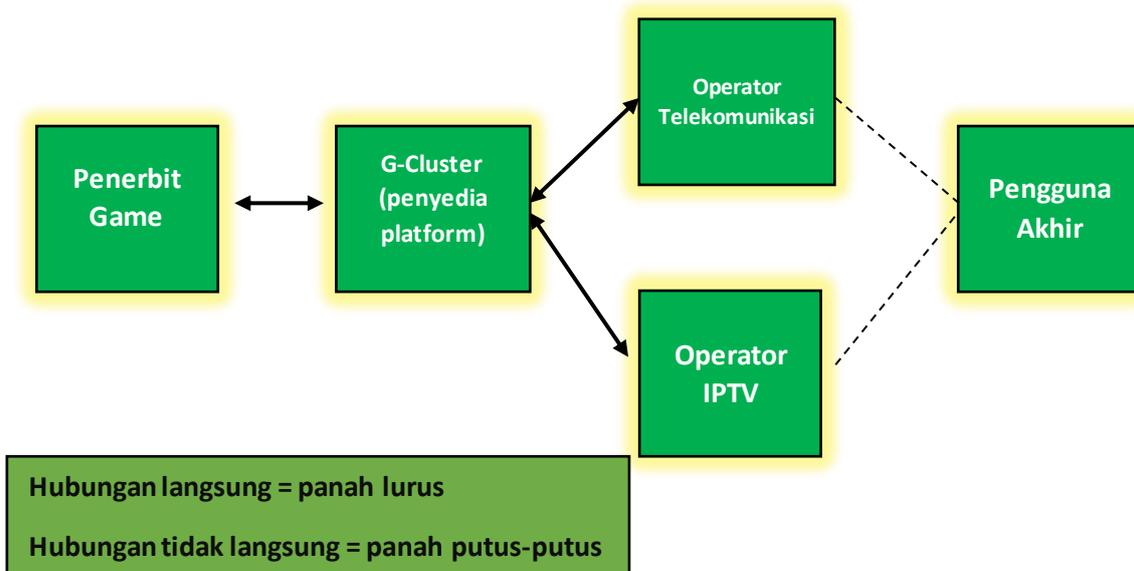
Pada tahun 2010, G-cluster menjalin hubungan dengan produsen server besar dan terkenal yang menyediakan teknologi cloud untuk operator telekomunikasi. Hubungan ini memberikan keuntungan timbal balik bagi kedua perusahaan. Poin utama dari kemitraan ini adalah saling menghargai. Bagi G-cluster, kerja sama ini menghasilkan mitra yang lebih andal dan berpengaruh, yang dapat memasarkan layanan game lebih jauh ke operator telekomunikasi. Mitra yang dapat diandalkan ini meningkatkan sumber daya pemasaran dan penjualan G-cluster secara signifikan. Sebaliknya, dengan menyertakan fitur cloud gaming G-cluster pada penawaran produsen server, mereka memperoleh nilai tambah yang dapat digunakan produsen saat memasarkan server mereka ke operator.



Gambar 6.2 Jaringan mitra pada tahun 2010

6.6.3 Kekuasaan yang Setara dalam Jaringan Mitra

Untuk memberikan layanan multihome di luar operator IPTV, G-cluster menghadirkan konsol game cloud mereka sendiri ke pasar pada tahun 2015. Konsol tersebut adalah perangkat fisik kecil yang menghubungkan layanan game G-cluster ke TV pemain tanpa berlangganan IPTV. Konsol ini membuat layanan permainan G-cluster tersedia melalui operator telekomunikasi mana pun, karena layanan tersebut tidak lagi terikat dengan IPTV. Perubahan lain dalam jaringan mitra adalah G-cluster tidak lagi bekerja sama dengan produsen server (Gambar 6.3). Pada tahun 2015, G-cluster memiliki operator terkenal sebagai pelanggan referensi dan tidak lagi memerlukan produsen server atau pihak ketiga lainnya untuk meyakinkan operator tentang layanan tersebut. Oleh karena itu, meskipun jumlah pelaku dalam jaringan mitra menurun, cluster G meningkatkan jumlah mitra penting mereka. Perubahan ini menghasilkan jaringan yang lebih stabil dan kooperatif, dimana kekuasaan tersebar lebih merata di antara para aktor.



Gambar 6.3 Jaringan mitra pada tahun 2015

6.7 HASIL

Evolusi jaringan yang berkelanjutan terlihat jelas dalam studi kasus ini. Proses ini tipikal untuk jaringan, yang disebabkan oleh perubahan ekosistem, logika penciptaan nilai, dan konsolidasi hubungan antar aktor. Jika suatu perusahaan ingin mendapatkan posisi yang lebih baik dalam jaringan mitra dan memasarkan penawarannya, perusahaan tersebut harus bekerja sama dengan beberapa jenis mitra. Perusahaan harus menunjukkan nilai penawaran kepada beberapa mitra dalam jaringan. Evolusi posisi jaringan ini juga mempengaruhi pengaturan daya. Sumber kekuasaan dan nilai-nilai langsung dan tidak langsung antara berbagai aktor di setiap posisi mikro disajikan pada Tabel 6.1.

Tabel 6.1 Nilai langsung dan tidak langsung serta unsur kekuasaan di setiap hubungan fokus

Hubungan Fokus	Nilai Langsung	Nilai Tidak Langsung	Hubungan Kekuasaan Dan Posisi	Sumber kekuatan
Penerbit game G-Cluster	<ul style="list-style-type: none"> Nilai finansial SDK 	<ul style="list-style-type: none"> Tidak ada pembajakan Tidak ada pasar barang bekas Pasar permainan yang lebih besar Model pendapatan baru 	<ul style="list-style-type: none"> Penerbit yang memiliki posisi yang kuat pada tahun 2005 Belakangan hubungan menjadi lebih setara Ketika cluster-G mencapai posisi pemasok paling penting 	<ul style="list-style-type: none"> Penerbitan game menyediakan konten untuk platform G-cluster G-cluster memberikan kompetensi penting di pasar berkembang
Permainan penerbit G-Cluster	<ul style="list-style-type: none"> Konten (permainan) untuk platform 	<ul style="list-style-type: none"> Referensi 		

Telekomunikasi-IPTV Cluster G-Operator	<ul style="list-style-type: none"> • Nilai finansial • Lebih banyak konten untuk layanan ini 	<ul style="list-style-type: none"> • Potensi pasar 	<ul style="list-style-type: none"> • Operator telekomunikasi-IPTV memiliki posisi yang kuat dan tetap kuat dalam menghadapi perubahan situasi 	Operator telekomunikasi-IPTV mengoperasikan platform G-Cluster
Telekomunikasi-IPTV operator Cluster-G	<ul style="list-style-type: none"> • Saluran pengiriman • Layanan komputasi 	<ul style="list-style-type: none"> • Pelanggan yang sudah ada sebelumnya • Pemasaran • Nama merk • Jaringan dengan penerbitan game 		
Penyedia layanan video-on-demand G-Cluster penyedia layanan video-on-demand G-Cluster	<ul style="list-style-type: none"> • Fitur baru untuk layanan ini • System faktur untuk layanan ini 	<ul style="list-style-type: none"> • Potensi pasar • Jaringan dengan penyedia IPTV 	<ul style="list-style-type: none"> • setara 	<ul style="list-style-type: none"> • Penyedia layanan video-on-demand memiliki kontak dengan operator telekomunikasi/IPTV • G-Cluster menawarkan fitur-fitur baru yang menjadi produk penyedia video-on-demand lebih menarik bagi operator telekomunikasi-IPTV
Produsen decoder G-cluster kotak decoder, produsen-G cluster	<ul style="list-style-type: none"> • Fitur Baru untuk layanan ini 	<ul style="list-style-type: none"> • Potensi pasar • Jaringan dengan penyedia IPTV 	<ul style="list-style-type: none"> • Setara 	<ul style="list-style-type: none"> • Produsen decoder mempunyai kontak dengan operator telekomunikasi/IPTV • G-Cluster menawarkan fitur-fitur baru yang menjadikan produk produsen set-top box lebih menarik bagi operator telekomunikasi IPTV

Nilai langsungnya, selain nilai moneter, terkait dengan sumber daya penting yang dibutuhkan klaster G untuk mengkomersialkan layanannya. Nilai langsung dapat dibagi menjadi sumber daya yang memungkinkan layanan (disediakan oleh studio game dan operator telekomunikasi) dan fungsionalitas yang diperlukan untuk produk tersebut. Bagi mitra yang mengaktifkan layanan G-cluster, G-cluster memberikan manfaat finansial sebagai nilai langsung. Meskipun nilai tidak langsung tidak penting bagi layanan G-cluster, nilai ini memberikan bantuan besar dalam pemasaran dan jaringan. Nilai tidak langsung juga berlaku serupa, G-cluster memperoleh sumber daya untuk pemasaran dan jaringan, dan mitranya

memperoleh fitur baru untuk layanan mereka, yang dapat digunakan oleh mitra dalam pemasaran mereka.

Seperti yang dapat diamati dari Gambar. 6.1, 6.2, 6.3, jaringan mitra berevolusi dari struktur kompleks yang melibatkan beberapa aktor (pada tahun 2005) menjadi struktur jaringan sederhana yang hanya mencakup mitra yang paling penting (pada tahun 2015). Easton (1992) mengamati bahwa semakin besar independensi suatu perusahaan, semakin sedikit fragmentasi jaringannya. Dalam kasus G-cluster, jumlah mitra dalam jaringan menurun seiring berjalannya waktu, namun jumlah operator konten dan telekomunikasi meningkat. Jaringan perusahaan berkembang melalui langkah-langkah berikut. Pertama, penyedia platform berjejaring dengan semua aktor yang beroperasi dalam berbagai lapisan arsitektur platform berlapis-lapis (Yoo dkk. 2010) yang dapat memanfaatkan platform tersebut untuk mencapai visibilitas pasar. Kedua, setelah mendapatkan lebih banyak visibilitas dalam ekosistem, perusahaan tersebut berfokus pada aktor-aktor paling berpengaruh dalam lapisan konten (studio game) dan lapisan jaringan (operator telekomunikasi), dan mengembangkan hubungan yang lebih dalam dengan mereka. Tindakan ini meningkatkan posisi penyedia platform dalam jaringan mitra dan membuatnya lebih terkonsentrasi.

Kekuasaan meningkat ketika aktor utama mempunyai lebih banyak alternatif untuk dipilih, dan posisi kekuasaan berhubungan dengan ukuran perusahaan. Pada awalnya, operator telekomunikasi dan penerbit game adalah perusahaan besar yang memiliki banyak pemasok konten dan teknologi terkini yang dapat dipilih. Namun, seiring dengan perubahan lanskap teknologi yang mendukung solusi dan kompetensi G-cluster, G-cluster mencapai posisi yang lebih kuat dalam jaringan dan menjadi pemasok penting. Kompetensi penting dan perubahan teknologi di pasar bertindak sebagai pemicu perubahan struktur jaringan dan posisi kekuasaan. Dengan demikian, hubungan antara kemampuan penciptaan nilai dan posisi kekuasaan terlihat melalui kompetensi G-cluster. Nilai finansial langsung dan nilai tidak langsung yang diberikan G-cluster kepada penerbit game dan operator telekomunikasi melebihi kemampuan penciptaan nilai pesaing dan menghasilkan kerja sama yang lebih erat.

Kesimpulan

Bab ini memberikan kontribusi pemahaman tentang ekosistem digital dalam beberapa cara. Pertama, bab ini memasukkan teori jaringan, studi manajemen yang berkaitan dengan kekuatan organisasi, dan literatur tentang penciptaan nilai. Bab ini mengonseptualisasikan penciptaan nilai dan evolusi jaringan mitra dalam konteks ekosistem digital kontemporer. Secara khusus, bab ini memberikan pandangan mendalam tentang bagaimana penyedia platform dapat menciptakan nilai dengan aktor lain dalam jaringan dan bagaimana nilai tersebut dapat digunakan untuk membentuk posisi jaringan yang baik dan simetri kekuatan di pasar.

Kedua, bab ini memberikan wawasan rinci tentang bagaimana dan mengapa jaringan berubah selama 10 tahun. Hal ini penting dalam mengembangkan pandangan realistis mengenai penciptaan nilai dan pengembangan jaringan. Sebagaimana dicatat oleh Halinen dan Törnroos (2005), seiring berjalannya waktu, jaringan berubah sehubungan dengan masalah yang ingin mereka selesaikan dan, dengan cara ini, dengan nilai yang ingin mereka

ciptakan. Ketika situasi berubah, aktor-aktor baru mungkin diperlukan dalam kerja sama jaringan, dan hal ini akan menyebabkan perubahan dalam struktur jaringan.

Ketiga, bab ini memberikan pengetahuan rinci tentang rentang nilai langsung dan tidak langsung yang diciptakan para pelaku jaringan untuk satu sama lain dan akhirnya, untuk pelanggan akhir. Selain itu, bab ini menyoroti hubungan menarik antara kemampuan penciptaan nilai dan kekuasaan. Kemampuan penciptaan nilai moneter dan non-moneter diperlukan untuk memastikan pengembangan posisi jaringan yang lebih kuat dan untuk menyeimbangkan pengaturan kekuatan asimetris yang mungkin dimiliki oleh perusahaan besar dalam hubungan tersebut. Oleh karena itu, melalui pengembangan kompetensi penting yang mengarah pada peningkatan kemampuan penciptaan nilai, bahkan aktor kecil pun dapat meningkatkan posisi jaringannya.

BAB 7

PARADIGMA YANG MUNCUL DAN ARAH PENELITIAN DI MASA DEPAN

7.1 PENDAHULUAN

Minat kami dalam mengukur nilai bisnis komputasi awan berasal dari survei literatur multidisiplin yang kami lakukan pada tahun 2017. Temuan kami saat itu menyoroti sejumlah isu mengkhawatirkan dalam 53 makalah terbitan 2009 hingga 2016 yang kami teliti. Pertama, sebagian besar penelitian, baik dalam sistem informasi (IS) maupun ilmu komputer (CS), berfokus terutama pada satu model layanan, *Infrastructure-as-a-Service* (IaaS). Hal ini tidak mengherankan karena memungkinkan perbandingan yang lebih mudah dengan komputasi tradisional di lokasi. Di IS, ada juga kecenderungan untuk menggabungkan semua model layanan sebagai “cloud” sehingga kehilangan nuansa penting tentang bagaimana model layanan dan model penyampaian yang berbeda dapat memberikan jenis nilai bisnis yang berbeda. Kedua, terdapat perbedaan yang signifikan antara makalah IS dan Ilmu Komputer dalam hal rincian dan substansi dampak artefak TI yang diteliti. Meskipun penelitian Ilmu Komputer memeriksa artefak TI pada tingkat granularitas yang sangat rendah dalam tumpukan solusi cloud jika dibandingkan dengan penelitian IS, penelitian tersebut dapat dengan jelas menghubungkan artefak-artefak ini di seluruh rantai sebab akibat dengan faktor ekonomi dengan cara yang tidak dapat atau tidak dapat dilakukan oleh makalah IS. Selain itu, dampaknya dapat diukur dalam jangka waktu yang jauh lebih singkat. Ketiga, teknik yang digunakan untuk mengukur nilai bisnis terkonsentrasi pada pengukuran biaya, misalnya. Total Biaya Kepemilikan (TCO). Hal ini tidak mengherankan mengingat sebagian besar fokusnya adalah IaaS dan migrasi dari on-premise. Namun, yang lebih memprihatinkan adalah banyak penelitian, dan, khususnya, penelitian ilmu komputer, menunjukkan permasalahan metodologis yang signifikan dalam penghitungan biaya, dan jika diteliti, manfaatnya. Secara khusus, hanya sedikit upaya yang teridentifikasi untuk mengukur manfaat tak berwujud.

Singkatnya, perasaan kami pada tahun 2017 adalah adanya kebutuhan akan pendekatan yang lebih sistematis dan interdisipliner untuk meneliti konseptualisasi dan pengukuran nilai bisnis komputasi awan (BVCC) dengan cara yang lebih terpilah. Dengan asumsi lanskap teknologi tidak berubah, hal ini masih menjadi tantangan besar. Namun, konseptualisasi kami tentang “cloud” berubah secara radikal. Laju perubahan dalam komputasi awan dan cara perusahaan mengelola dan menggunakannya telah meningkat secara dramatis dalam beberapa tahun terakhir. Sebagai konsekuensinya, sangatlah penting untuk mempertimbangkan apakah sifat nilai bisnis yang diciptakan oleh komputasi awan dan cara kita mengukurnya juga telah berubah. Bab ini menyajikan sejumlah paradigma baru dalam komputasi awan, perubahan dalam arsitektur awan, dan jalur penelitian yang kami yakini dapat menjadi peluang yang menjanjikan untuk penelitian masa depan bagi para peneliti sistem informasi dan ilmu komputer.

7.2 PERUBAHAN SIFAT AWAN

Definisi komputasi awan yang diterima tidak berubah. Hal ini merupakan suatu model yang memungkinkan akses jaringan yang ada di mana-mana, nyaman, sesuai permintaan ke kumpulan sumber daya komputasi bersama yang dapat dikonfigurasi (misalnya, jaringan, server, penyimpanan, aplikasi, dan layanan) yang dapat dengan cepat disediakan dan dirilis dengan upaya manajemen minimal atau interaksi penyedia layanan. Namun, sifat awan telah berubah. Hal ini semakin abstrak, heterogen, dapat disusun, dan otomatis.

7.2.1 Evolusi Sumber Daya Bersama

Cara sumber daya dibagikan di cloud berkembang pesat (lihat Gambar 7.1). Pada fase pertama komputasi awan, kami melihat pergeseran dari arsitektur monolitik ke arsitektur berorientasi layanan; inilah yang sebagian besar dijelaskan dalam Arsitektur Referensi Komputasi Cloud NIST dan fokus penelitian BVCC dari tahun 2009 hingga 2016. Pada fase ini, penyedia layanan cloud dan pelanggan mereka mendapatkan keuntungan dari mesin virtual diskrit (VM) mereka sendiri. berjalan pada infrastruktur bersama.



Gambar 7.1 Evolusi Sumber Daya Bersama Dalam Komputasi Awan. Area Abu-Abu Dibagikan

Sejak teknologi container dotCloud menjadi open source pada tahun 2013, sifat cloud mulai berubah lagi. Virtualisasi tingkat sistem operasi (OS) yang mendukung kontainerisasi di mana kontainer menampung semua komponen yang diperlukan untuk menjalankan program perangkat lunak tertentu dan subset minimal OS. Sebagai sebuah konsep, hal ini menghasilkan sejumlah manfaat yang relevan untuk mengukur nilai bisnis. Misalnya, container tidak memerlukan banyak sumber daya dibandingkan VM sehingga mengurangi pengeluaran operasional. Mereka lebih portabel sehingga mengurangi penguncian dan meningkatkan kelincuhan dan fleksibilitas. Layanan baru dapat disediakan lebih cepat sehingga meningkatkan waktu pemasaran. Meskipun terdapat kelebihan-kelebihan ini, terdapat sedikit diskusi mengenai containerisasi (atau layanan mikro) dalam literatur SI dan bahkan lebih sedikit lagi, jika ada, mengenai pengukuran nilai bisnis dari gaya arsitektur ini.

Baru-baru ini, kita telah melihat munculnya komputasi awan tanpa server. Di sini, secara efektif semua sumber daya dikumpulkan termasuk perangkat keras, sistem operasi, dan lingkungan runtime. Komputasi tanpa server adalah "arsitektur perangkat lunak di mana aplikasi didekomposisi menjadi 'pemicu' (peristiwa) dan 'tindakan' (fungsi), dan terdapat

platform yang menyediakan lingkungan hosting dan eksekusi yang mulus". Pemilik perangkat lunak tidak perlu memikirkan pengelolaan lingkungan runtime, melainkan dapat berfokus pada pengembangan dan penerapan fungsi stateless dengan tujuan tunggal yang relatif ringan dan dapat dijalankan sesuai permintaan, biasanya melalui API, tanpa menggunakan apa pun sumber daya hingga titik eksekusi. Oleh karena itu, model layanan cloud ini sering disebut *Function as a Service* (FaaS).

Penyedia layanan cloud bertanggung jawab atas manajemen pusat data, manajemen server, dan lingkungan runtime. Operator perangkat lunak hanya membayar sumber daya ketika dijalankan sehingga mengurangi biaya penerapan secara drastis. Selain itu, FaaS juga mengubah model bisnis penyedia layanan cloud, misalnya, menentukan harga pada tingkat waktu proses eksekusi untuk kode komputer, bukan pada berapa lama sebuah instance berjalan. Karena alasan ini, FaaS mendapatkan daya tarik yang signifikan. Ini telah diadopsi tidak hanya oleh penyedia layanan cloud skala besar (misalnya Google, Microsoft, Amazon Web Services (AWS), dan IBM) tetapi juga banyak perusahaan terkenal misalnya Netflix (transcoding, pemantauan, pemulihan bencana, dan kepatuhan), Seattle Times (pengubahan ukuran gambar), Zillow (metrik seluler real-time), dan Major League Baseball Advanced Media (analisis data, serta metrik pemain dan permainan). Seperti disebutkan sebelumnya, terdapat kebutuhan untuk lebih banyak penelitian BVCC terkait dengan model layanan komputasi awan tradisional, misalnya IaaS, PaaS, dan SaaS (dan pada tingkat yang lebih rendah, Proses Bisnis sebagai Layanan BPaaS), hampir tidak ada penelitian yang mengukur nilai bisnis containerisasi (layanan mikro) atau komputasi awan tanpa server (FaaS).

7.2.2 Awan Heterogen

Ketika komputasi awan terus menjadi paradigma komputasi yang dominan, penyedia layanan awan mencari segmen baru untuk pertumbuhan dan perusahaan mencari cara baru untuk menciptakan nilai bisnis dengan bermigrasi ke awan. Dua segmen yang menarik banyak perhatian dalam beberapa tahun terakhir adalah analisis Big Data dan komputasi kinerja tinggi (HPC) di cloud. Manfaat Big Data dan analisis terkait mencakup peningkatan kelincahan, inovasi, dan kinerja kompetitif dan banyak dibahas baik dalam literatur IS maupun CS, dan terlebih lagi dalam praktiknya. Kontribusi HPC kurang dibahas secara luas namun diakui memainkan peran penting dalam penemuan ilmu pengetahuan dan daya saing nasional. Meluasnya penggunaan analisis Big Data dan HPC terhambat oleh investasi awal yang signifikan dan pengeluaran operasional tidak langsung (termasuk staf khusus) yang terkait dengan pengoperasian dan pemeliharaan infrastruktur ini. Analisis Big Data dan HPC di cloud mewakili peluang besar untuk memaksimalkan nilai bisnis melalui pengurangan Belanja Modal dan OpEx serta mendemokratisasi infrastruktur dan alat Big Data dan HPC sehingga meningkatkan hasil inovasi.

Secara tradisional, dan sebagian besar saat ini, sistem komputasi awan dioptimalkan untuk melayani banyak penyewa dan sejumlah besar beban kerja kecil. Fokus utama komputasi awan tradisional adalah skalabilitas cepat dan karenanya dirancang untuk masalah paralel yang sempurna. Untuk beban kerja seperti itu, meskipun server harus tersedia dan beroperasi, baik server fisik maupun kecepatan koneksi antar prosesor yang menjalankan

permintaan tidak penting asalkan database sumber daya tetap koheren. Sayangnya, untuk beban kerja analitik Big Data atau HPC, pengguna perusahaan biasanya memerlukan server untuk tersedia sesuai permintaan dan terhubung melalui interkoneksi jaringan berkecepatan tinggi, throughput tinggi, dan latensi rendah. Komputasi heterogen mengacu pada arsitektur yang memungkinkan penggunaan jenis perangkat keras yang berbeda untuk bekerja secara efisien dan kooperatif.

Tidak seperti infrastruktur cloud tradisional yang dibangun pada arsitektur prosesor yang sama, heterogenitas mengasumsikan penggunaan prosesor atau inti yang berbeda atau berbeda yang menggabungkan kemampuan pemrosesan khusus untuk menangani tugas tertentu dengan lebih cepat dan lebih hemat energi dibandingkan prosesor tujuan umum. Misalnya, field-programmable gate arrays (FPGA) dan unit pemrosesan grafis (GPU) adalah arsitektur ko-prosesor dengan rasio komputasi/konsumsi daya yang relatif positif yang menawarkan peningkatan kinerja dan efisiensi energi yang signifikan untuk analisis Big Data dan HPC. Komputasi yang semakin heterogen kini diperluas melampaui arsitektur prosesor yang berbeda untuk mencakup infrastruktur jaringan berbeda yang dapat mendukung throughput lebih tinggi dan latensi lebih rendah. Dalam beberapa tahun terakhir, penyedia cloud publik besar termasuk AWS, Microsoft Azure, dan Google Cloud menawarkan layanan cloud khusus untuk Big Data dan kasus penggunaan HPC yang dibangun di atas cloud heterogen. Cloud spesialis ini semakin banyak diadopsi oleh beberapa perusahaan terbesar di dunia termasuk Aon (simulasi keuangan), AstraZeneca (pemrosesan genom), BP (model pemrograman linier), Disney (analisis dan rendering streaming video), dan Volkswagen (dinamika fluida komputasi). Meskipun ketersediaan dan penggunaan komputasi awan heterogen semakin meningkat, hanya ada sedikit penelitian mengenai nilai bisnis dari penerapan komputasi awan heterogen.

7.2.3 Awan yang Dapat Dikomposisi

Ketika semakin banyak perusahaan yang melakukan transformasi digital, bahkan ketika private cloud sudah diadopsi, arsitektur TI tradisional kesulitan untuk mengakomodasi kebutuhan komputasi cloud dari aplikasi generasi berikutnya. Aplikasi lama memerlukan ketahanan infrastruktur dan mengeksploitasi virtualisasi dan pengelompokan untuk portabilitas dan pelestarian status aplikasi. Sebaliknya, aplikasi generasi berikutnya (NGA) dirancang agar dapat diskalakan secara horizontal, terkontainerisasi, dan terus diperbarui. IDC menyatakan bahwa di sebagian besar pusat data perusahaan, infrastruktur sudah 45% melebihi ketentuan, 45% dimanfaatkan, dan 40% mematuhi perjanjian tingkat layanan yang dinyatakan.

Arsitektur yang dapat dikomposisi mengasumsikan bahwa sumber daya (misalnya komputasi, memori, penyimpanan, jaringan, dll.) dapat dipisahkan dari perangkat keras tempat sumber daya tersebut berada dan dirakit serta dirakit kembali menggunakan lapisan perangkat lunak kontrol untuk memenuhi kebutuhan beban kerja yang tepat sesuai permintaan. Setelah perangkat keras tidak lagi diperlukan, perangkat keras tersebut dapat dilepaskan untuk digunakan pada beban kerja lain. Ada sejumlah keuntungan dari pendekatan ini. Pertama, server terpisah tidak perlu dikonfigurasi untuk aplikasi tertentu namun sumber

daya perangkat keras dapat dikumpulkan untuk memenuhi warisan dan NGA secara dinamis. Jika diperlukan lebih banyak sumber daya untuk memberikan beban kerja tertentu, sumber daya tersebut akan disediakan secara otomatis. Kedua, arsitektur composable mendukung komputasi heterogen dan mengumpulkan sumber daya ini dengan cara yang sama sehingga memungkinkan perusahaan untuk mengeksplorasi kinerja atau efisiensi energi dari sumber daya khusus ini. Ketiga, karena setiap beban kerja disediakan tepat sesuai kebutuhan, kelebihan penyediaan berkurang secara drastis sehingga mengurangi Belanja Modal dan OpEx.

Composable Cloud adalah cara yang berbeda secara mendasar untuk mengoperasikan pusat data dan cloud pribadi. Mengingat bahwa hal ini mengurangi kelebihan penyediaan dan inefisiensi terkait secara signifikan serta membebaskan sumber daya perusahaan yang berharga, tidak terkecuali arus kas dan staf, hal ini layak untuk diselidiki oleh para peneliti nilai bisnis.

7.2.4 Cloud Otomatis

Efek samping dari model layanan baru, peningkatan heterogenitas, dan kompatibilitas adalah kompleksitas yang lebih besar dalam hal keandalan, pemeliharaan, dan keamanan. Hal ini khususnya terjadi pada sistem perusahaan berskala besar dan layanan cloud hyperscale yang skala infrastruktur, aplikasi, dan jumlah pengguna akhirnya signifikan. Tim TI tidak lagi dapat memperkirakan dan mengelola secara manual semua kemungkinan konfigurasi, interaksi komponen, dan operasi pengguna akhir dengan biaya yang efektif karena tingginya tingkat dinamisme dalam sistem. Oleh karena itu, penyedia layanan TI dan cloud perusahaan semakin banyak yang beralih ke pembelajaran mesin dan kecerdasan buatan (AI) untuk mengelola kompleksitas ini, tetapi juga mengotomatiskan tugas-tugas yang sebelumnya bersifat manual, dan membebaskan staf.

AIOps (AI untuk Operasi TI) menggunakan algoritme dan pembelajaran mesin untuk meningkatkan pemantauan, pengoperasian, dan pemeliharaan sistem terdistribusi secara signifikan. Kasus penggunaan utama AIOps adalah analisis kinerja, deteksi anomali, korelasi dan analisis peristiwa, serta manajemen dan otomatisasi layanan TI dengan tujuan akhir untuk memastikan kualitas layanan yang tinggi dan kepuasan pelanggan, meningkatkan produktivitas teknik, dan mengurangi biaya operasional. Prediksi IDC Worldwide Developer and DevOps 2019 menunjukkan bahwa pada tahun 2024, 60% perusahaan akan mengadopsi AIOps. Sebagian besar permintaan pasar terhadap AIOps disebabkan oleh ketakutan akan pemadaman listrik dan kemampuan pembelajaran mesin untuk memprediksi pemadaman tersebut dan memungkinkan tindakan pencegahan diambil sebelum pelanggan atau bisnis terkena dampaknya. Namun terlepas dari optimisme ini, terdapat tantangan yang signifikan dalam penerapan AIOps termasuk perubahan dalam metodologi inovasi termasuk pemahaman nilai dan kendala bisnis, pola pikir rekayasa, dan praktik rekayasa termasuk kualitas data. Dari perspektif penelitian nilai bisnis, pembelajaran mesin dan AI menimbulkan tantangan tambahan karena sifat kotak hitam (black box) dari teknologi ini dapat mempersulit interogasi dan interpretasi.

7.3 CLOUD COMPUTING DAN INTERNET OF THINGS

Selama lima tahun terakhir, minat terhadap Internet of Things (IoT) telah meningkat secara dramatis, sebagian didorong oleh semakin banyaknya akses internet dan telepon pintar, serta perkiraan nilai IoT yang diperkirakan akan melebihi Rp.295.450 triliun seiring berjalannya waktu dan nilai ini dihasilkan melalui menghubungkan sebagian kecil dari 1,4 triliun hal yang ada saat ini, dan akibatnya meningkatkan pemanfaatan aset, produktivitas karyawan, rantai pasokan dan logistik, pengalaman pelanggan, serta percepatan inovasi.

Haller dkk. (2009) mendefinisikan IoT sebagai sebuah dunia dimana objek fisik terintegrasi dengan mulus ke dalam jaringan informasi, dan dimana objek fisik dapat menjadi partisipan aktif dalam proses bisnis. Layanan tersedia untuk berinteraksi dengan objek pintar ini melalui Internet, menanyakan statusnya dan informasi apa pun yang terkait dengannya, dengan mempertimbangkan masalah keamanan dan privasi

Objek pintar dapat berkisar dari sensor, dengan sedikit daya penyimpanan dan pemrosesan data, hingga ponsel pintar modern. IoT mengasumsikan bahwa hal-hal pintar dapat melakukan, dengan latensi minimal, pemrosesan data pada tingkat tertentu dan berkolaborasi dengan perangkat dan sistem lain, sebagian lokal dan sebagian jarak jauh. Dengan demikian, hal ini mengasumsikan adanya kontinum aktivitas komputasi dari cloud to thing (C2T) di mana sumber daya komputasi dapat ditempatkan di cloud, pada objek tersebut (edge computing), atau di antara keduanya (fog computing). Dengan demikian, IoT secara efektif memperluas komputasi awan dari arsitektur layanan terpusat ke arsitektur terdesentralisasi. Tabel 7.1 di bawah ini merangkum definisi utama paradigma komputasi baru sepanjang kontinum C2T.

Tabel 7.1 Definisi Edge, fog, dan mist computing

Konsep	Definisi
Edge Computing	Edge Computing adalah lapisan jaringan yang mencakup perangkat akhir dan penggunanya, untuk menyediakan, misalnya, kemampuan komputasi lokal pada sensor, pengukuran, atau beberapa perangkat lain yang dapat diakses jaringan.
Fog Computing	Fog Computing adalah model berlapis untuk memungkinkan akses di mana-mana ke kontinum sumber daya komputasi yang dapat diskalakan. Model ini memfasilitasi penerapan aplikasi dan layanan yang terdistribusi dan sadar latensi, dan terdiri dari node kabut (fisik atau virtual), yang berada di antara perangkat akhir pintar dan layanan terpusat (cloud).
Mist Computing	Mist Computing adalah bentuk komputasi kabut yang ringan dan sederhana yang berada langsung di dalam struktur jaringan di tepi struktur jaringan, membawa lapisan komputasi kabut lebih dekat ke perangkat akhir yang cerdas. Komputasi kabut menggunakan mikrokomputer dan mikrokontroler untuk

dimasukkan ke dalam node komputasi kabut dan berpotensi maju menuju layanan komputasi terpusat (cloud).

Bagi perusahaan, penyedia layanan cloud, dan operator cloud (misalnya operator jaringan Tingkat 1), IoT menghadirkan kompleksitas yang lebih tinggi lagi. Untuk memenuhi persyaratan Kualitas Layanan (QoS) dan Kualitas Pengalaman (QoE) SLA dengan pelanggan dan/atau pengguna akhir, penyedia layanan dan operator cloud perlu memutuskan lokasi terbaik untuk menempatkan sumber daya komputasi dan penyimpanan di sepanjang kontinum C2T. Oleh karena itu, perusahaan perlu mempertimbangkan distribusi geografis dan mobilitas objek pintar dan latensi di setiap lokasi, heterogenitas objek pintar, interoperabilitas dan federasi, kebutuhan dan kemampuan interaksi real-time, serta skalabilitas dan kelincahan sistem kabut gabungan. cluster node.

Haller dkk. (2009) menyatakan bahwa ada dua sumber utama di mana perusahaan dapat memperoleh nilai bisnis dari IoT visibilitas dunia nyata dan dekomposisi proses bisnis. Pertama, mereka berpendapat bahwa penggunaan teknologi identifikasi dan pengumpulan data otomatis akan memberikan wawasan yang tak tertandingi kepada perusahaan mengenai apa yang terjadi di dunia nyata sehingga memungkinkan manajemen resolusi tinggi dan potensi wawasan bisnis yang lebih dalam dan lebih baik, optimalisasi yang lebih efektif, dan lebih baik. pengambilan keputusan. Kedua, mereka berpendapat bahwa IoT dikombinasikan dengan visibilitas dunia nyata memungkinkan dekomposisi proses bisnis menjadi langkah-langkah proses (dan sumber daya komputasi terkait) yang dapat didistribusikan dari cloud ke edge sehingga memungkinkan desentralisasi proses bisnis yang menghasilkan peningkatan skalabilitas dan kinerja. pengambilan keputusan, dan inovasi yang lebih baik. Dari perspektif komputasi awan, IoT melibatkan keputusan teknis utama yang dapat berdampak pada nilai bisnis yang dihasilkan perusahaan, misalnya. berapa banyak infrastruktur yang harus ditempatkan pada titik-titik berbeda dalam kontinum C2T? Aplikasi apa (atau jika didistribusikan, komponen aplikasi apa) yang harus dioperasikan di edge dan mana yang tidak? Bagaimana keputusan penempatan ini berdampak pada nilai bisnis?

7.4 AGENDA NILAI BISNIS DALAM PENELITIAN CLOUD COMPUTING

Komputasi awan adalah teknologi pendukung utama. Seperti dapat dilihat di atas, interaksinya dengan teknologi lain, misalnya pembelajaran mesin dan AI, komputasi seluler, IoT, dan HPC mempercepat inovasi dan menghasilkan potensi nilai bisnis. Baru-baru ini, sejumlah penulis telah menyarankan kesenjangan penelitian dan pertanyaan yang dapat memandu penelitian masa depan mengenai nilai bisnis dalam komputasi awan. Secara khusus, Schryen (2013) menyerukan penelitian yang lebih besar untuk menutup tiga kesenjangan penelitian nilai bisnis IS yang relevan dengan nilai bisnis dalam komputasi awan, yaitu ambiguitas dan ketidakjelasan konstruksi 'nilai bisnis IS', pemilahan investasi IS yang terabaikan, dan IS. proses penciptaan nilai bisnis sebagai kotak abu-abu.

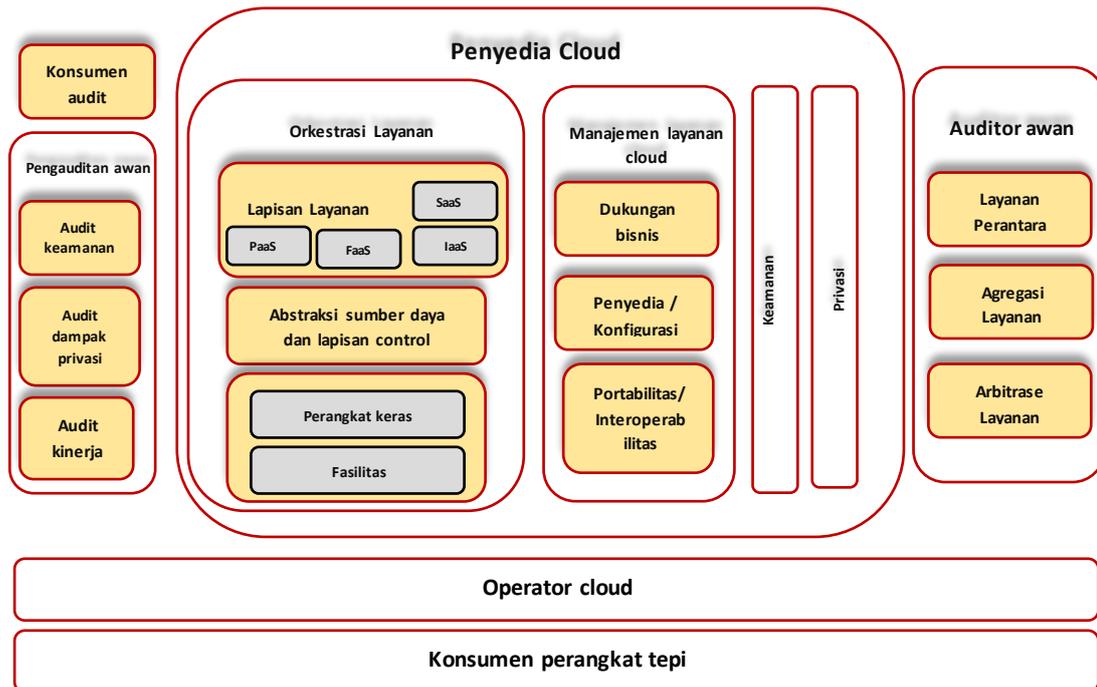
Mengutip Schryen, sejumlah jalur penelitian untuk nilai bisnis dalam komputasi awan muncul: Bagaimana kita dapat menghasilkan pemahaman yang komprehensif, konsisten dan

tepat tentang konstruksi 'nilai bisnis komputasi awan' yang memiliki banyak aspek? Bagaimana penilaian nilai bisnis (internal dan kompetitif) dapat mempertimbangkan konteks evaluasi, dan khususnya lingkungan perusahaan, industri, dan negara serta preferensi evaluator?

Schryen (2013) berpendapat bahwa 'nilai bisnis IS' bersifat ambigu dan tidak jelas. Seperti yang telah dibahas sebelumnya, berdasarkan pengalaman kami, tidak hanya nilai bisnis IS yang ambigu dan tidak jelas, namun teknik untuk mengukur nilai bisnis sering kali ambigu dan, jika didokumentasikan, tidak diterapkan secara konsisten atau komprehensif sedemikian rupa sehingga memungkinkan perbandingan. Selain itu, diperlukan pendekatan yang lebih berbeda dalam mendefinisikan perusahaan dan industri. Pada tingkat dasar, perusahaan dapat mencakup perusahaan yang mengadopsi komputasi awan, penyedia layanan awan, operator awan (misalnya operator jaringan), pialang awan, auditor awan, dan konsumen perangkat edge (Lihat Gambar 7.2 di bawah). Masing-masing aktor ini mungkin beroperasi di industri yang berbeda sehingga memberikan konteks industri dan negara yang berbeda serta kendala terkait, khususnya yang berkaitan dengan operasi. Misalnya, komputasi awan, pada umumnya, merupakan fenomena lintas batas negara, namun undang-undang privasi data nasional, antara lain, menciptakan peluang dan risiko untuk menghasilkan dan menangkap nilai bisnis.

Bagaimana total investasi komputasi awan dapat dipilah secara konseptual dan empiris sehingga dampak berbagai jenis investasi terhadap kinerja ekonomi perusahaan dapat ditentukan? Bagaimana pemilahan total investasi komputasi awan dapat menghasilkan sinergi dan saling melengkapi?. Hal ini mengasumsikan seseorang dapat memisahkan investasi komputasi awan dari investasi IS yang lebih luas dan kemudian investasi komputasi awan tertentu. Seperti yang ditunjukkan sebelumnya, pada tingkat dasar, hal ini dapat dilakukan berdasarkan model layanan (IaaS, PaaS, SaaS, dan FaaS) atau bahkan berdasarkan model penerapan (cloud privat, publik, hibrid, dan komunitas), yang merupakan komponen dari model referensi konseptual komputasi awan yang diperluas. (lihat Gambar 7.2), atau kombinasi dari semuanya.

Untuk menjawab pertanyaan penelitian ini, diasumsikan (1) taksonomi investasi komputasi awan yang cukup rinci dapat dikatalogkan, (2) faktor penentu keberhasilan (CSF) dan indikator kinerja utama (KPI) dapat dipetakan ke aset pendukung ini, dan (3) terjadinya sinergi antara berbagai jenis aset dapat diidentifikasi. Hal ini mungkin memerlukan pemeriksaan pada tingkat granularitas yang lebih rendah daripada yang biasanya dilakukan oleh peneliti sistem informasi dan oleh karena itu mungkin memerlukan dukungan ilmu komputer sehingga memerlukan penelitian interdisipliner.



Gambar 7.2 Model referensi konseptual komputasi awan yang diperluas.

Bagaimana, mengapa dan kapan aset komputasi awan, kemampuan komputasi awan, aset dan kemampuan sistem informasi, serta kemampuan socio-organisasi saling mempengaruhi dan bersama-sama menciptakan nilai internal? Bagaimana, mengapa, dan kapan aset komputasi awan, kemampuan komputasi awan, aset dan kemampuan sistem informasi, dan kemampuan socio-organisasi menciptakan nilai kompetitif, sehingga melakukan proses penciptaan nilai?.

Pertanyaan penelitian ini mengakui bahwa aset dan kemampuan komputasi awan adalah bagian dari aset dan kemampuan sistem informasi yang lebih luas dan memiliki hubungan dua arah dengan kemampuan socio-organisasi. Hal ini khususnya terjadi ketika kita mempertimbangkan kasus-kasus penggunaan yang muncul termasuk IoT, analisis Big Data, dan HPC. Hal ini juga mengakui bahwa nilai diciptakan seiring berjalannya waktu dan bahwa beberapa aspek bersifat statis dan ada pula yang dinamis. Dalam konteks komputasi awan, perusahaan kemungkinan besar mewarisi aset dan kemampuan rantai penyediaan layanan dan dengan demikian, untuk waktu tertentu, memiliki kemampuan gabungan atau seperti yang Carroll dkk. (2013, 2014) menyebut kemampuan gabungan. Nilai bisnis dari kemampuan tersebut bergantung pada sejumlah faktor socio-organisasi, termasuk ukuran, yang jelas berubah seiring berjalannya waktu. Oleh karena itu, penelitian harus mempertimbangkan pendekatan kontingensi terhadap nilai bisnis.

Keterangan Penutup

Bab ini menyajikan sejumlah paradigma baru dalam komputasi awan, perubahan dalam arsitektur awan, dan jalur penelitian dalam nilai bisnis dalam penelitian komputasi awan yang kami yakini dapat memberikan jalan penelitian masa depan bagi para peneliti sistem informasi dan ilmu komputer. Ini sama sekali tidak lengkap. Memang benar, bab-bab lain dalam buku ini mencakup aspek nilai bisnis dalam penelitian komputasi awan yang dapat

memberikan hasil penelitian yang bermanfaat. Seiring dengan berkembangnya pemahaman kita tentang komputasi awan dan ketergantungan antara komputasi awan dan teknologi lainnya (tidak terkecuali seluler, Big Data, dan IoT), maka diperlukan kejelasan yang lebih besar mengenai definisi dan metrik nilai bisnis yang tepat; teknik pengukuran nilai bisnis yang kuat; disagregasi aset IS (dan khususnya infrastruktur cloud); dan hubungan antara aset dan kemampuan cloud, aset dan kemampuan IS lainnya, serta kemampuan organisasi sosial, diperlukan. Hal ini memerlukan pemahaman mendalam tentang teknologi ini dan kemungkinan besar kolaborasi antara sistem informasi dan peneliti ilmu komputer. Yang lebih penting lagi, hal ini memerlukan perubahan pola pikir para peneliti nilai bisnis di kedua disiplin ilmu tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Alali, F. A., & Yeh, C. L. (2012). Cloud computing: Overview and risk analysis. *Journal of Information Systems*, 26(2), 13-33.
- Algrari, A. Y. (2017). The impact of cloud based information systems on organization's performance. *IOSR Journal of Computer Engineering (IOSR-JCE)*. e-ISSN, 2278-0661.
- Aljabre, A. (2012). Cloud computing for increased business value. *International Journal of Business and social science*, 3(1).
- Armbrust, M., Fox, A., Griffith, R., Joseph, A. D., Katz, R. H., Konwinski, A., ... & Zaharia, M. (2009). Above the clouds: A berkeley view of cloud computing (Vol. 17). Technical Report UCB/EECS-2009-28, EECS Department, University of California, Berkeley.
- Austin, R., W. Ritchie, and G. Garrett. 2005. Volkswagen of America: Managing IT Priorities. Harvard Business School Press. [No. 9-606-003].
- Bataineh, A. S., Bentahar, J., Mizouni, R., Wahab, O. A., Rjoub, G., & El Barachi, M. (2021). Cloud computing as a platform for monetizing data services: A two-sided game business model. *IEEE Transactions on Network and Service Management*, 19(2), 1336-1350.
- Brender, Nathalie, and Iliya Markov. 2013. Risk Perception and Risk Management in Cloud Computing: Results from a Case Study of Swiss Companies. *International Journal of Information Management* 33 (5): 726–733.
- Buff, A., B.H. Wixom, and P.P. Tallon. 2015. Foundations for Data Monetization. MIT Sloan CISR Working Paper No. 402.
- Buss, M.D.J. 1983. How to Rank Computer Projects. *Harvard Business Review* 61 (1): 118–125.
- Cegielski, Casey G., L. Allison Jones-Farmer, Yun Wu, and Benjamin T. Hazen. 2012. Adoption of Cloud Computing Technologies in Supply Chains: An Organizational Information Processing Theory Approach. *The International Journal of Logistics Management* 23, no. 2: 184–211.
- Chang, V., Kuo, Y. H., & Ramachandran, M. (2016). Cloud computing adoption framework: A security framework for business clouds. *Future Generation Computer Systems*, 57, 24-41.
- Chen, S., Moinzadeh, K., Song, J. S., & Zhong, Y. (2023). Cloud computing value chains: Research from the operations management perspective. *Manufacturing & Service Operations Management*.
- Chuang, T. T., Nakatani, K., & Chen, T. T. (2015). An exploratory study of expected business value of cloud computing. *Issues in Information Systems*, 16(4).
- Curley, M. 2003. *Managing Information Technology for Business Value: Practical Strategies for IT and Business Managers*. Hillsboro, OR: Intel Press.

- Devaraj, S., and R. Kohli. 2003. Performance Impacts of Information Technology: Is Actual Usage the Missing Link? *Management Science* 49 (3): 273–289.
- Eunjeong, C. (2013). How cloud computing is revolutionizing the future. *SERI Quarterly*, 6(3), 104.
- Fichman, R.G., M. Keil, and A. Tiwana. 2006. Beyond Valuation: Options Thinking in IT Project Management. *California Management Review* 47 (2): 74–96.
- Gangwar, H. (2017). Cloud computing usage and its effect on organizational performance. *Human systems management*, 36(1), 13-26.
- Gibson, J., Rondeau, R., Eveleigh, D., & Tan, Q. (2012, November). Benefits and challenges of three cloud computing service models. In *2012 Fourth International Conference on Computational Aspects of Social Networks (CASoN)* (pp. 198-205). IEEE.
- Grove, A.S. 1999. *Only the Paranoid Survive: How to Exploit the Crisis Points That Challenge Every Company*. New York, NY: Doubleday.
- Hares, J.S., and D. Royle. 1994. *Measuring the Value of Information Technology*. New York, NY: John Wiley.
- Harkins, M. 2013. *Managing Risk and Information Security: Protect to Enable*. New York, NY: Apress Media, LLC.
- Iacocca, L. 1989. *Talking Straight*. New York, NY: Bantam Books.
- K. Andy, Gunho Lee, et al. 2010. A View of Cloud Computing. *Communications of the ACM* 53 (4): 50–58.
- Kambil, A., J. Henderson, and H. Mohsenzadeh. 1993. Strategic Management of Information Technology Investments: An Options Perspective. In: R.D. Banker,
- Kappelman, L., R. Torres, E. McLean, C. Maurer, V. Johnson, and K. Kim. 2019. The 2018 SIM IT Issues and Trends Study. *MIS Quarterly Executive* 18 (1): 51–84.
- Keen, J.M., and B. Digrius. 2003. *Making Technology Investments Profitable: ROI Road Map to Better Business Cases*. Hoboken, NJ: Wiley & Sons.
- Keil, M. 1995. Pulling the Plug: Software Project Management and the Problem of Project Escalation. *MIS Quarterly* 19 (4): 421–447.
- Khan, S. (2019). Cloud computing: issues and risks of embracing the cloud in a business environment. *International Journal of Education and Management Engineering*, 9(4), 44.
- Lindner, M. A., Vaquero, L. M., Rodero-Merino, L., & Caceres, J. (2010). Cloud economics: Dynamic business models for business on demand. *International Journal of Business Information Systems*, 5(4), 373-392.
- Liu, S., Yang, Y., Qu, W. G., & Liu, Y. (2016). The business value of cloud computing: the partnering agility perspective. *Industrial Management & Data Systems*, 116(6), 1160-1177.

- Lynn, T., Mooney, J. G., Rosati, P., & Fox, G. (2020). Measuring the business value of cloud computing (p. 125). Springer Nature.
- Marr, B. 2015. Big Data at Caesars Entertainment—A One Billion Dollar Asset?. Accessed 20 May 2019. <https://www.forbes.com/sites/bernard-marr/2015/05/18/when-big-data-becomes-your-most-valuable-asset/#53eec7131eef>.
- McFarlan, F.W., and N. Bartlett. 2002. Postgirot Bank and Provment AB: Managing the Cost of IT Operations. Harvard Business School. [Case 302-061]. Parker, M.M., R.J. Benson, and H.E. Trainor. 1988. Information Economics: Linking Business Performance to Information Technology. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Mohammed, A. B., Altmann, J., & Hwang, J. (2010). Cloud computing value chains: Understanding businesses and value creation in the cloud. *Economic models and algorithms for distributed systems*, 187-208.
- Mohammed, M. A., Aljumaili, A. T. Y., & Salah, H. A. (2014). Investigation the role of cloud computing in the business value for optimal criteria. *International Journal of Enhanced Research in Science Technology and Engineering*, 3(6), 111-8.
- Motalab, M. B., & Shohag, S. A. M. (2011). Cloud Computing and the business Consequences of ERP Use. *International journal of computer applications*, 28(8), 31-37.
- Padilla, R. S., Milton, S. K., & Johnson, L. W. (2015). Components of service value in business-to-business Cloud Computing. *Journal of Cloud Computing*, 4(1), 1-20.
- Parameswaran, S., Venkatesan, S., Gupta, M., Sharman, R., & Rao, H. R. (2011). Impact of cloud computing announcements on firm valuation.
- Parameswaran, S., Venkatesan, S., Gupta, M., Sharman, R., & Rao, H. R. (2011). Impact of cloud computing announcements on firm valuation.
- R.J. Kauffman, M.A. Mahmood (Eds.), *Strategic Information Technology Management*. Idea Group Publishing: Harrisburg, PA, pp. 161–178.
- Ross, J.W., P. Weill, and D.C. Robertson. 2006. *Enterprise Architecture as Strategy*. Cambridge, MA: Harvard Business School Press.
- Sambamurthy, V. 2000. Business Strategy in Hyper-Competitive Environments: Rethinking the Logic of IT Differentiation. In *Framing the Domains of IT Management: Projecting the Future Through the Past*, ed. R. Zmud, 245–261. Cincinnati, OH: Pinnaflex.
- Sambamurthy, V., A. Bharadwaj, and V. Grover. 2003. Shaping Agility Through Digital Options: Reconceptualizing the Role of Information Technology in Contemporary Firms. *MIS Quarterly* 27 (2): 237–263.
- Sassone, P.G., and A.P. Schwartz. 1986. Office Information Systems Cost Justification. *IEEE Aerospace and Electronic Systems Magazine* 1 (8): 21–26.

- Short, J.E., R.E. Bohn, and C. Baru. 2011. How Much Information 2010? Report on Enterprise Server Information. Global Information Industry Center, UC San Diego.
- Srivastava, S., Agarwal, S., Dubey, R., Murarka, A., Naik, T., Nimbhorkar, A., & Kothari, D. (2023). Scope of Cloud Computing in Business: A Compendious and Methodical Analysis of Trends in Publications and Patents. *Vision*, 27(4), 510-525.
- Suherman, A. G., & Simatupang, T. M. (2017). The network business model of cloud computing for end-to-end supply chain visibility. *International Journal of Value Chain Management*, 8(1), 22-39.
- Sunyaev, A., & Sunyaev, A. (2020). Cloud computing. *Internet Computing: Principles of Distributed Systems and Emerging Internet-Based Technologies*, 195-236.
- Tallon, P.P. 2008. A Process-Oriented Perspective on the Alignment of Information Technology and Business Strategy. *Journal of Management Information Systems* 24 (3): 231–272.
- Tallon, P.P., and K.L. Kraemer. 2006. The Development and Application of a Process-Oriented Thermometer of IT Business Value. *Communications of the AIS* 17 (45): 1–52.
- Tallon, P.P., and R. Scannell. 2007. Information Lifecycle Management. *Communications of the ACM* 50 (11): 65–69.
- Tallon, P.P., K.L. Kraemer, and V. Gurbaxani. 2000. Executives' Perceptions of the Business Value of Information Technology: A Process-Oriented Approach. *Journal of Management Information Systems* 16 (4): 145–173.
- Tallon, P.P., R.J. Kauffman, H.C. Lucas, A. Whinston, and K. Zhu. 2002. Using Real Options Analysis for Evaluating Uncertain Investments in Information Technology: Insights from the ICIS 2001 Debate. *Communications of the Association for Information Systems* 9: 136–167.
- Tallon, P.P., R.V. Ramirez, and J.E. Short. 2014. The Information Artifact in IT Governance: Towards a Theory of Information Governance. *Journal of Management Information Systems* 30 (3): 141–177.
- Tripathi, S., & Nasina, J. (2017). Adoption of cloud computing in business: A multi-case approach to evaluate the fit-viability model (FVM). *International Journal of Business and Information*, 12(1), 39-64.
- Truong, D. (2010). How cloud computing enhances competitive advantages: A research model for small businesses. *The Business Review, Cambridge*, 15(1), 59-65.
- Upton, D.M., and B. Staats. 2008. Radically Simple IT. *Harvard Business Review* 86 (3): 118–124.
- Weinman, J. (2023). *Clouconomics+ Website: The Business Value of Cloud Computing*. Wiley Online Library.
- Willcocks, L. P., & Lacity, M. (2018). Cloud computing as innovation: cases and practices. *Dynamic Innovation in Outsourcing: Theories, Cases and Practices*, 197-237.

Wixom, B.H., and R. Schüritz. 2018. Making Money from Data Wrapping: Insights from Product Managers (Research Briefing). MIT Center for Information Systems Research.

NILAI BISNIS KOMPUTASI AWAN (Cloud Computing)

Dr. Agus Wibowo, M.Kom, M.Si, MM.

BIO DATA PENULIS



Penulis memiliki berbagai disiplin ilmu yang diperoleh dari Universitas Diponegoro (UNDIP) Semarang. dan dari Universitas Kristen Satya Wacana (UKSW) Salatiga. Disiplin ilmu itu antara lain teknik elektro, komputer, manajemen dan ilmu sosiologi. Penulis memiliki pengalaman kerja pada industri elektronik dan sertifikasi keahlian dalam bidang Jaringan Internet, Telekomunikasi, Artificial Intelligence, Internet Of Things (IoT), Augmented Reality (AR), Technopreneurship, Internet Marketing dan bidang pengolahan dan analisa data (komputer statistik).

Penulis adalah pendiri dari Universitas Sains dan Teknologi Komputer (Universitas STEKOM) dan juga seorang dosen yang memiliki Jabatan Fungsional Akademik Lektor Kepala (Associate Professor) yang telah menghasilkan puluhan Buku Ajar ber ISBN, HAKI dari beberapa karya cipta dan Hak Paten pada produk IPTEK. Penulis juga terlibat dalam berbagai organisasi profesi dan industri yang terkait dengan dunia usaha dan industri, khususnya dalam pengembangan sumber daya manusia yang unggul untuk memenuhi kebutuhan dunia kerja secara nyata.



YAYASAN PRIMA AGUS TEKNIK

PENERBIT :

YAYASAN PRIMA AGUS TEKNIK

JL. Majapahit No. 605 Semarang
Telp. (024) 6723456. Fax. 024-6710144
Email : penerbit_ypat@stekom.ac.id

ISBN 978-623-8120-79-6 (PDF)

