



ENTERPRISE INFORMATION SYSTEM



**Siti Annisa Wahdiniawati, Arief Yanto Rukmana, Fajrillah,
Hadiansyah Ma'sum, Hasniaty, Johni S Pasaribu, Rusydi Fauzan,
Yohannes Johny Wijaya Soetikno, Addin Aditya, Budi Harto**

ISBN 978-623-198-477-7



9

786231

984777

ENTERPRISE INFORMATION SYSTEM

**Siti Annisa Wahdiniawati
Arief Yanto Rukmana
Fajrillah
Hadiansyah Ma'sum
Hasniaty
Johni S Pasaribu
Rusydi Fauzan
Yohannes Johny Wijaya Soetikno
Addin Aditya
Budi Harto**



PT GLOBAL EKSEKUTIF TEKNOLOGI

ENTERPRISE INFORMATION SYSTEM

Penulis :

Siti Annisa Wahdiniawati
Arief Yanto Rukmana
Fajrillah
Hadiansyah Ma'sum
Hasniaty
Johni S Pasaribu
Rusydi Fauzan
Yohannes Johny Wijaya Soetikno
Addin Aditya
Budi Harto

ISBN : 978-623-198-477-7

Editor : Diana Purnama Sari, S.E., M.E

Penyunting : Ari Yanto, M.Pd

Desain Sampul dan Tata Letak : Atyka Trianisa, S.Pd

Penerbit : PT GLOBAL EKSEKUTIF TEKNOLOGI

Anggota IKAPI No. 033/SBA/2022

Redaksi :

Jl. Pasir Sebelah No. 30 RT 002 RW 001
Kelurahan Pasie Nan Tigo Kecamatan Koto Tengah
Padang Sumatera Barat

Website : www.globaleksekutifteknologi.co.id

Email : globaleksekutifteknologi@gmail.com

Cetakan pertama, Juli 2023

Hak cipta dilindungi undang-undang
Dilarang memperbanyak karya tulis ini dalam bentuk
dan dengan cara apapun tanpa izin tertulis dari penerbit.

KATA PENGANTAR

Segala Puji dan syukur atas kehadiran Allah SWT dalam segala kesempatan. Sholawat beriring salam dan doa kita sampaikan kepada Nabi Muhammad SAW. Alhamdulillah atas Rahmat dan Karunia-Nya penulis telah menyelesaikan Buku Enterprise Information System ini.

Buku Ini Membahas Konsep *Enterprise Information System*, Proses bisnis dan alur kerja *Enterprise*, Metodologi Pengembangan *Enterprise Information System*, *Arsitektur Enterprise Information System*, *Integrasi Enterprise Information System*, *Enterprise Resource Planning (ERP)*, *Collaborative Planning, Forecasting, and Replenishment (CPFR)*, *Knowledge Management System (KMS)*, *Enterprise Content Management (ECM)*, *Cloud Computing untuk Enterprise Information System*, *Artificial Inteligent untuk En Enterprise Information System*.

Penulis ucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah mendukung dalam penyelesaian buku ini. Terutama pihak yang telah membantu terbitnya buku ini dan telah mempercayakan mendorong, dan menginisiasi terbitnya buku ini. Semoga buku ini dapat bermanfaat bagi masyarakat Indonesia.

Padang, Juli 2023

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR TABEL	viii
BAB 1 KONSEP ENTERPRISE INFORMATION SYSTEM	1
1.1 Teori Tentang Enterprise Information System	1
1.2 Karakteristik dan Tujuan dari <i>Enterprise Information System</i> (EIS).....	2
1.3 Contoh <i>Enterprise Information System</i> (EIS) dan Implementasi Di dalam Perusahaan.	3
1.4 Jenis <i>Enterprise Information System</i>	4
1.4.1 <i>Enterprise Resource Planning</i> (ERP).....	5
1.4.2 <i>Enterprise Risk Management</i> (ERM).....	9
1.4.3 <i>Customer Relationship Management</i> (CRM)	13
1.4.4 <i>Supply Chain Management</i> (SCM).....	19
DAFTAR PUSTAKA.....	23
BAB 2 PROSES BISNIS DAN ALUR KERJA ENTERPRISE.....	25
2.1 Pendahuluan	25
2.2 Memahami Proses Bisnis Perusahaan	27
2.3 Pemodelan Proses Bisnis	28
2.4 Sistem Manajemen Alur Kerja.....	30
2.5 Pola Alur Kerja	31
2.6 Otomasi Proses Bisnis	32
2.7 <i>Enterprise Resource Planning</i> (ERP) <i>Systems</i>	34
2.7.1 Definisi Sistem ERP.....	35
2.7.2 Komponen Sistem ERP.....	36
2.7.3 Manfaat Sistem ERP.....	37
2.8 Studi Kasus: Proses Bisnis dan Alur Kerja di Perusahaan Manufaktur	39
2.8.1 Sekilas tentang Perusahaan Manufaktur.....	40

2.8.2 Analisis Proses Bisnis Eksisting	41
2.8.3 Mendesain Ulang Proses Bisnis	42
2.8.4 Implementasi Alur Kerja Baru	44
2.9 Kesimpulan	45
DAFTAR PUSTAKA	47
BAB 3 METODOLOGI PENGEMBANGAN	
ENTERPRISES INFORMATION SYSTEM.....	53
3.1 Pendahuluan.....	53
3.2 Metodologi Pengembangan Perangkat Lunak.....	57
3.2.1 Keterbatasan Metodologi Pengembangan Perangkat Lunak	59
3.2.2 Metodologi Pengembangan Perangkat Lunak Berdasarkan Proses.....	61
DAFTAR PUSTAKA	67
BAB 4 ARSITEKTUR ENTERPRISE INFORMATION	
SYSTEM	71
4.1 Pendahuluan.....	71
4.2 Tujuan Arsitektur Sistem	72
4.3 Ikhtisar Arsitektur Sistem Informasi	75
4.4 Metrik Evaluasi Arsitektur Sistem Informasi	78
4.5 Kesimpulan	81
DAFTAR PUSTAKA	82
BAB 5 INTEGRASI ENTERPRISE INFORMATION	
SYSTEM	85
5.1 Pendahuluan.....	85
5.2 Integrasi Sistem Informasi Perusahaan.....	86
5.2.1 Defenisi	86
5.2.2 Ruang Lingkup Integrasi Sistem Informasi Perusahaan	88
5.3 Manfaat Integrasi <i>Enterprise Information System</i> ...	90
5.4 Tantangan Integrasi <i>Enterprise Information</i> <i>System</i>	92
5.5 Pendekatan dan Strategi Integrasi Sistem Informasi.....	96

5.6 Implementasi Strategi Integrasi Sistem	
Informasi	101
DAFTAR PUSTAKA	103
BAB 6 ENTERPRISE RESOURCE PLANNING	105
6.1 Pendahuluan	105
6.2 Konsep dan kebutuhan ERP	108
6.3 Evolusi historis sistem ERP	111
6.4 Mengapa sistem ERP dibutuhkan?	113
6.5 Mengapa perusahaan berinvestasi dalam sistem ERP?	114
6.6 Vendor utama sistem ERP	115
6.7 Kelemahan sistem ERP	119
DAFTAR PUSTAKA	123
BAB 7 COLLABORATIVE PLANNING, FORECASTING, AND REPLENISHMENT (CPFR)	128
7.1 Pendahuluan	128
7.2 Definisi Collaborative Planning, Forecasting, and Replenishment	130
7.3 Tujuan <i>Collaborative Planning, Forecasting, and Replenishment</i>	132
7.4 Manfaat <i>Collaborative Planning, Forecasting, and Replenishment</i>	138
7.5 Langkah <i>Collaborative Planning, Forecasting, and Replenishment</i>	145
7.6 Komponen <i>Collaborative Planning, Forecasting, and Replenishment</i>	148
7.7 Kelebihan dan Kekurangan <i>Collaborative Planning, Forecasting, and Replenishment</i>	150
7.8 Strategi Untuk Meningkatkan Efektifitas <i>Collaborative Planning, Forecasting, and Replenishment</i>	157
7.9 Tren dan Peluang <i>Collaborative Planning, Forecasting, and Replenishment</i>	161
7.10 Penutup	165

DAFTAR PUSTAKA	168
BAB 8 KNOWLEDGE MANAGEMENT SYSTEM	175
8.1 Pengantar <i>Knowledge Management System</i>	175
8.1.1 Sejarah Perkembangan <i>Knowledge Management</i>	176
8.1.2 Defenisi Knowledge Management Sistem	180
8.2 Strategi <i>Knowledge Management</i>	181
8.2.1 Tujuan dan Langkah-Langkah <i>Knowledge Management</i> Untuk Mencapai Tujuan Organisasi	183
8.3 Kerangka Kerja <i>Knowledge Management System</i>	185
8.4 Manfaat Pengaplikasian <i>Knowledge Management Sistem</i> Dalam Organisasi	188
DAFTAR PUSTAKA	192
BAB 9 CLOUD COMPUTING UNTUK ENTERPRISE INFORMATION SYSTEM	193
9.1 Pendahuluan.....	193
9.2 Pengertian <i>Cloud Computing</i>	193
9.3 Karakteristik <i>Cloud Computing</i>	195
9.3.1 <i>On-Demand Self Service</i>	195
9.3.2 <i>Ubiquitous Access</i>	196
9.3.3 <i>Multi-Tenant</i>	196
9.3.4 Lokasi yang Independen	196
9.3.5 <i>Rapid Elasticity</i>	197
9.3.6 <i>Pay-per-Use Billing</i>	197
9.4 Model Layanan <i>Cloud Computing</i>	197
9.4.1 Infrastructure as a Service	198
9.4.2 Platform as a Service	199
9.4.3 Software as a Service (SaaS).....	201
9.5 Motivasi Penggunaan Komputasi Awan	203
9.5.1 Model Penerapan untuk Komputasi Awan pada Perusahaan	209
9.5.2 Tantangan Penerapan Komputasi Awan bagi Perusahaan	210

DAFTAR PUSTAKA.....	212
BAB 10 ARTIFICIAL INTELIGENT UNTUK ENTERPRISE INFORMATION SYSTEM	215
10.1 Pendahuluan.....	215
10.2 Keuntungan AI bagi EIS.....	216
10.3 Keuntungan dari AI untuk EIS.....	218
10.4 Tantangan Integrasi AI dengan EIS	219
10.5 Strategi Integrasi AI dengan EIS	221
10.6 Dampak AI terhadap Tenaga Kerja.....	222
10.7 Etika AI bagi EIS.....	224
10.8 Kesimpulan	225
DAFTAR PUSTAKA.....	227
BIODATA PENULIS	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1. Proses Pengembangan Perangkat Lunak Konvensional.....	60
Gambar 3.2. Proses Pengembangan Perangkat Lunak Yang Digerakkan Oleh Proses	63
Gambar 4.1. Pemahaman parsial tentang sistem yang rumit	73
Gambar 4.2. Bangunan mustahil Escher yang luar biasa.....	74
Gambar 6.1. Modul sistem ERP.....	110
Gambar 6.2. Pangsa pasar vendor sistem ERP	116
Gambar 6.3. Kelemahan sistem ERP.....	120
Gambar 9.1. Hirarki Layanan <i>Cloud Computing</i>	198
Gambar 9.2. Cara Kerja IaaS	199
Gambar 9.3. Konsep kerja PaaS.....	200
Gambar 9.4. <i>Google App Engine Platform</i>	201
Gambar 9.5. Perangkat Lunak sebagai Layanan (SaaS)	202
Gambar 9.6. <i>Elemen Cloud Computing</i>	203

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1. Alat dan Kiriman Perangkat Lunak Berbasis Proses Metodologi Pengembangan	65
Tabel 4.1. Metrik ISA yang diusulkan (berdasarkan metrik perangkat lunak)	78

BAB 14

Cloud Computing untuk Enterprise Information System

Oleh Addin Aditya, S.Kom., M.Kom

1.1 Pendahuluan

Komputasi awan baru-baru ini muncul sebagai kata kunci dalam komunitas komputasi terdistribusi. Banyak yang percaya bahwa Cloud akan mengubah industri TI sebagai sebuah revolusi (Dillon, Wu and Chang, 2010). Perkembangan teknologi yang pesat telah menawarkan beberapa perusahaan atau organisasi banyak solusi alternatif untuk mengoperasikan dan mengembangkan bisnis mereka. Saat ini banyak perusahaan atau organisasi yang membangun model bisnis berbasis cloud computing. Layanan cloud tidak hanya menjadi solusi untuk beberapa perusahaan atau organisasi, tetapi model bisnis yang relatif baru yang dapat diterapkan untuk semua jenis perusahaan atau organisasi. Cloud computing merupakan langkah penting berikutnya dalam kecenderungan menuju akses murah dan universal terhadap informasi dan sumber daya komputasi canggih yang membantu menutup kesenjangan digital antara yang memiliki-komputer dan yang tidak memiliki

1.2 Pengertian Cloud Computing

Seperti e-commerce, *cloud computing* atau komputasi awan adalah salah satu terminologi teknik paling samar dalam sejarah. Salah satu alasannya adalah bahwa komputasi awan dapat digunakan dalam banyak skenario aplikasi, alasan lainnya adalah banyak perusahaan untuk mempromosikan bisnis menggunakan komputasi awan (Qian *et al.*, 2009). Berikut adalah beberapa definisi utama dari komputasi awan menurut beberapa ahli:

1. Komputasi awan adalah model untuk memungkinkan akses jaringan sesuai permintaan yang nyaman ke kumpulan bersama dari sumber daya komputasi yang **dapat dikonfigurasi** (misalnya, jaringan, server, penyimpanan, aplikasi, dan layanan) yang dapat disediakan dan dirilis dengan cepat dengan upaya manajemen minimal atau penyedia layanan interaksi (Mell and Grance, 2011).
2. Komputasi awan dapat didefinisikan sebagai gaya komputasi baru di mana sumber daya yang dapat diskalakan secara dinamis dan seringkali **tervirtualisasi** disediakan sebagai layanan melalui Internet (Furht and Escalante, 2010).
3. Cloud adalah kombinasi dari server, penyimpanan, dan perangkat jaringan (seperti sakelar, dll.) yang terhubung ke **jaringan bersama** dari tempat fasilitas komputasi dikirimkan ke pengguna (Bhowmik, 2017).
4. Cloud Computing adalah impian komputasi lama sebagai utilitas, di mana pengguna dapat menyimpan data mereka dari jarak jauh di cloud untuk menikmati layanan sesuai permintaan dan aplikasi berkualitas tinggi dari sumber daya komputasi yang dapat dikonfigurasi bersama (Hassan *et al.*, 2022).
5. Komputasi awan adalah evolusi teknologi informasi dan model bisnis yang dominan untuk memberikan sumber daya TI. Dengan komputasi awan, individu dan organisasi dapat memperoleh akses jaringan sesuai permintaan ke kumpulan sumber daya TI yang dikelola dan dapat diskalakan bersama, seperti server, penyimpanan, dan aplikasi (Sunyaev, 2020).

Berdasarkan pengertian dari para ahli, maka dapat disimpulkan bahwa *cloud computing* atau komputasi awan adalah sebuah

model yang memungkinkan segala sumberdaya IT dikumpulkan secara tervirtualisasi ke dalam jaringan bersama dan dapat dikonfigurasi bersama. Adapun sumberdaya IT yang dimaksud adalah aplikasi, server, penyimpanan, jaringan internet, layanan dan lain sebagainya yang relevan.

1.3 Karakteristik Cloud Computing

Secara harfiah dalam bahasa Indonesia, komputasi awan bisa diartikan dari dua kata dasar. Kata pertama adalah “komputasi” yang bermakna pemanfaatan beberapa perangkat komputer. Sedangkan kata “awan” berarti metafora dari pengembangan infrastruktur berbasis internet. Sehingga istilah ini merujuk pada bentuk infrastruktur yang dari fisik dialihkan ke internet, artinya sifatnya online atau daring. Karakteristik layanan cloud mencakup penyediaan sumber daya TI berbasis layanan, layanan *on-demand*, akses di mana-mana, multi-tenant, kemandirian lokasi, elastisitas yang cepat, dan *pay-per-use billing*.

1.3.1 On-Demand Self Service

Karakteristik pertama dari layanan cloud adalah *On-Demand Self Service* atau layanan mandiri berdasarkan permintaan. Dengan kata lain, layanan cloud memiliki portal layanan mandiri tempat pengguna dapat mengonfigurasi dan mengelola layanan tanpa harus berinteraksi dengan penyedia atau vendor layanan cloud (Mell and Grance, 2011).

Penyedia hanya menawarkan layanan cloud secara otomatis, kemudian perusahaan berlangganan layanan tersebut. Setelah menerima layanan cloud, perusahaan dapat melakukan konfigurasi sesuai dengan kebutuhan mereka. Selama manajemen, perusahaan tidak berkomunikasi dengan vendor kecuali ada masalah.

1.3.2 Ubiquitous Access

Layanan komputasi awan disediakan melalui jaringan internet. Layanan ini memanfaatkan standar layanan antarmuka dan dapat diakses dengan berbagai macam perangkat, seperti ponsel cerdas, *tablets* dan laptop. Dengan kata lain, pelanggan layanan *cloud*

computing dapat mengakses layanan dari mana saja dan dari perangkat apa saja (Bala and Henderson, 2010).

1.3.3 Multi-Tenant

Yang dimaksud dengan multi-tenant adalah kemampuan untuk membuat banyak pelanggan memanfaatkan sumber daya bersama (Kumar and Dupree, 2011). Jadi, sumberdaya yang dapat disediakan oleh cloud dapat digunakan secara simultan oleh pelanggan lain. Hal ini yang menyimpulkan bahwa penggunaan sumberdaya secara bersama-sama (*sharing computing resources*) menjadi salah satu keuntungan ekonomis dari komputasi awan (Arasaratnam, 2011).

1.3.4 Lokasi yang Independen

Saat menggunakan layanan cloud, ada kesan independensi lokasi. Pelanggan cloud umumnya tidak memiliki kendali atau pengetahuan tentang di mana sumber daya yang disediakan berada. Namun, pada tingkat abstraksi yang lebih tinggi (misalnya, negara, negara bagian, atau pusat data), dimungkinkan untuk menentukan lokasi. Saat ini, organisasi dengan kumpulan data besar biasanya mempekerjakan pihak ketiga yang perannya untuk mengetahui di mana elemen data berada di database merekadengan tujuan untuk memenuhi berbagai persyaratan perlindungan data dan hukum.

1.3.5 Rapid Elasticity

Sebagian besar organisasi merencanakan kapasitas pemrosesan TI mereka untuk mengatasi beban puncak (momen dimana frekuensi transaksi paling tinggi), itulah sebabnya sebagian besar kapasitas ini berada dalam kondisi *idle* hampir sepanjang waktu. Sebaliknya, sumberdaya cloud yang disediakan dapat diadaptasi dan dibagikan dengan lebih fleksibel, dalam beberapa kasus sepenuhnya otomatis, agar sesuai dengan kebutuhan. Karena elastisitas yang begitu cepat, pelanggan cloud beranggapan bahwa sumberdaya hampir tidak terbatas dan tersedia kapan saja, di mana saja. Oleh karena itu, penyedia cloud perlu menciptakan solusi yang memenuhi ekspektasi pelanggan cloud dan kualitas layanan dengan

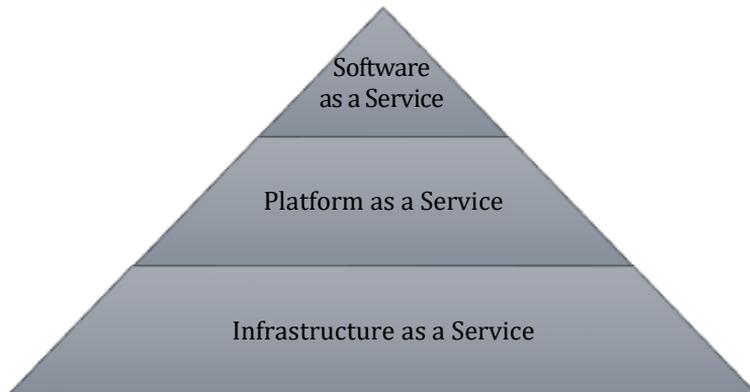
peningkatan kapasitas yang besar, termasuk kejadian yang berpotensi tidak terduga.

1.3.6 Pay-per-Use Billing

Dengan menggunakan layanan cloud, pelanggan tentunya akan dikenakan tarif sesuai dengan waktu dan sumberdaya layanan yang mereka gunakan. Sistem ini disebut dengan *pay-per-use billing* atau **biaya per penggunaan**. Penyedia layanan juga harus mengimplementasikan fitur yang memungkinkan penyediaan layanan yang efisien, seperti penetapan harga, akuntansi dan penagihan (Buyya *et al.*, 2009). Oleh karena itu, pengukuran harus dilakukan untuk jenis layanan yang berbeda (semisal penyimpanan atau pemrosesan) dan penggunaan harus dilaporkan secara terbuka, sehingga memberikan transparansi yang lebih baik.

1.4 Model Layanan Cloud Computing

Pada dasarnya, layanan cloud computing dibagi menjadi tiga model yang terorganisir secara hirarki merujuk kepada tingkatan abstraksi kapabilitas layanan dan model penyedia layanan. Gambar 1.1 menunjukkan hirarki model layanan cloud computing, yakni (1) *Infrastructure as a Service*, (2) *Platform as a Service*, (3) *Software as a Service*. Setiap penyedia layanan cloud computing saat ini telah mengembangkan kompetensi yang lebih spesifik untuk tiap model layanan (Marston *et al.*, 2011).

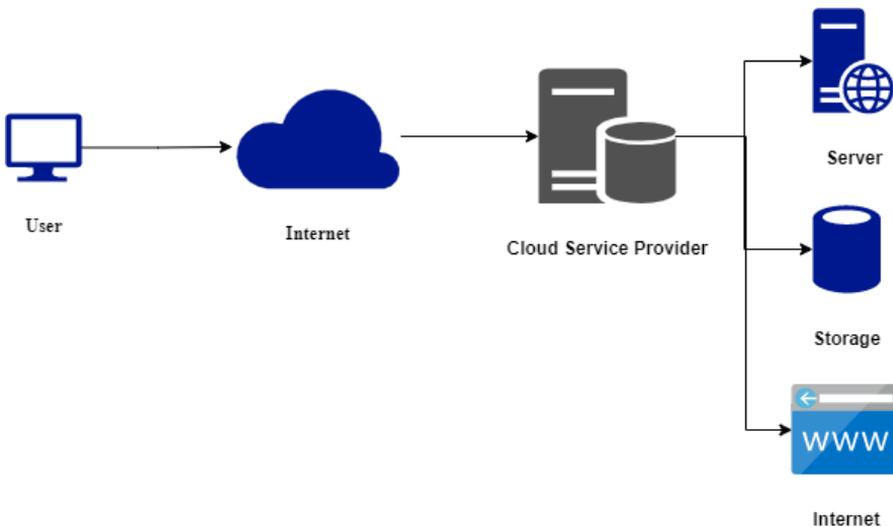


Gambar 1. Hirarki Layanan Cloud Computing (Sunyaev, 2020)

1.4.1 Infrastructure as a Service

Infrastructure as a Service atau biasa disebut IaaS adalah sebuah perangkat hardware komputer yang berupa “virtualisasi”. IaaS dikelola dengan jaringan internet yang didalamnya terdapat elemen elemen seperti bandwidth, IP address, serta keamanan dalam ruang lingkup satu layanan IaaS. IaaS sendiri adalah sebuah infrastruktur dari cloud computing.

Gambar 2 menunjukkan Cara kerja dari IaaS, dimana cara kerjanya mirip seperti komputer biasa hanya saja hal tersebut tidak dapat dilihat secara fisik, hanya bisa mengoperasikannya lewat layanan pengendali yang di sediakan oleh perusahaan penyedia. Ketika pelanggan cloud pertama kali menyewa, maka yang mereka lihat hanya menu yang menampilkan spesifikasi komputer yang disewa, selanjutnya pelanggan harus menginstall sistem operasi yang diperlukan.

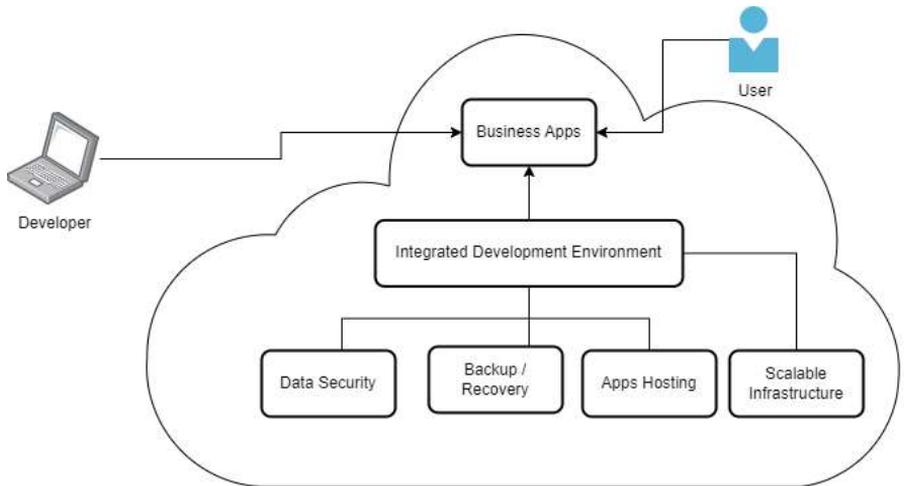


Gambar 2. Cara Kerja IaaS

1.4.2 Platform as a Service

Platform as a Service atau PaaS adalah bentuk komputasi awan yang memungkinkan pengembang perangkat lunak untuk membangun, menjalankan, dan mengelola aplikasi perangkat lunak dengan

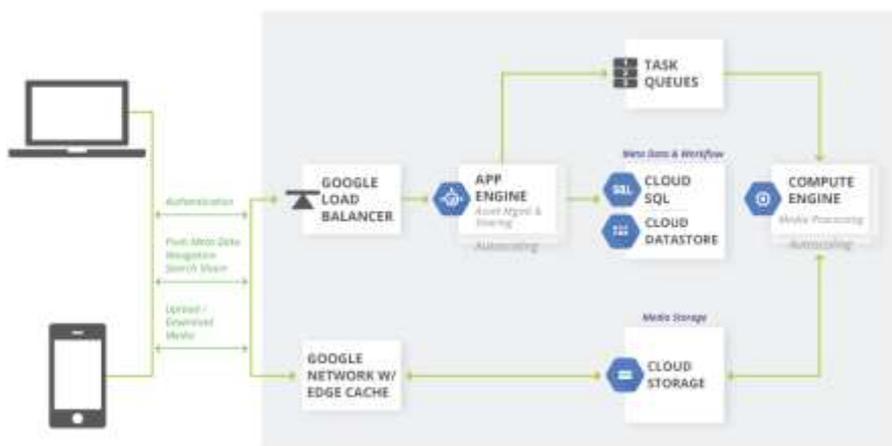
mudah, tanpa mengkhawatirkan infrastruktur yang mendasarinya. Gambar 3 adalah contoh ilustrasi dari PaaS. Munculnya komputasi awan membuka pintu bagi vendor untuk menyatukan blok bangunan utama yang diperlukan untuk membuat aplikasi, dengan tujuan menyederhanakan atau bahkan mengotomatiskan banyak tugas yang lebih rumit dan lebih berulang yang diperlukan untuk menyebarkan kode.



Gambar 3. Konsep kerja PaaS

Salah satu contoh dari PaaS adalah Google AppEngine. Platform ini menawarkan lingkungan kerja yang terukur untuk pengembangan dan hosting aplikasi berbasis web yang ditulis dengan bahasa python atau java. Pengguna dapat memilih dari beberapa bahasa, pustaka, dan kerangka kerja populer untuk mengembangkan aplikasi, lalu App Engine akan menangani penyediaan server dan menskalakan instance aplikasi pengguna berdasarkan permintaan. Google App Engine mendukung aplikasi yang ditulis dalam bahasa pemrograman. Dengan lingkungan runtime Java App Engine, pengguna dapat membangun aplikasi yang menggunakan standar teknologi Java, termasuk JVM, Java servlet, dan bahasa pemrograman Java atau bahasa lainnya menggunakan JVM-based atau compiler, seperti JavaScript atau Ruby.

App Engine juga menyediakan lingkungan runtime khusus Python, yang mencakup bahasa Python dan perpustakaan standar (standard library) Python. Java dan lingkungan runtime Python dibangun untuk memastikan bahwa aplikasi yang dibangun dapat berjalan cepat, aman, dan tanpa gangguan dari aplikasi lain pada sistem (Trivusi, 2022).

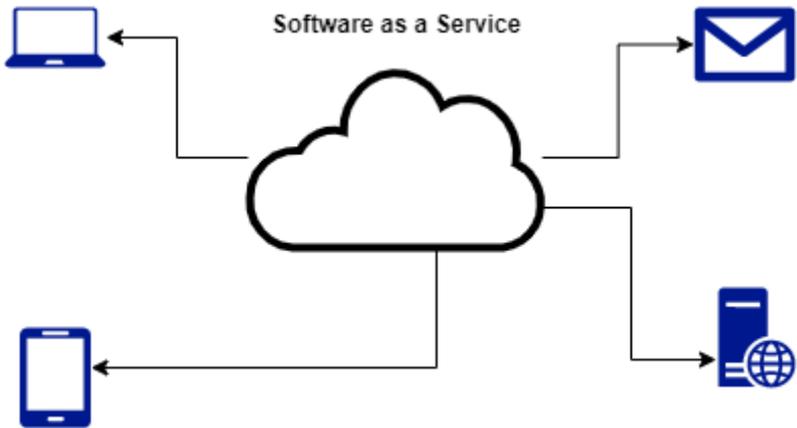


Gambar 4. Google App Engine Platform (Sumber: <https://cloud.google.com/appengine>)

1.4.3 Software as a Service (SaaS)

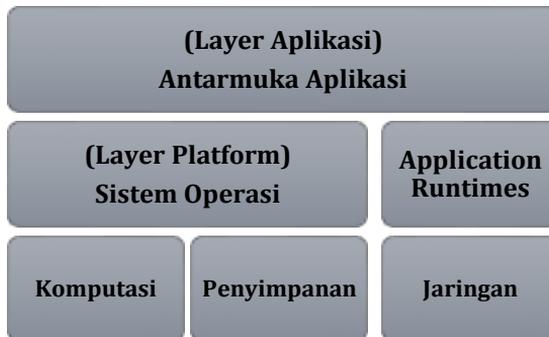
SaaS adalah model perangkat lunak berbasis cloud yang mengirimkan aplikasi ke pengguna akhir melalui peramban internet. Vendor SaaS menyediakan hosting layanan dan aplikasi bagi pelanggan untuk mengakses sesuai permintaan. Seorang pengguna bekerja pada layer aplikasi saat dia akan mengedit dokumen, bermain game, atau menggunakan kalkulator di komputer. Pada layer ini, organisasi mengakses aplikasi perusahaan menggunakan antarmuka aplikasi untuk menjalankan bisnisnya. Contoh umum aplikasi SaaS adalah email berbasis web, di mana pengguna dapat mengirim dan menerima email tanpa harus mengelola penambahan

fitur pada produk email, atau memelihara server dan sistem operasi tempat program email dijalankan.



Gambar 5. Perangkat Lunak sebagai Layanan (SaaS)

Layer SaaS dalam arsitektur cloud bergantung pada lapisan di bawahnya. Akses ke layer SaaS secara efektif bergantung pada fasilitas dari semua lapisan di bawahnya. Seseorang yang bekerja online atau offline dengan beberapa aplikasi perangkat lunak pada perangkat komputasi pribadi atau langsung mengakses Internet pada dasarnya menggunakan ketiga fasilitas ini secara bersamaan. Gambar 6 mengilustrasikan konstituen yang berbeda dari tiga model komputasi. Dalam gambar ini, 'komputasi' mengacu pada sumber daya yang diperlukan untuk merakit sistem komputasi atau komputer, khususnya komponen prosesor dan memori.



Gambar 6. Elemen Cloud Computing

1.5 Motivasi Penggunaan Komputasi Awan

Komputasi awan telah mengalami pergeseran paradigma nyata dalam lingkup komputasi. Berbeda dengan penggunaan teknologi komputer konvensional, komputasi awan memfasilitasi komputasi sebagai layanan utilitas yang dikirimkan sesuai permintaan. Fasilitas komputasi dikelola oleh penyedia dan dapat diukur dalam waktu penggunaan. Semua fitur komputasi awan memberikan beberapa manfaat. Pada dasarnya, komputasi awan memungkinkan individu dan organisasi untuk mengakses sumber daya TI sesuai permintaan, dari perangkat apa pun, kapan pun, dan sebagai layanan terukur. Karena karakteristiknya yang melekat (misalnya, *on-demand self service*, pengumpulan sumber daya, elastisitas, dan ekstensibilitas), komputasi awan memungkinkan orang dan organisasi mencapai beragam manfaat dan peluang. Lebih penting lagi, komputasi awan menunjukkan mekanisme transformatif yang memungkinkan layanan dan model bisnis yang benar-benar inovatif, yang pada akhirnya mengarah pada inovasi mendasar dan berskala besar yang menguntungkan individu, organisasi, pasar, dan masyarakat (Benlian *et al.*, 2018).

Keuntungan penggunaan cloud pula dapat mempengaruhi adopsi komputasi awan atas proses komputasi tradisional. Berikut adalah penjabaran berbagai manfaat yang dapat dinikmati oleh pelanggan cloud computing (Bhowmik, 2017).

1. Biaya Pembelian yang Relatif Rendah

Dalam komputasi tradisional, pengguna harus membeli atau mendapatkan sumber daya komputasi dalam jumlah besar di awal. Konsep Komputasi awan mengikuti model layanan utilitas. Penyedia layanan mengatur semua sumber daya yang diperlukan dalam model ini. Hal ini tentu saja berdampak kepada berkurangnya ongkos investasi awal pelanggan untuk memperoleh perangkat keras atau perangkat lunak. Pelanggan tidak perlu mengatur apa pun selain dari klien sistem untuk

mengakses layanan cloud. Dengan demikian, pengeluaran modal awal pengguna berkurang secara signifikan.

2. Ongkos Operasional yang Rendah

Komputasi awan mengusung model utilitas outsourcing yang menghitung biaya penggunaan sistem berdasarkan utilitas apa yang digunakan. Pelanggan tidak perlu memikirkan administrasi system dan pemeliharaan. Selain itu juga ada dukungan energi 24×7 serta dukungan pendinginan sistem. Hal ini menjadi dasar penghematan biaya karena pelanggan dapat menggunakan layanan tersebut dengan membayar sangat terjangkau. Penyedia di sisi lain dapat menawarkan layanan dengan nominal biaya yang lebih tinggi kepada pelanggan tergantung dari jangkauan bisnis mereka (karena basis pelanggan mereka yang besar)

3. Pengelolaan Sistem yang lebih ringkas

Data center untuk perusahaan atau mesin mandiri tunggal (PC, laptop, dll.) untuk pengguna biasa, pengelolaan pengaturan komputasi (baik perangkat keras maupun perangkat lunak) merupakan masalah tambahan bagi konsumen komputasi tradisional. Model komputasi awan mengalihkan sebagian besar infrastruktur dan tugas manajemen sistem lainnya ke vendor cloud. Tim khusus di akhir vendor menangani semua aktivitas ini. Dengan demikian, pengguna dapat berkonsentrasi pada bidang (lapisan) minat komputasi mereka tanpa perlu repot tentang pengelolaan lapisan komputasi yang mendasarinya.

4. Fasilitas Pembayaran berbasis Penggunaan

Komputasi awan tidak membebankan biaya kepada pelanggannya saat mereka tidak menggunakannya. Bahkan tarifnya tidak tetap. Hal ini tergantung pada

durasi penggunaan. Sebaliknya, setiap penggunaan diukur dan pengguna dikenakan biaya yang wajar sesuai dengan konsumsi mereka. Konsep ini mengurangi biaya komputasi.

5. Sumberdaya Komputasi dan Penyimpanan yang tak Terbatas

Dalam komputasi awan, pengguna dapat dengan mudah mengakses daya komputasi seperti superkomputer dengan biaya yang masuk akal. Dalam pendekatan komputasi tradisional, hanya perusahaan besar yang mampu membeli komputasi kelas atas. Selain itu, penyimpanan adalah masalah penting lainnya bagi pengguna. Cloud menyediakan penyimpanan sebanyak yang dibutuhkan. Layanan ruang penyimpanan yang hampir tidak terbatas ini dipandang sebagai manfaat besar bagi pengguna.

6. Pelayanan yang Berkualitas

Dalam komputasi tradisional, perusahaan sering kali mengalihdayakan sebagian besar pekerjaan terkait komputasi ke pihak ketiga (outsourcing). Dengan demikian, kualitas layanan secara luas bergantung pada keahlian pihak ketiga tersebut atau tim internal yang mengelolanya. Sedangkan dalam komputasi awan, kualitas layanan (*Quality of Service*) yang tinggi dipastikan karena disediakan oleh vendor komputasi ternama yang memiliki staf terlatih dan keahlian eksklusif di bidang komputasi.

7. Reliabel / Andal

Dalam komputasi awan, pelanggan tidak perlu lagi merencanakan semua tugas-tugas seperti bagaimana menciptakan kualitas layanan yang baik, menyeimbangkan beban kerja ataupun melakukan

recovery apabila terjadi kegagalan system. Vendor akan menangani masalah tersebut dan mereka melakukannya dengan lebih baik. Selain itu, dengan menjamurnya media sosial dan ponsel pintar (perangkat seluler), startup dan perusahaan kecil telah meningkatkan kolaborasi dalam perusahaan mereka. Hal ini memberi para pengembang akses ke infrastruktur penyimpanan data yang sangat skalabel, andal, cepat, dan murah untuk menjalankan jaringan global situs Web sendiri (Kartika, 2020).

8. Ketersediaan Layanan yang Berkelanjutan

Vendor cloud wajib memastikan ketersediaan layanan hampir 24x7. Statistik menunjukkan bahwa waktu aktif layanan dihitung selama satu tahun umumnya tidak kurang dari 99,9%. Ketersediaan layanan cloud yang terjamin dan berkelanjutan seperti ini merupakan pendorong besar bagi bisnis apa pun.

9. Dapat diakses dimana saja

Komputasi awan tersedia di mana-mana melalui Internet. Pengguna dapat mengaksesnya melalui perangkat komputasi apa pun seperti PC, atau perangkat komputasi portabel seperti tablet, laptop, atau smartphone.

10. Resiliensi yang Tinggi

Resiliensi atau ketahanan adalah kemampuan untuk mengurangi besarnya dan/atau periode gangguan yang disebabkan oleh keadaan yang tidak diinginkan. Tingkat ketahanan yang lebih tinggi memiliki nilai yang besar dalam lingkungan komputasi. Komputasi awan dikembangkan berdasarkan infrastruktur komputasi yang tangguh, dengan demikian layanan cloud lebih tahan terhadap serangan dan kesalahan. Ketahanan infrastruktur dicapai melalui redundansi infrastruktur yang dipadukan dengan mekanisme yang efektif untuk

mengantisipasi, menyerap, dan beradaptasi. Konsumen cloud dapat meningkatkan keandalan bisnis mereka dengan memanfaatkan ketahanan sumber daya TI berbasis cloud.

11. Quick Deployment

Implementasi sistem atau aplikasi yang lebih cepat mencapai keunggulan bisnis di pasar yang kompetitif. Waktu penerapan di lingkungan cloud telah secara signifikan lebih pendek dibandingkan dengan waktu penerapan di lingkungan komputasi tradisional. Hal ini terjadi karena penyediaan sumber daya berlangsung cepat dan otomatis di lingkungan cloud.

12. Update Perangkat Lunak secara Otomatis

Masalah update perangkat lunak menimbulkan banyak masalah di lingkungan komputasi tradisional. Pemutakhiran dirilis sesekali dan pengguna perlu menjalankan update tersebut secara berkala. Di lingkungan komputasi awan, pemutakhiran ini terjadi secara otomatis. Vendor cloud selalu memberikan versi terbaru dari perangkat lunak apa pun yang tersedia (jika tidak diminta sebaliknya). Lingkungan yang ditingkatkan tersedia untuk pengguna segera setelah dirilis, dan kapan pun pengguna masuk di lain waktu.

13. Tidak perlu Lisensi

Lisensi perangkat lunak tidak lagi menjadi perhatian bagi pelanggan komputasi awan. Pengadaan lisensi aplikasi membutuhkan pengaturan anggaran terpisah dalam komputasi tradisional. Selain itu, aplikasi yang tidak perlu biasanya disediakan dengan paket berlisensi. Cloud computing telah menghilangkan masalah itu. Pengguna tidak perlu membeli lisensi berkala apa pun untuk menggunakan aplikasi; sebaliknya, mereka diizinkan

untuk membayar (pasca pembayaran) sesuai dengan penggunaan perangkat lunak apa pun.

14. Aman terhadap Bencana

Kerusakan sistem karena kegagalan teknis yang tiba-tiba atau bencana alam menjadi perhatian utama bagi pengguna. Terutama, setiap kerusakan pada perangkat penyimpanan fisik dapat menyebabkan kerugian komersial yang sangat besar. Komputasi awan yang disediakan oleh vendor yang berkualitas memiliki sistem pemulihan yang kuat yang dimasukkan ke dalam pengaturan mereka. Dengan demikian, sistem dan data tetap lebih terlindungi dalam komputasi awan dalam hal keselamatan dan keamanan dibandingkan yang sebelumnya.

15. Lingkungan yang Ramah

Komputasi awan adalah pendekatan komputasi yang ramah lingkungan. Komputasi awan mendukung konsep komputasi hijau. Pemanfaatan sumber daya yang tepat meminimalkan kebutuhan sumber daya elektronik secara keseluruhan, sehingga mengurangi limbah elektronik juga. Konsep ini bermanfaat bagi lingkungan karena limbah elektronik berbahaya bagi ekosistem jika tidak diproses dengan benar. Selain itu, kebutuhan sumber daya yang berkurang menghasilkan permintaan yang lebih rendah, sehingga menghasilkan sumber daya komputasi. Penurunan produksi elektronik ini mengurangi emisi karbon dan membantu mengurangi jejak karbon secara keseluruhan.

1.5.1 Model Penerapan untuk Komputasi Awan pada Perusahaan

Berikut adalah beberapa model penerapan cloud umum yang diterima oleh sebagian besar pemangku kepentingan cloud. Model

tersebut adalah public clouds, private clouds, community clouds, managed clouds, hybrid clouds (Ellahe *et al.*, 2011).

1. Public Clouds

Public Cloud disediakan oleh penyedia layanan yang ditunjuk untuk masyarakat umum dengan model konsumsi bayar per penggunaan berbasis utilitas. Sumber daya cloud umumnya dihosting di tempat penyedia layanan. Contoh populer public cloud adalah AWS Amazon (EC2, S3 dll.), Rackspace Cloud Suite, dan Azure Microsoft

2. Private Clouds

Private Cloud dibangun, dioperasikan, dan dikelola oleh organisasi untuk penggunaan internalnya hanya untuk mendukung operasi bisnisnya secara eksklusif. Organisasi publik, swasta, dan pemerintah di seluruh dunia mengadopsi model ini untuk eksplorasi manfaat cloud seperti fleksibilitas, pengurangan biaya, kelincahan, dan sebagainya

3. Community Clouds

Community Cloud digunakan bersama oleh beberapa organisasi dan mendukung komunitas tertentu yang memiliki tujuan yang sama

4. Managed Clouds

Managed Cloud muncul ketika infrastruktur fisik dimiliki oleh dan/atau secara fisik terletak di pusat data organisasi dengan tingkat kontrol manajemen dan keamanan yang dikendalikan oleh penyedia layanan.

5. Hybrid Clouds

Cloud hybrid adalah komposisi dari dua atau lebih cloud (privat, komunitas, atau publik) yang tetap menjadi entitas unik tetapi terikat bersama oleh teknologi standar

atau eksklusif yang memungkinkan portabilitas data dan aplikasi.

1.5.2 Tantangan Penerapan Komputasi Awan bagi Perusahaan

Pemilihan strategi untuk komputasi awan sangat penting untuk kapabilitas TI, pendapatan dan biaya yang dialami organisasi, serta memotivasi upaya ke arah keselarasan strategi bisnis dan TI. Perusahaan wajib untuk dapat menjawab pertanyaan kritis terhadap keselarasan dalam paradigma cloud perusahaan seperti :

1. Apakah strategi komputasi awan yang dipilih perusahaan dapat meningkatkan nilai bisnis secara keseluruhan?
2. Apakah upaya dan risiko yang ditempuh oleh perusahaan dalam kaitannya transisi penerapan strategi komputasi awan sepadan ?
3. Cakupan bisnis apa dan kapabilitas TI apa yang harus dipertimbangkan dalam penerapan komputasi awan pada bisnis ?
4. Model komputasi awan mana yang relevan dengan visi dan misi perusahaan ?
5. Bagaimana proses transisi penerapan komputasi awan pada perusahaan dapat dieksekusi dengan baik dan sistematis ?

Meskipun ada banyak manfaat, namun komputasi awan memiliki risiko dan tantangannya sendiri. Komputasi awan berbeda dari produk dan layanan yang dipelajari sebelumnya dalam arti bahwa hal itu menimbulkan ketidakpastian berkelanjutan dalam hubungan antara penyedia dan pelanggan (Trenz, Huntgeburth and Veit, 2013). Meskipun pelanggan bergantung pada penyedia cloud setiap saat, mereka biasanya tidak memiliki interaksi pribadi dengan penyedia dan hanya memiliki informasi terbatas tentang kualitas, niat, dan tindakan (masa depan) penyedia. Keamanan dan privasi data sampai saat ini masih menjadi tantangan tersendiri bagi penyedia layanan maupun pengguna komputasi awan.

DAFTAR PUSTAKA

Arasaratnam, O. (2011) 'Introduction to cloud computing', in *Ben Halpert. Auditing Cloud Computing: A Security and Privacy Guide*. Hoboken: John Wiley & Sons Inc., pp. 1–13.

Bala, I. and Henderson, J.C. (2010) 'Preparing for the Future: Understanding the Seven Capabilities of Cloud Computing', *MIS Quarterly Executive*, 9(2), pp. 117–131.

Benlian, A. *et al.* (2018) 'Special Section: The Transformative Value of Cloud Computing: A Decoupling, Platformization, and Recombination Theoretical Framework', *Journal of Management Information Systems*, 35(3), pp. 719–739. Available at: <https://doi.org/10.1080/07421222.2018.1481634>.

Bhowmik, S. (2017) *Cloud Computing*. Cambridge University Press.

Buyya, R. *et al.* (2009) 'Cloud computing and emerging IT platforms: Vision, hype, and reality for delivering computing as the 5th utility', *Future Generation Computer Systems*, 25(6), pp. 599–616. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.future.2008.12.001>.

Dillon, T., Wu, C. and Chang, E. (2010) 'Cloud computing: Issues and challenges', in *Proceedings - International Conference on Advanced Information Networking and Applications, AINA*, pp. 27–33. Available at: <https://doi.org/10.1109/AINA.2010.187>.

Ellahi, T. *et al.* (2011) 'THE ENTERPRISE CLOUD COMPUTING PARADIGM', in R. Buyya, J. Broberg, and A. Goscinski (eds) *Cloud Computing Principles and Paradigms*. Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons Inc.

Furht, B. and Escalante, A. (2010) *Handbook of Cloud Computing*. Springer. Available at: <https://doi.org/10.1007/978-1-4419-6524-0>.

Hassan, J. *et al.* (2022) 'The Rise of Cloud Computing: Data Protection, Privacy, and Open Research Challenges - A Systematic Literature Review (SLR)', *Computational Intelligence and*

Neuroscience, 2022. Available at:
<https://doi.org/10.1155/2022/8303504>.

Kartika, R.C. (2020) 'PERSEPSI AUDITOR EKSTERNAL TERHADAP PENGGUNAAN CLOUD COMPUTING DI INDONESIA: STUDI PADA KAP NON-BIG FOUR DI JAWA TIMUR', *Jurnal Ilmiah Mahasiswa FEB Universitas Brawijaya*, 8(2).

Kumar, N. and Dupree, L. (2011) 'Protection and Privacy of Information Assets in the Cloud', in *Ben Halpert. Auditing Cloud Computing: A Security and Privacy Guide*. Hoboken: John Wiley & Sons Inc., pp. 97–128.

Marston, S.R. *et al.* (2011) 'Cloud Computing: The Business Perspective', *Decision Support System*, 51(1), pp. 176–189. Available at: <https://doi.org/10.2139/ssrn.1413545>.

Mell, P. and Grance, T. (2011) *The NIST definition of cloud computing*. Gaithersburg, MD. Available at:
<https://doi.org/10.6028/NIST.SP.800-145>.

Qian, L. *et al.* (2009) 'Cloud computing: An overview', in *Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*, pp. 626–631. Available at: https://doi.org/10.1007/978-3-642-10665-1_63.

Sunyaev, A. (2020) *Internet Computing: Principles of Distributed Systems and Emerging Internet-Based Technologies*. Springer. Available at: <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/978-3-030-34957-8>.

Trenz, M., Huntgeburth, J.C. and Veit, D.J. (2013) 'The Role of Uncertainty in Cloud Computing Continuance: Antecedents, Mitigators, and Consequences', in *ECIS 2013*. Association for Information System. Available at:
<https://www.researchgate.net/publication/259780986>.

Trivusi (2022) *Mengenal Google App Engine dan Cara Pakainya*.

BIODATA PENULIS



Addin Aditya, S.Kom., M.Kom.

Dosen Program Studi Sistem Informasi
Sekolah Tinggi Informatika dan Komputer Indonesia Malang

Penulis lahir di Malang tanggal 2 Juni 1991. Penulis adalah dosen tetap pada Program Studi Sistem Informasi, Sekolah Tinggi Informatika dan Komputer Indonesia Malang. Penulis Menyelesaikan pendidikan S1 pada Jurusan Teknik Informatika dan melanjutkan S2 pada Jurusan Sistem Informasi di Institut Teknologi Sepuluh Nopember. Penulis menekuni bidang Sistem Informasi Manajemen dan Data Science.