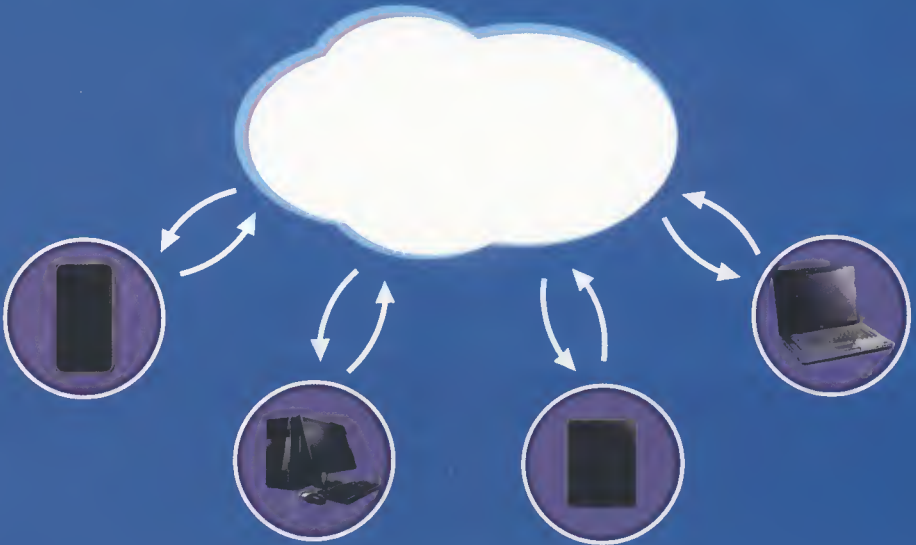


Prof. Dr. Ir. Wiranto Herry Utomo, M.Kom

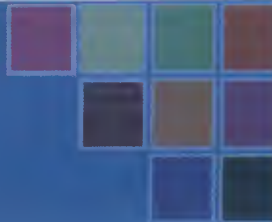
# PERGESERAN PARADIGMA KOMPUTASI AWAN SEBAGAI INFRASTRUKTUR PUBLIK

Pidato Pengukuhan Guru Besar | Salatiga, 11 April 2014



UNIVERSITAS KRISTEN SATYA WACANA

Jl. Diponegoro 54-60, Salatiga 50711  
Telp. 0298-321212 (hunting), Fax: 0298-321433  
[www.uksw.edu](http://www.uksw.edu)



Yang terhormat,

- Koordinator Kopertis Wilayah VI Jawa Tengah,
- Ketua dan Sekretaris Pembina, Pengawas dan Pengurus Yayasan Perguruan Tinggi Kristen Satya Wacana,
- Rektor dan Pembantu Rektor Universitas Kristen Satya Wacana,
- Senator Universitas Kristen Satya Wacana,
- Dekan, Wakil Dekan, dan Kaprodi serta pimpinan unit di UKSW
- Bapak/Ibu dosen dan pegawai,
- Para mahasiswa yang saya kasihi,
- Para tamu undangan,

Salam sejahtera bagi kita semua,

Pertama-tama perkenankan saya mengucapkan puji syukur kepada Tuhan Pencipta Alam Semesta, karena berkat kasih dan karuniaNya maka kita bisa berkumpul berada di tempat ini.

Adalah suatu kehormatan bagi saya diberi kesempatan oleh UKSW untuk menyampaikan pidato pengukuhan jabatan fungsional akademik guru besar (professor) dalam bidang ilmu komputer.

Guru besar atau professor adalah jabatan akademik tertinggi dalam karier seorang dosen. Berdasarkan data yang berasal dari <http://forlap.dikti.go.id/> maka jumlah professor di Indonesia hanya mencapai 2,65 % dari seluruh dosen di Indonesia. Karena itu saya menyadari bahwa merupakan suatu keniscayaan dapat meraihnya tanpa bantuan dan campur tangan Tuhan. Karena itu ijin saya menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Seluruh keluarga saya, ibu saya, terlebih istri saya Dr. Retnowati, M.Si. beserta anak kami Miagita Kurnia Rembulan yang selalu setia mendukung saya di masa-masa susah maupun senang.
2. Para Guru saya dari SD sampai SMA dan para dosen semasa kuliah di S1, S2 dan S3 di UGM.
3. Dosen Pembimbing saya S1 Prof. Sri Widodo dan Prof. Dwidjono; Pembimbing S2 saya Dr. Suharto, dan promotor saya Prof. Subanar, Drs. Retantyo Wardoyo, Ph.D., dan Dr. Tech. Ahmad Ashari, M.Kom.
4. Bapak Prof. John Titaley sebagai Rektor UKSW yang memberi kesempatan dan ruang untuk berkarya di UKSW.
5. Semua staf dosen di Fakultas Teknologi Informasi, serta program studi Magister Sistem Informasi.
6. Seluruh mahasiswa yang telah menjadi *sparing partner* dalam mempelajari dan pontang-panting mengejar kemajuan teknologi informasi yang sangat pesat.

Secara sangat khusus pada kesempatan ini saya ingin mengucapkan terimakasih yang sedalam-dalamnya kepada

1. Bapak Polycarpus Swantoro, mantan Wapresdir Kelompok Kompas Gramedia yang telah dipakai tangan Tuhan untuk menyekolahkan kami berdua di S2 UGM. Hanya Tuhan Yang Maha Pengasih yang akan membalas kebaikan budi beliau.
2. Bpk. Alm. Pdt. Prof. Wismoadi Wahono Ph.D (mantan Ketua Pembina YPTKSW), dan Bpk. Pdt. Prof. John Titaley, Th.D. yang juga telah dipakai tangan Tuhan dalam "menyatukan" kembali keluarga kami yang telah dipisahkan oleh pekerjaan, sehingga kami dapat kembali berkumpul dan berkarya di UKSW

Hadirin yang saya hormati,

## 1. PERGESERAN PARADIGMA

Pergeseran paradigma adalah perubahan besar cara berpikir tentang “sesuatu”. Menurut Thomas Kuhn, pergeseran paradigma adalah perubahan asumsi dasar atau paradigma dalam sains. Paradigma tidak terbatas kepada teori yang ada, tetapi juga semua cara pandang dunia dan implikasinya[1]. Pergeseran paradigma yang sesungguhnya sangat jarang terjadi. Peristiwa pergeseran paradigma yang pernah terjadi adalah [2]: 1) Dalam Ilmu Fisika: dari paradigma Newton ke paradigma Einstein, 2) Dalam Ilmu Kimia: dari paradigma Alchemy ke paradigma Atom, 3) Dalam Astronomi: dari “Bible” ke Galileo, “Bible” yang diinterpretasikan oleh para ahli tafsir menyatakan bahwa matahari mengelilingi bumi, sedangkan Galileo menyatakan bahwa bumi yang mengelilingi matahari, 5) Dalam Ilmu Biologi: dari teori Genesis Bible ke teori evolusi Darwin.

Setiap peristiwa tersebut di atas telah mengubah cara pandang manusia tentang dunianya. Pergeseran paradigma terjadi ketika manusia mengubah cara pandangnya secara radikal. Dua pergeseran paradigma dalam ilmu komputer adalah [2]: 1) Dari Berorientasi Proses (*Process-oriented*) bergeser ke Berorientasi Data (*Data-oriented*), 2) Dari Berorientasi Data (*Data-oriented*) bergeser ke Berorientasi Objek (*Object-oriented*). Namun kedua pergeseran paradigma tersebut jarang disadari oleh para praktisi di bidang ilmu komputer. Pergeseran tersebut terjadi tanpa hiruk-pikuk, seperti halnya pergeseran paradigma di bidang astronomi yang memakan korban Galileo, atau pergeseran paradigma di bidang fisika, kimia atau yang lainnya.

Saat ini di bidang ilmu computer muncul terminology baru yang disebut Komputasi Awan (*Cloud Computing*). Komputasi awan dapat didefinisikan [3], [4], [5], [6] sebagai

model atau mekanisme penyediaan sumber daya teknologi informasi (*software, processing power, storage, dan lainnya*) yang memungkinkan pelanggan dapat “menyewa” sumber daya tersebut melalui internet dan memanfaatkannya sesuai kebutuhan pelanggan (*on demand*) dan membayar sewa hanya untuk sumber daya yang digunakan oleh pelanggan tersebut.

Komputasi Awan dapat dikatakan sebagai pergeseran paradigma, karena menggantikan **silo-silo dalam pusat data** tradisional menjadi infrastruktur publik untuk digunakan bersama. Pada komputasi awan sebagai infrastruktur publik ini, teknologi informasi dimanfaatkan sebagai **komoditas services** dengan model pembayaran secara *pay-as-you-go* (membayar sesuai kebutuhan) [7]. Istilah infrastruktur publik ini sebenarnya sudah diramalkan pada tahun 1960-an oleh John McCarthy [8], pakar komputasi MIT yang dikenal juga sebagai salah satu pionir intelejensia buatan. McCarthy *menyampaikan* visi bahwa “*suatu hari nanti komputasi akan menjadi infrastruktur publik, seperti halnya listrik dan telepon*”. Visi McCarthy ini terwujud dalam konsep Komputasi Awan.

Gaung lompatan ke awan terjadi sejak lebih dari satu abad yang lalu, penulis Nicholas Carr mengatakan pada konferensi Xconomy 2008 [7]. Pada abad kesembilan belas, perusahaan sering memproduksi energy mereka sendiri dengan mesin uap dan dinamo. Tetapi dengan munculnya infrastruktur publik listrik, perusahaan berhenti membuat pembangkit listrik sendiri dan terhubung ke jaringan listrik bersama. Teknologi informasi mengalami evolusi yang sama seperti itu. Masyarakat mungkin kurang familiar dengan istilah komputasi awan, tetapi kebanyakan sudah menjalankan komputasi awan. Untuk sampai komputasi awan penuh akan memakan waktu dua atau tiga dekade. Saat ini kita baru pada tahap awal, saat masih berada dalam tahap ketika mobil, listrik dan radio di tahun 1920-an.

Komputasi awan juga akan mengubah paradigma perusahaan/organisasi terhadap investasi TIK [9], [10]. Investasi untuk modal kapital berubah menjadi biaya operasional, perusahaan tidak perlu menyediakan infrastruktur TI sendiri. Dengan adanya komputasi awan ini, perusahaan/organisasi hanya perlu menyewa layanan dari penyedia. Pergeseran paradigma komputasi awan sebagai infrastruktur public ini akan membawa dampak yang sangat luas dan mendalam pada masyarakat. Pergeseran paradigma komputasi awan ini mengacu dari buku Lasica [7] yang merupakan hasil diskusi dari Pertemuan Tahunan Institut Aspen Ke 17 tentang Teknologi Informasi yang dihadiri oleh 28 pimpinan dan pakar TIK, keuangan, bisnis, pemerintah, pendidikan dan sektor kebijakan publik. Secara khusus tulisan ini akan membahas pengaruh komputasi awan pada transformasi identitas, mata uang, dan bisnis.

## **2. SELAMAT DATANG DI DUNIA SERVICE**

Komputasi awan adalah sebuah paradigma baru pada dunia IT dalam pemberian layanan komputasi (*IT services*). Teknologi komputasi awan sangat bergantung pada teknologi-teknologi yang sudah ada sebelumnya seperti *utility computing*, *distributed computing*, dan *centralized data centers*. *Cloud computing* merupakan inovasi yang mengkombinasikan tiga teknologi di atas [11]. *Cloud computing* merupakan evolusi yang mengadopsi *virtualization*, *service-oriented architecture* and *utility computing* [3]. Virtualisasi adalah penciptaan versi virtual (bukan aktual) terhadap sumber daya teknologi informasi, seperti sistem operasi, server, perangkat penyimpanan (*storage*) atau sumber daya jaringan.

Dapat dikatakan komputasi awan adalah “*all about service*”, karena dibangun menggunakan teknologi *web service*, dengan arsitektur SOA (*service oriented architecture*). Selain itu

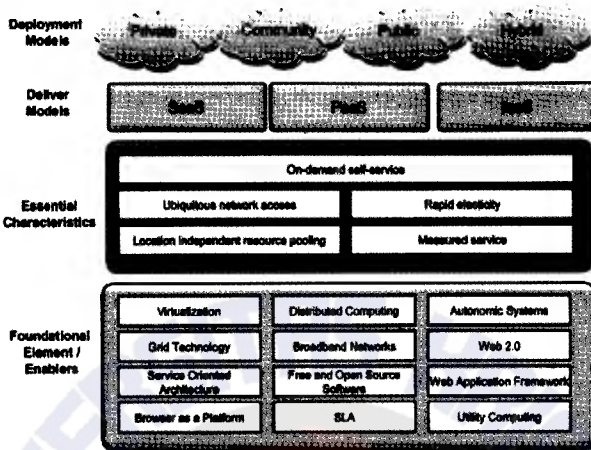


juga dipasarkan dengan *deployment model* dalam bentuk *service* juga yaitu *Software as a Service (SaaS)*, *Platform as a Service (PaaS)* dan *Infrastructure as a Service (IaaS)*. Bahkan jika mengacu dari Linthicum [4], *deployment model* tidak hanya 3 *service*, tetapi ada 11 *service* yang terdiri dari 1) *Storage-as-a-service*, 2) *Database-as-a-service*, 3) *Information-as-a-service*, 4) *Process-as-a-service*, 5) *Application-as-a-service*, 6) *Platform-as-a-service*, 7) *Integration-as-a-service*, 8) *Security-as-a-service*, 9) *Management/governance-as-a-service*, 10) *Testing-as-a-service*, dan 11) *Infrastructure-as-a-service* (Lihat **Gambar 1.**)



**Gambar 1.** Model *deployment* komputasi awan sebagai *service* [4]

Untuk mengetahui lebih dalam dan lebih lengkap mengenai komputasi awan dapat mengacu dari model *cloud* menurut NIST (National Institut of Science and Technology) yang membagi ke dalam 4 hirarki (Lihat **Gambar 2**) yaitu *Deployment Model*, *Deliver Model*, *Essential Characteristics*, dan *Foundational Element/Enablers*. Karena keterbatasan ruang maka pada tulisan ini akan dibahas 3 hirarki paling atas saja, sedangkan *Foundational Element/Enablers* tidak disertakan dalam uraian tulisan ini.



Gambar 2. Hirarki komputasi awan menurut NIST [3]

## 2.1 Deployment Model

Pada *deployment model* terdapat 4 jenis model yaitu *public cloud*, *private cloud*, *community cloud* dan *hybrid cloud*.

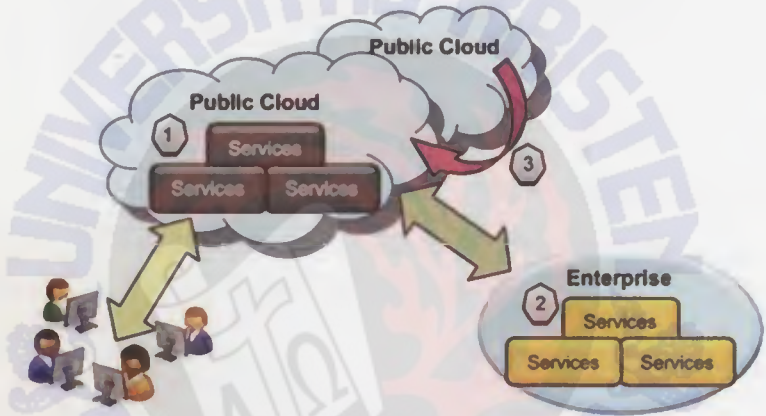
### **Public cloud**

*Public cloud* menyediakan *service* terbuka untuk umum dan dimiliki atau dioperasikan oleh suatu organisasi yang menjual *service* ini. Dalam *public cloud*, *service* dihantarkan melalui internet yaitu melalui aplikasi web atau *web service*. Seluruh sumberdaya didasarkan pada *self-service* dan ditetapkan secara dinamis. Layanan ditagih berdasarkan pemanfaatan oleh penyedia off-site. Dengan SOA dan *Web Service*, perusahaan dapat mengintegrasikan *Public Cloud* sebagai perpanjangan arsitektur TI perusahaan mereka.

Meskipun sebagian besar *Service Provider* menawarkan produk *software* mereka ke *Public Cloud*, beberapa provider lebih memilih menyediakan lingkungan pengembangan sistem atau membuat infrastruktur dasar mereka tersedia sebagai



layanan. Ada tiga skenario untuk konfigurasi *Public Cloud*. Seperti digambarkan dalam **Gambar 3.**, skenario pertama menggambarkan akses pengguna akhir ke aplikasi *Cloud* yang berjalan pada *Public Cloud*. Dalam skenario kedua, aplikasi enterprise berjalan di *Public Cloud* dan dapat diakses oleh karyawan dan pelanggan. Skenario ketiga menggambarkan situasi di mana enterprise pindah ke *Cloud provider* lain atau bekerja dengan provider tambahan.



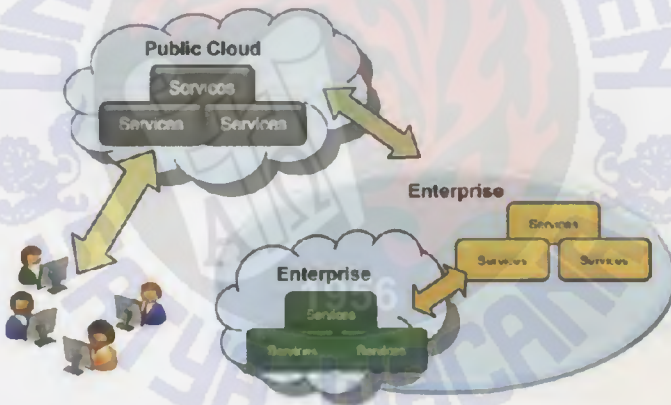
Gambar 3. *Public Cloud* [3]

### **Private cloud**

*Private Cloud* dibangun semata-mata untuk sebuah organisasi. *Private cloud* biasanya dipasang di dalam firewall organisasi dan dikelola oleh organisasi itu sendiri atau pihak ketiga. Dalam beberapa kasus, *private cloud* juga dapat di-*outsourcing* dengan tujuan untuk mengurangi biaya operasi.

Alasan perusahaan untuk menerapkan *private cloud* (yang juga dikenal sebagai *internal Clouds*) adalah untuk mendapatkan beberapa manfaat dari *Cloud Computing* tanpa berurusan dengan masalah keamanan, tata kelola perusahaan,

ketersediaan, dan kehandalan. Untuk beberapa perusahaan, *Private cloud* merupakan batu loncatan untuk *Clouds* eksternal, khususnya untuk layanan keuangan dan aplikasi pertahanan, di mana pusat data masa depan akan terlihat seperti internal *Clouds*. Namun, perusahaan tersebut harus membeli, membangun, dan mengelola *cloud* ini sendiri sehingga tidak mendapatkan manfaat dari model ekonomi *Clouds*. Jika akan membangun *private cloud* sendiri, maka perusahaan perlu mempertimbangkan lokasi fisik komputer, tingkat konektivitas jaringan, dan peningkatan biaya dan kualitas tenaga listrik. Dalam **Gambar 4**, perusahaan membangun *Private cloud* dalam jaringan pribadi dan membuat layanan menjadi tersedia bagi karyawan dan pelanggan melalui *Public Cloud*.



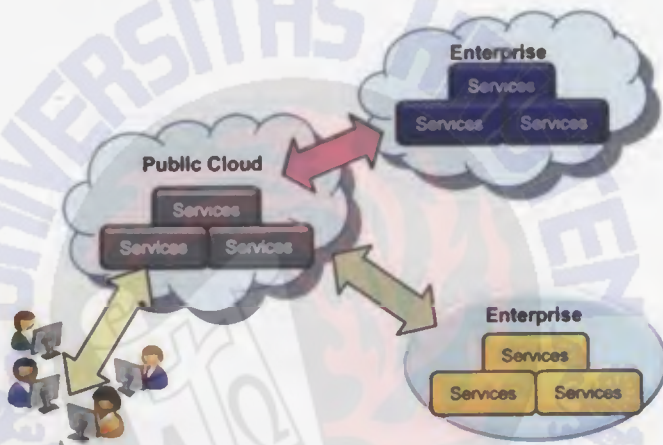
Gambar 4. *Private Cloud* [3]

### **Community cloud**

*Community Cloud* dirancang untuk digunakan bersama oleh beberapa organisasi dalam rangka mendukung tujuan komunitas tertentu atau berbagi kepentingan bersama. Sebagai contoh, sebuah forum membantu anggota menjalin opini, dalam

rangka misi, atau kebijakan. *Community Cloud* dapat menyatukan beberapa sumber daya lokal dan remote dan ditampilkan sebagai lingkungan layanan homogen tunggal. *Cloud* ini dapat dikelola oleh organisasi itu sendiri atau oleh penyedia pihak ketiga.

**Gambar 5.** menggambarkan *Community Cloud* dimana aplikasi *Cloud* berjalan di *Public Cloud* dan ber-inter-operasi dengan beberapa aplikasi mitra yang disediakan oleh dua perusahaan



**Gambar 5.** *Community Cloud* [3]

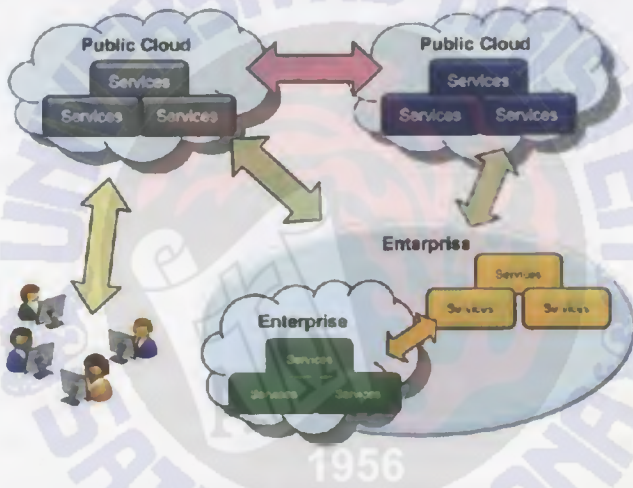
### **Hybrid cloud**

*Hybrid Cloud* merupakan komposisi dari dua atau lebih *cloud* yang dapat berupa *private*, *community*, atau *public*. *Cloud* ini tetap merupakan entitas unik ketika menjadi bagian *Hybrid Cloud* dan terikat oleh sebuah *interface* yang memungkinkan layanan yang ber-interoperabilitas. Asosiasi ini dapat didasarkan atas misi atau berorientasi jangka waktu tertentu.

Konfigurasi ini sangat berguna ketika berbagai aplikasi dan data tidak bisa eksis dalam silo *Hybrid cloud* terintegrasi melalui koordinasi *Cloud Agregator* atau broker *Cloud*.

Berdasarkan hubungan berorientasi layanan, broker membagi data, aplikasi, identitas pengguna, keamanan, dan fitur manajemen lainnya termasuk beban - balancing dan *Quality of Service (QoS)*.

**Gambar 6.** menggambarkan hubungan antara *private cloud* perusahaan dan dua *Public cloud* yang menawarkan layanan untuk pelanggan perusahaan dan karyawan. Hal ini juga menunjukkan pertukaran data antara dua *Public cloud* melalui VPN enterprise, menggunakan interface layanan berbasis Web.



Gambar 6. Hybrid Cloud [3]

## 2.2 Deliver Model

*Deliver Model* komputasi awan saat ini disederhanakan dari 11 model [4], menjadi 3 model saja yang mencakup *Software as a Service*, *Platform as a Service*, dan *Infrastruktur as a Service*. Adapun beberapa provider yang menyediakan layanan komputasi awan diantaranya adalah CISCO, Microsoft, SalesForce, Google, Amazon, HP, IBM dan lain-lain (Lihat **Gambar 7**).





Gambar 7. Service model dan pemain utamanya [12]

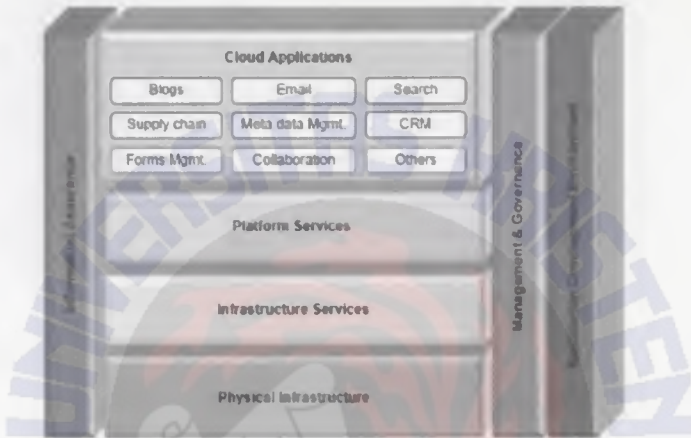
### Software as a Services (SaaS)

SaaS ini merupakan layanan *Cloud computing* yang paling akrab bagi pengguna web. populer. *Software as a Service* ini merupakan evolusi dari ASP (*Application Service Provider*). SaaS memberikan kemudahan bagi pengguna dalam memanfaatkan sumberdaya perangkat lunak dengan cara berlangganan atau *pay per-use*, sehingga tidak perlu investasi untuk membuat *software* sendiri maupun membeli lisensi. Namun, pelanggan tidak memiliki kendali penuh atas aplikasi yang disewa. Hanya fitur-fitur aplikasi yang telah disediakan oleh penyedia saja yang dapat disewa oleh pelanggan.

Beberapa aplikasi *software* yang disewakan mencakup blogs, email, search, supply chain, meta data management, Forms Management, CRM, Collaboration, dan lain-lain (Gambar 8). Beberapa contoh layanan SaaS, yang paling terkenal dan menjadi



perintis SaaS adalah Salesforce.com yang merupakan layanan CRM *online*, dikomandani Marc Benioff dan telah menjadi ikon SaaS ini. Contoh lainnya adalah Cisco Webex, Google dan Microsoft. (Lihat gambar 7),

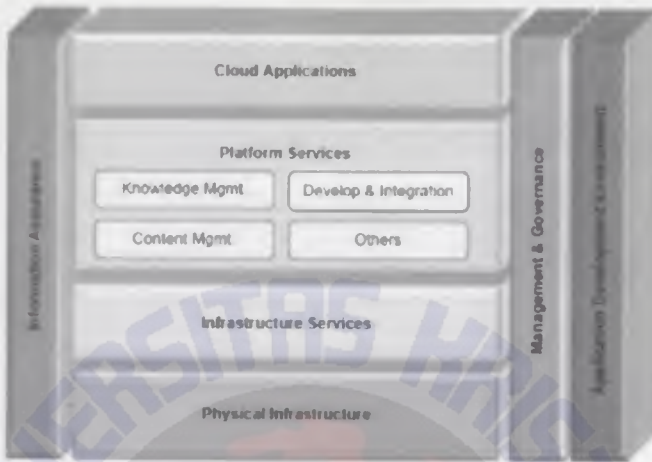


Gambar 8. Layer SaaS [3]

### ***Platform as a Services (PaaS)***

PaaS adalah layanan *Cloud computing* yang providernya menyediakan platform untuk memudahkan user dalam mengembangkan suatu aplikasi, termasuk di dalamnya environment, sistem operasi, database dan keperluan-keperluan lain yang berguna dalam pengembangan sistem.

Pengguna PaaS tidak memiliki kendali terhadap sumber daya komputasi dasar seperti memory, media penyimpanan, *processing power* dan lain-lain, yang semuanya diatur oleh provider. Aplikasi yang disewakan melalui PaaS ini mencakup Knowledge Management, Development & Integration, Content Management, dan lain-lain (Gambar 9), sedangkan contoh layanan PaaS adalah Google AppEngine, Windows Azure, Salesforce dan Amazon Web Service (Lihat gambar 7)



Gambar 9. Layer PaaS [3]

### ***Infrastructure as a Services (IaaS)***

IaaS merupakan layanan yang menyewakan sumberdaya teknologi informasi dasar, yang meliputi media penyimpanan, processing power, memory, sistem operasi, jaringan dan lain-lain, yang dapat digunakan oleh penyewa untuk menjalankan aplikasi yang dimilikinya. Model bisnis IaaS hampir sama dengan penyedia pusat data yang menyewakan ruangan untuk co-location. Infrastruktur yang disewakan mencakup storage, LAN, WAN, Operating System, Computing Hardware, DNS, Internet Access, DHCP, dan lain-lain (**Gambar 10**), sedangkan contoh layanan IaaS yang disediakan provider diantaranya adalah Amazon EC2 (Elastic Computing Cloud), Savvis, IBM, Celstra (**Lihat Gambar 7**)



Gambar 10. Layer IaaS [3]

### 2.3 Essential Characteristics

Tidak semua aplikasi web dapat dikatakan sebagai *cloud computing*. Ada lima syarat yang harus dipenuhi untuk disebut sebagai komputasi awan yaitu :

#### 1. *On demand self services*

Pelanggan dapat langsung memesan, menambah dan mengurangi sumber daya komputasi tanpa harus berhubungan dengan customer services. Pelanggan dapat memanfaatkan layanan cloud ini melalui mekanisme swa layan dan tersedia saat dibutuhkan.

#### 2. *Broad network access*

Services harus dapat diakses dari mana saja melalui jaringan pita lebar, melalui perangkat apapun seperti laptop, desktop, warnet, handphone, tablet, dan perangkat lain.

#### 3. *Resources pooling*

Sumber daya komputasi tersedia secara terpusat dan dapat membagi secara efisien, dan melayani pelanggan secara multi-

tenant karena digunakan secara bersama-sama oleh berbagai pelanggan.

**4. Rapid elasticity**

Kapasitas sumber daya komputasi harus dapat dinaikkan dan diturunkan secara elastis sesuai kebutuhan pelanggan. Kemampuan ini yang menjadikan komputasi awan dapat digunakan untuk mendistribusikan kapasitas.

**5. Measured services**

Sumber daya komputasi yang digunakan pelanggan dapat diukur penggunaannya dan pelanggan membayar sesuai penggunaannya secara transparan.

Selain ke lima karakteristik tersebut, yang membedakan komputasi awan dengan web hosting menurut Janakiram [13] adalah dalam hal elasticity, pay-by-use, self service dan programmability (Lihat Gambar 11)

Attribute	Cloud Computing	Web Hosting
Elasticity	●	●
Pay-By-Use	●	●
Self Service	●	●
Programmability	●	●

Gambar 11. Perbedaan antara Komputasi Awan dan Web Hosting [13]

**3. BIG DATA, MEDIA SOSIAL DAN SOCIAL COMMERCE**

Berkembangnya komputasi awan, diikuti pula beberapa teknologi yang mengikutinya yaitu big data dan media sosial. Ketiga teknologi tersebut saling berkaitan satu sama lain. Big data muncul karena didorong oleh pertumbuhan pengguna media sosial. Data-data pengguna media sosial merupakan data



yang tidak terstruktur berupa foto, video, audio maupun teks. Data-data yang diunggah oleh pengguna media sosial di Indonesia yang mencapai 63 juta orang, tentunya akan menghasilkan penumpukan data dalam skala besar dan “tak terkendali”. Karena itu big data tidak mungkin disimpan dalam sebuah server tunggal, karena sudah tidak memadai lagi. Diperlukan banyak server yang digabungkan melalui teknologi virtualisasi dalam paradigma komputasi awan.

Nilai penting dari Big Data adalah hasil analisis yang diolah melalui metode Business Intelligent, dapat dicari pola-pola data sehingga menghasilkan keputusan cerdas dan wawasan bisnis yang berguna bagi penggunanya. Namun tidak semua data dari hasil analisis Big Data berguna bagi penggunanya. Selain itu, berbagai data teks yang tidak terstruktur yang dihasilkan dari berbagai media sosial seperti Facebook dan Twitter dapat dilakukan pengolahan melalui metode text mining, sentiment analysis ataupun opinion mining [14]. [15], sehingga menghasilkan pola-pola data yang dapat digunakan untuk review produk perusahaan, review person, penilaian terhadap kebijakan public, user profile, CRM Analysis, target marketing, dan sebagainya. Data-data yang berada di komputasi awan, dapat diolah lebih advanced lagi menggunakan metode intelligent agent ataupun semantic web mining, pattern discovery, *software detective*, akan dapat dipergunakan untuk melacak **Criminal Detection** ataupun dapat dipergunakan untuk **Counter Terrorism** [16], [17].

Berkaitan komputasi awan berkembang pula terminology baru yang disebut *social commerce*. *Social commerce* [18], [19], [20], [21], [22], [23], [24], merupakan bagian dari *e-commerce* yang mengikutsertakan jejaring sosial sebagai media *online* yang mendukung interaksi sosial dan kontribusi dari pembeli. Trend internet saat ini memang sedang mengarah ke *social commerce*



dimana pengguna internet memiliki hak dan kesempatan yang sama untuk menggunakan media sosial, salah satunya Facebook, sebagai sarana untuk meningkatkan bisnis mereka. Dalam arti luas, *social commerce* [25], [26], [27], [28], [29], [30], melibatkan penggunaan media berbasis internet yang memungkinkan orang untuk berpartisipasi dalam pemasaran, penjualan, membandingkan, membeli, dan berbagi produk dan jasa baik *online* dan *offline* pasar, dan di masyarakat.



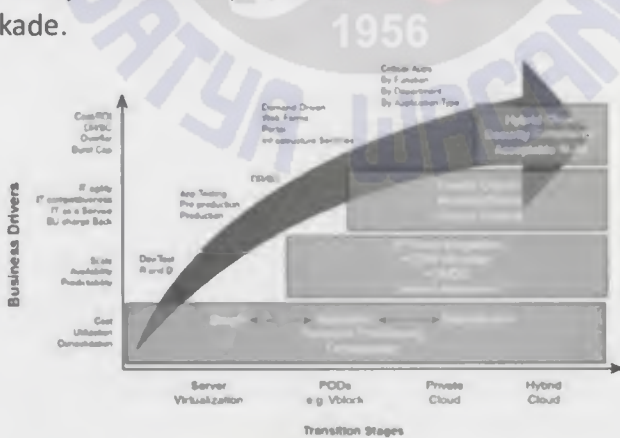
Gambar 12. *Social Commerce* [19]

Banyak pengguna media sosial merupakan pangsa pasar yang sangat potensial untuk tujuan bisnis, menjadikan pelanggan begitu dekat dengan bisnis kita. Media sosial tidak bisa diremehkan begitu saja dalam era teknologi modern saat ini. Dari data Kominfo [31], pengguna internet di Indonesia saat ini mencapai 63 juta orang. Dari angka tersebut, 95 persennya

menggunakan internet untuk mengakses jejaring sosial. Situs jejaring sosial yang paling banyak diakses adalah Facebook dan Twitter. Indonesia menempati peringkat 4 pengguna Facebook terbesar setelah USA, Brazil, dan India. "Indonesia menempati peringkat 5 pengguna Twitter terbesar di dunia. Posisi Indonesia hanya kalah dari USA, Brazil, Jepang dan Inggris.

#### 4. TRANSFORMASI IDENTITAS

Institut Aspen menyatakan bahwa terdapat tiga tahap formasi *cloud*, **pertama** perusahaan membebaskan teknologi informasinya ke *private cloud*, **kedua**, dengan adanya standard umum memungkinkan perusahaan memindahkan informasi dari *private cloud* ke enterprise eksternal (*public cloud*), **ketiga**, terjadi *inter-cloud semi public* dan *public*, dimana entitas dapat berbagi data dan melakukan *mash up data*. Selaras dengan pendapat Institut Aspen, Josyula [12] juga menyatakan arah perkembangan komputasi awan akan menuju ke arah *Hybrid Cloud* (**Gambar 13**). Saat ini, posisi kita masih di **tahap pertama**, tahap ketika mobil, listrik dan radio di tahun 1920-an dan untuk sampai komputasi awan penuh akan memakan waktu dua atau tiga dekade.



Gambar 13. Trend perkembangan komputasi awan [12]

Komputasi awan akan berpengaruh pada masalah identitas. Institut Aspen menegaskan bahwa pada awalnya tidak ada gap antara kehidupan *online* dan *offline*, dengan menyatakan bahwa “Saya adalah apapun yang Saya Katakan Tentang Saya”. Namun tidak selalu demikian, karena di internet, tidak ada yang mengetahui dengan siapa kita berinteraksi, bisa jadi dengan seekor binatang. (Lihat **Gambar 14**). Di internet banyak pula dijumpai identitas anonym.



Gambar 14. Di Internet tak ada yang tahu siapa kita [32]

Seiring waktu, identitas harus lebih diartikulasi, didefinisikan, dan diikat satu sama lain dengan keberadaan secara *offline*, dan kecenderungan ini akan berlanjut dan semakin dalam di masa depan. Media sosial seperti Facebook menjadi pengubah aturan main, dengan tidak mengizinkan dan membuang siapa saja yang tidak menggunakan nama *real*. Pada

Facebook dan jaringan sosial lainnya, identitas terdiri dari nama depan dan tengah, yang didasarkan pada biografi nyata, teman nyata dan media nyata.

Institut Aspen meramalkan akan ada sebuah inkarnasi ketiga dari identitas *online*, yang dinamakan identitas di *cloud*. Identitas di *cloud* ini akan memperkenalkan bahwa setiap orang dapat mempunyai banyak identitas. Kita dapat mengeluarkan potongan-potongan dari identitas kita, tergantung pada konteks sosial dan konteks bisnisnya. Sistem identitas terbuka ini hanya akan mengungkapkan bagian dari identitas tertentu untuk transaksi tertentu. "Identitas banyak" ini menjadi penting dan terkelola dengan bisnis, kesehatan, dan profil dunia maya. Lapisan identitas ini tidak tinggal di basis data pemerintah atau perusahaan tetapi di dalam *cloud*.

## 5. TRANSFORMASI MATA UANG

Pergeseran paradigma komputasi awan juga mempunyai pengaruh terhadap konsep baru mengenai uang. Di era komputasi awan ini, informasi dapat menggantikan uang untuk berbagai tujuan. Dari beberapa transaksi di internet, telah dimungkinkan adanya barter tidak dengan barang-barang fisik tetapi juga barter berupa menit percakapan telpon, jarak kilometer penerbangan, asset non fisik dan mata uang dunia maya (bitcoin). Di Cina dan India, orang sudah menggunakan jumlah menit ponsel pra bayar sebagai mata uang alternatif [7].

Akhir-akhir ini mulai dikenal mata uang digital bitcoin. Bitcoin sendiri bukan satu-satunya *cryptocurrency* yang beredar di dunia. Saat ini tersedia puluhan mata uang digital sejenis yang popularitas dan nilai masing-masingnya bervariasi. Beberapa nama yang sering disebut antara lain Litecoin, Ripple, Dogecoin, dan Coinye West yang dituntut atas pelanggaran merek dagang oleh artis Hip-hop Kanye West [33].





Gambar 15. Mata Uang Digital Bitcoin [33]

Popularitas Bitcoin mulai menanjak. Bitcoin ditemukan oleh Satoshi Nakamoto. Pada tanggal 3 Januari 2009, Nakamoto meluncurkan 31.000 baris kode pemrograman dan mengumumkan lewat internet mata uang buaatannya yang disebut Bitcoin. Bitcoin tidak berbentuk koin, uang kertas, perak, apalagi emas. Ia tidak terlihat secara riil. Ia hanya mata uang digital. Nakamoto dikenal sebagai pencipta Bitcoin. Nilai Bitcoin pun meningkat. Pada saat pertama kali diluncurkan, satu Bitcoin hanya bernilai kurang dari 1 dollar AS. Tapi pada pertengahan Desember 2013, satu Bitcoin berada pada kisaran 710 dollar AS. Pada 11 Januari 2014 pukul 21.30 WIB, nilainya adalah 911 dollar AS [34]. Konsep yang ditanamkan oleh sang penemu, Satoshi Nakamoto, bahwa Bitcoin menawarkan kepemilikan utuh tanpa perlunya ikatan dengan pihak ketiga baik dari swasta dan pemerintah, menjadi daya tarik tersendiri bagi penggunaanya [35].

Pengguna dapat memulai menggunakan Bitcoin dengan memasang dompet digital di komputer, perangkat *mobile* atau lewat layanan berbasis web (*cloud*). Jika dompet digital sudah terpasang, maka dompet ini akan menjadi alamat transaksi bitcoin pengguna. Sederhananya, cara kerja bitcoin dengan



dompetnya ini sangat mirip dengan cara kerja *e-mail* biasa. Maksudnya, pengiriman bitcoin dilakukan ibaratnya mengirimkan *e-mail*. Untuk mengisi dompet bitcoin, pengguna internet bisa memanfaatkan layanan mirip *money changer* yang menyediakan jasa penukaran bitcoin ke dan dari mata uang lain. Misalnya, penukaran bitcoin ke dollar [36].

Sebuah *block chain* (rantai-blok) ibaratnya sebuah buku besar keuangan. Semua transaksi menggunakan bitcoin di seluruh dunia akan tercatat di sini. Guna dari rantai-blok adalah untuk memastikan bahwa setiap transaksi yang terjadi memang benar-benar memakai bitcoin yang dimiliki pembeli/pengirim. Integritas dan urutan kronologi rantai-blok ini diperkuat dengan kriptografi untuk mencegah manipulasi. Adanya rantai-blok ini juga menunjukkan bahwa sebenarnya semua bitcoin yang beredar di dunia bisa dilacak transaksi dan kepemilikannya. Hal ini untuk mencegah penipuan. Saat terjadi transaksi, perpindahan nilai dari satu dompet ke dompet lain, dompet bitcoin akan menghitung sisa saldo pengguna. Seperti uang fisik, transaksi yang sudah dilakukan tidak bisa dibatalkan sepihak. Ini berbeda dengan kartu kredit yang memungkinkan pembatalan transaksi oleh bank [36].

Kemunculan bitcoin memang tak dimaksudkan buat menggantikan dollar AS atau mata uang negara lain yang selama ini dikontrol oleh pemerintah atau bank sentral setempat. Akan tetapi, kehadirannya bisa menjadi mata uang alternatif yang universal dan bisa diterima di mana pun di seluruh dunia. Beberapa kelebihan bitcoin jika dibandingkan dengan alat pembayaran digital lainnya adalah transaksi tidak lagi membutuhkan identitas diri. Penjual dan pembeli hanya disyaratkan memiliki identitas “dompet digital” sehingga hal itu jauh lebih privat ketimbang menggunakan kartu kredit. Pasar global untuk Bitcoin diperkirakan telah mencapai US\$ 7 miliar. Daftar

merchant yang menerima Bitcoin semakin panjang. Sejumlah kota di berbagai negara saat ini sudah memiliki *automated teller machine* (ATM) untuk mempermudah penukaran Bitcoin [37].

## 6. TRANSFORMASI PADA BISNIS

Institut Aspen mengidentifikasi 12 cara *cloud* mentransformasi bisnis yaitu: 1) Jangkauan global lebih luas, 2) Kustomisasi lebih besar, 3) Pengurangan hambatan masuk, 4) Berakhirnya skala ekonomi (*economy of scale*), 5) Kemudahan masuk ke pasar yang berdekatan, 6) Spesialisasi, 7) Inovasi dan eksperimenasi lebih besar, 8) Transparansi informasi lebih besar, 9) Kompleksitas organisasi lebih besar, 10) Waktu perputaran dan masuk pasar lebih cepat, 11) Intensitas persaingan dan gangguan pasar yang lebih besar, dan 12) Pergeseran dari *marketing push* ke *customer pull*.

### 6.1 Jangkauan global lebih luas

Pada abad 19, masih sangat sulit masuk ke pasar China. Tetapi dengan internet dan munculnya *cloud* maka batasan tradisional, hambatan nasional, perbedaan bahasa dan budaya tidak lagi menjadi hambatan yang tidak dapat diatasi. Dalam artian nyata, masyarakat dan perusahaan sekarang dilahirkan secara global. Barang digital dan barang fisik sekarang mengalir dari negara berkembang ke barat dan sebaliknya.

Ekonomi baru dari internet telah memungkinkan perusahaan baru menciptakan jejak kaki global, yang berpotensi menggeser *market share* dengan mengandalkan pada kustomisasi atau spesialisasi, produk yang lebih inovatif dan biaya rendah. Ini merupakan pasar pertama dalam sejarah dimana tidak ada batas dan waktu, membeli dari siapapun, dengan identitas yang dapat dipertanggung jawabkan dan terkoneksi melalui alamat IP.

Sebagai contoh, Loncin, ekportir sepeda motor dari China, telah menciptakan rantai pasok virtual untuk merakit sepeda motor yang diekspor ke pasar lokal di Asia Timur. Perusahaan ini mempekerjakan hampir 10 ribu pegawai dan mengekspor kendaraan segala medan dan skuter ke 80 negara. Contoh lain, Li & Fung, perusahaan di Hongkong, telah merakit jaringan proses secara global dari hampir 10 ribu partner bisnis di industri pakaian. Ia menggunakan jaringan untuk melakukan kustomisasi rantai pasok bagi perancang baju.

Daniel Burton dari Salesforce.com menyatakan bahwa komputasi awan bukan sekedar sebagai platform pengembangan, tetapi merupakan **platform bisnis end-to-end**. Sekarang ini kita dapat menjalankan seluruh bisnis melalui komputasi awan. Platform dan layanan komputasi awan yang disediakan oleh perusahaan (Salesforce.com) telah memungkinkan pengembangan bisnis kecil (UKM) ke pasar global. UKM memperoleh keunggulan dari peluang pasar global. UKM dengan keterbatasan uang kas dan jaringan distribusi, dapat menyewa aplikasi ke situs semacam Salesforce.com, dan dapat membangun aplikasi dari awal melalui web browser. UKM dapat mengirim ke Salesforce, sehingga kemudian UKM mempunyai sistem distribusi global.

## 2. Kustomisasi yang lebih besar

Saat ini, situs web telah menyediakan review produk atau pemesanan kustom, namun ke depan pengguna dapat membuat desain produk nya sendiri. Sebagai contoh, situs Threadless.com menyediakan toolkit yang dapat didownload yang memungkinkan anggota untuk membuat dan menyerahkan desain T - shirt, wall-print dan produk lainnya. Sesama anggota dapat memberikan komentar dan memberikan suara pada desain terbaik, dan pemenangnya akan menerima \$ 2.500 sampai \$ 10.000, dan pelanggan dapat membeli barang-barang yang diproduksi secara

massal . Hampir semua transaksi dilakukan di situs. Lini produk dapat berubah setiap minggu. Pendekatan seperti ini memungkinkan proliferasi yang luar biasa dalam pilihan konsumen karena konsumen sendiri yang menentukan produk .

Teknologi dan internet telah mengambil alih produk-produk yang dapat didigitalisasi seperti musik, film dan buku. Dampak dari trend digitalisasi dan kustomisasi ini telah memperluas jangkauan global dari suatu perusahaan, di sisi lain juga telah memungkinkan perusahaan tersebut berkonsentrasi pada irisan pasar khusus dari pasar global. Threadless.com telah mampu menjual ratusan variasi T-shirt daripada pengecer di dunia nyata. Pengecer lainnya yang menawarkan model bisnis ini, adalah ChoiceShirts.com yang memungkinkan pelanggan membuat desain sendiri T- shirt dan makeyourownjeans.com memungkinkan pelanggan memesan jins biru, setelan celana, kemeja dan pakaian.

Kustomisasi di dalam *cloud* tidak hanya menguntungkan pemain pasar *niche*, pengecer besar juga mempunyai peluang untuk melakukan segmentasi dan targeting di dalam *cloud*.

### **3. Pengurangan hambatan masuk**

Internet saat ini membuat lebih mudah bagi pesaing baru untuk masuk ke pasar mana saja di dunia. Namun, komputasi awan akan lebih memperluas kemampuan tersebut. Sebuah perusahaan yang dibuat sepuluh orang bisa “dilahirkan global” sebagai perusahaan multinasional dengan hadir di pasar global, dan menurunkan hambatan masuk di banyak pasar yang ditetapkan. Konsep terlahir-global menyebabkan perusahaan berpikir ulang dalam hal fokus pengambilan keputusan, inovasi dan peran mereka dalam rantai nilai industri.

Max Mancini dari eBay mengatakan bahwa UKM akan mengambil keuntungan dari teknologi *cloud* dengan menyedia-

kan layanan yang menciptakan nilai bagi pelanggan dengan membangun di atas *service* atau aplikasi yang ada. *Mash-up* kemungkinan akan menjadi bagian penting dari fenomena ini. Contoh aplikasi *mash-up*, <http://housingmaps.com>, untuk penjualan dan penyewaan rumah, dan <http://chicago.everyblock.com/crime/> untuk informasi kejahatan di Chicago.

#### 4. Berakhirnya skala ekonomi

Walau skala ekonomi diramalkan akan berakhir namun produksi massal untuk menurunkan biaya masih penting supaya harganya berada dalam jangkauan saku rata-rata orang. Skala ekonomi masih penting, tetapi sudah tidak lagi menjadi pilar ekonomi baru. Contoh [threadless.com](http://threadless.com), yang memiliki sangat sedikit karyawan. Namun model bisnisnya, berubah dengan melibatkan ratusan ribu peserta yang ikut merancang produk secara *online*. Jejak kaki fisik (*offline*) Threadless sangat sedikit, perusahaan hanya memiliki satu toko ritel fisik (di Chicago), namun sebagian besar penjualan dilakukan secara *online*. Kaos diproduksi oleh produsen kontrak di suatu tempat, tetapi perusahaan mempunyai staff sebagai sumberdaya desain bagi pelanggan.

Secara tradisional, perusahaan memusatkan pada pasar tertentu dan mengeksploitasinya sebelum berpikir tentang yang lainnya. Mereka tidak berpikir memasuki pasar baru sampai mereka mempunyai sumber daya dan skala melalui proses mahal dan memakan waktu dalam membangun pasar baru dan membangun pangsa pasar secara perlahan. Teknologi telah memungkinkan perusahaan untuk membangun kehadiran di pasar global pada skala yang wajar. Dengan dukungan infrastruktur komputasi awan dan penggunaan perangkat lunak untuk mengkoordinasikan operasi, perusahaan dapat dengan cepat membuat kehadiran secara *online* di pasar luar negeri.



## 5. Kemudahan masuk ke pasar yang berdekatan

Batas tradisional antara pasar vertikal telah mulai runtuh. Bisnis sekarang memiliki kemampuan yang meningkat untuk memasuki pasar yang berdekatan karena adanya kemampuan komputasi awan untuk menghindari atau mendobrak hambatan regulasi tradisional dalam perdagangan bebas dan pertukaran.

Sebagai contoh, penyedia nirkabel Jepang telah membangun sistem pembayaran yang menjadi bagian bisnis bank dan kartu kredit. Akibatnya, Jepang semakin beralih ke penyedia nirkabel sebagai metode yang disukai untuk pembayaran.

Di toko, pembeli dapat dengan mudah menggunakan ponsel yang mengandung unit mata uang, yang terhubung ke terminal jaringan, dan pada saat *check-out* dapat melakukan pembayaran otomatis. Sistem ini membuat *check-out* lebih cepat dan lebih nyaman, pada gilirannya meningkatkan penjualan serta menurunkan biaya. Sementara itu, perusahaan mesin pencari seperti Google dan Yahoo telah memasuki bisnis iklan *online* dan sekarang telah mendominasi. Jaringan periklanan yang telah ada di media tradisional berebut untuk bertahan, sementara pengiklan telah mulai meninggalkan surat kabar.

## 6. Spesialisasi yang lebih tinggi

Secara historis orang hanya mempunyai satu majikan dan melakukan sejumlah tugas yang sama setiap hari. Dengan bekerja pada satu perusahaan maka kemampuan seseorang untuk mempelajari sesuatu yang berbeda atau ketrampilan yang lain, sangat sempit, karena dibatasi oleh ruang lingkup pekerjaan perusahaan. Karena komputasi awan terus berlanjut dengan konektivitas dimana-mana dan murah, maka masyarakat berkontribusi secara sempit dan terspesialisasi di berbagai pasar. Seorang profesional mungkin mengabdikan hanya sebagian kecil waktunya untuk beberapa tugas yang sangat khusus.

Satu keunggulan penerapan komputasi awan untuk kerja interaktif adalah pekerjaan dapat dipecah ke dalam potongan-potongan yang sangat khusus dengan tetap menjaga tingkat koordinasi. Pekerjaan tidak perlu dilakukan oleh karyawan tetap. Untuk tugas-tugas tertentu seperti pemrograman komputer dan membuat situs web, dapat dilakukan secara *outsourcing*. Perusahaan tidak lagi membayar **untuk pegawai**, tetapi membayar **untuk solusi pekerjaan**. Dengan adanya fraksionalisasi pegawai ke dalam potongan produksi yang lebih kecil akan memungkinkan adanya **co-location secara virtual** melalui komputasi awan.

Dalam sistem ekonomi komputasi awan, produk berubah menjadi proyek. Teknologi memungkinkan perusahaan untuk membangun dan mengabaikan aliansi dan partnership. Hubungan kerjasama didasarkan pada produk atau proyek tertentu dan kemudian bubar setelah selesai.

Dalam menuju spesialisasi, dapat ditunjukkan dalam rantai pasokan global tertentu, misalnya, perusahaan yang berbeda terlibat dalam pengembangan Apple iPod pertama. Walaupun merupakan produk Apple, namun ini merupakan gabungan komponen asing dan semua dikemas bersama-sama dengan melibatkan ahli desain, pemasaran dan brand yang diakui secara global. Apple berperan pada desain umum iPod, di sisi lain, perusahaan Portal Player membangunnya, melakukan tugas manufaktur yang disumbang dari berbagai ekosistem lokal seperti layar berasal dari Jepang, konversi digital-analog berasal dari Skotlandia, CPU berasal dari Inggris, *software* berasal dari India dan manajemen daya berasal dari Silicon Valley. Menurut John Seely Brown ketua Deloitte Center for Edge Innovation, "PortalPlayer menemukan spesialisasi kelas dunia berbasis lokal secara luar biasa dan kemudian menggunakan internet untuk menghubungkan segala sesuatu bersama-sama".

Dari ipod dapat dilihat peta jalan ekonomi dunia: globalisasi, *outsourcing*, *offshored*, interkoneksi dan kompleksitas. Ini bisa dilihat dari komponennya : hard drive, circuit board, click wheel, battery pack dan lainnya. iPod adalah kisah keberhasilan Apple, tetapi hal pertama yang perlu diperhatikan adalah bahwa Apple tidak “membuatnya”.

Steve Jobs dan jajarannya membawa keseluruhan desain, tetapi potongan-potongannya disatukan di China oleh pasangan perusahaan orang Taiwan. Jika dilihat lebih dalam, ke dalam otak iPod: microchip yang menjalankan musik dirancang oleh perusahaan Silicon Valley (PortalPlayer). Berkantor pusat di USA, PortalPlayer mendapat chip yang menjadi salah satu yang didambakan konsumen perangkat elektronik di dunia melalui outsourcing atau subkontrak dalam setiap langkah desain dan manufaktur. Dengan tim insinyur di seluruh dunia, PortalPlayer tanpa henti membuat versi baru dari chip, yang lebih murah dan lebih cepat daripada sebelumnya, yang dikemas dengan fitur lebih banyak tetapi dengan daya yang lebih kecil.

Spesialisasi tidak hanya terjadi pada perusahaan multinasional tetapi juga terjadi pada perusahaan pemula, yang beberapa tahun lalu hal ini tidak terpikirkan.

## 7. Inovasi dan eksperimentasi yang lebih besar

Banyak pemikiran komunitas bisnis di abad ke-20 mengenai gagasan efisiensi skala ekonomi. Namun dalam era komputasi awan, yang diperlukan adalah skala operasi yang kecil dan independen dengan memanfaatkan inovasi. Komputasi awan memungkinkan pengusaha dan manajer TI untuk menggunakan **inovasi kombinasi** yang merupakan kombinasi teknologi baru yang murah, dan menuju model baru.

Sebagai contoh model eksperimen berkelanjutan adalah lini perakitan mobil pertama yang dibangun Henry Ford pada

tahun 1909. Namun saat ini, inovasi Ford lebih sulit dilakukan, di sisi lain Toyota telah merintis budaya penemuan. Toyota memiliki sistem produksi yang kuat dengan siklus, membuat hipotesis, mengimplementasikan, menguji, mengukur dan merefleksikan. Pendekatan seperti ini merupakan ciri dari ekonomi komputasi awan.

## 8. Transparansi informasi

Sifat-sifat komputasi awan yang terdistribusi dan tanpa batas akan membawa ke jangkauan global, penetrasi global dan sharing informasi global. Dengan adanya ini, pemasaran tradisional tidak akan lenyap, tetapi akan berkembang bersama komputasi awan. Pemasaran tradisional akan menjadi ekosistem informasi yang dibangun di atas media transparansi dan partisipatif yang memungkinkan pelanggan mempunyai pengetahuan mengenai apa yang dibeli, siapa yang membeli dan dibeli dari siapa, berapa jumlah yang dibayar, dan bagaimana menggunakannya, dsb.

Banyak perusahaan dan model bisnis saat ini bergantung pada transparansi informasi. Dalam kasus industri hotel dan perjalanan, transparansi informasi merupakan penggerak dalam penurunan harga. Banyak perusahaan yang menggabungkan model bisnis agregasi, *synthesizing* dan *distributing*, yang menyediakan informasi mengenai produk dan layanan bagi pelanggan. Transparansi lebih mudah karena dapat dilakukan secara *online* via internet. Pelaku tradisional dapat ikut ambil bagian dalam proses ini. Misalnya, pengecer pakaian Gap, mengklaim lebih dari \$500 juta terjual via situs web, yang menyediakan lebih banyak ukuran dan warna dari pada yang ada di *outlet* secara fisik.



## 9. Kompleksitas Organisasi yang lebih besar

Beberapa dekade yang silam, organisasi hirarki sangat diminati, karena dipuaskan oleh hasrat dasar manusia: kebutuhan untuk memerintah. Seseorang menjadi manager, mengendalikan pergerakan seperti potongan pada papan catur. Namun saat ini, organisasi lebih terdistribusi, dengan pendekatan kolaboratif dalam menyelesaikan masalah dan mengelola tugas. Cara memberikan perintah dan mengendalikan secara tradisional dalam proses pembuatan keputusan akan semakin ditinggalkan. Ke depan akan lebih banyak dibentuk **divisi bisnis yang non-hirarki** atau menggunakan **karyawan fraksional** dalam mendistribusikan tugas-tugas khusus. Hal ini akan menjadi produktif dan strategik, tetapi ini juga merupakan persoalan yang kompleks. Bagaimana mengkoordinasikan semua pergerakan ini dengan cara cerdas?

Teknologi memungkinkan perusahaan mempunyai jejak yang lebar dengan melibatkan sedikit orang. Hal ini juga merupakan tantangan untuk mempertahankan komunikasi dan kolaborasi yang produktif di seluruh lokasi yang tersebar. Kerja interaktif merupakan bagian yang paling cepat berkembang dari ekonomi tenaga kerja global. Pekerjaan semacam ini akan mendapatkan manfaat globalisasi, seperti akses lebih luas, lebih dalam, dan lebih murah, namun diperlukan mekanisme koordinasi. Perusahaan secara aktif akan berusaha mengurangi biaya koordinasi yang akan mengglobal. Ada dua cara untuk melakukan hal ini: 1) Konsolidasi, dengan menggunakan situs web atau saluran komunikasi untuk mengkoordinasikan aktivitas, 2) Pengelolaan sendiri oleh pelanggan, seperti yang dilakukan eBay yang berhasil membuat aturan yang jelas, sederhana untuk keterlibatan dan perilaku sehingga pelanggan mengelola diri sendiri. Melalui mekanisme seperti peer review, forum dukungan pengguna, dan pelaporan masalah, perusahaan tidak perlu

mengeluarkan banyak energi dan sumber daya karena pengunjung ingin mengelola komunitas ini secara langsung.

Belajar mengelola operasi global efisien dan efektif akan menjadi senjata kompetitif yang penting di masa depan. Tidak peduli apakah perusahaan hanya memiliki lima karyawan atau 50.000 karyawan, namun jika menguasai kompleksitas dari tenaga kerja global maka akan berhasil mengatasi salah satu tantangan ekonomi *cloud*.

### **10. Waktu perputaran dan masuk pasar yang lebih cepat**

Saat ini segala sesuatu bergerak lebih cepat. Kecepatan meningkat secara dramatis. Teknologi meningkatkan transparansi dan integrasi seluruh rantai pasok, yang dapat mengurangi waktu ke pasar dan mengurangi tingkat persediaan dan biaya. Contoh terkenal dalam pemanfaatan teknologi adalah WalMart. Sistem TI WalMart secara terus-menerus telah meningkatkan produktivitas dengan menyediakan visibilitas ke rantai pasokan mereka, mengoptimalkan arus barang untuk memaksimalkan efisiensi tenaga kerja di dalam toko. WalMart juga menggunakan alat peramalan untuk menyelaraskan jumlah karyawan sesuai dengan kebutuhan dan menggunakan metode lain sehingga bisa menawarkan harga yang lebih rendah. Pada gilirannya hal ini akan menciptakan siklus yang lebih cepat karena skala yang meningkat yang memungkinkan WalMart menekan harga di pemasok, dan akhirnya harga ini dapat dinikmati konsumen.

### **11. Intensitas persaingan dan gangguan pasar yang lebih besar**

Komputasi awan menciptakan intensitas kompetitif baru di berbagai bidang bisnis, menciptakan potensi pergeseran yang dramatik dalam memperoleh keuntungan dan nilai. Untuk perusahaan yang sudah berjalan, kekuatan baru ini memungkinkan penciptaan operasi dan pelanggan global. Hal ini terutama

berlaku untuk produk digital atau berbasis informasi. Melalui penggunaan teknologi dan internet, biaya distribusi untuk produk berbasis informasi mendekati nol, dan biaya yang sangat minimal untuk pembuatan produk tambahan. Komputasi awan mempunyai dampak besar pada intensitas persaingan di industri dan pasar-pasar. Karena teknologi terus meningkat, maka tekanan kompetitif pada perusahaan juga akan meningkat .

*Cloud* juga memungkinkan penyebaran “cara melakukan sesuatu” secara lebih cepat pada level yang lebih dalam. Hal ini memungkinkan terjadinya inovasi manajerial dan peningkatan laju perubahan. Faktor-faktor ini membawa ke arah “gangguan kreatif” yang lebih besar pada pasar yang ada dan menjadi ancaman bagi market leader yang sudah mengakar. Koordinasi global yang meningkat ini memungkinkan perusahaan mengirimkan produk pada pasar global tertentu. Model bisnis tradisional akan merasakan tekanan dalam meningkatkan produktivitas agar tetap kompetitif. Market leader yang gagal memanfaatkan keunggulan inovasi teknologi ini akan mempunyai risiko tergusur dari market leader.

## **12. Pergeseran dari *marketing push* ke *customer pull*.**

Web sosial dan ekonomi *cloud* bergerak lebih dekat ke produk-produk meritokrasi, dimana produk yang superior akan menang. Sejak tahun 1990-an, internet telah memungkinkan individual untuk meneliti bisnis, produk dan servis, melalui “rekomendasi pengguna” (epinions, Amazon, Yelp), ratings pengguna (eBay, Angie’s List) dan teknologi penyaringan kolaboratif (Amazon, Netflix, Pandora). Dengan akses ke informasi, pelanggan mempunyai ekspektasi terhadap jenis-jenis produk dan layanan yang banyak diinginkan pelanggan untuk “*pull down on demand*” dan perusahaan mempunyai peluang untuk memenuhi hal ini.

Di sisi lain, masyarakat berkembang dari “*push society*”, dimana barang-barang consumer “didorong” melalui pemasaran massal, menjadi “*pull society*” dimana individual mencari produk dan servis yang dibutuhkan atau secara pasif meminta “tawaran” dari bisnis. Pencarian internet memudahkan pembeli untuk menemukan semua produk dan membandingkannya dengan yang lain dan bukan hanya diiklan televisi saja. Ini berarti bahwa produk terbaik (bukan dari iklan terbaik) yang menentukan penjualan. Sekali pengguna berniat membeli produk, ia akan mencari pasar online dengan harga terbaik, track record yang terbaik (melalui star rating pelanggan) dan disesuaikan dengan uang yang di kantong.

Representasi dari fenomena pull ini adalah pasar ponsel. Sejak Aple membuka iPhone ke pengembang luar, jutaan orang telah mendownload ribuan aplikasi ke kakas mobile, yang memberikan pengguna kemampuan untuk menemukan di peta, memainkan game, berbagi resep, dan membaca buku. Sebagai contoh, perusahaan GoodGuide memulai dengan tujuan ambisius dalam menyediakan sumber informasi terbesar dan paling dapat diandalkan dalam hal kesehatan, lingkungan dan dampak sosial dari produk-produk di rumah. Didirikan oleh professor University of California di Berkeley, GoodGuide melakukan rangking berbagai produk yang mencakup 140 kriteria, seperti tingkat carcinogen, jejak carbon dan sebagainya. Dengan menggunakan iPhone atau ponsel, maka pelanggan sambil berjalan di lorong supermarket, dapat mencari produk terbaik dalam berbagai kategori seperti sampo atau deodorant. Hal ini akan merubah cara belanja jutaan manusia. Hal ini akan menggeser keseimbangan kekuasaan (pasar) dan akhirnya akan mentransformasi pasar.

Evolusi akhir dari “pull” adalah pasar satu orang (*market of one person*). Karena pasar massal dan produksi massal telah

menciptakan perusahaan niche dengan produk terdiferensiasi, maka pasar satu orang akan menggantikan pasar massal terdiferensiasi yang ada saat ini. Individu mempunyai posisi tawar dan mempunyai pengaruh ketika berada dalam group. Pada beberapa kasus, group ini mengorganisasi diri sendiri, di kasus lain, orang akan memilih mikromarket yang cocok dengan minatnya atau perilaku pelanggan.

*Cloud* akan meningkatkan kredibilitas dan kekuasaan dari group atau jaringan karena data di *cloud* dapat dikendalikan, dan secara individu akan mempunyai nilai lebih besar daripada informasi yang berasal dari berbagai basisdata. Hal ini akan menciptakan berbagai jenis pasar, dan ini belum terjadi saat ini. Perusahaan akan berhadapan dengan pergeseran pemikiran publik. Akan ada lebih banyak vendor menjadi bagian komunitas, dan bukan hanya mengarahkan pesan ke pelanggan. Vendor akan menjadi bagian dari percakapan yang penuh hormat dan akrab.

## **7. KOMPUTASI AWAN DALAM TEROPONG KEBUDAYAAN**

Komputasi awan merupakan pergeseran paradigma di bidang komputasi. Pergeseran paradigma ini dapat dilukiskan sebagai menyesuaikan peta batin kepada keadaan yang berubah di dunia luar. Misalnya bukan bumi ditempatkan sebagai pusat semesta alam, melainkan matahari, maka dalam batin kita telah dibuat sebuah peta baru; dunia luar seolah-olah dipikirkan kembali. Jika pada awalnya komputer dipandang sebagai silo-silo dalam pusat data, maka pada era komputasi awan ini komputer dipandang sebagai infrastruktur publik yang dapat digunakan secara bersama-sama (*multi tenant*).

Komputasi awan merupakan bagian dari teknik informatika. Dalam teropong kebudayaan menurut Peursen [38], teknik informatika atau teknik informasi merupakan tahap ketiga, setelah teknik mesin dan teknik energi. Menurut Peursen [38]



teknik merupakan representasi fungsi badani dan rohani. Teknik dapat dipandang sebagai suatu lanjutan dari badan manusia. Dalam teknik manusia menampilkan sesuatu yang termasuk kepribadiannya sendiri, bakat-bakatnya yang tersimpan dalam lubuk hatinya. Perkembangan teknik memperlihatkan, bagaimana fungsi-fungsi manusia sendiri makin ditampilkan ke muka, makin dieksteriorisasikan, bakat-bakat yang dulu belum nampak, kini ditampakkan. Pada tahap primitif teknik ini masih bertalian dengan daya-daya kekuatan alam, sedangkan teknik mesin dapat dipandang sebagai penampkan dari kekuatan otot manusia, misalnya dari linggis sampai peralatan mesin modern.



**Gambar 16.** Tangan manusia disambung, alat-alat upacara menurut sebuah lukisan prasejarah di salah satu gua [38]

Dalam teknik energi, fungsi-fungsi manusia yang lebih dalam lalu keluar, karena badan manusia melebihi sebuah mesin sejauh ia juga membangkitkan energi. Misalnya pemakaian mesin uap tahun 1850, pembangkitan listrik secara hidrolis tahun 1930, penggerakan roket tahun 1955. Makin teknik itu menyerupai manusia, artinya makin manusia menampilkan bakat-bakatnya sendiri dalam teknik itu, makin juga teknik dapat meringankan pekerjaan manusia, makin juga teknik itu diserasikan dengan organisasi seluruh masyarakat [38].

Teknik informasi dapat dipandang sebagai suatu eksteriorisasi (yang menampakkan) fungsi-fungsi otak manusia. Jika teknik sebagai fungsi badani dan rohani, maka secara filsafati dapat dinyatakan roh manusia tidak melayang-layang di udara, melainkan justru berkarya lewat pola-pola tertentu dalam teknik informasi dan pengaturan data-data. Teknik itu bukan sesuatu yang bersangkutan dengan materi saja, melainkan manifestasi fungsi-fungsi manusiawi, bahkan manifestasi roh manusia [38].

Jika semula teknik masih dipandang sebagai lengan manusia yang panjang sekali, tetapi semakin kegiatan organisasi memainkan peranannya, maka semakin roh manusia itu meliputi seluruh dunia. Dalam komputasi awan ini, kita dapat melihat bahwa teknik menampakkan sesuatu dari bakat-bakat yang terpendam dalam diri manusia, telah menampakkan daya-daya kekuatan manusia yang makin mendalam, makin kurang terikat oleh dunia kebendaan dan makin rohani. Dengan demikian alam raya makin dapat diraih oleh roh manusia.

Pada akhirnya kita harus menyambut munculnya perubahan skala besar dalam hidup kita, dengan mengingat kemungkinan perbaikan sosial yang dibawa oleh komputasi awan untuk kemanusiaan. Kita harus siap berada di perbatasan dari sesuatu yang luarbiasa. Kita harus dapat memetakan kekuatan yang menggerakkan komputasi awan ke depan dan memetakan

implikasinya bagi bisnis, perdagangan, pemerintahan dan kesejahteraan masyarakat.

Dulu para filsuf berbicara mengenai “kodrat manusia yang tak berubah”, tetapi ucapan tersebut tidak berlaku lagi sekarang. Kodrat manusia makin terjalin erat dengan cara manusia merubah dirinya sendiri dan masyarakat. Orang harus mengikuti jamannya bahkan harus mempersiapkan hari depannya. Ini berlaku bagi suatu perusahaan, suatu sistem perguruan, sistem politik bahkan seluruh kebudayaan.

Terimakasih.



## DAFTAR PUSTAKA

- [1] [http://id.wikipedia.org/wiki/Pergeseran\\_paradigma](http://id.wikipedia.org/wiki/Pergeseran_paradigma).
- [2] Brown, D.W., 2002, An Introduction to Object-Oriented Analysis; Objects and UML in Plain English. Wiley Publishing, Inc., Indianapolis, Indiana.
- [3] Chang, W.Y., Abu-Amara, H., and Sanford, J.F., 2010, Transforming Enterprise Cloud Services, Springer Dordrecht Heidelberg London New York.
- [4] Linthicum, D.S., 2009, Cloud Computing and SOA Convergence in Your Enterprise, Pearson Education, Inc., 501 Boylston Street, Suite 900 Boston, MA 02116.
- [5] Marks, Eric A. dan Bob Lozano, 2010, Executive's Guide to Cloud Computing, John Wiley & Sons, Inc: New Jersey, Canada.
- [6] Sarna, D.E.Y., 2010, Implementing and Developing Cloud Computing Applications, Auerbach Publications Taylor & Francis Group 6000 Broken Sound Parkway NW, Suite 300.
- [7] Lasica, J.D., 2009, Identity in the Age of Cloud Computing: The next- generation Internet's impact on business, governance and social interaction, The Aspen Institute Communications and Society Program, Washington DC.
- [8] Wheeler, B., and Waggener, S., 2009, Above-campus services: Shaping the promise of cloud computing for higher education. EDUCAUSE Review.

- [9] Velte, A.T., Velte, T.J., and Elsenpeter, R., 2010, Cloud Computing: A Practical Approach, The McGraw-Hill Companies, New York.
- [10] Caytiles, R.D., Lee, S. and Park, B., 2012, Cloud Computing: The Next Computing Paradigm, International Journal of Multimedia and Ubiquitous Engineering, Vol. 7, No. 2, April, 2012.
- [11] Weinhardt, C., Anandasivam, W.A., Blau, B., Borissov, N., Meinel, T., Michalk, W.W., and Stößer, J., 2009, Cloud Computing – A Classification, Business Models, and Research Directions, Business & Information Systems Engineering, DOI 10.1007/s12599-009-0071-2.
- [12] Josyula, V., Orr, M., and Page, G., 2012, Cloud Computing: Automating the Virtualized Data Center, Cisco Press, 800 East 96th Street Indianapolis, IN 46240.
- [13] Janakiram, 2012, Demystifying the Cloud, <http://www.GetCloudReady.com>
- [14] Liu, B., 2011, Web Data Mining, Exploring Hyperlinks, Contents, and Usage Data, Springer, New York.
- [15] Feldman, R. and Sanger, J., 2007, The Text Mining Handbook, Advanced Approaches in Analyzing Unstructured Data, Cambridge University Press The Edinburgh Building, Cambridge CB2 8RU, UK.
- [16] Chen, H., Reid, E., Sinai, J., Silke, A., and Ganor, B., 2008, TERRORISM INFORMATICS, Knowledge Management and Data Mining for Homeland Security Springer Science+Business Media, LLC.
- [17] Thuraisingham, B., 2003, Web Data Mining and Applications in Business Intelligence and Counter-Terrorism, Auerbach Publications.



- [18] Baghdadi, Y., 2013, From E-commerce to Social Commerce: A Framework to Guide Enabling Cloud Computing, Journal of Theoretical and Applied Electronic Commerce Research ISSN 0718–1876, VOL 8 ISSUE 3 DECEMBER 2013.
- [19] Collier, M., 2013, Social Media Commerce For Dummies, John Wiley & Sons, Inc. 111 River St. Hoboken, NJ 07030-5774.
- [20] Yuhua, Shen, 2012, Social Commerce : The underlying trend of social commerce, Thesis, Lahti University of Applied Sciences.
- [21] Stephen, A. T., and Toubia, O., 2009, Deriving Value from Social Commerce Networks. SSRN eLibrary. Retrieved from [http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=1150995](http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1150995)
- [22] Wang, WYC., Rashid, A., and Chuang, H., 2011, Toward the Trend of Cloud Computing, Journal of Electronic Commerce Research, VOL 12, NO 4, 2011.
- [23] Wang, C. and Zhang, P, 2012, The Evolution of Social Commerce: The People, Management, Technology, and Information Dimensions, Communications of the Association for Information Systems CAIS.
- [24] Collier, Marsha, 2013, Social Media Commerce For Dummies, John Wiley & Sons, Inc., 111 River St. Hoboken, NJ 07030-5774.
- [25] Cooper Smith, 2013, The New Art Of Social Commerce: How Brands And Retailers Are Converting Tweets, Pins, and Likes Into Sales, Business Insider, Inc.

- [26] Fisher, S. 2010, Social Commerce Camp - Killer Social Commerce Experience. Retrieved from <http://www.slideshare.net/stevenfisher/social-commerce-camp-killer-social-commerce-experience>.
- [27] Kim, Y. A., and Srivastava, J., 2007, Impact of social influence in e-commerce decision making. In Proceedings of the ninth international conference on Electronic commerce (pp. 293-302). Minneapolis, MN, USA: ACM. doi:10.1145/1282100.1282157
- [28] Porterfield, A. , Khare, P., and Vahl, A., 2011, Facebook® Marketing All-in-One For Dummies, John Wiley & Sons, Inc., 111 River St. Hoboken, NJ 07030-5774.
- [29] Rad, A., A., 2011, A Model for Understanding Social Commerce, Journal of Information Systems Applied Research (JISAR), Volume 4, No. 2, August 2011, ISSN: 1946-1836, EDSIG (Education Special Interest Group of the AITP).
- [30] Sweeney, S., and Craig, R., 2011, Social Media for Business, MAXIMUM PRESS 605 Silverthorn Road, Gulf Breeze, FL 32561.
- [31] [http://kominfo.go.id/index.php/content/detail/3415/Kominfo+%3A+Pengguna+Internet+di+Indonesia+63+Juta+Orang/0/berita\\_satker#Ux-RXIX2L3U](http://kominfo.go.id/index.php/content/detail/3415/Kominfo+%3A+Pengguna+Internet+di+Indonesia+63+Juta+Orang/0/berita_satker#Ux-RXIX2L3U) ; Kamis, 07 November 2013.
- [32] [http://en.wikipedia.org/wiki/On\\_the\\_Internet,\\_nobody\\_knows\\_you%27re\\_a\\_dog](http://en.wikipedia.org/wiki/On_the_Internet,_nobody_knows_you%27re_a_dog)
- [33] Yusuf, O., 2014, Bitcoin, Aman atau Berisiko?, Kompas, Senin, 20 Januari 2014.

- [34] Daufina, N., 2014, Bitcoin dan Misteri Satoshi Nakamoto, Kompas, Minggu, 19 Januari 2014.
- [35] Daufina, N., 2014, Sisi Gelap Uang Digital Bitcoin, Kompas, Minggu, 12 Januari 2014.
- [36] Daufina, N., 2014, Kaus Kaki, Pizza, dan Transaksi Bitcoin, Kompas, Minggu, 19 Januari 2014.
- [37] Jatmiko, B.P., 2013, Berpeluang Jadi Mata Uang Universal, Bitcoin Makin Naik Pamor, Kompas, Jumat, 6 Desember 2013.
- [38] Peursen, C.A.V., 1985, Strategi Kebudayaan, Penerbit Kanisius, Yogyakarta.



## **P R O F I L**

### **1. IDENTITAS PRIBADI**

Nama Lengkap : Wiranto Herry Utomo

Tanggal Lahir : 12 Juli 1962

Tempat Lahir : Magelang

Status Perkawinan : Menikah

Istri : Retnowati

Anak : Miagita Kurnia Rembulan

### **2. ALAMAT**

Kantor : Program Studi Magister Sistem Informasi,  
Fakultas Teknologi Informasi, Universitas  
Kristen Satya Wacana, Jalan Diponegoro  
no 52-60, Salatiga, 50711

Rumah : Perumahan Gunung Sari No. B3, RT 5 RW  
6, Kelurahan Sidorejo Kidul, Kecamatan  
Tingkir, Salatiga 50741

### **3. LATAR BELAKANG PENDIDIKAN**

2011 : Doktor (Dr.) dalam bidang Ilmu Komputer  
di Fakultas MIPA, Universitas Gadjah  
Mada, Yogyakarta

2002 : Master (M.Kom.) dalam bidang Ilmu  
Komputer di Fakultas MIPA, Universitas  
Gadjah Mada, Yogyakarta

1987 : Sarjana (Ir.) dalam bidang Ekonomi Pertanian di Fakultas Pertanian, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta

#### **4. PENGALAMAN KERJA**

##### **Mengajar**

1. Dosen program Strata-1 Fakultas Teknologi Informasi , UKSW
2. Dosen program Strata-2 Magister Sistem Informasi, FTI, UKSW
3. Dosen program Strata-3 Doktor Ilmu Manajemen (Konsentrasi : Sistem Informasi), Fakultas Ekonomi dan Bisnis, UKSW

##### **Struktural dan Manajerial :**

1. Ketua Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Teknologi Informasi, UKSW
2. Ketua Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, UKSW
3. Ketua Pusat Studi Data Analitik dan Sistem Inteligen, UKSW

#### **5. PENGHARGAAN**

1. Dosen Berprestasi Tingkat Nasional, DIKTI, 2012.
2. Dosen Berprestasi Tingkat Kopertis Wilayah 6, Jawa Tengah, 2012.
3. Hibah Penelitian Dosen Muda, DIKTI, 2006, topik: **Pengembangan Sistem Informasi Akademik berbasis Internet Mobile.**



4. Hibah Riset Unggulan Daerah, Balai Penelitian dan Pengembangan, Jawa Tengah, 2007, topik: **Optimalisasi Sistem Informasi Agrowisata Berbasis Internet Mobile Dalam Rangka Peningkatan PAD.**
5. Hibah Penelitian: Hibah Bersaing, DIKTI, 2008, topik: **Pengembangan E-Services Aplikasi E-Commerce dan M-Commerce Usaha Kecil Menengah Menggunakan Web services.**
6. Hibah Penelitian: Program Insentif Peningkatan Kapasitas Iptek Sistem Produksi, RISTEK, 2009, topik: **Pengembangan Aplikasi Pemaketan Dinamik Untuk Agen Perjalanan Wisata Menggunakan OSS.**
7. Hibah Penelitian: Hibah Bersaing, DIKTI, 2012, topik: **Otomatisasi Manajemen Proses Bisnis Untuk Sistem Informasi Perguruan Tinggi Bidang Akademik di UKSW.**
8. Hibah Penelitian: Hibah MP3EI, DIKTI, 2012, topik: **Pembangunan Cloud Computing Sebagai Infrastruktur Publik di Koridor Solo-Kudus-Salatiga.**
9. Hibah Penelitian : Hibah Bersaing (lanjutan), DIKTI, 2013 topik : **Otomatisasi Manajemen Proses Bisnis Untuk Sistem Informasi Perguruan Tinggi Bidang Akademik di UKSW.**
10. Hibah Penelitian: Hibah MP3EI (lanjutan), DIKTI, 2013, topik: **Pembangunan Cloud Computing Sebagai Infrastruktur Publik di Koridor Solo-Kudus-Salatiga.**

## 6. PUBLIKASI

1. **Utomo, W.H., and Christiono, M.W., 2014, Integration Modeling of Web Service Based Job Fair Online System, Submitted to Journal of Theoretical and Applied Information Technology.**

2. **Utomo, W.H.**, Manongga, D., Taru, A., and Hong, H., 2014, Modeling of Business and Architecture in the Provision of Cloud Computing Based Game as a Service, Submitted to International Journal of Computers Communications & Control.
3. **Utomo, W.H.**, and Wellem, T., 2013, The Implementation of Enterprise Service Bus (ESB) in Graduation Business Process Integration, Journal of Theoretical and Applied Information Technology Vol 61 No 3, March 20, 2014.
4. Manongga, D., **Utomo, W.H.**, and Hendry, 2014, E Learning Development as Public Infrastructure of Cloud Computing, Journal of Theoretical and Applied Information Technology Vol 61 No 2, March 30, 2014.
5. Frits, R., Manongga, D., and **Utomo, W.H.**, 2013, Sentiment Analysis of National Exam Public Policy with Naïve Bayes Classifier Method, Vol. 58 No.1, Dec 2013, Journal of Theoretical and Applied Information Technology.
6. Moekoe, D.A.L., and **Utomo, W.H.**, 2013, Assessment the Determinant Factor of service quality in Travel Agent Company Using SERVQUAL and AHP Method Vol 12 No 4 Nov 2013 Asian Journal of Information Technology.
7. **Utomo, W.H.**, and Deviana, S., 2013, XML Web Service based Integration Modeling of New Student Admission in Junior High School, Vol 55 No 1 Sept 2013, Journal of Theoretical and Applied Information Technology.

8. **Utomo, W.H.**, Lesmana, A., and Tampake, H., 2013, Software of Production Scheduling Planning in Manufacture Companies using Method of Make to Order, Vol. 53 No.2 July 2013, Journal of Theoretical and Applied Information Technology.
9. Constatina, A.W.P., **Utomo, W.H.**, and Prasetyo, S.Y.J., 2013, Identification of Spatial Patterns of Food Insecurity Regions using Moran's I (Case Study: Boyolali Regency) Volume 72 - No. 2 June 2013 International Journal of Computer Applications.
10. Tileng, M.Y., **Utomo, W.H.**, and Latuperissa, R., 2013, Analysis of Service Quality using Servqual Method and Importance Performance Analysis (IPA) in Population Department, Tomohon City, Volume 70 - No. 19 May 2013 International Journal of Computer Applications.
11. **Utomo, W.H.**, 2013, Pemrograman Aplikasi SOA, Fakultas Teknologi Informasi UKSW Press – Salatiga.
12. Constatina A.W. P., **Utomo, W.H.**, and Wijaya, A.F. 2013, Customer Satisfaction Analysis to Health Service by Servqual 5 Dimension Method and Customer Satisfaction Index, Volume 70 - No. 12 May 2013, International Journal of Computer Applications.
13. Nugroho, I., Manongga, D., and **Utomo, W.H.**, 2013, ID3 Algorithm to Identify Customer Loyalty Factor at Semarang Ceramics Company Volume 69 - No. 11 May 2013, International Journal of Computer Applications.

14. Kaparang, D.R., **Utomo, W.H.**, and Manongga, D., 2013, Logistics System Design based on Service Oriented Architecture using Thomas Erl Model, Volume 68 - No. 1 April 2013, International Journal of Computer Applications.
15. **Utomo, W.H.**, Seminar Nasional Teknik Informatika PENERAPAN ENTERPRISE SERVICE BUS (ESB) SEBAGAI MIDDLEWARE INTEGRASI BERBASIS SOA 10-03-2012, Universitas Atma jaya, Yogyakarta.
16. Dewi, A.O.P., **Utomo, W.H.**, and Prasetyo, S.Y.J., 2013, Identification of Potential Student Academic Ability using Comparison Algorithm K-Means and Farthest First Volume 63 - No. 17 February 2013 International Journal of Computer Applications
17. **Utomo, W.H.**, and Wellem, T., 2013, Modeling of Business Process Management of Academic Affair Information System, Volume 64 - No. 16 February 2013, International Journal of Computer Applications.
18. **Utomo, W.H.**, 2013, Integration of SME, Industry and Government Through Public Infrastructure of SOA and Cloud Computing, Vol 4 No 12 January 2013 Information Technology Journal.
19. **Utomo, W.H.**, Integrasi B2B Berbasis SOA Menggunakan Web Services, 2012, Fakultas Teknologi Informasi UKSW Press – Salatiga.
20. de Fretes, F., **Utomo, W.H.**, and Manongga, D., 2012, Application of Social Network Analysis for Mapping Patterns of the Learning Process in LPIA

Tambun, Vol. 9, Issue 3, No 1, May 2012  
International Journal of Computer Science Issues.

21. Priyopradono, B., Manongga, D., and **Utomo, W.H.**, 2012, Social Network Perspective: Model of Student Knowledge Sharing On Social Network Media, Vol.9, Issue 3, No 2, May 2012, International Journal of Computer Science Issues.
22. Petronela, A., **Utomo, W.H.**, and Iriani, A., 2012, Implementation of SCM Procurement Process In PT. Semarang Garment Manufaktur, Volume 45 - No. 3 May 2012 International Journal of Computer Applications.
23. Tumbelaka, R., **Utomo, W.H.**, and Manongga, D., 2012, An Appropriate Cloud Computing Business Model And Its Services For Developing Countries : A Comparison of Cloud Computing Business Model In Indonesia, Volume 43 - No. 18, April 2012 International Journal of Computer Applications.
24. Wahyu, F., **Utomo, W.H.**, and Sedyono, E., 2012, The Process of Data Tabulation Using Data Warehouse and OLAP Technology to Sales Analysis at Distributor Company Volume 9, Issue 3, May 2012 , International Journal of Computer Science Issues (IJCSI).
25. **Utomo, W.H.**, 2011, Implementation of MDA Method into SOA Environment for Enterprise Integration Volume 8, Issue 6, November 2011, International Journal of Computer Science Issues (IJCSI).



26. **Utomo, W.H.**, 2011, B2B Integration Based on SOA Using Web Service, Volume 32, October 2011 Edition International Journal of Computer Applications (IJCA), USA.
27. **Utomo, W.H.**, Integrasi Data Dengan Web Service, 2011, 120, Fakultas Teknologi Informasi UKSW Press – Salatiga.
28. **Utomo, W.H.**, Seminar Nasional MIPA 2010 Building SOA Application through a Web Services Orchestration with BPEL 1 Oktober 2010, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, UGM, di Yogyakarta.
29. **Utomo, W.H.**, Pemodelan Basisdata Berorientasi Objek, 2010, 136, Andi Publisher Yogyakarta.
30. **Utomo, W.H.**, and Mustofa, K., 2010, Pengembangan Perangkat Lunak Berbasis Proses Bisnis Menggunakan JBoss jBPM, Vol 3 No 1 / Maret 2010, ISSN : 1907-1221, Jurnal Sistem Informasi, FTI, Universitas Kristen Maranatha.
31. **Utomo, W.H.**, 2009, Java Persistence dengan Jboss Seam Vol 5 No 2, Desember 2009, ISSN : 0216-4280 Jurnal Informatika, FTI, Universitas Kristen Maranatha.
32. **Utomo, W.H.**, information Integration and Web-based Application & Services (iiWAS2009), B2B Supply Chain Automation Using Java Business Integration, 11th International Conference on information Integration and Web-based Application & Services, Asia e-University , 10 s/d 16 Desember 2009, Asia e-university, Kuala Lumpur, Malaysia, Desember 14-16, 2009.

- 33. Utomo, W.H.,** Seminar Hasil Penelitian Staf dan Mahasiswa S3 FMIPA UGM, Databases Integration Trough a Web Services Orchestration with BPEL using Java Business Integration 10 Oktober 2009, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, UGM, di Yogyakarta.
- 34. Utomo, W.H.,** 2009, Web Services Composition with BPEL in the JBI Environment Vol 1 No 1 September 2009, ISSN 2076-5932, MASAUM Journal of Reviews and Surveys.
- 35. Utomo, W.H.,** Subanar, Wardoyo, R., and Ashari, A., 2009, Databases Integration through a Web Services Orchestration with BPEL using Java Business Integration, Vol 1 No 3 September 2009, ISSN 0974-7710 International Journal of Web Applications.
- 36. Utomo, W.H.,** and Ashari, A., 2009, Integrasi Data dengan Framework OGSA-DAI, Vol 6 No 2 Agustus 2009; ISSN: 1693-8348, Jurnal AITI, FTI UKSW, Salatiga.
- 37. Utomo, W.H.,** 2008, Perbandingan Platform Software Perangkat Mobile, Vol 5 No 2 Agustus 2008; ISSN: 1693-8348, Jurnal AITI, FTI UKSW, Salatiga.
- 38. Saputro, D.I., Utomo, W.H., and** Tampake, H.S., 2008, Perancangan Sistem Pembayaran Uang Kuliah Berbasis Mobile dengan Notifikasi Pembayaran Melalui SMS Vol 3 No 2, September 2008, ISSN : 0216-4280, Jurnal Sistem Informasi, FTI, Universitas Kristen Maranatha.
- 39. Utomo, W.H.,** Seminar Nasional Teknologi IV, Pengembangan E-Services Aplikasi E-Commerce dan M-Commerce

Usaha Kecil Menengah Menggunakan Web services 10 Mei 2008, Fak Sains dan Teknologi & Psikologi Universitas Teknologi Yogyakarta.

40. **Utomo, W.H.**, and Istiyanto, J.E., 2007, Pengembangan Aplikasi Enterprise dengan Framework Ringan JBoss Seam Vol 6 No 7/ Mei 2007, ISSN 1411-4453, Jurnal PAKAR (TERAKREDITASI), Fakultas Sains & Teknologi, UTY, Yogyakarta.
41. Tandawuja, F.K., **Utomo, W.H.**, and Wellem, T., 2007, Implementasi Teknologi Java Media Framework (JMF) untuk Komunikasi Suara Vol 3 No 2 Desember 2007, ISSN : 0216-4280, Jurnal Teknik Informatika, FTI, Universitas Kristen Maranatha.
42. **Utomo, W.H.**, 2007, Sistem Informasi Akademik Berbasis Internet Mobile, Fakultas Teknologi Informasi UKSW Press - Salatiga.
43. **Utomo, W.H.**, 2007, Teknik Pemodelan Objek Sistem Informasi Rumah Sakit, Fakultas Teknologi Informasi UKSW Press – Salatiga.
44. Prasida, T.A., **Utomo, W.H.**, and Bawu, L.J., 2007, Perancangan Sistem Deteksi Kebakaran Berbasis Mikrokontroler Keluarga MCS51, Jurnal Teknologi Informasi-Aiti, Vol. 4. No. 2, Agustus 2007: 101-200, Fakultas Teknologi Informasi UKSW.
45. **Utomo, W.H.**, 2006, Prototyping Sistem Informasi Akademik berbasis Internet Mobile, Jurnal SATYA WIDYA (Terakreditasi), Vol 19, No 1 Juni 2006.
46. Rossy, W., Wellem, T., and **Utomo, W.H.**, 2006, Perancangan dan Implementasi Sistem Informasi Layanan

Short Messaging Service, Jurnal Informatika Vol. 2 No. 2 Desember 2006, Universitas Kristen Maranatha, Bandung, ISSN 0216-4280.

47. **Utomo, W.H.**, 2006. Penggunaan Web Services untuk Transfer Data pada Aplikasi Mobile, Jurnal PAKAR (Terakreditasi), Volume 6, No 4 February 2006, Fak Sains dan Teknologi & Psikologi Universitas Teknologi Yogyakarta.
48. **Utomo, W.H.**, 2006, Analisis dan Perancangan Sistem Informasi E-Learning menggunakan UML, Jurnal AITI, Volume 2 No. 3, February 2006.
49. **Utomo, W.H.**, 2005, Prototyping Web Services untuk E-Services (Studi Kasus : Rental Software Sistem Informasi Akademik), Jurnal PAKAR (Terakreditasi), Volume 6 No 2 Agustus 2005, Fak Sains dan Teknologi & Psikologi Universitas Teknologi Yogyakarta.
50. Prasetyo, S.Y.J., **Utomo, W.H.**, 2005, Arsitektural dan Pemrosesan Jaringan menggunakan Agen Cerdas Mobile, Jurnal Informatika, Vol 6 No. 1 May 2005, (Terakreditasi), Petra Christian University Surabaya.
51. **Utomo, W.H.**, 2005, Prototyping Sistem Informasi Eksekutif Perguruan Tinggi Bidang Akademik Menggunakan Web Services, Jurnal AITI, Volume 2 No. 2, August 2005, Satya Wacana Christian University.
52. **Utomo, W.H.**, 2005, Pengembangan Sistem Informasi Akademik Berbasis Internet Mobile, Prosiding SNIKTI VI Agustus 2005 di UKSW Salatiga.

53. **Utomo, W.H.**, 2004. Analisis dan Perancangan Sistem Admisi Pasien Rumah Sakit. Jurnal AITI, Volume 2 No. 2, Agustus 2004, Satya Wacana Christian University.
54. **Utomo, W.H.**, 2003 Analisis dan Perancangan Sistem Berorientasi Objek menggunakan UML, Fakultas Teknologi Informasi Press, Salatiga.





Pergeseran paradigma adalah perubahan besar cara berpikir tentang "sesuatu". Pergeseran paradigma yang sesungguhnya sangat jarang terjadi. Peristiwa pergeseran paradigma yang pernah terjadi adalah: dalam Astronomi: dari "Bible" (matahari mengelilingi bumi) ke Galileo (bumi mengelilingi matahari). Komputasi Awan dapat dikatakan sebagai pergeseran paradigma, karena menggantikan silo-silo dalam pusat data tradisional menjadi infrastruktur publik untuk digunakan bersama. Komputasi awan dapat didefinisikan sebagai model atau mekanisme penyediaan sumberdaya teknologi informasi (*software, processing power, storage, dan lainnya*) yang memungkinkan pelanggan dapat "menyewa" sumberdaya tersebut melalui internet dan memanfaatkannya sesuai kebutuhan pelanggan (*on demand*) dan membayar sewa hanya untuk sumberdaya yang digunakan oleh pelanggan tersebut.

Pergeseran paradigma dalam komputasi awan akan berpengaruh pada transformasi **identitas, uang** dan **bisnis**. Dalam hal identitas, Institut Aspen meramalkan akan ada sebuah inkarnasi ketiga dari identitas *online*, yang dinamakan identitas di *cloud*. Identitas di *cloud* ini akan memperkenalkan bahwa setiap orang dapat mempunyai banyak identitas. Kita dapat mengeluarkan potongan-potongan dari identitas kita, tergantung pada konteks sosial dan konteks bisnisnya. Di era komputasi awan ini, informasi dapat menggantikan uang untuk berbagai tujuan. Dari beberapa transaksi di internet, telah dimungkinkan adanya barter tidak dengan barang-barang fisik tetapi juga barter berupa menit percakapan telpon, jarak kilometer penerbangan, asset non fisik dan mata uang dunia maya (*bitcoin*). Institut Aspen mengidentifikasi 12 cara *cloud* mentransformasi bisnis yaitu: 1) Jangkauan global lebih luas, 2) Kustomisasi lebih besar, 3) Pengurangan hambatan masuk, 4) Berakhirnya skala ekonomi (*economy of scale*), 5) Kemudahan masuk ke pasar yang berdekatan, 6) Spesialisasi, 7) Inovasi dan eksperimentasi lebih besar, 8) Transparansi informasi lebih besar, 9) Kompleksitas organisasi lebih besar, 10) Waktu perputaran dan masuk pasar lebih cepat, 11) Intensitas persaingan dan gangguan pasar yang lebih besar, dan 12) Pergeseran dari *marketing push* ke *customer pull*.

Komputasi awan merupakan bagian dari teknik informatika. Dalam teropong kebudayaan menurut Peursen, teknik informatika atau teknik informasi merupakan tahap ketiga, setelah teknik mesin dan teknik energi. Teknik merupakan representasi **fungsi** **badani** dan **rohani**. Teknik informasi dapat dipandang sebagai suatu eksteriorisasi fungsi-fungsi otak manusia. Dalam komputasi awan ini, kita dapat melihat bahwa teknik menampakkan sesuatu dari bakat-bakat yang terpendam dalam diri manusia, telah menampakkan daya-daya kekuatan manusia yang makin mendalam, makin kurang terikat oleh dunia kebendaan dan makin rohani. Dengan demikian alam raya makin dapat diraih oleh roh manusia.

Pada akhirnya kita harus menyambut munculnya perubahan skala besar dalam hidup kita, dengan mengingat kemungkinan perbaikan sosial yang dibawa oleh komputasi awan untuk kemanusiaan. Kita harus siap berada di perbatasan dari sesuatu yang luar biasa. Kita harus dapat memetakan kekuatan yang menggerakkan komputasi awan ke depan dan memetakan implikasinya bagi bisnis, perdagangan, pemerintahan dan kesejahteraan masyarakat.