

DigiTimes #7 Juli

Transformasi Masyarakat melalui Komputasi Awan: Sebuah Analisis Sosial Ekonomi



cfds
CENTER FOR DIGITAL SOCIETY

Room BC 201- 202
Faculty of Social and Political Sciences
Universitas Gadjah Mada
Jalan Sosio Yustisia 1, Bulaksumur, Yogyakarta
(0274) 563362, Ext. 116 | cfds.fisipol@ugm.ac.id



**■ PENULIS
DAN KONTRIBUTOR**

Penulis

Dr. Novi Kurnia
Dr. Dedy Permadi
Putri Paramita Agritansia, M.Acc
Gayuh Mustiko Jati, SIP
Lodang Kusumojati, SIP
Hanadia Pasca Yurista, SIP
Viyasa Rahyaputra, SIP
Nabeel Khawarizmy Muna

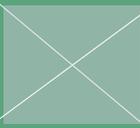
Editor

Viyasa Rahyaputra, SIP
Lodang Kusumojati, SIP

Desain Cover dan Layout

Anaq Duanaiko

Juli 2017



■ PENDAHULUAN

Sebagai salah satu terobosan internet yang mampu mencakup dan menghubungkan segala aspek kehidupan sosial dan ekonomi, komputasi awan (*cloud computing*) sudah menjadi salah satu perangkat yang menjanjikan untuk tercapainya perubahan positif dalam masyarakat. Kemampuannya untuk menyediakan kemudahan akses dengan cara memperantarai sejumlah sistem atau program komputer dengan kecepatan *transfer* yang belum pernah ada sebelumnya menjadi potensi untuk membawa efisiensi di ruang publik. Meskipun demikian, tidak semua elemen masyarakat bersedia untuk berpindah ke sistem komputasi awan. Beberapa di antara mereka masih bersikap skeptis tentang potensi keuntungan dan kerugian dari adopsi komputasi awan. Salah satu isu yang menjadi kendala utama adalah, sebagai contoh, isu terkait data-data yang mencakup ranah hukum, misalnya. Maka dari itu, *Center for Digital Society (CfDS)*, melalui seri publikasi ini, akan memberikan sebuah analisis yang komprehensif mengenai keuntungan sosial ekonomi dari adopsi komputasi awan sekaligus masa depan dari teknologi ini di Indonesia.

Publikasi ini adalah versi singkat dan sederhana dari penelitian ilmiah oleh Dr. Dedy Permadi, Dr. Novi Kurnia, dan Putri Paramita Agritansia, M.Acc.

Sebelum menunjukkan potensi keuntungan besar yang dapat diperoleh sektor publik dari adaptasi komputasi awan, pembahasan pertama akan menjelaskan segala sesuatu yang berhubungan dengan komputasi awan. Tipologi dan keuntungan dasar akan menjadi hal pertama yang dibahas. Untuk memberikan pemahaman yang menyeluruh mengenai komputasi awan, bagian ini juga akan membahas tentang tantangan-tantangan yang mungkin akan dihadapi. Setelah memahami pengertian komputasi awan, bahasan akan berlanjut dengan analisis komprehensif tentang dampak komputasi awan pada sektor publik, yang mencakup sektor jurnalisme dan pemerintahan. Selain itu, analisis makro dan mikro ekonomi juga akan disampaikan. Bagian akhir akan menunjukkan tantangan dan prospek adopsi komputasi awan di Indonesia.

Sekilas tentang Komputasi Awan

■ DEFINITION

Di antara sejumlah definisi mengenai komputasi awan, kita dapat mengambil satu pernyataan milik C. Madhavaiah dan Irfan Basir. Mereka membandingkan 36 definisi komputasi awan dari perspektif akademik dan praktis guna mendapatkan definisi yang ideal mengenai komputasi awan. Menurut mereka, komputasi awan (cloud computing) dapat didefinisikan sebagai model bisnis teknologi informasi yang disediakan sebagai layanan melalui internet. Layanan tersebut disediakan baik dalam perangkat lunak maupun perangkat keras, bergantung pada kebutuhan pelanggan (individu atau kelompok) dan lokasi geografis mereka. Terdapat beberapa karakteristik yang berkaitan erat dengan layanan ini, seperti berkualitas tinggi dan cepat, dinamis, fleksibel (dapat diatur bergantung situasi dan kebutuhan), dapat digunakan bersama, serta dilengkapi dengan interaksi penyedia layanan yang minimal dalam proses virtualisasi dan pengeluaran.

Sebelum menunjukkan potensi keuntungan besar yang dapat diperoleh sektor publik dari adaptasi komputasi awan, pembahasan pertama akan menjelaskan segala sesuatu yang berhubungan dengan komputasi awan. Tipologi dan keuntungan dasar akan menjadi hal pertama yang dibahas. Untuk memberikan pemahaman yang menyeluruh mengenai komputasi awan, bagian ini juga akan membahas tentang tantangan-tantangan yang mungkin akan dihadapi. Setelah memahami pengertian komputasi awan, bahasan akan berlanjut dengan analisis komprehensif tentang dampak komputasi awan pada sektor publik, yang mencakup sektor jurnalisme dan pemerintahan. Selain itu, analisis makro dan mikro ekonomi juga akan disampaikan. Bagian akhir akan menunjukkan tantangan dan prospek adopsi komputasi awan di Indonesia.

■ TYPOLOGY

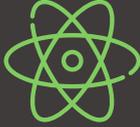
Dari segi tipologi, komputasi awan dapat dibedakan menjadi dua: berdasarkan layanannya dan berdasarkan penyebarannya. Berdasarkan layanannya, komputasi awan dapat dibagi menjadi tiga jenis. Jenis yang pertama yaitu Software as a Service (SaaS) atau komputasi awan hanya sebagai perangkat lunak. Hal ini berarti bahwa pelanggan hanya akan dapat mengakses aplikasi perangkat lunak pada setiap peringkat yang mereka miliki. Pelanggan tidak mempunyai hak untuk mengendalikan infrastruktur termasuk jaringan, server, dan sistem operasi dengan pada pengaturan perangkat lunak yang terbatas. Jenis yang kedua adalah Platform as a Service (PaaS) atau komputasi awan sebagai fitur platform yang memungkinkan pengguna untuk mendapatkan akses pada programming libraries. Hal ini berarti pelanggan

mempunyai akses untuk mengubah pengaturan perangkat lunak, namun tidak mendapatkan kontrol penuh terhadap infrastruktur komputasi awan. Jenis yang ketiga adalah Infrastructure as a Service (IaaS) atau komputasi awan sebagai sebuah sistem operasi, yang berarti pengguna atau pelanggan akan mendapatkan akses penuh hampir keseluruhan aplikasi, kecuali infrastruktur dan jaringan tertentu.

Di sisi lain, jenis komputasi awan berdasarkan penyebarannya bervariasi bergantung pada ukuran operasi pelanggan. Terdapat empat variasi komputasi awan berdasarkan ukuran operasi dari yang terkecil hingga terbesar, yaitu; (1) Pribadi, (2) komunitas, (3) publik, dan (4) hibrid. Tabel I dan II akan memberikan pemahaman yang lebih baik mengenai tipologi komputasi awan, baik berdasarkan pelayanan maupun penyebarannya.

TIPOLOGI KOMPUTASI AWAN BERDASARKAN PELAYANANNYA

Layanan Inti



Software as a Service (SaaS)

Sebuah perangkat lunak komputasi awan yang siap digunakan, mempunyai aplikasi inti untuk digunakan secara langsung oleh pengguna dan dapat diakses melalui banyak perangkat.

Platform as a Service (PaaS)

Sebuah platform yang diberikan kepada para pengguna untuk mendapatkan akses yang terbatas dalam mengoperasikan infrastruktur komputasi awan menggunakan bahasa pemrograman, dan perangkat-perangkat tertentu yang disediakan oleh penyedia layanan komputasi awan.

Infrastructure as Service (IaaS)

Sebuah layanan yang memberikan ruang bagi para pengguna untuk mengembangkan dan mengontrol sistem operasi, sistem penyimpanan, dan aplikasi infrastruktur komputasi awan di bawah jaringan yang terbatas.

Hak Pengguna



Software as a Service (SaaS)

Para pengguna tidak memiliki hak untuk mengembangkan atau mengontrol infrastruktur komputasi awan, termasuk jaringan, server, sistem operasi, atau bahkan kapabilitas aplikasi individual, dengan pengecualian pengaturan konfigurasi tertentu yang disediakan oleh aplikasi.

Platform as a Service (PaaS)

Para pengguna tidak mempunyai kewenangan dan akses sepenuhnya untuk mengembangkan atau mengontrol infrastruktur komputasi awan. Meskipun demikian, para pengguna dapat mengembangkan dan mengontrol aplikasi yang disediakan sekaligus lingkungan aplikasi *hosting*.

Infrastructure as Service (IaaS)

Para pengguna tidak berwenang untuk mengembangkan dan mengontrol infrastruktur sistem komputasi awan, namun diperbolehkan untuk mengontrol sistem operasi, sistem penyimpanan, aplikasi yang digunakan, dan secara terbatas dapat mengontrol beberapa komponen jaringan.

Dimodifikasi dari Mell dan Grance, NIST (2011: 2-3)

TIPOLOGI KOMPUTASI AWAN BERDASARKAN PENYEBARANNYA

Privat



Fokus Penyebaran

Bertujuan untuk memenuhi kebutuhan internal organisasi atau perusahaan dengan banyak pelanggan.

Operator

Dimiliki dan dioperasikan oleh sebuah organisasi, perusahaan, atau kombinasi keduanya.

Contoh

SaaS: *Internal Mail Server, Internal Web Application, dan Database Server* untuk keperluan internal

PaaS: Sistem operasi + *Web Server + Framework + Database* untuk keperluan internal

IaaS: *Visual Machine* yang disediakan sesuai dengan permintaan atau kebutuhan perusahaan atau organisasi.

Keuntungan

- Penyimpanan data yang aman karena diproses dan dikelola secara internal
- Menghemat uang karena hanya diakses dari jaringan internal

Kekurangan

- Memerlukan investasi yang sangat besar untuk mengadakan infrastruktur
- Memerlukan sumber daya manusia dengan kemampuan dan kompetensi tertentu untuk pemeliharaan operasional.

Komunitas



Fokus Penyebaran

Dibuat khusus untuk komunitas-komunitas tertentu dari para pelanggan yang masalah yang sama, seperti dalam misi, standar keamanan, sistem kebijakan dan pemenuhan.

Operator

Dimiliki, dikelola, dan dioperasikan oleh komunitas yang bersangkutan, pihak ketiga, atau kombinasi keduanya.

Contoh

Tidak tersedia

Keuntungan

Tidak tersedia

Kekurangan

Tidak ada

Publik



Fokus Penyebaran

Disesuaikan untuk publik dengan infrastruktur terbuka yang dapat diakses oleh semua orang

Operator

Dimiliki, dikelola, dan dioperasikan oleh sebuah organisasi bisnis, organisasi akademik, lembaga pemerintah, atau kombinasi ketiganya.

Contoh

Contoh layanan komputasi awan publik tidak berbayar: *Google Mail, Facebook, Windows Live Mail, Twitter*, dan lain-lain.

Contoh layanan komputasi awan publik berbayar: *Office 365, Windows Azure, Adobe Creative Cloud, Salesforce, Amazon EC2*, dan lain-lain.

Keuntungan

Publik sebagai pengguna tidak harus melakukan investasi karena platform telah siap untuk digunakan.

Kekurangan

- Sangat bergantung pada kualitas layanan internet
- Keamanan data tidak terjamin 100%

Hibrid



Fokus Penyebaran

Infrastrukturnya merupakan komposisi dari dua atau lebih infrastruktur (privat, komunitas, atau publik). Meskipun entitasnya unik, namun masih berkaitan dengan tujuan dan kebutuhan dan pengelolaan teknologi dan data yang sama.

Operator

Dimiliki, dikelola, dan dioperasikan oleh sebuah organisasi bisnis, komunitas, organisasi akademik, lembaga pemerintah, atau kombinasi keempatnya.

Contoh

Organisasi A menggunakan sebuah layanan komputasi awan publik, *Windows Azure*, sebagai host untuk aplikasi-aplikasi mereka. Karena peraturan yang berlaku, data Organisasi A tidak dapat disimpan di pihak ketiga. Oleh karena itu, organisasi tersebut harus dapat menyimpan data mereka pada platform komputasi awan pribadi mereka sendiri dengan menggunakan koneksi internal mereka.

Organisasi B telah memiliki *Active Directory* yang beroperasi pada server *Windows* mereka (sebuah komputasi awan privat). Mereka juga menggunakan layanan *Office 365* (sebuah komputasi awan publik), sehingga dapat diatur oleh *Active Directory* sebagai identitas *login* di *Office 365*.

Keuntungan

- Penyimpanan data yang aman karena diproses dan dikelola secara internal.
- Fleksibilitas dalam mengelola dan mengembangkan platform komputasi awan sesuai dengan kebutuhan.

Kekurangan

Para pengguna harus menyediakan infrastruktur untuk aplikasi yang memerlukan integrasi tertentu dari platform komputasi awan lainnya.

Keuntungan Dasar

Meskipun terdapat beberapa jenis komputasi awan, keuntungan dasarnya secara praktis sama untuk semua jenis. Paling tidak terdapat enam manfaat utama dari adopsi komputasi awan:

Ekonomis

Pelanggan dapat memilih layanan apa yang mereka inginkan, yang akan berpengaruh pada struktur biaya. Mereka tidak harus menyediakan komputer tambahan atau infrastruktur fisik lainnya, seperti *server*, penyimpanan fisik, dan lisensi perangkat lunak karena layanan telah menyediakan segala sesuatunya dengan harga yang minimum. Biaya listrik dan pemeliharaan *server* dan infrastruktur fisik lainnya akan sangat berkurang karena pelanggan hanya membayar atas apa yang mereka gunakan.

Cepat dan Dapat Diandalkan

Komputasi awan menyediakan sistem dengan fleksibilitas, skalabilitas, dan kecepatan yang tinggi serta mudah diakses dimanapun selama terdapat koneksi internet.



Skala Global

Komputasi awan memiliki kapasitas yang tidak terbatas karena beroperasi yang secara global dengan penyimpanan kuat dan *bandwidth server* yang terdapat di setiap belahan dunia.



Produktivitas Meningkat

Praktis dan hemat waktu adalah beberapa fitur dalam komputasi awan. Para pelanggan dapat menggunakannya secara langsung dengan sedikit pemeliharaan sehingga dapat menghemat sumber daya manusia. Sumber daya manusia tersebut dapat disebar untuk menangani hal-hal yang lain yang pada akhirnya akan meningkatkan produktivitas pelanggan secara keseluruhan.

Performa Terjamin

Setiap penyedia komputasi awan akan menjamin performa produk mereka. Jaminan diberikan melalui pemeliharaan teknis dan pelayanan perangkat lunak. Di samping itu, performa akan terus meningkat seiring waktu karena penyedia komputasi awan akan secara rutin memperbarui infrastruktur fisik dan perangkat lunak mereka.

Ketahanan Data

Layanan komputasi awan memiliki keuntungan dalam hal pengelolaan penyimpanan data karena dapat menciptakan cadangan dan pemulihan data. Komputasi awan dapat menggandakan data dan menyimpannya pada jaringan mereka yang luas. Oleh karena itu, hilangnya data akibat listrik mati, peretas, dan virus akan jarang terjadi.

■ TANTANGAN TERHADAP KOMPUTASI AWAN

Meskipun keuntungannya terbukti dengan jelas, komputasi awan tidak lepas dari ancaman dan sikap skeptis dari publik. Menurut ENISA, sebuah lembaga Uni Eropa yang melakukan analisis terhadap komputasi modern, terdapat sejumlah alasan mengapa beberapa sektor, seperti finansial dan perbankan, bersikap skeptis terhadap adopsi komputasi awan. Alasan-alasan mereka meliputi peraturan pemerintah tentang komputasi awan yang kurang dan tidak jelas, pemahaman organisasi yang lemah, perbedaan visi dengan penyedia layanan komputasi awan, dan keamanan. Di antara alasan-alasan tersebut, keamanan menjadi salah satu tantangan utama bagi komputasi awan. Sektor finansial dan perbankan mempersoalkan data dan privasi mereka akan tetap ditembus karena mereka tidak mengontrol lokasi dan keamanan atas data mereka, karena para pelanggan “menyerahkan” data mereka untuk disimpan di dalam komputasi awan.



DAMPAK KOMPUTASI AWAN: SEKTOR SOSIAL DAN PUBLIK

Jurnalisme Warga (*Citizen Journalism*)

Pada konteks sosial, dengan kemudahan akses dan skala yang besar, komputasi awan akan memperkaya dan meningkatkan dimensi lain dalam interaksi manusia, yaitu dunia dalam jaringan (daring). Komputasi awan akan memberdayakan interaksi manusia secara daring, termasuk media sosial, dan hal ini akan membantu mereka membentuk perubahan dalam masyarakat. Akan hampir tidak mungkin bagi media sosial dan dunia daring untuk bergerak secepat sekarang tanpa adanya komputasi awan. Teknologi komputasi awan secara ekstensif melancarkan kegiatan media sosial dan aplikasi-aplikasi internet secara umum karena data dapat berjalan dan mengalir dalam skala yang lebih besar. Salah satu contoh terpenting adalah bagaimana komputasi awan mengambil peran dalam memberdayakan jurnalisme warga, terutama melalui kanal media sosial. Kasus jurnalisme warga dalam peristiwa pengeboman yang terjadi di pusat perbelanjaan Sarinah membuktikan bahwa komputasi awan di dalam jaringan dan media sosial membantu menambah perspektif dalam kasus spesifik ini. Yang menjadi unik dalam kasus ini adalah hanya beberapa menit setelah baku tembak selesai, ratusan warga mendatangi lokasi dan melaporkannya secara langsung melalui media sosial mereka. Contohnya di Twitter, para jurnalis warga (*citizen journalists*) menambahkan tagar (tanda pagar) *#JakartaBrave*, *#PrayforJakarta*, dan *#KamiTidakTakut* pada laporan mereka. Kasus tersebut menekankan betapa besarnya partisipasi warga, yang dipermudah oleh layanan komputasi awan. Kita sudah jarang melihat server milik Twitter mengalami server down, bahkan di tengah-tengah banyaknya tweet (kicauan) dan informasi yang dibagikan oleh warganet selama insiden bom Sarinah. Hal ini semakin mengedepankan intervensi komputasi awan dalam ruang sosial.



Sektor Publik

Selain mengubah interaksi manusia, komputasi awan juga membantu pemerintah untuk membahas pelayanan publik, khususnya pada penekanan layanan bersama (*shared service*). Layanan bersama, yang dipermudah oleh pelayanan komputasi awan, adalah sebuah cara untuk mengorganisasi fungsi administratif dengan mengoptimalkan aktivitas budget, fleksibilitas pelayanan, dan pelayanan pelayanan lain yang dapat digunakan oleh semua orang. Penggunaan komputasi awan mendesak pihak pemerintah untuk melakukan transparansi yang dapat mendorong integritas. Layanan bersama berbasis layanan komputasi awan mempermudah pelaksanaan *e-government* yang memerlukan akses terhadap informasi publik untuk lebih lanjut digunakan dan diakses oleh orang-orang lain. Melalui layanan bersama dan komputasi awan, semua orang dapat berinteraksi dengan pemangku kepentingan di pemerintahan secara mudah. Setidaknya terdapat empat proses yang dapat diperoleh pemerintah dalam menerapkan *e-government*;



Dengan adanya layanan komputasi awan, *e-government* mampu menyediakan layanan terbaik bagi para pemangku kepentingan; masyarakat dan sektor bisnis. Komputasi awan menghilangkan batas-batas yang memisahkan pemerintah dan pemangku kepentingan yang lain, sehingga alur kerja dan kerjasama yang lebih baik dapat dikoordinasi guna memberikan layanan publik yang meningkat kepada semua orang.

DAMPAK KOMPUTASI AWAN: SEKTOR EKONOMI

Mikroekonomi

Komputasi awan sudah dapat dipastikan memberikan keuntungan bagi sektor ekonomi, baik dalam tingkatan ekonomi makro maupun mikro. Pada tingkatan mikro, adopsi komputasi awan dapat membantu menghemat biaya, terutama yang berkaitan dengan infrastruktur teknologi informasi. Menurut Cisco, mengadopsi komputasi awan akan mempengaruhi struktur pembiayaan dan mengurangi biaya perangkat keras dan lunak secara dramatis, baik dalam hal pengadaan maupun pemeliharaan. Menurut Gomoloski, perusahaan hanya akan menggunakan 10% - 30% dari teknologi informasi dan komunikasi yang dimiliki. Selain itu, Marson melengkapi temuan Gomoloski dengan menyatakan bahwa dari nilai 10% hingga 30% tersebut, hanya 6% yang menggunakan kapasitasnya secara maksimal. Hal ini berarti perusahaan harus membayar 100% biaya untuk teknologi informasi dan komunikasi mereka meskipun faktanya mereka hanya menggunakannya sebanyak 30%. Karena karakteristik dari layanan komputasi awan adalah hanya membayar layanan yang digunakan, perusahaan dapat menghemat biaya karena mereka hanya akan membayar 30% dari biaya awal untuk teknologi informasi dan komunikasi. Sejumlah penelitian dari Marson dan Carr juga menunjukkan bahwa sektor bisnis dapat menghemat biaya pengadaan teknologi informasi dan komunikasi hingga 40% - 50%.

Makroekonomi

Pada tingkatan makroekonomi, mengadopsi komputasi awan di beberapa bisnis akan menciptakan efek berkelanjutan yang juga akan mempengaruhi sektor bisnis yang lain. Gagasan tersebut berasal dari *backward linkage index* dan *forward linkage index*. *Backward Linkage Index* menghitung seberapa besar satu sektor dapat menarik sektor yang lain karena adanya peningkatan input. Dari tabel III, kita dapat melihat bahwa industri pemrograman komputer dan layanan komputasi, yang merupakan inti dari layanan komputasi awan, meraih nilai 0,484505. Hal ini menempatkannya pada posisi ke-28 dari 112 sektor. Pada *Forward Linkage Index*, penghitungan hampir sama dengan *Backward Linkage Index*, namun penekanan lebih pada peningkatan produksi agregat antarindustri. Pada tabel IV, dapat dilihat bahwa nilai industri komputasi yang sama adalah 0,87381, yang merupakan industri terbesar ketiga di antara semuanya. Tingginya nilai *Forward Linkage Index* untuk sektor ini dengan hubungannya terhadap sektor yang lain menunjukkan bahwa peningkatan pada sektor tersebut akan mendorong kegiatan yang lebih besar pada sektor lainnya. Penghitungan keduanya menunjukkan bahwa industri komputasi akan menciptakan efek berkelanjutan bagi semua sektor yang sebagai gantinya meningkatkan produksi keseluruhan.

Hasil Penghitungan *Backward Linkage Index*

PERINGKAT 01	Kode Sektor: D35 Nama Sektor: Listrik, gas, penyedia AC dan uap	<i>Backward Linkage Index</i> 0,759699941
PERINGKAT 02	Kode Sektor: C28 Nama Sektor: Industri mesin dan peralatan	<i>Backward Linkage Index</i> 0,727136711
PERINGKAT 03	Kode Sektor: C26 Nama Sektor: Industri produk komputer, elektronik dan optik	<i>Backward Linkage Index</i> 0,722081469
PERINGKAT 04	Kode Sektor: C22 Nama Sektor: Industri produk karet dan plastik	<i>Backward Linkage Index</i> 0,721138737
PERINGKAT 05	Kode Sektor: C18 Nama Sektor: Percetakan dan reproduksi media cetak	<i>Backward Linkage Index</i> 0,708634821
PERINGKAT 26	Kode Sektor: C29 Nama Sektor: Industri kendaraan bermotor, trailer, dan semi-trailer	<i>Backward Linkage Index</i> 0,50021592
PERINGKAT 27	Kode Sektor: R_5 Nama Sektor: Kegiatan pelayanan lain	<i>Backward Linkage Index</i> 0,49827356
PERINGKAT 28	Kode Sektor: J62_J63 Nama Sektor: Pemrograman, konsultasi komputer, dan kegiatan terkait; kegiatan pelayanan informasi	<i>Backward Linkage Index</i> 0,484504873
PERINGKAT 29	Kode Sektor: H53 Nama Sektor: Kegiatan pos dan kurir	<i>Backward Linkage Index</i> 0,471576373
PERINGKAT 30	Kode Sektor: M69_M70 Nama Sektor: Kegiatan hukum dan akuntansi; kegiatan kepala kantor; kegiatan konsultasi manajemen	<i>Backward Linkage Index</i> 0,442601671

Sumber: Perhitungan *World Input Output Database* 2014 (2016)

Hasil Penghitungan *Forward Linkage Index*

PERINGKAT 01
Kode Sektor: C18
Nama Sektor: Percetakan dan reproduksi media cetak
Forward Linkage Index 0,974117921

PERINGKAT 02
Kode Sektor: A02
Nama Sektor: Kehutanan dan Penebangan kayu
Forward Linkage Index 0,926601278

PERINGKAT 03
Kode Sektor: J62_J63
Nama Sektor: Pemrograman, konsultasi komputer, dan kegiatan terkait; kegiatan pelayanan informasi
Forward Linkage Index 0,873870796

PERINGKAT 04
Kode Sektor: C25
Nama Sektor: Industri produk fabrikasi logam, kecuali mesin dan peralatan
Forward Linkage Index 0,855141414

PERINGKAT 05
Kode Sektor: C23
Nama Sektor: Industri produk mineral non-logam lain
Forward Linkage Index 0,846078405

PERINGKAT 06
Kode Sektor: N
Nama Sektor: Kegiatan pelayanan dukungan dan administratif
Forward Linkage Index 0,822626439

PERINGKAT 07
Kode Sektor: J58
Nama Sektor: Kegiatan publikasi
Forward Linkage Index 0,785193746

PERINGKAT 08
Kode Sektor: K65
Nama Sektor: Asuransi, reasuransi dan dana pensiun, kecuali jaminan sosial
Forward Linkage Index 0,725238495

PERINGKAT 09
Kode Sektor: J59_J60
Nama Sektor: Produksi film, video, dan televisi, kegiatan rekaman dan publikasi musik; kegiatan pemrograman dan siaran
Forward Linkage Index 0,718406626

PERINGKAT 10
Kode Sektor: D35
Nama Sektor: Listrik, gas, penyedia AC dan uap
Forward Linkage Index 0,692440576

■ PROSPEK DAN TANTANGAN KOMPUTASI AWAN DI INDONESIA

Meskipun menjadi sebuah terobosan yang memberikan keuntungan dalam hal bisnis, pemerintahan, dan masyarakat secara keseluruhan, layanan komputasi awan masih menghadapi banyak tantangan, terutama di Indonesia. Salah satu tantangan utama yang dihadapi adalah peraturan pemerintah tentang transaksi elektronik. Menurut Peraturan Pemerintah No. 82 Tahun 2012 Pasal 17 (2), penyedia layanan sistem elektronik harus meletakkan pusat data dan pemulihan mereka di Indonesia. Dikarenakan karakteristik komputasi awan yang beroperasi dalam skala global, pusat-pusat milik mereka tersebut di seluruh dunia. Hal ini membuat banyak penyedia layanan komputasi awan yang kesulitan untuk memenuhi peraturan tersebut.

Selain segi peraturan, infrastruktur juga menjadi tantangan lain bagi adopsi komputasi awan. Dari segi infrastruktur, posisi Indonesia dalam *Cloud Readiness Index* berada pada peringkat ke-11 dari 14 negara. Indeks tersebut dibuat oleh *Asia Cloud Computing Association (ACCA)* dan berdasarkan 11 parameter, yaitu kualitas *broadband*, jaringan daya, kebijakan dan keberlanjutan lingkungan, keamanan dalam jaringan, privasi, kebijakan publik dan pelaksanaannya, hak kekayaan intelektual, kemajuan lingkungan bisnis, serta kebebasan aliran informasi. Indonesia hanya naik satu peringkat dari tahun sebelumnya dan mendapatkan nilai total 50,6 dengan parameter yang terendah yaitu koneksi internasional.

Meskipun peraturan dan infrastruktur yang terdapat di Indonesia masih belum siap untuk melakukan sebuah migrasi menuju komputasi awan, penting untuk dipahami bahwa tantangan-tantangan tersebut hanya berpengaruh terhadap penyedia layanan komputasi awan asing. Bagi penyedia komputasi awan pada tingkat lokal, hal ini justru menjadi sebuah kesempatan berharga untuk menarik perhatian pasar dan secara gencar melakukan promosi mengenai keuntungan layanan komputasi awan. Para penyedia layanan pada tingkat lokal mendapatkan banyak keuntungan karena mereka dapat menarik perhatian sekitar 57,6 juta unit usaha kecil dan menengah di Indonesia yang menyumbangkan 60,34% dari produk domestik bruto. Menurut Reza Haryo, seorang Analis Pasar Senior (Senior Market Analyst) IDC Indonesia, menyatakan bahwa pada tahun 2020 penggunaan layanan komputasi awan oleh usaha kecil dan menengah akan mencapai level 20,87% yang bernilai lebih dari 14 juta dollar AS.

Prospek layanan komputasi awan di Indonesia termasuk salah satu yang paling menjanjikan di pasar berkembang. Meskipun perkembangannya terhalangi oleh peraturan dan infrastruktur, pasar layanan komputasi awan setiap tahunnya akan meningkat pada rentang 22 – 36%. Peraturan-peraturan yang lebih komprehensif dan bangunan infrastruktur yang lebih jelas harus dimasukkan ke dalam daftar prioritas apabila Indonesia ingin menunjukkan potensinya secara penuh melalui komputasi awan.

REKOMENDASI KEBIJAKAN

01

Pemerintah diharapkan memiliki komitmen yang lebih untuk memajukan perkembangan infrastruktur teknologi dan komunikasinya dengan menekankan pada peningkatan akses dan penggunaan internet.



02

Pemerintah diharapkan mulai melakukan pengumpulan data dan informasi untuk menyusun peraturan yang lebih mendasar dan spesifik mengenai adopsi komputasi awan di negara yang melampaui wacana lokasi geografis dari pusat-pusat data layanan komputasi awan.



03

Pemerintah diharapkan untuk meningkatkan kesadaran dan melakukan sebuah kampanye untuk mendorong penggunaan layanan komputasi awan. Kampanye tersebut harus menegaskan bahwa layanan komputasi awan tidak sekedar ditujukan sebagai cadangan, namun juga sebagai tempat penyimpanan data yang utama.



04

Pemerintah diharapkan menambah kapasitas dan pengetahuan masyarakat tentang komputasi awan, sehingga penggunaannya dapat dimanfaatkan secara maksimal.



■ REFERENSI

- Ruben I. Hattari & Tony S. Hartono, Smart City: Transformasi Digital melalui Solusi Komputasi Awan. 2016
- C. Madhavaiah & Irfan Basir. "Defining Cloud Computing in Business Perspective: A Review of Research.", *Metamorphosis* Vol. 11. No 2 (2012): 50.
- C. Madhavaiah & Irfan Basir. "Defining Cloud Computing in Business Perspective: A Review of Research.", *Metamorphosis* Vol. 11. No 2 (2012): 61-62.
- Peter Mell & Timothy Grance, "The NIST Definition of Cloud Computing: Recommendations of The National Institute of Standard and Technology". NIST Special Publication 800-145. 2011 : 2.
- Ruben I. Hattari & Tony S. Hartono, Smart City: Transformasi Digital melalui Solusi Komputasi Awan. 2016
- ENISA. Secure Use of Cloud Computing in the Finance Sector: Good Practices and Recommendation, The European Union Agency for the Network and Information Security (ENISA). 2015.
- Iyengar, Rishi dan Yenni Kwok, "Indonesians Display Defiance Toward Jakarta Attackers Through Rallies and Social Media", 15 Januari 2016, <<http://time.com/4182106/jakarta-rally-attacks-kami-tidak-takut/>>, diakses pada 19 Januari 2017.
- Center for Digital Government, "A Strategy Paper: Shared Services in the Spotlight", 2013, hal. 4, dapat diunduh melalui <http://www.cisco.com/c/dam/en_us/solutions/industries/docs/gov/shared_services_whitepaper.pdf>.
- Tamara Almarabeh, et al., "Cloud Computing E-Government", Scientific Research Publishing, 18 Februari 2016, hal. 4.
- Cisco Systems, Inc. Cloud Computing in the Public Sector: Public Manager's Guide to Evaluating and Adopting Cloud Computing. White Paper, Cisco Systems, Inc., Cisco Internet Business Solutions Group (IBSG), 2009.
- Marston, S., Z. Li, S. Bandyopadhyay, and A. Ghalsasi, "Cloud Computing: The Business Perspective", *Decision Support System*, 2011.
- Carr, N, "It Doesn't Matter", *Harvard Business Review*, Mei 2003.
- Timmer, M.P., E. Dietzenbacher, B. Los, R. Stehrer, and G.D. de Vries, "An Illustrated User Guide to The World Input-Output Database: The Case of Global Automotive Production", *Review of International Economics* 23, No. 3 (2015): 576-605.

- “PP RI Nomor 82 tahun 2012”, Jaringan Dokumentasi dan Informasi Hukum Kominfo RI (online), 9 April 2015, <
https://jdih.kominfo.go.id/produk_hukum/view/id/6/t/peraturan+pemerintah+republik+indonesia+nomor+82+tahun+2012>, diakses pada 20 Januari 2017.
- “2016 Cloud Readiness Index”, Asia Cloud Computing Association, 2016, hal. 7, dapat diunduh melalui
<http://www.asiacloudcomputing.org/images/documents/cr2016_acc_a.pdf>.
- Mutmainah, Dinda Audriene, “Kontribusi UMKM Terhadap PDB Tembus Lebih dari 60 Persen”, CNN Indonesia (online), 21 November 2016, <
<http://www.cnnindonesia.com/ekonomi/20161121122525-92-174080/kontribusi-umkm-terhadap-pdb-tembus-lebih-dari-60-persen/>>, diakses pada 22 Januari 2017.
- “UKM akan Konsumsi Public Cloud Mencapai US\$ 7,3 Juta”, Indotelko (online), 28 Juli 2016, <
<http://www.indotelko.com/kanal?c=bid&it=konsumsi-public-cloud-mencapai-7-3-juta>>, diakses pada 22 Januari 2017.
- Wihdan, “Erik Meijer, Presiden Direktur Telkomtelstra: Fokus Kembangkan Layanan Cloud di Tanah Air”, Republika (online), 5 Desember 2016, <
<http://www.republika.co.id/berita/koran/bincang-bisnis/16/12/05/ohpfo61-erik-meijer-presiden-direktur-telkomtelstra-fokus-kembangkan-layanan-cloud-di-tanah-air>>, diakses pada 22 Januari 2017.

TENTANG CFDS

Center for Digital Society (CfDS) merupakan pusat studi yang didirikan oleh Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik, Universitas Gadjah Mada. Institusi ini didirikan atas dasar perkembangan dan dinamika kehidupan sosial-politik kontemporer di dunia, yang ditandai dengan pengaruh dari teknologi informasi. Fenomena ini memicu munculnya pola-pola kompleksitas kehidupan sosial dan politik masyarakat, sehingga membutuhkan pendekatan baru dalam mengelola kompleksitas tersebut.

CfDS berdiri untuk mendalami kajian tentang masyarakat digital kontemporer, termasuk isu-isu yang berkaitan dengannya, contohnya isu kota pintar dan pembangunan urban. CfDS juga menitikberatkan kajian pada penggunaan teknologi untuk membentuk masyarakat dalam proses digitalisasi, serta untuk menawarkan solusi-solusi pada permasalahan dan isu sosial.

Visi

Menyelesaikan Permasalahan Sosial dan Mempercepat Kesejahteraan melalui Masyarakat Digital Indonesia

Aktivitas

1. Riset dan Pengembangan
2. Diseminasi dan Publikasi
3. Pendidikan dan Advokasi Kebijakan



facebook.com/cfdsugm



@cfds_ugm



Center for Digital Society (CfDS)



@cfds_ugm



cfds.fisipol.ugm.ac.id



cfds_ugm



CfDS UGM

