

## APA DAN MENGAPA KOMPUTASI AWAN?

KUSMAYADI

[kusmayadi.kusmayadi@yahoo.com](mailto:kusmayadi.kusmayadi@yahoo.com)

Program Studi Teknik Informatika

Fakultas Teknik, Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Universitas Indraprasta PGRI

**Abstrak.** Dewasa ini, istilah *cloud computing* atau komputasi awan sudah sering kita dengar. Berdasarkan data Gartner, pertumbuhan tahunan penggunaan komputasi awan di Asia Pasific mencapai 32% lebih yang juga merupakan cerminan pertumbuhan penggunaan komputasi awan di Indonesia. Ada apa dengan komputasi awan, bagaimana hal ini dapat terjadi?. Apa dan mengapa komputasi awan menjadi begitu istimewa akan penulis bahas dalam artikel ini. Untuk mempertegas gambaran komputasi awan, sebuah contoh pemanfaatan komputasi awan dalam bidang pendidikan akan penulis berikan. Sebagian besar sumber referensi penulis sarikan dari sebuah acara *Cloud Computing Conference* di Jakarta tahun 2012.

Kata Kunci: komputasi awan, komputer, informatika

**Abstract.** Nowadays, the term of ‘komputasi awan’ or cloud computing is sound familiar to us. Based on Gartner’s data, the annual growth in the use of cloud computing in Asia Pacific reached 32% which is also a reflection of the growing use of cloud computing in Indonesia. What is cloud computing and why cloud computing become so special will be discussed in this article. To reinforce the picture of cloud computing, an example of the use of cloud computing in the field of education will be given. Most of the article references were author extracted from an event of cloud computing conference in Jakarta, 2012.

Keywords: cloud computing, computer, informatics.

### PENDAHULUAN

Sebagian besar dari kita pasti pernah merasakan mudahnya naik taksi. Jika kita hendak menuju suatu tempat, dengan menggunakan jasa taksi kita dapat menikmati perjalanan sampai ke tempat tujuan selayaknya memiliki mobil pribadi dengan supir sendiri, tanpa harus memikirkan proses dan biaya kepemilikan dan operasional mobil tersebut. Taksi yang beroperasi telah disiapkan sedemikian rupa sehingga penumpang taksi hanya membayar ongkos taksi sesuai argo yang tertera mengikuti jarak dan waktu tempuh taksi. Model layanan taksi tersebut, sedikit banyak menggambarkan pengertian istilah komputasi awan seperti yang akan kita bahas berikut ini.

Komputasi awan merupakan istilah yang relative masih baru pada dunia teknologi informasi (IT). Secara umum, komputasi awan sering diilustrasikan sebagai sebuah gambar awan dengan berbagai piranti komputasi dan komunikasi yang terhubung (Gambar 1). Hal ini menggambarkan ketersediaan layanan yang seolah-olah berada di awan (dapat diakses dimana saja), pengguna dapat dengan mudah terhubung kelayanan tersebut dari berbagai jenis perangkat komunikasi seolah-olah hanya tinggal mencolokkannya ke awan. Lalu, apa hubungannya naik taksi dengan awan ?



**Gambar 1.** Ilustrasi komputasi awan

Sumber: <https://www.cdproject.net/Documents/Cloud-Computing-The-IT-Solution-for-the-21st-Century.pdf>

Sebelumnya mari kita lihat definisi komputasi awan. Banyak sumber yang telah merumuskan definisi komputasi awan. Salah satunya adalah NIST (*National Institute Science and Technology*), sebuah organisasi yang banyak digunakan untuk referensi ilmu pengetahuan dan teknologi. Pada sebuah publikasi resmi tahun 2011, NIST telah merekomendasikan definisi komputasi awan sebagai berikut :

*"cloud computing is a model for enabling ubiquitous, convenient, on-demand network access to a shared pool of configurable computing resources (e.g., networks, servers, storage, applications and services) that can be rapidly provisioned and released with minimal management effort or service provider interaction."* (NIST Special Publication 800-145).

Mengacu pada definisi yang dikeluarkan oleh NIST tersebut, komputasi awan merupakan sebuah model. Model yang memungkinkan sejumlah sumber daya komputasi (seperti: jaringan, *server*, media penyimpanan, *service* dan aplikasi) yang telah dikonfigurasi secara khusus untuk dapat dipergunakan bersama-sama. Ketersediaan sumber daya komputasi seolah-olah berada dimana-mana dan dapat diakses dengan nyaman melalui jaringan untuk dipergunakan sesuai kebutuhan. Pengguna dapat cepat menentukan untuk menambah atau mengurangi pemakaian sumber daya tersebut dengan mudah tanpa terlalu banyak berinteraksi dengan penyedia layanan.

Untuk mendukung definisi tersebut, NIST juga telah mendefinisikan karakteristik dari komputasi awan sebagai berikut :

1. *On-demand self-service.*  
Pengguna layanan secara langsung menentukan kemampuan komputasi sesuai kebutuhan secara langsung (otomatis) tanpa terlalu banyak berinteraksi dengan penyedia layanan.
2. *Broad network access.*  
Layanan komputasi dapat diakses melalui jaringan internet menggunakan berbagai *platform* (seperti *mobile phones, laptop, PDA*).
3. *Resource pooling.*  
Penyedia layanan telah mengelola sumber daya komputasinya sedemikian rupa sehingga dapat melayani kebutuhan para pelanggannya.
4. *Rapid elasticity.*  
Ketersediaan sumber daya dapat dengan mudah ditambah dan dikurangi dengan cepat, seolah-olah seperti tanpa batas.
5. *Measured Service.*  
Pemakaian terhadap sumber daya dapat dimonitor, dikontrol dan dilaporkan secara transparan untuk keperluan penyedia maupun pengguna layanan.

Sama seperti ilustrasi naik taksi di atas, pada model komputasi awan terdapat penyedia layanan dan pengguna layanan. Penyedia telah mengelola sumber dayanya sedemikian rupa sehingga dapat digunakan bersama-sama dengan mudah. Perbedaan antara keduanya adalah pada jenis layanan yang diberikan sehingga turut membedakan cara pengelolaan dan akses terhadap layanan.

## PEMBAHASAN

### Latar belakang komputasi awan

Banyaknya aplikasi dan data yang berjalan diatas perangkat IT, meningkatkan kesadaran akan ketersediaan layanan sumberdaya komputasi yang tidak boleh terhenti, terlebih bagi aplikasi yang kritikal. Sementara untuk menjamin ketersediaan layanan sumber daya komputasi yang handal membutuhkan investasi dan pekerjaan teknis yang tidak sedikit.

Salah satu contohnya adalah dalam menentukan kapasitas *server*. Untuk menentukan berapa kapasitas *server* yang sesuai dengan kebutuhan tidaklah mudah. Paling tidak, terdapat empat pola beban kerja, yaitu: (Sasono, 2012)

1. *On and Off*

*Server* digunakan dalam waktu tertentu kemudian tidak digunakan dalam kurun waktu tertentu dan kembali digunakan dalam waktu tertentu, dan berulang.

Contoh : pekerjaan yang dilakukan secara *batching (batch job)*.

2. *Growing Fast*

Kebutuhan akan kapasitas *server* berkembang sangat cepat dalam waktu yang singkat akibat bisnis/layanan yang sukses besar.

Contoh : fenomena facebook

3. *Unpredictable Bursting*

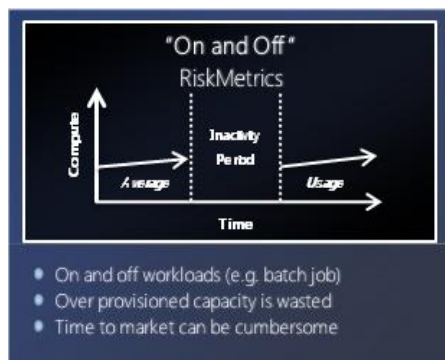
Adanya kebutuhan kapasitas *server* yang meningkat secara tiba-tiba namun sementara.

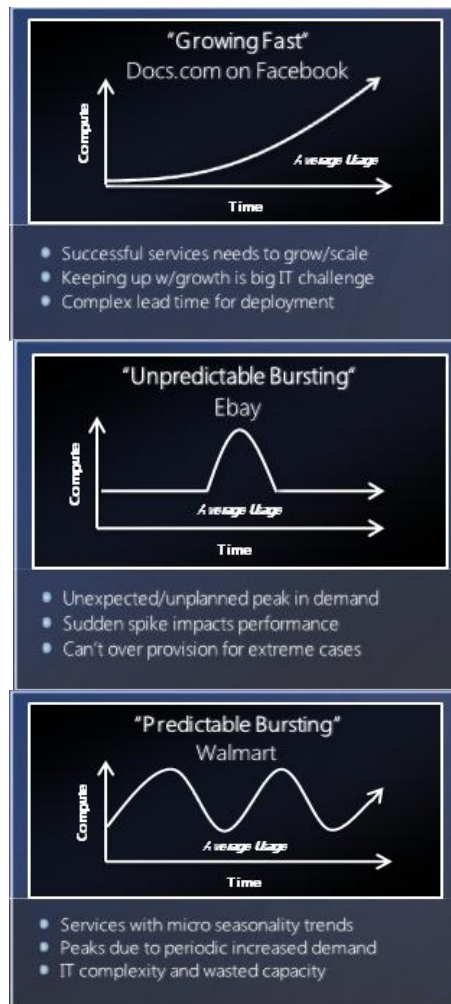
Contoh : *trend* model produk tertentu sehingga orang beramai-ramai mencarinya di toko *online* seperti *ebay*

4. *Predictable Bursting*

Kebutuhan kapasitas *server* meningkat tiap periode waktu tertentu yang berulang sehingga dapat diprediksikan.

Contoh : proses penerimaan mahasiswa baru.

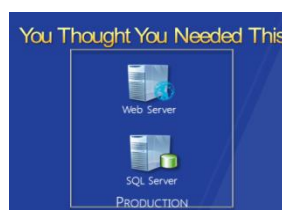


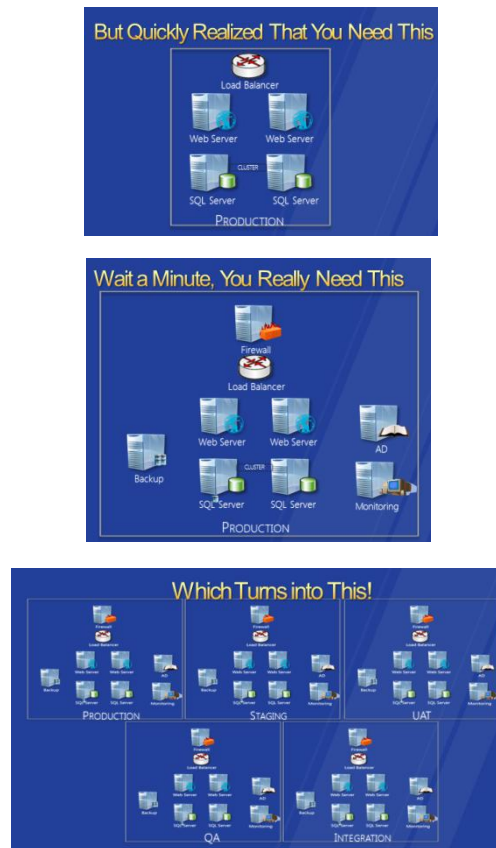


Gambar 2. Pola beban kerja  
Sumber : Sasono, 2012

Kesalahan dalam memprediksi kebutuhan kapasitas *server* menimbulkan masalah tersendiri. Jika kapasitas *server* terlalu berlebih berdampak pada nilai investasi yang tidak produktif. Jika kapasitas *server* kurang berdampak pada layanan yang tidak optimal yang tentunya menyebabkan serentetan dampak negatif lainnya dari sisi bisnis.

Padahal, seringkali ketika kita hendak memutuskan membangun sebuah layanan komputasi (aplikasi), kita harus menyiapkan segala sesuatu yang berhubungan dengan ketersediaan layanan aplikasi tersebut, seperti *servers*, *database*, jaringan, dan lain sebagainya. Pada awalnya tampak terlihat sederhana namun untuk skala penggunaan yang cukup besar dan kompleks dapat dengan cepat berubah menjadi mimpi buruk.





**Gambar 3.** Ilustrasi problem pada rencana ketersediaan layanan komputasi  
Sumber : Sasono, 2012

Selain itu, untuk dapat memastikan layanan komputasi tersedia kapan saja diperlukan ruang *server* atau *data center* yang handal. Sebagai informasi, teknologi *data center* saat ini telah memasuki generasi keempat. Generasi pertama, *Collocation*, fokus pada *server capacity*; Generasi kedua, *Density*, fokus pada *rack density and sustaintability*; Generasi ketiga, *Containers*, menggunakan container sebagai ruang data center, fokus pada *scalability*; Generasi keempat, *modular data center (future) : scalable and greener data center*, *data center* berada pada lokasi dengan iklim yang mendukung sehingga konsumsi energi menjadi minimal.

Dapat dibayangkan seberapa besar nilai investasi yang harus ditanamkan untuk mendapatkan ketersediaan layanan komputasi yang handal, terlebih jika IT bukanlah bisnis utama sebuah organisasi.

### Solusi komputasi awan

Komputasi awan muncul sebagai solusi untuk permasalahan-permasalahan tersebut di atas. Komputasi awan ada dengan memanfaatkan perkembangan teknologi khususnya dalam bidang : (Louey, 2012) :

1. *Fast wide-area networks*  
Perkembangan teknologi jaringan yang semakin cepat dan luas
2. *Powerful, inexpensive servers*  
Perkembangan teknologi *server* yang semakin kuat dan murah
3. *High-performance virtualization for commodity hardware*  
Virtualisasi yang sudah cukup handal.

Komputasi awan mengemas dan menawarkan layanan komputasi dalam bentuk :

1. *Cloud Software as a Service (SaaS)*

Aplikasi-aplikasi yang ditawarkan telah dipersiapkan oleh penyedia layanan komputasi. Pengguna layanan dapat dengan mudah menggunakan aplikasi tersebut tanpa harus memikirkan pembuatan dan pengelolaan infrastrukturnya, seperti *runtime, middleware, database, O/S, virtualization, servers, storage, networking* bahkan *applications* (aplikasi itu sendiri) .



**Gambar 4** Contoh Ilustrasi layanan SaaS pada Microsoft  
Sumber : Sasono, 2012

2. *Cloud Platform as a Service (PaaS)*

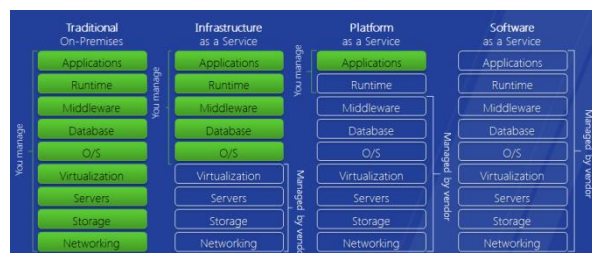
Pengguna diberi kebebasan untuk membuat aplikasi sendiri menggunakan bahasa pemrograman dan alat bantu yang disediakan oleh penyedia layanan. Dengan cara ini pengguna dapat membuat aplikasi dengan cepat tanpa memikirkan ketersediaan *runtime, middleware, database, O/S, virtualization, servers, storage, networking*.



**Gambar 5.** Contoh Ilustrasi layanan PaaS pada Microsoft  
Sumber : Sasono, 2012

3. *Cloud Infrastructure as a Service (IaaS)*

Pengguna layanan diberi hak untuk melakukan *control* (terbatas) terhadap sumber daya komputasi, tanpa memikirkan pengelolaan ketersediaan sumber daya komputasi.



**Gambar 6.** Contoh Ilustrasi layanan IaaS pada Microsoft  
Sumber : Sasono, 2012

Pada implementasi pengembangan infrastruktur komputasi awan dikenal model *Private Cloud*, *Community Cloud*, *Public Cloud*, dan *Hybrid Cloud*. Beberapa organisasi yang masih merasa data dan informasi perusahaannya sangat rahasia dan tidak ingin ditempatkan pada penyedia layanan public dapat membangun infrastruktur komputasi awannya sendiri (*private cloud*). Namun tentunya investasi yang akan dikeluarkan lebih banyak jika dibanding dengan model *Community Cloud*, *Public Cloud* atau *Hybrid Cloud*.

### **Manfaat dan resiko komputasi awan**

Banyak keuntungan yang dapat diperoleh bagi sebuah organisasi dengan memanfaatkan layanan komputasi awan. Secara garis besar, komputasi awan menawarkan manfaat sebagai berikut (Louey, 2012):

1. *Massive cost savings*
2. *Increased IT Agility*
3. *Highly Scalable*
4. *Adjusts to Business Performance Cycles*
5. *Fast Deployment*

Komputasi awan, memungkinkan terjadi pergeseran CAPEX menjadi OPEX dalam pengadaan sumber daya komputasi. Organisasi tidak perlu membeli aset *hardware* dan *software* kecuali client piranti antar muka dan akses internet, melainkan menjadi sewa. Tidak ada pembelian *lisence software* termasuk *patching*, tidak ada biaya pembuatan aplikasi (untuk service SaaS). Pergeseran CAPEX menjadi OPEX tentunya berdampak cukup besar, apalagi untuk perusahaan dalam skala menengah ke bawah.

Dari sisi operasional ketersediaan layanan komputasi menjadi lebih sederhana. Segala kerumitan yang terjadi untuk menjaga ketersediaan layanan komputasi seperti urusan *maintenance*, *upgrade* jika terjadi perubahan teknologi atau kerusakan hardware tertentu, *patching* dan *upgrade* sistem operasi berkala, *security patch*, memonitor *log files* dan *disk space* dibebankan ke penyedia layanan. Perusahaan dapat lebih focus terhadap bisnis utama yang dijalankannya.

Dengan komputasi awan, beberapa resiko yang berkaitan dengan ketersediaan layanan IT dapat dihilangkan, namun resiko baru yang perlu dipertimbangkan adalah ketergantungan terhadap penyedia layanan, baik layanan sumber daya komputasi maupun koneksi internet yang berdampak pada *compliance issue*. Aset digital kita juga berada pada perusahaan penyedia layanan yang berdampak pada konfidensial data.

### **Komputasi awan dalam dunia pendidikan**

Salah satu penyedia layanan komputasi awan adalah Google. Khususnya untuk dunia pendidikan Google memberikan solusi layanan *Google Apps for Education* (GAFE) yang dapat diakses secara gratis melalui internet.

Sebuah portal berita teknologi untuk pendidikan, memaparkan fakta-fakta menarik seputar *Google Apps for Education*, dimana *Google Apps for Education* sudah banyak diimplementasikan di kampus-kampus terbaik di Amerika Serikat. Meskipun gratis, tidak ada batasan jumlah *user* dalam mengimplementasikan *Google Apps for Education*. Dengan implementasi *Google Apps for Education* dapat menghemat alokasi dana untuk pemeliharaan server, mengakses data kapanpun dan dimanapun selama memiliki akses internet serta berkolaborasi secara global. Keamanan (*security*) data yang diintegrasikan dengan *Google Apps for Education* juga setangguh *server* komputasi awan *Google* itu sendiri. (Eduqo, 2012)

Gambaran implementasi komputasi awan menggunakan *Google Apps for Education* di Indonesia dapat merujuk pada sebuah penelitian ‘*Cloud Application Sebagai*

Sistem Pendukung Pendidikan Dan Pelatihan Studi Kasus Balai Diklat Metrologi' di Balai Diklat Metrologi Bandung. Dimana salah satu kesimpulan penelitiannya yang menyebutkan bahwa komputasi awan dapat dipertimbangkan menjadi salah satu opsi untuk mendukung diklat di organisasi tersebut.

## **PENUTUP**

### **Kesimpulan**

Komputasi awan merupakan sebuah model layanan didunia IT yang sebenarnya bukan tergolong baru. Beberapa jenis layanannya sudah sering kita dengar bahkan kita pergunakan jauh sebelum istilah komputasi awan ada, seperti *webmail* dari Google pada salah satu *feature* yang terdapat pada *Google Apps for Education*. Perkembangan teknologi dibidang komputasi, khususnya virtualisasi, internet dan *mobile devices* yang diramu dengan skema layanan tertentu sesuai kebutuhan bisnis membuat istilah komputasi awan menjadi cepat populer dikalangan usaha.

Bagi dunia usaha, kehadiran solusi yang ditawarkan oleh komputasi awan memungkinkan organisasi untuk dapat memanfaatkan teknologi lebih optimal dan tetap fokus mengembangkan bisnis utama yang dijalankannya.

### **Saran**

Teknologi terus berkembang, namun manfaat dari perkembangan teknologi tidak akan terasa jika kita tidak memanfaatkannya. Mulailah dengan membuka diri dengan perkembangan itu sendiri, mempertimbangkan manfaat dan resiko dari teknologi, dan mengaplikasikannya dalam kegiatan bisnis jika dirasakan banyak manfaat yang dapat diambil dengan resiko yang dapat dieliminasi.

1. Khususnya pada dunia pendidikan, *Google Apps for Education* tampaknya cukup baik untuk lebih diteliti lebih lanjut, seperti bagaimana cara implementasinya, manfaat dan resiko yang ditimbulkannya.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- NIST, NIST Special Publication 800-145: **The NIST Definition of Cloud Computing**, September 2011.
- Sasono, Norman, **Design Considerations in Developing Cloud Applications**, Cloud Computing Conference, 2012
- Louey, Henry, **Building and Strengthen Your Skill in Cloud Computing**, February 23rd, 2012, Cloud Computing Conference, 2012
- Cloud-1.pdf and Cloud-2.pdf, Inixindo, **Cloud Computing Conference**, 2012
- <http://www.flexiant.com/2013/03/05/gartner-public-cloud-growth/> / Gartner Predicts Public Cloud Growth in 2013, Posted on March 5, 2013
- <http://www.google.com/enterprise/apps/education/> , Google Apps for Education
- <http://www.eduqo.com/2012/07/7-fakta-menarik-google-apps-for.html>
- <http://www.scribd.com/doc/61057437/Cloud-Application-Sebagai-Sistem-Pendukung-Pendidikan-Dan-Pelatihan-Studi-Kasus-Balai-Diklat-Metrologi>
- <http://swa.co.id/technology/strategi-oracle-garap-pasar-komputasi-awan-di-indonesia>, November 20, 2012