



**MODUL PERKULIAHAN**

# Cloud Computing

## **Sesi 5**

### **Layanan Cloud : SaaS, PaaS dan IaaS**

#### **Abstract**

Memahami tentang Layanan Cloud  
Computing yaitu SaaS, PaaS dan IaaS

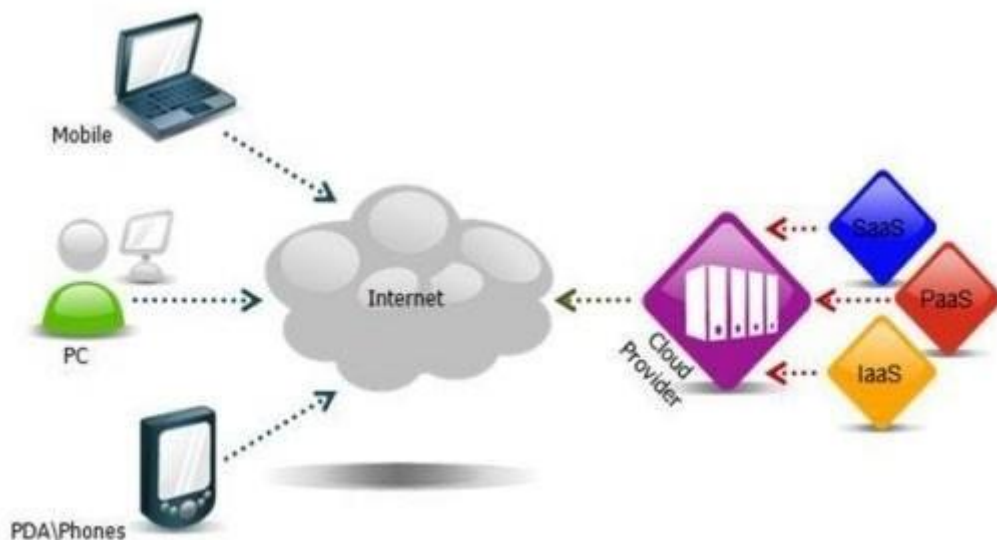
#### **Kompetensi**

Mampu memahami Layanan Cloud  
Computing yaitu SaaS, PaaS dan IaaS

# Pendahuluan

Layanan cloud memiliki tiga karakteristik khusus yang membedakannya dari hosting tradisional. Layanan ini dijual berdasarkan permintaan, yang biasanya per menit atau per jam dan bersifat elastis, user boleh memiliki apapun layanan yang diinginkan sesuai waktu yang diberikan, dan layanan ini dikelola penuh oleh provider (pelanggan hanya perlu komputer dan akses Internet). Inovasi-inovasi yang signifikan dalam hal virtualisasi dan distributed computing, termasuk juga peningkatan akses ke Internet berkecepatan tinggi dan perbaikan ekonomi, telah meningkatkan ketertarikan orang kepada cloud computing.

Sebuah cloud bisa berlabel privat atau publik. Public Cloud menjual layanan ke siapapun di internet. (Saat ini, Amazon Web Service merupakan provider public cloud terbesar.) Private Cloud adalah jaringan proprietary atau data center yang mensuplay layanan-layanan ter-host kepada orang-orang dalam jumlah terbatas. Jika sebuah service provider menggunakan sumber-sumber milik private cloud, maka hasilnya disebut virtual private cloud. Private atau publik, tujuan dari cloud computing adalah menyediakan akses yang mudah, skalabel kepada sumber-sumber komputasi dan layanan TI.



Gambar 1. Layanan Cloud

Sumber : [http://id.wikipedia.org/wiki/Komputasi\\_awan](http://id.wikipedia.org/wiki/Komputasi_awan)

## 1. Software as a Service (SaaS)

Model ini memberikan user sebuah aplikasi bisnis yang diakses melalui web. Umumnya user melakukan sewa aplikasi sehingga dapat mengakses fitur-fitur yang ada, user juga dapat membayar biaya tambahan untuk mengakses kapasitas/

fitur yang lebih banyak. Dengan naiknya teknologi web seperti AJAX, memungkinkan web memiliki tingkat user experience yang mendekati desktop application.

*Software as service* merupakan evolusi lanjutan dari konsep *ASP* ( *Application Service Provider* ). *Software as service* adalah istilah terhadap *software* atau aplikasi tertentu berbasis internet yang ditawarkan oleh *provider* kepada pengguna. Dalam hal ini, *provider* sebagai pemegang *license* atas *software* tersebut hanya memberikan *service* atau layanan kepada pengguna untuk menggunakannya sesuai kebutuhan pengguna dengan demikian menghilangkan kerumitan dalam hal pemeliharaan *software*, operasional dan *support*. License, maintenance, support, tingkat kenyamanan dan keamanan atas *software* tersebut sepenuhnya menjadi tanggung jawab dari *provider*.

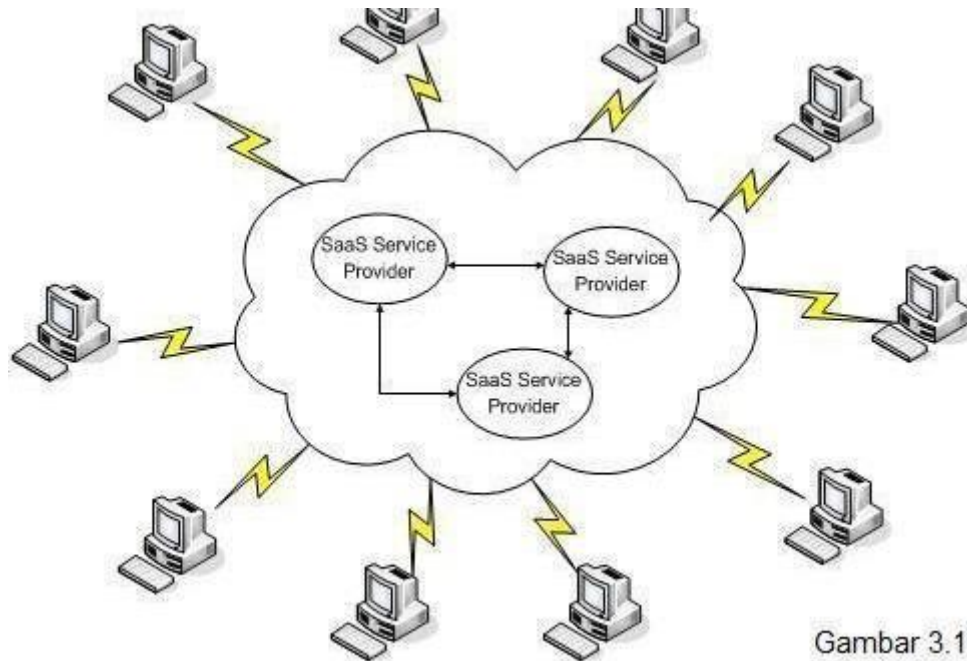
Kata – kata *Software* merujuk kepada perangkat lunak suatu *system*, dimana perangkat lunak pada umumnya memiliki beragam karakteristik. Tidak semua perangkat lunak yang beredar di pasaran dapat dikategorikan sebagai *SaaS*, ada beberapa karakteristik yang harus terpenuhi :

- ✓ Berbasis internet ; *software* harus dapat diakses dan dikelola oleh pengguna melalui media internet.
- ✓ *Software* bersifat terpusat atau ter-sentral sehingga memungkinkan pengguna untuk mengaksesnya darimana dan kapan saja.
- ✓ Memiliki fasilitas untuk meng-*update* atau meng-*upgrade* secara terpusat sehingga pengguna tidak perlu download patch atau upgrade di masing – masing komputer.
- ✓ Aplikasi yang ditawarkan oleh *provider* bersifat *multi tenant*

*Software as service* menawarkan beberapa keuntungan kepada pengguna dibanding dengan model aplikasi *desktop*:

- ✓ Model rancangan dan distribusi *software* lebih menarik dan harga terjangkau karena memungkinkan membagi satu aplikasi kepada ratusan perusahaan dan berjalan dalam lingkungan sistem biasa. Secara luas memberikan improvisasi kepada model *client /server*.
- ✓ Biaya pemakaian *bandwidth* untuk menjaga tingkat konektivitas relatif terjangkau.
- ✓ Mempermudah pengguna untuk melakukan migrasi aplikasi, dengan menghilangkan sisi pembayaran license *software* dan keharusan membayar upgrade.
- ✓ Meningkatkan produktivitas bagi pengguna

Gambar 2. menjelaskan ketika *provider* mempublikasikan suatu layanan *SaaS* di internet dan satu atau beberapa pengguna saling menggunakannya secara bersama – sama atau on demand di dalam internet



Gambar 3.1

Gambar 2. Layanan provider di internet

Sumber : (herwin:2011)

Implementasi *cloud computing* dapat diterapkan pada jaringan yang bersifat *public* atau jaringan yang bersifat *private*. Jaringan yang bersifat *public* adalah suatu jaringan yang dapat diakses dan digunakan secara umum oleh setiap orang selama orang tersebut terkoneksi dengan internet sedangkan jaringan yang bersifat *private* adalah suatu jaringan yang hanya dapat diakses dan digunakan oleh orang – orang tertentu meskipun melalui koneksi internet.

Ketika *cloud computing* diimplementasikan ke dalam jaringan *public*, maka seluruh sumber daya atau *resources* dari aplikasi sepenuhnya berada internet. Layanan *SaaS* yang bersifat *public* sering kita jumpai dalam bentuk aplikasi *web* atau *web services*.

Ketika *provider* meletakkan seluruh sumber daya atau *resources* dari aplikasi ke dalam internet tetapi hanya beberapa orang yang dapat menggunakannya maka layanan *SaaS* tersebut bersifat *private*.

*SaaS* yang ditawarkan *provider* kepada pengguna baik melalui jaringan *public* maupun jaringan *private* pada dasarnya mempunyai satu karakteristik yang sama

yaitu mudah diakses dan berskala luas ( upgrade aplikasi, modifikasi aplikasi disesuaikan dengan kebutuhan dan keinginan pengguna ).

Berbagai SaaS yang dibuat oleh *provider* sering disebut dalam berbagai versi yaitu versi berbasis *web*, *on demand* dan sebagainya. Apapun versi yang dibuat oleh *provider*, yang diperlukan oleh pengguna adalah koneksi internet untuk dapat menggunakan SaaS tersebut.

Metodologi pengembangan dari SaaS memiliki kesamaan dengan pengembangan *software desktop* baik dari sisi kemampuan aplikasi diakses dalam skala besar, tingkat keamanan dan aplikasi yang nyaman digunakan oleh pengguna. Beberapa faktor keberhasilan dalam implementasi dan pengembangan SaaS yaitu :

- ✓ Efisiensi sumber daya komputer : SaaS memiliki kemampuan memaksimalkan penggunaan sumber daya komputer seperti pemakaian *memory* dan *bandwidth* secara bersamaan, penggunaan database berskala besar untuk berbagai pengguna di berbagai lokasi yang berbeda dalam waktu bersamaan.
- ✓ Optimasi data dan *multi tenant* : SaaS memiliki kemampuan untuk memilah data – data dan menseleksi data – data berdasarkan kepemilikan pengguna secara bersamaan dalam satu aplikasi ( *multi tenant* ).
- ✓ Fleksibel aplikasi : SaaS memiliki tingkat fleksible yang tinggi dan memungkinkan pengguna memodifikasi aplikasi sesuai kebutuhan pengguna.

Berdasarkan ketiga faktor keberhasilan tersebut dan membandingkan berbagai aplikasi berbasis SaaS yang ditawarkan oleh *provider*, maka kita dapat mengelompokkan berdasarkan kategori seperti yang terdapat pada gambar 3.



Gambar 3.1.1

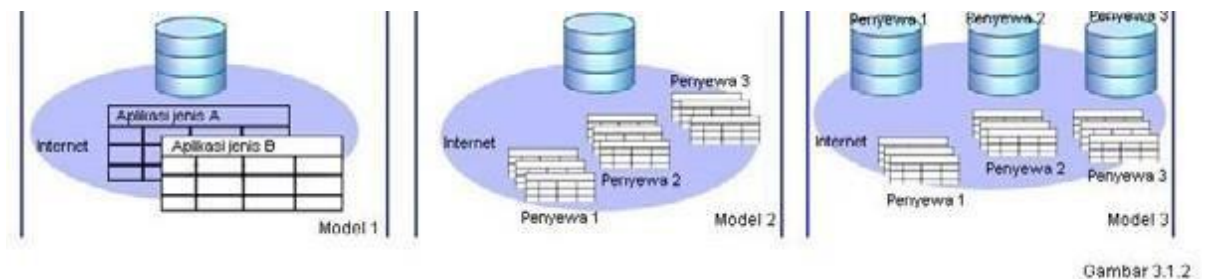
Gambar 3. Kategori SaaS

Sumber : (herwin:2011)

Secara arsitektur, SaaS memiliki kesamaan dengan SOA ( *Service Oriented Architecture* ) yang dimiliki oleh *software desktop*, SaaS memiliki dua lapisan tambahan yang tidak dimiliki oleh *software desktop*. Perbedaan tersebut adalah :

- ✓ *Meta data services* : lapisan ini memberikan kemudahan bagi pengguna untuk melakukan modifikasi terhadap aplikasi baik dari sisi memodifikasi tampilan aplikasi, memodifikasi fungsional aplikasi agar sesuai dengan konsep dan aturan bisnis di perusahaan pengguna, dan memodifikasi pengaturan atau kontrol terhadap data termasuk migrasi data yang tersedia. Kemudahan dalam memodifikasi aplikasi sepenuhnya di tangan pengguna.
- ✓ *Security services* : lapisan keamanan ini mendelegasikan setiap pengguna untuk bertanggung jawab sepenuhnya terhadap apapun yang dibuat di dalam aplikasi ini termasuk mendelegasikan keamanan password dari masing – masing *user account* ( *tenant* ) yang dibuat oleh pengguna. Meskipun *provider* sebagai pemilik sepenuhnya atas *SaaS* yang ditawarkan, *SaaS* memberikan kemampuan kepada pengguna untuk membuat aturan bisnis terhadap aplikasi, dan kontrol akses terhadap aplikasi sesuai keinginan pengguna.

Berdasarkan gambaran umum dari sisi pengguna, *SaaS* yang ditawarkan oleh *provider* terkesan sebagai satu aplikasi dalam satu database yang khusus diberikan oleh *provider* kepada pengguna. Gambaran umum dari sisi pengguna seperti ini tidak sepenuhnya salah karena aplikasi yang berbasis *SaaS* memiliki tiga model yang masing – masing model tersebut disesuaikan dengan keinginan dan kebutuhan pengguna. Pada gambar 4. menjelaskan tiga model berbasis *SaaS* yang umum ditawarkan oleh *provider*.



Gambar 4. Model berbasis SaaS dari provider

Sumber : (herwin:2011)

Gambar 4. pada *SaaS* model 1 menjelaskan pengguna atau penyewa *SaaS* memiliki beberapa aplikasi yang berbeda jenis tetapi hanya memiliki satu database yang di *share* atau digunakan bersama – sama untuk beragam aplikasi yang dibuat oleh pengguna atau penyewa. Pengguna atau penyewa *SaaS* cukup melakukan modifikasi aplikasi, mengubah skala aplikasi melalui koneksi internet. *SaaS* model 1 ini pada umumnya ditawarkan oleh provider dalam bentuk virtualisasi *server* ( *VPS* ) dan bersifat private.

Pada SaaS model 2 menjelaskan beberapa penyewa atau pengguna SaaS memiliki aplikasi yang terpisah dan berbeda – beda tetapi mengakses database yang sama atau satu database digunakan secara bersama – sama oleh beragam aplikasi dan beragam penyewa. SaaS model 2 ini pada umumnya ditawarkan oleh provider dalam bentuk aplikasi berbasis *web* atau *web services*, salah satu contoh SaaS model 2 adalah email, terkadang demi menarik konsumen untuk menggunakan SaaS model 2, provider memberikannya secara gratis.

Pada SaaS model 3 menjelaskan beberapa penyewa SaaS memiliki masing – masing aplikasi yang berbeda termasuk database yang berbeda dan bersifat *private*. Satu penyewa memiliki beragam aplikasi tetapi memiliki satu database *private* yang digunakan untuk aplikasi penyewa itu sendiri. Masing – masing penyewa terpisah secara mandiri baik dari aplikasi maupun secara database.

SaaS model 3 ini adalah model gabungan dari model 1 dan model 2 yang memang dibangun dan dibuat oleh provider SaaS untuk memenuhi kebutuhan pengguna. Salah satu contoh SaaS model 3 adalah aplikasi office suite berbasis web.

Kesimpulan dari SaaS ( Software as a Service ) : SaaS merupakan evolusi dari pengembangan software dimana aplikasi tersebut diletakkan di *cloud* atau internet. Aplikasi tersebut tersedia di internet atau cloud sehingga pengguna tidak perlu melakukan instalasi atau menjalankan aplikasi tersebut di masing – masing komputernya. Sebagai hasilnya pengguna terbebaskan dari urusan *maintenance* aplikasi. Oleh provider SaaS ditawarkan sebagai *pay as you use service* , artinya pembayaran atas software atau aplikasi termasuk license didalamnya tidak diperlukan, pembayaran hanya dilakukan ketika aplikasi digunakan dan biaya tersebut dihitung berdasarkan periode biasanya per bulan, per tahun.

Untuk *provider software* atau yang dikenal dengan istilah *software house*. SaaS memberikan keuntungan karena aplikasi atau *software* yang dibuatnya terlindungi dari pembajakan *software* dan keuntungan dari kegunaan aplikasi yang diinginkan oleh pengguna. Pada umumnya mereka ( *software house* ) meletakkan aplikasinya di dalam server berbasis cloud atau lingkungan *hosting*. Lingkungan hosting merupakan suatu platform yang menjadi landasan untuk aplikasi berjalan, karena itu hosting identik dengan layanan *PaaS ( Platform as a service )*.

Dari kedua sisi ini, SaaS merupakan evolusi teknologi software yang dapat ditingkatkan menjadi multi tenant atau banyak pengguna mengakses sumber daya yang sama.

Layanan SaaS identik dengan layanan *PaaS*. *PaaS* merupakan istilah dari *platform as a service*, dimana pada SaaS terfokus pada aplikasi sedangkan aplikasi itu sendiri merupakan suatu *platform* dan membutuhkan *platform* tertentu.

Implementasi SaaS tidak dapat berjalan dengan baik jika tidak didukung dengan infrastruktur penunjang yang solid dan baik. Dengan alasan pengembangan bisnis, jika infrastruktur penunjang sudah solid dan kuat, terkadang *provider* dapat menawarkannya kepada pengguna.

Contoh model seperti ini sudah banyak :

salesforce : Customer Relationship Management

Yahoo : Email

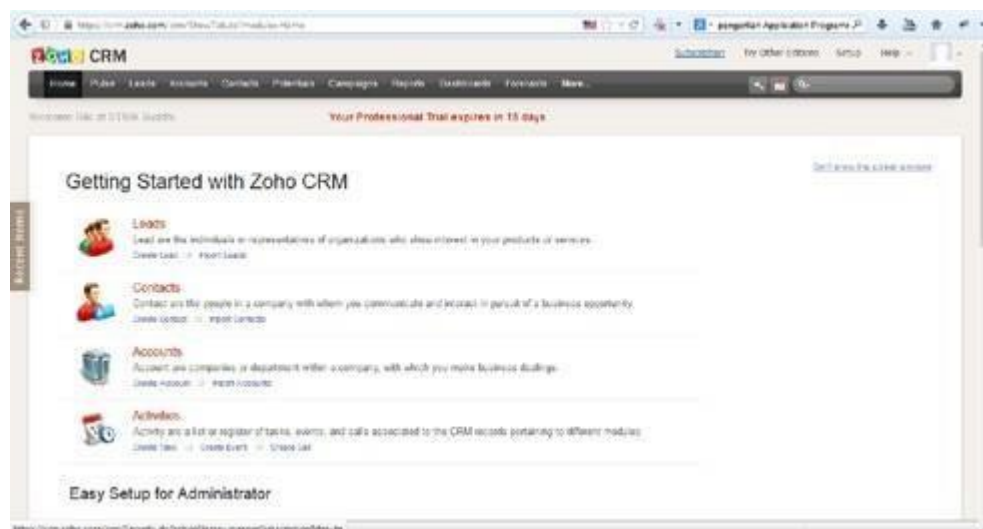
Google : Email, Google Doc

Zoho : Collaboration Application



Gambar 5. SaaS Salesforce, dimana disini ditampilkan program recruitment

Sumber : <http://salesforce.com>



Gambar 6. SaaS ZOHO dimana ditampilkan daftar aplikasinya

Sumber : <http://zoho.com>



## 2. Platform as a Service (PaaS)

Platform as a service (PaaS) adalah layanan dari Cloud Computing dimana kita menyewa “rumah” berikut lingkungannya (sistem operasi, network, database engine, framework aplikasi dll), untuk menjalankan aplikasi yang kita buat. Kita tidak perlu pusing untuk menyiapkan “rumah” dan memelihara “rumah” tersebut. Yang penting aplikasi yang kita buat bisa berjalan dengan baik di “rumah” tersebut. Untuk pemeliharaan “rumah” ini menjadi tanggung jawab penyedia layanan.

Disini, konsumen diberikan sebuah platform untuk pengembangan sampai implementasi sistem. Konsumen harus untuk membuat dan mengimplementasikan sistemnya sendiri. Umumnya tools untuk development disediakan dalam bentuk web application.

Keuntungan dari PaaS : bagi pengembang dapat fokus pada aplikasi yang sedang dikembangkan tanpa harus memikirkan “rumah” untuk aplikasi, dikarenakan hal tersebut sudah menjadi tanggung jawab cloud provider.

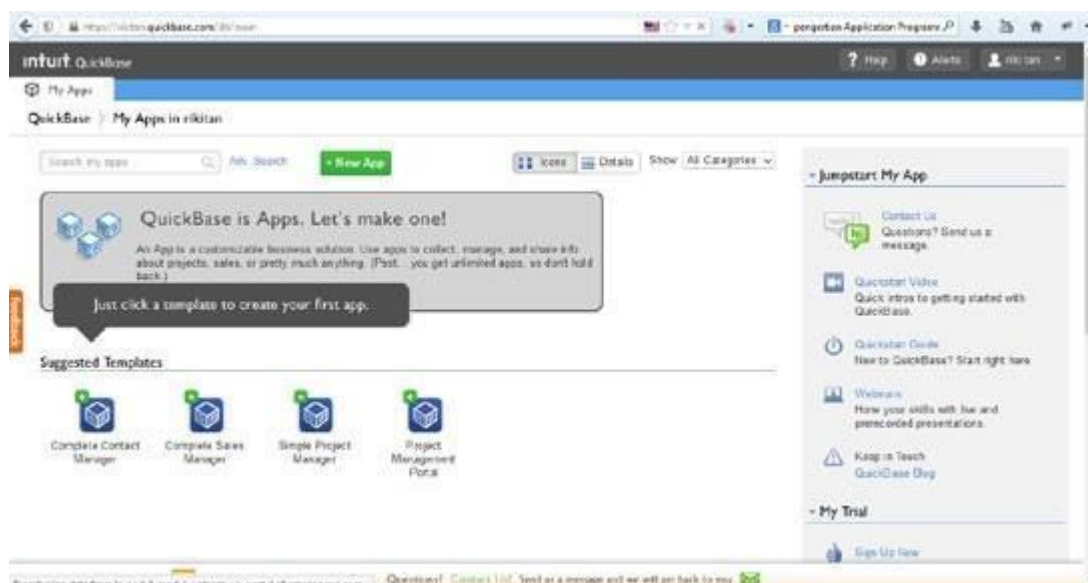
PaaS umumnya memiliki fitur sebagai berikut :

Development tools berbasis browser internet

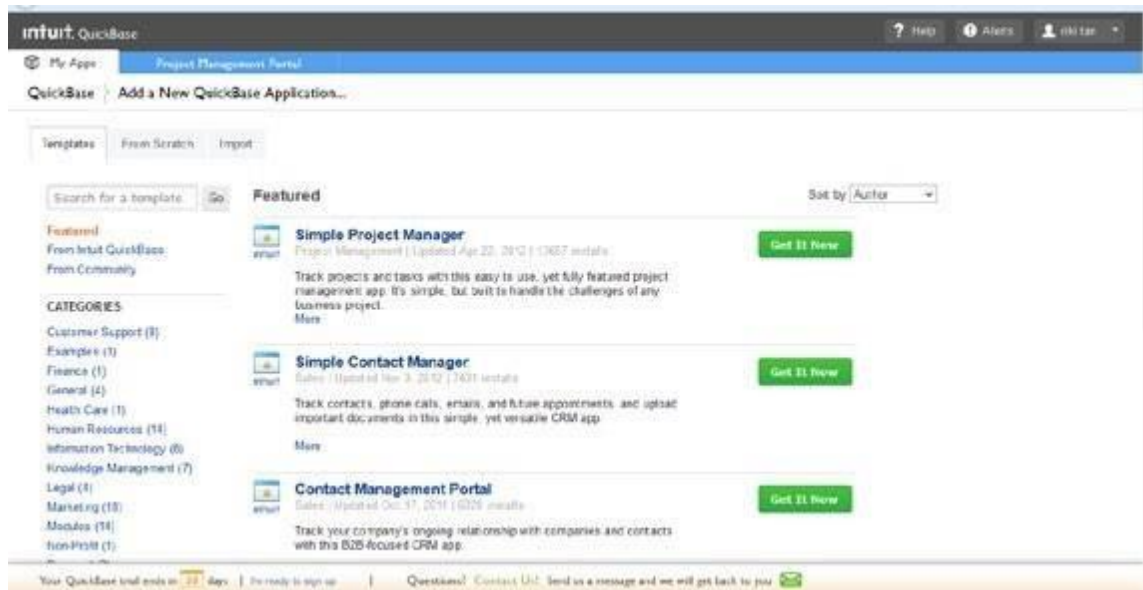
Skalabilitas, access control, security, dan web service tersedia

Integrasi yang mudah dengan aplikasi lain selama pada platform yang sama

Tersedia connector untuk terhubung dengan sistem lain diluar komputasi cloud



Gambar 7. PaaS adalah QuickBase dimana kita dapat membuat aplikasi



Gambar 8. vendor PaaS juga memberikan fasilitas SaaS

Sumber : <http://quickbase.com>

### 3. Infrastructure as a Service (IaaS)

IaaS adalah layanan dari cloud computing dimana kita bisa menyewa infrastruktur IT (unit komputasi, storage, memory, network dll). Dapat didefinisikan beberapa besar unit komputasi (CPU), penyimpanan data (storage), memory (RAM), bandwidth dan konfigurasi lainnya yang akan disewa. Untuk lebih mudahnya, layanan IaaS adalah seperti menyewa komputer kosong, kita sendiri yang mengkonfigurasi komputer ini untuk digunakan sesuai dengan kebutuhan kita dan bisa kita instal sistem operasi dan aplikasi apapun.

Model ini hanya memberikan user aspek dasar dari computing seperti jaringan, storage, prosessor untuk computing. Infrastruktur komputasi cloud sangat bergantung padavirtualisasi. Untuk virtualisasi akan dijelaskan nanti pada bagian bawah.

Keuntungan dari IaaS adalah kita tidak perlu membeli komputer fisik dan konfigurasi komputer virtual tersebut dapat diubah dengan mudah. Sebagai contoh, saat komputer virtual tersebut sudah kelebihan beban kita bisa tambahkan CPU, RAM, Storage dll dengan segera.

IaaS umumnya memiliki fitur:

- memiliki pilihan virtual machine yang beragam, baik yang sama sekali kosong, memiliki OS preinstalled, bahkan telah memiliki beberapa office productivity tools terinstall

- b. kemampuan untuk meningkatkan atau menurunkan kemampuan computing baik secara manual atau otomatis (optimization)
- c. terdapat tools untuk memproses banyak data ataupun memproses aplikasi dengan perhitungan yang rumit
- d. dapat menyimpan data pada beberapa lokasi geografis fisik (memudahkan download)



Gambar 9. Infrastructure as a Service

Sumber : Janakiram MSV Cloud Computing Strategist 2010

## Daftar Pustaka

1. Anggeriana Herwin, Cloud Computing, 2011
2. Berkah I Santoso, Perkembangan Virtualisas, 2012
3. Berkah I Santoso, Cloud Computing dan Strategi TI Modern, 2012
4. Berkah I Santoso, Mobile Backend as a Services, 2012
5. Demystifying the Cloud An introduction to Cloud Janakiram MSV Cloud Computing Strategist [www.janakiramm.net](http://www.janakiramm.net) | [mail@janakiramm.net](mailto:mail@janakiramm.net)
6. Llorente, I. M. (July 2008). Towards a new model for the infrastructure grid. *Panel From Grids to Cloud Services in the International Advanced Research Workshop on High Performance Computing and Grids, Cetraro, Italy.*
7. [http://id.wikipedia.org/wiki/Komputasi\\_awan](http://id.wikipedia.org/wiki/Komputasi_awan)
8. <http://infreemation.net>
9. <http://docs.google.com>
10. <http://www.biznetnetworks.com/En/?menu=cloudhosting>
11. <http://detik.com>

12. <http://www.salesforce.com>
13. <http://www.amazon.com>
14. <http://www.okezone.com>
15. <http://www.kompas.com>
16. <http://www.insw.go.id/>
17. <http://www.windowsazure.com/en-us/>
18. <http://www.chip.co.id>
19. <http://www.cloudindonesia.or.id>
20. <http://eliyaningsih.wordpress.com/2020/09/11/praktek-aplikasi-membuat-layanan-cloud-storage-sendiri-dengan-owncloud/>
21. <http://id.wikipedia.org/wiki/OwnCloud>
22. <http://owncloud.org/>
23. [www.youtube.com](http://www.youtube.com)
24. <http://www.hightech-highway.com>
25. <http://basingna.wordpress.com>
26. <http://kompas.com>
27. <http://techno.okezone.com>
28. [Http://meruvian.org](http://meruvian.org)