**Rangkuman Cloud Computing**

**DEFINISI:**

**CLOUD : Awan (Internet)**

**COMPUTING : Proses komputasi**

**Penggunaan teknologi komputer untuk pengembangan berbasis Internet dengan piranti lunak lengkap dan sistem operasional juga tersedia secara online.**

**Dengan kata lain, internet dan semua yang terkait dengannya, menjadi terminal pusat.**

**"Internet bisa dianggap awan besar. Awan berisi komputer yang semuanya saling tersambung. Dari situlah berasal istilah 'cloud'. Jadi semuanya disambungkan ke 'cloud', atau awan itu.“ (Stevan Greve)**

**Cloud computing membantu konsumen dan pebisnis untuk menggunakan aplikasi tanpa melakukan instalasi, mengakses file pribadi mereka di komputer manapun dengan akses internet. Teknologi ini memungkinkan efisiensi lebih dengan memusatkan penyimpanan, memory, pemrosesan, dan bandwith.**

**Kelebihan dan Kekurangan Cloud Computing**

1. **Kelebihan cloud computing**
2. **Mudah diakses**

**Karena menggunakan cloud computing data kita tersimpan di server di internet maka mudah bagi user untuk menggunakan nya di mana saja asalkan mempunyai koneksi ke internet.**

1. **Murah**

**Sangat hemat biaya menghemat biaya pengeluaran untuk membeli perangkat keras, tidak memerlukan maintenance dan mengurangi biaya listriik**

1. **Fleksibel**
2. **Ketersedian data**
3. **Skalabilitas**
4. **Aman**
5. **Kekurangan cloud computing**
6. **Bergantung pada koneksi internet**
7. **Harus mencari vendor yang sudah mempunyai standarisasi untuk menjamin keamanan.**

**1. Layanan bersifat “On Demand”, pengguna dapat berlangganan hanya yang dia butuhkan saja, dan membayar hanya untuk yang mereka gunakan saja. Misalkan sebuah internet service provider menyediakan 5 macam pilihan atau paket-paket internet dan user hanya  mengambil 1 paket internet maka user hanya membayar paket yang diambil saja.**

**2. Layanan bersifat elastis/scalable, di mana pengguna bisa menambah atau mengurangi jenis dan kapasitas layanan yang dia inginkan kapan saja dan sistem selalu bisa mengakomodasi perubahan tersebut. Misalkan user berlangganan internet pada yang bandwitchnya 512Kb/s lalu ingin menambahkan kecepatannya menjadi 512Kb/s kemudian user menelpon costumer service meminta untuk penambahan bandwitch lalu customer service merespon dengan mengubah bandwitc menjadi 1Mb/s.**

**Teknologi cloud akan memberikan kontrak kepada user untuk service pada 3 tingkatan:  
Software-as-a-service: Hal ini memfokuskan pada aplikasi dengan Web-based interface yang diakses melalui Web Service dan Web 2.0. contohnya adalah Google Apps, SalesForce.com dan social network application seperti FaceBook.**

**Platform-as-a-service: hal ini memfokuskan pada aplikasi dimana dalam hal ini memungkinkan developer untuk tidak memikirkan hardware dan tetap fokus pada application development nya tampa harus mengkhawatirkan operating system, infrastructure scaling, load balancing dan lainya. Contoh nya yang telah mengimplementasikan ini adalah Force.com dan Microsoft Azure investment.**

**Infrastructure as Service, hal ini meliputi Grid untuk virtualized server, storage & network. Contohnya seperti  Amazon Elastic Compute Cloud dan Simple Storage Service.**

**Software as a Service yaitu SaaS ini merupakan layanan Cloud Computing yang paling dahulu populer. Software as a Service ini merupakan evolusi lebih lanjut dari konsep ASP (Application Service Provider). Sesuai namanya, SaaS memberikan kemudahan bagi pengguna untuk bisa memanfaatkan sumberdaya perangkat lunak dengan cara berlangganan. Sehingga tidak perlu mengeluarkan investasi baik untuk in house development ataupun pembelian lisensi. Dengan cara berlangganan via web, pengguna dapat langsung menggunakan berbagai fitur yang disediakan oleh penyedia layanan.**

**Platform as a Service (PaaS) yaitu Seperti namanya, PaaS adalah layanan yang menyediakan modul-modul siap pakai yang dapat digunakan untuk mengembangkan sebuah aplikasi, yang tentu saja hanya bisa berjalan diatas platform tersebut. Seperti juga layanan SaaS, pengguna PaaS tidak memiliki kendali terhadap sumber daya komputasi dasar seperti memory, media penyimpanan, processing power dan lain-lain, yang semuanya diatur oleh provider layanan ini. Pionir di area ini adalah Google AppEngine, yang menyediakan berbagai tools untuk mengembangkan aplikasi di atas platform Google, dengan menggunakan bahasa pemrograman Phyton dan Django**

**Infrastructure as a Service (IaaS) yaitu IaaS terletak satu level lebih rendah dibanding PaaS. Ini adalah sebuah layanan yang “menyewakan” sumberdaya teknologi informasi dasar, yang meliputi media penyimpanan, processing power, memory, sistem operasi, kapasitas jaringan dan lain-lain, yang dapat digunakan oleh penyewa untuk menjalankan aplikasi yang dimilikinya. Model bisnisnya mirip dengan penyedia data center yang menyewakan ruangan untuk co-location, tapi ini lebih ke level mikronya. Penyewa tidak perlu tahu, dengan mesin apa dan bagaimana caranya penyedia layanan menyediakan layanan IaaS. Yang penting, permintaan mereka atas sumberdaya dasar teknologi informasi itu dapat dipenuhi. Perbedaan mendasar dengan layanan data center saat ini adalah IaaS memungkinkan pelanggan melakukan penambahan/pengurangan kapasitas secara fleksibel dan otomatis.**

**Resiko Cloud Computing…**

**Service level – Cloud provider mungkin tidak akan konsisten dengan performance dari application atau transaksi. Hal ini mengharuskan anda untuk memahami service level yang anda dapatkan mengenai transaction response time, data protection dan kecepatan data recovery.**

**Privacy - Karena orang lain / perusahaan lain juga melakukan hosting kemungkinan data anda akan keluar atau di baca oleh pemerintah U.S. dapat terjadi tampa sepengetahuan anda atau approve dari anda.**

**Compliance - Anda juga harus memperhatikan regulasi dari bisnis yang anda miliki, dalam hal ini secara teoritis cloud service provider diharapkan dapat menyamakan level compliance untuk penyimpanan data didalam cloud, namun karena service ini masih sangat muda anda diharapkan untuk berhati hati dalam hal penyimpanan data.**

**Data ownership – Apakah data anda masih menjadi milik anda begitu data tersebut tersimpan didalam cloud? mungkin pertanyaan ini sedikit aneh, namun anda perlu mengetahui seperti hal nya yang terjadi pada Facebook yang mencoba untuk merubah terms of use aggrement nya yang mempertanyakan hal ini.**

**Data Mobility – Apakah anda dapat melakukan share data diantara cloud service? dan jika anda terminate cloud relationship bagaimana anda mendapatkan data anda kembali? Format apa yang akan digunakan ? atau dapatkah anda memastikan kopi dari data nya telah terhapus ?**

**Pertemuan 2**

**Definisi Cloud computing**

**DEFINISI:**

**CLOUD : Awan (Internet)**

**COMPUTING : Proses komputasi**

**Penggunaan teknologi komputer untuk pengembangan berbasis Internet dengan piranti lunak lengkap dan sistem operasional juga tersedia secara online.**

**Dengan kata lain, internet dan semua yang terkait dengannya, menjadi terminal pusat.**

**"Internet bisa dianggap awan besar. Awan berisi komputer yang semuanya saling tersambung. Dari situlah berasal istilah 'cloud'. Jadi semuanya disambungkan ke 'cloud', atau awan itu.“ (Stevan Greve)**

**Karakteristik Cloud Computing (1)**

**Grid Computing : metode komputasi dimana sebuah komputer raksasa virtual yang terdiri dari beberapa komputer melakukan sejumlah besar kegiatan sekaligus, yang secara bersama-sama melakukan semua bagian tugas komputasi.**

**Utility Computing : konsep komputasi dimana pengguna cukup membayar apa yang ia pakai.**

**Komponen Cloud Computing(2**

**Cloud Applications memanfaatkan cloud computing dalam hal arsitektur software. Sehingga user tidak perlu menginstal dan menjalankan aplikasi di komputernya.**

**Contoh**

**Peer-to-peer – BitTorrent, SETI, dll.**

**Web Application – Facebook.**

**SaaS – Google Apps, SalesForce.Com, dll.**

**Cloud Platform : layanan berupa platform hardware dan software2 infrasktruktur. Biasanya mempunyai aplikasi bisnis tertentu dan menggunakan layanan PaaS sebagai infrastruktur aplikasi bisnisnya. Misalnya :**

**Web Application Frameworks – Python Django, Rubyon Rails, .NET**

**Web Hosting**

**Propietary – Force.Com**

**Komponen Cloud Computing(4)**

**Cloud Storage proses penyimpanan data sebagai sebuah layanan. Misal :**

**Database – Google Big Table, Amazon SimpleDB.**

**Network Attached Storage – Nirvanix CloudNAS, MobileMe iDisk.**

**Cloud Infrastructure infrastruktur komputasi sebagai sebuah layanan. Contohnya**

**Grid Computing – Sun Grid.**

**Full Virtualization – GoGrid, Skytap.**

**Compute – Amazon Elastic Compute Cloud.**

**Cloud Clients : seperangkat komputer / software yang didesain secara khusus untuk penggunaan layanan berbasis cloud computing.**

**Mobile – Windows Mobile, Symbian, dll.**

**Thin Client – Windows Terminal Service, CherryPal, dll.**

**Thick Client – Internet Explorer, FireFox, Chrome, dll.**

**Cloud Services : produk/layanan/solusi yg dipakai dan disampaikan secara real-time melalui media Internet.**

**Identitas – OpenID, OAuth, dll**

**Integration – Amazon Simple Queue Service.**

**Payments – PayPal, Google Checkout.**

**Mapping – Google Maps, Yahoo! Maps**

**Autonomic Computing : konsep dimana komputer beserta sistem infrastruktur komputasinya memiliki kemampuan self-management (kemampuan memperbaiki dirinya sendiri).**

**Contoh : jika harddisk server mendekati utilisasi 90% maka server tersebut akan mengaktivasi harddisk cadangan.**

**VBLOCK INFRASTRUCTURE PACKAGES**

**Paket infrastruktur yang menggabungkan teknologi virtualisasi, jaringan, komputasi, storage, keamanan, dan pengelolaan terbaik.**

**Seluruh teknologi terintegrasi, teruji, dan tervalidasi, serta siap diimplementasikan.**

**Tersedia dalam tiga pilihan konfigurasi yang mendukung 300 sampai 6.000 mesin virtual untuk beragam skenario kebutuhan**

**Saat ini telah disediakan oleh : Cisco, EMC, dan VMware.**

**IBM VMCONTROL**

**Produk yang dikombinasikan dengan perangkat lunak IBM Tivoli.**

**Respons yang lebih cepat terhadap kebutuhan bisnis.**

**Penggunaan sumber daya secara lebih efisien.**

**Perusahaan dapat memonitor, mempertahankan, dan menyesuaikan tingkat layanan menurut beban kerja komputasi yang ditangani oleh himpunan sumber daya teknologi informasi.**

**Memungkinkan sistem yang lebih pintar, punya kemampuan memindahkan beban kerja dan melakukan penyesuaian**

**WINDOWS AZURE**

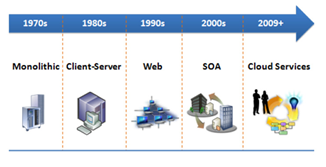
**Sistem operasi yang memanfaatkan konsep cloud computing alias berkomputer dengan memanfaatkan internet.**

**Aplikasi akan dijalankan pada data center Microsoft dan bukan pada server sebuah perusahaan.**

**Pengguna bisa memanfaatkan aplikasi itu asalkan terhubung ke internet.**

**Azure akan menempatkan Microsoft bersaing secara langsung dengan penyedia jasa serupa, seperti Amazon, Salesforce.com dan Rackspace.**

**What is Grid Computing?**

****

**Istilah Grid atau Grid Computing termasuk perbedaan teknologi, market/pasar dan solusi untuk masyarakat yang berbeda.**

**Grid computing dikaitkan dengan istilah dari cluster computing, High Performance Computing (HPC), utility computing, peer-to-peer computing untuk spesifikasi infrastruktur jenis baru.**

**Grid computing adalah bentuk komputasi terdistribusi dimana super komputer dan virtual komputer terdiri dari kelompok jaringan, ditambah dengan komputer yang banyak dan melakukan tugas yang sangat besar.**

**Gird computing (Foster dan Kesselman, 1999) adalah perkembangan teknologi yang menfasilitasi eksekusi sumber daya aplikasi bersekala besar secara intensif pada sumber daya komputasi yang didistribusikan secara geografis.**

**Komputasi grid adalah sebuah infrastruktur perangkat keras dan perangkat lunak yang menyediakan kehandalan, konsistensi, pervasive, akses murah ke komputasi berkemampuan high-end.**

**Grid computing mengijinkan anda untuk menyatukan sejumlah server, sistem penyimpanan dan jaringan ke dalam sebuah sistem yang ubesar sehingga dapat menghantarkan kekuatan sumberdaya multi-system ke satu titik pengguna untuk tujuan tertentu.**

**Pengguna, data file, aplikasi dan sistem tampak seperti sebuah sistem komputasi virtual yang sangat besar.**

**Kriteria dari Grid:**

**Koordinasi sumber daya yang tidak tunduk pada kontrol terpusat.**

**Menggunakan standar protokol terbuka untuk kegunaan umum dan antarmuka.**

**Memberikan kualitas pelayanan yang tidak sama**

**Sumber daya utama yang dapat di share di dalam Grid**

**Daya komputasi / pengolahan**

**Penyimpanan data / file sistem jaringan**

**Komunikasi dan bandwidth**

**Software aplikasi**

**Instrumen ilmiah**

**Perbedaan definisi dari grid computing**

**Grid middleware adalah perangkat lunak khusus, yang menyediakan fungsi yang diperlukan untuk memungkinkan berbagi sumber daya heterogen dan pendirian organisasi virtual. Dari perspektif pasar, Grid middleware adalah produk software tertentu yang ditawarkan di pasar dalam kondisi perizinan tertentu dan di-instal dan diintegrasikan ke dalam infrastruktur yang ada dari perusahaan yang terlibat**

**Infrastruktur Grid mengacu pada kombinasi perangkat keras dan Grid middleware yang mengubah sebagian perangkat keras dan sumber daya data ke dalam infrastruktur virtualisasi terpadu yang dibuka pengguna sebagai satu komputer meskipun infrastruktur dasarnya heterogen.**

**Utility computing adalah penyediaan Grid Computing dan aplikasi sebagai layanan baik sebagai utilitas Grid terbuka atau sebagai solusi hosting untuk satu organisasi atau Virtual Oorganisasi. Utilitas komputasi didasarkan pada model bisnis pay-per-use.**

**Fabric layer terdiri dari sumber daya fisik yang dibagi dalam Grid. Sumber daya fisik ini termasuk sumber daya komputasi, sistem penyimpanan, sumber daya jaringan, katalog, modul perangkat lunak, sensor dan sumber daya sistem lainnya.**

**Connectivity layer "berisi komunikasi dan otentikasi protokol inti yang diperlukan untuk transaksi pada jaringan Grid yang spesifik" protokol komunikasi memungkinkan pertukaran data antar sumber daya dari Fabric layer.**

**Fungsionalitas paling penting pada Connectivity layer termasuk: transportasi, routing dan penamaan serta dukungan untuk komunikasi yang aman**

**Resource layer menggunakan komunikasi dan keamanan protokol (didefinisikan oleh lapisan konektivitas) untuk mengendalikan keamanan negosiasi, inisiasi, monitoring, akuntansi, dan pembayaran untuk berbagi fungsi sumber daya individu. Hal ini meliputi sebagian besar informasi dan manajemen protokol.**

**Informasi protokol digunakan untuk mendapatkan informasi tentang struktur dan keadaan sumber daya yang tersedia.**

**Protokol manajemen digunakan untuk menegosiasikan akses ke sumber daya dan berfungsi sebagai "titik penerapan kebijakan" dengan memastikan bahwa penggunaan sumber daya yang konsisten dengan kebijakan di mana sumber daya adalah untuk dibagikan.**

**Collective layer bertanggung jawab untuk semua pengelolaan sumber daya global dan untuk interaksi dengan sumber daya yang dimiliki.**

**Protokol collective layer menerapkan berbagai perilaku berbagi/sharing.**

**Fungsionalitas paling penting dari lapisan ini adalah: layanan direktori, colocation, penjadwalan dan perantara layanan, monitoring dan diagnostik layanan dan jasa replikasi data.**

**Application layer melibatkan pengguna aplikasi yang digunakan pada Grid.**

**Tidak semua aplikasi pengguna dapat digunakan pada Grid.**

**Hanya dengan mengaktifkan aplikasi Grid, seperti contoh sebuah aplikasi yang dirancang atau disesuaikan untuk berjalan secara paralel dan menggunakan beberapa prosesor dari pengaturan Grid atau yang dapat dieksekusi pada mesin heterogen yang berbeda dan dapat mengambil keuntungan dari infrastruktur Grid .**

**Potensi Keuntungan dan Resiko Grid Computing**

**Grids memanfaatkan sistem heterogen bersama-sama ke komputer tunggal yang besar, dan karenanya dapat menerapkan daya komputasi yang lebih besar untuk mengerjakan tugas dan memungkinkan pemanfaatan yang lebih besar dari infrastruktur yang tersedia.**

**Grid Computing memungkinkan penghematan biaya dalam departemen TI perusahaan karena mengurangi biaya total kepemilikan infrastruktur**

**Grid Computing memungkinkan skalabilitas infrastruktur yang lebih besar dengan menghapus pembatasan yang melekat dalam batas-batas artificial IT yang ada antara kelompok-kelompok atau departemen yang terpisah.**

**Grid Computing menghasilkan peningkatan efisiensi komputasi, data dan sumber daya penyimpanan karena kapasitas CPU paralel, load balancing dan akses ke sumber daya tambahan.**

**Grid computing juga menghasilkan peningkatan ketahanan dan kehandalan sumber daya, jika terdapat kegagalan pada sumber daya dapat dengan mudah dan lebih cepat di ganti dengan sumber daya lain yg ada didalam grid**

**Grid Computing selanjutnya memungkinkan manajemen distribusi sumber daya TI perusahaan yang lebih efisien. Dengan bantuan virtualisasi, distribusi fisik dan sumber daya heterogen dapat dikelola lebih baik dan secara seragam.**

**Dalam kombinasi dengan Utility Computing, Grid Computing memungkinkan transformasi belanja modal untuk infrastruktur TI menjadi belanja operasional dan memberikan kesempatan untuk meningkatkan skalabilitas dan fleksibilitas. Namun, penggunaan Utility Computing menyebabkan risiko keamanan dan privasi yang lebih tinggi.**

**Klasifikasi Grids**

* **Fokus pada Sumberdaya**
* **Lingkup berbagi/share sumberdaya yang terlibat**

**Compute Grids, fokus pada berbagi/sharing sumberdaya komputasi, seperti CPU.**

**Data Grids, fokus pada pengendalian penyimpanan, manajemen distribusi dan sharing data heterogen bersekala besar.**

**Application Grids, berhubungan dengan manajemen aplikasi dan penyediaan akses untuk meremot software dan transparansi libraries.**

**Service Grids, hasil dari konvergensi Grid dan berorientasi layanan Computing dan mendukung berbagi efisiensi layanan**

**Klasifikasi grid meliputi lingkup berbagi/sharing sumber daya**

**Cluster Grids**

**Enterprise Grids**

**Utility Grid Services**

**Partner/Community Grids**

**Cluster Grids**

**Cluster Grids, atau kelompok, adalah kumpulan komputer yang dihubungkan dengan jaringan berkecepatan tinggi dan didesain untuk digunakan komputasi terpadu atau sumberdaya pengolahan data.**

**Sebuah cluster adalah entitas homogen. komponen-komponennya berbeda terutama dalam komfigurasi, bukan arsitektur dasar.**

**Cluster grid adalah sumberdaya lokal yang beroprasi di dalam firewall dan dikendalikan oleh entitas administratif tunggal yang memiliki kontrol penuh atas setiap komponen.**

**Enterprise Grids**

**Istilah Enterprise Grid digunakan untuk merujuk kepada penerapan Grid Computing untuk berbagi sumber daya dalam batas-batas dari satu perusahaan.**

**Semua komponen dari Enterprise Grid beroperasi di dalam firewall perusahaan, tetapi mungkin heterogen dan secara fisik didistribusikan di beberapa lokasi perusahaan dan mungkin miliki domain administrasi yang berbeda.**

**Utility Grid Services**

**Sebuah Grid yang dimiliki dan digunakan oleh penyedia layanan pihak ketiga disebut Utility Grid. Layanan yang ditawarkan melalui Utility Grid adalah utilitas komputasi, yaitu kapasitas komputasi dan atau penyimpanan dengan cara pay-per-use. Sebuah Utilitas Grid beroperasi di luar firewall pengguna.**

**Pengguna tidak memiliki Utility Grid dan tidak memiliki kontrol atas operasi. Ini berarti bahwa perusahaan pengguna Utility Grid harus mengirimkan data dan permintaan untuk komputasi dan mengumpulkan hasil dari proses tersebut. Jadi, dengan menggunakan utilitas Grids, resiko keamanan dan privasi serta kekhawatiran mengenai keandalan meningkat.**

**Partner/Community Grids**

**Ide Partner atau Community Grids berasal dari e-science. Banyak upaya penelitian, khususnya dalam ilmu alam, membutuhkan upaya penelitian bersama dari para ilmuwan dan berbagi infrastruktur dari lembaga penelitian dari seluruh dunia. Kerjasama ini biasanya menghasilkan Organisasi Virtual (VO) di mana berbagi sumber daya berlangsung.**

**Partner and Community Grids diaktifkan oleh Grids middleware tertentu, yang memiliki fungsi utama sebagai berikut**

**Virtualisasi dan paparan dari sumber daya TI masing-masing perusahaan yang berpartisipasi dengan Virtual Organisasi.**

**Dukungan untuk penegakan kebijakan berbagi sumber daya.**

**Koordinasi pelaksanaan proses umum dan alur kerja. Hal ini khususnya menyangkut alokasi sumber daya bersama untuk tugas umum.**

**Dukungan untuk penegakan kebijakan keamanan dan privasi individu dan umum.**

**Dukungan untuk pemantauan sumber daya bersama.**

**Dukungan untuk memantau penggunaan sumber daya umum dan bersama dan jika dukungan yang diperlukan untuk prosedur otentikasi, akuntansi dan pembayaran.**

**Dukungan opsional untuk akses melalui browser dan melalui antarmuka Portal.**

**3 perkembangan yang dipengaruhi konsep grid computing saat ini:**

* **Service-oriented Computing**
* **Software-as-as-Service (SaaS)**
* **Cloud Computing**

**Service-oriented Computing**

* **Service-oriented Computing (SOC) adalah paradigma komputasi baru yang dikembangkan secara paralel untuk Grid Computing.**
* **Service-oriented Computing (SOC) adalah paradigma komputasi baru yang memanfaatkan jasa konstruksi dasar untuk mendukung pengembangan yang cepat, murah dan mudah terhadap komposisi aplikasi terdistribusi bahkan dalam lingkungan yang heterogen.**
* **Komponen bangunan dasar dari SOC adalah layanan, Sampai sekarang layanan yang paling matang dan juga yang paling menarik dari perspektif Grid Computing adalah Web Services.**

**Standar yang relevan untuk Web Services adalah**

**Simple Object Access Protocol (SOAP) – standar untuk transmisi data**

**Web Service Description Language (WSDL) – standar untuk layanan terpadu**

**Universal Description Discovery and Integration (UDDI) – independen platform, layanan berbasis registry**

**Semua standar Web Services adalah berbasis Extensible Markup Language (XML**

* **Paradigma penting lainnya yang mendapatkan momentum bersama-sama dengan Grid Computing dan SOC adalah paradigma Software-as-a-Service (SaaS)**
* **Istilah SaaS menunjukkan perangkat lunak yang dimiliki, disampaikan dan dikelola dari jarak jauh oleh satu atau penyedia perangkat lunak yang lebih independen dan yang ditawarkan secara pay-per-use.**
* **SaaS dikonsumsi melalui jaringan komunikasi (biasanya Internet) dan dapat diakses oleh pengguna baik melalui browser Web atau dengan langsung mengakses antarmuka pemrograman aplikasi (API).**
* **Dengan grid computing sumberdaya fisik heterogen dapat di integrasikan ke dalam satu unit komputasi virtual dan terpusat .**
* **Berdasarkan konvergensi dengan SOC, Grid Computing ditawarkan dalam bentuk layanan Grid yang dapat digunakan secara fleksibel oleh pengembang aplikasi yang ingin menyebarkan aplikasi mereka pada Infrastruktur Grid.**
* **Utilitas komputasi dan SaaS dua kecenderungan yang saling melengkapi: komputasi utilitas hanya dapat berhasil di pasar jika massa kritis aplikasi dapat berjalan di atasnya.**
* **SaaS membutuhkan infrastruktur yang fleksibel, terukur dan mudah diakses di mana ia dapat berjalan.**
* **Cloud Computing adalah akibat konvergensi Grid Computing, Utility Computing dan SaaS, dan pada dasarnya merupakan kecenderungan meningkatnya penyebaran eksternal sumber daya TI, seperti daya komputasi, storage atau aplikasi bisnis, dan mendapatkan mereka sebagai layanan.**

**Standar untuk Grid Computing**

* **Web Services**

**Layanan grid yang didefinisikan oleh OGSA, merupakan perluasan dari layanan web. Layanan grid memanfaatkan spesifikasi layanan web yang tersedia dan menggunakan standar web service seperti SOAP, UDDI, WSDL, XML**

* **Open Grid Services Architecture (OGSA)**
  + **OGSA mendefinisikan kerangka kerja layanan berbasis web untuk implementasi grid.**

**OGSA berusaha untuk menstandarisasi layanan yang disediakan oleh grid seperti discovery sumber daya, manajemen sumber daya, keamanan, dll, melalui antarmuka layanan web standar**

* **Open Grid Services Infrastructure (OGSI)**
  + **OGSI menyediakan spesifikasi formal dan teknis yang diperlukan untuk implementasi layanan jaringan.**
  + **OGSI memberikan gambaran tentang Layanan Web Description Language (WSDL), yang mendefinisikan layanan jaringan.**
  + **OGSI juga menyediakan mekanisme untuk pembuatan, pengelolaan dan interaksi antara layanan jaringan.**
  + **Web Services Resource Framework (WSRF)**
  + **Motifasi dibalik pengembangan WSRF adalah untuk mendefinisikan “framework umun dan terbuka untuk pemodelan dan mengakses keadaan sumberdaya menggunakan layanan web”.**
* **OGSA-DAI**
  + **Open Grid Services Architecture-Data Access and Integration (OGSA-DAI) adalah proyek yang mengembangkan middleware untuk menyediakan akses dan integrasi sumber data untuk didistribusikan menggunakan grid.**
  + **Middleware ini menyediakan dukungan untuk berbagai sumber data seperti database relasional dan XML.**
  + **Sumber data ini dapat dilihat, diperbarui dan diubah melalui layanan web OGSA-DAI.**
* **Cluster Computing?**
* **Banyak komputer, satu jaringan, pengamanan minimal, penggunaan maksimal**
* **Grid Computing?**
* **Banyak komputer, satu jaringan, pengamanan maksimal, penggunaan maksimal**
* **Cloud Computing?**
* **Banyak komputer, banyak jaringan, pengamanan maksimal, penggunaan minimal**

**Virtualisasi**

**Pembuatan suatu bentuk (versi virtual) dari sesuatu yang bersifat fisik atau Sebuah teknologi, yang memungkinkan untuk membuat versi virtual dari sesuatu yang bersifat fisik, misalnya sistem operasi, storage data atau sumber daya jaringan.**

**Proses tersebut dilakukan oleh sebuah software atau firmware bernama Hypervisor. Hypervisor inilah yang menjadi nyawanya virtualisasi, karena dialah layer yang "berpura-pura" menjadi sebuah infrastruktur untuk menjalankan beberapa virtual machine.**

**Manfaat Secara Umum (Cost)**

**Dalam prakteknya, dengan membeli dan memiliki satu buah mesin, Anda seolah-olah memiliki banyak server, sehingga Anda bisa mengurangi pengeluaran IT untuk pembelian server baru, komponen, storage, dan software pendukung lainnya.**

**Sebuah teknologi yang menggabungkan virtualisasi dan grid computing. Jadi selain ada proses virtualisasi,juga terdapat grid computing, dimana seluruh beban proses komputasi yang ada akan didistribusikan ke berbagai server yang saling terhubung di dalam cloud, sehingga prosesnya akan jauh lebih ringan.**

**Dengan menggabungkan proses virtualisasi dan grid computing, akan mendapatkan efisiensi dan hasil performa yang sangat optimal dalam proses komputasi.**

**Dengan cloud computing, seolah-olah memiliki infrastruktur super besar yang mampu melakukan proses komputasi dan penyimpanan data tanpa batas, padahal secara fisik, tidak memiliki atau membeli apa-apa, semuanya berada di dalam "cloud" yang dapat Anda gunakan secara on-demand dan dapat diakses melalui jaringan private maupun publik.**

**penggunaan sumber daya yang melibatkan banyak komputer yang terdistribusi dan terpisah secara geografis untuk memecahkan persoalan komputasi dalam skala besar.**

**Cloud computing merupakan gabungan antara teknologi virtualisasi dan grid computing.**

**Implementasi cloud computing mampu memberikan hasil yang jauh lebih efisien dan powerfull dalam hal proses komputasi dan pengelolaan resource IT secara terdistribusi.**

**Kesimpulannya, cloud computing lebih dari sekedar virtualisasi.**

**Virtualisasi bisa diimplementasikan kedalam berbagai bentuk, antara lain (Harry Sufehmi, Pengenalan Virtualisasi)**

1. **Network Virtualization : VLAN, Virtual IP (untclustering), Multilink**
2. **Memory Virtualization : pooling memory dari node-node di cluster**
3. **Grid Computing : banyak komputer = satu**
4. **Application Virtualization : Dosemu, Wine**
5. **Storage Virtualization : RAID, LVM**
6. **Platform Virtualization : virtual computer**

**Jenis Virtual Machine**

**Software :**

**Proprietary : VMWare, Parallels Workstation, Virtuozzo, Virtual Server 2005 R2, VirtualLogix VLX, Virtual PC 7 for Mac, Windows Virtual PC, Virtual PC 2007, Integrity Virtual Machines (HP)**

**GPL /GPL3 : Sun xVM, VirtualBox, FreeVPS, Mac-oc-Mac, Mac-on-Linux, KVM, OpenVZ, Xen Hypervisor, Proxmox,**

* **Gambaran Struktur Virtual Machine secara Umum yang bisa menampung banyak Virtual Server dengan Sistem Operasi (OS) yang beragam**
* **Lebih detail tentang VM, masing masing VM bisa memiliki “resource virtual” yang beragam. Dengan tambahan Hypervisor (Virtual Machine Monitor)**
* **Virtualisasi dan Cloud Computing adalah mekanisme teknologi yang cukup penting untuk dipelajari, terutama bagi para Administrator di perusahaan yang ingin mengelola sistem komputerisasi secara lebih mudah dan mampu memberikan kinerja yang optimal.**
* **Termasuk mekanisme sistem backup dan restore.**

**Sistem komputerisasi berbasis jaringan/internet, dimana suatu sumber daya, software, informasi dan aplikasi disediakan untuk digunakan oleh komputer lain yang membutuhkan.**

**Mengapa? Ini karena internet sendiri bisa dianggap sebagai sebuah awan besar yang berisi sekumpulan besar komputer yang saling terhubung, jadi cloud computing bisa diartikan sebagai komputerisasi berbasis sekumpulan komputer yang saling terhubung.**

* **Cloud computing bisa dianggap sebagai perluasan dari virtualisasi.**
* **Perusahaan bisa menempatkan aplikasi atau sistem yang digunakan di internet, tidak mengelolanya secara internal.**
* **Untuk versi public adalah layanan milik Google seperti: Google Docs dan Google Spreadsheet. Adanya kedua layanan tersebut meniadakan kebutuhan suatu aplikasi office untuk pengolah kata dan aplikasi spreadsheet di internal perusahaan.**

**Keuntungan virtualisasi & cloud computing**

**) Pengurangan Biaya Investasi Hardware.**

**2) Kemudahan Backup & Recovery.**

**3) Kemudahan Deployment**

**4) Mengurangi Panas.**

**5) Mengurangi Biaya Space.**

**6) Kemudahan Maintenance & Pengelolaan**

**7) Standarisasi Hardware.**

**8) Kemudahan Replacement.**

**Manfaat 1**

**Pengurangan Biaya Investasi Hardware. Investasi hardware dapat ditekan lebih rendah karena virtualisasi hanya mendayagunakan kapasitas yang sudah ada. Tak perlu ada penambahan perangkat komputer, server dan pheriperal secara fisik.**

**2) Kemudahan Backup & Recovery. Server-server yang dijalankan didalam sebuah mesin virtual dapat disimpan dalam 1 buah image yang berisi seluruh konfigurasi sistem. Jika satu saat server tersebut crash, kita tidak perlu melakukan instalasi dan konfigurasi ulang. Cukup mengambil salinan image yang sudah disimpan, merestore data hasil backup terakhir dan server berjalan seperti sedia kala. Hemat waktu, tenaga dan sumber daya.**

**3) Kemudahan Deployment. Server virtual dapat dikloning sebanyak mungkin dan dapat dijalankan pada mesin lain dengan mengubah sedikit konfigurasi. Mengurangi beban kerja para staff IT dan mempercepat proses implementasi suatu system**

**) Mengurangi Panas. Berkurangnya jumlah perangkat otomatis mengurangi panasnya ruang server/data center. Ini akan berimbas pada pengurangan biaya pendinginan/AC dan pada akhirnya mengurangi biaya penggunaan listrik**

**5) Mengurangi Biaya Space. Semakin sedikit jumlah server berarti semakin sedikit pula ruang untuk menyimpan perangkat. Jika server ditempatkan pada suatu co-location server/data center, ini akan berimbas pada pengurangan biaya sewa**

**6) Kemudahan Maintenance & Pengelolaan. Jumlah server yang lebih sedikit otomatis akan mengurangi waktu dan biaya untuk mengelola. Jumlah server yang lebih sedikit juga berarti lebih sedikit jumlah server yang harus ditangani**

**Standarisasi Hardware. Virtualisasi melakukan emulasi dan enkapsulasi hardware sehingga proses pengenalan dan pemindahan suatu spesifikasi hardware tertentu tidak menjadi masalah. Sistem tidak perlu melakukan deteksi ulang hardware sebagaimana instalasi pada sistem/komputer fisik**

**8) Kemudahan Replacement. Proses penggantian dan upgrade spesifikasi server lebih mudah dilakukan. Jika server induk sudah overload dan spesifikasinya tidak mencukupi lagi, kita bisa dengan mudah melakukan upgrade spesifikasi atau memindahkan virtual machine ke server lain yang lebih powerful**

**KERUGIAN**

1. **Satu Pusat Masalah. Virtualisasi bisa dianalogikan dengan menempatkan semua telur didalam 1 keranjang. Ini artinya jika server induk bermasalah, semua sistem virtual machine didalamnya tidak bisa digunakan. Hal ini bisa diantisipasi dengan menyediakan fasilitas backup secara otomatis dan periodik atau dengan menerapkan prinsip fail over/clustering**
2. **Spesifikasi Hardware. Virtualisasi membutuhkan spesifikasi server yang lebih tinggi untuk menjalankan server induk dan mesin virtual didalamnya**
3. **Satu Pusat Serangan. Penempatan semua server dalam satu komputer akan menjadikannya sebagai target serangan. Jika hacker mampu menerobos masuk kedalam sistem induk, ada kemungkinan ia mampu menyusup kedalam server-server virtual dengan cara menggunakan informasi yang ada pada server induk**
4. **KEBUTUHAN SISTEM UNTUK VIRTUALISASI**
5. **Pada dasarnya, kebutuhan spesifikasi server tergantung pada virtual server yang akan digunakan. Semakin tinggi spesifikasi yang akan dijalankan, semakin tinggi pula spesifikasi server yang akan digunakan sebagai server induk.**
6. **Meski demikian, asumsi ini tidak 100% benar karena ada beberapa teknologi virtualisasi seperti OpenVZ yang mampu melakukan load balancing sehingga jika mesin virtual ada 5 yang masing-masing membutuhkan memory 1 GB tidak berarti bahwa server harus memiliki spesifikasi diatas 5 X 1GB.**

**server virtualization berikut ini :**

* + 1. **Proxmox VE**
    2. **VMware vSphere**
    3. **Windows Hyper-V**
    4. **Citrix XenServer**