

MODUL CLOUD COMPUTING



1. Agung SYI
2. Arip S
3. Azhari
4. Hilmi
5. Ibra



UNSIKA

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI.....	1
BAB I PENDAHULUAN DEFINIS TEKNOLOGI CLOUD COMPUTING	1
1.1. Definisi Cloud Computing	1
1.2. Cara Kerja Cloud	2
1.2.1. <i>On – Deman Self Services</i>	3
1.2.2. <i>Broad Network Acces</i>	3
1.2.3. <i>Resource Poling</i>	3
1.2.4. <i>Rapid Elasticity</i>	4
1.2.5. <i>Measured Service</i>	4
1.3. <i>Layer Cloud Computing</i>	4
1.3.1. <i>Client</i>	5
1.4.2. <i>Application</i>	5
1.4.3. <i>Platform</i>	5
1.4.4. <i>Infrastruktur</i>	6
1.4.5. <i>Servers</i>	6
1.5. Manfaat Cloud Computing.....	6
1.6. Tipe Implementasi Cloud	8
1.6.1. Public Cloud.....	8
1.6.2. Comunity Cloud.....	9
1.6.3. Privat Cloud	9
1.6.4. Hybrid Cloud.....	9
1.7. Aplikasi Cloud Computing	10
1.8. Tugas & Latihan.....	12
1.8.1. Tugas Individu	12
1.8.2. Tugas Kelompok.....	13
BAB II JENIS LAYANAN CLOUD	14
2.1. Pengenalan Komputasi Awan	14
2.2. Layanan Komputasi Awan	15
2.3. Utility Computing	15
2.3.1. Dasar – Dasar Komputasi Utilitas.....	16
2.4. Web Service	17
2.4.1. Perbedaan Antara Layanan Web SOAP Dan JSON di CICS	18
2.4.2. Manfaat Web Service.....	19
2.4.3. Memperlihatkan Fungsi Pada Jaringan	20

2.4.4.	Jenis-jenis Web Services	21
2.4.5.	SOAP Web Services	21
2.4.6.	Perbedaan SOAP Dan REST	22
2.4.7.	Mekanisme Kerja	24
2.4.8.	WEB API.....	26
BAB III VIRTUALISASI		30
3.1.	Definisi Virtualisasi	30
3.2.	Keuntungan Virtualisasi	30
3.3.	Kelemahan Virtualisasi.....	31
3.4.	Kebutuhan Virtualisasi	33
3.5.	Tipe Virtualisasi	33
3.6.	Virtualisasi Server.....	34
3.7.	Virtualisasi Tempat Penyimpanan (Storage Data)	36
3.8.	Jenis Virtualisasi Penyimpanan	36
3.9.	Metode Virtualisasi	37
3.10.	Virtualisasi Jaringan	38
3.11.	Virtualisasi Layanan Service dan Manajemen.....	38
3.12.	Perangkat Lunak Virtualisasi	39
BAB IV IMPLEMENTASI VIRTUAL DAN ARSITEKTUR.....		41
4.1.	Mengenal Vmware® vSphere®	41
4.2.	Perbedaan Virtualisasi Dengan Cloud	43
4.3.	Arsitektur Komputasi Awan	45
BAB V PENERAPAN CLOUD COMPUTING		47
5.1.	Pemanfaatan Cloud.....	47
5.1.1.	Pemanfaatan Dalam Bidang Kesehatan	47
5.1.2.	Pemanfaatan Dalam Bidang Pendidikan	48
5.1.3.	Pemanfaatan Dalam Bidang Ekonomi.....	49
5.2.	Penerapan Proxmox.....	53
5.3.	Penerapan Own Cloud	55
5.4.	Penerapan Next Cloud	59
5.5.	Penerapan Seafile	60
5.6.	Peluang Dan Tantangan Dari Cloud Computing.....	61
5.6.1.	Peluang Dari Cloud Computing	61
5.6.2.	Tantangan dari Cloud Computing	61
DAFTAR PUSTAKA		62

BAB I

PENDAHULUAN DEFINIS TEKNOLOGI CLOUD COMPUTING

1.1. Definisi Cloud Computing

Cloud Computing dalam bahasa Indonesia diterjemahkan menjadi Komputasi Awan. ‘Komputasi’ diterjemahkan sebagai gabungan pemanfaatan teknologi komputer, sedangkan ‘Awan’ merupakan metafora dari pengembangan infrastruktur berbasis internet. Secara harfiah, definisi Cloud Computing diartikan sebagai kumpulan seperangkat teknologi yang biasanya membentuk lingkungan cloud. Namun Rountree, Derrick; Castrillo, 2014 menilai kumpulan teknologi tersebut bukan inti dari Cloud Computing. Cloud Computing merupakan gaya komputasi baru di mana sumber daya yang terukur secara dinamis dan sering kali menggunakan konsep virtualisasi yang disediakan oleh provider dengan memanfaatkan media internet. Secara konsep, definisi Cloud Computing berarti menyimpan dan mengakses data dan program melalui internet dari lokasi berbeda atau menggunakan komputer dari hard drive komputer kita. Syarat utama dalam konsep Cloud Computing adalah kehadiran internet untuk mengakses data. Menurut Sullivan pada 2009 dalam ‘The Definitive Guide to Cloud Computing’, Cloud Computing merupakan model pemberian layanan teknologi informasi untuk pengguna secara fleksibel dengan server virtual, skalabilitas besar, dan manajemen layanan. Layanan teknologi informasi ini dapat digunakan oleh organisasi untuk mempermudah menjalankan proses bisnisnya. Herwin Anggeriana pada 2011 dalam Jurnal ‘Cloud Computing: Komputasi Awan’ menilai Cloud Computing merupakan tren baru di bidang komputasi terdistribusi di mana berbagai pihak dapat mengembangkan aplikasi dan layanan berbasis SOA (Service Oriented Architecture) di jaringan internet.



Gambar 1. 1 Ilustrasi Cloud Computing

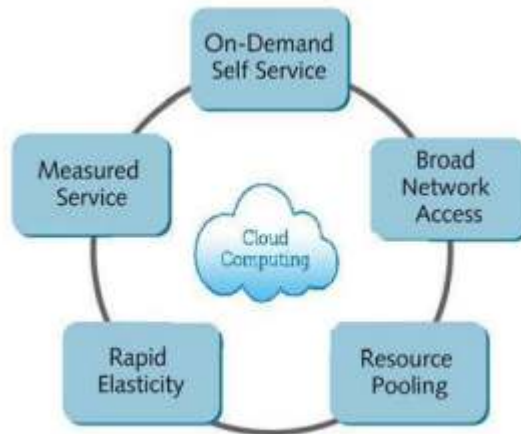
Sumber : (<https://indonesiancloud.com>)

1.2. Cara Kerja Cloud

Sistem cloud bekerja menggunakan internet sebagai server dalam mengolah data. Sistem ini memungkinkan pengguna untuk login ke internet yang tersambung ke program untuk menjalankan aplikasi yang dibutuhkan tanpa melakukan instalasi. Infrastruktur seperti media penyimpanan data dan juga instruksi/perintah dari pengguna disimpan secara virtual melalui jaringan internet kemudian perintah-perintah tersebut dilanjutkan ke server aplikasi. Setelah perintah diterima di server aplikasi kemudian data diproses dan pada proses final pengguna akan disajikan dengan halaman yang telah diperbaharui sesuai dengan instruksi yang diterima sebelumnya sehingga konsumen dapat merasakan manfaatnya.

Contohnya lewat penggunaan email seperti Yahoo ataupun Gmail. Data di beberapa server diintegrasikan secara global tanpa harus men-download software untuk menggunakannya. Pengguna hanya memerlukan koneksi internet dan semua data dikelola langsung oleh Yahoo dan juga Google. Software dan juga memori atas data pengguna tidak berada di komputer tetapi terintegrasi secara langsung melalui sistem cloud menggunakan komputer yang terhubung ke internet. Secara tahapan cara kerja cloud computing sebagai berikut:

1. Sebuah server pusat mengelola sistem memantau lalu lintas dan permintaan client untuk memastikan semuanya berjalan lancar. Sistem ini mengikuti seperangkat aturan yang disebut protokol dan menggunakan jenis khusus dari perangkat lunak, yang disebut middleware network.
2. Middleware network memungkinkan komputer untuk berkomunikasi satu sama lain.
3. Untuk klasifikasi layanan salah satunya adalah PaaS (Platform as a Service) hal ini memfokuskan untuk membuat desain, men-deploy dan juga meng-host aplikasi di internet. Penyedia layanan: Perusahaan DATABASE; Google big, Table amazon.
4. SaaS (Software as a Service) layanan ini memberikan service berupa akses software kepada kostumer tanpa harus membeli, biasanya para vendor atau service provider sudah menyediakan berbagai software. Dengan mengakses internet secara langsung mengakses juga software. Penyedia layanan: perusahaan PRODUCTIVITY; Zoho ,Google apps.



Gambar 1. 2 Syarat Cloud Computing

Sumber : (<https://nesabamedia.com>)

1.2.1. *On – Deman Self Services*

Demand Self Service adalah salah satu karakteristik cloud computing yang memungkinkan para penggunanya dapat mengelola maupun juga memesan layanan yang berasal dari cloud computing tanpa perlu melakukan interaksi secara langsung dengan manusia atau penyedia layanan. Pengadaan layanan maupun juga sumber daya yang berkaitan berlangsung secara otomatis. Contohnya seperti ketika ingin menggambarkan portal web maupun juga manajemen antarmuka. 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.

1.2.2. *Broad Network Acces*

Broad Network Access adalah karakteristik cloud computing yang menyediakan sebuah layanan dimana ia terkoneksi ke jaringan. Jaringan tersebut dinamakan sebagai jaringan pita lebar dengan tujuan untuk mengakses dengan memanfaatkan internet. Biasanya Broad Network Access akan menggunakan thick client, thin client, atau berbagai media yang lain seperti smartphone.

1.2.3. *Resource Poling*

Resources Pooling dapat diartikan sebagai sebuah cloud computing yang memungkinkan para pengguna yang terkoneksi dengannya untuk dapat menggunakan data secara bersamaan. Cloud computing yang satu ini memiliki sifat dinamis sehingga dapat menyesuaikan dengan kebutuhan. Salah satu contohnya adalah ketika penyedia layanan memberikan layanannya dengan melalui sumber daya yang kemudian dikelompokkan menjadi lebih satu maupun juga

berbagai lokasi data center yang di dalamnya terdiri dari berbagai server multi-tenant. Dengan adanya multi-tenant ini, maka para pengguna bisa menggunakan atau mengakses data dalam waktu yang bersamaan. Sumber daya yang dapat diakses bisa berbentuk visual maupun juga fisik sehingga kemudian dapat dialokasikan menjadi lebih dinamis yang kemudian akan berimbang pada kebutuhan para kebutuhan penggunanya.

1.2.4. *Rapid Elasticity*

Sesuai namanya, Rapid Elasticity merupakan karakteristik cloud computing yang bisa digunakan untuk mengubah kapasitas dari suatu data. Inilah yang membuatnya bersifat elastis dimana nanti Anda bisa langsung melakukan pengurangan terhadap kapasitas cloud computing atau bahkan menambahkan kapasitasnya. Kapasitas komputasi nanti sudah disediakan secara elastis dan bisa langsung digunakan.

Dengan begitu, maka seolah-olah kapasitas yang mereka miliki tidak terbatas alias unlimited. Selain itu, kapasitas tersebut juga bisa dibeli kapan saja dengan tidak ada pembatasan terhadap berapa jumlah dari kapasitas yang hendak dibeli tersebut. Oleh karena itu, Anda bisa memperkirakan terlebih dahulu kira-kira berapa besar kapasitas yang Anda butuhkan. Akan tetapi, ketika ternyata kapasitas tersebut masih kurang, Anda tetap bisa menambahkannya.

1.2.5. *Measured Service*

Apa itu Measured Services? Cloud computing yang satu ini dimanfaatkan karena ia terkenal mampu dalam mengoptimalkan penggunaan sumber daya. Perlu dipahami bahwa sumber daya yang telah disediakan harus dapat digunakan secara optimal oleh penggunanya. Sumber daya tersebut diantaranya meliputi prosesor, memory, lebar pita, aktivtasi user, dan lain sebagainya. Sistem cloud tersebut diharapkan dapat memberikan layanan secara optimal sehingga pemrosesan, penyimpanan, bandwidth, dan berbagai akun pengguna aktif yang lainnya.

1.3. *Layer Cloud Computing*



Gambar 1. 3 Layer CCloud Computing

1.3.1. Client

Sebuah Klien cloud (cloud client) terdiri dari perangkat keras komputer dan / atau perangkat lunak komputer yang mempercayakan pada Cloud Computing (Komputerisasi cloud) untuk mengirimkan aplikasi, atau yang secara khusus didisain untuk pengiriman dari jasa cloud (cloud services) dan ini, pada kasus lain, sebenarnya sia-sia seperti antara lain :

1. *Mobile (Linux Based-Palm Pre-WebOS Linux Kernel, Android Linux Kernel, iPhone-Darwin Linux Kernel, Microsoft based-Windows Mobile)*
2. *Thin Client (CherryPal, Wyse, Zonbu, gOs-based System)*
3. *Thin Client/ Web Browser (Internet Explorer, Mozilla Firefox, Goggle Chrome, WebKit).*

1.4.2. Application

Sebuah aplikasi cloud (Cloud Application) mempengaruhi Cloud Computing (Komputerisasi cloud) pada arsitektur perangkat lunak (software), sering menghilangkan kebutuhan untuk menginstal dan menjalankan aplikasi pada pengguna komputer (user) sendiri, dengan demikian mengurangi beban dari pemeliharaan perangkat lunak, operasi berkelanjutan, dan dukungan. Antara lain :

1. *Web Application (Webmail, Facebook, Twitter, Youtube)*
2. *Security as a Service (MassageLabs, Purewire, ScanSafe, Zscaler)*
3. *Software as a Service (A2Zapps.com, Google Apps, Salesforce, Learn.com, Zoho, BigGyan.com)*
4. *Software plus Services (Microsoft Online Services)*
5. *Storage (Distributed)*
6. *Content distribution (BitTorrent, Amazon CloudFront)*
7. *Synchronisation (DropBox, Live Mesh, SpiderOak, ZumoDrive).*

1.4.3. Platform

Suatu platform cloud (cloud platform) (PaaS) mengantarkan sebuah platform komputasi dan/atau solusi tumpukan (solution stack) sebagai satu jasa, umumnya menggunakan infrastruktur cloud (cloud infrastructure) dan aplikasi pendukung cloud (supporting cloud applications).

1.4.4. Infrastruktur

Infrastruktur cloud (Cloud infrastructure) (IaaS) adalah pengiriman dari infrastruktur komputer, yang secara khusus pada suatu platform lingkungan virtualisasi, sebagai satu jasa. Antara lain :

1. *Compute (Amazon CloudWatch, RightScale)*
2. *Physical Machines*
3. *OS-level Virtualization*
4. *Network (Amazon VPC)*
5. *Storage [Raw] (Amazon EBS)*

1.4.5. Servers

Lapisan server terdiri dari perangkat keras komputer dan / atau produk perangkat lunak komputer yang terperinci didisain untuk pengiriman dari jasa cloud (cloud services).

1.5. Manfaat Cloud Computing

Memanfaatkan kegunaan internet memang sudah menjadi suatu keharusan di era sekarang ini. Di dalam kalangan masyarakat pun sudah mulai memanfaatkan keberadaan internet untuk aktifitas kegiatan mereka, utamanya dalam menjalankan social media, email, dan menyimpan berbagai dokumen pribadi. Sementara itu, di dalam pemanfaatan teknologi ini hadir sebuah cloud computing yang merupakan suatu gabungan dari pemanfaatan teknologi komputer dengan jaringan yang berbasis internet. Dalam dunia kampus pun, cloud computing ini juga sangat dibutuhkan untuk kegiatan akademik. Nah, untuk mengetahui manfaatnya lebih detail, yuk simak 5 ulasan berikut.

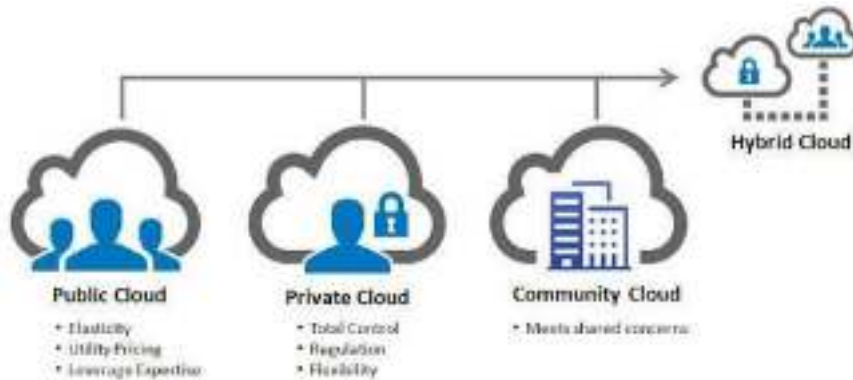
1. Pengurangan Biaya Investasi Hardware Dengan penggunaan Cloud Computing, pengguna tidak perlu lagi membeli hardware komputer, storage, komputer server dan membeli perangkat lunak lainnya. Hal ini karena Cloud Computing telah menyediakan hal-hal tersebut dan dapat diakses secara online. Menurut studi yang dilakukan Centre for Economics dan Business Research (Cebr) disponsori oleh EMC di Perancis, Jerman, Italia, Spanyol dan Inggris, menyatakan Cloud Computing menghasilkan penghematan untuk layanan TI lebih dari 763 miliar Euro dalam kurun waktu antara 2010 sampai 2015, sama dengan sekitar 1,57% dari total GDP lima

negara bersangkutan secara akumulatif. Dari sisi bisnis Cloud Computing dapat menghemat anggaran seperti :

- Perusahaan tidak perlu membeli hardware berupa production server atau jaringan pendukungnya dengan begitu biaya untuk hardware upgrade pun berkurang, begitu juga dengan biaya listrik akan berkurang karena alokasi untuk hardware diatas berkurang.
 - Perusahaan tidak perlu membeli software dasar untuk pembangunan aplikasi
 - IT professional yang dibutuhkan untuk perawatan dan pembangunan sistem berkurang
 - Tidak ada biaya setup awal untuk platform pembangunan dan penggunaan aplikasi perusahaan.
2. Pengurangan kesulitan merawat infrastruktur IT Cloud Computing yang memiliki layanan dasar PaaS(Platform as a Service), sehingga pengembang tidak akan kesulitan dalam merawat infrastruktur maupun kostumisasi software pendukung, hal-hal tersebut telah dilakukan oleh penyedia layanan Cloud Computing. Akibatnya pengembang bisa fokus pada pengembangan aplikasi saja.
 3. Dapat Diakses Dimana Saja Computing berbasis internet sehingga dapat diakses dimanapun dengan menggunakan komputer atau notebook orang lain..
 4. Back up dan Recovery Data Data yang ada akan disimpan pada server penyedia layanan Cloud Computing secara online dan penyedia layanan Cloud Computing memiliki banyak server untuk handle usernya sehingga dimungkinkan untuk melakukan back up pada server yang lain.
 5. Penyimpanan yang Tidak Terbatas Selain telah menyediakan “hardisk” secara online yang dapat kita gunakan untuk menyimpan data, “hardisk” ini juga dapat diatur kapasitasnya (ditambah atau dikurangi) sesuai dengan kebutuhan kita. Namun untuk menikmati layanan ini harus membayar harga sewa yang lebih tinggi.
 6. Tidak Perlu Khawatirkan Masalah Software Sistem Operasi yang berbasis Cloud Computing secara default memberikan beberapa software yang telah memenuhi kebutuhan kita terhadap penggunaan komputer seperti word prosessor, presentation, video, image, PDF, RSS Reader, musik, bahkan system software seperti visual studio

pada Microsoft Azure, dan lain-lain. Software yang telah terinstal dapat dipastikan ke asliannya. Untuk update software sendiri telah dilakukan oleh pihak penyedia layanan Cloud Computing sehingga kita hanya menggunakan software tersebut.

1.6. Tipe Implementasi Cloud



Gambar 1. 4 Tipe Implementasi Cloud

1.6.1. Public Cloud



Gambar 1. 5 Public Cloud

Jenis ini digunakan untuk umum oleh penyedia layanan Cloud, layanan-layanan dasar Cloud Computing adalah termasuk Public Cloud, dimana siapapun dapat menikmati layanan Cloud Computing yang tersedia.

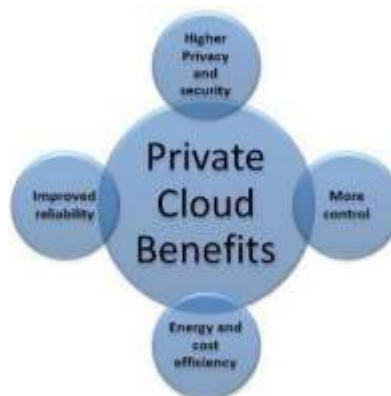
1.6.2. Comunity Cloud



Gambar 1. 6 Comunity Cloud

Tipe yang satu ini penggunaan infrastrukturnya digunakan bersama-sama oleh beberapa organisasi yang memiliki kesamaan tujuan dan kepentingan. Misalkan dari sisi visi misinya, tingkat keamanan yang dibutuhkan, skalabilitas dan hal lainnya. Community cloud ini merupakan “limit development” dari private cloud. Sama dengan private cloud, infrastruktur cloud yang ada bisa dikelola oleh salah satu organisasi ataupun pihak ketiga.

1.6.3. Privat Cloud



Gambar 1. 7 Privat Cloud

Infrastruktur layanan cloud hanya di operasi untuk sebuah organisasi tertentu. Infrastruktur tersebut bisa saja dikelola oleh si organisasi itu atau oleh pihak ketiga. Hal itu dapat dilakukan dilokasi yang on-site maupun off-site. Umumnya hanya organisasi dengan skala yang besar saja yang mampu memiliki dan mengelola private cloud.

1.6.4. Hybrid Cloud

Untuk tipe ini infrastruktur cloud yang tersedia merupakan komposisi dari dua atau lebih infrastruktur cloud (private, community, atau public). Meskipun secara entitas mereka tetap berdiri sendiri-sendiri, tapi dihubungkan oleh suatu teknologi/mechanisme yang memungkinkan

probabilitas data dan aplikasi antar cloud itu. Contohnya, mekanisme load balancing antarcloud, sehingga alokasi sumberdaya bisa dipertahankan pada level yang optimal

1.7. Aplikasi Cloud Computing



Gambar 1. 8 Aplikasi Cloud Computing

Aplikasi cloud computing (komputasi awan) merupakan penyimpanan data, server, database, jaringan, dan perangkat lunak melalui layanan internet. Dengan adanya aplikasi cloud computing ini akan sangat membantu kita dalam mengakses penyimpanan data sistem online. Cukup menggunakan hp android maupun laptop yang sudah terhubung ke internet, maka kita sudah bisa membuka data yang tersimpan di penyimpanan online.

Banyak sekali kelebihan aplikasi berbasis cloud yang kita kenal ini, diantaranya sebagai tempat untuk backup data penting kita selain di hardisk maupun flashdisk. Selain aplikasi cloud computing berguna untuk streaming audio dan video film. Terutama bagi yang hobi nonton film lewat smart TV. Dengan smart TV, bisa nonton film sepuasnya dengan menghubungkan data - data film yang sudah simpan di penyimpanan berbasis cloud.

Sedikit saya jelaskan cara kerja cloud computing seperti halnya komputer server di tiap perusahaan saat ini. Bedanya sistem cloud computing ini memiliki data center di luar yang terkoneksi oleh internet untuk dapat mengaksesnya. Di dalam data center ini terdapat platform untuk menampung layanan virtual yang siap digunakan. Melalui layanan virtual yang tersedia, bisa mengakses apa saja pada aplikasi cloud computing langganan .

Berikut beberapa contoh aplikasi cloud computing dari gratis hingga berbayar yang bisa coba. Banyak sekali pilihan aplikasi cloud computing yang bisa manfaatkan, simak baik - baik dibawah ini ya :

1. Media Sosial Salah satu aplikasi cloud computing yang sering kita gunakan seperti media sosial. Hampir tiap hari kita mengupload gambar bahkan video di facebook, instagram, twitter, pinterest dan lain sebagainya. Ini menjadi salah satu sistem komputasi berbasis awan, karena data yang sudah kita upload ini tersimpan di penyimpanan awan.
2. Google Drive Aplikasi cloud computing selanjutnya yaitu google drive yang merupakan bagian dari g-suite dari perusahaan raksasa google. Pada aplikasi berbasis cloud ini, kita bisa menyimpan apa saja sob. Dengan kapasitas ruang penyimpanan gratis sebesar 15Gb sudah cukup untuk menyimpan data kita, entah itu file word, excel, gambar, lagu, dan lain sebagainya. Jika kapasitas gratis sudah penuh, maka bisa menaikkan ruang penyimpanan menjadi 200Gb dengan membayar dengan jumlah tertentu per tahunnya. Kita bisa upload dan download file kapan saja selama masih tersambung ke internet.
3. Dropbox Sama halnya dengan google drive, fungsi dari dropbox ini juga menyimpan data - data penting kita via online. Kapasitas gratis yang bisa kita akses sebesar 10Gb yang bisa kita gunakan secara bebas. juga bisa upgrade space cloud computing ini jika memang membutuhkan.
4. GitHub Jka saat ini adalah seorang developer entah itu programing website, android, java, dan lain sebagainya pasti udah pernah menyimpan source code di github. Aplikasi github telah banyak digunakan oleh para programmer untuk menyimpan atau repository source code penting mereka.
5. Mega Cloud Aplikasi ini tidak berbeda jauh dengan dropbox dengan memiliki fungsi sebagai penyimpanan berbasis cloud. Di sini akan mendapatkan free space sebesar 50Gb untuk menyimpan file - file penting jika tidak memiliki flashdisk. Fitur yang dimiliki juga cukup lengkap, ada link untuk berbagi juga dengan disertai kunci untuk membuka link tersebut.
6. Adobe Creative Cloud Aplikasi cloud computing yang tidak kalah penting juga seperti adobe creative cloud. Ketika menggunakan beberapa software dari adobe misalnya adobe photoshop. Ada fitur penyimpanan font, brush, dan lain sebagai melalui cloud computing. Tentunya ini sangat membantu kita saat instal adobe di laptop yang lain. Jika adobe photoshop sudah terinstal maka fitur - fitur yang sudah tersimpan online akan otomatis terinstal di adobe photoshop yang baru tadi.

Sehingga akan lebih menghemat waktu kita dalam bekerja, karena tidak perlu setting beberapa fitur adobe photoshop secara manual.

7. Office 365 Aplikasi Office 365 merupakan produk layanan versi cloud computing dari Microsoft. Tujuan dibuatnya office 365 ini untuk mempermudah penggunaanya saat bekerja entah itu di kantor maupun di rumah. Pada aplikasi office 365 terdapat beberapa fitur menarik seperti onedrive, outlook, dan tentu saja office word, excel, power point yang bisa simpan datanya di onedrive.
8. Amazon Web Services Amazon Web Services (AWS) merupakan perusahaan penyuplai service cloud yang aman, AWS menawarkan tenaga komputasi, ruangan penyimpanan database berbasis "content delivery network" dan fungsionalitas yang lain yang menolong banyak usaha untuk berkembang dan jalankan program secara baik. Dengan berbagai fitur yang tersedia diharapkan bisa membantu orang - orang yang membutuhkan penyimpanan online.
9. Alibaba Cloud Alibaba Cloud sebagai pelopor komputasi awan dengan teknologi inovatif, untuk semuanya bidang usaha, terhitung pada bidang e-commerce, financial technology (fintech), dan industri media di Indonesia. Visi alibaba cloud adalah menggerakkan dan menolong usaha di Indonesia supaya terus berkembang dengan memanfaatkan sumber daya usaha dan teknologi digital terkini.
10. Indonesian Cloud Salah satu penyedia service komputasi awan paling paling dipercaya, handal dan aman. Dengan mengaplikasikan teknologi terbaik yang disertifikasi secara mandiri, memilih beberapa orang terbaik, dan menyebarkan basis cloud di pusat data keamanan paling tinggi di Indonesia. Fitur yang disediakan oleh Indonesia Cloud ini juga lumayan banyak, bisa cek sendiri melalui websitenya.

1.8. Tugas & Latihan

1.8.1. Tugas Individu

1. Jelaskan secara ringkas sejarah perkembangan teknologi cloud computing
2. Gambar dan jelaskan cara kerja dari cloud computing
3. Jelaskan perbedaan antara Private cloud dan Pulic cloud
4. Sebutkan Jenis-jenis aplikasi layanan cloud computing dari google.

1.8.2. Tugas Kelompok

Pelajari dan bandingkan bentuk-bentuk aplikasi dari cloud computing, masing-masing kelompok mempunyai topik aplikasi yang berbeda. Gunakan software flip book maker untuk membuat laporannya dalam bentuk e-book digital.

BAB II

JENIS LAYANAN CLOUD

2.1. Pengenalan Komputasi Awan

Cloud computing dalam istilah yang sangat sederhana, pada dasarnya adalah tempat perusahaan menggunakan layanan komputasi orang lain (biasanya melalui internet) daripada harus menjalankan perangkat lunak itu di komputer mereka sendiri.

Contoh konkret adalah: dalam bisnis kami yang sangat kecil, kami tidak dapat memiliki departemen TI dan orang-orang untuk mengelola layanan internal kami. Tetapi kami masih perlu menggunakan berbagai perangkat lunak, beberapa contoh sederhana adalah: akuntansi, penyimpanan file, kalender bersama, kontak bersama, dll. Jadi kami menggunakan berbagai layanan komputasi awan seperti Dropbox, Google Calendar.

Dalam bisnis lain, komputasi awan mencakup lebih banyak daripada contoh sederhana yang mungkin Anda kenal, mungkin mencakup apa pun mulai dari penyediaan data, hingga penyediaan lingkungan pengujian.

Implikasinya adalah bahwa kita, dan bisnis lain memiliki akses ke lebih banyak layanan komputasi daripada yang seharusnya, dan untuk biaya yang jauh lebih rendah karena kita tidak harus membayar untuk peralatan IT, dan lebih penting lagi staf dan keahlian IT. Namun, komputasi awan memiliki kelemahannya, yang penting ada masalah keamanan data - pada dasarnya Anda menyerahkan data Anda kepada pihak ketiga, Anda mempercayai pihak ketiga untuk menjaga data Anda aman (dari peretas) dan aman (dari ketidaksengajaan Data hilang). Sebagai contoh, kami menjalankan server file internal kami sendiri karena kami tidak ingin menyerahkan file kami kepada orang lain, tetapi masih membutuhkan penyimpanan file yang dapat diakses dan aman (tetapi kami masih menggunakan Dropbox untuk hal-hal sederhana yang tidak penting).

Mengapa komputasi awan bermanfaat karena memungkinkan sumber daya komputasi diminimalkan - alih-alih 100 perusahaan yang menjalankan satu server masing-masing hanya untuk meng-host beberapa kalender bersama, 100 perusahaan ini malah dapat menggunakan layanan komputasi awan yang ditawarkan oleh penyedia komputasi awan, yang akan berjalan hanya satu server untuk melayani kalender untuk masing-masing perusahaan. Masing-masing dari 100 perusahaan sekarang membayar sebagian kecil dari harga untuk berbagi kalender, dan penyedia komputasi awan hanya harus menjalankan satu server untuk melayani al perusahaan-perusahaan ini, sehingga akan merampasnya.

Sebuah analogi adalah: alih-alih setiap rumah yang mempekerjakan montir mobil, dokter gigi, dokter, tukang ledeng, ahli listrik mereka sendiri; kami menempatkan semua orang ini di lokasi terpusat, dan orang-orang membagikan layanan mereka. Ini jauh lebih murah untuk setiap rumah tangga, dan orang-orang yang mempekerjakan orang-orang ini dapat menawarkan layanan mereka kepada banyak orang.

2.2. Layanan Komputasi Awan

1. Infrastructure as a Service (IaaS)

Infrastructure as a Service adalah layanan komputasi awan yang menyediakan infrastruktur IT berupa CPU, RAM, storage, bandwidth dan konfigurasi lain. Komponen-komponen tersebut digunakan untuk membangun komputer virtual. Komputer virtual dapat diinstal sistem operasi dan aplikasi sesuai kebutuhan. Keuntungan layanan IaaS ini adalah tidak perlu membeli komputer fisik sehingga lebih menghemat biaya.

2. Platform as a Service (PaaS)

Platform as a Service adalah layanan yang menyediakan computing platform. Biasanya sudah terdapat sistem operasi, database, web server dan framework aplikasi agar dapat menjalankan aplikasi yang telah dibuat. Perusahaan yang menyediakan layanan tersebutlah yang bertanggung jawab dalam pemeliharaan computing platform ini. Contoh penyedia layanan PaaS adalah Amazon Web Service dan Windows Azure.

3. Software as a Service (SaaS)

Software as a Service adalah layanan komputasi awan dimana kita bisa langsung menggunakan aplikasi yang telah disediakan. Penyedia layanan mengelola infrastruktur dan platform yang menjalankan aplikasi tersebut. Contoh layanan aplikasi email yaitu gmail, yahoo dan outlook sedangkan contoh aplikasi media sosial adalah twitter, facebook dan google+.

2.3. Utility Computing

Utility computing adalah proses penyediaan layanan komputasi melalui metode penagihan sesuai permintaan dan bayar per penggunaan. Komputasi utilitas adalah model bisnis komputasi di mana penyedia memiliki, mengoperasikan, dan mengelola infrastruktur dan sumber daya komputasi, dan pelanggan mengaksesnya dan saat diperlukan dalam basis sewa atau meteran.

Utility computing adalah salah satu model layanan TI yang paling populer, terutama karena fleksibilitas dan ekonomi yang diberikannya. Model ini didasarkan pada yang digunakan oleh utilitas konvensional seperti layanan telepon, listrik dan gas. Prinsip di balik komputasi utilitas sederhana. Konsumen memiliki akses ke pasokan solusi komputasi yang tidak terbatas melalui Internet atau jaringan pribadi virtual, yang dapat bersumber dan digunakan kapan pun diperlukan. Infrastruktur back-end dan manajemen sumber daya komputasi dan pengiriman diatur oleh penyedia.

Solusi komputasi utilitas dapat mencakup server virtual, penyimpanan virtual, perangkat lunak virtual, cadangan, dan sebagian besar solusi TI.

Komputasi awan, komputasi grid, dan layanan TI yang dikelola didasarkan pada konsep komputasi utilitas.

2.3.1. Dasar – Dasar Komputasi Utilitas

Prinsip komputasi utilitas sangat sederhana: Satu perusahaan membayar perusahaan lain untuk layanan komputasi. Layanan tersebut dapat mencakup persewaan perangkat keras, ruang penyimpanan data, penggunaan aplikasi komputer tertentu, atau akses ke daya pemrosesan komputer. Itu semua tergantung pada apa yang diinginkan klien dan apa yang dapat ditawarkan oleh perusahaan komputasi utilitas.

Banyak perusahaan komputasi utilitas menawarkan bundel atau paket sumber daya. Paket komprehensif mungkin mencakup semua hal berikut:

- **Perangkat keras komputer** , termasuk server, CPU, monitor , perangkat input, dan kabel jaringan.
- **Akses Internet** , termasuk server Web dan perangkat lunak penjelajahan.
- **Aplikasi perangkat lunak** yang menjalankan keseluruhan program komputer. Mereka dapat mencakup program pengolah kata, klien email , aplikasi khusus proyek, dan segala sesuatu di antaranya. Pakar industri menyebut jenis bisnis khusus ini "**Perangkat Lunak sebagai Layanan** " (**SaaS**).
- **Akses ke kekuatan pemrosesan superkomputer** . Beberapa perusahaan memiliki persyaratan komputasi yang besar dan kuat. Misalnya, perusahaan keuangan mungkin perlu memproses data yang berubah dengan cepat yang dikumpulkan dari pasar saham . Sementara komputer normal mungkin membutuhkan waktu berjam-jam untuk

memproses data yang rumit, superkomputer dapat menyelesaikan tugas yang sama jauh lebih cepat.

- **Penggunaan sistem komputasi grid**. Sistem komputasi grid adalah jaringan komputer yang menjalankan perangkat lunak khusus yang disebut **middleware**. Middleware mendeteksi daya pemrosesan CPU yang menganggur dan memungkinkan aplikasi yang berjalan di komputer lain untuk memanfaatkannya. Ini berguna untuk masalah komputasi besar yang dapat dibagi menjadi potongan yang lebih kecil.
- **Penyimpanan data di luar situs**, yang juga disebut **penyimpanan cloud**. Ada banyak alasan perusahaan mungkin ingin menyimpan data di luar situs. Jika perusahaan memproses banyak data, mungkin tidak memiliki ruang fisik untuk menyimpan server data yang dibutuhkannya. Cadangan di luar situs juga merupakan cara yang baik untuk melindungi informasi jika terjadi bencana. Misalnya, jika gedung perusahaan dihancurkan dalam kebakaran, datanya akan tetap ada di lokasi lain.

Tarif komputasi utilitas bervariasi tergantung pada perusahaan komputasi utilitas dan layanan yang diminta. Biasanya, perusahaan menagih klien berdasarkan penggunaan layanan daripada biaya tetap. Semakin banyak klien menggunakan layanan, semakin banyak biaya yang harus dibayarkan. Beberapa perusahaan menggabungkan layanan bersama dengan tarif yang lebih rendah, pada dasarnya menjual layanan komputer dalam jumlah besar.

2.4. Web Service

Layanan web adalah istilah umum untuk fungsi perangkat lunak mesin-ke-mesin interoperable yang di-host di lokasi yang dapat dialamatkan jaringan.

Sebuah layanan web memiliki antarmuka, yang menyembunyikan rincian implementasi sehingga dapat digunakan secara terpisah dari perangkat keras atau platform perangkat lunak yang diimplementasikan, dan terlepas dari bahasa pemrograman di mana ia ditulis. Independensi ini mendorong aplikasi berbasis web service untuk digabungkan secara longgar, berorientasi komponen, implementasi lintas-teknologi. Layanan web dapat digunakan sendiri atau dengan layanan web lain untuk melakukan agregasi kompleks atau transaksi bisnis.

CICS® mendukung dua protokol layanan web berbeda, protokol SOAP dan JavaScript Object Notation (JSON). Kedua protokol ini memiliki karakteristik dan kelebihan yang berbeda.

Layanan web SOAP memiliki antarmuka yang dijelaskan dalam format mesin-proses yang disebut dokumen Layanan Definisi Web (WSDL). Layanan web SOAP dijelaskan dengan menggunakan standar, gagasan XML formal yang menyediakan semua detail yang diperlukan untuk berinteraksi dengan layanan, termasuk format pesan, protokol transport, dan lokasi. Alat dapat digunakan untuk memproses WSDL, dan menghasilkan program klien yang mampu berkomunikasi dengan layanan dengan menggunakan protokol SOAP berbasis XML. SOAP dapat menjadi protokol komunikasi verbose, tetapi memiliki keuntungan dari diperpanjang; lebih banyak spesifikasi yang ada untuk mendukung kualitas layanan Enterprise seperti dukungan dukungan dua fase yang terdistribusi dan opsi keamanan canggih.

Layanan web JSON kurang didefinisikan secara formal. Format data dijelaskan dengan menggunakan notasi skema JSON, dan itu membutuhkan penggunaan protokol transportasi HTTP. JSON adalah format representasi data yang lebih nyaman untuk perangkat seluler umum dan aplikasi berbasis JavaScript. Tetapi tidak memiliki opsi perpanjangan SOAP, sehingga menawarkan lebih sedikit pilihan untuk kualitas layanan Enterprise. Ini adalah protokol ringan yang berbeda dengan SOAP.

Gunakan JSON saat Anda ingin terhubung ke CICS dari perangkat seluler. Gunakan SOAP ketika Anda ingin komunikasi server ke server.

2.4.1. Perbedaan Antara Layanan Web SOAP Dan JSON di CICS

Ada beberapa perbedaan penting antara SOAP dan JSON:

- Isi pesan SOAP adalah data XML, sedangkan pesan JSON berisi data JSON. JSON dan XML adalah mekanisme pengkodean yang berbeda untuk mendeskripsikan data terstruktur.
- JSON cenderung menjadi mekanisme penyandian yang lebih efisien, sehingga pesan JSON biasa lebih kecil dari pesan XML yang setara.
- JSON mudah diintegrasikan dalam aplikasi JavaScript, tetapi XML tidak. Perbedaan ini menjadikan JSON sebagai format data pilihan untuk banyak pengembang aplikasi seluler.
- SOAP menyediakan mekanisme untuk menambahkan Header ke pesan, dan keluarga spesifikasi untuk kualitas layanan (seperti konfigurasi keamanan, dan transaksi terdistribusi). JSON tidak menyediakan mekanisme ini. Ini bukan bergantung pada layanan dari protokol jaringan HTTP yang mendasarinya. Ketergantungan ini menghasilkan lebih sedikit pilihan untuk mengamankan dan mengkonfigurasi beban

kerja. Arsitektur JSON sering digambarkan sebagai ringan dibandingkan dengan SOAP.

- Layanan web SOAP dijelaskan dengan menggunakan dokumen WSDL. Layanan web JSON disusun kurang formal; mereka cenderung digabungkan secara longgar dan lebih memilih dokumentasi informal yang sering termasuk contoh.
- SOAP memiliki ekosistem alat terkait yang lebih besar yang dapat membantu pengembangan aplikasi.
- Layanan web SOAP memiliki format kesalahan eksplisit yang melibatkan penggunaan pesan kesalahan SOAP. Tidak ada yang setara untuk JSON.
- Layanan web SOAP mendukung penggunaan pesan berbasis HTTP dan WebSphere® MQ, JSON memerlukan HTTP.
- Layanan web JSON mendukung baik antarmuka berbasis Permintaan-Respons dan Tanggap-Respons, SOAP hanya mendukung antarmuka Permintaan-Tanggapan.
- Layanan web SOAP mendukung perintah API INVOKE di CICS; menggunakan aplikasi perintah API ini penanya (atau klien) mode dapat memanggil layanan web SOAP jauh. JSON tidak mendukung perintah INVOKE, tetapi aplikasi klien JSON dapat dihosting di CICS melalui penggunaan API WEB dasar.

Terlepas dari perbedaan ini, ada banyak kesamaan antara JSON dan SOAP. Kedua protokol adalah teknologi terbuka lintas vendor, dan keduanya berbagi infrastruktur di CICS, alat yang disediakan CICS yang sama, dan banyak dari konfigurasi yang sama. Adalah mungkin untuk menyediakan kedua antarmuka SOAP dan JSON ke program aplikasi yang sudah ada yang dihosting di CICS.

2.4.2. Manfaat Web Service

1. Interoperabilitas

Web service memberikan layanan berupa koneksi antar aplikasi untuk berbicara, serta berbagi data dan layanan. Aplikasi lain bisa menggunakan layanan web, seperti VB atau .NET yang dapat berbicara ke layanan web Java dan sebaliknya. Sistem ini biasa digunakan untuk membuat sebuah platform aplikasi dan teknologi independen.

Interoperabilitas sendiri memiliki definisi berupa kapabilitas dari sebuah sistem yang antar mukanya diungkapkan sepenuhnya. Untuk berinteraksi dan berfungsi dengan produk atau sistem lain, kini atau di masa mendatang tanpa batasan akses atau implementasi.

2. Protokol Standar

Web service adalah sebuah layanan web yang memiliki standar industri dan komunikasi. Layanan transportasi, pesan XML, Deskripsi Layanan, dan Service Discovery Layer telah menggunakan protokol yang didefinisikan dengan baik oleh *protocol stack* layanan web. Standarisasi *protocol stack* sendiri memberikan keuntungan seperti pengurangan biaya karena kompetisi dan meningkatkan kualitas suatu bisnis.

3. Komunikasi Biaya Rendah

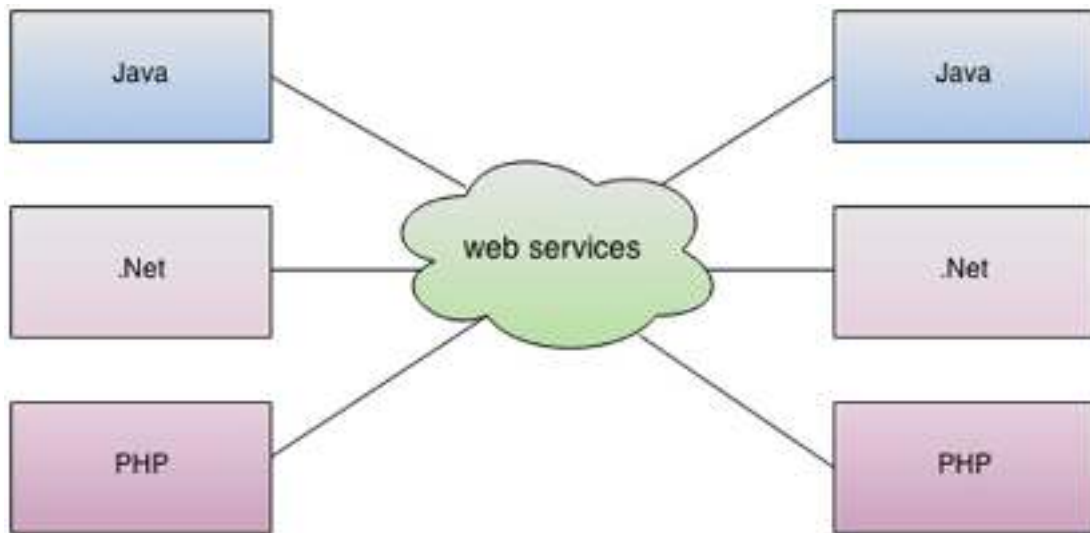
Web services yang menggunakan mekanisme SOAP pada protokolnya di HTTP, akan memberikan efek penggunaan internet murah. Selain SOAP, web services juga bisa diterapkan pada mekanisme *reliable transport* seperti FTP.

2.4.3. Memperlihatkan Fungsi Pada Jaringan

Web service memungkinkan unit kode yang terkelola dapat digunakan secara *remote* dalam pemanggilan HTTP. Sistem tersebut dapat diaktifkan dengan melakukan *request* melalui HTTP. Web services juga memungkinkan pengguna untuk mengekspos suatu kode yang ada melalui jaringan.

Sebuah Web service dapat didefinisikan sebagai berikut :

- Aplikasi client-server atau komponen aplikasi untuk komunikasi.
- Metode komunikasi antara dua perangkat melalui jaringan.
- Sistem perangkat lunak untuk komunikasi antar mesin ke mesin.
- Kumpulan standar atau protokol untuk bertukar informasi antara dua perangkat atau aplikasi.



Gambar 2. 1 Komunikasi Aplikasi Pada Jaringan

Seperti yang terlihat pada gambar diatas, aplikasi Java, .net, dan PHP dapat berkomunikasi dengan aplikasi lain melalui layanan web melalui jaringan. Misalnya, aplikasi Java dapat berinteraksi dengan aplikasi Java, .Net, dan PHP. Jadi layanan web adalah cara komunikasi bahasa yang independen.

2.4.4. Jenis-jenis Web Services

Pada umumnya ada 2 jenis web services.

1. SOAP web services
2. RESTful web services

2.4.5. SOAP Web Services

SOAP, memiliki kepanjangan **Simple Object Access Protocol**, adalah sebuah spesifikasi protokol untuk pertukaran pesan/informasi terstruktur dalam implementasi web servis di jaringan komputer. SOAP menggunakan Extensible Markup Language (XML) sebagai format pesannya, dan biasanya bergantung pada protokol layer aplikasi lainnya, terutama Hypertext Transfer Protocol (HTTP) dan Simple Mail Transfer Protocol (SMTP), untuk transmisi dan negosiasi pesan.

REpresentational State Transfer (REST) adalah sebuah arsitektur software untuk sistem terdistribusi semisal web. REST telah berkembang sebagai model desain web servis yang dominan saat ini. Istilah representational state transfer dikenalkan dan didefinisikan pada tahun 2000 oleh Roy Fielding dalam disertasi doctoralnya. Beliau merupakan salah satu

penulis utama spesifikasi HTTP versi 1.0 dan 1.1. Sesuai konstrainnya, REST biasa disebut dengan “RESTful”.

2.4.6. Perbedaan SOAP Dan REST

Uraian	SOAP	REST
Protokol komunikasi	HTTP, HTTPS, SMTP, FTP	HTTP, HTTPS
Penggunaan bandwidth	Dalam jumlah request yang banyak, relatif boros bandwidth. Hal ini karena banyaknya markup dalam penulisan format XML	Relatif hemat bandwidth, karena markup-markup ekstra seperti pada XML tidak dipakai
Tren penggunaan	Banyak mulai beralih ke REST, meski masih tetap ada yang mempertahankan, misalnya untuk integrasi aplikasi ke sistem legasi pada sebuah perusahaan.	Mulai populer, banyak dipakai oleh penyedia web servis terkemuka, seperti twitter, yahoo!, flickr, bloglines, technorati, google, amazon, eBay, dsb
Aturan penulisan	Ketat, mengikuti spesifikasi XML (SOAP v1.2)	Tidak ada spesifikasi khusus
Format respon	XML dengan spesifikasi SOAP. Agak sulit bagi kita untuk membaca langsung dan memahaminya.	XML, JSON, atau format plain teks lainnya. Hal ini memudahkan penerima respon membaca dan memahaminya.

Uraian	SOAP	REST
Attachment file	Bisa (karena dapat mengembalikan respon dalam format binary)	Tidak bisa
Sifat web servis pada umumnya	Tertutup, lebih ditujukan untuk vendor atau perusahaan tertent	Terbuka, bisa diakses siapa saja
Caching web	Relatif sulit	Mudah, karena menggunakan URI
Penggunaan standar	Standar lama (XML, HTTP) dan baru (SOAP) digunakan bersamaan	Standar yang sudah ada, seperti XML dan HTTP
Tool pengembangan	Banyak, baik komersial maupun opensource	Beberapa, karena tidak begitu dibutuhkan
Tool manajemen	Perlu, bahkan kadang harganya mahal	Menggunakan tool yang sudah ada pada sistem jaringan
Ekstensibel	Bisa, banyak ekstensi termasuk standar WS-*	Relatif tidak ekstensibel
Kemudahan implementasi	Mudah jika kita sudah memiliki lingkungan berbasis SOAP	Mudah

2.4.7. Mekanisme Kerja

Cara kerja website pada dasarnya yaitu input, proses, dan output. Website adalah halaman informasi yang disediakan melalui jalur internet sehingga bisa diakses di seluruh dunia selama terkoneksi dengan jaringan internet. Website merupakan komponen atau kumpulan komponen yang terdiri dari teks, gambar, suara, video, animasi, dan lain sebagainya. Sehingga lebih merupakan media informasi yang menarik untuk dikunjungi. Semua website pasti mempunyai domain dan web server. Domain bisa kita analogikan sebagai alamat rumah, sedangkan web server sebagai rumah untuk menyimpan berbagai perabotan rumah tangga.

Bagaimana cara website bekerja?

Pertama, misal Anda ingin mencari informasi melalui mesin pencari (search engine) Google.

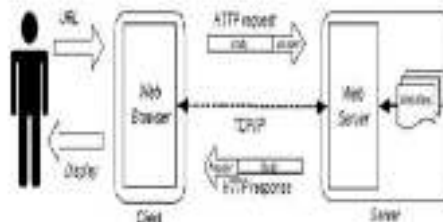
1. Tentunya Anda terlebih dahulu akan menjalankan aplikasi web browser baik itu Internet Explorer, Mozilla, Chrome, Opera, dan lain sebagainya yang telah terkoneksi internet.
2. Anda lalu mengetikkan URL (Uniform Resource Locator) atau domain di web browser, misal www.google.com atau google.com.
3. Nah pada saat itu domain yang Anda ketikkan tersebut perlu diterjemahkan menjadi alamat IP karena komputer Anda sebenarnya hanya bisa mengakses alamat IP. Tugas penerjemahan ini dilakukan oleh Domain Name System (DNS), karena itu komputer Anda akan meminta bantuan DNS server yang terdaftar untuk menerjemahkan nama domain tersebut. DNS server menemukan alamat google.com dan memberikan alamat IP-nya kepada browser Anda. Browser Anda segera menuju server dengan alamat IP yang didapatkan dari DNS server dan meminta halaman yang tersedia didalam web server tersebut.
4. Setelah web server menerima permintaan (request), web server lalu akan memprosesnya(process) dan memberikan hasil data (output).
5. Setelah web server menerima permintaan (request), web server lalu akan memprosesnya (process) dan memberikan hasil data (output). Untuk lebih jelasnya silahkan lihat ilustrasi gambar cara kerja website di bawah ini.



Gambar 2. 2 Mekanisme Kerja 1

Atau bisa juga seperti gambar dibawah ini :

Atau bisa juga seperti gambar dibawah ini :



Gambar 2. 3 Mekanisme Kerja 2

- Misalkan saya adalah seorang USER dan ingin membuka sebuah situs ,dalam hal ini misalnya facebook.com dari sebuah komputer,URL atau REQUEST yang saya ketik melalui browser yang kali ini dipakai adalah Mozilla Firefox,maka URL/alamat yang saya tadi ingin masukkan di klik di kolom (www) atau world wide web yang merupakan sebuah arsitektur kerja untuk memasuki dokumen yang saling berhubungan.
- Setelah URL atau nama situs itu dimasukkan di mesin pencari(mozilla) maka akan secara otomatis "jika komputer terkoneksi" DATA/URL akan terkirim dan akan memasuki wilayah kerja TCP/IP
- Di sini data akan diperiksa sesuai alamat dan permintaannya dan server akan mengambil Header/judul sebagai patokan pencarian sehingga jelas dan tidak rumit setelah itu body akan disesuaikan dan server akan memberikan data yang diminta melalui alamat ip asal request tersebut jika data ada dan tidak valid ke client server sebelum akhirnya kembali lagi ke user.

- Sebenarnya cara kerja web itu tidak sesimpel di atas karena cara kerja web berdasarkan tugasnya seperti untuk memproses dan menyimpan data di sisi client.

2.4.8. WEB API

API adalah singkatan dari **Application Programming Interface**, dan memungkinkan *developer* untuk mengintegrasikan dua bagian dari aplikasi atau dengan aplikasi yang berbeda secara bersamaan. *API* terdiri dari berbagai elemen seperti *function*, *protocols*, dan *tools* lainnya yang memungkinkan *developers* untuk membuat aplikasi. Tujuan penggunaan *API* adalah untuk mempercepat proses *development* dengan menyediakan *function* secara terpisah sehingga *developer* tidak perlu membuat fitur yang serupa. Penerapan *API* akan sangat terasa jika fitur yang diinginkan sudah sangat kompleks, tentu membutuhkan waktu untuk membuat yang serupa dengannya. Misalnya: integrasi dengan *payment gateway*. Terdapat berbagai jenis sistem *API* yang dapat digunakan, termasuk sistem operasi, *library*, dan web.

API yang bekerja pada tingkat sistem operasi membantu aplikasi berkomunikasi dengan *layer* dasar dan satu sama lain mengikuti serangkaian protokol dan spesifikasi. Contoh yang dapat menggambarkan spesifikasi tersebut adalah **POSIX** (*Portable Operating System Interface*). Dengan menggunakan standar *POSIX*, aplikasi yang di-*compile* untuk bekerja pada sistem operasi tertentu juga dapat bekerja pada sistem lain yang memiliki kriteria yang sama. *Software library* juga memiliki peran penting dalam menciptakan *compatibility* antar sistem yang berbeda.

Aplikasi yang berinteraksi dengan *library* harus mengikuti serangkaian aturan yang ditentukan oleh *API*. Pendekatan ini memudahkan *software developer* untuk membuat aplikasi yang berkomunikasi dengan berbagai *library* tanpa harus memikirkan kembali strategi yang digunakan selama semua *library* mengikuti *API* yang sama. Kelebihan lain dari metode ini menunjukkan betapa mudahnya menggunakan *library* yang sama dengan bahasa pemrograman yang berbeda.

Seperti namanya, Web *API* dalam diakses melalui protokol **HTTP**, ini adalah konsep bukan teknologi. Kita bisa membuat Web *API* dengan menggunakan teknologi yang berbeda seperti *PHP*, *Java*, *.NET*, dll. Misalnya *Rest API* dari **Twitter** menyediakan akses *read* dan *write* data dengan mengintegrasikan *twitter* kedalam aplikasi kita sendiri.

2.4.8.1. Fitur Web API

Untuk membuat Web API, beberapa hal yang harus disediakan adalah:

1. Mendukung fungsi **CRUD** yang bekerja melalui *HTTP* protocol dengan method **GET, POST, PUT dan DELETE**
2. Memiliki *response Accept Header* dan *HTTP status code*
3. *Response* dengan format *JSON, XML* atau format apapun yang kamu inginkan. Akan tetapi kebanyakan digunakan kedalam format *JSON*.
4. Mendukung fitur MVC seperti *routing, controllers, action results, filter, model, IOC container*, dll.
5. Web *API* dapat berjalan di *Apache* atau *web server* lainnya yang didukung sesuai bahasa pemrograman yang digunakan.

Web *API* seperti sebuah alamat web (*end point*) yang dibuat untuk menangani beberapa *task* sesuai *request* yang diterima, juga terkadang memiliki *parameter* sebagai data yang dibutuhkan agar dapat menampilkan hasil yang diinginkan, juga pada beberapa kasus untuk mengakses *API* dibutuhkan kode otentikasi yang telah diizinkan untuk melihat data yang diinginkan. Semua *rule* ini ditentukan oleh *programmer* yang membuatnya.

Perbedaan Web API dan Web Service

Seringkali saya mendapat pertanyaan tentang apa sih perbedaan antara *web API* dan *web service*? Berikut adalah perbedaan diantara keduanya:

1. Semua *web service* menggunakan *API* tapi tidak semua *API* digunakan sebagai *web service*
2. *Web service* memfasilitasi untuk melakukan interaksi antara dua perangkat atau aplikasi melalui jaringan. Sedangkan *API* bertindak sebagai penghubung antara dua aplikasi berbeda sehingga bisa berkomunikasi satu sama lain baik dengan ataupun tanpa jaringan.
3. *Web service* hanya menggunakan 3 *style* yaitu *SOAP, REST, atau XML-RPC* untuk berkomunikasi sedangkan *API* dapat menggunakan *style* apapun.
4. *Web service* selalu membutuhkan jaringan untuk pengoperasiannya sedangkan *API* tidak selalu memerlukan jaringan untuk operasinya.

Sisi server

API web sisi server adalah antarmuka terprogram yang terdiri dari satu atau lebih titik akhir yang diekspos secara publik ke sistem pesan permintaan-tanggapan yang ditentukan , biasanya dinyatakan dalam JSON atau XML , yang diekspos melalui web—paling sering melalui berbasis HTTP server web. Mashup adalah aplikasi web yang menggabungkan penggunaan beberapa API web sisi server. Webhook adalah API web sisi server yang mengambil input sebagai Uniform Resource Identifier (URI) yang dirancang untuk digunakan seperti panggilan balik jarak jauh pipa bernama jarak jauh atau jenis sedemikian rupa sehingga server bertindak sebagai klien untuk mereferensikan URI yang disediakan dan memicu peristiwa di server lain yang menangani peristiwa ini sehingga menyediakan jenis IPC peer-to-peer .

Titik akhir

Titik akhir adalah aspek penting dalam berinteraksi dengan API web sisi server, karena titik akhir menentukan di mana letak sumber daya yang dapat diakses oleh perangkat lunak pihak ketiga. Biasanya aksesnya melalui URI tempat permintaan HTTP diposting, dan dari mana respons diharapkan. API Web mungkin bersifat publik atau pribadi, yang terakhir memerlukan *token akses* .

Titik akhir harus statis, jika tidak, fungsi perangkat lunak yang berinteraksi dengannya tidak dapat dijamin dengan benar. Jika lokasi sumber daya berubah (dan dengan itu titik akhir) maka perangkat lunak yang ditulis sebelumnya akan rusak, karena sumber daya yang diperlukan tidak lagi dapat ditemukan di tempat yang sama. Karena penyedia API masih ingin memperbarui API web mereka, banyak yang telah memperkenalkan sistem versi di URI yang menunjuk ke titik akhir, misalnya Clarifai : Titik akhir untuk fungsi penandaan dalam API web memiliki URI berikut: "https://api.google.com/v1/tag/". Bagian "/v1/" dari URI menentukan akses ke versi pertama web API. Jika Clarifai memutuskan untuk memperbarui ke versi dua, mereka dapat melakukannya sambil tetap mempertahankan dukungan untuk perangkat lunak pihak ketiga yang menggunakan versi pertama.

Sumber daya versus layanan

Web 2.0 Web API sering menggunakan interaksi berbasis mesin seperti REST dan SOAP . API web RESTful biasanya secara longgar didasarkan pada metode HTTP untuk mengakses sumber daya melalui parameter yang disandikan URL dan penggunaan JSON atau XML untuk mengirimkan data.

Sebaliknya, protokol SOAP distandarisasi oleh W3C dan mengamankan penggunaan XML sebagai format muatan, biasanya melalui HTTP . Selanjutnya, API Web berbasis SOAP menggunakan validasi XML untuk memastikan integritas pesan struktural, dengan memanfaatkan skema XML yang disediakan dengan WSDLdokumen. Sebuah dokumen WSDL secara akurat mendefinisikan pesan XML dan binding transport dari layanan Web .

Bisnis Komersial

Banyak perusahaan dan organisasi sangat bergantung pada infrastruktur API Web mereka untuk melayani klien bisnis inti mereka. Pada tahun 2014 Netflix menerima sekitar 5 miliar permintaan API, sebagian besar dari mereka dalam API pribadi mereka.

Pemerintah

Banyak pemerintah mengumpulkan banyak data, dan beberapa pemerintah sekarang membuka akses ke data ini. Antarmuka di mana data ini biasanya dapat diakses adalah API web. Web API memungkinkan data, seperti "anggaran, pekerjaan umum, kejahatan, hukum, dan data agensi lainnya" untuk diakses oleh pengembang mana pun dengan cara yang nyaman.

Sisi klien

API web sisi klien adalah antarmuka terprogram untuk memperluas fungsionalitas dalam browser web atau klien HTTP lainnya. Awalnya ini paling sering dalam bentuk ekstensi browser plug-in asli namun kebanyakan yang lebih baru menargetkan binding JavaScript standar.

Mozilla Foundation membuat spesifikasi WebAPI mereka yang dirancang untuk membantu menggantikan aplikasi seluler asli dengan aplikasi HTML5 .

Google membuat arsitektur Native Client mereka yang dirancang untuk membantu menggantikan plugin asli yang tidak aman dengan ekstensi dan aplikasi kotak pasir asli yang aman. Mereka juga membuat ini portabel dengan menggunakan kompiler LLVM AOT yang dimodifikasi .

BAB III

VIRTUALISASI

3.1. Definisi Virtualisasi

Virtualisasi adalah "pembuatan versi virtual (bukan aktual) dari sesuatu, seperti server, desktop, perangkat penyimpanan, sistem operasi atau sumber daya jaringan".

Dengan kata lain, Virtualisasi adalah teknik, yang memungkinkan untuk berbagi satu contoh fisik dari sumber daya atau aplikasi di antara banyak pelanggan dan organisasi. Itu dilakukan dengan menetapkan nama logis untuk penyimpanan fisik dan menyediakan pointer ke sumber daya fisik ketika diminta.

Penciptaan mesin virtual atas sistem operasi yang ada dan perangkat keras dikenal sebagai Hardware Virtualization. Mesin Virtual menyediakan lingkungan yang secara logis terpisah dari perangkat keras yang mendasarinya. Mesin yang akan dibuat oleh mesin virtual dikenal sebagai Host Machine dan mesin virtual itu disebut sebagai Guest Machine.

3.2. Keuntungan Virtualisasi

Keuntungan operasional dan finansial dari virtualisasi adalah kunci dari komputasi enterprise dan lingkungan pengembangan perangkat lunak dapat disediakan oleh Virtualisasi. Berikut ini adalah keuntungan utama dari virtualisasi :

1. Menggunakan perangkat keras yang ada dengan lebih baik

Beberapa dekade terakhir, prosesor telah berubah dari 8 bit ke 16 bit ke 32 bit dan sekarang ke 64 bit. Tiap perkembangan ini akan menaikkan ukuran prosesor dan meningkatkan jumlah memori dan ukuran media penyimpanan yang dapat diakses oleh prosesor. Begitu juga dengan kecepatan dan kepadatan prosesor terus bertambah, dimana saat ini prosesor dapat dengan mudah melampaui 2 GHz, dan mempunyai banyak

2. Mengurangi Harga Perangkat Keras

Dengan virtualisasi tidak diperlukan lagi untuk membeli perangkat keras baru bila diinginkan untuk menambah server atau layanan. Menambah server atau layanan akan menambah kepuasan pelanggan/pengguna.

3. Mengurangi Infrastruktur IT

Setiap server fisik menggunakan listrik tertentu, ruang tertentu dan sistem pendinginan tertentu. Dengan mesin virtual maka kebutuhan listrik, kebutuhan ruang dan sistem pendingin tetap.

4. Menyederhanakan Sistem Administrasi

Menjalankan beberapa mesin virtual pada sebuah mesin fisik, mempengaruhi kesehatan dari sistem tersebut dan membutuhkan sebuah infrastruktur perangkat lunak untuk migrasi atau cloning bila terjadi kesalahan perangkat keras.

5. Meningkatkan Uptime Dan Mempercepat Failure Recovery

Portabilitas dari mesin virtual akan membuatnya mudah untuk dipindahkan dari server yang lain jika ada kesalahan perangkat keras. Mesin virtual Xen dapat dipindahkan tanpa mengganggu performanya, proses migrasinya transparan bila dilihat oleh pengguna, dan proses yang menggunakannya.

6. Menyederhanakan Ekspansi Kapasitas

Mesin virtual dapat dipindahkan dari satu mesin fisik ke mesin fisik yang lain sehingga bisa mengambil keuntungan dari peningkatan perangkat keras, seperti CPU yang lebih kuat, tambahan inti CPU, tambahan memori, tambahan dan kartu jaringan dan lain-lain.

7. Lebih sederhana dalam dukungan perangkat lunak asli Dengan

Dengan menjalankan sistem operasi dalam partisi logika, pengguna dapat meningkatkan ke sistem operasi yang baru, tanpa kehilangan kemampuan untuk mengoperasikan perangkat lunak aslinya.

8. Menyederhanakan Pengembangan System-Level

Solusi tradisional untuk testing kernel dan driver adalah dengan me-reboot kernel tersebut, tapi dengan adanya mesin virtual, maka reboot menjadi lebih cepat dari pada reboot pada mesin fisik. Pendekatan ini juga penting untuk low-level debugging jika memakai mesin virtual karena lingkungan pengembangan, sistem pengembangan dan mesin virtual semuanya dapat berada dalam satu desktop pada waktu yang sama.

9. Menyederhanakan Instalasi dan Deployment Sistem

Dengan menggunakan sistem pengembangan yang tidak tergantung dengan perangkat keras tertentu, maka akan sangat mudah untuk migrasi sistem tersebut ke tempat yang lebih cepat, lebih kuat, lebih baik perangkat input outputnya dan seterusnya.

10. Menyederhanakan sistem dan Testing Aplikasi

Instalasi produk perangkat lunak yang tidak membutuhkan perangkat keras khusus dan mengujinya pada banyak sistem operasi yang berbeda akan menjadi mudah dengan adanya virtualisasi server.

3.3. Kelemahan Virtualisasi

Banyak alasan untuk menggunakan virtualisasi dalam lingkungan komputasi. Walau demikian tetap saja masih ada kelemahan dari adanya teknologi virtualisasi yaitu :

1. Satu Titik Kesalahan

Kelemahan dari virtualisasi server adalah menaikkan kemungkinan kesalahan pada sebuah perangkat keras yang ditempati oleh beberapa server virtual. Jika banyak server dan layanan

yang berhubungan dengannya berjalan pada mesin masing-masing, maka kesalahan pada satu mesin akan berakibat hanya pada satu server saja. Berbeda dengan beberapa server yang menempati sebuah mesin, kesalahan pada mesin akan mengakibatkan kesalahan pada seluruh server virtual.

Untuk menangani hal ini maka ada langkah dan rencana khusus, yang diantaranya adalah:

- Set up perangkat keras cadangan seperti network interface cards pada sistem host, dan satukan seluruhnya sehingga kesalahan pada sebuah kartu akan terlihat oleh mesin virtual.
- Beli dan pelihara perangkat keras duplikat untuk sistem fisik yang ditempati oleh mesin virtual yang penting.
- Replikasikan mesin virtual yang ditempati oleh layanan yang amat penting ke seluruh perangkat keras, sehingga kesalahan pada perangkat keras yang satu dapat di-back up perangkat keras yang lain.
- Jalankan perangkat lunak sistem monitoring terpusat untuk memberi tahu bila ada kesalahan perangkat keras atau perangkat lunak sebelum kesalahan itu menjadi kritis. Hal ini memberi kesempatan untuk memindahkan layanan yang terpengaruh

2. Kepadatan Saluran Jaringan

Sebagian besar sistem virtualisasi penuh menggunakan kartu jaringan virtual, subnet virtual dan menjembatani paket untuk dipetakan ke perangkat keras fisik. Jika host fisik hanya menyediakan sebuah kartu jaringan, dan menjalankan beberapa mesin virtual yang mengeksekusi network intensive task, maka permintaan layanan ke sebuah kartu jaringan menjadi sangat padat. Untuk menangani hal ini, adalah dengan menginstal beberapa kartu jaringan pada host fisik dan menghubungkan masing-masing kartu ke mesin virtual. Sayangnya dengan menerapkan hal ini akan menambah kesulitan dalam memigrasi sebuah mesin virtual dari mesin fisik yang satu ke mesin fisik yang lain.

- Menaikkan Kompleksitas Jaringan dan Waktu Debug Penggunaan virtual network interfaces dan mesin virtual membuat manajemen jaringan menjadi lebih rumit, sehingga desain dan perancangan infrastruktur mesin virtual harus sangat cermat dan memakan banyak waktu.
- Menaikkan kompleksitas Administrasi Sebelumnya telah disebutkan tentang menyederhanakan sistem administrasi. Hal ini tidak berlaku bila menggunakan sistem manajemen terdistribusi yang tidak mengenal mesin virtual. Untuk itu berhati-hatilah saat membeli virtual mesin, yaitu virtual mesin yang dapat berkomunikasi dengan sistem manajemen terdistribusi.

3.4. Kebutuhan Virtualisasi

Kebutuhan virtualisasi tergantung pada virtual yang akan digunakan. Semakin tinggi spesifikasi yang akan dijalankan, semakin tinggi pula spesifikasi yang akan digunakan. Berikut adalah spesifikasi kebutuhan yang digunakan :

1. Sumber Daya CPU

Terdapat beberapa pilihan yang dapat dilakukan untuk mengatur sumber daya CPU yaitu :

- Memilih jumlah logical processor yang dialokasikan bagi mesin virtual.
- Menentukan persentase sumber daya CPU bagi mesin virtual. Hal ini dilakukan pada mesin virtual yang menjalankan aplikasi CPU secara intensif sehingga bias dipastikan bahwa mesin virtual selalu memiliki paling sedikit tingkatan minimal sumber daya CPU yang dapat digunakan olehnya.
- Pembatasan virtual mesin yang menjaga agar tidak menggunakan sumber daya CPU secara berlebihan. .

2. Memory

Alokasi memory ke mesin virtual dengan memperkirakan berapa mesin virtual yang akan dijalankan secara simultan. Setelah itu dilakukan perancangan kebutuhan terhadap mesin virtual.

3. Disk

Setiap mesin virtual yang dibuat dipetakan ke satu atau lebih hard drive virtual. Virtual hard drive adalah sebuah file berukuran besar yang berlaku sebagai repository bagi seluruh file yang dihubungkan dengan mesin virtual.

3.5. Tipe Virtualisasi

Ada 4 tipe virtualisasi dalam komputasi awan, yaitu:

1. Virtualisasi Perangkat Keras:

Ketika perangkat lunak mesin virtual atau manajer mesin virtual (VMM) langsung diinstal pada sistem perangkat keras dikenal sebagai virtualisasi perangkat keras. Pekerjaan utama hypervisor adalah mengontrol dan memonitor prosesor, memori, dan sumber daya perangkat keras lainnya. Setelah virtualisasi sistem perangkat keras kita dapat menginstal sistem operasi yang berbeda di atasnya dan menjalankan aplikasi yang berbeda pada OS tersebut.

Pemakaian:

Virtualisasi hardware terutama dilakukan untuk platform server, karena mengendalikan mesin virtual jauh lebih mudah daripada mengendalikan server fisik.

2. Virtualisasi Sistem Operasi:

Ketika perangkat lunak mesin virtual atau manajer mesin virtual (VMM) diinstal pada sistem operasi Host bukannya langsung pada sistem perangkat keras dikenal sebagai virtualisasi sistem operasi.

Pemakaian:

Sistem Operasi Virtualisasi terutama digunakan untuk menguji aplikasi pada berbagai platform OS.

3. Virtualisasi Server:

Ketika perangkat lunak mesin virtual atau manajer mesin virtual (VMM) langsung diinstal pada sistem Server dikenal sebagai virtualisasi server.

Pemakaian:

Virtualisasi server dilakukan karena server fisik tunggal dapat dibagi menjadi beberapa server berdasarkan permintaan dan untuk menyeimbangkan beban.

4. Penyimpanan Virtualisasi:

Virtualisasi penyimpanan adalah proses pengelompokan penyimpanan fisik dari beberapa perangkat penyimpanan jaringan sehingga tampak seperti perangkat penyimpanan tunggal. Virtualisasi penyimpanan juga diimplementasikan dengan menggunakan aplikasi perangkat lunak.

Pemakaian:

Virtualisasi penyimpanan terutama dilakukan untuk tujuan back-up dan pemulihan.

3.6. Virtualisasi Server

Virtualisasi server adalah penyembunyian sumber daya server, termasuk jumlah dan identitas server fisik, prosesor, dan sistem operasi individual, dari pengguna server. Administrator server menggunakan aplikasi perangkat lunak untuk membagi satu server fisik menjadi beberapa lingkungan virtual yang terisolasi. Lingkungan virtual kadang-kadang disebut server pribadi virtual, tetapi mereka juga dikenal sebagai tamu, instance, kontainer atau emulasi.

Ada tiga pendekatan populer untuk virtualisasi server: model mesin virtual, model mesin paravirtual, dan virtualisasi pada lapisan sistem operasi (OS).

1. Mesin virtual

Mesin Virtual didasarkan pada paradigma tuan / tamu. Setiap tamu berjalan pada imitasi virtual dari lapisan perangkat keras. Pendekatan ini memungkinkan sistem operasi tamu berjalan tanpa modifikasi. Ini juga memungkinkan administrator untuk membuat tamu yang menggunakan sistem operasi yang berbeda. Tamu tidak memiliki pengetahuan tentang sistem operasi host karena tidak menyadari bahwa itu tidak berjalan pada perangkat keras yang sebenarnya. Memang, bagaimanapun, memerlukan sumber daya komputasi nyata dari tuan rumah - sehingga menggunakan hypervisor untuk mengkoordinasikan instruksi ke CPU. Hypervisor disebut monitor mesin virtual (VMM). Ini memvalidasi semua instruksi CPU yang dikeluarkan oleh tamu dan mengelola kode yang dieksekusi yang membutuhkan hak istimewa tambahan. VMware dan Microsoft Virtual Server keduanya menggunakan model mesin virtual.

2. Model Mesin Paravirtual (Paravirtual Machine)

Model mesin paravirtual (PVM) juga didasarkan pada paradigma tuan / tamu - dan menggunakan monitor mesin virtual juga. Dalam model mesin paravirtual, bagaimanapun, The VMM sebenarnya memodifikasi kode sistem operasi tamu. Modifikasi ini disebut porting. Porting mendukung VMM sehingga dapat memanfaatkan sistem istimewa panggilan dengan hemat. Seperti mesin virtual, mesin paravirtual mampu menjalankan beberapa sistem operasi. Xen dan UML keduanya menggunakan model mesin paravirtual.

3. Virtualisasi pada Level OS

Virtualisasi pada level OS bekerja sedikit berbeda. Ini tidak didasarkan pada paradigma tuan rumah / tamu. Dalam model level OS, host menjalankan satu kernel OS sebagai inti dan mengeksport fungsi sistem operasi ke masing-masing tamu. Para tamu harus menggunakan sistem operasi yang sama dengan tuan rumah, meskipun distribusi yang berbeda dari sistem yang sama diizinkan. Arsitektur terdistribusi ini menghilangkan panggilan sistem antar lapisan, yang mengurangi overhead penggunaan CPU. Ini juga mengharuskan setiap partisi tetap terisolasi dari tetangganya sehingga kegagalan atau pelanggaran keamanan di satu partisi tidak dapat mempengaruhi partisi lainnya. Dalam model ini, biner dan pustaka umum pada mesin fisik yang sama dapat dibagikan, memungkinkan server virtual tingkat OS untuk

menampung ribuan tamu pada saat yang bersamaan. Zona Virtuozzo dan Solaris keduanya menggunakan virtualisasi tingkat OS.

3.7. Virtualisasi Tempat Penyimpanan (Storage Data)

Virtualisasi penyimpanan adalah penyatuan penyimpanan fisik dari beberapa perangkat penyimpanan menjadi apa yang tampaknya menjadi perangkat penyimpanan tunggal - atau kumpulan kapasitas penyimpanan yang tersedia - yang dikelola dari konsol pusat. Teknologi bergantung pada perangkat lunak untuk mengidentifikasi kapasitas penyimpanan yang tersedia dari perangkat fisik dan kemudian menggabungkan kapasitas tersebut sebagai kumpulan penyimpanan yang dapat digunakan dalam lingkungan virtual oleh mesin virtual (VMs).

Perangkat penyimpanan virtual menyadap permintaan I / O dari mesin fisik atau virtual dan mengirim permintaan tersebut ke lokasi fisik yang tepat dari perangkat penyimpanan yang merupakan bagian dari kumpulan penyimpanan secara keseluruhan dalam lingkungan virtual. Bagi pengguna, penyimpanan virtual tampak seperti membaca atau menulis standar ke drive fisik.

Bahkan array RAID kadang-kadang dapat dianggap sebagai jenis virtualisasi penyimpanan. Beberapa disk fisik dalam array disajikan kepada pengguna sebagai perangkat penyimpanan tunggal yang, di latar belakang, mereplikasi data ke beberapa disk dalam kasus kegagalan disk tunggal.

3.8. Jenis Virtualisasi Penyimpanan

Ada dua metode dasar penyimpanan virtualisasi: berbasis file atau berbasis blok.

1. Virtualisasi penyimpanan berbasis file adalah kasus penggunaan khusus, yang diterapkan ke sistem penyimpanan yang terhubung ke jaringan (NAS). Menggunakan protokol Server Message Block (SMB) atau Network File System (NFS), virtualisasi penyimpanan berbasis file memecah ketergantungan dalam susunan NAS normal antara data yang diakses dan lokasi memori fisik. Ini memungkinkan sistem NAS untuk menangani migrasi file dengan lebih baik di latar belakang untuk meningkatkan kinerja.
2. Penyimpanan virtual berbasis blok atau blok akses lebih banyak diterapkan dalam sistem penyimpanan virtual daripada virtualisasi penyimpanan berbasis file. Sistem berbasis blok abstrak penyimpanan logis, seperti partisi drive, dari blok memori fisik aktual dalam perangkat penyimpanan, seperti hard disk drive (HDD) atau perangkat memori solid-state. Ini memungkinkan perangkat lunak manajemen virtualisasi untuk mengumpulkan kapasitas blok ruang memori yang tersedia dan menyatukannya ke

dalam sumber daya bersama untuk ditugaskan ke sejumlah VM, server atau wadah logam telanjang.

Bagi pengguna untuk mengakses data dalam perangkat penyimpanan fisik, perangkat lunak virtualisasi perlu membuat peta menggunakan metadata atau, dalam beberapa kasus, menggunakan algoritma untuk secara dinamis menemukan data dengan cepat. Versi awal virtualisasi berbasis blok adalah IBM SAN Volume Controller (SVC), yang sekarang disebut IBM Spectrum Virtualize. Perangkat lunak ini berjalan pada sebuah alat atau array penyimpanan dan menciptakan kumpulan penyimpanan tunggal dengan memvirtualisasikan nomor unit logis (LUN) yang terpasang ke server yang terhubung ke pengontrol penyimpanan. Spectrum Virtualize juga memungkinkan pelanggan untuk membuat tier block data ke penyimpanan cloud publik.

Produk virtualisasi penyimpanan awal lainnya adalah Platform Penyimpanan Universal TagmaStore dari Hitachi Data Systems, yang sekarang dikenal sebagai Hitachi Virtual Storage Platform (VSP). Virtualisasi penyimpanan berbasis array Hitachi memungkinkan pelanggan untuk membuat kumpulan penyimpanan tunggal di seluruh array terpisah, bahkan dari vendor penyimpanan terkemuka lainnya.

3.9. Metode Virtualisasi

Penyimpanan virtualisasi saat ini biasanya mengacu pada kapasitas yang dikumpulkan dari beberapa perangkat fisik dan kemudian tersedia untuk dialokasikan kembali dalam lingkungan virtual. Metodologi TI modern, seperti infrastruktur hyper-converged (HCI), memanfaatkan penyimpanan virtual, di samping kekuatan komputasi virtual dan seringkali kapasitas jaringan virtual.

Ada beberapa cara penyimpanan yang dapat diterapkan ke lingkungan tervirtualisasi:

1. **Virtualisasi penyimpanan berbasis host** terlihat dalam sistem HCI dan penyimpanan cloud. Dalam hal ini, host, atau sistem hyper-converged yang terdiri dari beberapa host, menyajikan drive virtual dari kapasitas yang ditetapkan ke mesin tamu, apakah mereka VM di lingkungan perusahaan atau PC yang mengakses penyimpanan cloud. Semua virtualisasi dan manajemen dilakukan di tingkat host melalui perangkat lunak, dan penyimpanan fisik dapat berupa hampir semua perangkat atau larik.
2. **Virtualisasi penyimpanan berbasis Array** paling sering mengacu pada metode di mana array penyimpanan menyajikan berbagai jenis penyimpanan fisik untuk digunakan sebagai tier penyimpanan. Berapa banyak tingkat penyimpanan yang

terdiri dari hard disk solid state (SSD) atau HDD ditangani oleh perangkat lunak dalam array dan disembunyikan di mesin tamu atau tingkat pengguna.

3. **Virtualisasi penyimpanan berbasis jaringan** adalah bentuk yang paling umum digunakan di perusahaan saat ini. Perangkat jaringan, seperti switch cerdas atau server yang dibuat khusus, menghubungkan ke semua perangkat penyimpanan dalam jaringan area penyimpanan Fibre Channel (FC) (SAN) dan menyajikan penyimpanan sebagai virtual pool.

Virtualisasi penyimpanan menyamarkan kompleksitas sebenarnya dari sistem penyimpanan, seperti SAN, yang membantu administrator penyimpanan melakukan tugas pencadangan, pengarsipan, dan pemulihan dengan lebih mudah dan dalam waktu yang lebih singkat.

3.10. Virtualisasi Jaringan

Virtualisasi jaringan adalah metode menggabungkan sumber daya yang tersedia dalam jaringan dengan memisahkan bandwidth yang tersedia ke saluran, yang masing-masingnya independen dari yang lain, dan masing-masing yang dapat ditetapkan (atau dipindahkan) ke server atau perangkat tertentu secara nyata waktu. Setiap saluran dijamin secara independen. Setiap pelanggan telah berbagi akses ke semua sumber daya di jaringan dari satu komputer.

Manajemen jaringan dapat menjadi bisnis yang membosankan dan memakan waktu untuk administrator manusia. Virtualisasi jaringan dimaksudkan untuk meningkatkan produktivitas, efisiensi, dan kepuasan kerja administrator dengan melakukan banyak dari tugas-tugas ini secara otomatis, sehingga menyamarkan kompleksitas jaringan yang sebenarnya. File, gambar, program, dan folder dapat dikelola secara terpusat dari satu situs fisik. Media penyimpanan seperti hard drive dan drive tape dapat dengan mudah ditambahkan atau dipindahkan. Ruang penyimpanan dapat dibagi atau dialokasikan kembali di antara server.

Virtualisasi jaringan dimaksudkan untuk mengoptimalkan kecepatan jaringan, keandalan, fleksibilitas, skalabilitas, dan keamanan. Virtualisasi jaringan dikatakan sangat efektif dalam jaringan yang mengalami peningkatan penggunaan yang tiba-tiba, besar, dan tidak terduga.

3.11. Virtualisasi Layanan Service dan Manajemen

Layanan Manajemen Mesin Virtual, juga dikenal sebagai VMMS atau vmms.exe, adalah modul utama dalam sistem operasi Microsoft Windows yang mengontrol semua aspek virtualisasi server Hyper-V. Layanan Manajemen Mesin Virtual adalah elemen hypervisor inti

yang berjalan di bawah akun sistem, yang memiliki hak istimewa yang sama seperti akun administrator. Dalam hal arsitektur, Hyper-V pertama mengimplementasikan partisi induk, yang menjalankan Layanan Manajemen Mesin Virtual. Kemudian, Layanan Manajemen Mesin Virtual menggunakan submodul untuk penyebaran dan manajemen mesin virtual.

Layanan Manajemen Mesin Virtual menggunakan beberapa submodul, termasuk Penyedia Instrumentasi Manajemen Windows; Hyper-V Volume Shadow Copy Service Writer; Mesin Virtual, Proses Pekerja dan Pengelola Snapshot; Pendengar Port Tunggal untuk Remote Desktop Protocol dan Kontrol Sumber Daya Cluster. VMMS dapat habis waktu atau mati karena berbagai pengaturan dan tindakan mesin virtual. Saat memecahkan masalah, periksa ID acara untuk melihat cara menyelesaikan masalah. Misalnya, "ID peristiwa 2000: tidak dapat mendaftar titik koneksi layanan" diselesaikan dengan memulai kembali Layanan Manajemen Mesin Virtual menggunakan Manajer Layanan.

3.12. Perangkat Lunak Virtualisasi

Virtualisasi adalah sebuah proses berbasis software atau virtual, representasi dari sesuatu, baik itu aplikasi virtual, server, ruang penyimpanan, dan koneksi. Virtualisasi merupakan salah satu cara yang paling efektif untuk mengurangi ongkos IT sekaligus meningkatkan efisiensi untuk segala macam bisnis.

Jenis Desktop

➤ VMWare

VMWare dalam dunia virtualisasi sering dianggap sebagai virtualisasi versi premium alias berbayar dan ada jaminan di sana. VMWare juga memiliki fitur unggulan dalam konsep virtualisasinya. Salah satu fitur yang populer adalah VMotion. Dengan fitur ini maka VMWare mampu mengelola

➤ Openstack

OpenStack dikenal cukup tangguh dalam menangani sistem cloud dan cluster. Di dunia VPS atau Cloud VM hosting provider, OpenStack memimpin dalam jumlah penggunaan. Biasanya, institusi yang menggunakan OpenStack adalah karena penyedia layanan hosting VPS menggunakan OpenStack untuk virtualisasi.

Jenis Server atau Enterprise

➤ Proxmox

Dalam catatan tim, Proxmox memimpin jumlah penggunaan virtualisasi. Proxmox terbaru saat ini adalah Proxmox versi 6.x yang muncul pada bulan Juli 2016. Proxmox, memiliki produk lain selain Proxmox VE, yaitu Proxmox Mail Gateway. Sebuah platform mail proxy yang sangat tangguh untuk menanggulangi dan memonitoring mail server.

➤ XenServer

XenServer adalah platform virtualisasi cloud terbaik yang dikemas dengan semua hal yang diperlukan untuk membuat dan mengelola segala jenis infrastruktur virtual. Sehingga memungkinkan organisasi untuk mengotomatiskan dan mengintegrasikan proses manajemen untuk mengubah lingkungan IT yang kompleks menjadi pusat komputasi

BAB IV

IMPLEMENTASI VIRTUAL DAN ARSITEKTUR

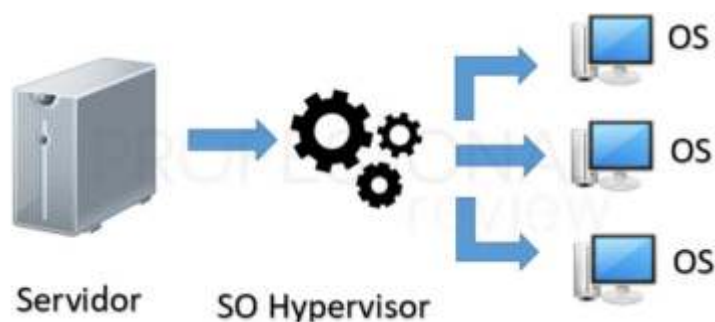
4.1. Mengetahui VMware® vSphere®

Perlu diketahui bahwa VMware merupakan perusahaan besar yang berfokus pada virtualisasi server dan data-center. Banyak perusahaan-perusahaan besar yang menggunakan produk-produk dari VMware untuk membangun server-server mereka. Berharap service yang ada diatas teknologi VMware berjalan dengan lancar dan high-availability.

VMware vSphere (bare-metal hypervisor) merupakan produk VMware yang digunakan untuk membangun virtualisasi server. Istilah vSphere merujuk kesatuan produk-produk VMware yang digunakan untuk membangun virtualisasi server. Dengan kata lain, VMware vSphere adalah rangkaian virtualisasi lengkap yang dirancang untuk melakukan virtualisasi melalui server perangkat keras dan pusat data. Ini adalah lingkungan virtualisasi asli yang diinstal langsung pada server yang terutama digunakan untuk memvirtualisasi pusat data dalam bisnis dan bahwa kita dapat berintegrasi dengan VMware vCenter Server sehingga pusat data ini menjadi bagian dari cloud.

Produk-produk yang termasuk dalam VMware vSphere adalah VMware ESXi dan VMware vCenter.

- a. VMware ESXi merupakan sebuah hypervisor yang dibuat oleh perusahaan VMware. Tujuannya sebagai sistem operasi / OS utama fisik server. Produk ini digunakan untuk membuat virtual server (VM) diatasnya sehingga resource server yang ada akan digunakan secara optimal. Inilah yang biasa perusahaan-perusahaan pakai dan menginstalnya di fisik server mereka sebagai hypervisor. VMware ESXi ini ukurannya kecil namun untuk menjalankan membutuhkan memory (RAM) +/- 4 G.



Gambar 4. 1 Ilustrasi VMware ESXi.

- b. VMware vCenter vCenter merupakan produk VMware yang digunakan untuk manajemen dua atau lebih VMware ESXi. Dengan vCenter manajemen VMware ESXi akan ter-centralize satu console. Jadi, kita tidak perlu login ke setiap server hypervisor untuk manajemennya. Konfigurasi Clustering, vDS, HA juga dilakukan didalam vCenter. Kita melakukan Live Migration (vMotion) itu juga didalam vCenter.



Gambar 4. 2 Ilustrasi VMware Center

Virtualisasi VMware menggunakan sistem virtualisasi perangkat keras. Ini adalah alat yang diinstal langsung pada server yang melakukan fungsi host atau Hypervisor di mana mesin virtual yang dibuat dengan sistem operasi yang sesuai dan perangkat keras fisik yang ditugaskan untuk masing-masing akan dieksekusi.



Gambar 4. 3 Ilustrasi Virtualisasi VMware

Dengan vSphere, evolusi dari VMware Infrastructure, kita menerapkan konsep komputasi awan. Ini, pada dasarnya, adalah tentang memiliki serangkaian sumber daya komputasi tingkat tinggi yang dapat dikonfigurasi, yang dapat dikelola melalui internet.

Kemudian, vSphere akan memberi kita alat yang diperlukan untuk dapat mengakses cloud virtualisasi untuk mengelola mesin virtualnya dari mana saja menggunakan akses jarak jauh. Kita harus memahami, tentu saja, bahwa mesin-mesin ini akan secara fisik terletak pada hard drive server atau pada hard drive jaringan, dengan vSphere berjalan di atasnya.

4.2. Perbedaan Virtualisasi Dengan Cloud

Virtualisasi dalam dunia computer adalah istilah yang mengacu pada proses abstraksi yang bersumber dari sumber daya komputer, dimana teknik yang dilakukan adalah menyembunyikan karakteristik fisik dan mengubahnya menjadi sistem lain berupa aplikasi (Mann, 2007). Secara umum semua teknologi virtualisasi mengacu kepada "menyembunyikan detail teknis" melalui enkapsulasi.



Gambar 4. 4 Virtualisasi dalam Cloud Computing.

Enkapsulasi, secara umum merupakan suatu proses yang membuat satu jenis paket data jaringan menjadi jenis data lainnya. Enkapsulasi terjadi ketika sebuah protokol yang berada pada lapisan yang lebih rendah menerima data dari protokol yang berada pada lapisan yang lebih tinggi dan meletakkan data ke format data yang dipahami oleh protokol tersebut (Zhang, 2017).

Virtualisasi adalah proses menjalankan instance virtual system komputer dalam lapisan yang disarikan dari perangkat keras yang sebenarnya. Secara umum, hal ini mengacu pada upaya menjalankan beberapa sistem operasi pada sistem komputer secara bersamaan. Untuk aplikasi yang berjalan di atas mesin tervirtualisasi, dapat muncul seolah-olah mereka berada di mesin khusus mereka sendiri, di mana sistem operasi, perpustakaan, dan program lain adalah unik untuk sebuah sistem tervirtualisasi tamu dan tidak terhubung ke sistem operasi host yang duduk di bawahnya (Kundu, 2010).

Ada banyak alasan mengapa orang menggunakan virtualisasi dalam komputasi. Untuk pengguna desktop, penggunaan yang paling umum adalah untuk dapat menjalankan aplikasi yang dimaksudkan untuk sistem operasi yang berbeda tanpa harus mengganti computer atau reboot ke sistem yang berbeda. Untuk administrator server, virtualisasi juga menawarkan kemampuan untuk menjalankan system operasi yang berbeda, tetapi mungkin, yang lebih penting, ini menawarkan cara untuk membagi sistem yang besar menjadi banyak bagian yang lebih kecil, yang memungkinkan server untuk digunakan secara lebih efisien oleh sejumlah pengguna yang berbeda atau aplikasi dengan kebutuhan berbeda. Ini juga memungkinkan untuk isolasi, menjaga program berjalan di dalam mesin virtual aman dari proses yang terjadi di mesin virtual lain di host yang sama.

Virtualisasi sesuai dengan namanya adalah menciptakan versi virtual dari sesuatu selain yang aktual dan nyata. Terkait dengan infrastruktur TI, dapat berupa versi virtual dari sistem operasi, sumber daya jaringan, perangkat penyimpanan atau server.

Secara teknis, virtualisasi berarti membuat atau mengembangkan bermacam-macam contoh logis dari perangkat lunak atau perangkat keras pada sumber daya perangkat keras fisik yang unik dan individual (Giap et.al, 2020). Metodologi ini mensimulasikan (hypervisor) perangkat keras yang tersedia dan memberikan semua aplikasi yang berjalan di atasnya, atmosfer (mesin virtual) yang unik untuk semua sumber daya. Semua detail virtual, lingkungan simulasi disimpan terpisah dari aplikasi (Arakji, 2008).

Contoh virtualisasi yang paling sederhana dan halus adalah partisi yang kita buat di hard disk PC atau laptop kita. Ini bukan fisik tetapi hanya pembagian logis dari hard drive untuk memudahkan manajemen data bagi pengguna. Awalnya teknik virtualisasi terbatas pada server tetapi sekarang telah menyebar ke aplikasi, desktop, data, dan jaringan.

Cloud computing, di sisi lain, adalah jenis khusus dari pengaturan TI yang melibatkan banyak komputer atau perangkat keras yang mengirimkan data melalui jaringan nirkabel atau yang terhubung dengan IP. Dalam kebanyakan kasus, lingkungan komputasi awan melibatkan pengiriman data yang dimasukkan ke lokasi jarak jauh melalui lintasan jaringan yang agak abstrak yang dikenal sebagai "awan." Dengan popularitas layanan cloud computing, semakin banyak orang memahami cloud sebagai lingkungan penyimpanan yang disediakan oleh vendor yang memikul tanggung jawab untuk keamanan data dan arsip.

Cloud computing merupakan layanan Internet yang menyediakan kebutuhan komputasi bagi pengguna komputer. Ketika perusahaan menggunakan sumber daya komputasi, mereka

membayar biaya berdasarkan jumlah waktu komputasi dan sumber daya lain yang mereka konsumsi. Komputasi awan memungkinkan perusahaan untuk mendiversifikasi jaringan dan infrastruktur servernya. Beberapa layanan komputasi awan secara otomatis menambahkan lebih banyak kapasitas jaringan dan server ke situs Web perusahaan, karena permintaan untuk layanan situs Web meningkat.

Singkatnya, komputasi awan adalah referensi ke jenis spesifik pengaturan jaringan yang disediakan vendor, di mana virtualisasi adalah proses yang lebih umum untuk mengganti perangkat nyata dan kontrol dengan sistem di mana perangkat lunak mengelola lebih banyak proses jaringan.

4.3. Arsitektur Komputasi Awan

Arsitektur Cloud Computing mengacu pada berbagai komponen dan sub-komponen cloud yang membentuk struktur sistem. Arsitektur komputasi awan terdiri dari:

- Platform front-end yang dapat mencakup klien gemuk, klien tipis, dan perangkat seluler
- Platform back-end, seperti server dan penyimpanan
- Pengiriman berbasis cloud
- Jaringan (internet, intranet)

Pada dasarnya, arsitektur cloud dapat diklasifikasikan menjadi dua bagian: front-end dan back-end, terhubung satu sama lain melalui jaringan virtual atau internet. Ada bagian lain dari arsitektur awan termasuk middleware, sumber daya awan, dll., Tetapi untuk saat ini kami hanya akan meninjau dasar-dasarnya.

Apa itu Front End Cloud Computing?

Front-end adalah sisi yang terlihat oleh klien, pelanggan, atau pengguna. Potongan-potongan bagian depan termasuk antarmuka pengguna, dan sistem komputer atau jaringan klien yang digunakan untuk mengakses sistem cloud. Anda mungkin telah memperhatikan bahwa sistem cloud computing yang berbeda menggunakan berbagai antarmuka pengguna — misalnya, Anda tidak hanya dapat memilih dari berbagai browser web (termasuk Chrome, Safari, Firefox, dll.), Tetapi antarmuka pengguna Google Docs berbeda dari itu. dari Salesforce.

Apa itu Back End Cloud Computing?

Di sisi lain, potongan-potongan back-end berada di sisi yang digunakan oleh penyedia layanan. Ini termasuk berbagai server, komputer, sistem penyimpanan data, mesin virtual, dan

program yang bersama-sama membentuk layanan komputasi awan. Sisi back-end juga bertanggung jawab untuk menyediakan mekanisme keamanan, kontrol lalu lintas dan protokol yang menghubungkan komputer berjaringan untuk komunikasi.

Untuk meringkas secara singkat: front-end adalah bagian yang Anda lihat, dan back-end adalah komputasi yang terjadi di belakang layar.

Apa itu Pengiriman Berdasarkan Cloud?

Seperti yang telah kita diskusikan di atas, layanan cloud computing ada di mana-mana hari ini. Misalnya, jika perusahaan Anda menggunakan Salesforce atau QuickBooks — atau Anda menggunakan Google Drive atau Office 365 di rumah atau kantor, Anda adalah pengguna komputasi awan. Ini semua adalah contoh langganan yang dapat dibeli oleh perusahaan atau individu yang memungkinkan mereka untuk menggunakan perangkat lunak, biasanya dikenal sebagai Software-as-a-Service, atau SaaS.

Karena teknologi seperti virtualisasi dan hypervisor, ada kemungkinan banyak server virtual ada di server fisik tunggal. Teknologi ini menggerakkan langganan cloud lainnya seperti Platform-as-a-Service (PaaS), Infrastructure-as-a-Service (IaaS), dan banyak lagi.

Apa itu Jaringan Layanan Cloud?

Layanan Cloud dapat dikirimkan secara publik atau pribadi menggunakan internet dan juga dapat tetap berada dalam jaringan perusahaan saat dikirimkan melalui intranet. Terkadang, organisasi menggunakan kombinasi keduanya.

Di mana pun “awan” sebenarnya — pusat data milik perusahaan atau pusat data penyedia layanan, komputasi awan menggunakan jaringan untuk memungkinkan akses sesuai permintaan yang nyaman ke kumpulan sumber daya komputasi bersama seperti jaringan, penyimpanan, server, layanan, dan aplikasi. Dengan menggunakan virtualisasi, aset ini dapat disediakan dan dirilis dengan cepat dan mudah jika diperlukan.

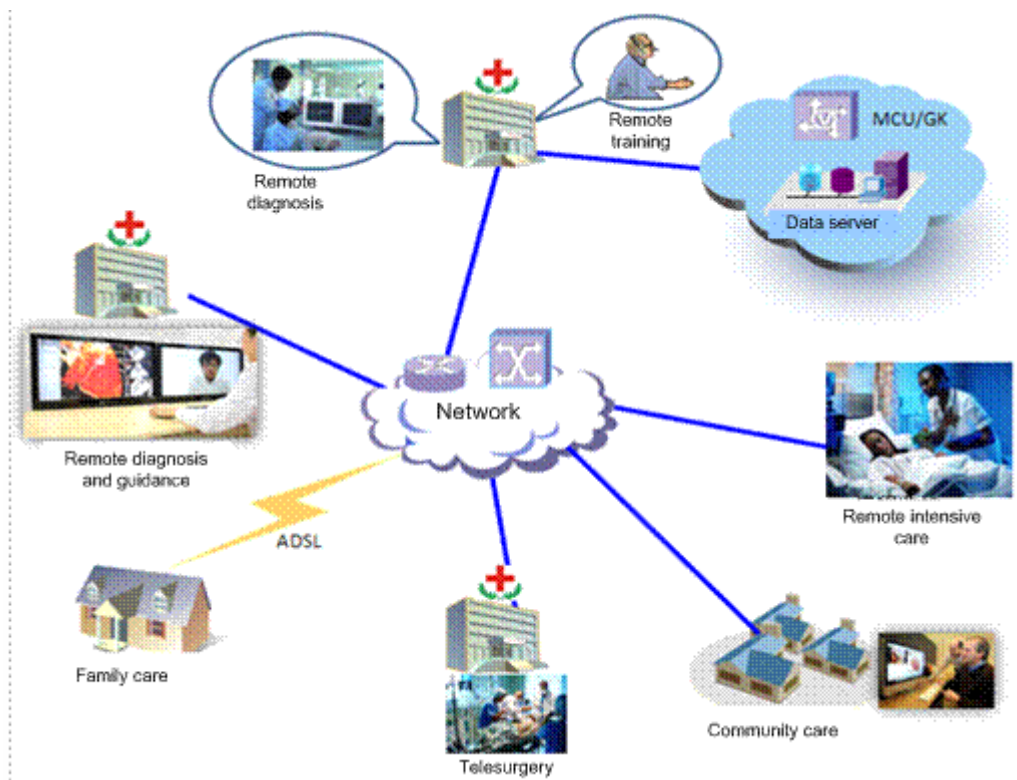
BAB V

PENERAPAN CLOUD COMPUTING

5.1. Pemanfaatan Cloud

5.1.1. Pemanfaatan Dalam Bidang Kesehatan

Cloud computing dapat diterapkan pada berbagai bidang, salah satunya adalah bidang kesehatan. Saat ini ada salah satu teknologi yang tengah dikembangkan dalam bidang kesehatan yaitu Telemedicine.



Gambar 5. 1 Clodu Computing Bidang Kesehatan

Telemedicine adalah pelayanan kesehatan jarak jauh. Teknologi ini memungkinkan dokter berkomunikasi dengan pasien untuk melakukan berbagai macam layanan pengobatan melalui media internet. Telemedicine juga didefinisikan sebagai transfer data medis elektronik dari satu lokasi ke lokasi lainnya via online.

Telemedicine dapat dikatakan sebagai alat yang dapat membantu banyak orang dengan beragam masalah kesehatan. Sangat banyak manfaat yang ditawarkan dalam penggunaan telemedicine, seperti halnya efektivitas waktu, biaya dan tenaga, artinya pasien tidak perlu untuk jauh-jauh datang ke rumah sakit yang menghabiskan banyak waktunya di perjalanan, biaya bahan bakar, dan fisik bertahan di tengah-tengah kemacetan untuk berkonsultasi masalah kesehatan dengan dokter, cukup dengan memanfaatkan teknologi informasi seperti halnya email atau bahkan video conference dan lain sebagainya.

Adapun manfaat lain yang ditawarkan yakni mengatasi persebaran tenaga medis atau ahli kesehatan, dokter yang sudah professional yang persebarannya tidak merata disetiap daerah yang ada di Indonesia. Intinya, dengan telemedicine, pasien dapat berkonsultasi dan melakukan pengobatan jarak jauh dengan dokter ahli yang ia percayai mampu untuk membantu permasalahannya.

Disisi lain dengan penggunaan telemedicine ini juga tidak akan menutup kemungkinan untuk menimbulkan resiko seperti halnya cyber crime. Misalnya, penggunaan telemedicine ini dijadikan sebagai kedok penipuan yang nantinya dapat merugikan pihak lain. Namun hal-hal semacam ini dapat sedikit ditekan dengan penggunaan security bagi semua pemakai jasa cloud computing

5.1.2. Pemanfaatan Dalam Bidang Pendidikan

Dengan adanya perkembangan teknologi serta layanan pada cloud computing, perguruan tinggi harus siap dan berani dalam memanfaatkan teknologi ini. Secara nyata saat ini perkembangan teknologi komputasi sudah semakin compact dan mobile (mobile phone, tablet, ultramobile), dimana pengguna dapat memanfaatkan teknologi tersebut dimana saja dan kapan saja. Perangkat mobile phone dan tablet saat ini sudah menjadi bagian dari keseharian dari pada penggunaannya, demikian pula dengan para mahasiswa dan dosen. Menurut Gartner pada situsnya (<http://www.gartner.com/newsroom/id/2408515>) perkembangan perangkat mobile akan meningkat dibandingkan dengan perangkat komputer (desktop pc dan notebook), hal ini terlihat dari jumlah shipment yang dilakukan antara tahun 2012-2014. Perkembangan dari penggunaan perangkat mobile akan juga dirasakan oleh perguruan tinggi dimana para mahasiswa dan dosen akan banyak menggunakan perangkat ini dalam menjalankan proses belajar mengajar.

Cloud computing telah banyak diadopsi oleh berbagai sektor industri termasuk dalam sektor pendidikan. Menurut Rao & Challa (2013) cloud computing dapat menjadi alternatif yang penting untuk lingkungan pendidikan saat ini. Keuntungan yang didapatkan dari teknologi terbaru saat ini dapat membantu penyelesaian tantangan – tantangan yang umum terjadi.

Universitas dapat membuka infrastruktur teknologi kepada bisnis dan industri untuk kemajuan penelitian.

Efisiensi dari cloud computing dapat membantu universitas dalam mengimbangi pertumbuhan kebutuhan sumber daya dan biaya pada sumber energy. Keuntungan lain dari cloud computing memungkinkan institusi untuk mendidik siswa dengan cara yang berbeda dan membantu mereka dalam mengelola proyek dan beban kerja yang besar.

Ketika siswa masuk ke dalam tuntutan kerja yang besar, mereka akan lebih memahami nilai dari teknologi

Cloud computing melepaskan institusi dari manajemen data, memastikan bahwa pengguna selalu memiliki dokumen terbaru dan mengurangi biaya.

Cloud computing menawarkan perangkat online dan menyediakan layanan komunikasi yang aman serta kemampuan kolaborasi.

Cloud computing memungkinkan guru dan siswa untuk mengakses, menyebarkan, dan mempublikasikan dokumen, kalender kelas atau halaman web

Rao & Challa (2013) juga mengidentifikasi ada tiga dampak utama yang menjadi faktor pada sistem pendidikan :

Biaya yang rendah dan teknologi yang gratis

Saat ini telah banyak pertumbuhan untuk teknologi yang berbiaya rendah untuk interaksi sosial, publikasi, editing, kreasi konten, dan sebagainya. Banyak teknologi yang sebelumnya berharga mahal atau tidak tersedia, saat ini dapat diakses oleh siapa saja di web browser. Website, blog, web berbagi video, web berbagi music, media social menggunakan cloud computing.

Pertumbuhan Konten

Jumlah pertumbuhan konten berada pada kisaran eksponensial, tersedia pada semua orang, dan semua orang dapat berkontribusi.

Kolaborasi

Teknologi saat ini berkembang dengan sangat cepat dalam komunikasi dan kolaborasi. Teknologi baru saat ini membuat interaksi dan kolaborasi dapat dilakukan melalui web, diantara siswa di kelas yang sama ataupun di tempat lain diseluruh dunia. Tim yang dinamis dan kolaborasi yang interaktif adalah kemampuan utama dari cloud computing.

Salah satu implementasi komputasi awan di dunia pendidikan adalah sebagai server sistem manajemen pembelajaran atau learning management system (LMS). LMS merupakan rumah bagi berbagai materi pembelajaran yang akan diakses secara berkala, kapan saja, di mana saja, bahkan bersamaan oleh peserta didik.

Ketika sebuah institusi pendidikan memanfaatkan komputasi awan, mereka tidak perlu lagi menyediakan server fisik yang harus dijaga tetap berjalan selama 24 jam penuh. Hal ini tidak hanya mengurangi biaya, tetap juga membuat pekerjaan menjadi lebih mudah.

Implementasi lain yang memungkinkan dari teknologi komputasi awan adalah pembuatan sistem informasi pendidikan, perpustakaan, dan sebagainya. Aplikasi-aplikasi tersebut dapat memberikan berbagai manfaat dan kemudahan bagi dunia pendidikan.

Intinya, teknologi ini dapat meningkatkan keterlibatan peserta didik dalam menggunakan teknologi baru yang menjadi wadah bagi institusi pendidikan menciptakan lingkungan belajar yang interaktif. Di samping itu, komputasi awan juga memberikan perspektif baru pada institusi pendidikan dalam hal analisis biaya terhadap manfaat yang mampu diberikannya.

5.1.3. Pemanfaatan Dalam Bidang Ekonomi

Sebelum berbicara mengenai 2 hal yang menjadi fokus pembahasan kita pada artikel kali ini yakni ekonomi digital dan cloud computing. Mari kita melihat definisi dari dua hal tersebut. Ekonomi digital merupakan sebuah sosiopolitik dan sistem ekonomi yang mempunyai

karakteristik sebagai sebuah ruang intelijen, meliputi informasi, berbagai akses instrument informasi, kapasitas informasi, serta pemrosesan informasi. Menurut Tapscott, komponen ekonomi digital yang bisa diidentifikasi pertama kali adalah industri TIK, aktivitas e-commerce, serta distribusi digital barang dan jasa. Ekonomi digital jika disederhanakan adalah sektor ekonomi yang meliputi barang-barang dan jasa-jasa saat pengembangan, produksi, penjualan atau suplainya bergantung pada teknologi digital.

Sedangkan cloud computing atau komputasi awan adalah gabungan pemanfaatan teknologi komputer (komputasi) dan pengembangan berbasis internet (awan). Cloud computing adalah sebuah konsep pemahaman dalam rangka pembuatan kerangka kerja komputasi secara online lokal (LAN) maupun global (internet). Dimana terdapat beragam aplikasi maupun data, serta media penyimpanan yang dapat diakses dan digunakan secara berbagi (shared service) dan bersamaan (simultaneous access) oleh para pengguna yang beragam, mulai dari perseorangan sampai kepada kelas pengguna korporasi atau perusahaan. Salah satu keunggulan cloud computing adalah memungkinkan pengguna untuk menyimpan data secara terpusat di satu server berdasarkan layanan yang disediakan oleh penyedia layanan cloud computing itu sendiri.

Dampak Ekonomi Digital

Dalam perkembangannya, ekonomi digital sebagai sebuah salah satu revolusi industri, membawa dampak yang cukup signifikan bagi semua aspek industri di dunia. Dan perubahan-perubahan tersebut antara lain adalah sebagai berikut :

- Dampak luas sebagai akibat digitalisasi yang merupakan revolusi industri keempat adalah mengubah beberapa pola bekerja beberapa orang. Contohnya, untuk menjadi supir taxi, harus mendaftar di perusahaan taxi tersebut. Sedangkan akibat adanya ekonomi digital ini, mereka dapat memanfaatkan kecanggihan teknologi dan internet dengan menjadi supir taxi online, serta lebih flexibel tanpa harus “ngantor” setiap hari.
- Dampak selanjutnya dari ekonomi digital adalah dalam sektor perbankan atau finansial. Saat ini masyarakat lebih menyukai hal-hal praktis, termasuk dalam kebutuhan akan transaksi keuangan. Di era ekonomi digital saat ini, untuk memenuhi kebutuhan masyarakat, utamanya di dalam hal financial, semakin banyak inovasi Financial Technology (Fintech).
- Ekonomi digital mendorong terciptanya suatu market digital atau *e-commerce* yang bertujuan untuk memberikan sebuah wadah bagi pengusaha - pengusaha kecil atau sektor UMKM yang membutuhkan wadah dalam menjual produk-produk mereka.

- Menumbuhkan perusahaan-perusahaan baru dalam era ekonomi digital ini. Banyak startup - startup berbasis teknologi bermunculan, akibatnya, mimpi Indonesia untuk memiliki banyak pengusaha dan menciptakan lapangan kerja dapat terealisasi dengan cara menyerap lebih banyak tenaga kerja.
- Meskipun banyak efisiensi dari tenaga pekerja, namun dengan ekonomi digital, pelaku usaha tidak hanya terfokus pada prinsip ekonomi lama yang fokus pada produksi dan jual beli namun lebih bersinergi dengan hal lain seperti ilmu pengetahuan, teknologi dan kreatifitas.

Infrastruktur Ekonomi Digital di Indonesia

Tidak bisa dipungkiri bahwa ekonomi digital membutuhkan berbagai infrastruktur yang banyak dibanding sistem ekonomi sebelumnya atau konvensional. Penguatan infrastruktur tersebut perlu digunakan untuk memaksimalkan potensi yang bisa dicapai oleh ekonomi digital itu sendiri. Diantara kebutuhan-kebutuhan infrastruktur tersebut, inilah beberapa infrastruktur ekonomi digital yang ada di Indonesia :

- **Pasokan listrik**, menurut kepala Bappenas Bambang Brojonegoro, konsumsi listrik per kapita di Indonesia masih sebesar 977,69 Kwh atau masih di bawah sebagian negara ASEAN. Pasokan listrik ini penting sebagai modal utama dalam digitalisasi. Di negara-negara yang telah maju ekonominya memiliki konsumsi listrik yang tinggi. Akses listrik yang belum merata inilah yang menjadi persoalan dalam menghadapi ekonomi digital.
- **Akses internet**, seperti dikutip dari laman tirto.id, saat ini telah ada sebanyak 432 kabupaten/kota di Indonesia yang sudah terkoneksi internet. Akan tetapi, hanya 222 kabupaten/kota yang sudah bisa menikmati jaringan 4G. Akses internet yang stabil dan merata adalah infrastruktur dasar yang harus dibangun untuk menciptakan sistem ekonomi digital yang baik.
- **Data center**, kebutuhan akan penyimpanan data perusahaan baik level multinasional maupun startup, sangatlah penting untuk menunjang digitalisasi. Data center penting digunakan sebagai tempat penyimpanan data, server komputer dan jaringan internet. Didalam data center juga terdapat cloud computing atau komputasi awan yang sifatnya public dan dapat diakses oleh siapapun asalkan dengan fasilitas internet guna mengaksesnya. Belum banyak perusahaan yang menyediakan cloud computing di Indonesia meskipun angkanya dari tahun ke tahun mengalami peningkatan. Hal ini menciptakan kondisi saat ini dimana perusahaan di Indonesia masih banyak

menggunakan cloud di data center luar negeri sebesar 65%, sedangkan hanya 35% yang menggunakan cloud dalam negeri.

Penggunaan Cloud Computing Sebagai Infrastruktur Ekonomi Digital

Dalam kaitannya dengan pemerataan ekonomi dan untuk mendorong Indonesia sebagai pemain ekonomi digital terbesar di ASEAN, kebutuhan akan data center sangat dibutuhkan. Namun, pembuatan data center yang mahal belum bisa dijangkau perusahaan berskala UMKM / startup. Hal ini menyebabkan perkembangan data center berupa komputasi awan / cloud computing sangat diperlukan.

Mengutip dari Worldwide Semi Annual Public Cloud Services Spending Guide yang dipublikasikan International Data Corporation (IDC), belanja dunia untuk layanan public cloud diperkirakan akan mencapai 204 miliar poundsterling pada tahun 2021. Di Indonesia sendiri sudah banyak perusahaan yang memanfaatkan teknologi ini untuk kepentingan ekonomi digital. Berikut beberapa hal positif yang bisa membuat cloud computing sebagai infrastruktur penting dalam ekonomi digital :

- **Memperluas jaringan.** Sistem cloud memungkinkan pengguna untuk terintegrasi dengan pengguna lainnya. Hal ini memungkinkan untuk pengguna menggunakan *tools analytic* dalam menganalisa bisnis mereka.
- **Pasar yang lebih luas,** dengan memanfaatkan infrastruktur cloud computing memungkinkan pelaku bisnis memanfaatkan pola konsumsi masyarakat yang berubah menjadi digital dan menjual produknya lebih luas.
- **Real time / update.** Cloud Computing menyimpan data pengguna di internet, sehingga pengguna dalam hal ini pelaku bisnis bisa memanfaatkan penyimpanan ini untuk mengupdate produk-produknya lebih real time dan cepat.
- **Sistem keamanan data.** Cloud Computing dapat menyimpan data pengguna di internet yang lebih aman karena sistem keamanannya yang terus diperbarui */real time* sehingga tingkat keamanannya tinggi.
- **Backup Data.** Pada penggunaan data IT konvensional, memungkinkan terserang virus atau malware yang menyebabkan data dari pelaku bisnis tersebut hilang. Dengan menggunakan cloud computing, data-data dasar bisa langsung terbackup. Selain itu hal ini bisa dimanfaatkan untuk analisis *consumer behaviour* yang sangat dibutuhkan dalam ekonomi digital.

5.2. Penerapan Proxmox

Proxmox Virtual Environment adalah platform virtualisasi bersifat open source yang mendukung virtualisasi berbasis Kernel-based Virtual Machine (KVM) dan Container-based Virtualization (OpenVZ).

Fitur yang ditawarkan oleh Proxmox VE adalah sebagai berikut:

1. High Performance and Scalability Proxmox VE memberikan kinerja dan skalabilitas yang handal untuk beban kerja server yang sangat besar.
2. Full Virtualization – KVM Kernel-based Virtual Machine (KVM) adalah solusi full virtualization untuk linux pada mesin server berbasis x86 yang mendukung virtualisasi.
3. Live Snapshot Dengan menggunakan Proxmox VE Live Snapshot pengguna dapat memelihara keadaan virtual machine KVM. Snapshot mencakup isi dari memori mesin virtual, pengaturan mesin virtual, dan keadaan semua media penyimpanan mesin virtual.
4. Operating System Virtualization - OpenVZ OpenVZ adalah Container-based Virtualization untuk linux. OpenVZ menciptakan beberapa kontainer linux yang terisolasi secara aman atau dikenal seperti Virtual Private Server (VPS) pada server fisik tunggal dan memungkinkan utilisasi lebih baik pada server, serta memastikan bahwa aplikasi yang dijalankan tidak mengalami konflik.
5. Live Migration Migrasi server pada proxmox, memungkinkan perpindahan mesin virtual yang sedang berjalan dari host satu ke host yang lain tanpa harus mematikan mesin server terlebih dahulu dan tanpa mengalami gangguan pada server yg sedang berjalan.
6. Open Source Proxmox VE dilisensikan dibawah lisensi perangkat lunak Open Source. Hal ini menjamin akses penuh ke semua fungsi untuk semua orang dalam meningkatkan keamanan dan mengatasi segala kendala yang dihadapi.
7. High Availability Cluster Jika Virtual Machine (VM) atau Container (CT) dikonfigurasi sebagai High Availability (HA) dan host fisik gagal, maka virtual machine secara otomatis restart pada salah satu node cluster proxmox yang tersisa.
8. Restful Web API Proxmox VE menggunakan REST seperti Application Programming Interface (API) dan Proxmox menggunakan JavaScript Object Notation (JSON) sebagai format data primer dan secara keseluruhan menggunakan skema JSON.

9. Proxmox Cluster File System Proxmox VE tidak membutuhkan manajemen node karena semua node mempunyai kapabilitas manajemen yang sama dan menghilangkan Single Point of Failures (SPOF). Proxmox Cluster File System (PMXCFS) adalah database untuk file sistem untuk menyimpan file konfigurasi, direplikasi pada semua node menggunakan corosync yang digunakan untuk menyimpan file konfigurasi proxmox yang terkait.
10. Rich Web Application for Management Proxmox VE sangat mudah untuk digunakan. Tidak perlu menginstal alat manajemen secara terpisah atau manajemen tambahan dengan database yang besar.
11. Backup and Restore Alat backup yang terintegrasi (vzdump) menciptakan snapshot yang konsisten. Pada dasarnya menciptakan arsip bertipe data .tar dari VM dan CT termasuk file konfigurasinya.
12. Role-based Administration Dengan menggunakan peran pengguna berbasis manajemen izin untuk semua objek (VM, CT, media penyimpanan, node dan sebagainya).
13. Multiple Authentication Source Proxmox mendukung beberapa sumber otentikasi, seperti linux PAM Standar Authentication, Proxmox Server Authentication, Microsoft Active Directory (MS ADS), dan LDAP.
14. Network Model Proxmox menggunakan model jaringan bridge (jembatan). Semua VM's dapat berbagi bridge tersebut, seolah-olah kabel jaringan virtual dari setiap host terhubung ke switch yang sama. Untuk menghubungkan VM's ke internet, bridge yang melekat pada network card fisik diberikan konfigurasi TCP/IP.
15. Storage Model Proxmox VE menggunakan model penyimpanan yang sangat fleksibel, image virtual machine dapat disimpan pada media penyimpanan local, ataupun di dalam media penyimpanan bersama seperti Network Attach Storage (NAS), atau Network File System (NFS).

Untuk urusan mengatur mesin-mesin virtual dan cluster, proxmox menyediakan sebuah kontrol panel berbasis web dengan interface yg sangat mudah untuk digunakan. Dari kontrol panel tersebut para pengguna dapat melakukan semua pekerjaan yang dibutuhkan untuk mengatur mesin virtual.

Proxmox berbasis linux dengan arsitektur x86_64, oleh karena itu proxmox hanya dapat di-install pada mesin yang mendukung arsitektur x86_64 atau berbasis 64 bit. Selain itu, Proxmox juga membutuhkan prosesor yang mendukung virtualisasi pada perangkat keras

(hardware virtualization), baik prosesor Intel dengan teknologi Intel-VT nya maupun prosesor AMD dengan teknologi AMD-V nya.

5.3. Penerapan Own Cloud

OwnCloud adalah layanan penyimpanan online open source yang memungkinkan pengguna pribadi dan masyarakat menjalankan sendiri layanan penyimpanan awan mereka pada root atau intranet server pribadi ("Introducing the ownCloud Architecture," 2015). Berbeda dengan penawaran tertutup atau komersial seperti Google Docs, Dropbox, atau Ubuntu One, pengguna tetap mengontrol data mereka, sehingga mereka dapat menyimpan data, berbagi dengan orang lain, dan mengaksesnya dari mana saja di dunia.

ownCloud memulai kehidupan pada musim semi 2010 sebagai proyek KDE didasarkan pada str terbuka tetapi tidak membutuhkan aplikasi KDE sebagai dependensi. Ini adalah perangkat lunak gratis yang dirilis dibawah Affero General Public License Versi 3. Versi 2 dari software ini dirilis tanggal 11 Oktober 2011. Sebuah instalasi demo online yang tersedia untuk uji publik.

Server ownCloud menyimpan data pengguna dan menawarkan antarmuka untuk akses klien. Data dapat file biasa seperti dokumen, musik, atau gambar tetapi juga dapat mencakup catatan seperti kontak atau entri kalender. Akses data ditangani melalui WebDAV dan mungkin pada setiap sistem Linux, Mac, atau Windows, serta pada perangkat mobile. Selain itu, ownCloud menyediakan antarmuka web yang mudah yang memungkinkan administrator untuk mengkonfigurasi sistem dan mengelola pengguna dan data.

Sistem plugin terintegrasi meluas ownCloud dengan menambahkan, misalnya, pemain HTML5 musik, kalender disinkronkan, dan buku alamat dan membiarkan mengembangkan fungsi sendiri juga.

ownCloud dapat diinstal pada computer pribadi atau server berjalan pada Linux, Windows, atau Mac OS. Untuk menjalankan sebuah contoh dari ownCloud, diperlukan PHP, Apache, dan MySQL atau SQLite sebagai database back end. Untuk mengambil rilis baru dan versi pengembang, dapat mengunjungi repositori Git atau download tarball.

Saat pertama kali mengakses ownCloud di browser, ownCloud akan meminta untuk parameter konfigurasi, dan setelah memberikan rincian, ownCloud siap beraksi. Jika izin untuk direktori penyimpanan tidak diatur dengan benar, akan didapatkan pesan kesalahan di antarmuka web ownCloud.

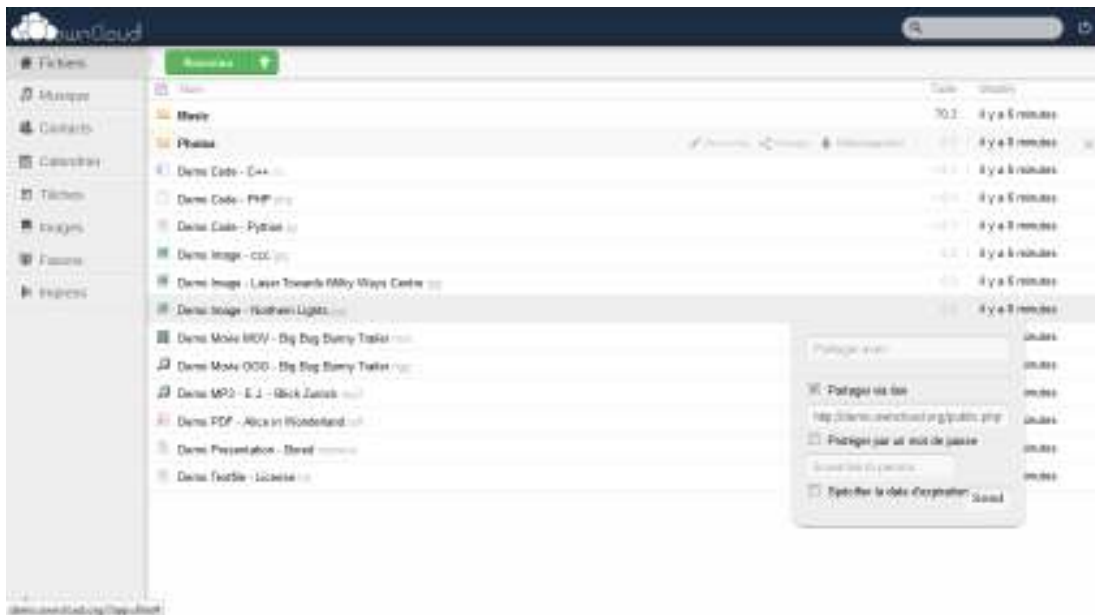
Terkait keamanan, sangat menyarankan untuk mengakses data melalui koneksi terenkripsi saja dan untuk menyebarkan ekstensi keamanan Suhosin PHP.

Untuk mengakses direktori penyimpanan ownCloud transparan, diperlukan file manager dengan WebDAV atau dukungan WebDAV aman (Jun & Sha-sha, 2011). Pada Linux, juga dapat menggunakan driver filesystem seperti davfs2 untuk me-mount direktori penyimpanan WebDAV sebagai filesystem lokal dan dengan demikian membuatnya secara global dapat diakses oleh semua aplikasi di sistem. Namun, tidak dapat menggunakan WebDAV untuk mengubah hak akses file di awan. Juga, ownCloud 2 tidak membiarkan sementara menyimpan data secara lokal untuk operasi offline, meskipun layanan sinkronisasi saat ini sedang dalam pembangunan (Toor et al., 2012).

Meskipun antarmuka utama untuk mengelola file seharusnya WebDAV, antarmuka web berguna untuk pengguna ownCloud dan administrator. Ajax berbasis web front end dengan desain modern yang user friendly dan merespon dengan cepat. Versi saat ini akan bekerja sama dengan sebagian besar browser populer, meskipun dengan beberapa perbedaan kecil. Memanggil situs di laboratorium kami bekerja terbaik dengan Firefox jika dibandingkan dengan Konqueror, Chromium, atau Internet Explorer. Juga, dapat membuat tampilan pada smartphone, meskipun pengembang ownCloud mungkin ingin memodifikasi tata letak untuk membuat ini lebih mudah.

Menggunakan antarmuka web, dapat meng-upload dan download file, serta menghapus file atau membuat folder. Juga, dapat memilih beberapa file atau folder yang lengkap untuk download, yang ownCloud kemudian secara otomatis kompres ke ZIP file. Namun, beberapa pesan umpan balik yang penting bagi pengguna yang hilang, seperti upaya untuk menimpa file dengan nama yang sama atau melebihi jumlah maksimum file yang dapat di-upload; default sini hanya 20.

Untuk berbagi data, pengguna dapat mengklik tombol Share di antarmuka web dan kemudian memutuskan apakah untuk berbagi file dengan pengguna yang dipilih atau membuatnya dapat diakses secara global.



Gambar 5. 2 Pengguna ownCloud Dapat meng-upload dan Download File dalam Antarmuka Web

OwnCloud menguraikan tentang tema internet sebagai jaringan sosial dengan mendukung sharing dan kolaborasi antara pengguna. Antarmuka web membantu administrator mengelola pengguna dan kelompok dan membatasi sumber daya mereka penyimpanan menggunakan kuota. ownCloud juga mendukung LDAP dan Open ID untuk tujuan otentikasi.

KEAMANAN OWNCLOUD

OwnCloud menggunakan algoritma bcrypt, dan dengan demikian untuk keamanan dan kinerja alasan, misalnya Denial of Service karena permintaan CPU meningkat secara eksponensial, hanya memverifikasi pertama 72 karakter password. Hal ini berlaku untuk semua password yang Anda gunakan dalam ownCloud: user password, password pada saham Link, dan password pada saham eksternal.

ownCloud menggunakan RFC 4086 ("Randomness Persyaratan untuk Keamanan") mixer sesuai untuk menghasilkan angka pseudo-acak cryptographically aman. Ini berarti bahwa ketika menghasilkan nomor acak ownCloud akan meminta beberapa nomor acak dari sumber yang berbeda dan berasal dari ini jumlah acak akhir.

Penghasil nomor acak juga mencoba untuk meminta nomor acak dari / dev / urandom, sehingga sangat dianjurkan untuk mengkonfigurasi setup Anda sedemikian rupa bahwa PHP mampu membaca data acak dari itu. Pengaktifan modul seperti SELinux sangat dianjurkan untuk mengaktifkan modul keamanan tinggi seperti SELinux.

Metode penyebaran folder dengan menempatkan direktori data di luar akar web. Hal ini sangat dianjurkan untuk menempatkan direktori data Anda di luar akar Web (yaitu di luar / var / www). Hal ini paling mudah untuk melakukan hal ini pada instalasi baru.

OwnCloud mampu menghasilkan gambar preview tipe file umum seperti gambar atau file teks. Secara default generasi preview untuk beberapa jenis file yang kita anggap cukup aman untuk penyebaran diaktifkan secara default. Namun, administrator harus menyadari bahwa preview ini dihasilkan menggunakan PHP perpustakaan yang ditulis dalam C yang mungkin rentan terhadap vektor serangan.

Untuk penyebaran keamanan yang tinggi sebaiknya menonaktifkan generasi pratinjau dengan menetapkan `enable_previews` beralih ke `false` di `config.php`. Sebagai administrator Anda juga dapat mengelola yang pratinjau penyedia diaktifkan dengan memodifikasi saklar `enabledPreviewProviders` pilihan.

Menggunakan ownCloud tanpa menggunakan koneksi HTTPS dienkripsi membuka server ke (MITM) serangan man-in-the-middle, dan risiko intersepsi data pengguna dan password. Praktek terbaik, dan sangat dianjurkan, untuk selalu menggunakan HTTPS pada server produksi, dan tidak pernah membiarkan HTTP tidak terenkripsi.

Untuk mengarahkan semua lalu lintas HTTP ke HTTPS administrator didorong untuk mengeluarkan redirect permanen menggunakan kode status 301.

Default SSL konfigurasi oleh server Web yang sering tidak state-of-the-art, dan memerlukan fine-tuning untuk kinerja dan keamanan pengalaman optimal. Cipher SSL yang tersedia dan pilihan tergantung sepenuhnya pada lingkungan Anda dan dengan demikian memberikan rekomendasi generik tidak benar-benar mungkin.

Disarankan menggunakan konfigurasi Mozilla SSL Generator untuk menghasilkan konfigurasi yang sesuai cocok untuk lingkungan Anda, dan bebas Qualys SSL Labs Pengujian memberikan bimbingan yang baik tentang apakah server SSL Anda dikonfigurasi dengan benar.

Administrator didorong untuk menginstal ownCloud pada domain khusus seperti `cloud.domain.tld` bukan `domain.tld` untuk mendapatkan semua manfaat yang ditawarkan.

Header keamanan dasar yang dilayani oleh ownCloud sudah di lingkungan default. Ini termasuk: `X-Content-Type-Options: nosniff`

Menginstruksikan beberapa browser untuk tidak melihat mimetype file. Ini digunakan misalnya untuk mencegah browser dari menafsirkan file teks sebagai JavaScript. `X-XSS-Protection: 1; mode = blok`

Menginstruksikan browser untuk memungkinkan mereka sisi browser Cross-Site Scripting-filter.X-Robots-Tag: none. Menginstruksikan mesin pencari untuk mengindeks halaman ini.X-Frame-Options: SAMEORIGIN

Mencegah embedding dari contoh ownCloud dalam sebuah iframe dari domain lain untuk mencegah Clickjacking dan serangan serupa lainnya.

Untuk keamanan optimal, administrator didorong untuk melayani rute-header HTTP dasar oleh server web untuk di respon.

5.4. Penerapan Next Cloud

Nextcloud adalah perangkat lunak open-source yang menyediakan layanan penyimpanan file secara cloud menggunakan server yang dapat diakses online.

Dengan Nextcloud, pengelolaan data bisa dilakukan dengan lebih mudah dan aman. hanya perlu mengupload file atau folder dari komputer yang terhubung ke internet.

Nantinya, file yang disimpan di dalam cloud bisa bagikan ke orang lain sesuai dengan keinginan. Jadi, Nextcloud tidak hanya sekedar bermanfaat untuk menyimpan file saja tapi juga akses file dengan praktis.

Fitur Nextcloud

Nextcloud memiliki fitur-fitur yang bisa mendukung untuk mengelola dan mengontrol file yang di miliki, yaitu:

Nextcloud Files —Memudahkan untuk melakukan sinkronisasi file, mengakses dan membagikan file serta berkolaborasi dengan tim member pada file .

Nextcloud Talk — Memungkinkan untuk melakukan screen sharing, meeting online serta video call dengan mudah. juga bisa mengirim pesan secara personal dengan jaminan keamanan pada fitur private conversation.

Nextcloud Groupware — Menawarkan fitur web mail, kalender dan kontak yang dapat membantu tim untuk mengerjakan task lebih cepat dan mudah digunakan. Fitur ini juga terintegrasi dengan Nextcloud Files.

Nextcloud Industry Solutions — Menyediakan solusi produktivitas dengan self-hosted pada berbagai sektor industri termasuk kesehatan, pendidikan, keuangan, pemerintahan, dll.

Nextcloud Enterprise — Memberikan optimasi perangkat lunak untuk organisasi profesional.

Berbagai fitur di atas membuat Nextcloud memiliki banyak keunggulan sebagai software untuk mengelola file secara online.

Keunggulan Nextcloud?

Ini Beberapa Keunggulan Next Cloud

Keamanan data terjamin. Nextcloud menerapkan proteksi login berbasis machine-learning, 2-factor authentication, proteksi dari serangan brute force, verifikasi video, serta end-to-end encryption pada file yang akan di unggah ke server.

Mudah digunakan. Nextcloud memang memiliki fitur yang powerful, tapi tetap mudah digunakan karena antarmukanya yang user-friendly. Sehingga, proses adaptasi penggunaan software akan lebih cepat dan produktivitas akan tetap terjaga.

Ekosistem yang besar. Nextcloud menawarkan integrasi add-on dengan lebih dari 200 aplikasi keamanan, beragam fitur produktivitas untuk tim dan integrasi infrastruktur.

Beragam OS support. Nextcloud mendukung berbagai sistem operasi seperti Windows, OS X, Linux. Selain itu, Nextcloud juga sudah bisa digunakan pada mobile dengan OS Android dan iOS.

Open source dan gratis. Nextcloud dapat diunduh dan digunakan secara gratis di server VPS.

5.5. Penerapan Seafile

Seafile adalah aplikasi penyimpanan (cloud storage) berbasis Open Source dengan teknologi Python yang dapat digunakan sebagai tempat file sharing dan sinkronisasi file. Akses Seafile dinilai sangat aman karena menggunakan port tertentu dalam segi aksesnya. Seafile mendukung integrasi dengan layanan seperti LDAP dan WebDAV serta dapat menggunakan teknologi layanan server web dan database seperti MySQL, SQLite, PostgreSQL, memcached, Nginx, maupun Apache Web Server. Semua komunikasi antara klien dan server pada layanan Seafile telah dienkripsi. Enkripsi terjadi pada klien dan bukan pada server. Saat ini, enkripsi WebGUI atas HTTPS ini hanya mungkin dengan Nginx, Apache atau IIS sebagai reverse proxy.

5.6. Peluang Dan Tantangan Dari Cloud Computing

5.6.1. Peluang Dari Cloud Computing

Cloud Computing baik untuk diterapkan di dunia bisnis Indonesia terutama pada bidang UKM (Usaha Kecil Menengah). UKM terbukti ampuh menggerakkan roda perekonomian Indonesia serta membuka lebih banyak lapangan kerja sebagai solusi masalah pengangguran. Dengan dibantu ICT, langkah UKM dapat menjadi lebih lancar dengan perluasan program pemasaran lintas geografis melalui internet, kepraktisan pengelolaan data dan system informasi lintas cabang, kemudahan komunikasi antar pelaku atau antar community serta lain sebagainya, itu adalah beberapa manfaat yang ditawarkan oleh ICT. Namun yang menjadi masalah adalah hanya sedikit dari pelaku bisnis di bidang UKM yang mengerti tentang ICT, oleh karena itu Cloud Computing dapat menjadi solusi atas masalah ini. Seperti telah disebutkan sebelumnya, Cloud Computing mampu memberikan fasilitas ICT tanpa perlu adanya investasi yang terlalu mahal dan juga tanpa perlu tenaga dengan skill ICT yang tinggi, di mungkinkan karena sistem pribadi atau perusahaan yang terkoneksi dalam satu cloud dapat di monitor dan diatur oleh pemberi jasa layanan Cloud Computing.

Cloud computing memungkinkan pelaku usaha untuk menyewa jasa ICT tanpa perlu mengeluarkan biaya untuk infrastruktur, pengelolaan, platform, maupun aplikasi IT services lainnya. Resiko investasi teknologi dapat ditransfer ke pihak ke tiga, yaitu penyedia jasa di Cloud Computing. Sehingga pelaku bisnis tidak perlu lagi memusingkan masalah teknologi yang kadaluwarsa sebelum Return on Investment (ROI) tercapai. Beberapa provider di Indonesia yang menawarkan layanan ini adalah Telkom, Lintasarta, Datacraft dan beberapa lagi lainnya. Di tahun 2010 ini, Komputasi Awan tetap akan menjadi tren. Seperti yang diutaraka oleh Suryo Suwignjo, President Director IBM Indonesia dalam artikel di situs chip.co.id, Komputasi Awan memang diciptakan untuk memaksimalkan kerja server yang ada. Perlu diketahui, kerja dari sebuah server dalam skala ukuran kecil ternyata tidak maksimal. Skala average utilisasi yang dijalankan oleh server kecil rata-rata di antara 8% - 10%. Dengan kata lain, masih ada 90% kapasitas kerja server yang belum dimanfaatkan. Dengan adanya Komputasi Awan, diharapkan sebuah server dapat dimanfaatkan lebih maksimal lagi. Suryo Suwignjo juga berpendapat kalau market di Indonesia belum sepenuhnya siap untuk menyambut Komputasi Awan.

5.6.2. Tantangan dari Cloud Computing

Tantangan terberat Cloud Computing di Indonesia

1. Pengertian dari cloud , masih banyak pihak yang belum mengenal apa itu cloud computing.
2. Masalah keamanan yang di khawatirkan masyarakat.
3. Privasi, masyarakat masih ragu denga keamanan privasinya.
4. Ketersediaan bandwith, karena dalam penggunaan layanan cloud tentunya dibutuhkan bandwith yang tidak kecil
5. Infrastruktur yang belum begitu memadai
6. Frekuensi yang kurang untuk mendukung penerapan teknologi cloud

DAFTAR PUSTAKA

Jamil Muhamad, rosihan, dkk. (2016) Cloud Computing- Teori dan Aplikasi, deepublish. Yogyakarta.

Sofana Iwan. (2012) Cloud Computing – Teori dan Praktik (OpenNebula, Vmware, dan Amazon AWS), Informatika. Bandung

Budiyanto Alex. (2012) Pengantar Cloud Computing. Komunitas Cloud Indonesia

<https://indonesiancloud.com/>

<https://www.nesabamedia.com>

Arakji, R. a. L. K., 2008. Avatar business value analysis: a method for the evaluation of business value creation in virtual commerce. Journal of Economic Commerce Research.

Giap, Y. C., Riki, R., Kurnaedi, D., Nursanty, E., Nugroho, M. A., Simarmata, J., & Ardilla, Y. (2020). Cloud Computing: Teori dan Implementasi. Yayasan Kita Menulis.

Kundu, S. R. R. D. K. a. Z. M., 2010. Application performance modeling in a virtualized environment. s.l., The Sixteenth International Symposium on High-Performance Computer Architecture.

Mann, A., 2007. Virtualization 101. s.l.:Enterprise Management Associates (EMA).

Zhang, Y. Z. G. L. Y. a. H. D., 2017. Research on services encapsulation and virtualization access model of machine for cloud manufacturing. *Journal of Intelligent Manufacturing*, 28(5), pp. 1109-1123.

<https://id.comprating.com/qu-es-vmware-vsphere-y-vmware-esxi>

<https://id.theastrologypage.com/what-is-difference-between-cloud-computing>

<https://gits.id/blog/penyedia-jasa-layanan-cloud-computing/>

<https://pembelajaraninformatika03.wordpress.com/tag/syarat-cloud-computing/>

<https://www.cloudcomputing.id/acara/syarat-bagi-perusahaan-ingin-memulai-cloud>

<http://www.thestandard.com/article/0,1902,5466,00.html>

<https://web.archive.org/web/20121114095539/http://www.gartner.com/it/page.jsp?id=707508>

http://www.ebizq.net/blogs/saasweek/2008/03/distinguishing_cloud_computing/

<https://web.archive.org/web/20140525195500/http://www.bhinekanews.com/2014/05/sejarah-icloud.html>

<http://www.technologyreview.com/news/425623/the-cloud-imperative/%7C>

<https://bpptik.kominfo.go.id/2014/06/02/424/cloud-computing-2/>

Barrett, D., & Kipper, G. (2010). How Virtualization Happens. *Virtualization and Forensics*, 3–24.
<https://doi.org/10.1016/b978-1-59749-557-8.00001-1>

Dwiyatno, S., Rakhmat, E., & Gustiawan, O. (2020). Implementasi Virtualisasi Server Berbasis Docker Container. *Prosisko*, 7(2), 165–175. <https://ejurnal.lppmunsera.org/index.php/PROSISKO/article/view/2520/>

Eduard D. Palayukan Ridwan 10108147. (N.D.). *Membangun Virtualisasi Menggunakan Vm Workstation Kerja Praktek Dan Tugas Akhir Di Laboratorium Service Node, R & D Center Pt. Telekomunikasi Indonesia.Tbk.* 59.

Hidayati, R. (2007). Konsep Virtualisasi. *Komunitas ELearning IlmuKomputer.Com*, 1–6.

Informatika, T., & Muhammadiyah, U. (2013). *ANALISIS PERBANDINGAN LOAD BALANCING DALAM ARSITEKTUR FISIK DAN ARSITEKTUR CLOUD (VIRTUALISASI) DENGAN MENGGUNAKAN ALGORITMA (VIRTUALISASI) DENGAN MENGGUNAKAN ALGORITMA.*

Mater, A., & Universit, S. (2012). *Applying Partial Virtualization on ELF Binaries Through Dynamic Loaders Applying Partial Virtualization on Elf Binaries.*

Umar, R., Studi, P., Informatika, T., Industri, F. T., Ahmad, U., Yogyakarta, D., Cluster, V., & Mesin, V. (2013). Review Tentang Virtualisasi. *Review Tentang Virtualisasi*, 7(2), 775–784.

- Anggi, F. (2015). Pengertian, Manfaat, Cara Kerja dan Contoh Cloud Computing Retrieved from <http://pusatteknologi.com/pengertian-manfaat-cara-kerja-dan-contoh-cloud-computing.html>
- Cloud Computing System Architecture Diagrams. (2015).
- Hildmann, T., & Kao, O. (2014). Deploying and extending on-premise cloud storage based on ownCloud. *Distributed Computing Systems Workshops (ICDCSW), 2014 IEEE 34th International Conference on*, 76-81. Retrieved from
- Introducing the ownCloud Architecture. (2015).
- Jun, S., & Sha-sha, Y. (2011). *The application of cloud storage technology in SMEs*. Paper presented at the E-Business and E-Government (ICEE), 2011 International Conference on.
- K, A. (2015). Teknologi Penyimpanan Cloud Storage. Retrieved from <http://www.broari.com/2015/04/teknologi-penyimpanan-cloud-storage.html>
- Martini, B., & Choo, K.-K. R. (2013). Cloud storage forensics: ownCloud as a case study. *Digital Investigation*, 10(4), 287-299.
- Maxmanroe. (2015). Teknologi Penyimpanan Digital Masa Kini. Retrieved from <https://www.maxmanroe.com/cloud-storage-teknologi-penyimpanan-digital-masa-kini-2.html>
- Seagate. (2015). Komputasi Awan dan Arsitektur Penyimpanan Awan. Retrieved from <http://www.seagate.com/id/id/tech-insights/cloud-compute-and-cloud-storage-architecture-master-ti/>
- Toor, S., Töebbicke, R., Resines, M. Z., & Holmgren, S. (2012). *Investigating an open source cloud storage infrastructure for CERN-specific data analysis*. Paper presented at the Networking, Architecture and Storage (NAS), 2012 IEEE 7th International Conference on.