

PERPUSTAKAAN BERBASIS CLOUD COMPUTING

Putri Wulansari

Abztract

The Information Age requires libraries to adjust for changes in according to users need where libraries should be able to provide information that is easy, fast and precise that can be accessed without being limited distance. Information must be accessible anytime and anywhere. Cloud computing is a trend for libraries to be able to answer all the problems that exist in the library. The concept of cloud computing that provide online access through services provided library is believed to provide a solution to the problems .But on its application, cloud computing raises a number of constraints. At the end, this paper aims to describe the application of the concept of cloud computing and the obstacles encountered in its application in the library.

Keyword: Cloud computing, Perpustakaan

I. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi yang berkembang pesat, menimbulkan beragam inovasi yang turut mengubah perilaku manusia khususnya dalam interaksi dan komunikasi. Komunikasi tidak harus dilakukan bertatap muka satu sama lain dengan rentang jarak yang tidak terbatas. Batasan jarak menjadi tidak penting lagi karena komunikasi masih tetap berjalan melalui dukungan internet. Internet sebagai produk utama dari perkembangan teknologi informasi dirasakan sangat bermanfaat bagi peradaban manusia. Perannya turut mempengaruhi lajunya sebuah informasi. Internet yang kini dapat diakses dari berbagai perangkat teknologi tentunya memudahkan akses informasi tersebut.

Kehadiran internet ini turut mengalami perkembangan. Saat ini internet sudah memasuki web. 4.0, dimana kemunculannya mengadopsi generasi web sebelumnya. Perbedaan paling mencolok adalah pada generasi web ini sudah berinovasi dengan adanya interaksi di dalam dunia virtual.

Dukungan kecepatan akses internet turut melancarkan kemudahan tersebut. Menurut laporan data Akamai Technologies Inc¹ mengenai kecepatan

koneksi internet, saat ini kecepatan akses internet di Indonesia sebesar 1,5 Mbps. Meskipun hal ini tergolong sangat kecil bila dibandingkan Korea Selatan yang sudah memiliki akses internet sebesar 22,1 Mbps, Pemerintah Indonesia optimis bahwa di tahun 2015 akan meningkatnya sebesar 2 sampai 8 Mbps. Tentunya dukungan ini akan mempermudah akses informasi yang dapat dimanfaatkan masyarakat.

Kemudahan yang dirasakan manusia saat ini dimanfaatkan oleh organisasi atau perusahaan untuk menjalankan kegiatan didalamnya. Kemudahan tersebut dimanfaatkan untuk mengakses dan berbagi informasi yang penting sesuai kebutuhan mereka. Salah satu yang memanfaatkannya adalah perpustakaan. Perpustakaan sebagai lembaga penyedia sumber informasi sangat memanfaatkan kehadiran teknologi informasi. Teknologi informasi digunakan dengan sangat apik untuk memudahkan akses dan lajunya informasi sesuai fungsi perpustakaan itu sendiri. Internet menjadi syarat mutlak sebagai alat penting untuk menunjang kegiatan-kegiatan yang berhubungan dengan informasi. Informasi terus diolah yang kemudian melahirkan apa yang disebut pengetahuan. Pengetahuan ini tentunya berguna untuk menjadikan bekal dalam melahirkan masyarakat yang berpengetahuan.

Perpustakaan harus terus konsisten berperan dalam menciptakan masyarakat yang berpengetahuan. Untuk itu perpustakaan terus melakukan upaya-upaya untuk meningkatkan layanan-layanannya di perpustakaan. Walaupun biasanya selalu bersinggungan dengan modal yang terbatas. Karena dalam meningkatkan layanan-layanan yang berbasis internet pastinya membutuhkan biaya yang tidak sedikit.

Perpustakaan berbasis internet akan menghasilkan data digital yang akan memuat ukuran dan kapasitas yang besar untuk menyimpannya. Tempat penyimpanan (storage) akan penuh bilamana perpustakaan tersebut terus melakukan kegiatan setiap harinya dalam periode tahunan. Untuk mengatasinya, solusi yang biasa diambil adalah penghapusan data yang lama atau dengan penambahan storage baru. Memang untuk penambahan storage baru bisa menyelamatkan data yang sudah tidak muat, tetapi dengan begitu akan menambah jumlah limbah

dan biaya yang besar. Meskipun demikian inovasi selalu menjawab kebutuhan. *Cloud computing* menjadi salah satu jawaban dari problema diatas. *Cloud computing* menjadi tren dewasa ini yang dapat diaplikasikan di perpustakaan. Salah satu aplikasinya adalah *Cloud Storage* merupakan layanan penyimpanan data secara Online di Storage Server, atau dengan kata lain data kita akan disimpan pada database(storage) milik server online. Selain itu *Cloud computing* juga menawarkan sejumlah dimana aplikasi tersebut dapat kita beli sesuai dengan apa yang yang kita butuhkan (pay as you go). Dengan segala kemudahan yang ditawarkannya, *Cloud computing* dapat menjawab segala permasalahan organisasi, perusahaan bahkan di perpustakaan.

1.2 Rumusan Masalah

Cloud Compting menjadi perbincangan hangat untuk perkembangan teknologi dewasa ini. *Cloud computing* merupakan proses komputasi berbasis internet yang memberikan layanan server, aplikasi bahkan ruang penyimpanan data yang hanya dapat diakses online. Kemudahan yang ditawarkan dari aplikasi ini membuat sejumlah pihak tertarik untuk menerapkannya di organisasi, perusahaan maupun di perpustakaan. Perpustakaan yang selalu dipenuhi rutinitas kegiatan layanan baik dari pengadaan, pengolahan dan sirkulasi membuat perpustakaan menjadi jenuh. Bagi perpustakaan, kegiatan-kegiatan dari layanan tersebut akan menghasilkan sejumlah data yang banyak dimana pada suatu saat data itu akan memenuhi ruang penyimpanan (storage) baik hardisk, usb dll. Hal ini akan membuat perpustakaan akan membeli lagi ruang penyimpanan yang baru yang akan menghabiskan dana yang tidak sedikit. Disamping itu, apabila terjadi “bencana” perpustakaan ditakuti akan mempunyai masalah kehilangan data yang menjadi asset informasi tersebut.

Selain itu, perpustakaan dituntut untuk terus eksis agar pengguna selalu menjadikan perpustakaan sebagai satunya-satunya pusat sumber informasi. Pengguna selalu menginginkan kemudahan dalam mencari informasi yang dibutuhkannya. Kemudahan akses informasi menjadi sarat

penting bagi pengguna dalam menggunakan perpustakaan. Layanan informasi sudah seharusnya dapat diakses online agar memudahkan pengguna dalam mencari informasi yang tidak lagi dibatasi oleh jarak dan waktu. Layanan informasi harus dapat diakses kapan saja, dan dimana saja. Untuk itu perpustakaan memerlukan sentuhan inovasi teknologi informasi dengan *cloud computing*.

Berdasarkan hal diatas penulis ingin mengetahui dan mendeskripsikan bagaimana konsep penerapan *cloud computing* di perpustakaan, dan kendala apa sajakah yang ditemui dalam penerapan *cloud computing* di Perpustakaan

1.3 Tujuan dan Manfaat

Berdasarkan rumusan masalah diatas, penulis ingin mengetahui dan mendeskripsikan konsep penerapan *cloud computing* dan kendala yang ditemui dalam penerapannya di perpustakaan.

II. PEMBAHASAN

2.1 Cloud Computing

National Institute of Standards and Technology, Information Technology Laboratory dalam Ahmad Rifai (2011) memberikan defenisi bahwa:

“Cloud computing is a model for enabling convenient, on-demand network access for multiple sers to shared pool of configurable computing resources (e.g., networks, servers, storage, applications, and services) that can be rapidly provisioned and released with minimal management effort or service provider interaction. This cloud model promotes availability and is composed of five essential characteristics , three service models and four deployment models”.

Jadi *cloud computing* merupakan sebuah model untuk memberikan kenyamanan, pada akses jaringan permintaan beberapa pengguna untuk berbagi sumberdaya komputasi yang dikonfigurasi (misalnya, jaringan, server, penyimpanan, aplikasi, dan jasa) yang dapat dengan cepat ditetapkan dan dirilis dengan usaha pengelolaan yang minimal atau interaksi penyedia layanan.

Selain itu, Robin dalam Mulyani (2011) juga memberikan definisi bahwa *cloud computing* pada dasarnya adalah penggunaan *Internet-based service* untuk mendukung proses bisnis. *Cloud computing* memberikan suatu solusi terhadap permasalahan mengenai kebutuhan teknologi informasi (TI) saat ini, baik untuk individu, perusahaan swasta maupun organisasi pemerintahan.

2.2 Karakteristik Utama *Cloud Computing*

Sampai saat ini paradigma *cloud computing* ini masih berevolusi, masih menjadi subjek perdebatan dikalangan akademisi, vendor TI dan pemerintah/bisnis. Berdasarkan NIST yang dikutip oleh Prabowo, NIST memberikan 5 kriteria yang harus dipenuhi oleh sebuah sistem untuk bisa dimasukkan kedalam karakteristik *cloud computing*. Yaitu:

- *On demand Self-Service*

Pada karakteristik ini, pengguna dapat memesan dan mengelola layanan tanpa interaksi manusia dengan penyedia layanan, misalnya dengan menggunakan sebuah *portal web* dan manajemen antarmuka. Selain itu, pengadaan dan perlengkapan layanan serta sumberdaya yang terkait terjadi secara otomatis pada penyedia.

- *Broad network access services*

Layanan yang tersedia terhubung melalui jaringan pipa lebar, terutama untuk dapat diakses secara memadai melalui jaringan internet, baik menggunakan thin client, thick client ataupun media lain seperti smartphone.

- *Resources Pooling*

Pada Karakteristik ini, penyedia layanan *cloud*, memberikan layanan melalui sumberdaya yang dikelompokkan di satu atau berbagai lokasi data center yang terdiri dari sejumlah server dengan mekanisme multi-tenant. Mekanisme multi-tenant ini memungkinkan sejumlah sumberdaya komputasi tersebut digunakan secara bersama-sama oleh sejumlah user, di mana sumberdaya tersebut baik yang

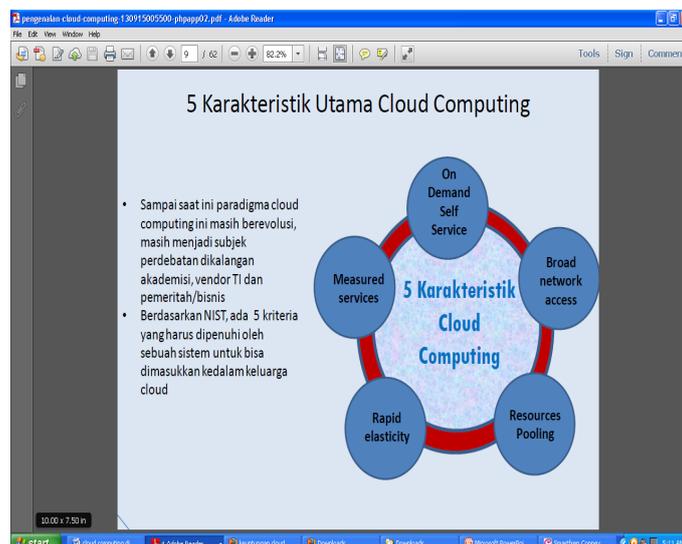
berbentuk fisik maupun virtual, dapat dialokasikan secara dinamis untuk kebutuhan pengguna/pelanggan sesuai permintaan. Dengan demikian, pelanggan tidak perlu tahu bagaimana dan darimana permintaan akan sumberdaya komputasinya dipenuhi oleh penyedia layanan. Yang penting, setiap permintaan dapat dipenuhi. Sumberdaya komputasi ini meliputi media penyimpanan, memory, processor, pita jaringan dan mesin virtual.

- *Rapid Elasticity*

Kapasitas komputasi yang disediakan dapat secara elastis dan cepat disediakan, baik itu dalam bentuk penambahan ataupun pengurangan kapasitas yang diperlukan. Untuk pelanggan sendiri, dengan kemampuan ini seolah-olah kapasitas yang tersedia tak terbatas besarnya, dan dapat "dibeli" kapan saja dengan jumlah berapa saja.

- *Measured services*

Sumberdaya *cloud* yang tersedia harus dapat diatur dan dioptimasi penggunaannya, dengan suatu sistem pengukuran yang dapat mengukur penggunaan dari setiap sumberdaya komputasi yang digunakan (penyimpanan, memory, processor, lebar pita, aktivitas user, dan lainnya). Dengan demikian, jumlah sumberdaya yang digunakan dapat secara transparan diukur yang akan menjadi dasar bagi user untuk membayar biaya penggunaan layanan.



Gambar: karakteristik cloud computing berdasarkan NIST

Selain itu, di dalam makalah yang ditulis oleh Nugrahanto, *cloud computing* juga memiliki beberapa karakteristik lain seperti:

- Agility, meningkatkan dengan kemampuan pengguna untuk menyediakan sumber daya teknologi infrastruktur.
- Antarmuka pemrograman aplikasi (API) aksesibilitas terhadap perangkat lunak yang memungkinkan mesin untuk berinteraksi dengan perangkat lunak awan dengan cara yang sama bahwa antarmuka pengguna tradisional (misalnya, sebuah komputer desktop) memfasilitasi interaksi antara manusia dan komputer. Sistem komputasi awan biasanya menggunakan transfer Negara Representasi API (REST) berbasis .
- Virtualisasi teknologi memungkinkan berbagi server dan perangkat penyimpanan dan peningkatan utilisasi . Aplikasi dapat dengan mudah bermigrasi dari satu server fisik yang lain .
- *Keandalan meningkatkan dengan penggunaan beberapa situs* berlebihan, yang membuat dirancang dengan baik komputasi awan yang cocok untuk kelangsungan bisnis dan pemulihan bencana

2.3 Model Layanan Cloud Computing

- Software as a Services (SaaS)

Layanan *cloud* yang paling dahulu populer, merupakan evolusi lebih lanjut dari konsep ASP (Application Service Provider). Pelanggan dapat menggunakan SaaS dengan cara berlangganan atau pay per-use sehingga tidak perlu investasi IT. Memiliki keterbatasan dalam pemanfaatan fitur aplikasi, karena multi-tenant, maka fitur-fitur biasanya bersifat umum

Contoh layanan SaaS :

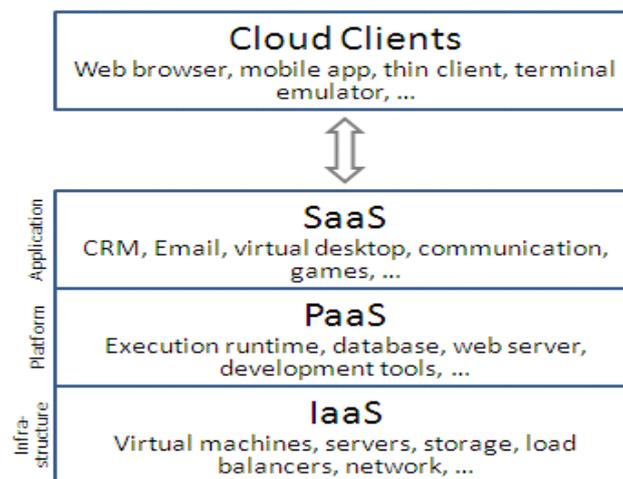
- Salesforce.com merupakan layanan CRM online (menjadi icon SaaS)
 - Zoho.com merupakan layanan word processor seperti google docs, project mgt, invoice online, dll)
 - Xero.com merupakan layanan akunting online
-
- Platform as a Services (PaaS)

PaaS adalah layanan yang menyediakan modul-modul siap pakai yang dapat digunakan untuk mengembangkan sebuah aplikasi yang hanya dapat berjalan di atas platform tersebut. PaaS juga memiliki keterbatasan dimana pengguna tidak memiliki kendali terhadap sumber daya memory, storage, processing power dan lain-lain. Pionir PaaS adalah Google AppEngine yang menyediakan aplikasi di atas platform Google dengan bahasa pemrograman Python dan Django. Penyedia layanan PaaS lainnya seperti :

- Salesforce melalui Force.com menyediakan modul-modul untuk mengembangkan aplikasi di atas salesforce menggunakan bahasa Apex.
 - Contoh lain adalah Facebook yang memungkinkan kita mengembangkan aplikasi di facebook seperti aplikasi game yang dilakukan oleh Zynga. Zynga sendiri dapat meraup untung lebih dari US \$100 juta.
-
- Infrastructure as a Services (IaaS)

IaaS terletak satu level lebih rendah dibanding PaaS. Ini adalah sebuah layanan yang "menyewakan" sumberdaya teknologi informasi dasar, yang meliputi media penyimpanan, processing power, memory, sistem operasi, kapasitas jaringan dan lain-lain, yang dapat digunakan oleh penyewa untuk menjalankan aplikasi yang dimilikinya. Model bisnisnya mirip dengan penyedia data center yang menyewakan ruangan untuk co-location, tapi ini lebih ke level mikronya. Penyewa tidak perlu

tahu, dengan mesin apa dan bagaimana caranya penyedia layanan. Perbedaan mendasar dengan layanan data center saat ini adalah IaaS memungkinkan pelanggan melakukan penambahan/pengurangan kapasitas secara fleksibel dan otomatis. Salah satu pionir dalam penyediaan IaaS ini adalah Amazon.com yang meluncurkan Amazon EC2 (Elastic Computing Cloud). Layanan Amazon EC2 ini menyediakan berbagai pilihan persewaan mulai CPU, media penyimpanan, dilengkapi dengan sistem operasi dan juga platform pengembangan aplikasi yang bisa disewa dengan perhitungan jam-jaman.



Gambar: Model Layanan Cloud computing

2.4 Penyedia Layanan Cloud Computing

Beberapa contoh aplikasi yang menawarkan teknologi *cloud computing* antara lain :

- *Amazon Web Services (AWS)*, dimana *user* akan membeli aplikasi yang bernama *Amazon Machine Image (AMI)* baik berbasis Linux atau Windows.
- *Microsoft Azure*. Dengan *Microsoft Azure*, perusahaan memiliki segala sesuatu pada sistem operasi dan tidak bisa mengubah apapun dalam sistem operasi, termasuk registri. Setiap program yang diinstal pada sistem hanya dapat diinstal sebagai *XCopy* saja.
- *Google Apps* merupakan produk andalan yang dapat mendukung *email* bisnis, *office reader*, berbagi informasi. *Google* juga menawarkan

Google AppEngine sebagai salah satu layanan yang mendukung *Cloud computing*.

2.5 Kelebihan Dan Kelemahan *Cloud Computing*

Sebagai suatu sistem jaringan dengan teknologi komputasi yang terkini pun *cloud computing* memiliki aspek keuntungan dan kelemahannya masing-masing. Di dalam tulisan Nugrahanto(2013), Kelebihan dari *cloud computing* diantaranya:

- Kemudahan Akses

Kemudahan dalam mengakses data atau aplikasi merupakan kelebihan utama dari *cloud computing*. Untuk mengakses aplikasi yang kita perlukan saat bekerja, kita tidak perlu berada pada suatu computer yg sama karena aplikasi atau data yang kita butuhkan dapat diakses dimanapun melalui server.

- Efisiensi biaya

Penggunaan *cloud computing* akan mengurangi biaya yang dikeluarkan perusahaan untuk operasional komputer terutama untuk hardware. Dengan menggunakan *cloud computing*, perusahaan tidak perlu lagi mengeluarkan biaya seperti maintenance, biaya listrik (penggunaan listrik semakin berkurang), dan lain-lain.

- Meningkatkan ROI dan Cash Flow

Hal lain yang dapat dipertimbangkan adalah bahwa dengan *cloud*, perusahaan hanya perlu membayar sewa sesuai pemakaian. Bagi perusahaan, model seperti ini cukup menguntungkan karena akan memperbesar ROI (return on Investment) dan melancarkan cash-flow.

- Fleksibilitas dalam menambah kapasitas

Dengan *cloud* kita tidak perlu melakukan proses pengadaan komputer yang memakan banyak waktu. Cukup dengan melakukan self-provisioning dalam hitungan menit, kapasitas yang kita butuhkan telah siap digunakan.

- Kemudahan monitoring dan manajemen server

Proses monitoring dan manajemen server akan jauh lebih mudah karena semua terkoneksi dengan web portal pelanggan. Kita hanya tinggal melihat dashboard saja untuk mengetahui status global server-server kita. Untuk membuat, *meng-upgrade*, dan *me-manage server* serta menginstalasi software sangat mudah karena sudah disediakan perangkat otomatis untuk melakukan hal tersebut.

- Meningkatkan ketersediaan data

Sistem *cloud* pada *cloud provider* biasanya dibuat dengan desain *high availability*. Artinya, sistem tersebut berada pada suatu pusat data yang menjamin ketersediaan listriknya, pendingin ruangan, dan lain-lain yang menjamin fasilitas pendukung bekerja maksimal selama 24 jam sehari. Selain itu dari sisi perangkat, wajib hukumnya *fully redundancy*, karena fitur ini adalah basic-features dari teknologi *cloud*. Hal ini membuat server kita menjadi lebih besar *availability*-nya dibanding jika diletakkan di lokasi kita sendiri. Selain itu storage system dari *cloud* umumnya juga di-*backup*, sehingga memperbesar peluang data kita tidak hilang jika terjadi *crash* pada sistem *storage*.

- Fokus dalam meningkatkan bisnis dan pengembangan usaha

Menurut survei, 80% dari waktu pekerjaan perusahaan IT digunakan untuk kegiatan operasi dan *maintenance*. Sisanya, 20% dari total waktu yang ada digunakan untuk kegiatan pengembangan IT.

Keadaan tersebut tentunya sangat tidak efektif untuk pengembangan perusahaan karena harus disibukkan dengan *maintenance system*. Berbeda halnya jika menggunakan *cloud computing*, proses *maintenance* tidak terlalu banyak dilakukan karena sebagian besar sumber daya berada di *cloud*. Selain itu dengan menggunakan *cloud*, perusahaan dapat lebih fokus pada bisnis yang dijalankannya, bukan pada pengelolaan dan *maintenance* IT.dari berbagai sumber.

Merujuk kepada (Robbins, 2009), resiko yang harus dihadapi *user* dalam penggunaan *cloud computing* ini antara lain:

1. *service level*, artinya kemungkinan *service performance* yang kurang konsisten dari *provider*. Inkonsistensi *cloud provider* ini meliputi, *data protection* dan *data recovery*,
2. *privacy*, yang berarti adanya resiko data *user* akan diakses oleh orang lain karena *hosting* dilakukan secara bersama-sama,
3. *compliance*, yang mengacu pada resiko adanya penyimpangan *level compliance* dari *provider* terhadap regulasi yang diterapkan oleh *user*,
4. *data ownership* mengacu pada resiko kehilangan kepemilikan data begitu data disimpan dalam *cloud*,
5. *data mobility*, yang mengacu pada kemungkinan *share data* antara *cloud service* dan cara memperoleh kembali data jika suatu saat *user* melakukan proses terminasi terhadap layanan *cloud computing*.

2.6 Konsep Penerapan Perpustakaan Berbasis *Cloud Computing*

Perpustakaan sebagai sumber informasi memang seharusnya memberikan kemudahan dalam akses informasi itu bagi pengguna yang membutuhkannya. *Cloud computing* memberikan banyak pilihan untuk diterapkan di perpustakaan. Banyak provider penyedia layanan *cloud computing* yang sesuai untuk diterapkan di perpustakaan. Dalam tulisannya, Bansode menyebutkan provider penyedia layanan *cloud computing* terintegrasi dengan software perpustakaan, perpustakaan digital mesin pencarian dll. Beberapa diantaranya yaitu:

- OCLC's Webscale

Merupakan vendor pertama yang dijadikan contoh dalam menerapkan *Cloud computing* di perpustakaan. Aplikasi yang ditawarkan meliputi sirkulasi, print dan pengadaan koleksi elektronik, cataloging serta lisensi terhadap koleksi di perpustakaan.

OCLC's Webscale menjanjikan layanan yang akan memperhatikan privasi, keamanan, skalabilitas dan teknis dukungan.

- Ex-Libris *Cloud*

Merupakan pendiri software perpustakaan pertama di Amerika. Pada awalnya, perusahaan ini hanya menyediakan layanan sekitar produk perpustakaan dan hosting yang tidak berbasis pada *Cloud computing*, tetapi pada generasi perusahaan berikutnya, *cloud computing* dikembangkan dan merubah system layanan manajemen sumber daya tradisional tersebut menjadi berbasis online. Ex-Libris ini juga menjanjikan layanan untuk mematuhi keamanan data, update, dan standar dalam melindungi kepentingan pelanggan.

- Duraspace's *Duracloud*

Merupakan perusahaan yang menyediakan solusi open source repositori yang memungkinkan untuk berbagi literature ilmiah. Selain itu, juga menyediakan dukungan pelestarian digital yang tentunya menghemat dana di perpustakaan tersebut.

Duracloud membantu perpustakaan untuk memindahkan konten ke *Cloud* (internet) dan menyimpannya dengan penyedia layanan yang berbeda untuk menghilangkan risiko kehilangan data. Layanan ditawarkan termasuk backup online, pelestarian dan arsip, akses media, berbagi online.

- OSS LABS

Berasal dari India yang menggunakan Amazon Elastic Computing dalam mendukung platformnya karena kemampuan Amazon seperti daya tahan tinggi dari data, keamanan informasi berdasarkan standar ISO, skalabilitas, dan fleksibilitas. Hal ini memungkinkan penghematan biaya untuk perpustakaan dan juga membantu perpustakaan untuk bebas dari kekhawatiran tentang pembaruan perangkat lunak dan pemeliharaannya.

Selain itu, dalam menerapkan aspek *cloud computing* sebagai jelmaan dari Teknologi Informasi diterapkan melalui berbagai aplikasi dalam bentuk

layanan di perpustakaan. Dalam tulisan yang dibuat Bansode, aplikasi *cloud computing* dilakukan dalam sejumlah area layanan di perpustakaan yaitu meliputi:

- Automation
- Digital Library Service
- Office Application
- Storage
- Search Services
- Web Hosting

Dengan penerapan aplikasi tersebut di perpustakaan, maka akan menimbulkan beserta kekurangannya. Adapun kelebihan meliputi efisiensi biaya, penginstallan dan pemeliharaan yang mudah, penyimpanan yang bisa ditambah, software yang otomatis, fleksibilitas, akses mobilitas dimana dan kapan saja, dan berbagi sumberdaya bersama. Sedangkan kekurangannya meliputi, keamanan data dan privasi, koneksi internet dan bandwidth, tergantung pada penyedia provider, terbatasnya layanan untuk pelanggan sesuai kebijakan yang dibuat provider, harga yang tinggi untuk layanan aplikasi yang terbaik, pengetahuan yang terintegritas server *cloud computing*.

Bansode juga menyatakan, terlepas dari kerugian atau kelemahannya, teknologi membawa keuntungan atau kelebihan yaitu membantu organisasi seperti perpustakaan dalam mengelola layanan mereka, yang mana meringankan staff perpustakaan mengelola server.

Dalam menerapkan *cloud computing* di Perpustakaan, diperlukan sebuah konsep yang harus menjadi 'masukan' dalam menerapkannya. Seperti yang diterangkan Syaikhu bahwa konsep penerapan *cloud computing* di Perpustakaan Pertanian (PUSTAKA) dapat membantu melaksanakan pengelolaan perpustakaan dan penyebarluasan informasi ilmu pengetahuan dan teknologi pertanian. Dalam penerapannya, Syaikhu mengatakan harus memperhatikan tiga hal yaitu infrastruktur, keamanan data dan sumber daya manusia.

- Infrastruktur berhubungan dengan jaringan, dimana sebuah perpustakaan yang ingin menerapkan *cloud computing* maka

harus mempunyai koneksi internet yang bagus. Pada software as a service (SaaS), perpustakaan menyediakan aplikasi pengadaan, pengolahan, dan layanan lainnya yang membantu petugas di perpustakaan dalam melakukan updating data, dan bagi pengguna juga dapat memudahkan mencari informasi yang dapat diakses dari web browser. Pada Platform as a Service (PaaS), perpustakaan tidak mengelola atau mengendalikan jaringan, server, system operasi atau penyimpanan tetapi memiliki control atas aplikasi yang disebarkan dan memungkinkan aplikasi melakukan hosting konfigurasi.

- Keamanan data dimana perpustakaan harus dapat menjamin keamanan data dan informasi di dalam servernya. Dengan mengadopsi konsep keamanan layanan komputasi Fujitsu, memungkinkan keamanan data perpustakaan terlindungi karena dilakukan dengan membangun pemisahan secara logis dari jaringan, operating system dan lapisan data melalui teknologi virtualisasi yang canggih.
- Sumber daya manusia yang memiliki keterampilan dan keahlian dalam bidang TI.

Maka berdasarkan hal diatas, konsep penerapan *cloud computing* di perpustakaan meliputi proses kegiatan:

- Mengetahui permasalahan yang menjadi dasar alasan menerapkan *cloud computing*. Dasar permasalahan yang biasanya terjadi dapat dilihat berdasarkan kebutuhan dari perpustakaan dalam mengolah informasi tersebut dan dari sisi pengguna yang selalu menuntut kemutakhiran informasi dan kemudahan akses.
- Merencanakan infrastruktur dan memilih provider penyedia layanan yang sesuai dengan aspek kebutuhan di perpustakaan.
- Menjalankannya sesuai kebutuhan dan melakukan evaluasi rutin.

Meskipun kemudahan yang ditawarkan *cloud computing*, tetap saja terdapat kendala dalam menerapkannya di perpustakaan, yaitu:

- Bandwidht dan jaringan internet

Akses kecepatan internet yang memadai merupakan kunci utama keberhasilan penerapan *cloud computing* tersebut. Tanpa adanya akses internet, perpustakaan tidak dapat diakses oleh pengguna secara online. Jadi, pengguna tetap harus bergantung pada koneksi internet untuk dapat mengakses informasi dan layanan di perpustakaan ini.

- Keamanan data dan Privasi

Meskipun beberapa provider penyedia layanan sudah menetapkan standar-standar dalam melindungi data dan kebijakan privasi, tetapi tetap saja perpustakaan merasa khawatir dalam meletakkan data mereka pada *cloud computing* khususnya yang berkaitan dengan data pengguna. Untuk itu, banyak perpustakaan yang masih berpikir panjang untuk menerapkannya di perpustakaan.

Terlepas dari kendala diatas, *cloud computing* perlu diterapkan di perpustakaan agar proses knowledge management ini dapat berlangsung di dalam keseharian kegiatan di perpustakaan tersebut. Sehingga perpustakaan sebagai tempat sumber informasi bisa menghasilkan peradaban masyarakat yang berpengetahuan.

III. KESIMPULAN

Perpustakaan sebagai pusat sumber informasi diharapkan dapat melahirkan masyarakat informasi. Informasi yang terus diolah akan menciptakan pegetahuan. Teknologi informasi yang diterapkan di perpustakaan terus mengalami perkembangan untuk memberikan kemudahan bagi perpustakaan tersebut.

Cloud computing merupakan tren teknologi yang memberikan kemudahan organisasi khususnya perpustakaan untuk menjalankan kegiatan seperti layanan pengguna, pengolahan bahkan penyimpanan data. Disamping itu *cloud computing* juga memberikan kemudahan dalam

berbagi informasi karena informasi bisa diakses dimana saja, tanpa terhambat oleh satu perangkat utama. Akses bisa dilakukan pada berbagai perangkat yang memungkinkan adanya akses internet dimanapun dan kapan saja.

Cloud computing sangat cocok digunakan di perpustakaan karena system kerjanya seperti menyewa, dimana perpustakaan akan membayar ke provider sebanyak aplikasi yang digunakan saja atau dengan istilah pay per use, tetapi dengan Tren teknologi yang terus berkembang, perpustakaan tidaklah serta merta untuk mengikuti tren tersebut. Meskipun *Cloud computing* dianggap memberi kemudahan dan kelancaran dalam kegiatan di perpustakaan, tetap saja tantangan serta kendalapun tidak bisa dilupakan begitu saja. Privasi dan keamanan data menjadi isu utama dalam menerapkan *cloud computing* tersebut.

Untuk itu, perpustakaan perlu melakukan pertimbangan dalam memilih dan memilah keputusan yaitu dengan mengetahui kebijakan-kebijakan yang dimiliki setiap vendor *cloud computing* ini. Berbagai pertimbangan harus dilakukan perpustakaan dalam menentukan konsep *cloud computing* yang sesuai dengan visi dan misi perpustakaan itu sendiri. Dengan melakukan hal tersebut, perpustakaan tetap dapat berbagi pengetahuan (*knowledge sharing*) kepada pengguna yang membutuhkannya.

Daftar Pustaka

- Bouma, Sjoerd. 2011. *Smarter Knowledge Sharing*. (pdf). http://futureideas.eu/wp-content/uploads/2013/01/Sjoerd-Bouma_Smarter-Knowledge-Sharing-T.pdf. Diakses pada 24 Mei 2014
- Budiyanto, Alex. 2012. *Pengantar Cloud computing*. (<http://smuet.lecture.ub.ac.id/files/2012/06/E-Book-Pengantar-Cloud-Computing-R1.pdf>). Diakses 26 Mei 2014
- Mulyani. 2011. *Manajemen Resiko dalam Penerapan Cloud computing*. (<http://tif.bakrie.ac.id/pub/proc/eii2011/LCC/LCC-19.pdf>). Diakses pada 23 Mei 2014
- Prabowo, Bramandityo. 2011. *Pengenalan Cloud computing*. (pdf). Diakses tanggal 20 Mei 2014
- Saputri, Devy Listisari. *Knowledge Management Bagi Sistem Informasi Perpustakaan Universitas Gadjah Mada*. (<http://ramosknowledge.files.wordpress.com/2010/01/knowled>

- ge-management-bagi-sistem-informasi-perpustakaan-universitas-gadjah-mada.doc). Diakses 23 Mei 2014
- Syaikhu, Akhmad. *Komputasi Awan (Cloud computing)*. Perpustakaan Pertanian *Jurnal Pustakawan Indonesia IPB* Volume 10 No. 1
- S.Y. Bansode and S.M. Pujar. 2012. *Cloud computing and Libraries*. *DESIDOC Journal of Library & Information Technology*, Vol. 32, No. 6, November 2012, pp. 506-512. Diakses tanggal 20 Mei 2014
- Nugrahanto, Bagus Hutomo. 2013. *Cloud computing dan peranannya*. (http://www.slideshare.net/pu3w0elan/savedfiles?s_title=makalah-cloud-computing-dasar&user_login=hutomon). Diakses 26 Mei 2014
- Rifai, Ahmad. 2011. *Keamanan Keamanan Virtualisasi dalam Cloud computing*. (<http://www.slideshare.net/rifaiza/keamanan-virtualisasi-dalam-cloud-computing-8411941>). Diakses 27 Mei 2012
- Indotelko. 2014. 2015, *Kecepatan Internet di Indonesia Bisa Tembus 8 Mbps?*. (<http://www.indotelko.com/kanal?c=id&it=2015-Kecepatan-Internet-di-Indonesia-Bisa-Tembus-8-Mbps>). Diakses 26 Mei 2014