

PEMODELAN ARSITEKTUR TEKNOLOGI INFORMASI BERBASIS *CLOUD COMPUTING* UNTUK INSTITUSI PERGURUAN TINGGI DI INDONESIA

Achmad Solichin¹, Zainal A. Hasibuan²

¹*Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Budi Luhur*
E-mail : achmad.solichin@budiluhur.ac.id

²*Magister Teknologi Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Indonesia*
E-mail : zhasibua@cs.ui.ac.id

ABSTRAK

Teknologi cloud computing merupakan teknologi dimana sebagian besar proses dan komputasi terletak di jaringan internet sehingga memungkinkan pengguna dapat mengakses layanan yang diperlukan dari manapun dan kapan pun. Menurut data dari Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi (DIKTI), saat ini di Indonesia terdapat lebih dari 3.000 perguruan tinggi baik swasta maupun negeri. Secara umum, seluruh perguruan tinggi tersebut memiliki kesamaan proses bisnis dan kebutuhan sistem informasi. Namun dalam kenyataannya setiap perguruan tinggi membangun arsitektur dan kebutuhan sistem informasinya secara sendiri-sendiri. Hal tersebut menimbulkan beberapa permasalahan yaitu terjadi redundancy sistem informasi, tidak ada standarisasi struktur data, tidak terjadi konsolidasi data antara sistem informasi yang satu dengan yang lainnya dan inconsistency pengembangan sistem informasi. Beberapa permasalahan tersebut menjadi dasar pemikiran untuk merancang suatu model arsitektur teknologi informasi menggunakan konsep cloud computing. Berdasarkan hasil analisis terhadap kondisi perguruan tinggi di Indonesia dan menggunakan framework yang telah dipilih, dihasilkan suatu model arsitektur teknologi informasi berbasis cloud computing yang sesuai dengan kondisi dan kebutuhan perguruan tinggi di Indonesia. Arsitektur teknologi informasi tersebut terdiri dari arsitektur bisnis, arsitektur data, arsitektur aplikasi dan arsitektur teknologi. Penelitian diharapkan dapat memberikan kontribusi bagi perguruan tinggi di Indonesia terutama sebagai acuan dalam merancang arsitektur teknologi informasi.

Kata kunci : arsitektur teknologi informasi, cloud computing, perguruan tinggi di indonesia

1. PENDAHULUAN

Arsitektur teknologi informasi dalam suatu organisasi merupakan sebuah cetak biru (blue print) yang menjelaskan bagaimana elemen teknologi informasi dan manajemen informasi bekerja sama sebagai satu kesatuan. Dengan demikian, penerapan arsitektur teknologi informasi yang tepat akan sangat membantu pencapaian tujuan organisasi, termasuk organisasi pendidikan. Perguruan tinggi sebagai salah satu institusi pendidikan di Indonesia juga memerlukan peranan teknologi informasi dalam menyelenggarakan proses bisnisnya. Perencanaan arsitektur teknologi informasi juga menjadi hal yang penting untuk dilakukan agar strategi teknologi selaras dengan strategi bisnis perguruan tinggi. Namun saat ini belum banyak tersedia kerangka atau model arsitektur teknologi informasi yang tepat untuk diterapkan dalam institusi perguruan tinggi di Indonesia. Model arsitektur teknologi informasi yang ada sebagian besar hanya berada dalam ruang lingkup terbatas pada institusi pendidikan tertentu.

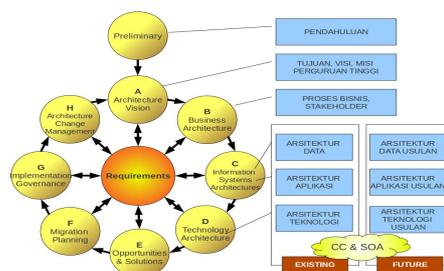
Kemunculan teknologi cloud computing memberikan nilai tambah bagi perancangan arsitektur teknologi informasi bagi organisasi, termasuk institusi pendidikan. Carl Hewitt dalam [1]• menyatakan bahwa teknologi cloud computing merupakan teknologi dimana sebagian besar proses dan komputasi terletak di jaringan internet sehingga memungkinkan pengguna dapat mengakses layanan yang diperlukan dari manapun. Karena memiliki kemudahan akses, maka banyak perusahaan yang mulai mencoba menerapkan konsep cloud computing, termasuk di Indonesia seperti PT Astra Graphia Information Technology, PT Infinys System Indonesia dan PT Indo Pacific (GreenView) [2].

Berdasarkan data dari Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi (DIKTI), saat ini di Indonesia terdapat 3.150 perguruan tinggi baik negeri maupun swasta serta 15.830 program studi. Fakta tersebut menunjukkan bahwa ruang lingkup penelitian di perguruan tinggi di Indonesia cukup luas. Jumlah dan penyebaran institusi perguruan tinggi tersebut juga menjadi potensi dan tantangan bagi pemerintah untuk menyelenggarakan pendidikan yang adil dan merata bagi rakyat Indonesia.

Walaupun masing-masing perguruan tinggi tersebut memiliki otonomi untuk menyelenggarakan proses bisnisnya, namun pemerintah sebagai pembuat kebijakan telah membuat standarisasi penyelenggaraan pendidikan melalui UU No. 20 tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional. Dalam undang-undang tersebut, dinyatakan dalam pasal 20 ayat (2) bahwa perguruan tinggi berkewajiban menyelenggarakan pendidikan, penelitian, dan pengabdian pada masyarakat. Jadi, secara umum seluruh perguruan tinggi di Indonesia memiliki kemiripan proses bisnis. Kesamaan karakteristik proses bisnis tersebut akan dijadikan dasar perancangan model arsitektur bagi perguruan tinggi di Indonesia.

Berdasarkan latar belakang di atas, maka penelitian ini akan merancang suatu model arsitektur teknologi informasi yang sesuai dengan kondisi dan kebutuhan perguruan tinggi di Indonesia. Pada penelitian ini akan dibahas mengenai (1) bagaimana model arsitektur teknologi informasi berbasis teknologi cloud computing yang sesuai untuk institusi perguruan tinggi di Indonesia, (2) apa saja yang menjadi komponen arsitektur teknologi informasi berbasis cloud computing untuk perguruan tinggi di Indonesia dan (3) apa saja layanan yang diberikan oleh cloud computing provider dalam model arsitektur teknologi informasi perguruan tinggi.

Metodologi penelitian yang dijadikan sebagai acuan menggunakan metodologi TOGAF Architecture Development Method (TOGAF ADM) [3] yang disesuaikan dengan konsep cloud computing seperti pada gambar 1. Sedangkan penulisan penelitian ini terdiri dari sistematika penulisan, yaitu pendahuluan, tinjauan pustaka, hasil penelitian dan kesimpulan.



Gambar 1: Metodologi Penelitian

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Arsitektur Teknologi Informasi

Menurut [4], arsitektur perusahaan merupakan suatu informasi strategis yang mendefinisikan misi perusahaan, serta informasi dan teknologi apa saja yang diperlukan untuk mencapai misi tersebut. Arsitektur perusahaan terdiri dari arsitektur dasar, arsitektur tujuan dan perencanaan yang terstruktur untuk mencapai tujuan. Arsitektur dasar suatu perusahaan merupakan kondisi arsitektur yang telah ada (*existing*), misalnya arsitektur jaringan perusahaan. Arsitektur tujuan merupakan arsitektur perusahaan yang ingin dicapai atau akan dibangun (*to-be*). Untuk mencapai arsitektur tujuan, diperlukan suatu perencanaan dan langkah-langkah terstruktur sehingga secara bertahap akan tercapai.

Arsitektur teknologi informasi merupakan organisasi dasar dari sistem intensif pada perangkat lunak. Sebuah sistem adalah intensif pada perangkat lunak karena bagian yang paling menonjol dari sebuah arsitektur teknologi informasi adalah aplikasinya, yaitu bagian yang memungkinkan pengguna untuk melakukan pekerjaannya. Framework atau kerangka perancangan arsitektur teknologi informasi saat ini cukup banyak tersedia. Namun pada dasarnya memiliki tujuan yang sama yaitu mempermudah perancangan arsitektur teknologi informasi pada suatu perusahaan. Contoh framework arsitektur teknologi informasi yang banyak digunakan adalah Zachman Enterprise Architecture Framework [5], [6] dan The Open Group Architecture Framework (TOGAF) [3].

TOGAF merupakan standar industri untuk metode pengembangan arsitektur dan basis sumber daya yang dapat digunakan secara bebas oleh setiap organisasi yang ingin mengembangkan arsitektur perusahaan untuk digunakan di perusahaan sendiri. TOGAF telah dikembangkan dan berevolusi secara berkesinambungan sejak pertengahan 90-an oleh perwakilan dari beberapa organisasi pemakai dan vendor teknologi informasi yang terkemuka, bekerja sama dalam The Open Group's Architecture Forum.

TOGAF menyediakan berbagai metode dan tools untuk membantu perusahaan dalam mempersiapkan, mengembangkan, menggunakan dan memelihara arsitektur perusahaannya. TOGAF dibuat dan terus disempurnakan secara berkelanjutan berdasarkan best practice dari berbagai perusahaan dan organisasi. TOGAF mendukung empat jenis arsitektur perusahaan, yaitu arsitektur bisnis, arsitektur data, arsitektur aplikasi dan arsitektur teknologi.

Arsitektur bisnis merupakan arsitektur yang mendefinisikan strategi bisnis, proses bisnis utama dan pendukung organisasi serta pengelolaannya. Arsitektur data mendefinisikan struktur data dan sumber daya yang dimiliki oleh perusahaan, baik secara fisik maupun logis. Salah satu contoh arsitektur data dalam institusi pendidikan misalnya bagaimana struktur penyimpanan data dosen dan mahasiswa.

Sedangkan arsitektur aplikasi mendefinisikan cetak biru dari pengembangan aplikasi dan sistem informasi di dalam perusahaan, termasuk kaitannya dengan proses bisnis perusahaan. Salah satu bentuk dari arsitektur aplikasi perusahaan dapat dilihat dalam dokumen perencanaan TI (IT Plan). TOGAF juga mendukung arsitektur teknologi yang menggambarkan kebutuhan perangkat lunak, perangkat keras dan jaringan untuk mendukung proses bisnis dan arsitektur yang lainnya.

TOGAF sebagai sebuah framework arsitektur teknologi informasi memiliki fase-fase yang membentuk siklus pengembangan arsitektur teknologi informasi. Siklus tersebut disebut sebagai Architecture Development Method (ADM). ADM terdiri dari satu buah fase persiapan, 8 (delapan) buah fase utama dan sebuah proses yang mengelola dan mengatur keseluruhan fase dalam ADM.

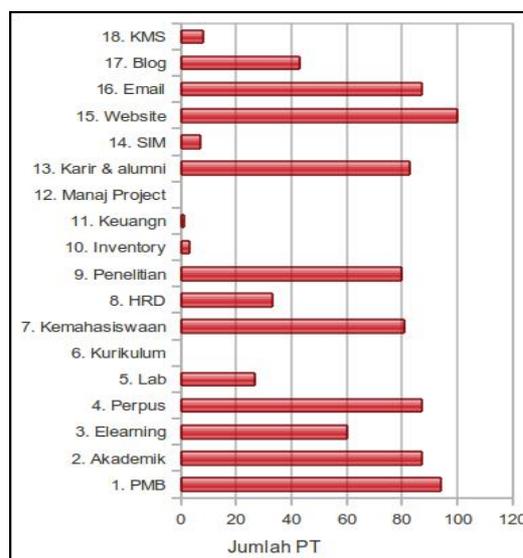
2.2. Cloud Computing

Berbagai definisi mengenai cloud computing banyak diungkapkan oleh para ahli dan peneliti [7], [8] . Peter Mell dan Tim Grance dari National Institute of Standards and Technology (NIST), Information Technology Laboratory mendefinisikan *cloud computing* sebagai suatu model yang mempermudah ketersediaan dan konfigurasi layanan baik berupa perangkat lunak, jaringan, server, media penyimpanan maupun aplikasi. Suatu layanan dapat dipasang dan dihilangkan dengan mudah [9] . Model cloud computing memiliki lima karakteristik utama yaitu On-demand self-service, Broad network access, Resource pooling, Rapid elasticity dan Measured Service.

Dalam definisi yang diungkapkan oleh [10] , ditekankan konsep *distributed system* (grid computing) dan *virtualization*. Dalam *distributed system*, terjadi pembagian tugas dalam menjalankan suatu proses. Sebagai contoh dalam proses pencarian di mesin pencari, seperti Google. Saat pengunjung melakukan pencarian, maka mesin pencari akan membagi tugas pencarian ke dalam beberapa mesin (prosesor), sehingga hasil pencarian akan dihasilkan lebih cepat. Jika dilihat dari pengembangannya, cloud computing terdiri dari 4 (empat) model, yaitu Private cloud, Community cloud, Public cloud dan Hybrid cloud [11].

2.3. Arsitektur Teknologi Informasi Perguruan Tinggi di Indonesia

Arsitektur data yang dibangun oleh perguruan tinggi sudah cukup baik, namun masih memiliki kelemahan jika harus diintegrasikan dengan data yang berasal dari perguruan tinggi lainnya. Dengan kata lain, struktur data yang dimiliki oleh perguruan tinggi masih belum siap untuk diintegrasikan (*lack of integration*). Pada arsitektur data yang berlaku saat ini, beberapa data penting seperti data dosen, mahasiswa dan data akademis lainnya harus dilaporkan ke Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi (DIKTI). Pelaporan data tersebut masih dilakukan secara manual, sehingga muncul berbagai permasalahan. Permasalahan yang sering muncul antara lain media yang digunakan tidak terbaca oleh aplikasi di DIKTI sehingga pihak perguruan tinggi harus memperbaikinya terlebih dahulu. Selain itu, proses perubahan data tidak dapat dilakukan dengan cepat.



Gambar 2: Hasil Survey Sistem Informasi Perguruan Tinggi di Indonesia

Berdasarkan hasil survey yang telah dilakukan terhadap 100 (seratus) Perguruan Tinggi di Indonesia (gambar 2), dapat disimpulkan bahwa terdapat 9 (sembilan) aplikasi sistem informasi yang diterapkan oleh sebagian besar perguruan tinggi di Indonesia. Kesembilan aplikasi tersebut dipetakan ke dalam McFarlan Strategic Grid [12]• seperti terlihat pada gambar 3.

Berdasarkan hasil pemetaan aplikasi sistem informasi di perguruan tinggi yang disajikan dalam gambar di atas, terdapat beberapa aplikasi yang termasuk kategori Support yaitu Sistem Informasi Kemahasiswaan, SI Kepegawaian, SI Inventaris Barang, SI Keuangan, Website, Email dan Blog. Aplikasi-aplikasi tersebut cukup diperlukan di perguruan tinggi namun tidak terlalu mempengaruhi proses bisnis utama di perguruan tinggi.

STRATEGIC	HIGH POTENTIAL
SI Manajemen Project SI SI Executive Knowledge Management System	
SI Penerimaan Mhs Baru SI Akademik LMS (Elearning) SI Perpustakaan SI Laboratorium SI Kurikulum SI Penelitian & PPM SI Alumni dan Karir SI Laporan Akademik (EPSBED)	SI Kemahasiswaan SI Kepegawaian SI Inventory Barang SI Keuangan Website Email Blog
KEY OPERATION	SUPPORT

Gambar 3: Pemetaan Aplikasi Perguruan Tinggi dengan McFarlan Strategic Grid

Sedangkan pada kategori Key Operational, terdapat 9 (sembilan) aplikasi sistem informasi, yaitu Sistem Informasi Penerimaan Mahasiswa Baru, Sistem Informasi Akademik, LMS (Elearning), Sistem Informasi Perpustakaan, Sistem Informasi Laboratorium, Sistem Informasi Kurikulum, Sistem Informasi Penelitian & PPM, Sistem Informasi Alumni dan Karir, SI Laporan Akademik (EPSBED). Kesembilan aplikasi di atas merupakan aplikasi inti (utama) yang sudah seharusnya tersedia di setiap perguruan tinggi di Indonesia. Jika salah satu atau beberapa aplikasi tersebut tidak tersedia, maka proses bisnis perguruan tinggi akan terganggu atau mengalami hambatan. Oleh karena itu, sembilan aplikasi tersebut akan dijadikan layanan di dalam cloud untuk seluruh perguruan tinggi.

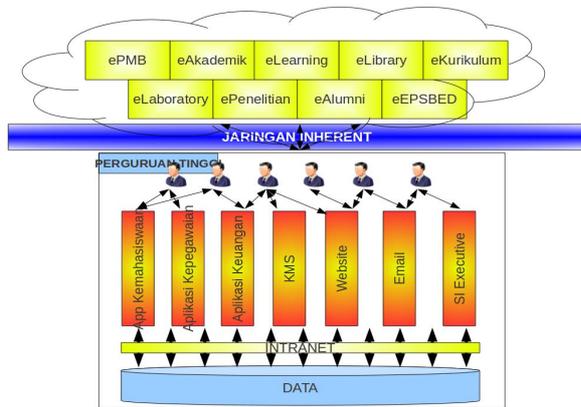
Sementara itu terdapat tiga sistem informasi yang termasuk dalam kategori Strategic, yaitu Sistem Informasi Executive, Sistem Informasi Manajemen Project dan Knowledge Management System. Penerapan sistem informasi tersebut akan meningkatkan daya saing (competitive advantages) bagi perguruan tinggi. Sedangkan pada kelompok aplikasi yang bersifat high potential, tidak terdapat sistem informasi. Saat ini di perguruan tinggi secara umum belum memiliki suatu sistem informasi yang bersifat high potential. Dalam kaitannya dengan dunia pendidikan, terutama perguruan tinggi, aplikasi high potential merupakan suatu aplikasi yang dapat menjadi dasar bagi pemerintah atau perguruan tinggi dalam mengambil suatu kebijakan.

3. HASIL PENELITIAN

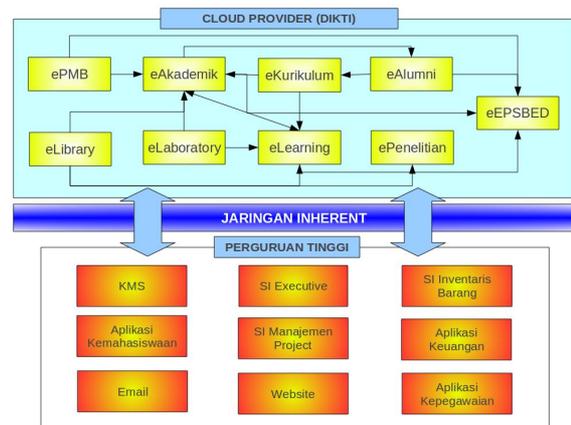
Setelah dilakukan analisis terhadap kondisi perguruan tinggi di Indonesia serta memperhatikan penerapan konsep cloud computing, didapatkan hasil penelitian berupa arsitektur teknologi informasi yang dapat diterapkan untuk institusi perguruan tinggi di Indonesia.

3.1. Arsitektur Aplikasi

Arsitektur aplikasi berbasis cloud computing di perguruan tinggi menggambarkan bagaimana posisi aplikasi sebagai layanan yang akan diletakkan di cloud, serta bagaimana hubungan setiap aplikasi baik antar aplikasi di dalam cloud maupun dengan aplikasi lain di luar cloud. Pada gambar 4 di bawah ini, digambarkan posisi aplikasi di dalam cloud dan hubungannya dengan aplikasi yang berada di perguruan tinggi. Antara perguruan tinggi dan cloud dihubungkan dengan jaringan INHERENT.



Gambar 5: Arsitektur Aplikasi berbasis Cloud

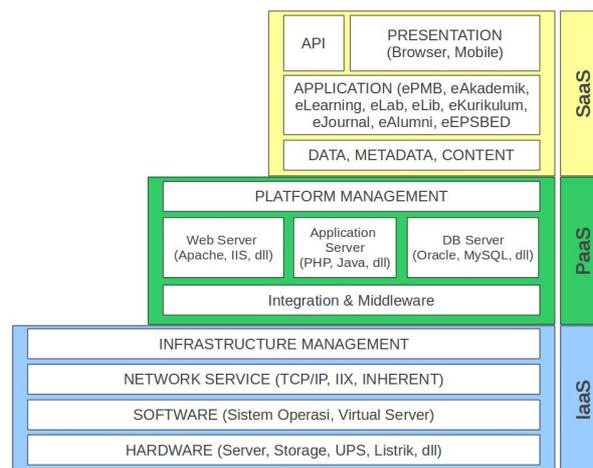


Gambar 4: Arsitektur Aplikasi berbasis Cloud

Jika dilihat secara lebih rinci, maka terdapat hubungan antara masing-masing aplikasi di dalam cloud. Misalnya sistem penerimaan mahasiswa baru akan berhubungan dengan sistem informasi akademik, terutama dalam hal konsolidasi data mahasiswa yang lulus seleksi penerimaan mahasiswa baru. Selain dipengaruhi oleh sistem penerimaan mahasiswa baru, sistem informasi akademik juga dipengaruhi oleh sistem pembelajaran (eLearning), sistem laboratorium (eLaboratory), sistem perpustakaan (eLibrary) dan juga sistem kurikulum (eKurikulum). Selain hubungan antar aplikasi di dalam cloud, terdapat hubungan timbal balik antara cloud provider dengan perguruan tinggi. Hubungan timbal balik tersebut terwujud dalam proses interaksi penggunaan sistem dan pemutakhiran data perguruan tinggi di cloud. Hubungan antara cloud provider dan perguruan tinggi dapat menggunakan jaringan pendidikan tinggi yaitu INHERENT.

3.2. Arsitektur Teknologi

Keberhasilan pengembangan arsitektur teknologi informasi berbasis cloud computing, sangat dipengaruhi oleh teknologi yang digunakan. Berikut ini arsitektur teknologi pada model arsitektur berbasis cloud computing untuk perguruan tinggi di Indonesia yang disusun berdasarkan model pengembangannya..



Gambar 6: Arsitektur Teknologi dan Model Pengembangan Cloud Computing

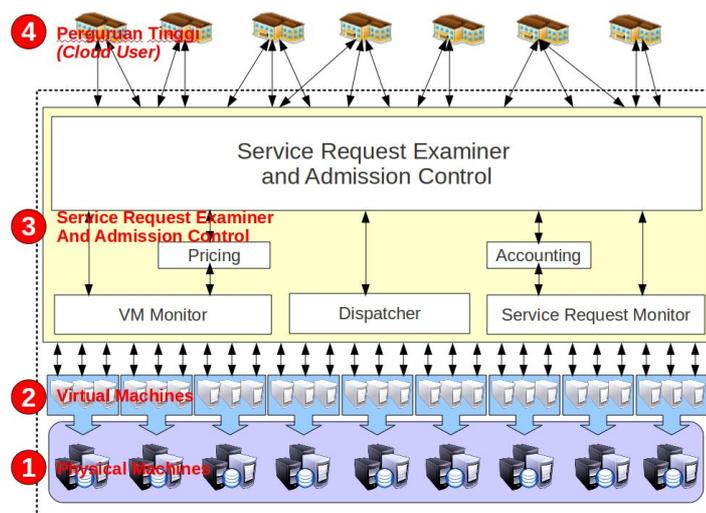
Pada bagian Infrastructure as Service, terdapat beberapa komponen teknologi yaitu hardware, software, network service dan infrastructure management. Komponen hardware menyangkut komponen fisik seperti server, media penyimpanan, UPS dan komponen pendukung lainnya seperti sumber listrik. Pada komponen software, terutama menyangkut sistem operasi beserta aplikasi pendukungnya, serta aplikasi virtual server yang memungkinkan penyediaan spesifikasi server yang berbeda untuk setiap pengguna sesuai dengan kebutuhannya masing-masing. Komponen Network Service mengatur layanan komunikasi data melalui jaringan. Untuk perguruan tinggi, dapat menggunakan protokol TCP/IP yang sudah luas

penggunaannya serta menggunakan jaringan INHERENT yang sudah tersedia. Komponen yang terakhir adalah infrastructure management yang bertugas untuk mengatur penggunaan infrastruktur, termasuk informasi penggunaan infrastruktur.

Bagian kedua yaitu platform as service. Bagian ini terdiri dari beberapa komponen antara lain Integration & Middleware yang berfungsi sebagai penghubung komunikasi antara satu komponen dengan komponen yang lainnya. Misalnya antara PHP atau Java sebagai bahasa pemrograman dihubungkan dengan ODBC (Open Database Connectivity) agar dapat terhubung dengan berbagai jenis basis data. Komponen lainnya menyangkut platform yang diperlukan agar aplikasi dapat berjalan dengan baik. Mengingat kondisi perguruan tinggi di Indonesia, maka diusulkan untuk menggunakan platform berbasis web agar dapat diakses dengan mudah. Untuk membangun aplikasi berbasis web maka diperlukan tiga komponen dasar, yaitu web server seperti Apache dan IIS, application server berbasis server seperti PHP dan Java, serta basis data seperti MySQL dan Oracle.

Software as Service merupakan bagian paling puncak dari model pengembangan aplikasi cloud computing. Pada bagian ini terdapat komponen struktur data dan metadata yang diperlukan oleh aplikasi. Untuk institusi perguruan tinggi, seperti sudah dijelaskan dalam analisis aplikasi, terdapat sembilan aplikasi yang menjadi layanan di Software as Service. Setiap aplikasi tersebut berhubungan dengan komponen Presentation yang mengatur tampilan aplikasi dalam berbagai media, seperti browser dan mobile phone. Selain itu, terdapat API (application program interface) yang diperlukan untuk menghubungkan aplikasi dengan aplikasi lain yang mungkin dikembangkan oleh perguruan tinggi.

Selain berdasarkan model pengembangannya, arsitektur teknologi juga dapat dilihat dari sisi cloud provider. Cloud Provider sebagai pihak yang menyediakan layanan berbasis cloud merupakan pihak yang paling penting dalam arsitektur teknologi informasi yang diusulkan untuk perguruan tinggi. Model arsitektur teknologi informasi yang dihasilkan, terutama untuk cloud provider, dibuat dengan menggunakan model Market-oriented Cloud Architecture yang diusulkan oleh Rajkumar Buyya, Yeo dan Venugopal [10]. Model tersebut terbagi menjadi 4 (empat) lapisan utama yaitu lapisan mesin atau perangkat fisik, lapisan virtual machines (VMs), lapisan SLA Resource Allocator dan yang terakhir lapisan pengguna atau user.



Gambar 7: Arsitektur TI Perguruan Tinggi berbasis Cloud

Pada lapisan 1 terdapat Infrastruktur fisik yang merupakan bagian paling dasar dari arsitektur teknologi informasi yang dihasilkan. Infrastruktur fisik berupa server-server aplikasi yang dibutuhkan, baik server untuk pemrosesan data, basis data, server web maupun jenis server lain yang diperlukan oleh setiap aplikasi. Seperti sudah dijelaskan di bagian sebelumnya, terdapat sembilan aplikasi yang diusulkan untuk diletakkan di dalam cloud. Ketangguhan server dalam arsitektur berbasis cloud sangat mempengaruhi kualitas layanan yang dihasilkan. Terlebih lagi untuk melayani seluruh perguruan tinggi di Indonesia yang berjumlah 3000 lebih. Untuk meningkatkan ketangguhan dari server, dapat digunakan teknologi grid dimana setiap proses komputasi dapat dijalankan (dieksekusi) oleh beberapa server sekaligus. Dengan adanya pembagian proses tersebut, maka kecepatan proses akan lebih baik dibanding tanpa adanya teknologi grid.

Pada lapisan 2 terdapat Virtual Machines (Server Virtual). Konsep virtual machine atau virtualization akan meningkatkan ketersediaan layanan TI dan akan menghemat jumlah infrastruktur fisik yang diperlukan. Dengan teknologi virtualisasi juga memungkinkan setiap client atau pengguna layanan secara virtual memiliki kuasa penuh atas server-nya sendiri, walaupun secara fisik harus berbagi sumber daya dengan client yang lain. Sedangkan Lapisan 3 merupakan SLA Resource Allocator yang menjadi bagian dari arsitektur cloud yang bertugas mengatur ketersediaan layanan untuk setiap pengguna. Bagian ini merupakan bagian yang menghubungkan antara aplikasi, sistem informasi atau layanan yang disediakan oleh cloud provider dengan cloud consumer yaitu pihak perguruan tinggi. Bagian ini juga yang bertanggung jawab menerima permintaan layanan dari pihak perguruan tinggi, menganalisis kelayakan permintaan tersebut dan menanggapi permintaan.

Pada Lapisan 4 terdapat User atau Pengguna layanan yaitu seluruh perguruan tinggi yang terdaftar di Direktorat Jenderal Perguruan Tinggi (DIKTI). User atau pengguna dapat mengajukan suatu layanan yang dibutuhkan oleh perguruan tingginya. Sebaliknya pengguna juga dapat mengajukan penghentian suatu layanan jika sudah tidak diperlukan. Pengaturan layanan oleh pengguna dapat dilakukan melalui suatu portal atau aplikasi yang disediakan oleh cloud provider.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pembahasan dan penelitian yang sudah dilakukan, maka secara singkat dapat disimpulkan bahwa:

- Dengan jumlah perguruan tinggi di Indonesia yang cukup banyak, maka arsitektur teknologi informasi yang paling sesuai untuk diterapkan adalah arsitektur yang berbasis layanan (service oriented architecture) dan menggunakan teknologi virtualization dan grid computing.
- Perguruan tinggi di Indonesia memiliki 9 (sembilan) sistem informasi utama yang sebaiknya diletakkan di-cloud, sehingga akan menghemat biaya pengembangan maupun implementasinya. Kesembilan sistem informasi tersebut adalah (1) sistem informasi penerimaan mahasiswa baru, (2) sistem informasi akademik, (3) sistem e-learning, (4) sistem informasi perpustakaan, (5) sistem informasi laboratorium, (6) sistem informasi kurikulum, (7) sistem informasi penelitian & pengabdian masyarakat, (8) sistem informasi alumni dan karir, dan (9) sistem informasi pelaporan akademik (EPSBED).
- Dengan menggunakan framework pemodelan arsitektur cloud berbasis kebutuhan pengguna, dihasilkan suatu model arsitektur teknologi informasi untuk perguruan tinggi di Indonesia yang terdiri dari arsitektur bisnis, arsitektur data, arsitektur aplikasi dan arsitektur teknologi.

Dengan penggunaan konsep cloud computing, arsitektur teknologi informasi yang dihasilkan akan menyelesaikan permasalahan redundancy sistem informasi, tidak adanya konsolidasi dan standarisasi data serta inconsistency dalam pengembangan sistem informasi. Bagi perguruan tinggi, dengan model arsitektur yang dihasilkan akan bermanfaat yaitu penghematan biaya pengembangan aplikasi. Selain itu, dengan adanya pihak ketiga yang membangun aplikasi, maka perguruan tinggi dapat lebih fokus terhadap proses bisnis utamanya, yaitu menyelenggarakan pendidikan dan pengajaran, penelitian dan pengabdian masyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] C. Hewitt, "ORGs for scalable, robust, privacy-friendly client Cloud Computing," IEEE internet computing, vol. 12, no. 5, pp. 96–99, Sep. 2008.
- [2] F. I. Maulani, "3 Perusahaan Lokal Terapkan Cloud Computing," Bataviase.co.id, 2009. [Online]. Available: <http://bataviase.co.id/node/10392>. [Accessed: 15-Feb-2010].
- [3] TOGAF, "TOGAF Version 9," Evaluation, 2007.
- [4] J. J. Andersen, "Enterprise Architecture a.k.a. Business- and IT-architecture," Agenda, 2008.
- [5] J. a. Zachman, "A framework for information systems architecture," IBM Systems Journal, vol. 26, no. 3, pp. 276-292, 1987.
- [6] J. A. Zachman, "John Zachman's Concise Definition of the The Zachman Framework," ZachmanFramework, 2008. [Online]. Available: http://www.zachmaninternational.com/concise_definition.pdf.
- [7] J. Geelan, "Twenty-One Experts Define Cloud Computing," sys-con , 2009. [Online]. Available : <http://cloudcomputing.sys-con.com/node/612375/>. [Accessed: 25-May-2010].
- [8] Joyent, "What is Cloud Computing?," Youtube, 2008. [Online]. Available: <http://www.youtube.com/watch?v=6PNuQHUjV3Q>. [Accessed: 05-Jun-2010].
- [9] P. Mell and T. Grance, "The NIST Definition about Cloud Computing." National Institute of Standards and Technology, 2009.
- [10] R. Buyya, C. S. Yeo, and S. Venugopal, "Market-oriented cloud computing: Vision, hype, and reality for delivering it services as computing utilities," in 10th IEEE International Conference on High Performance Computing and Communications, 2008. HPCC'08, 2008, pp. 5–13.
- [11] OracleWhitePaper, "Platform-as-a-Service Private Cloud with Oracle Fusion Middleware," October, no. October. Oracle, 2009.
- [12] F. W. McFarlan, "Information Technology changes the way you complete," Harvard Business Review, vol. May–June, pp. 93-103, 1984.