

ARSITEKTUR SISTEM INFORMASI AKADEMIK TERINTEGRASI BERBASIS CLOUD COMPUTING

Yoga Dwi Pambudi¹⁾, Reflan Nuari²⁾, Marwan Noor Fauzy³⁾, Hanafi⁴⁾

^{1, 2, 3, 4}Universitas AMIKOM Yogyakarta

Jl. Ring Road Utara, Condong Catur, Sleman, Yogyakarta, telp/fax (0274) 884201 --207

Email : ¹yogabudi491@yahoo.com, ²reflanuari@gmail.com,

³marwanfzy@gmail.com, ⁴hanafi@amikom.ac.id

Abstrak

Dari perkembangan arsitektur sistem informasi akademik mengalami kemajuan mengikuti perkembangan teknologi. Para pegiat teknologi saat ini sudah memanfaatkan teknologi yang mutakhir salah satunya cloud computing. Dalam penerapan cloud computing mengubah seluruh konsep dan pemikiran yaitu seluruh perangkat teknologi yang sebelumnya berbentuk fisik namun dengan adanya perkembangan cloud computing semua bersifat non-fisik. Cloud computing merupakan penerapan teknologi dimana sebagian komputasi dan pemrosesan akses data berada pada jaringan internet sehingga dapat dilakukan dimanapun dan kapanpun, yang artinya seluruh perangkat berbentuk non-fisik dengan menggunakan jaringan internet dapat mengakses data yang diperlukan. Pengadaan perangkat keras untuk arsitektur jaringan di sebuah perguruan tinggi diperlukan biaya yang tidak sedikit sehingga pengadaan perangkat keras memang termasuk investasi jangka panjang dalam sebuah perguruan tinggi. Dengan hal tersebut menimbulkan permasalahan apabila pada perguruan tinggi tersebut hanya mampu merancang jaringan yang seadanya karena keterbatasan biaya padahal saat ini seluruh perguruan tinggi di Indonesia diharapkan sudah menerapkan sistem yang terintegrasi. Implementasi cloud computing sudah merambah diberbagai hal, tidak menutup kemungkinan pada arsitektur jaringan di perguruan tinggi menggunakan cloud computing. Berdasarkan survey yang telah dilakukan, sebagian besar sistem informasi yang banyak digunakan dalam perguruan tinggi adalah sistem informasi akademik, sistem informasi pembayaran, dan sistem informasi registrasi. Dalam penelitian ini integrasi sistem informasi yang telah dirancang adalah SI Portal, SI Akademik, SI Admisi, SI Registrasi, SI Pembayaran, SI Aset, dan SI Keuangan. 7 sistem informasi ini akan saling terintegrasi dalam pertukaran data. file akan disimpan diserver cloud dan repositori akan dikelompokkan berdasarkan perguruan tinggi. pada server development digunakan untuk melakukan proses pengembangan dan testing aplikasi oleh pihak penyedia jasa cloud computing.

Kata kunci: Sistem Informasi Akademik, Cloud Computing, Arsitektur

1. PENDAHULUAN

Kegiatan akademik adalah suatu proses berjalannya suatu kegiatan pendidikan yang pada aktivitas didalamnya memerlukan informasi dan pertukaran data yang cepat. Pemanfaatan Sistem Informasi Akademik telah menjadi hal yang wajib bagi perguruan tinggi. Layanan ini dapat membantu dalam mengolah data kegiatan akademik yang ada didalam suatu perguruan tinggi seperti data mahasiswa, rencana studi, bahkan data nilai dapat diolah sampai menjadi data siap saji yang siap diakses oleh mahasiswa dan karyawan kampus yang bersangkutan.

Pengadaan Sistem Informasi Akademik yang memberikan benefit untuk kampus

tentunya bukan tanpa hambatan. Beberapa hambatan yang sering dihadapi kampus adalah permasalahan biaya yang relatif besar, SDM atau teknisi yang belum memadai, dan infrastruktur jaringan internet yang belum stabil. Biaya pengadaan sistem informasi akademik tidak sedikit. Hal ini tentunya menjadi bahan pemikiran perguruan tinggi yang ingin memiliki sistem informasi sendiri, terlebih perguruan tinggi yang masih berada kecil dengan jumlah mahasiswa yang masih terbatas.

Cloud Computing adalah sebuah teknologi yang menjadikan internet sebagai pusat pengelolaan sehingga memungkinkan pengguna dapat mengakses layanan yang

diperlukan kapanpun dan dimanapun (Solichin, et al., 2012). Dengan menggunakan Sistem Informasi Terintegrasi Berbasis *Cloud*, dapat menyesuaikan kebutuhan kampus dan menghilangkan point-point permasalahan diatas.

Dengan menggunakan sistem informasi berbasis cloud pembangunan infrastruktur dilakukan secara virtual. Pusat penyimpanan dan perputaran informasi akan ada di dalam awan. Karena itu, biaya pemangunan infrastruktur dapat dicoret dari daftar pengeluaran. Layanan cloud ini biasanya menggunakan sistem berlangganan. Universitas hanya melakukan pembayaran untuk biaya berlangganan saja.

Tujuan dari penelitian ini yaitu merancang arsitektur sistem informasi akademik terintegrasi berbasis *cloud computing*.

2. METODE PENELITIAN

Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan metode penelitian deskriptif. Metode deskriptif adalah langkah studi untuk menemukan fakta dengan interpretasi yang tepat dimana termasuk di dalamnya termasuk studi untuk melukiskan secara akurat sifat-sifat dari beberapa fenomena kelompok dan individu serta studi untuk menentukan frekuensi terjadinya suatu keadaan untuk meminimalisasi bias dan memaksimalkan reabilitas. Metode deskriptif ini digunakan untuk menjawab permasalahan mengenai seluruh variabel penelitian (Nazir, 2005). Peneliti juga melakukan pencarian data yaitu dengan studi literatur untuk menemukan kerangka konseptual maupun teoritis dengan pengumpulan data dari buku, jurnal yang berkaitan serta referensi lainnya. Selain itu peneliti juga melakukan pencarian data dari sumber-sumber lain seperti skripsi maupun karya ilmiah.

3. TINJAUAN PUSTAKA

a. Cloud Computing

Cloud Computing adalah suatu paradigma di mana informasi secara permanen tersimpan di server di internet dan tersimpan secara sementara di komputer pengguna (client) termasuk di dalamnya adalah desktop, komputer tablet, notebook,

komputer tembok, handheld, sensor-sensor, monitor dan lain-lain.

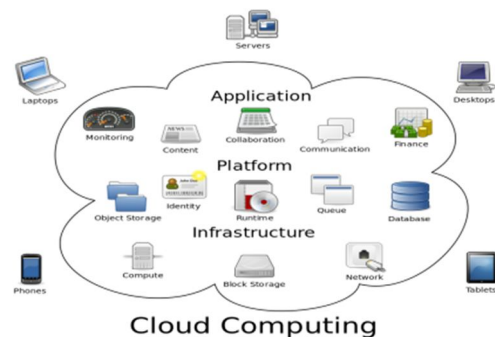
Cloud computing menerapkan sebuah metode dimana kemampuan komputasi yang disajikan sebagai suatu layanan yang dapat diakses menggunakan internet, maksudnya tidak ada bentuk fisik dari infrastruktur perangkat hardware didalamnya serta tenaga ahli jaringan juga sudah disediakan tanpa harus perawatan dan maintenance jaringan.

Setiap layanan yang diakses tidak perlu diinstal pada setiap perangkat *end-user*, untuk dapat melakukan akses terhadap layanan *cloud computing* hanya dibutuhkan *web browser* atau antarmuka program. (Tati Ernawati, 2013)

"*Cloud computing*" juga disebut "*Internet computing*." Kata "*cloud*" adalah metafora untuk menggambarkan Web sebagai ruang di mana komputasi telah diinstal sebelumnya dan tersedia sebagai layanan. (Matthew N.O. Sadiku, 2014)

b. Arsitektur Cloud Computing

Secara umum layanan *cloud computing* terdiri dari tiga layanan, yaitu IaaS, PaaS dan SaaS : (Matthew N.O. Sadiku, 2014)



Gambar 1. Konsep Cloud Computing

IaaS (*Infrastructure as a Service*) merupakan metode untuk menyediakan infrastruktur *cloud computing* seperti *network*, *servers*, *operating systems*, *storage* sebagai layanan *on-demand*. IaaS bagian dari cara untuk organisasi/perusahaan untuk mendapatkan perangkat keras, media penyimpanan dan infrastruktur jaringan tanpa harus berpikir bagaimana untuk membeli, mengelola dan memelihara semuanya untuk menjalankan segala aktifitas yang berkaitan dengan organisasi / perusahaan. Pada IaaS konsumen tidak mengelola atau mengendalikan infrastruktur cloud yang

mendasarinya tetapi memiliki kendali atas sistem operasi, penyimpanan, dan aplikasi yang digunakan; dan kemungkinan konsumen hanya memiliki kontrol terbatas pada komponen jaringan tertentu, contohnya pada host dan firewall.

PaaS (*Platform as a Service*) Kemampuan yang diberikan kepada konsumen adalah untuk menyebar ke infrastruktur cloud aplikasi yang dibuat atau dibeli oleh konsumen yang dibuat memakai bahasa pemrograman, *libraries*, layanan, dan alat yang didukung oleh penyedia layanan. Dengan ini penyedia layanan menawarkan pengembangan kepada developer aplikasi untuk membuat, mengembangkan dan menawarkan aplikasi melalui platform yang telah disediakan disediakan.

SaaS (*Software as a Service*) Kemampuan yang disediakan untuk konsumen adalah dengan menggunakan aplikasi penyedia yang berjalan di infrastruktur cloud. Aplikasi dapat diakses dari berbagai perangkat klien baik melalui antarmuka klien, seperti browser web (contoh, Email berbasis web), atau program antarmuka. . Dalam model SaaS konsumen tidak membeli aplikasi yang disediakan yaitu menyewa untuk berlangganan atau model pay-per-use, sehingga tidak ada biaya investasi pengembangan maupun biaya lisensi.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Arsitektur sistem informasi akademik terintegrasi berbasis *cloud computing* menggambarkan bagaimana posisi aplikasi yang digunakan sebagai layanan akan diletakan di *cloud computing*. Selain itu bagaimana integrasi dan hubungan antar aplikasi yang ada didalam cloud.

Pada penelitian ini, sistem informasi yang akan diintegrasikan adalah Sistem Informasi Admisi. Sistem ini merupakan aplikasi yang digunakan untuk mengelola penyelenggaraan ujian masuk pada perguruan tinggi yang memberikan kemudahan bagi calon mahasiswa dalam melakukan pendaftaran.

Sistem Informasi selanjutnya adalah sistem informasi registrasi. Aplikasi ini digunakan untuk mengelola proses registrasi calon mahasiswa dan daftar ulang mahasiswa serta pembayaran persemester untuk calon

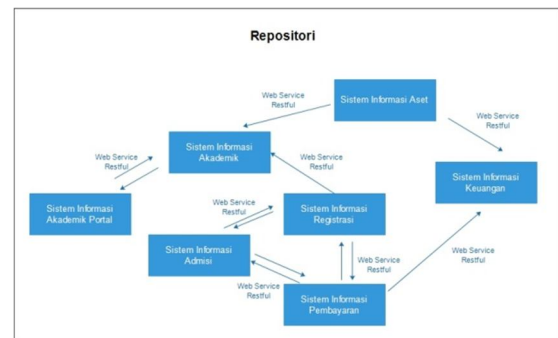
mahasiswa maupun mahasiswa. Aplikasi ini akan saling terintegrasi dengan aplikasi admisi dan aplikasi pembayaran.

Sistem Informasi selanjutnya adalah Sistem Informasi Pembayaran. Aplikasi ini digunakan dalam mengelola pembayaran mahasiswa seperti setting tarif pembayaran, setting jenis biaya, pembayaran secara manual serta integrasi dengan bank mitra untuk pembayaran online dan juga terhubung dengan akuntansi perguruan tinggi untuk kebutuhan penjurnalan transaksi pembayaran mahasiswa secara otomatis.

Sistem Informasi Selanjutnya adalah Sistem Informasi Akademik. Aplikasi ini digunakan untuk mengelola data akademik dan administrasi perkuliahan mahasiswa. Pada aplikasi ini dapat digunakan untuk mengelola aktivitas akademik seperti KRS, KHS, mengelola data nilai, transkrip, pengelolaan kurikulum, dan pengelolaan semester. Pada sistem informasi akademik, akan dibedakan menjadi 2 aplikasi yaitu aplikasi portal dan aplikasi sistem informasi akademik back office. Aplikasi portal digunakan untuk dosen dan mahasiswa. Sistem informasi akademik back office digunakan oleh staf perguruan tinggi dalam mengelola semester, kurikulum, kelas, jadwal, dan kebutuhan akademik lainnya.

Sistem informasi selanjutnya adalah sistem informasi aset. Aplikasi ini digunakan untuk mengelola inventaris aset-aset yang ada diperguruan tinggi.

Sistem Informasi selanjutnya adalah sistem informasi keuangan. Aplikasi ini digunakan untuk pengelolaan keuangan dan akuntansi. Aplikasi ini juga dapat digunakan untuk penyusunan anggaran perguruan tinggi sampai dengan laporan keuangan berbasis SAK. Integrasi sistem informasi diatas disajikan pada gambar 2 .



Gambar 2. Integrasi Sistem Informasi

Integrasi data pada setiap sistem informasi akan disajikan pada tabel 1.

Tabel 1. Integrasi data

| No | Aplikasi | Integrasi | Ket |
|----|------------------------------|------------|--|
| 1 | Admisi | Registrasi | - Data hasil seleksi penerimaan mahasiswa baru |
| 2 | Registrasi | Akademik | - Integrasi data mahasiswa - Integrasi status registrasi - Integrasi data referensi akademik |
| 3 | Pembayaran | Akademik | - Integrasi data referensi akademik |
| | | Registrasi | - Integrasi data kebutuhan registrasi dan heregistrasi. |
| | | Admisi | - Integrasi dalam booking token dan pembuatan tagihan saat mahasiswa melakukan pendaftaran |
| 4 | Akademik dan portal akademik | Aset | - Integrasi data gedung dan ruang perkuliahan |
| 5 | Aset | Keuangan | - Anggaran belanja aset |
| | | Akademik | - Pengelolaan ruang untuk perkuliahan |
| 6 | Keuangan | Aset | - Nilai Aset tetap merupakan bagian dari neraca |
| | | Akademik | - Status Pembayaran Mahasiswa |

Teknologi yang digunakan agar sistem informasi dapat terintegrasi adalah dengan menggunakan *Web Service Restful*.

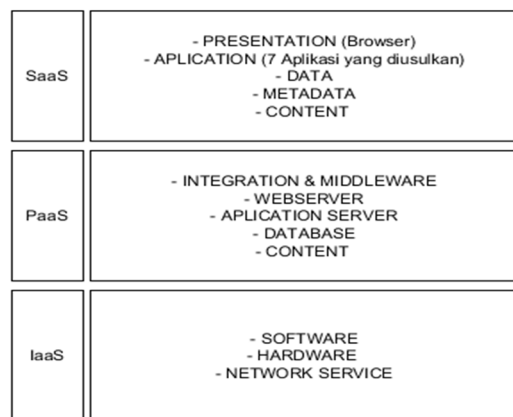
Ada beberapa komponen teknologi pada bagian *Infrastruktur As Service*, yaitu software, hardware, dan network service. Komponen software menyangkut sistem operasi dan aplikasi pendukung nya, serta aplikasi yang digunakan sebagai virtual server yang menyediakan spesifikasi server yang berbeda untuk setiap pengguna sesuai dengan kebutuhan masing-masing. Komponen *hardware* adalah komponen fisik seperti server, media penyimpanan, dan komponen pendukung lainnya seperti listrik. Pada komponen network service mengatur layanan komunikasi data melalui jaringan internet.

Pada bagian *platform as service* terdiri dari beberapa komponen seperti integration dan *middleware* yang berfungsi sebagai penghubung komunikasi antara komponen. Komponen lainnya menyangkut platform yang diperlukan agar aplikasi dapat berjalan dengan baik, misalkan aplikasi berbasis web agar dapat diakses dengan mudah oleh

pengguna. Untuk membangun dan mengembangkan aplikasi berbasis web, diperlukan komponen dasar, seperti web server dengan menggunakan apache, bahasa pemrograman yang dapat berjalan diserver seperti PHP, serta basis data seperti mysql.

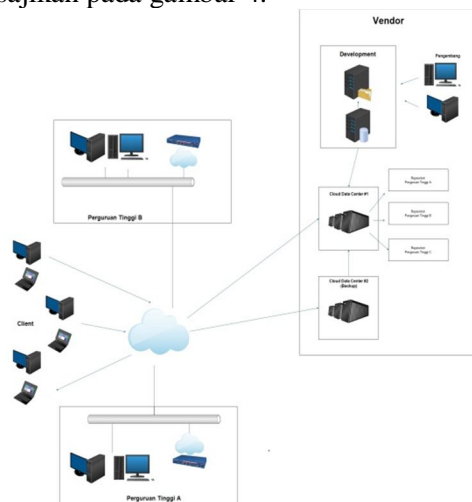
Pada bagian *Software as Service* terdapat komponen struktur data dan meta data yang diperlukan oleh aplikasi. Pada penelitian ini terdapat tujuh aplikasi yang menjadi layanan di software as service. Setiap aplikasi terhubung dengan komponen presentation yang mengatur dalam menampilkan interface aplikasi seperti *web browser*.

Untuk arsitektur teknologi dan model pengembangan cloud computing, disajikan pada gambar 3.



Gambar 3. Arsitektur Teknologi dan Model Pengembangan Cloud Computing

Untuk arsitektur cloud computing, disajikan pada gambar 4.



Gambar 4. arsitektur cloud computing

Pada gambar 4, client adalah seorang mahasiswa dan dosen dalam menggunakan aplikasi portal akademik. karyawan perguruan tinggi akan berperan penting dalam penggunaan aplikasi, karna karyawan perguruan tinggi yang akan mengolah banyak data seperti data KRS, jadwal, kelas, tagihan mahasiswa, setting ruangan, dan lain-lain. Maka dari itu dibutuhkan infrastruktur jaringan kampus yang baik agar dapat mengakses pelayanan cloud dengan mudah dan nyaman.

Server *Cloud* digunakan untuk melayani request dari client dan server backup digunakan apabila terjadi masalah pada server utama. Terdapat server *development* yang digunakan untuk proses pengembangan dan testing pada aplikasi. Proses ini dilakukan oleh penyedia jasa atau *vendor cloud computing*. Jika sudah lolos testing, maka aplikasi dapat diupdate ke server utama *cloud* dan server *backup*. Jadi aplikasi akan tetap terawat dan selalu update dengan perkembangan teknologi.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil pembahasan diatas, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa aplikasi yang digunakan dalam mengelola perguruan tinggi adalah admisi, registrasi, pembayaran, akademik, akademik portal, aset, dan keuangan. Dalam membuat Arsitektur Teknologi dan Model Pengembangan *Cloud Computing* terdapat bagian *Infrastruktur As Service, platform as service, dan Software as Service* yang masing-masing bagian memiliki komponen.

6. REFERENSI

- Matthew N.O. Sadiku, Sarhan M. Musa, Omonowo D. Momoh. "Cloud computing : Opportunities and Challenges." *IEEE POTENTIALS*, 2014: 34.
- Nazir, Moh. *Metode Penelitian*. Jakarta: Ghalia Indonesia, 2005.
- Peter Mell, Timothy Grance. "The NIST Definition of Cloud Computing." *National Institute of Standards and Technology*, 2011.
- Solichin, Achmad, and Zainal A Hasibuan. "Pemodelan Arsitektur Teknologi Informasi Berbasis Cloud Computing

untuk Institusi Perguruan Tinggi di Indonesia." (Seminar Nasional Teknologi Informasi & Komunikasi Terapan 2012) ISBN 979 - 26 - 0255 - 0 (2012).

- Tati Ernawati, Agung Helmi Zulfiaji. "Analisis dan Pembangunan Infrastruktur." *Jurnal Cybermatika* 1 (2013): 17.