

**PENERAPAN LAYANAN AKADEMIK DALAM PEMANFAATAN
TEKNOLOGI CLOUD COMPUTING
(Studi Kasus: Politeknik LP3I)**

Ahmad Sahi

Politeknik LP3I Kampus K. Pekanbaru

e-mail : oi.asahi@gmail.com

Abstrak : Cloud computing sudah menjadi bagian yang tidak terpisahkan dari perkembangan teknologi informasi saat ini, kemudahan, kenyamanan serta tidak perlu membawa perangkat yang cukup menyita tempat membuat menjadi pilihan utama dalam kelengkapan pemanfaatan teknologi informasi. Kelebihan dari cloud computing ini adalah para pengguna tidak perlu menginvestasikan space, perangkat keras dan perangkat lunak untuk menjalankan suatu program, menulis, meng-edit atau menyimpannya, semua sudah tersedia di komputasi awan, dan pengguna (end user) bisa langsung mengaksesnya. Berbagai fasilitas seperti penyimpanan file, olah file sampai dengan sistem operasi dapat tersedia di awan. Sistem informasi sebagai suatu sistem di dalam suatu organisasi sangat berperan penting dalam manajemen data sampai operasi data sehingga dapat terata dengan lebih baik. Dengan adanya *cloud computing* semua fasilitas diatas diakses dan dimiliki secara virtual, yang berarti pengguna tidak perlu menyediakan server – server, hosting dan perangkat lunak untuk sisi *backend* dan tidak perlu menginstal perangkat lunak yang dibutuhkan untuk mengakses dokumen di perangkat keras seperti PC, laptop, *smartphone* atau gadget lainnya, karena semua aplikasi dapat diakses melalui web browser dan pengolahan data pada sistem informasi menjadi sangat mudah dan murah. Tujuan dari penelitian oleh penulis ini adalah untuk memanfaatkan cloud computing dalam dunia pendidikan serta memberikan layanan yang mudah bagi semua pengguna khususnya untuk pemanfaatan administasi pendidikan dan fasilitas yang bisa dimanfaatkan oleh semua departemen yang ada didunia pendidikan guna mempermudah pekerjaan yang dilakukan didunia pendidikan.

Kata Kunci : Cloud computing, pendidikan, arsitektur cloud computing, kampus, akademik

1. Pendahuluan

Cloud Computing menurut Syamsuar & Zen (2010) dalam jurnalnya, bahwa ada lima kriteria teknologi informasi yang cocok untuk di implementasikan pada institusi pendidikan di Indonesia, antara lain murah meriah, mudah digunakan, mudah dan murah dalam perawatan, layanan yang lebih baik, mudah dalam mendapatkan dukungan teknis. Kondisi ini memang sangat cocok dengan keunggulan yang ditawarkan oleh model *cloud computing*.

Di dunia pendidikan dengan adanya *Cloud Computing* memungkinkan seorang pengajar tidak perlu membawa kemana-mana personal komputernya ketika ingin mengajar di sekolah, informasi mengenai materi yang akan diajarkan atau tugas dapat dengan mudah disampaikan melalui media media *Cloud Computing*. Seorang murid juga tidak perlu repot-repot menggunakan flashdisk untuk dapat memperoleh materi pembelajaran dari

gurunya. Cukup *share and download*. Sistem informasi terkait nilai dan data siswa juga akan semakin mudah diakses baik oleh siswa maupun pengajar. PC hanya digunakan untuk menyimpan data – data yang sifatnya pribadi dan rahasia dengan alasan rendahnya kepercayaan pengguna akan keamanan menyimpan data secara online.

Penerapan cloud computing dapat dijadikan sebagai salah satu solusi bagi institusi pendidikan untuk meningkatkan mutu pendidikan dengan biaya yang murah. Namun, tentu saja penerapan cloud computing di instansi pendidikan harus ditunjang juga oleh fasilitas dan infrastruktur akses internet karena cloud computing adalah *internet-based service*. Selain itu, mengenai keamanan data pun menjadi hal penting yang perlu diperhatikan. *Cloud computing* dalam dunia pendidikan dapat dimanfaatkan dalam proses kegiatan belajar mengajar, maka diperlukan penambahan wawasan tentang teknologi *cloud computing* bagi pengajar dan pembelajar. Oleh karena itu, telah menjadi kewajiban pemerintah sebagai pelayan rakyat untuk membantu dunia pendidikan memenuhi berbagai kebutuhannya termasuk penerapan atau implementasi sistem *cloud computing*.

2. Landasan Teori

2.1 Cloud Computing

Cloud computing merupakan layanan berbasis internet yang sejarahnya tentu tidak lepas dari perkembangan teknologi internet itu sendiri. Bermula dari sebuah organisasi riset nuklir di Eropa atau CERN (Centre Europeen pour la Recherche Nucleaire) yang membuka akses internet kepada masyarakat luas di tahun 1991, evolusi world wide web berkembang sangat pesat. Dalam jangka waktu satu dekade, perkembangan teknologi ini ditandai dengan berdirinya Netscape Communications di tahun 1994, Amazon dan eBay di tahun 1995, serta Google di tahun 1998.

Tingkat kematangan dunia internet memicu lahirnya konsep layanan cloud computing. Mendekati tahun 2000, Salesforce.com berdiri dan meluncurkan produk aplikasi CRM (Customer Relationship Management) berbasis cloud. Di tahun pertama, aplikasi ini mampu menarik 1.500 pengguna serta 30.000 pelanggan, dan terus berkembang hingga sekarang (Salesforce.com, 2014).

Dengan adanya layanan seperti Salesforce.com, Amazon Web Service, Elastic Compute Cloud, dan Simple Storage Service, perusahaan tidak perlu melakukan investasi di awal untuk membangun infrastruktur sistem informasinya. Dengan hanya menggunakan browser, aplikasi dan data yang tersedia 24 jam dapat diakses di mana pun. Tentu ini sangat membantu perusahaan dalam menjalankan proses bisnisnya secara efektif dan efisien.

Cloud computing juga merupakan suatu paradigma yang sedang berevolusi. Oleh karena itu banyak sekali persepsi yang sedikit berbeda dari tiap orang atau kalangan. Untuk menghindari kesimpangsiuran tersebut, lembaga seperti IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers) dan NIST (National Institute of Standards and Technology) membentuk group kerja dan terus mengumpulkan dan meneliti data kasus untuk bisa pada akhirnya menyimpulkan defenisi yang tepat mengenai cloud computing. Berikut adalah

draft terakhir mengenai defenisi cloud computing dari NIST yang dikeluarkan pada bulan September tahun 2011:

“Cloud computing is a model for enabling ubiquitous, convenient, on-demand network access to a 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 is composed of five essential characteristics, three service models, and four deployment models”.

Setidaknya dapat didefinisikan dalam bahasa Indonesia yang sederhana bahwa cloud computing adalah suatu model yang memungkinkan untuk berdasarkan permintaan dapat mengakses melalui jaringan di mana pun, sesuai kebutuhan, terhadap suatu kumpulan sumber daya komputasi yang terkelola bersama, sehingga dapat cepat didapatkan dan digunakan dengan pengaturan atau interaksi yang minimum dengan penyedia” (NIST Special Publication 800-145, 2011).

2.1.1. Karakter Cloud Computing

Mengacu kembali kepada draft dari NIST, cloud computing terdiri dari lima karakter utama, antara lain adalah sebagai berikut:

2.1.1.1. On-demand self-service.

Dalam hal ini, para pengguna atau pelanggan dari layanan cloud computing dapat dengan mudah dan cepatnya melakukan pengaturan terhadap layanan yang tersedia secara mandiri, tanpa banyak melibatkan pihak penyedia.

2.1.1.2. Broad network access.

Sumber daya komputasi yang ada pada cloud computing dapat diakses melalui jaringan dan menggunakan mekanisme yang standar dengan menggunakan *thin* atau *thick client* seperti telepon selular, tablet, laptop, dan workstation lainnya.

2.1.1.3. Resources pooling.

Di balik cloud computing terdapat sekumpulan sumber daya komputasi yang diatur oleh penyedia agar dapat berbagi secara dinamis di antara penggunanya.

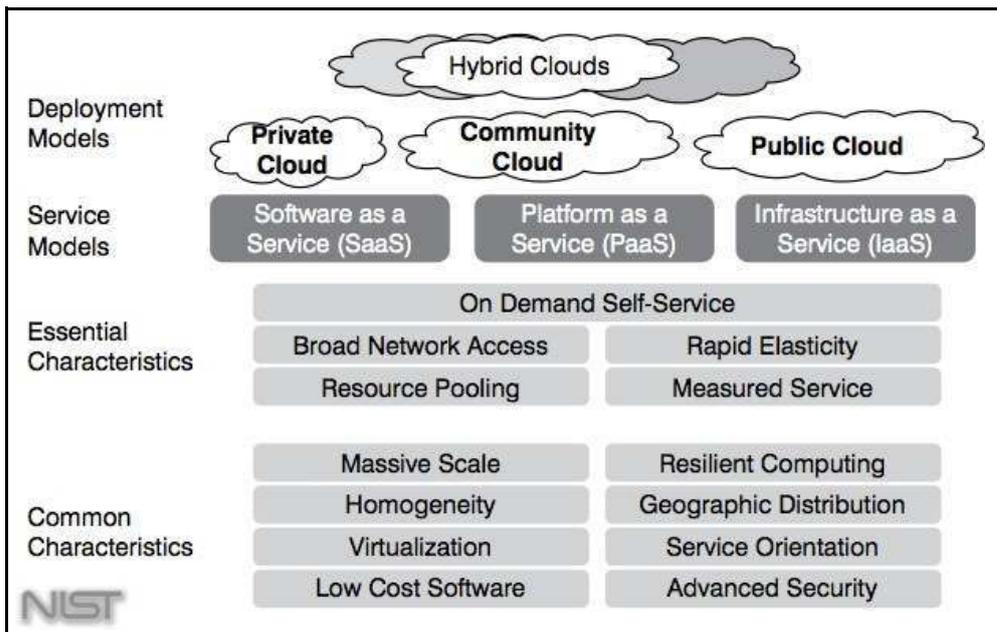
2.1.1.4. Rapid elasticity.

Cloud computing memungkinkan para pengguna dengan cepat mengatur skala penggunaan sumber daya komputasi yang tersedia. Pelanggan dapat dengan mudah menambahkan atau mengurangnya sesuai kebutuhan.

2.1.1.5. Measured service.

Penyedia layanan cloud computing secara berkesinambungan dapat melakukan kontrol dan monitor terhadap penggunaan sumber daya oleh pelanggannya. Perhitungan beban penggunaan secara transparan dapat dipantau dengan adanya sistem *metering* layanan.

Mark Williams menambahkan, ada delapan karakter umum pada cloud computing, antara lain skalabilitas yang besar, sifat yang homogen, didukung oleh teknologi virtualisasi, software dengan harga murah, komputasi yang handal, terdistribusi luas secara geografis, berorientasi kepada layanan, dan keamanan yang canggih.



Gambar 1.. Kerangka defenisi cloud computing NIST (Sumber: Mark Williams, 2010)

2.1.2. Model Layanan Cloud Computing

Beberapa jenis yang berbeda layanan cloud computing diberikan oleh penyediaanya. Jenis layanan yang tergolong menjadi tiga kategori:

2.1.2.1. Software as a service.

Aplikasi yang diberikan oleh layanan cloud computing, yang dapat diakses melalui jaringan internet menggunakan browser atau program khusus. Pengguna tidak perlu terlibat dalam pengaturan infrastruktur dibalik aplikasi yang bersangkutan, seperti server, sistem operasi, media penyimpanan, dan jaringan.

Contoh sederhana dari layanan ini adalah email berbasis web, yang aplikasi dan datanya dapat diakses melalui jaringan internet di mana saja dan kapan pun. Bahkan layanan ini semakin berkembang untuk mengakomodir kebutuhan di bidang finansial, penjualan, seperti CRM (Customer Relationship Management) dan SCM (Supply Change Management). Salesforce.com, Cisco WebEx, Zoho, dan SAP Business by Design, merupakan contoh lain dari software as a service.

2.1.2.2. Platform as a service.

Layanan ini diberikan untuk pengguna yang ingin melakukan pengembangan program menggunakan infrastruktur cloud computing. Para programmer secara online dapat membuat, melakukan pengetesan, dan mengimplementasikan aplikasi web, dengan tools development berbasis cloud. Dalam layanan ini tersedia server untuk development, testing, dan production. Instalasi dan konfigurasi terhadap server tersebut dapat dilakukan secara mandiri.

Contoh dari layanan ini adalah Microsoft Windows Azure, Google App Engine, dan platform Force.com.

2.1.2.3. Infrastructure as a service.

Pengguna diperbolehkan untuk menyewa infrastruktur sesuai dengan kebutuhannya. Sumber daya komputasi ini meliputi sistem proses, media penyimpanan data, jaringan, sistem operasi, tools manajemen dan monitoring.

Pada umumnya fitur yang terdapat pada layanan ini adalah:

- a. Mesin virtual yang sudah terdapat sistem operasi di dalamnya, seperti Windows, Linux, atau Solaris.
- b. Media penyimpanan data yang memadai.
- c. Interface web untuk menambah atau mengurangi kapasitas sumber daya koomputasi yang diperlukan.
- d. Kemampuan secara otomatis untuk mengatur penggunaan aplikasi.

Contoh dari layanan ini seperti Amazon EC2, Rackspace dan IBM eXtreme Scale.

Dalam jurnalnya, Hamdaqa dan Tahvildari menambahkan satu model lagi dari IBM (International Business Machines) yaitu:

2.1.2.4. Business process as a service.

Sebuah layanan diklasifikasikan sebagai layanan proses bisnis jika pengguna dengan tools manajemen yang ada, diberikan akes untuk merancang, mengelola, dan mengintegrasikan serangkaian transaksi dan aktifitas kolaborasi untuk mencapai tujuan bisnisnya. Tetap dalam terminologi karakter cloud computing dari NIST, layanan ini secara arsitektur berorientasi web dan berjalan di atas layer infrastructure dan platform as a service.



Gambar 2. Model layanan cloud computing. (Sumber: Hamdaqa and Tahvildari, 2012)

2.1.3. Model Implementasi Cloud Computing

Model implementasi cloud computing adalah deskripsi *environment* bagaimana dan di mana aplikasi dan infrastruktur cloud computing secara fisik dibangun hingga sampai kepada pengguna atau pelanggannya. Ada empat model utama dalam implementasi cloud computing:

a. Private cloud.

Perusahaan atau organisasi besar lebih memilih untuk membangun model cloud computing untuk kebutuhannya sendiri. Server, software, dan data, dikelola secara pribadi di dalam data center-nya. Pembangunan private cloud ini membutuhkan dana besar dan memindahkan beban resiko serta operasionalnya ke perusahaan yang bersangkutan. Perusahaan atau organisasi dapat menentukan kebijakannya sendiri terkait mekanisme, keamanan, dan batas akses terhadap sumber daya cloud computingnya.

b. Community cloud.

Community cloud identik dengan ekstranet namun memiliki karakter cloud computing seperti virtualisasi serta pelayanannya yang bersifat *on-demand*. Sejumlah organisasi atau komunitas yang memiliki tujuan yang sama, membangun data center cloud computing bersama. Dibandingkan dengan private cloud, community cloud ini bisa mengurangi beban operasional, biaya administrasi, menurunkan biaya belanja yang dibutuhkan untuk membangun infrastruktur cloud. Infrastruktur community cloud dapat dibangun oleh pihak internal mau pun pihak ketiga.

c. Public cloud.

Model cloud computing yang terbuka untuk umum di mana fasilitas infrastrukturnya disewakan oleh pihak ketiga. Sumber daya komputasi dalam layanan ini digunakan secara bersama atau berbagi (*Multi-tenancy*), oleh berbagai pelanggan. Dibutuhkan upaya lebih untuk membangun kepercayaan antara penyedia dan pelanggan untuk keamanan dan privasi data yang tersimpan dalam public cloud.

d. Hybrid cloud.

Model layanan hybrid cloud merupakan kombinasi dari public dan private cloud. Implementasi hybrid cloud tentu membutuhkan biaya yang lebih murah dari pada private cloud, namun yang perlu diperhatikan adalah interoperabilitas dan portabilitas dari aplikasi dan data yang ada, agar dapat saling berkomunikasi dengan model yang berbeda. Sebuah perusahaan atau organisasi akan menggunakan public cloud untuk kebutuhan yang general. Namun untuk kepentingan yang bersifat rahasia, komputasi dan penyimpanan datanya dilakukan dalam private cloud, community cloud, atau bahkan infrastruktur tradisional data center. Hybrid cloud menjadi pilihan ketika perusahaan atau organisasi ingin mendapatkan keuntungan skalabilitas dan fleksibilitas yang ada pada cloud computing, namun tetap menjadikan privasi dan keamanan datanya sebagai tanggung jawabnya sendiri.

3. Hasil dan Pembahasan

Pemanfaatan teknologi cloud computing dalam dunia pendidikan sangat membantu dalam proses percepatan terutama dalam aktifitas di akademik ada beberapa manfaat apabila kita menggunakan cloud computing dalam dunia pendidikan diantaranya Skalabilitas, yaitu dengan cloud computing kita bisa menambah kapasitas penyimpanan

data kita tanpa harus membeli peralatan tambahan, misalnya hardisk dan lain-lain. Kita cukup menambah kapasitas yang disediakan oleh penyedia layanan cloud computing. Aksesibilitas, yaitu kita bisa mengakses data kapanpun dan dimanapun kita berada, asal kita terkoneksi dengan internet, sehingga memudahkan kita mengakses data disaat yang penting. Keamanan, yaitu data kita bisa terjamin keamanannya oleh penyedia layanan cloud computing, sehingga mengurangi biaya yang diperlukan untuk mengamankan data pendidikan. Kreasi, yaitu para user bisa melakukan/mengembangkan kreasi atau project mereka tanpa harus mengirimkan project mereka secara langsung ke perusahaan, tapi user bisa mengirimkannya lewat penyedia layanan cloud computing. Kecemasan, ketika terjadi bencana alam data milik kita tersimpan aman di cloud meskipun hardisk atau gadget kita rusak Selain manfaat di atas.

Adapun beberapa aplikasi yang bisa dikembangkan dengan menggunakan Cloud Computing untuk dunia pendidikan adalah:

1. E-Lecturer

E-Lecturer bisa kita gunakan untuk optimalisasi pengajar dalam berinteraksi dengan mahasiswanya yang berkaitan dengan penginputan nilai *Assignment Score Formative Score, Attitude Score, Download SAP, Upload material/paper, Online Assignment or Formative* dan nilai ataupun modul dosen bisa diakses oleh mahasiswa.

2. E-Student

Pengoptimalan cloud computing untuk mahasiswa bisa difasilitasi dengan diberikan akses untuk mendapatkan informasi dari kampus, bisa mengakses nilai yang diberikan oleh dosen, dapat diskusi dengan dosen, dapat melihat pencapaian pembelajaran selama kuliah dan dapat mengupload tugas dan mendownload materi atau bahan ajar dari dosen.

3. E-Management

Dapat dimanfaatkan untuk semua departemen yang ada di kampus sebagai tools pekerjaan dalam merencanakan program kerja, pelaporan program kerja sampai evaluasi program kerja secara real time bisa diakses dengan mudah dan cepat.

4. E-Learning

Penggunaan e-learning dalam pemanfaatan cloud computing sangat bermanfaat dimana dosen dapat menyimpan bahan-bahan ajarnya dan dapat diakses oleh mahasiswa dengan mudah dimana saja dan kapan saja. memungkinkan seorang dosen dapat bertatap muka dengan mahasiswanya meskipun terpisah oleh jarak. Dengan teknologi multiway video conference dosen dan mahasiswanya dapat berinteraksi seakan berada di dalam satu kelas. Masing-masing dosen dan mahasiswa yang sedang terhubung dengan aplikasi hangout (G Suite) juga dapat memperlihatkan tampilan layar monitor mereka melalui fitur screenshare. Sehingga pembelajaran tidak hanya terbatas pada dosen yang berbicara di depan saja akan tetapi dapat juga ditunjukkan langsung tutorialnya melalui layar monitor sang dosen.

5. Digital Library

Dalam digital library dalam cloud computing membuat pengelolaan perpustakaan menjadi digital library. File-file yang ada dipergustakaan digital yaitu e-book, e-journal, dan lainnya ke dalam server lokal. Dengan cloud computing maka file-file digital tersebut akan tersimpan di cloud, dan sistem cloud ini banyak digunakan sebagai backup.

6. Class Room

Dengan Classroom dosen dapat membuat kelas *online* lalu mengadakan ulang harian atau quiz secara *online* pula yang hasilnya dapat secara instant diketahui bersama. Sehingga kegiatan mengajar dapat dilakukan tanpa kertas tanpa papan tulis dan dapat dilakukan dari mana saja dan kapan saja asalkan terhubung dengan *internet*. Proses belajar mengajar pun akan semakin efektif dan efisien dalam hal waktu dan biaya.

7. Drive

Drive merupakan media penyimpanan *online* yang menggunakan teknologi cloud. Para civitas akademika dapat menyimpan file secara aman dengan kapasitas penyimpanan tak terbatas (unlimited). Tidak hanya tersimpan rapi, file-file yang berada di Drive juga dapat dishare dengan mudah dari guru ke siswa atau sebaliknya.

8. Docs

Memungkinkan baik dosen maupun mahasiswa untuk berkolaborasi secara *online*. Membuat file docs (Words), sheets (Excel), slides (Powerpoint) dan mengeditnya secara bersamaan melalui browser meskipun sedang tidak berada di tempat yang sama. Contohnya ketika sekelompok mahasiswa diberi tugas oleh dosen untuk membuat sebuah karya tulis. mahasiswa tersebut dapat membuat karya tulis melalui Docs dan berkolaborasi secara real time dari rumah masing-masing mengakses satu file yang sama. Dalam satu file tersebut mereka juga dapat membubuhkan komentar dan juga chat untuk mendiskusikan tugas karya tulis mereka.

9. Sites

Dengan Sites seorang dosen dapat membuat website yang berkualitas, dapat digunakan untuk menyampaikan bahan ajar baik berupa teks bahkan sampai dengan embed video. Website yang dibuat dengan Sites akan selalu terlihat sempurna jika dilihat dari komputer, tablet maupun smartphone. Dan yang terpenting adalah tidak dibutuhkannya keahlian khusus dalam hal programming website untuk dapat membuat website yang seanggih itu. Selain digunakan untuk menyampaikan bahan ajar, Sites juga dapat digunakan oleh pihak kampus untuk menyampaikan pengumuman atau berita tentang proses belajar mengajar di kampus. Tentunya masih banyak lagi manfaat positif dari Sites yang dapat diterapkan di kampus. Tinggal sejauh mana dosen dan mahasiswa berfikir kreatif di era digital saat ini.

4. Kesimpulan

Berdasarkan analisis dan pembahasan maka diambil kesimpulan Implementasi cloud computing untuk pendidikan dibutuhkan kerjasama semua pihak dari jajaran manajemen, dosen, mahasiswa dan pihak relasi lainnya, dan penerapan cloud computing dapat dijadikan sebagai salah satu solusi bagi institusi pendidikan untuk meningkatkan mutu pendidikan dengan biaya yang murah. Namun, tentu saja penerapan cloud computing di instansi pendidikan harus ditunjang juga oleh fasilitas dan infrastruktur akses internet karena cloud computing adalah *internet-based service*. Selain itu, mengenai keamanan data pun menjadi hal penting yang perlu diperhatikan. *Cloud computing* dalam dunia pendidikan dapat dimanfaatkan dalam proses kegiatan belajar mengajar, maka diperlukan penambahan wawasan tentang teknologi *cloud computing* bagi dosen dan mahasiswa.

Daftar Pustaka

- [1] Firdaus, M. (2012). *Prediksi Dampak Dari Cloud Computing*. Dari: <http://technetsolutions.blogspot.com/2012/11/prediksi-dampak-dari-cloud-computing.html> diakses 5 Desember 2014
- [2] Mohd Rahul, Mohd Junedul Haque, Mohd Muntjir (2012). Impact of Cloud Computing on IT Industry: A Review & Analysis. Dari: https://www.academia.edu/2343480/Impact_of_Cloud_Computing_on_IT_Industry_A_Review_and_Analysis. Diakses 5 Desember 2014
- [3] _____, Ensiklopedi Bebas Wikipedia. Komputasi Awan. Dari: http://id.wikipedia.org/wiki/Komputasi_awan Diakses 2019
- [4] _____, (2012). Cloud Computing untuk perguruan tinggi. Dari: <http://www.telkomcloud.com/sme/cloud-computing-untuk-perguruan-tinggi/> Diakses 2019
- [5] E. Rusnandi and D. Susanti, "Perencanaan strategis cloud computing technology berbasis gafe (google apps for education) bagi perguruan tinggi Swasta di wilayah iii Cirebon propinsi jawa Barat," *Jurnal Computech Bisnis*, vol. 6, no. 1, pp. 1-16, 2012.
- [6] *Studi Perbandingan Layanan Cloud Computing*, " *Jurnal Rekayasa Elektrika*, vol. 10, no. 4, pp. 193-201, 2013.
- [7] A. Budiyanto, *Pengantar Cloud Computing*, Cloud Indonesia, 2012.
- [8] _____ (2019) https://edu.google.com/intl/id/products/gsuite-for-education/?modal_active=none
- [9] Syamsumar, Lahu Delsi, Willy Wize Ananda and Zen. 2012. *Konsep, Strategi, Dan Implementasi Teknologi Informasi Berbasis Cloud Computing Pada Institusi Pendidikan di Indonesia*