

Desain Open University Menggunakan Arsitektur Cloud

Rochmad M Thohir Yassin
Jurusan Teknik Informatika Universitas Negeri Gorontalo
Gorontalo, Indonesia
thohirjassin@gmail.com

Abstrak—Keterbukaan informasi, kerjasama dan kolaborasi adalah hal yang lumrah terjadi saat ini dan menjadi sebuah keharusan bagi perguruan tinggi yang ingin maju dan berdaya saing unggul. Perguruan tinggi dituntut untuk dapat bekerjasama satu sama lainnya, pertukaran ilmu dan berbagi data terkait kegiatan akademik serta hasil-hasil penelitian untuk memastikan transparansi dan akuntabilitas kegiatan belajar mengajar dan atmosfer akademik. *Cloud computing* adalah salah satu solusi arsitektur yang murah dan mudah diterapkan sebagai jembatan kolaborasi antar perguruan tinggi tersebut sehingga konsep *open university* dapat didukung dengan baik. Penelitian ini bertujuan untuk mendesain sebuah arsitektur *cloud* untuk penerapan *open university*. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode eksperimen dengan variabel yang diukur adalah ketersediaan, stabilitas dan keamanan. Hasil dari penelitian ini didapatkan suatu desain arsitektur *open university* dan prototipe aplikasi *open university* yang memungkinkan kolaborasi antar perguruan tinggi dalam pertukaran data terutama pada materi-materi perkuliahan, dokumen-dokumen terkait kegiatan akademik dan hasil-hasil penelitian.

Kata Kunci: *Open University, Cloud Computing, Kolaborasi*

I. Pendahuluan

Di era dimana pesatnya perkembangan internet keharusan untuk terbuka dan berkolaborasi sangatlah tinggi terutama di perguruan tinggi sebagai pusat ilmu pengetahuan. Masyarakat perlu mengetahui perkembangan yang terjadi di perguruan tinggi, terutama kegiatan akademik yang sifatnya adalah rutinitas dan menjadi roda penggerak dalam kehidupan di perguruan tinggi.

Rintisan untuk terbuka dalam hal ilmu pengetahuan telah dimulai oleh Massachusetts Institute of Technology (MIT) dengan menggagas sebuah *community college* dengan nama *Open Course Ware* (OCW). Program ini bermaksud untuk memberitahukan dan berbagi kepada masyarakat luas terkait dengan kegiatan akademik seperti aktivitas perkuliahan, materi-materi perkuliahan baik berupa file, audio maupun video proses belajar mengajar di kelas serta tidak lupa tugas-tugas dan latihan-latihan yang diberikan kepada mahasiswa. Dengan adanya program ini, masyarakat luas dapat

menilai bagaimana atmosfer akademik yang terjadi di MIT, tidak hanya itu masyarakat luas juga dapat menilai materi-materi perkuliahan yang diberikan apakah masih relevan dengan kebutuhan pasar, apakah materi-materi tersebut bersifat terbaru (*up to date*) sehingga MIT menjadi terbuka atas kritik dan saran langsung dari masyarakat yang mengakses OCW tersebut. Di Indonesia program ini juga diikuti oleh beberapa Universitas ternama seperti Universitas Indonesia, Universitas Guna Dharma, Universitas Sumatera Utara dan lain sebagainya. Namun program ini memiliki kekurangan karena OCW hanya bekerja di tiap-tiap perguruan tinggi dalam kata lain sifat keterbukaan telah memenuhi syarat namun belum terjadinya kolaborasi antar perguruan tinggi yang memungkinkan tiap-tiap Universitas tersebut dapat berbagi data terkait aktivitas akademik.

Oleh karenanya diperlukan sebuah solusi yang mudah diterapkan yang memungkinkan terjadinya kolaborasi antar perguruan tinggi untuk dapat berbagi data terkait aktivitas akademik.

Dari latar belakang masalah yang telah dipaparkan maka dirumuskan masalah yaitu Bagaimana mendesain *open university* menggunakan arsitektur cloud dalam pertukaran data antar universitas ?

Pentingnya dilakukan penelitian ini adalah perkembangan teknologi dan layanan cloud computing di dunia termasuk Indonesia harus juga sejalan dengan konten yang berjalan di atasnya. Prototipe yang dibuat pada penelitian ini diharapkan dapat memperkaya konten yang menggunakan arsitektur cloud computing sehingga dapat menjadi media untuk terjadinya kolaborasi antar perguruan tinggi.

II. Cloud Computing

Cloud computing adalah sebuah model komputasi/*computing*, dimana sumber daya seperti

processor/computing power, storage, network dan software menjadi abstrak dan diberikan sebagai layanan di jaringan/internet menggunakan pola akses remote.[1]

Layanan yang tersedia pada cloud menurut [2] yaitu :

1. *Infrastructure As A Service (IAAS)*

IAAS adalah layanan dari *cloud computing* sewaktu bisa disewa infrastruktur IT (unit komputasi, *storage*, *memory*, *network*, dan lain sebagainya). Dapat didefinisikan beberapa besar unit komputasi (CPU), penyimpanan data (*storage*), *memory* (RAM), *bandwidth*, dan konfigurasi lainnya yang akan disewa. Untuk lebih mudahnya, layanan IAAS ini adalah seperti menyewa komputer yang masih kosong. Dengan layanan ini dapat dikonfigurasi komputer untuk digunakan sesuai dengan kebutuhan dan bisa diinstall sistem operasi dan aplikasi apapun di atasnya.

2. *Platform As A Service (PAAS)*

PAAS adalah layanan dari *cloud computing* seperti menyewa rumah berikut lingkungannya, untuk menjalankan aplikasi yang telah dibuat. Pelanggan tidak perlu pusing untuk menyiapkan rumah dan memelihara rumah tersebut. Yang penting aplikasi yang dibuat dapat berjalan dengan baik. Pemeliharaan rumah ini (sistem operasi, *network*, *database engine*, *framework* aplikasi dan lain-lain) menjadi tanggung jawab dari penyedia layanan.

Sebagai analogi, misalkan ingin menyewa kamar hotel, tinggal tidur di kamar yang sudah disewa, tanpa peduli bagaimana perawatan dari kamar dan lingkungan kamar. Yang terpenting adalah, suasananya nyaman untuk digunakan. Jika suatu saat dibuat tidak nyaman, maka pelanggan dapat pindah ke hotel lain yang lebih bagus layanannya.

3. *Software As A Service (SAAS)*

SAAS adalah layanan dari *cloud computing* dimana pelanggan dapat menggunakan *software* (perangkat lunak) yang telah disediakan oleh *cloud provider*. Pelanggan cukup tahu bahwa perangkat lunak bisa berjalan dan bisa digunakan dengan baik.

Contoh dari layanan SAAS ini antara lain yaitu :

a) Layanan produktivitas : Office365,

GoogleDocs, Adobe Creative Cloud, dan lain sebagainya.

- b) Layanan email : Gmail, YahooMail, LiveMail dan lain sebagainya
- c) Layanan *social network* : Facebook, Twitter, Tagged dan lain sebagainya
- d) Layanan *instant messaging* : YahooMessenger, Skype, GTalk dan lain sebagainya.

Keuntungan dari SAAS adalah tidak perlu membeli lisensi *software* lagi, pengguna dapat berlangganan ke *cloud provider* dan tinggal membayar berdasarkan pemakaian.

iii. Metode Penelitian

1. Rancangan Penelitian

Mengacu pada fokus dan luaran penelitian, maka penelitian ini menggunakan rancangan penelitian dan pengembangan (*research and development*). Dasar pemilihan metode tersebut adalah :

- a) Perancangan arsitektur *open university* dan pengembangan prototipe aplikasi *open university* membutuhkan kajian teoritis dan tindakan yang realistis di lapangan, baik sebelum pengembangan maupun pada saat implementasi sistem
- b) Dalam merancang arsitektur dan pengembangan prototipe aplikasi *open university* harus didasarkan pada serangkaian kegiatan baik di laboratorium maupun di lapangan sehingga rancangan penelitian dan pengembangan tepat untuk digunakan
- c) Setelah dirancang arsitektur dan pengembangan prototipe aplikasi *open university* harus melalui proses pengujian. Hal ini dimaksudkan untuk mendapatkan arsitektur dan prototipe aplikasi *open university* yang teruji dan dapat dikembangkan pada penelitian berikutnya.

2. Tahapan Penelitian

Adapun prosedur penelitian yang akan dilakukan pada penelitian ini yaitu :

- a) **Analisis kebutuhan.** Kegiatan ini diperlukan untuk desain arsitektur dan pembuatan prototipe. Pada tahap ini, dilakukan survey ke beberapa perguruan tinggi yang ada di Kota dan

Kabupaten Gorontalo. Keluaran yang diharapkan dari tahapan ini adalah daftar kebutuhan dalam mendesain arsitektur dan pembuatan prototipe aplikasi. Target dari tahapan ini adalah tersuvenya data-data terkait akademik di beberapa perguruan tinggi baik di Kota maupun di Kabupaten Gorontalo. Indikator dari keberhasilan dari tahapan ini adalah teridentifikasinya kebutuhan setiap perguruan tinggi dalam pengembangan arsitektur desain dan prototipe aplikasi *open university*.

- b) **Desain arsitektur.** Kegiatan ini diperlukan untuk merancang arsitektur *open university* berbasis arsitektur *cloud computing*. Pada tahap ini, dilakukan perancangan arsitektur menggunakan *tool* perancangan terkait dengan arsitektur yang akan digunakan oleh prototipe aplikasi *open university*. Keluaran yang diharapkan dari tahapan ini adalah rancangan arsitektur *open university*. Indikator keberhasilan kegiatan ini adalah terbuatnya rancangan arsitektur *open university*.
- c) **Pengujian desain arsitektur.** Tahapan ini adalah lanjutan dari tahapan sebelumnya yaitu setelah dirancang arsitektur *open university* maka perlu diuji apakah arsitektur tersebut dapat diimplementasikan dalam arsitektur *cloud computing* dan dapat digunakan oleh prototipe aplikasi *open university*. Keluaran yang diharapkan dari tahapan ini adalah terujinya rancangan arsitektur *open university* yang telah dibuat. Indikator keberhasilan kegiatan ini adalah arsitektur yang dirancang dapat diterapkan baik oleh arsitektur *cloud computing* maupun prototipe aplikasi
- d) **Pembuatan prototipe.** Rencana kegiatan pada tahapan ini adalah membuat prototipe aplikasi *open university* menggunakan arsitektur *open university* yang telah dirancang dan diuji sebelumnya. Prototipe ini nantinya akan mencerminkan bentuk dari pertukaran data akademik yang terjadi antar perguruan tinggi. Keluaran dari tahapan ini adalah terbuatnya prototipe yang memungkinkan pertukaran data akademik yang terjadi antar perguruan tinggi. Indikator keberhasilan kegiatan ini adalah terciptanya prototipe aplikasi *open university*

sebagai bentuk pertukaran data akademik yang terjadi antar perguruan tinggi.

- e) **Pengujian prototipe.** Setelah tahapan pembuatan prototipe aplikasi diselesaikan maka langkah selanjutnya adalah menguji prototipe yang telah dibuat. Keluaran dari tahapan ini adalah terujinya prototipe aplikasi. Indikator keberhasilan dari kegiatan ini adalah didapatkan prototipe aplikasi yang telah teruji dapat berjalan pada arsitektur yang telah dirancang dan diuji sebelumnya

iv. Hasil dan Pembahasan

1. Hasil

Pada hasil penelitian akan diuraikan langkah-langkah penelitian yang telah disusun pada metode penelitian. Setiap langkah terdapat beberapa hasil-hasil penelitian guna tercapainya tujuan dan manfaat penelitian.

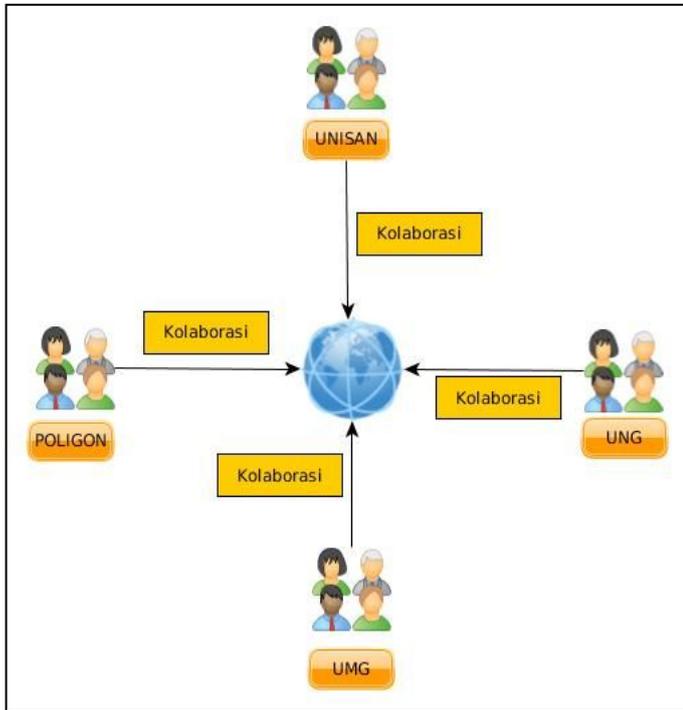
a) Analisis Kebutuhan

Pada tahapan analisis kebutuhan ini dilakukan pengumpulan data terkait dengan data-data akademik pada perguruan tinggi di provinsi Gorontalo diantaranya adalah materi dan bahan ajar, kurikulum, satuan acara perkuliahan (SAP) dan lain sebagainya khususnya di bidang komputer (sistem informasi, ilmu komputer dan teknologi informasi). Data-data akademik ini digunakan untuk data awal bagi masing-masing perguruan tinggi yang kemudian akan digunakan sebagai bahan untuk berkolaborasi dengan perguruan tinggi lainnya. Data-data akademik dikumpulkan dari ketua program studi khususnya di bidang komputer pada masing-masing perguruan tinggi.

b) Desain Arsitektur

Pada tahapan penelitian ini, dirancang arsitektur terkait dengan kolaborasi yang akan dilakukan antar perguruan tinggi. Arsitektur yang dibangun merupakan arsitektur *cloud* dengan jenis layanannya adalah SaaS (*Software as a Service*) dimana pengguna menggunakan *software* yang telah disediakan oleh *cloud provider* dengan model *deployment*-nya yaitu *private cloud* yaitu layanan *cloud computing* yang disediakan untuk memenuhi kebutuhan internal dari organisasi dimana Universitas Negeri Gorontalo (UNG) menjadi

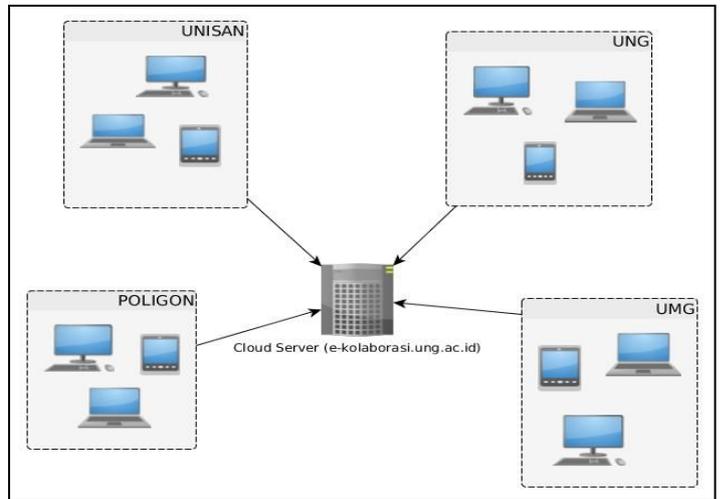
service provider (penyedia layanan) sedangkan beberapa perguruan tinggi lain seperti Universitas Ihsan (UNISAN), Universitas Muhammadiyah Gorontalo (UMG), Politeknik Gorontalo (POLIGON) berperan sebagai *service consumer* (pengguna layanan). Desain arsitektur secara logis dari kolaborasi ini dapat dilihat pada gambar 1. Sebagai berikut :



Gambar 1. Desain arsitektur logis kolaborasi antar perguruan tinggi

Dari Gambar 1. dapat dijelaskan bahwa setiap perguruan tinggi memiliki sejumlah staff pengajar (dosen) yang dapat berkolaborasi dengan perguruan tinggi lainnya terkait dengan kegiatan akademik yaitu membuat materi dan bahan ajar, menyusun kurikulum dan melaksanakan penelitian secara bersama dengan memanfaatkan internet sebagai media penghubung antar satu dengan perguruan tinggi lainnya.

Adapun desain arsitektur secara fisik dari kolaborasi antar perguruan tinggi dapat dilihat dari Gambar 2. Sebagai berikut :

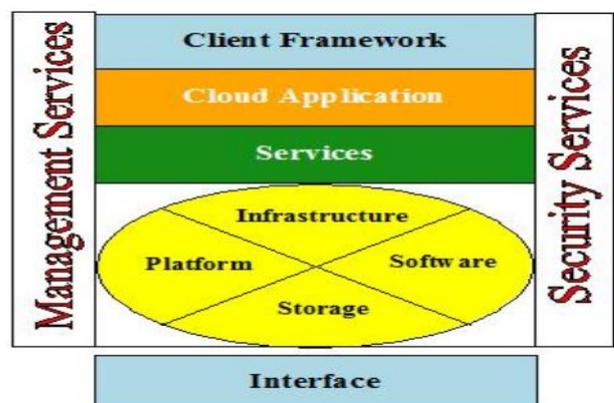


Gambar 2. Desain arsitektur fisik kolaborasi antar perguruan tinggi

Dari Gambar 2. dapat dijelaskan bahwa dari setiap perguruan tinggi staff pengajar (dosen) dapat melakukan kolaborasi dengan perguruan tinggi lainnya dengan menggunakan perangkat seperti *personal computer* (PC), *notebook* dan *smartphone* yang artinya layanan dapat diakses tanpa terbatas terhadap perangkat yang digunakan

c) Pengujian Desain Arsitektur

Pengujian desain arsitektur ditujukan agar terujinya rancangan arsitektur *open university* yang telah dibuat. Indikator keberhasilan kegiatan ini adalah arsitektur yang dirancang dapat diterapkan baik oleh arsitektur *cloud computing* maupun prototipe aplikasi. Arsitektur *cloud* pada umumnya seperti yang digambarkan oleh [3] sebagai berikut :



Gambar 3. Arsitektur cloud

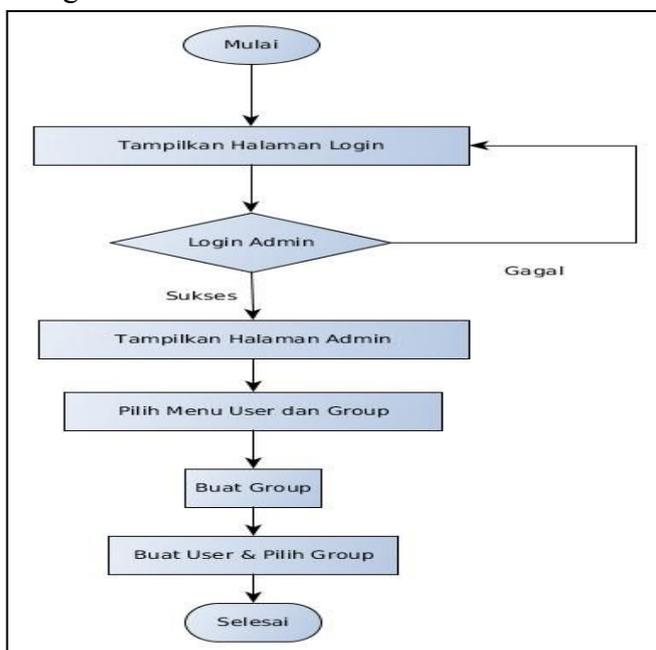
Sebagaimana desain arsitektur yang disebutkan sebelumnya bahwa jenis dari *cloud computing* yang diusulkan oleh peneliti adalah *Software as a Service (SaaS)* dimana pengguna (perguruan tinggi di Gorontalo) mengakses *software* yang berjalan pada *cloud server*, hal ini sesuai atau sejalan dengan konsep arsitektur cloud seperti yang digambarkan pada Gambar.3 dimana salah satu komponen dalam arsitektur *cloud computing* adalah *software* yang direpresentasikan sebagai *cloud application* (dalam hal ini nantinya adalah prototipe aplikasi yang akan dibuat).

d) Pembuatan Prototipe

Pada tahapan penelitian ini, pembuatan prototipe mencerminkan bentuk dari pertukaran data akademik yang terjadi antar perguruan tinggi. Keluaran dari tahapan ini adalah terbuatnya prototipe yang memungkinkan pertukaran data akademik yang terjadi antar perguruan tinggi. Flowchart sistem untuk kolaborasi antar perguruan tinggi dari prototipe yang dibuat sebagai berikut :

1. Pembuatan user dan group

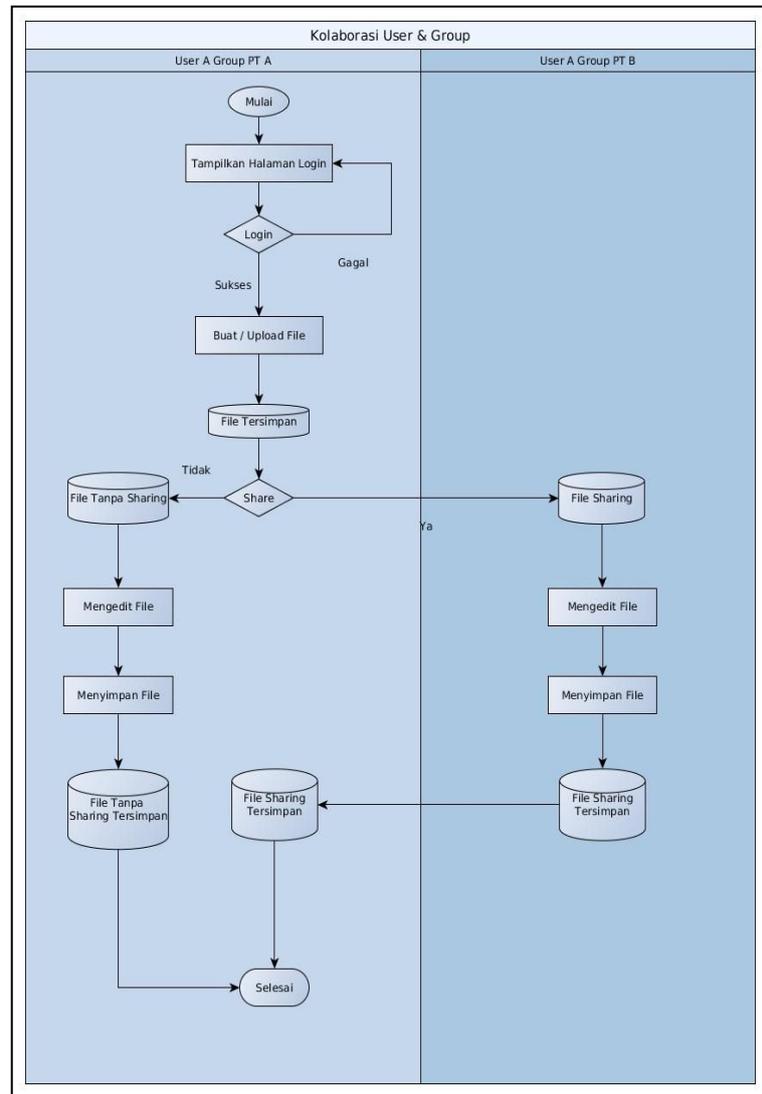
Pembuatan *user* dan *group* dimaksudkan untuk membedakan *user* pada setiap perguruan tinggi, sedangkan *group* diperlukan untuk membedakan perguruan tinggi satu dengan yang lainnya. Langkah-langkah pada pembuatan *user* dan *group* sebagai berikut :



Gambar 4. Pembuatan user dan group

2. Kolaborasi antar user dan group

Kolaborasi antar *user* dan *group* dimaksudkan agar *user* pada perguruan tinggi tertentu (*group*) dapat berkolaborasi dengan *user* pada perguruan tinggi lainnya yang pada awalnya diinisialisasi oleh salah seorang *user* pada *group* tertentu dengan melakukan *file sharing*. Langkah-langkah pada kolaborasi antar *user* dan *group* sebagai berikut :



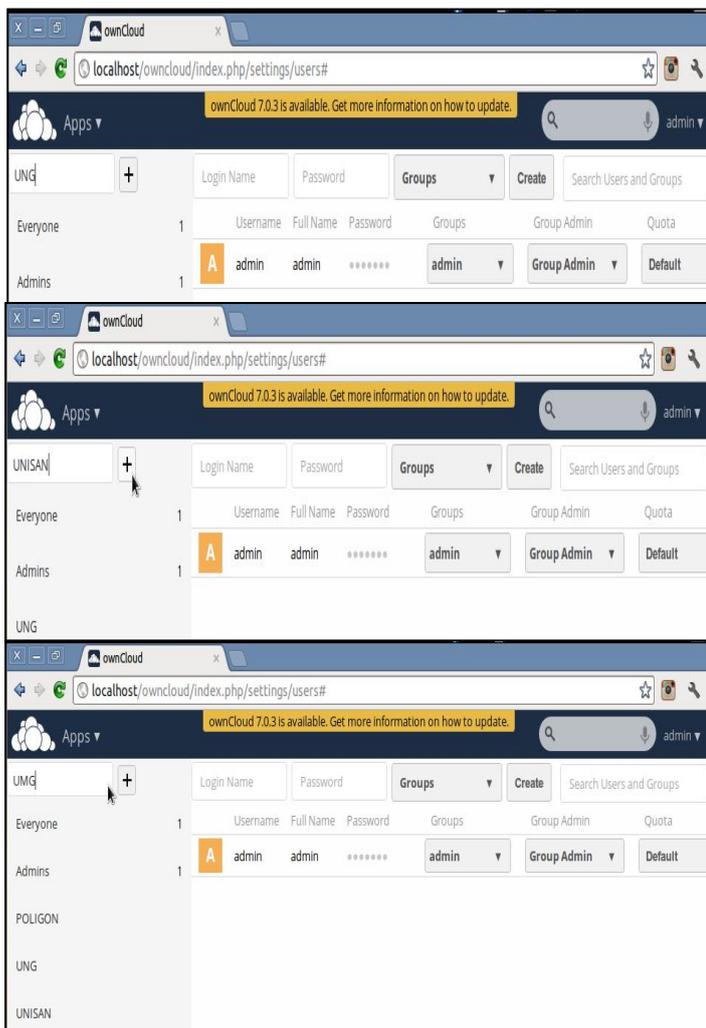
Gambar 5. Flowchart Kolaborasi User dan Group

d) Pengujian Prototipe

Tahapan penelitian berikutnya adalah pengujian prototipe. Indikator keberhasilan dari kegiatan ini adalah didapatkan prototipe aplikasi yang telah teruji dapat berjalan pada arsitektur yang telah dirancang dan diuji sebelumnya.

1. Pengujian pembuatan *user* dan *group*

Pada pengujian pembuatan *user* dan *group*, sebelum *user* dibuat maka perlu dibuatkan *group* agar dapat membedakan *user* berada pada *group* tertentu. Pembuatan *group* disini adalah perguruan tinggi tertentu. Seperti yang tampak pada gambar 6 berikut :

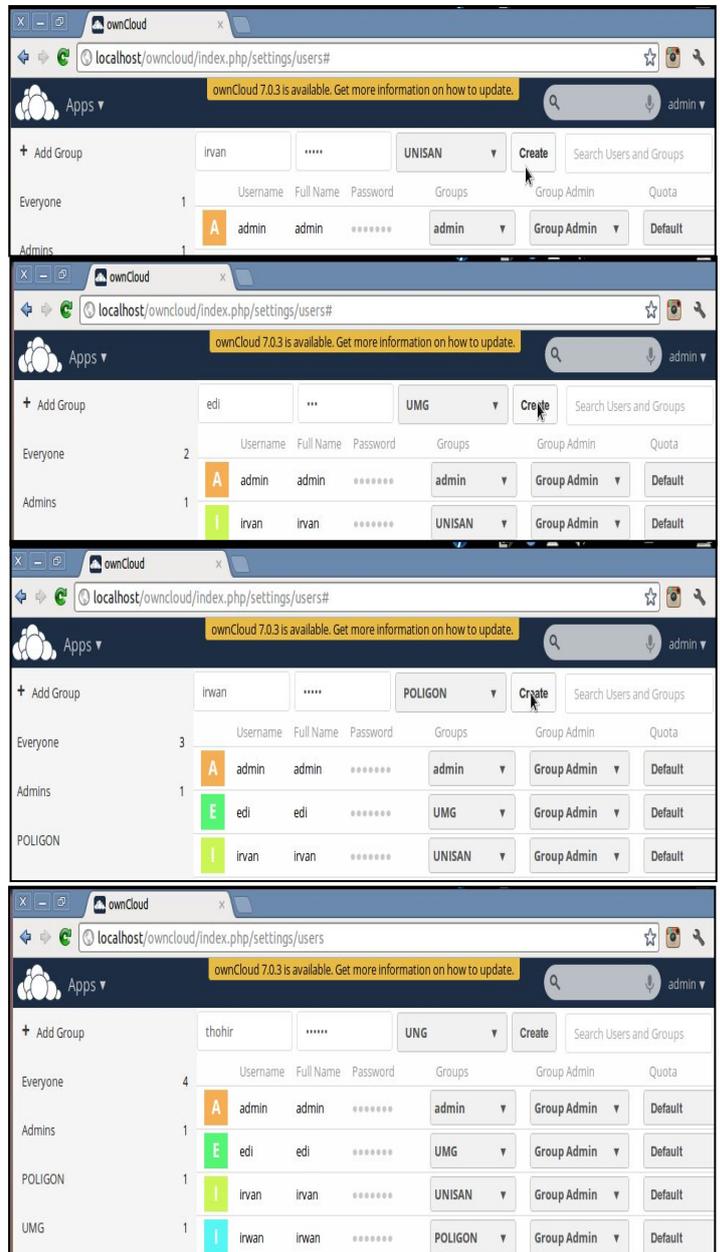


Gambar 6. Pengujian pembuatan *group*

Seperti yang terlihat pada gambar 6, bahwa pembuatan *group* harus dilakukan oleh *user* admin. Pembuatan *group* sendiri cukup mudah dengan hanya mengisi nama dan menekan tombol tambah maka *group* yang dibuat akan muncul pada

sisi kiri halaman admin. *Group* yang dibuat sesuai dengan akronim nama perguruan tinggi yang berada di Provinsi Gorontalo yaitu UNG, UNISAN, UMG dan POLIGON.

Setelah *group* terbuat maka langkah berikutnya akan dilakukan pengujian untuk pembuatan *user* seperti yang tampak pada gambar 7 berikut :



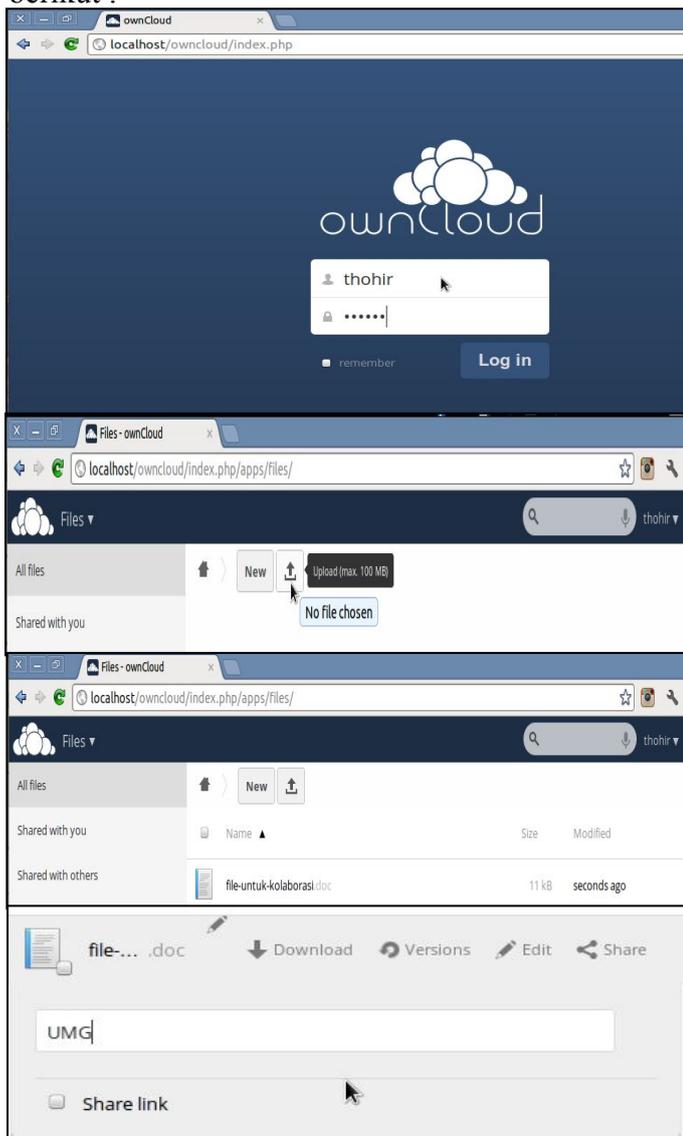
Gambar 7. Pengujian pembuatan *user*

Seperti yang tampak pada gambar 7 bahwa pembuatan *user* juga harus dilakukan oleh *user* admin seperti pada pembuatan *group*. Pembuatan *user* dilakukan dengan cara mengisi nama dan

password dan memilih *group* tertentu untuk user tersebut.

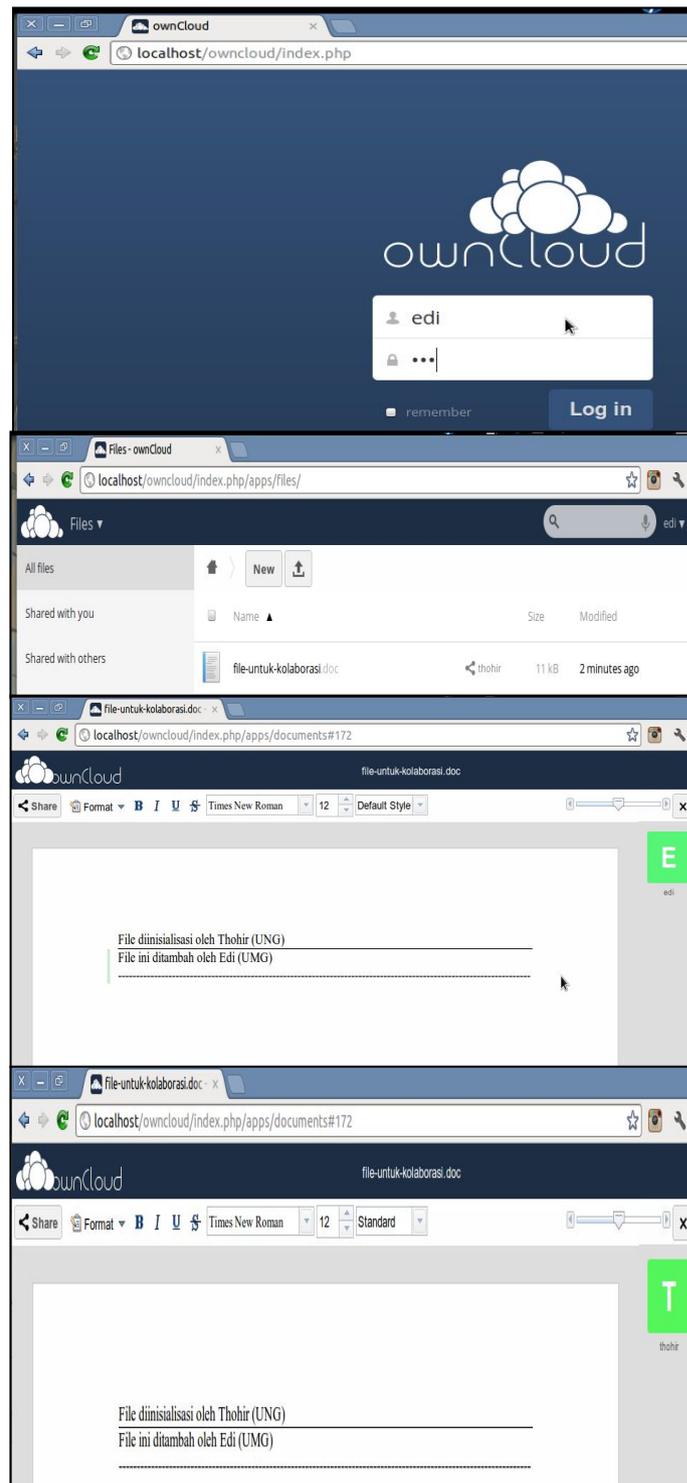
2. Pengujian kolaborasi antar user dan group

Pada tahapan pengujian berikutnya adalah pengujian kolaborasi antar *user* dan *group*. Kolaborasi disini adalah adanya file yang dikerjakan secara bersama baik pada *user* yang berada dalam satu *group* (perguruan tinggi) maupun antar *user* yang berbeda *group*. Untuk memulai kolaborasi, user pada satu *group* perlu membuat file yang akan digunakan untuk kolaborasi lalu file tersebut di-*share* dengan *group* tertentu. Langkah-langkahnya tampak seperti pada gambar 8 sebagai berikut :



Gambar 8. Pengujian file kolaborasi

File untuk kolaborasi yang telah di-*share* group UMG dapat diakses oleh user yang berada pada group tersebut dan dapat diedit oleh user tersebut. Seperti yang tampak pada gambar 9 sebagai berikut :



Gambar 14. Pengujian file kolaborasi dan hasilnya

2. Pembahasan

Kolaborasi yang terjadi antar user dan group pada prototipe sistem yang ditunjukkan pada hasil penelitian menunjukkan bahwa kolaborasi yang diinginkan peneliti pada tujuan penelitian dapat dilaksanakan. Yang menjadi kekurangan dari prototipe sistem disini adalah file yang telah diedit oleh user pada group tertentu tidak otomatis mengubah file yang tersimpan dalam media penyimpanan pada perangkat yang user gunakan. User harus men-*download* kembali perubahan file terakhir yang dilakukan oleh user pada group tertentu. Kekurangan lain dari prototipe sistem ini adalah tidak mendukung *presentation* dan *spreadsheet file* untuk diedit secara *online*. User pada group lain harus men-*download* file yang telah di-*share* begitu juga pada pemilik *file* juga harus melakukan hal yang serupa untuk dapat melihat perubahan file. Prototipe sistem yang dibangun walaupun terdapat kekurangan juga memiliki kelebihan diantaranya adalah mendukung *ecnryption* artinya *file* yang disimpan didalam sistem dapat dijamin keamanannya. Karena yang menjadi isu besar dan terkini terutama pada aplikasi maupun infrastruktur *cloud* yaitu masalah keamanan (*security*) karena terkait dengan data-data penting apalagi jika data-data tersebut merupakan data-data yang sensitif dan rentan untuk diretas contohnya adalah data-data keuangan dan rahasia-rahasia negara. Untuk dapat menjalankan dukungan terhadap *encryption* perlu dilakukan pengaktifan modul *encryption*.

Prototipe sistem yang dibangun dapat diakses melalui *smartphone* khususnya yang berbasis android. Aplikasi *client* yang digunakan merupakan aplikasi bebas tidak berbayar yang dikembangkan oleh komunitas. Aplikasi *client* ini dapat terhubung dengan *cloud server* sehingga dapat mengakses file-file pada server tersebut layaknya jika mengakses menggunakan pc atau *notebook*

V. Kesimpulan dan Saran

a) Kesimpulan

Dari penelitian yang telah dilakukan maka peneliti mengambil beberapa kesimpulan yaitu :

1. Desain sistem (prototipe) yang dibangun dapat berjalan pada arsitektur *cloud*.
2. Kolaborasi antar perguruan tinggi dapat dilaksanakan menggunakan prototipe yang sudah dibuat.
3. Prototipe sudah diuji dengan tiga macam pengujian dan dapat dijalankan baik pada PC dan perangkat bergerak lainnya seperti *notebook* dan *smartphone* sehingga dapat dikatakan layak untuk digunakan.

b) Saran

Adapun yang menjadi saran dari penelitian ini adalah :

1. Perlu ada kebijakan dari masing-masing pimpinan perguruan tinggi dalam bentuk *Memorandum of Understanding* (MoU) sehingga memungkinkan dijalankan kolaborasi terkait dengan kegiatan akademik antar perguruan tinggi dan memiliki legalitas yang jelas dan tertulis.
2. Perlu pengembangan terhadap prototipe terutama dukungan terhadap *presentation* dan *spreadsheet file* yang dapat diedit secara *online*
3. Perlu pengembangan terhadap aplikasi *client* pada *smartphone* yang lebih kaya akan fitur sehingga aplikasi dapat diakses dengan mudah dan file dapat diedit pada *smartphone* tersebut

Referensi

- [1] Purbo, W, Onno., 2012, Membuat Sendiri Cloud Computing Server Menggunakan Open Source, _
- [2] Budiyanto, Alex, 2012, Pengantar Cloud Computing, Cloud Indonesia.
- [3] Singh, Anurag., Anurapan, Kumar., Sagar, Rajnish., Rai, Shashikant., 2013, Governance Through Cloud in India (GCI), International Journal of Advanced Research in Computer Science