

RANCANG BANGUN REPOSITORI MODUL PEMBELAJARAN BERBASIS CLOUD STORAGE

IMPLEMENTING LEARNING MATERIAL REPOSITORY BASED ON CLOUD STORAGE

Azhar¹, Wahyu Ramadhan², Huzaeni³, Hendrawaty*⁴

^{1,2,3,4}Politeknik Negeri Lhokseumawe

Jalan Banda Aceh Medan Km 280.5, Lhokseumawe 24301

Korespondensi Penulis: hendrawaty@pnl.ac.id

Abstrak— Fasilitas pelayanan di dunia pendidikan perguruan tinggi atau kampus sangatlah berperan penting untuk meningkatkan mutu pembelajaran dan akreditasi suatu kampus. Namun pada prodi Teknik Informatika Politeknik Negeri Lhokseumawe dalam memperoleh modul/materi matakuliah menggunakan cara manual copy-paste menggunakan flashdisk yang mengakibatkan penyebaran virus terjadi. Kemudian jika dosen pengajar berhalangan hadir sehingga pembelajaran terhambat. Pada penelitian ini dibuat sebuah sistem repository berbasis web dan memanfaatkan layanan cloud storage untuk memudahkan mendapatkan modul pembelajaran matakuliah baik pada saat jam belajar maupun diluar jam belajar. Sistem ini dibangun berbasis web. Untuk layanan pemnyimpanan cloud storage menggunakan aplikasi Owncloud yang nantinya file materi pembelajaran disimpan melalui cloud. Dengan adanya sistem repository penyediaan modul pembelajaran akan meningkatkan mutu pembelajaran mahasiswa di prodi Teknik Informatika. Layanan dan fitur yang disediakan ialah proses perolehan modul matakuliah dari web khusus (repository) serta penyimpanan modul matakuliah di dalam layanan Cloud Storage.

Kata kunci: repository, cloud storage, ownCloud

Abstract—Service facilities in the world of college or college education is very important to improve the quality of learning and accreditation of a campus. However, in the Informatics Engineering Department of Lhokseumawe State Polytechnics not yet effective and efficient in the learning process, especially to obtaining the course material because still using manual that causes the spread of the virus occurs. If the lecturers are unable to attend so that learning is hampered. In this research is made a web-based repository system and utilize cloud storage service to facilitate get learning module of course both at study time and outside study hours. The system is built using web programming languages. The storage service using Owncloud web-based applications to stored there. The results have been achieved is the creation of a web repository system provision of course learning module to support and improve the quality of student learning in Informatics Engineering. The services and features provided are the process of obtaining specialized course modules from the web (repository) as well as the storage of course modules within the Cloud Storage service.

Keywords: repository, cloud storage, ownCloud

I. PENDAHULUAN

Zaman sekarang, kebutuhan manusia dalam akses data semakin meningkat, ini disebabkan adanya pola pergeseran hidup manusia ke arah yang lebih berkembang. Dengan pemanfaatan komputer hal ini dapat terfasilitasi dengan cepat. Akibatnya akan terjadi keefisiensian waktu, biaya dan resource, serta menghasikan output yang optimal. Disisi lain kebutuhan akan akses data itu terhalangi oleh adanya jarak dan waktu. Seiring dengan perkembangan yang pesat tersebut, muncul teknologi baru yang bernama cloud storage.

Cloud storage adalah sebuah teknologi penyimpanan data digital yang memanfaatkan adanya server virtual sebagai media penyimpanan. Tidak seperti media penyimpanan perangkat keras pada umumnya seperti cd atau harddisk, teknologi cloud storage tidak membutuhkan perangkat tambahan apapun. Yang diperlukan untuk mengakses file digital hanyalah perangkat komputer atau gadget yang telah dilengkapi layanan internet. Diantara keuntungan memanfaatkan layanan cloud storage adalah kita tidak perlu membawa media penyimpanan untuk file-file yang telah

disimpan di cloud storage, karena semuanya dapat diakses darimana saja melalui internet.

Di Politeknik Negeri Lhokseumawe terdapat jurusan Teknologi Informasi dan Komputer dimana salah satu prodi yang ada yaitu prodi Teknik Informatika. Proses pembelajaran pada prodi teknik informatika bersifat modern dalam arti hampir semua pembelajaran menggunakan fasilitas teknologi informasi (TI) seperti komputer, laptop, infokus, server, access point, dan lain sebagainya. Saat ini materi pembelajaran masih banyak menggunakan modul sebagai bahan materi dalam bentuk file di dalam komputer daripada modul dalam bentuk buku atau hard-copy. Proses copy file juga terjadi antara mahasiswa dan dosen melalui flashdisk. Cara ini memiliki masalah seperti penyebaran virus melalui flashdisk. Masalah lain terjadi juga jika dosen bersangkutan tidak bisa memberikan modul/materi pembelajaran matakuliah karena berbagai kesibukan atau halangan tidak dapat berhadir saat jam matakuliah sehingga proses pembelajaran mahasiswa terhambat.

Oleh karena itu, untuk mencegah hal-hal yang tidak diinginkan dapat terjadi didalam sebuah sistem pembelajaran dan berjalan sebagaimana mestinya, salah satu cara yang dapat dilakukan yaitu dengan menggunakan teknologi Cloud Storage. Solusi yang ditawarkan yaitu dengan membuat sebuah sistem penyimpanan modul yang mudah diakses. Sistem penyimpanan modul yang akan dibangun merupakan sebuah sistem penyimpanan yang berada pada sisi server. Penyimpanan pada sisi server atau disebut juga dengan cloud storage merupakan teknologi yang bisa menyimpan data di server storage.

Berdasarkan hal-hal tersebut diatas, dalam penelitian ini akan dibuat sebuah sistem informasi yang berjudul rancang bangun repositori modul pembelajaran berbasis cloud storage, studi kasis di Program Studi Teknik Informatika Politeknik Negeri Lhokseumawe. Dengan adanya sistem ini mahasiswa lebih mudah dalam mendapatkan modul matakuliah.

II. STUDI PUSTAKA

Asril Basry (2015), telah melakukan penelitian tentang Penyimpanan Data Berbasis Cloud Sebagai Mitigasi Bencana Kerusakan Data. Pada penelitian tersebut membahas sistem penyimpanan data berbasis cloud untuk menghindari kerusakan data dari bencana seperti kebakaran, gempa bumi, banjir, dan lain-lain

Selanjutnya Maimunah dkk (2012), telah melakukan penelitian tentang Konsep Dan Penerapan Cloud Computing Meningkatkan Mutu Pembelajaran, pada penelitian tersebut dibuat sistem penyimpanan awan atau cloud untuk menyimpan berbagai dokumen-dokumen penting yang ada di ruang lingkup akademik dan perguruan tinggi.

I Putu Ramayana (2017), telah meneliti tentang Analisa dan Perancangan Sistem Pengelolaan Villa Berbasis Cloud Computing. Pada penelitian tersebut telah dibuat sistem informasi yang bisa digunakan oleh semua pemilik atau pengelola villa untuk mempromosikan dan mengelola villa.

Selanjutnya ada Siska Yuna Rahmatillah (2014), yang meneliti tentang Design dan Implementasi Sistem Elektronik Tugas Akhir (E-TGA) Politeknik Negeri Lhokseumawe.

Sebelum tersedia teknologi cloud computing, data dan perangkat lunak harus disimpan dan diproses pada komputer yang sama. Tapi saat ini, cloud computing memungkinkan pemisahan fungsional antara sumber daya yang digunakan dan komputer pengguna, yang membuat

segalanya lebih fleksibel dan mudah. Prinsip di balik cloud adalah bahwa setiap komputer yang terhubung ke internet terhubung ke aplikasi, daya komputasi dan file yang sama. Pengguna dapat menyimpan dan mengakses file pribadi, seperti gambar, musik, video dan bookmark, atau melakukan pengolahan kata di server jauh daripada membawa secara fisik sekitar media penyimpanan seperti pemutar MP3 atau DVD. Ini menjadi solusi untuk meningkatnya biaya penyimpanan dan pemeliharaan untuk perusahaan IT dan memungkinkan pelanggan meningkatkan kemampuan dan kapasitas mesin mereka saat dalam perjalanan (Alsulami: 2015).

Web repository modul matakuliah merupakan tempat/wadah modul pembelajaran matakuliah yang dikumpulkan dalam sistem dimana modul-modul tersebut disimpan dalam sebuah cloud storage yang terpisah dari web repository (interface yang pertama diakses user) sehingga memudahkan user untuk mengambil dan mendapatkan modul pembelajaran matakuliah.



Gambar 1 Sstem Repositori Kampus

III. METODE

3.1 Pengumpulan Data

Proses pengumpulan data dilakukan dengan mengumpulkan bahan ajar (modul) matakuliah per semester yang terkait, data satuan acara perkuliahan (sap) yang ada di tiap matakuliah, dan data matakuliah lengkap dengan kode, jam, serta sks. Semua modul tersebut dikumpulkan dalam bentuk softcopy dengan format tertentu seperti pdf, txt, ppt, dan lainnya.

3.2 Kebutuhan Fungsional

Kebutuhan fungsional dapat mempermudah dalam proses pengolahan data pada sistem dan apa saja yang dibutuhkan dalam membangun sistem. Adapun kebutuhan fungsional sistem adalah:

1. User (dosen dan mahasiswa) dapat melakukan login untuk mengakses aplikasi menggunakan web browser.
2. User dapat melakukan serangkaian aktivitas di dalam aplikasi seperti mencari modul, download modul, mencari sap, download sap, dan mengubah data akun.
3. Akun user hanya dapat didaftarkan oleh admin.
4. Admin dapat melakukan upload modul dan share modul ke web repository.
5. Admin dapat melakukan create, read, update, delete database untuk manajemen sistem web repository secara keseluruhan.
6. Dosen dapat membagi modul matakuliah kepada admin di cloud storage yang nantinya akan di sharing oleh admin ke web repository dengan link.

3.3 Kebutuhan Non-fungsional

Analisa kebutuhan non-fungsional adalah kebutuhan dalam membuat sistem terhadap perangkat keras dan perangkat lunak yang dibutuhkan dalam membangun sistem yang akan dibuat.

Kebutuhan Perangkat Keras yang diperlukan untuk implementasi dalam penelitian repositori berbasis cloud storage dengan perangkat keras yang diperlukan untuk server tempat implementasi cloud storage, dan computer client untuk pemrograman sistem.

3.4 Kebutuhan Perangkat Keras

- Laptop Acer Aspire ES-11 sebagai server web repository modul matakuliah dengan spesifikasi minimal processor intel Celeron N3050, HDD 500GB dan RAM 2GB.
- Laptop Acer Aspire ES-11 sebagai server cloud storage dengan spesifikasi minimal processor Intel Celeron N3050, HDD 500GB dan RAM 2GB
- Router Linksys (sebagai access point).

3.5 Kebutuhan Perangkat Lunak

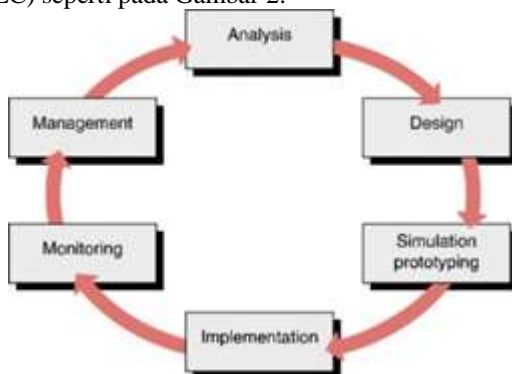
- Linux Ubuntu Desktop 14.04 sebagai OS server untuk cloud storage.
- ownCloud versi 9.1.8 Stable sebagai cloud storage berbasis open source
- Lampp Server (Control Panel)

3.5 Perancangan Sistem

Perancangan sistem meliputi tahap perancangan topologi jaringan cloud storage sebagai private cloud, tahap pengembangan aplikasi ownCloud sebagai layanan cloud storage, perancangan konteks diagram, DFD (Data Flow Diagram), ERD (Entity Relationship Diagram), perancangan database dan perancangan user interface.

3.6 Cloud Storage

Penelitian yang dilakukan untuk merancang dan membuat cloud storage untuk web repository modul matakuliah di Prodi Teknik Informatika menggunakan ownCloud dengan infrastruktur SaaS (Software as a Service). Pada penelitian ini mempunyai tahapan - tahapan dalam proses pengerjaannya, seperti analisis sistem, desain sistem, implementasi dan sharing data ownCloud. Penelitian yang digunakan dalam hasil rancangan sistem ini adalah menggunakan tahapan Network Development Life Cycle (NDLC) seperti pada Gambar 2.



Gambar 2. Sistem Development Lifecycle

Pada tahap awal ini dilakukan analisa kebutuhan, analisa permasalahan yang muncul, analisa keinginan user, dan analisa topologi/jaringan yang sudah ada saat ini.

Dari data-data yang didapatkan sebelumnya, tahap desain ini akan membuat gambar desain topologi jaringan interkoneksi yang akan dibangun diharapkan dengan gambar ini akan memberikan gambaran seutuhnya dari kebutuhan yang ada.

Sistem dibentuk dalam simulasi terlebih dahulu dengan bantuan tools khusus di bidang network. Hal ini dimaksudkan untuk melihat kinerja awal dari network yang akan dibangun.

Pada tahapan ini akan memakan waktu lebih lama dari tahapan sebelumnya. Dalam implementasi pekerja jaringan akan menerapkan semua yang telah direncanakan dan didesain sebelumnya. Implementasi merupakan tahapan yang sangat menentukan dari berhasil/gagalnya proyek yang akan dibangun.

Tahapan monitoring merupakan tahapan yang menjamin agar jaringan komputer dan komunikasi dapat berjalan sesuai dengan keinginan dan tujuan awal dari user pada tahap awal analisis.

Pada tahap manajemen, salah satu yang menjadi perhatian khusus adalah masalah policy (kebijakan). Policy perlu dibuat untuk membuat/mengatur agar sistem yang telah dibangun dan berjalan dengan baik dapat berlangsung lama dan unsur reliability terjaga.

Adapun topologi infrastruktur yang akan dibangun adalah dengan memanfaatkan jaringan lokal/intranet seperti pada Gambar 3 berikut.



Gambar 3 Topologi Jaringan yang dibangun

Tabel 1 Alokasi IP Address

Server	IP Address
Web Repository	192.168.1.130
Server Cloud Storage	192.168.1.140

Sebelumnya, kedua server telah diatur alamat IP Address agar keduanya bisa diakses oleh client yang terhubung dalam jaringan lokal. Untuk mempermudah client/user tanpa menghafal angka dari IP Address server, maka diperlukan penamaan pada masing-masing alamat IP Address server cloud storage dan server web repository modul. Artinya angka alamat tersebut diterjemahkan ke dalam nama host (hostname) atau domain seperti contoh google.com, facebook.com, dan lainnya. Disini, aplikasi yang digunakan untuk menerjemahkan alamat IP Address menjadi domain adalah BIND9 berbasis open source.

Tabel 2 Server DNS

IP Address	Server DNS
192.168.1.130	cloudit.com
192.168.1.140	repo-itpnl.com

Dalam perancangan aplikasi, layanan cloud storage yang digunakan adalah aplikasi ownCloud berbasis open source yang berjalan di sistem operasi linux khususnya Ubuntu. Supaya ownCloud dapat digunakan sebagai cloud storage, maka harus dilakukan instalasi dan beberapa konfigurasi.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah melakukan tahap perancangan dan implementasi sesuai tahapan yang digunakan, maka server repository modul matakuliah dan linux server owncloud sudah dapat digunakan oleh seluruh civitas akademika prodi Teknik Informatika PNL.

Khusus untuk dosen bisa mengakses web repository dan owncloud dengan akun, sedangkan mahasiswa hanya bisa mengakses web repository dan nantinya dialihkan ke sever owncloud tanpa masuk dengan akun.

Untuk mengakses web repository modul matakuliah dengan cara mengetikkan nama domain atau alamat <http://repo-itpnl.com> di halaman browser, sedangkan owncloud dengan alamat <http://cloudit.com>.



Gambar 4 Halaman login

Gambar 4 merupakan halaman yang diperuntukkan bagi admin yang ingin mengakses dan masuk ke halaman bagian admin. Sedangkan untuk user lainnya, diperlihatkan seperti gambar 5 berikut.

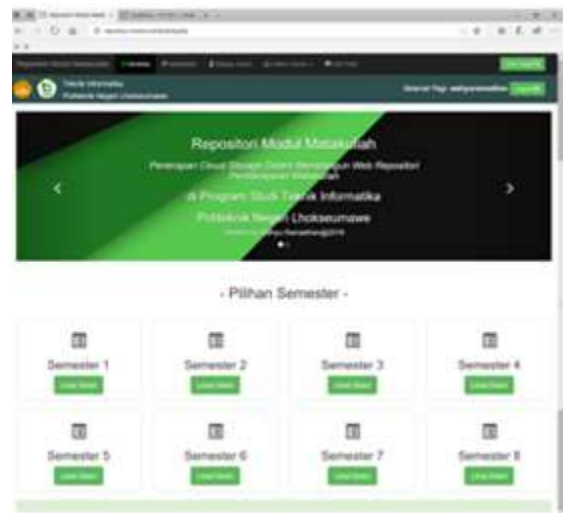


Gambar 5. Halaman login user biasa

Setelah proses login untuk melakukan pemeriksaan username dan password, jika user mempunyai hak akses yang benar maka akan muncul halaman utama sistem yang dibuat.

Setelah selesai login, maka user akan diarahkan ke halaman utama web repository materi pembelajaran.

Halaman utama tersebut merupakan halaman yang pertama tampil saat aplikasi diakses atau dijalankan. Halaman ini disebut juga halaman beranda. Di halaman ini terdapat menu-menu penting, dan header yang ada di dalamnya. Lalu terdapat juga beberapa pilihan menu semester satu sampai delapan. Halaman ini juga dilengkapi dengan adanya tampilan footer tepat di bagian bawah. Berikut ini dapat dilihat tampilan halaman utama seperti ditunjukkan pada gambar 6.



Gambar 6. Halaman utama repository

Tiap matakuliah yang ditampilkan pada halaman utama disertai dengan kode dari matakuliah tersebut. Juga terdapat hyperlink word yang berfungsi untuk masuk ke halaman matakuliah yang diinginkan. Selain itu terdapat hyperlink untuk melihat Satuan Acara Perkuliahan (SAP). Tampilan halaman nya dapat dilihat pada Gambar 7.



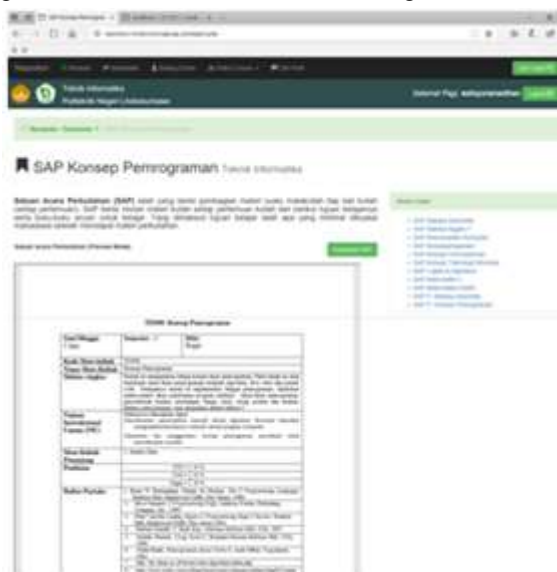
Gambar 7. Daftar mata kuliah

Berikut ini user diarahkan ke halaman yang menampilkan satuan acara perkuliahan (SAP) atau disebut juga silabus yang ada di tiap matakuliah seperti pada Gambar 8.

Pada halaman ini akan menampilkan preview mode (tampilan sementara) dari SAP tersebut. Lalu ada tombol download jika ingin mendapatkan SAP lengkap. Di sebelah kanan juga ada menu akses cepat untuk menuju ke halaman sap matakuliah lainnya.

Pengujian akses sistem dilakukan untuk melihat apakah sistem yang telah dibangun bisa diakses oleh pengguna dan menjalankan fitur-fitur atau konten tertentu yang ada pada sistem. Uji coba yang dilakukan menggunakan 2 client

sebagai user. Hal utama meliputi pengujian mengakses web repositori modul matakuliah oleh client/user, kemudian pengujian mencari modul matakuliah hingga nantinya client akan diarahkan ke halaman public download yang ada di server ownCloud (cloud storage).



Gambar 8. Halaman SAP

Pengujian akses sistem dilakukan untuk melihat apakah sistem yang telah dibangun bisa diakses oleh pengguna dan menjalankan fitur-fitur atau konten tertentu yang ada pada sistem. Uji coba yang dilakukan menggunakan 2 client sebagai user. Hal utama meliputi pengujian mengakses web repositori modul matakuliah oleh client/user, kemudian pengujian mencari modul matakuliah hingga nantinya client akan diarahkan ke halaman public download yang ada di server ownCloud (cloud storage).

Kemudian, dilakukan pengujian untuk merekam statistik client/user yang mengakses sistem. Pengujian tersebut meliputi pengujian data user yang masuk ke dalam database. Hal ini hanya berlaku pada web repositori modul saja (repository-modul.com). Data statistik user akan terekam otomatis ke database ketika melakukan proses login.

Untuk proses view berkas berdasarkan format yang dimiliki ownCloud, beberapa file tidak dapat dilihat secara langsung dan hanya bisa dilakukan upload dan download seperti docx/doc, ppt, excel, dan format lainnya. Beberapa file yang bisa dilihat secara langsung pada ownCloud seperti .pdf, dan .txt

Pada uji coba ini dilakukan beberapa proses seperti upload, view dan juga download menggunakan beberapa format file (berkas) yang berbeda.

Setelah proses konfigurasi selesai, web repositori sudah bisa diakses oleh client dengan alamat IP Address WLAN di dalam jaringan lokal wireless. Pembagian IP Address kedua server bisa diperhatikan pada Tabel 3 dibawah.

Tabel 3. IP Address server

IP Address	Server DNS
192.168.1.130	cloudit.com
192.168.1.140	repo-itpnl.com

Sebelumnya, kedua server telah diatur alamat IP Address agar keduanya bisa diakses oleh client yang terhubung dalam jaringan lokal. Untuk mempermudah client/user tanpa menghafal angka dari IP Address server, maka diperlukan penamaan pada masing-masing alamat IP

Address server cloud storage dan server web repositori modul. Disini, aplikasi yang digunakan untuk menerjemahkan alamat IP Address menjadi domain diperlihatkan pada gambar 9 berikut ini.

```

root@server:~# nslookup 192.168.1.140
Server:      192.168.1.140
Address:     192.168.1.140#53

140.1.168.192.in-addr.arpa    name = cloudit.com.

root@server:~# nslookup cloudit.com
Server:      192.168.1.140
Address:     192.168.1.140#53

Name:       cloudit.com
Address:    192.168.1.140
    
```

Gambar 9. Hasil Seting Server DNS

Dari hasil pengujian yang sudah dilakukan, analisa yang dapat diambil bahwa sistem yang telah dibangun memiliki server masing – masing yaitu server web repository modul matakuliah dan server cloud storage. Semua berkas file modul matakuliah dan juga file satuan acara perkuliahan di simpan di dalam cloud storage dengan ownCloud.

User yang mengakses sistem web repositori yaitu mahasiswa dan dosen. Ketika user ingin mengunduh modul matakuliah, maka ia akan dialihkan ke server cloud storage. Kemudian dosen dapat berbagi modul matakuliah kepada admin di dalam cloud storage. Pengaksesan kedua server dilakukan melalui nama domain agar mudah dan efisien serta dalam ruang lingkup jaringan yang sama/jaringan lokal.

V. KESIMPULAN

Setelah melakukan pembahasan dan pengujian pada sistem web repository modul matakuliah dengan penerapan layanan cloud storage, maka dapat diambil adalah sebagai berikut.

1. Implementasi sistem telah berhasil dan berjalan pada jaringan WLAN lokal.
2. Sistem web repositori modul matakuliah dengan penerapan cloud storage sebagai penyimpanannya dapat memudahkan mahasiswa dan dosen untuk memperoleh modul materi matakuliah.
3. Modul matakuliah dapat diperoleh tanpa harus bertatap muka dengan dosen pengajar.
4. Dapat membantu para dosen untuk membagikan modul/materi matakuliah jika dosen tersebut berhalangan dalam proses belajar mengajar.
5. Kedua web server bisa diakses dengan domain tanpa harus mengakses melalui alamat IP Address, sehingga dapat diakses melalui internet atau intranet.

Beberapa saran yang dapat diberikan agar sistem yang dibuat dapat dikembangkan lebih baik lagi seperti faktor keamanan yang dapat mencegah masalah web hacking, seperti sql injection, rootkit dan lainnya.

REFERENSI

[1] Alsulami, N., Alharbi, E., & Mostafa Monowar, M. (2015). A Survey on Approaches of Data Confidentiality and Integrity Models in Cloud Computing System. *Journal of Emerging Trends in Computing and Information Sciences* Vol. 6 No. 3, 188-197.

[2] Basry, Asril. 2015. Penyimpanan Data Berbasis Cloud Sebagai Mitigasi Bencana Kerusakan Data. *Jurnal SIMETRIS*, Vol.6 No.2, November 2015.

[3] Harliandi, Teguh, dkk. 2016 Implementasi Owncloud Untuk Optimasi Sharing Data Antar Program Studi Di Fmipa Unpak. *Jurnal*

Program Studi DIII Teknik Komputer Diploma Tiga Komputer-FMIPA Universitas Pakuan.

- [4] Haxhijaha, S., Bajrami, G., & Prekazi, F. (2012). Data Integrity Check using Hash Functions in Cloud environment. Austria: Faculty of Computer Science and Engineering, University for Business and Technology.
- [5] Jogiyanto HM. 2000. Analisis dan Desain Sistem Informasi : Pendekatan terstruktur teori dan praktis aplikasi bisnis. Andi. Yogyakarta.
- [6] Maimunah, dkk. 2012. Konsep Dan Penerapan Cloud Computing Untuk Meningkatkan Mutu Pembelajaran. CSID Journal. Vol.4 No.3. Oktober 2012.
- [7] Mulyani. 2011. Manajemen Resiko dalam Penerapan Cloud Computing. Sekolah Teknik Elektro dan Informatika, Institut Teknologi Bandung. e-Indonesia Initiative, 2011.
- [8] Putu Ramayana, I, 2017. Analisa dan Perancangan Sistem Pengelolaan Villa Berbasis Cloud Computing. Jurnal Konferensi Nasional Sistem & Informatika.
- [9] Santiko, Irfan, dkk. 2017. Pemanfaatan Private Cloud Storage Sebagai Media Penyimpanan Data E-Learning Pada Lembaga Pendidikan. Jurnal Teknik Informatika Vol.10 No.2