

## PENGAMANAN DATA PADA APLIKASI SIJALU UNIVERSITAS SEMARANG DENGAN METODE *REMOTE BACKUP & RESTORE*

<sup>1</sup>Whisnumurti Adhiwibowo, <sup>2</sup>M. Sani Suprayogi, <sup>3</sup>Atmoko Nugroho

<sup>1,2,3</sup>Fakultas Teknologi Informasi dan Komunikasi

<sup>1</sup>Whisnu@usm.ac.id, <sup>2</sup>yogie@usm.ac.id, <sup>3</sup>atmoko@usm.ac.id

### Abstract

Security of web applications should include a variety of ways, one of which is concerned about data security. Websites that already have a lot of users it is proper to consider the backup and restore strategy to prevent data loss. Besides the use of backup and restore is done on a scheduled basis should also be done at any time, so it is necessary to do the planning and use of the right tools so that the implementation is easier. Journal of Information Systems (SIJALU) University of Semarang contains data of scientific publications from researchers at tire University of Semarang and other campuses. Currently SIJALU not yet have a strategy for the prevention of data loss, this study intends to design and produce a data security benefits of using remote backup and restore. This research is expected with the data stored in SIJALU can be maintained.

*Keyword: Data Security, Sijalu, Remote Server, Backup Restore*

### 1. Pendahuluan

Institusi pendidikan telah mulai memanfaatkan Teknologi Informasi dalam pelaksanaan Tridharma Perguruan Tinggi. Namun pada praktiknya masih menemui beberapa hambatan seperti infrastruktur yang kurang memadai, layanan yang tidak terintegrasi, kurangnya kompetensi dalam manajemen, dan perlunya standarisasi dalam strategi implementasi IT [1]. *Cloud computing*, sebagaimana yang disebutkan oleh Zhang et al. [2] merupakan pengembangan *Grid Computing* yang memaksimalkan penggunaan sejumlah perangkat IT sekaligus akan menurunkan konsumsi energi. Hal inilah yang menarik minat penulis pada penelitian sebelumnya yaitu membahas strategi implementasi *cloud computing* di institusi pendidikan, dengan studi kasus Universitas Semarang (USM) [3].

Penelitian *cloud computing* pada sektor pendidikan (*Cloud Education*) memiliki karakteristik yang berbeda dibandingkan dengan sektor industri ataupun pemerintahan, antara lain pada masalah *IT Governance* dan *IT Infrastructure* [1]. Untuk hal *IT Infrastructure*, penelitian mengenai strategi implementasi *cloud computing* di sektor pendidikan telah dilakukan dimana penelitian tersebut berhasil mengimplementasikan *cloud computing* dengan hasil nyata berupa pengurangan jumlah *server* fisik yang dapat menghemat dari sisi penggunaan energi dan biaya. Namun belum dibahas metode *backup & server* untuk mengamankan infrastruktur *cloud* yang telah ada [3].

Penelitian yang berkaitan dengan aplikasi web masih terus dilakukan, fokus penelitian juga sudah mengarah pada hal keamanan pada aplikasi web. Sebelumnya, He et al. [4] telah mengusulkan mengenai pengamanan website dengan berorientasi metode *backup & recovery* secara *remote*, dengan tujuan pengguna dapat menentukan sendiri teknik

*backup* yang dikehendaki. Latta and Galanda [5] juga telah mengusulkan rancangan metode *network backup & restore* namun untuk skala enterprise dan penggunaan aplikasi berbayar. Sampaio and Bernardino [6] telah melakukan perbandingan beberapa aplikasi *backup* yang bersifat *open source* dengan hasil Bacula dan Amanda [6] menempati peringkat teratas dalam perbandingan tersebut. Penelitian ini akan mengutamakan *remote backup & recovery* dengan aplikasi yang bersifat *open source*.

Universitas Semarang (USM) telah mengimplementasikan *cloud computing* pada beberapa aplikasi berbasis web, namun hingga saat ini belum memiliki *backup system* untuk mengantisipasi masalah kehilangan data. Aplikasi berbasis web harus memperhatikan lima ancaman dari peretas, yaitu : *remote code execution*, *cross-site scripting (XSS)*, *SQL injection (SQU)*, dan *PHP configuration and file system attacks*. Hal ini merupakan hambatan. sesuai yang disebutkan oleh Cenka et al. [1] yakni kurangnya kompetensi dalam manajemen.

*Backup & recovery* yang berfungsi untuk melindungi kehilangan data ketika sebuah sistem terkena serangan *hacker*. Beberapa metode *backup* dan *recovery* telah dikenalkan agar dapat menyesuaikan dengan kasus yang dihadapi. Aplikasi yang berjalan di *cloud computing* Universitas Semarang (USM) saat ini hanya dijalankan pada satu buah *server* yang berlokasi di ruang *server*, sehingga apabila terjadi bencana atau *force major* maka tidak terdapat *backup* untuk melakukan *recovery*. Salah satu aplikasi yang terdapat dalam server tersebut adalah Sistem Informasi Jurnal Ilmiah (SIJALU) yang berfungsi untuk mempublikasikan hasil penelitian dengan alamat <http://journals.usm.ac.id>. Maka dibutuhkan penelitian untuk membuat *backup server* yang terpisah dari ruang *server*

yang nantinya dapat melakukan *remote connection* dalam melakukan *backup & recovery*.

## 2 .Metode Penelitian

### Metode Pengembangan Sistem

Pengembangan jaringan komputer merupakan kegiatan yang terus berkesinambungan sehingga tahap perencanaan merupakan hal terpenting. Model PPDIOO (*Prepare, Plan, Design, Implement, Operate, and Optimize*) [7] dinilai metode yang tepat untuk memulai pengembangan jaringan komputer, adapun tahapannya sebagai berikut:

#### 1. Prepare

Pada tahap ini peneliti menentukan strategi dan model bisnis jaringan *cloud* pada Universitas Semarang, sehingga dapat menentukan rencana pada tahap selanjutnya. Pengumpulan data merupakan bagian dari tahap *prepare* supaya dapat diketahui permasalahan secara lebih mendalam, adapun cara yang dilakukan sebagai berikut:

- Peneliti melakukan studi *literature* dengan membaca buku, jurnal, artikel Internet, dan catatan-catatan yang menunjang metode *backup & recovery*.
- Peneliti mengamati kondisi ruang *server* dan lokasi calon *server* cadangan beserta melakukan pengecekan pada infrastruktur Intranet yang tersedia. Selain itu juga melakukan pengecekan terhadap fisik *server* yang akan digunakan sebagai *server* cadangan.

#### 2. Plan

Tahap ini peneliti melakukan perencanaan kebutuhan *backup & recovery*, menganalisis permasalahan, dan menentukan waktu pelaksanaan.

#### 3. Design

Pada tahap ini, peneliti mulai membuat rancangan desain topologi antara ruang *server* dengan *server* cadangan secara mendetail yang akan diimplementasikan pada jaringan Intranet USM.

#### 4. Implement

Tahap ini peneliti melakukan implementasi terhadap rencana dan desain yang telah dilakukan sebelumnya.

#### 5. Operate

Tahap *operate* merupakan tahapan yang cukup menentukan, karena pada tahap ini sistem *backup & recovery* harus sudah berjalan dan diikuti dengan melakukan monitoring terhadap jaringan tersebut.

#### 6. Optimize

Peneliti melakukan optimasi dan memperbaiki apabila terdapat permasalahan. Selain itu juga sembari meningkatkan performa dan menjaga stabilitas jaringan.

## 3. Hasil dan Pembahasan

### Persiapan

Tahapan ini merupakan tahap awal, yaitu persiapan (*Prepare*) pada metode PPDIOO [7] yang bertujuan untuk mengidentifikasi model bisnis jaringan *cloud* Universitas Semarang. Saat ini Universitas Semarang telah mengoperasikan layanan *cloud* dengan model IaaS (*Infrastructure as a Services*) untuk melayani kebutuhan

*server* bagi peneliti dan *programmer* untuk menjalankan berbagai aplikasi. *Server cloud* ditempatkan di ruang *server* Universitas Semarang, berada satu *rack* dengan *server* lain. Aplikasi *cloud management* yang digunakan adalah Proxmox VE versi 3.2-4. Layanan *cloud* USM telah mengoperasikan 15 *virtual server* yang masing-masing diberikan IP Private 10.0.0.0/24 dengan menggunakan metode *portforwarding*, NAT, dan *reverse-proxy* supaya setiap *virtual server* dapat diakses dari internet meskipun *virtual server* tersebut menggunakan IP Private. Salah satu *virtual server* yang berjalan adalah layanan Sistem Informasi Jurnal Ilmiah Universitas Semarang (SIJALU) yang berisi hasil penelitian dosen dan mahasiswa yang beralamat di <http://journals.usm.ac.id>.

### Perencanaan

Tahap kedua adalah perencanaan (*plan*) [7], dimana tahapan ini untuk mengidentifikasi masalah dan merencanakan strategi *backup* yang tepat untuk layanan SIJALU Universitas Semarang. Berdasarkan hasil pengamatan di lokasi, saat ini layanan *cloud* USM belum memiliki strategi *backup*, baik yang sifatnya *on-demand* ataupun *automatic*. Hal ini sangat riskan karena layanan SIJALU inenvimpan data-data penelitian yang telah terindex di berbagai lembaga pengindex jurnal, sehingga perlu dibuatkan rencana *backup* dan *restore*. Terdapat beberapa metode yang umum digunakan untuk melakukan *backup & restore*.

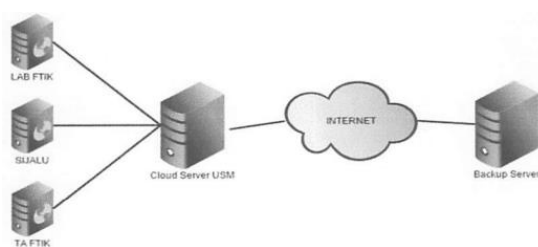
Berbagai metode tersebut perlu menyesuaikan dengan kondisi dan kemampuan infrastruktur yang tersedia, sehingga dapat menentukan strategi yang sesuai. Ellingwood [8] menyebutkan pada dasarnya terdapat 2 (dua) cara untuk mengamankan data, yaitu *Redundancy* dan *Racking Up*. *Backing Up* atau sering disebut *Backup* yang berarti tidak hanya mencadangkan sekumpulan data saja, tetapi metode ini juga dapat mencadangkan keseluruhan sistem. Sehingga misalnya terjadi masalah pada level *server*, maka proses ini dapat melakukan *restore* data keseluruhan sehingga layanan dapat berjalan kembali. Metode *Backup* ini membutuhkan waktu *downtime* yang bervariasi tergantung dari besaran *restore* data yang dilakukan.

Pada metode *backup*, masih terbagi menjadi beberapa cara. Antara lain *File-Level Backup*, *Block-Level Backup*, *Versioning Backup*, dan *System-Level Backup*. Berdasarkan pengamatan di lokasi, kebutuhan untuk *backup* data pada layanan SIJALU adalah pengamanan data penelitian yang tersimpan di dalamnya, sehingga metode *backup* yang dipilih adalah *file-level backup*. Pada metode ini terdapat cara manual atau menggunakan perintah *Rsync* yang berfungsi untuk membuat *backup* dengan fleksibel, seperti penjadwalan dan sebagainya. Namun untuk mempermudah prosesnya perlu menggunakan aplikasi BackupPC karena kemudahan dalam konfigurasi.

### Perancangan

Tahapan selanjutnya adalah perancangan (*design*)

[7]. Penulis menggunakan aplikasi BackupPC untuk membantu proses *backup* & *restore*. Aplikasi ini dapat melakukan *backup* berbagai macam sistem operasi. SIJALU menggunakan sistem operasi Linux Ubuntu 14.04 sehingga kompatibel dengan BackupPC. Lokasi *server* yang digunakan berada di layanan *cloud* Digital Ocean dengan lokasi *node* berada di Singapura. Rancangan topologi yang akan dibangun dalam penelitian ini dapat terlihat pada Gambar 1. Pada topologi tersebut, server SIJALU merupakan *virtual server* yang berada pada Cloud Server USM. Selain SIJALU terdapat 15 *virtual server* lainnya, namun dalam gambar tersebut penulis berikan ilustrasi sebanyak 3 *virtual server* saja. Backup Server berlokasi di DigitalOcean yang nantinya akan terhubung dengan Cloud Server USM dengan model autentikasi SSH.



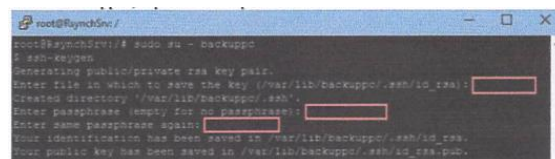
Gambar 1 Desain Topologi Jaringan Backup

Model autentikasi SSH dipilih karena faktor keamanan yang baik dan kerap digunakan untuk menghubungkan antar server. Untuk itu akan dilakukan pembuatan *ssh-key* dari Backup Server kemudian ditambahkan ke server SIJALU sehingga nantinya aplikasi BackupPC dapat langsung berkomunikasi dengan SIJALU tanpa perlu melakukan autentikasi kembali.

### Implementasi

Tahap berikutnya adalah implementasi (*implement*) [7], yang akan menjalankan dari tahap rancangan sebelumnya. Langkah pertama adalah menyiapkan *server* DigitalOcean dengan sistem operasi Linux Ubuntu 14.04 dan lokasi berada di Singapura. Spesifikasi yang digunakan adalah 1 CPU, RAM 512 MB, SSD Disk 20 GB, dan 1 TB *bandwidth transfer*. Langkah selanjutnya adalah memulai proses instalasi BackupPC pada *server*, adapun untuk proses instalasi menggunakan bantuan aplikasi PuTTY untuk akses *remote* ke *server* yang berlokasi di Singapura. Nantinya proses instalasi akan menggunakan CLI (*Command Line Interface*).

Membuat *SSH-Key* untuk memberikan autentikasi antara Backup Server dengan SIJALU. *SSH-Key* berfungsi supaya saat proses komunikasi antar *server* dapat langsung terhubung dan terkoneksi dengan aman karena telah divalidasi dengan protokol SSH. Secara teknis, dilakukan *switch account* dengan nama "backuppc", seperti terlihat pada Gambar 2.



Gambar 2 Pembuatan SSH-Key

Setelah *SSH-Key* berhasil tercipta, maka langkah selanjutnya mengirimkan *key* tersebut ke *server* SIJALU supaya akun "backuppc" dapat langsung mengakses *server* SIJALU dan memindahkan *ssh-key* ke akun *root* pada *server* cloud.usm.ac.id melalui port 22113. Pada tahap ini, muncul permasalahan karena adanya file konfigurasi BackupPC tidak dapat terintegrasi dengan Apache2 yang menyebabkan ketika URL tersebut diakses, web browser tidak menampilkan halaman web namun mengunduh file dari *server*.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut dilakukan penghapusan file *backuppc.conf* pada modul Apache2, kemudian melakukan *symlink* file *apache.conf* pada folder *backuppc* ke file *backuppc.conf* yang telah dihapus tadi. Final dilakukan *restart* pada *service* Apache supaya perubahan dapat segera diimplementasikan.

### Pengoperasian

Tahap kelima dalam PPDIIO adalah pengoperasian (*operate*) [7], dimana pada tahap ini penulis mengkonfigurasi dan menjalankan aplikasi BackupPC untuk mulai melakukan backup terhadap SIJALU. Langkah pertama yaitu mengkonfigurasi BackupPC supaya terhubung dengan SIJALU dengan memilih menu Edit Hosts kemudian menambahkan IP dari SIJALU yaitu 10.0.0.10 dengan nama user backuppc yang tadi telah dibuatkan *ssh-key*. Selanjutnya melakukan konfigurasi pada menu Xfer untuk menentukan metode transfer yang digunakan. Seperti yang telah dibahas pada bab Perencanaan.

Pada penelitian digunakan Rsync sebagai protokol remote backup dari *server* SIJALU menuju Backup Server. Langkah kedua adalah mulai melakukan Full Backup, sebagai inisialisasi awal sekaligus memastikan bahwa konfigurasi yang dilakukan sebelumnya telah berhasil. Langkah ini juga sebagai penanda bahwa aplikasi BackupPC telah siap untuk digunakan.

### Optimasi

Tahap terakhir dalam PPDIIO adalah optimasi (*optimize*) (Wilkins, 2011) yang bertujuan untuk melakukan optimasi konfigurasi pada aplikasi BackupPC. Adapun optimasi yang bisa dilakukan adalah mengatur penjadwalan backup supaya mendapatkan file backup lebih teratur. Adapun langkah selanjutnya melakukan monitoring terhadap Backup Server dengan memastikan kuota space masih mencukupi dan melakukan perawatan berkala pada Backup Server supaya selalu dalam kondisi prima.

### Pengujian

Sistem Pengujian yang dilakukan untuk menguji sistem yang berjalan dengan menggunakan pengujian *black-box* karena yang diuji berupa script bukan *source code* program. Hasil dari pengujian *black-box* dapat dilihat dan hasil tabel 1 berikut ini

Tabel 4.1. Hasil Pengujian *Black-box*

No	Kasus Uji	Langkah Pengujian	Hasil
1.	Generate ssh authentication	Proses pembuatan ssh key	Ssh key tercipta
2	Connection server dengan ssh authentication	Remote connection server	Koneksi tanpa login
3	Full Backup	Proses Backup	Data Backup dalam cloud server
4	Restoring	Restoring data backup	Berhasil Load
5	Schedule backup	Ditentukan penjadwalan backup otomatis	Data Backup dalam cloud server sesuai schedule

Dari pengujian yang dihasilkan maka dapat ditarik suatu kesimpulan bahwa sistem yang dirancang dan dibangun sudah sesuai dengan kebutuhan backup.

### 4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat diambil kesimpulan bahwa metode *remote connection* untuk melakukan *backup & restore* dapat dilakukan menggunakan *Rsync* pada sistem operasi linux. Untuk mempermudah prosesnya, dapat menggunakan aplikasi BackupPC dengan menginstall pada *server* di luar lingkungan Universitas Semarang. DigitalOcean sebagai penyedia layanan *cloud* dapat digunakan untuk menjalankan BackupPC dan menyimpan data *backup* tersebut

### 5. Daftar Pustaka

- [1]Cenka, B. A. N., Hasibuan, Z. A. & Suhartanto, R 2012. The Architecture Of Cloud Computing For Educational Environment In Indonesia. Seminar National Aplikasi Teknologi Informasi (SNATI).
- [2] ZHANG, S., ZHANG, S., CHEN, X. & HUO, X. Cloud computing research and development

trend. Future Networks, 2010. ICFN'10. Second International Conference on, 2010. IEEE,93-97.

- [3]Suprayogi, M. S. & Ashari, A. 2014. Implementasi Cloud Computing Menggunakan Model Adopsi Roadmap For Cloud Computing Adoption (Rocca) Pada Institusi Pendidikan (Studi Kasus Universitas Semarang). Thesis, Universitas Gadjah Mada.
- [4]He, Q., Guo, Y., Wang, Y. & Qiang, B. A Web Site Protection Oriented remote backup and recovery method. Communications and Networking in China (CHINACOM), 2013 8th International ICST Conference on, 14-16 Aug. 2013.395-399.
- [5]Latta, O. & Galanda, J. 2013. Data Backup And Restore In The Network Environment. Acta Avionica, 15.
- [6]Sampaio, D. & Bernardino, J. 2015. Open Source Backup Systems For SMEs. In: Rocha, A., Correia, M. A., Costanzo, S. & Reis, P. L. (eds.) New Contributions in Information Systems and Technologies: Volume I. Cham:Springer International Publishing.
- [7] WILKINS, S. 2011. Cisco's PPDIIO Network Cycle [Online]. Cisco Press. Available: <http://www.ciscopress.com/articles/article.asp?p=1697888> [Accessed 23 April 2015].
- [8]Ellingwood, J. 2013. How To Choose An Effective Backup Strategy For Your Vps [Online]. DigitalOcean. Available: <https://www.digitalocean.com/community/tutorial-s/how-to-choose-an-effective-backup-strategy-for-your-vps> [Accessed 10 November 2015].