

PRIVATE CLOUD STORAGE SEBAGAI MEDIA PENCADANGAN DATA DAN BERBAGI DATA SECARA REAL-TIME

MUSA AMIN

Program Studi Akuntansi Syariah
Fakultas Ekonomi dan Bisnis Islam, IAIN Pontianak
Jalan Letjend Soeprapto No.19, Pontianak 78122, Kalimantan Barat
musa@iainptk.ac.id

ABSTRAK

Data merupakan aset yang sangat berharga bagi organisasi yang mayoritas proses bisnisnya berdasarkan informasi yang dihasilkan dari pengolahan data. Berbagai ancaman terhadap keamanan data bisa saja terjadi sewaktu-waktu yang dapat mengakibatkan kerugian bagi organisasi. Penelitian ini bertujuan untuk membangun sebuah *private cloud storage* yang dapat dimanfaatkan oleh organisasi sebagai media pencadangan data dan sekaligus sebagai media untuk berbagi data secara *real-time* antar personil di dalam organisasi. *Private cloud storage* dibangun dengan menggunakan perangkat lunak *open source*, yaitu sistem operasi berbasis Linux, Apache *web server*, MariaDB *database*, PHP *programming language*, dan Nextcloud *server*. *Private cloud storage* yang dihasilkan dapat mensinkronisasikan data dari perangkat komputer ke *cloud storage server* dengan jeda waktu 2 detik setelah terjadi penambahan data atau perubahan data di dalam folder yang disinkronisasi.

Kata Kunci: *cloud computing, cloud storage, private cloud, open source*

I. PENDAHULUAN

Data merupakan aset yang sangat penting dan berharga bagi sebuah organisasi, baik itu organisasi di bidang pemerintahan, ekonomi, pendidikan, kesehatan, dan organisasi lain yang operasionalnya bertumpu pada teknologi informasi (Ibrahim dan Kusnawi, 2013). Contoh kasus masalah keamanan data, pada tahun 2017 Rumah Sakit Dharmais dan Rumah Sakit Harapan Kita di Jakarta, komputer operasional rumah sakit terkena serangan *ransomware* bernama WannaCry (Oik, 2017). *Malware* jenis *ransomware* akan menyandera data dengan cara mengenkripsi data di komputer sehingga data tersebut tidak bisa dibaca sebagaimana mestinya. Jika menginginkan data tersebut bisa dibaca kembali,

pemilik data harus membayar sejumlah uang tebusan kepada pembuat *malware* (Ferdiansyah, 2018). Dalam kasus ini pihak rumah sakit ini dimintai uang tebusan dalam mata uang Bitcoin senilai 4 juta rupiah. Kerugian lain yang diakibatkan kerusakan data adalah terhambatnya operasional organisasi yang berdampak pada menurunnya kualitas pelayanan terhadap konsumen atau masyarakat. Oleh karena itu, perlu adanya metode dan media pencadangan data agar data organisasi masih bisa didapatkan atau dikembalikan jika terjadi kerusakan data pada komputer operasional organisasi.

Pencadangan data (*backup data*) sangat penting untuk memberikan perlindungan terhadap kerusakan atau kehilangan data baik itu dari kejadian alam, kesalahan manusia, atau kerusakan perangkat keras atau perangkat lunak. Menurut standar manajemen keamanan informasi ISO 27001, pencadangan data sangat penting dilakukan untuk mempertahankan integritas dan ketersediaan informasi dan fasilitas pengolahan informasi. Mengurangi risiko kehilangan data jika data sudah dicadangkan, data tersebut masih bisa diakses karena memiliki duplikasi di lokasi lain. Tujuan dari pencadangan data adalah (1) tersedianya data dengan cepat setelah terjadi insiden keamanan, (2) memudahkan pemindahan data ke lokasi tujuan yang membutuhkan, dan (3) memenuhi regulasi yang mengharuskan data disimpan selama 10 tahun (Haryanzi, dkk, 2018).

Permasalahan lain yang terkait dengan data yaitu pada proses pengolahan data organisasi, personil di dalam organisasi saling membutuhkan data atau berbagi data, baik itu personil di bawah departemen yang sama atau antar departemen. Untuk itu diperlukan juga adanya media untuk menjembatani proses berbagi data dalam organisasi. Media berbagi data ini harus dapat diakses kapan saja, di mana saja dengan jaringan internet dan dapat diakses dengan menggunakan berbagai jenis perangkat (*PC desktop, smartphone*) serta sistem operasi (Linux, macOS, Windows, Android, iOS).

Kedua permasalahan di atas, adanya kebutuhan untuk media pencadangan data dan media untuk berbagi data secara *real-time* di dalam organisasi dapat diatasi

dengan mengimplementasikan layanan *private cloud storage* yang merupakan pengembangan dari layanan *cloud computing*. Pencadangan data secara *real-time* adalah membuat cadangan data komputer dengan secara otomatis, menyimpan salinan dari setiap perubahan yang dilakukan pada data tersebut (Behtash, 2010).

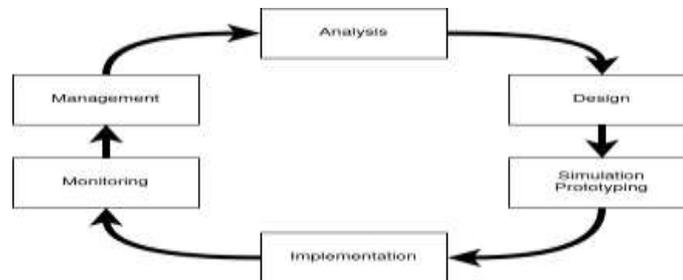
Cloud computing adalah sebuah model komputasi di mana sumber daya komputasi seperti prosesor, media penyimpanan, jaringan komputer, dan perangkat lunaknya bersifat abstrak dan diberikan sebagai layanan yang dapat diakses melalui jaringan komputer (Kholil, dkk, 2018). Sementara *cloud storage* adalah layanan penyimpanan file di internet di mana file yang telah disimpan di *cloud storage* dapat dikelola dari mana saja selama penggunaanya terhubung ke *cloud storage* melalui internet (Lenawati dan Mumtahana, 2018). *Private cloud* merupakan salah satu metode *deployment cloud computing* di mana layanan *cloud* hanya bisa diakses oleh orang di dalam organisasi. Model *deployment* lainnya yaitu *public cloud* yang dapat diakses oleh umum, *community cloud* yang dapat diakses oleh orang dalam komunitas yang sama, dan *hybrid cloud* yang merupakan gabungan dari 2 atau lebih model *deployment cloud computing*, misalnya memakai *public cloud* sekaligus *private cloud* (Goya, 2014). Jadi *private cloud storage* adalah layanan media penyimpanan data melalui jaringan komputer atau internet yang hanya dapat diakses oleh orang di dalam organisasi.

Berdasarkan permasalahan dan informasi di atas, penulis bertujuan untuk mengimplementasikan *private cloud storage* sebagai solusi adanya kebutuhan media pencadangan data dan berbagi data secara *real-time* dalam proses kegiatan pengolahan data di dalam organisasi.

II. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan adalah *Network Development Life Cycle* (NDLC), karena hasil dari penelitian ini dalam bentuk rancangan atau desain yang prosesnya membutuhkan perencanaan (*planning*) yang melibatkan analisa kebutuhan pengguna, analisa kebutuhan perangkat keras dan perangkat lunak, dan

analisa topologi jaringan. Tahapan penelitian dalam metode NDLC terdiri dari 6 tahapan, yaitu *analysis*, *design*, *simulation prototyping*, *implementation*, *monitoring*, dan *management* (Ar-Razy, dkk, 2016).



Gambar 1. *Network Development Life Cycle*

Tahapan *analysis* adalah tahapan menganalisa permasalahan yang ada, menganalisa solusi yang memungkinkan mengatasi permasalahan, menganalisa topologi jaringan, perangkat keras, dan perangkat lunak dari solusi yang akan dibangun. Tahapan *design* adalah tahapan merancang topologi jaringan dan arsitektur sistem yang akan dibangun berdasarkan hasil dari tahapan *analysis* sebelumnya. Tahapan *simulation prototyping* adalah melakukan simulasi prototipe hasil rancangan dalam skala kecil. Tahapan *implementation* adalah mengimplementasikan semua tahapan yang telah dilakukan sebelumnya di *production environment*. Tahapan *monitoring* adalah melakukan evaluasi dan pengawasan terhadap sistem yang telah berjalan. Yang terakhir tahapan *management* adalah mengatur hak akses pengguna ke dalam sistem.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil analisis permasalahan didapatkan bahwa adanya kebutuhan akan media pencadangan data dan berbagi data secara *real-time*. Dengan media tersebut diharapkan data organisasi dapat dicadangkan, dibagikan, dan diakses oleh personil di dalam organisasi dari mana saja dan kapan saja untuk memperlancar kegiatan pengolahan data organisasi. Solusi teknologi yang diadopsi untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah dengan mengembangkan infrastruktur *private cloud storage*. Dari hasil analisis permasalahan kemudian dilakukan pencarian dan pemilihan produk atau layanan *cloud storage* yang dapat memenuhi kebutuhan. Pilihnya jatuh kepada Nextcloud, karena menggunakan lisensi *open source*,

tersedia tanpa biaya pembelian perangkat lunak, dapat diinstalasi pada infrastruktur *server* milik sendiri atau organisasi (*private*), tidak ada batasan jumlah pengguna, dan aplikasi *client* mendukung berbagai sistem operasi baik itu untuk sistem operasi *desktop* (Linux, macOS, Windows) dan sistem operasi *mobile* (Android, iOS, Windows Phone).

○

Tabel 1. Perbandingan Penyedia *Cloud Storage* (Nextcloud.com)

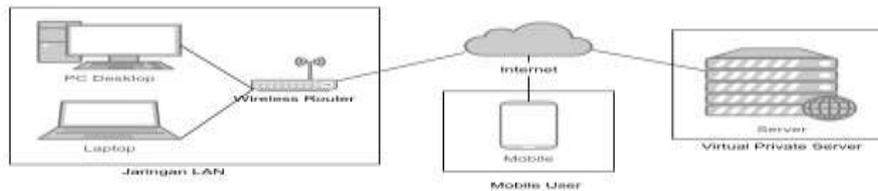
	<u>Nextcloud</u>	<u>Google Drive</u>	<u>Office365</u>	<u>ownCloud</u>	<u>Dropbox</u>
License	Open Source	Proprietary	Proprietary	Proprietary	Proprietary
Unlimited Storage and amount of files	Yes	Yes	Yes	Yes	Varies per plan
Self Hosted/ On Premises	Yes	No	No	Yes	No
Scalability Limits	Unlimited	5K/10K/Unlimited	500K	20K Users	Unlimited
Client Apps					
Mobile Clients	iOS/ Android/ Windows Phone	iOS/ Android	iOS/ Android	iOS/ Android	iOS/ Android
Desktop Clients	macOS/ Windows/ Linux	macOS/ Windows	macOS/ Windows	macOS/ Windows/ Linux	macOS/ Windows

Perangkat keras, perangkat lunak, dan perangkat pendukung lain yang digunakan sebagai *cloud storage server* dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Perangkat *Private Cloud Storage Server*

No	Jenis Perangkat	Spesifikasi
1	Virtual Private Server (VPS)	1GB RAM 1 Core CPU 25GB Disk 1 Static Public IPv4 128.199.124.87
2	Operating System	Ubuntu 20.04 LTS
3	Web Server	Apache 2.4
4	PHP Runtime	PHP 7.4
5	Database	MariaDB 10.3
6	Subdomain	cloud.defnex.com
7	SSL (Secure Socket Layer) Certificate	Let's Encrypt SSL
8	Cloud Storage Server Application	Nextcloud v19

Secara umum topologi jaringan komputer di organisasi yaitu sekumpulan komputer yang terhubung dengan *Local Area Network* (LAN) yang dapat melakukan akses ke jaringan internet. Selain itu personil organisasi juga memiliki perangkat *mobile* yang terhubung ke internet. Sementara *cloud storage server* sendiri menggunakan *Virtual Private Server* (VPS) yang memiliki *static public IP* sehingga dapat diakses melalui jaringan internet.



Gambar 2. Topologi Jaringan *Cloud Server*

Untuk tahapan *simulation prototyping* atau simulasi prototipe *cloud storage server* langsung menggunakan VPS, di mana VPS tersebut dapat dibuat, diinstalasi ulang, dan dihapus hanya dalam waktu 3-5 menit saja sehingga memudahkan dan mempercepat dalam proses simulasi dan implementasi tanpa perlu menyiapkan perangkat fisik serta jaringan fisik untuk kebutuhan infrastruktur *server*.

Setelah tahapan *implementation* selesai, selanjutnya masuk ke tahapan *monitoring* dengan melakukan pemantauan terhadap kinerja sistem layanan *cloud storage server*. Pemantauan kinerja sistem dapat dilakukan dengan menggunakan *command line interface* (CLI) melalui komunikasi protokol *Secure Shell* (SSH). Cara pemantauan lainnya yaitu melalui *Nextcloud web interface* di halaman *Administration-System* di mana halaman ini hanya dapat diakses oleh pengguna dalam grup *admin*.

Terakhir tahapan *management* dengan melakukan pengaturan pengguna, seperti membuat pengguna baru, menghapus pengguna, dan mengubah informasi dan spesifikasi pengguna.

1. PENGUJIAN FUNGSIONAL

Pengujian fungsional dilakukan untuk mengetahui apakah fungsi utama dari *cloud storage server* dapat berfungsi dengan baik sebagaimana mestinya. Fungsi utama yang diuji yang mampu menjawab permasalahan akan kebutuhan pencadangan data dan berbagi data. Tabel 3 menunjukkan hasil dari pengujian fungsional, mulai dari membuat akun pengguna, *login* melalui *web browser* dan aplikasi *client*, serta melakukan sinkronisasi data dan berbagi file.

Tabel 3. Hasil Pengujian Fungsional

No.	Pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian
1	Admin membuat akun pengguna	Tampil pengguna baru di laman Users	Berhasil
2	Pengguna <i>login</i> melalui <i>web browser</i>	Tampil laman All Files pengguna	Berhasil
3	Pengguna <i>login</i> dengan menggunakan aplikasi <i>client</i>	Aplikasi <i>desktop client</i> terhubung ke <i>server</i>	Berhasil
4	Pengguna menambah, menghapus, dan memodifikasi file di dalam folder sinkronisasi	Folder tersinkronisasi dari <i>desktop client</i> ke <i>server</i> , isi foldernya sama	Berhasil
5	Pengguna menambah dan menghapus file di <i>server</i>	Folder tersinkronisasi dari <i>server</i> ke <i>desktop client</i> , isi foldernya sama	Berhasil
6	Pengguna mengunggah file dari aplikasi <i>mobile client</i>	File yang diunggah tersimpan di <i>server</i>	Berhasil
7	Pengguna membagikan file melalui <i>share link</i>	File dapat diakses melalui <i>share link</i>	Berhasil

2. PENGUJIAN KECEPATAN SINKRONISASI

Pengujian kecepatan sinkronisasi terdiri dari 2 skenario pengujian, yaitu pengujian sinkronisasi data dari aplikasi *desktop client* ke *cloud storage server* dan pengujian sinkronisasi data dari *cloud storage server* ke aplikasi *desktop client*. Dalam pengujian tersebut digunakan 2 komputer *client* dengan sistem operasi Windows 10 dan Linux (Ubuntu 20.04 LTS), terhubung ke jaringan internet melalui jaringan nirkabel IEEE 802.11 b/g/n dengan kecepatan unduh 3,30Mbps dan unggah 3,46Mbps.

Pengujian sinkronisasi dari *desktop client* ke *cloud storage server* dengan cara menambahkan file baru ke dalam folder sinkronisasi dengan ukuran file 10MB, 30MB, dan 50MB. Hasilnya menunjukkan antara Linux dengan Windows tidak jauh berbeda dalam hal kecepatan sinkronisasi. Hasil yang berbeda yaitu pada

waktu yang dibutuhkan dalam menyelesaikan sinkronisasi 10MB, di Linux membutuhkan waktu rata-rata 26.58 detik sementara di Windows membutuhkan waktu 25.79 detik. Untuk jeda waktu semuanya menghasilkan waktu yang sama yaitu 2 detik. Jeda waktu yang dimaksud di sini adalah waktu tunggu sebelum aplikasi *client* melakukan sinkronisasi, setelah file baru ditambahkan ke dalam folder sinkronisasi.

Tabel 4. Hasil Pengujian Kecepatan Sinkronisasi dari Desktop Client ke Cloud Storage Server

No.		Client 1 - Linux			Client 2 - Windows		
		10MB	30MB	50MB	10MB	30MB	50MB
1	Sinkronisasi	27.4 detik	1.16 menit	2.05 menit	25.36 detik	1.16 menit	2.05 menit
	Jeda Waktu	2 detik	2 detik	2 detik	2 detik	2 detik	2 detik
2	Sinkronisasi	26.1 detik	1.16 menit	2.07 menit	26.11 detik	1.16 menit	2.07 menit
	Jeda Waktu	2 detik	2 detik	2 detik	2 detik	2 detik	2 detik
3	Sinkronisasi	27.37 detik	1.15 menit	2.05 menit	26.48 detik	1.16 menit	2.05 menit
	Jeda Waktu	2 detik	2 detik	2 detik	2 detik	2 detik	2 detik
4	Sinkronisasi	26.36 detik	1.16 menit	2.05 menit	25.51 detik	1.15 menit	2.05 menit
	Jeda Waktu	2 detik	2 detik	2 detik	2 detik	2 detik	2 detik
5	Sinkronisasi	25.69 detik	1.15 menit	2.05 menit	25.51 detik	1.16 menit	2.05 menit
	Jeda Waktu	2 detik	2 detik	2 detik	2 detik	2 detik	2 detik
	Rata-rata sinkronisasi	26.58 detik	1.16 menit	2.05 menit	25.79 detik	1.16 menit	2.05 menit
	Rata-rata jeda waktu	2 detik	2 detik	2 detik	2 detik	2 detik	2 detik

Pengujian kecepatan sinkronisasi dari *cloud storage server* ke *desktop client* dengan cara mengunggah file ke akun pengguna melalui *web browser*. Hasilnya menunjukkan bahwa waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan sinkronisasi file 10MB di Linux membutuhkan waktu rata-rata 24.16 detik dan di Windows 28.75 detik. Yang sangat jauh berbeda dan hasilnya bervariasi di setiap kali pengujian adalah jeda waktu setelah file diunggah ke dalam folder akun pengguna. Jeda waktu yang terjadi antara *cloud storage server* dengan *desktop client* dapat diatasi dengan mengklik menu *Force sync now*.

3. PENGUJIAN KINERJA SERVER

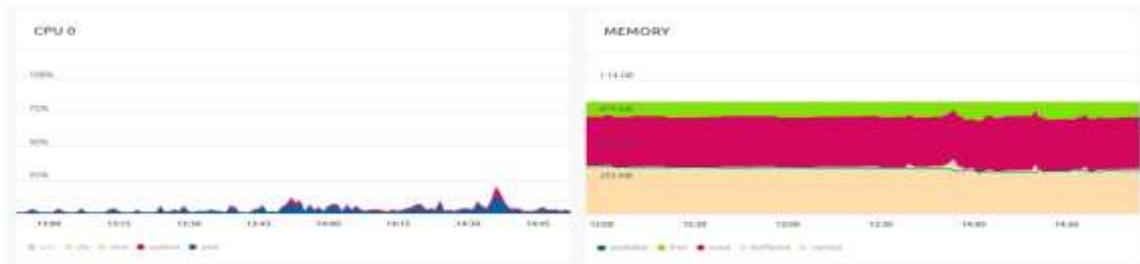
Pengujian kinerja *server* bertujuan untuk mengetahui seberapa besar pemakaian sumber daya *server* ketika terjadi proses sinkronisasi. Pengujian ini dilakukan dengan cara menambahkan file berukuran 50MB ke dalam folder sinkronisasi pada 2 komputer *client* dan 1 ponsel Android. Hasil 3 kali pengujian, rata-rata pemakaian CPU sebesar 9%, RAM 456MB, Network In 11Mbps, Network

Out 325Kbps, Disk I/O Read 135KB/s, Disk I/O Write 2.95MB/s. Dari pengujian tersebut diketahui bahwa sumber daya *server* yang paling aktif bekerja pada saat proses sinkronisasi adalah *network* dan *disk*.

Dalam proses pengujian kinerja *server*, dilakukan pemantauan pemakaian sumber daya *server* dengan menggunakan layanan *system monitoring* dari Nixstats.com. Grafik hasil pemantauan sumber daya *server* dapat dilihat pada Gambar 3 dan Gambar 4.

Tabel 5. Hasil Pengujian Performa *Server*

No.	Sumber Daya	Uji #1	Uji #2	Uji #3	Rata-rata
1	CPU	9%	5%	14%	9%
2	RAM	436MB	475MB	457MB	456MB
3	Network	In	13Mbps	7Mbps	11Mbps
4	Network	Out	399Kbps	163Kbps	415Kbps
5	Disk I/O	Read	128KB/s	234KB/s	43KB/s
6	Disk I/O	Write	3.28MB/s	2.12MB/s	3.47MB/s



Gambar 3. Grafik Pemakaian CPU dan RAM



Gambar 4. Grafik Pemakaian Network dan Disk I/O

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

- a) *Private cloud storage* bisa menjadi solusi dari permasalahan akan adanya kebutuhan media pencadangan data sekaligus berbagi data.
- b) *Private cloud storage* dapat dibangun dengan menggunakan perangkat lunak *open source*, yaitu Linux, Apache, PHP, MariaDB dan Nextcloud.
- c) Selain kapasitas media penyimpanan *cloud storage server*, sumber daya lain yang perlu diperhatikan di mana sangat berpengaruh dalam kecepatan proses sinkronisasi yaitu kecepatan *read* dan *write* dari *disk* dan kecepatan internet atau *bandwidth* dari jaringan internet *server*.

DAFTAR PUSTAKA

- Ibrahim, Muhammad., Kusnawi. 2013. Analisis dan Implementasi ownCloud Sebagai Media Penyimpanan pada Yayasan Salman Al-Farisi Yogyakarta. Jurnal Ilmiah DASI Vol.14 No.04 Desember 2013, hal 32-37. P3M STMIK AMIKOM Yogyakarta.
- Ferdiansyah. 2018. Analisis Aktivitas dan Pola Jaringan Terhadap *Eternal Blue & Wannacry Ransomware*. Jurnal Sistem Informasi (JUSIFO). Vol. 4 No.1, Hal, 37-48. Program Studi Sistem Informasi Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang.
- Haryanzi, R., Abidin, TF., Adriman, Ramzi. 2018. Pengembangan Sistem Pemantauan Proses Backup Data Terdistribusi Menggunakan Owncloud Berbasis Web. Jurnal Online Teknik Elektro (KITEKTRO) Vol.3 No.3 2018, hal 11-19. Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh.
- Behtash, Behzad. 2010. Why Continuous Data Protection's Getting More Practical. InformationWeek. <https://www.informationweek.com/why-continuous-data-protections-getting-more-practical/d/d-id/1088883>, diakses pada tanggal 29 Juni 2020.
- Kholil, Moch., Mu'min, Syahri. 2018. Pengembangan Private Cloud Storage Sebagai Sentralisasi Data Universitas Nahdlatul Ulama Sidoarjo Berbasis Open Source ownCloud. Jurnal Ilmu Komputer dan Desain Komunikasi Visual, Vol.3 No.1, Juli 2018. Fakultas Ilmu Komputer Universitas Nahdlatul Ulama Sidoarjo.
- Lenawati, Mei., Mumtahana, HA. 2018. Penerapan Cloud Storage dalam Perkuliahan Fakultas Teknik Universitas PGRI Madiun. Research: Journal of Computer, Information System, & Technology Management, Vol.1 N0.2, Oktober 2018, hal 55-58. Program Studi Sistem Informasi Fakultas Teknik Universitas PGRI Madiun.