

# Penyimpanan Berkas Penelitian Menggunakan Private Cloud Storage

Hari Setiaji<sup>1</sup>, Rahmad Subekti<sup>2</sup>, Rizky Al Faraisy<sup>3</sup>, Irving Vitra Papatung<sup>4</sup>

<sup>1),2),3),4)</sup>Teknik Informatika

Fakultas Teknologi Industri

Universitas Islam Indonesia

Yogyakarta, Indonesia

Email: hari.setiaji@uii.ac.id, rahmad@student.uui.ac.id, 13523012@student.uui.ac.id, irving@uui.ac.id

**Abstrak**—Semakin aktifnya penggunaan layanan penyimpanan berbasis cloud oleh para peneliti menyebabkan informasi berupa berkas dokumentasi penelitian tersebar di penyedia layanan dan berada diluar pengawasan organisasi. Tanpa adanya tata kelola informasi dari internal organisasi maka kebocoran informasi, kerentanan keamanan, dan pelanggaran privasi merupakan resiko yang harus dihadapi oleh organisasi tersebut. Selain itu, adanya variasi penyedia layanan yang digunakan oleh para peneliti menyebabkan kesulitan tersendiri dalam proses berbagi berkas bahkan kolaborasi dalam penelitian. Penelitian ini akan melakukan rancang bangun infrastruktur penyimpanan dokumentasi penelitian para peneliti secara terpusat berbasis cloud. Rancang bangun infrastruktur penyimpanan dengan memanfaatkan layanan private cloud storage dari OwnCloud Inc. Dengan adanya layanan cloud storage dalam sebuah organisasi, diharapkan proses penyimpanan, berbagi, kolaborasi, penelusuran berkas dapat dikontrol secara penuh oleh divisi teknologi informasi organisasi tersebut sehingga tercipta tata kelola informasi dokumentasi penelitian yang baik.

**Kata Kunci**—*Berkas Penelitian; Cloud; Private Cloud Storage; Cloud Storage; Tata Kelola.*

## I. PENDAHULUAN

Berdasarkan survei yang dilakukan oleh Alfresco terhadap 753 profesional bisnis, 83% dari anggota sebuah organisasi bergantung pada teknologi informasi untuk melakukan kegiatan kolaborasi [1]. Berkolaborasi secara digital dirasa lebih efektif dan efisien dalam banyak hal. Salah satunya dalam hal berbagi berkas. Berkas seperti data proyek, data penelitian, dan laporan pekerjaan menjadi lebih mudah didistribusikan dan dimanfaatkan. Survei mengatakan bahwa penggunaan layanan berbagi berkas secara public mencapai 51%. Hal ini menandakan bahwa setiap anggota dalam sebuah organisasi memiliki ketergantungan yang cukup besar terhadap teknologi informasi dalam kegiatan berkolaborasi menggunakan layanan berbagi berkas.

Sekarang terdapat sebuah teknologi baru yang memungkinkan pengguna internet menyimpan dan berbagi data disaat yang sama, yaitu melalui fasilitas penyimpanan berbasis *cloud*. Teknologi *cloud storage* merupakan suatu kapabilitas dari teknologi informasi yang memberikan sekumpulan layanan dari abstraksi infrastruktur yang kompleks, dimanfaatkan secara bersama-sama dan berjalan di atas teknologi internet [2]. Entitas di dalamnya, baik berupa

data ataupun orang, dapat saling berinteraksi dengan kebutuhan sumber daya/infrastruktur relatif murah atau pada titik tertentu lebih baik dibandingkan cara-cara konvensional. Saat ini dapat dikatakan bahwa *cloud storage* menawarkan solusi untuk menjawab efektivitas dan efisiensi dalam hal pengelolaan berkas file dan berbagi berkas antar individu [3].

Namun, bagi sebagian pengguna, cloud storage dianggap memiliki kelemahan yang sama dengan media penyimpanan lain yang berbasis internet, yaitu dalam hal keamanan dan privasi. Pengguna masih ragu apakah data yang disimpan di dalam cloud storage tidak akan bocor ke pihak yang tidak diinginkan. Menurut survei yang dilakukan oleh Fujitsu Research Institute tahun 2010, disebutkan bahwa dari para calon pengguna cloud, 88% khawatir terhadap data yang diletakkan pada cloud. Kelemahan lain adalah masalah performa dan reliabilitas cloud storage dimana data ditransmisikan melalui media internet. Kasus-kasus penurunan performa internet sebagai media perantara membuat pengguna enggan meletakkan datanya di dalam cloud storage. Hal tersebut disampaikan oleh Information Week dalam surveinya pada tahun 2013, dimana 50% dari pengguna cloud kurang percaya terhadap performa cloud computing. Kelemahan lain juga terdapat pada mekanisme berbagi berkas. Hal ini sangat dirasakan terutama oleh para peneliti yang sedang berkolaborasi dalam sebuah penelitian. Dengan makin banyaknya penyedia layanan penyimpanan *cloud storage* atau direktori virtual semisal dropbox, skydrive, dan google drive, ada kesulitan tersendiri bagi para peneliti yang ingin berbagi berkas-berkas penelitiannya.

Oleh karena itu, diperlukan sebuah infrastruktur private *cloud storage* terintegrasi yang dapat mengelola, memonitor, dan menjamin penyimpanan berkas. Infrastruktur tersebut diharapkan dapat menyatukan keragaman layanan penyimpanan *cloud storage* dan menjadi pusat pengelolaan berkas. Infrastruktur akan dikelola oleh divisi teknologi informasi yang dapat menjamin kerahasiaan berkas dokumentasi semisal berkas penelitian, menjamin kemudahan dalam berbagi berkas, menjembatani perbedaan penggunaan layanan penyimpanan serta kolaborasi penelitian antar dosen dalam sebuah organisasi pendidikan tinggi.

Melalui studi kasus di lingkungan para peneliti, diharapkan penerapan cloud storage dapat membantu proses penyimpanan dan kolaborasi dalam aktivitas penelitian yang terpercaya serta dapat dikontrol oleh organisasi. Langkah yang dilakukan yaitu

membuat langkah evaluasi kinerja yang dapat menjadi landasan infrastuktur yang baik, kemudian membangun sebuah kerangka kerja untuk penyimpanan berkas penelitian pada sebuah organisasi pendidikan tinggi.

## II. LANDASAN TEORI

### A. Uncontrolled, Unmanaged Information

Pada masa terdahulu, organisasi mengandalkan pengguna untuk memutuskan berkas yang akan disimpan, dihapus, dan berapa lama berkas tersebut akan disimpan ke dalam arsip berkas. Pada kenyataannya, 75% data yang ada pada saat ini dikelola secara individual oleh pengguna [4]. Pada kebanyakan kasus yang terjadi, kegiatan ini dinilai tidak efektif dikarenakan berkas dianggap tersembunyi dan berada pada arsip personal atau disebut “*Underground Archiving*”. Berkas yang bersifat *underground archiving* ini mengakibatkan penguncian terhadap suatu berkas pada sebuah organisasi sehingga tidak terlihat oleh siapapun yang berada pada organisasi tersebut [4].

Penyimpanan yang bersifat tersembunyi tersebut merupakan masalah yang lebih serius dibandingkan dengan meluasnya serta meningkatnya penggunaan berkas sinkronisasi dan *tools* berbagi berkas, terutama layanan Dropbox. Layanan berbagi berkas sangat berguna bagi pengguna personal untuk mengelola berkas yang dimiliki. Namun, hal tersebut tetap saja menjadi masalah yang mengganggu organisasi karena kepemilikan berkas secara personal mengakibatkan berkas-berkas tersebar tanpa ada proses kontrol.

Fleksibilitas dan efisiensi yang ditawarkan oleh penyedia layanan berbagi berkas memudahkan para pengguna untuk menyimpan berkas serta membagikannya. Namun, hal kontrol berkas tidak sepenuhnya berada di tangan pengguna, karena pengontrolan berada di bawah wewenang dari penyedia layanan berbagi berkas.

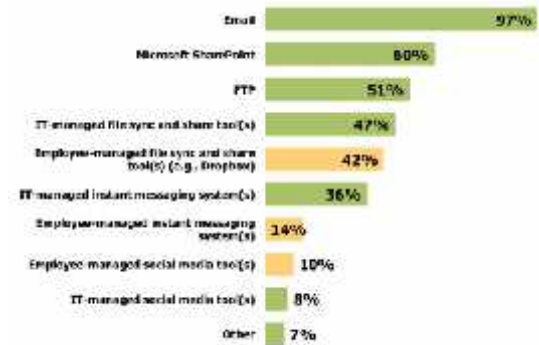


Gambar 2. Kerentanan data pada layanan berbagi berkas berbasis cloud. [5]

Terlebih jika pengelolaan data bersifat besar seperti pengelolaan penyimpanan pengguna dalam sebuah organisasi. Proses penyimpanan dan berbagi berkas antar pengguna yang tidak dapat dikontrol oleh divisi teknologi informasi menyebabkan kerentanan kebocoran pada organisasi tersebut [6].

### B. Trend Berbagi Berkas

Pada kebanyakan organisasi, penggunaan *e-mail* secara *de facto* menjadi sistem utama sebagai pengangkutan dan pertukaran berkas. Pada Gambar 1, secara visual keseluruhan organisasi yang telah disurvei menggunakan *e-mail* untuk kegiatan pertukaran data. Selain itu, metode konvensional pertukaran berkas seperti FTP (File Transfer Protocol) juga secara luas masih digunakan aktif sebanding dengan variasi metode berbagi berkas secara *cloud based*.



Source: Osterman Research, Inc.

Gambar 1. Kemampuan pengguna untuk bertukar berkas [7]

Beberapa alasan penggunaan *e-mail* sebagai alat bantu pertukaran berkas: [4]

- E-mail* adalah aplikasi yang paling penting yang harus dikuasai oleh pengguna.
- Hampir seluruh *e-mail clients* termasuk dalam platform web memiliki fitur *drag-and-drop* berkas ke dalam pesan *e-mail*. Hal ini merupakan komponen esensial bagi kemudahan penggunaan aplikasi *e-mail*.
- Secara visual keseluruhan sistem *e-mail* dibangun berdasarkan standar industri dan menawarkan jaminan tingkat tinggi bahwa pesan *e-mail* dapat diterima dan dibuka oleh siapapun.
- Hampir keseluruhan sistem operasi memiliki aplikasi *e-mail client*, membuat siapapun dengan mudah menggunakannya untuk mengirim pesan *e-mail*.

Sebagai hasilnya, *e-mail* menjadi salah satu metode utama untuk pengiriman berkas hampir di keseluruhan organisasi. Meskipun saat ini bermunculan *tools* yang dapat digunakan untuk pengiriman berkas elektronik, *e-mail* tetap digunakan sebagai metode andalan bagi pengguna individual untuk mengirim berkas. Dari solusi penyimpanan secara digital yang ada, terdapat keterbatasan dari tiap-tiap layanan yang tersedia. Dalam Tabel I, dapat dilihat rangkuman keterbatasan dari layanan ‘dropbox’ *solution*, *lampiran-e-mail*, dan *non-commercial* FTP (File Transfer Protocol) memiliki karakteristik yang hampir serupa.

TABLE I. KETERBATASAN LAYANAN PENYIMPANAN DAN BERBAGI BERKAS SECARA DIGITAL

No	Nama Layanan	Keterbatasan
1	Public Cloud Storage (“Dropbox” Solution)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Unsupported infrastructure</i></li> <li>- <i>Unforced policies</i></li> <li>- <i>Unacknowledged risk</i></li> </ul>
2	Lampiran E-Mail	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ukuran dari lampiran berkas</li> <li>- Performa untuk berkas besar</li> <li>- Media Penyimpanan</li> <li>- Keamanan dan Penyesuaian</li> </ul>
3	Non-Commercial FTP	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tidak ada metode yang melekat untuk enkripsi</li> <li>- Membutuhkan penanganan tertentu dari administrator sistem</li> <li>- Proses pengelolaan masih manual</li> <li>- Server yang tidak aman dari kesalahan pengguna</li> <li>- Kurangnya mekanisme yang berguna dalam proses pengiriman berkas</li> </ul>

Berbagai *tools* sinkronisasi dan berbagi berkas digunakan secara luas saat ini, termasuk Dropbox, Google Drive, Apple iCloud, Microsoft OneDrive, Box dan banyak lainnya. *Tools* ini memungkinkan pengguna untuk mengakses dari platform apapun dan mengirim file dengan ukuran yang besar kepada pengguna lainnya. Kebanyakan *tools* yang ada berbasis cloud dan menawarkan level penyimpanan. Banyak *tools* vendors menawarkan model “*freemium*” yang menyediakan ukuran penyimpanan dimulai dari 2 – 15 Gb per-akun tanpa biaya.

### C. Bring Your Own Cloud (BYOC)

Saat ini organisasi menghadapi persoalan baru yang cukup serius yakni ketentuan “*free to the public*” yang diberikan oleh layanan penyimpanan berbasis *cloud*. *Bring Your Own Cloud* (BYOC) mengacu pada ketersediaan dan penggunaan penyimpanan berbasis *cloud* yang biasa digunakan oleh pengguna pada umumnya seperti layanan penyimpanan dari perusahaan terkenal Microsoft, Google, Dropbox, Apple, dan Box serta penyedia layanan lainnya yang sedang berkembang. Layanan ini menawarkan ruang penyimpanan berbasis *cloud* yang relatif besar (2 gigabytes – 20 gigabytes) tanpa ada penarikan biaya (*free of charge*) serta memberikan layanan tambahan dengan menyertakan aplikasi client dalam bentuk desktop ataupun mobile untuk meningkatkan penggunaan dan akses bagi berkas yang telah tersimpan di *cloud*.

Keuntungan yang dirasakan bagi pengguna dari layanan penyimpanan berbasis *cloud* yaitu kemampuan untuk berpindah-pindah dan menyimpan berkas terkait pekerjaan

dapat tersedia dimana saja, termasuk di rumah, ketika sedang dalam perjalanan, bahkan dari komputer manapun. Hal ini berarti pengguna tidak lagi melakukan kegiatan menyalin berkas ke penyimpanan USB *stick* atau yang lebih buruk yaitu melampirkan berkas dengan menggunakan *e-mail* ke akun *e-mail* personal. Resiko yang muncul terhadap pengguna yang menggunakan layanan penyimpanan berbasis *cloud* yakni informasi penting dapat berpindah ke luar lingkup organisasi tanpa adanya indikasi berkas disalin atau dipindahkan. Hal ini berarti adanya potensi informasi berharga tidak dilindungi dari proses penghapusan berkas, dimana proses penghapusan adalah kemungkinan yang dapat terjadi selama proses penyimpanan.

Menghentikan pengguna di suatu organisasi untuk menggunakan layanan penyimpanan berbasis *cloud* adalah langkah yang sulit dan dapat berpengaruh negatif terhadap produktivitas pengguna itu sendiri. Hal ini dapat ditangani jika organisasi dapat menyediakan layanan yang serupa dan dikelola serta diakses langsung oleh keseluruhan organisasi. Beberapa pendekatan teknis yang dapat menanggulangi permasalahan implementasi BYOC antara lain [7]:

1. Layanan yang disediakan organisasi serupa dengan layanan penyedia penyimpanan berbasis *cloud* pada umumnya, dimana pengguna dapat mengakses seluruh konten berkas dari berbagai lokasi dan berbagai perangkat.
2. Layanan yang disediakan organisasi dapat meletakkan data penting di belakang firewall sehingga pengelolaan konten berkas dapat dilakukan oleh divisi teknologi dari organisasi dengan kebijakan tata kelola informasi yang baik.
3. Layanan yang disediakan organisasi dapat mengeliminasi permasalahan kehilangan data jika penyedia layanan berhenti beroperasi.

## III. METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian membahas langkah-langkah yang dilakukan selama penelitian berlangsung, penjelasan mengenai basis infrastruktur dari *private cloud storage* serta point-point evaluasi kinerja yang menjadi parameter penelitian. Penelitian ini secara konseptual menerjemahkan basis infrastruktur dari *owncloud.inc* untuk diimplementasikan sebagai *core storage engine* penyimpanan berkas penelitian.

### A. Metode Penelitian

Metode penelitian yang dilakukan secara garis besar memiliki empat langkah yang saling berurutan. Setiap langkah memiliki aktivitas masing-masing untuk memperkuat landasan penelitian hingga dapat beralih ke langkah berikutnya.

Berikut ini alur penelitian yang dilakukan dalam implementasi *private cloud storage* untuk penyimpanan berkas penelitian.



### C. Evaluasi Kinerja

Dalam penelitian ini, terdapat beberapa karakteristik esensial yang harus terpenuhi agar tujuan dari penelitian ini dapat menjadi possible solution bagi pengelolaan berkas dokumentasi penelitian yang efisien dan memiliki tata kelola yang baik bagi organisasi pendidikan tinggi. Berikut beberapa elemen kunci yang harus terpenuhi:

- Kemampuan untuk menelusuri berkas dan dapat membuat sebuah *audit trail* terhadap informasi yang dikelola.
- Kemampuan untuk mengintegrasikan kegiatan backup, pengarsipan, monitoring, autentifikasi, keamanan, serta *mobile management*.
- Memiliki kontrol akses yang kuat terhadap *permission access*.
- Scanning terhadap virus dan malware.
- Konten dapat diakses secara mudah melalui perangkat mobile.
- Memiliki enkripsi yang tangguh.
- Adanya pencegahan gangguan dari aplikasi

Pada akhirnya, solusi yang ditawarkan haruslah memiliki skalabilitas yang tinggi, hanya membutuhkan upaya yang minimal dari divisi teknologi informasi dalam hal pengelolaan, serta yang paling penting adalah pelatihan singkat sehingga pengguna dapat cepat beradaptasi dan segera menggunakan aplikasi.

## IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengelolaan berkas penelitian menggunakan private storage dari Owncloud.inc dirasakan cukup memadai. Acuan evaluasi kinerja yang telah didefinisikan pada Tabel II merupakan elemen kunci yang akan diujikan terhadap aplikasi Owncloud. Berikut Tabel II yang menunjukkan resume singkat mengenai uji fitur berdasarkan parameter evaluasi kinerja.

TABLE II. KOMPARASI FITUR EVALUASI KINERJA

Elemen Kunci	Keterangan
Penelusuran berkas	Tersedia
Audit trail activity	Tersedia
Integrasi backup	Tersedia
Integrasi monitoring	Tersedia
Integrasi autentifikasi sharing	Tersedia
Integrasi keamanan	Tersedia
Ketersediaan mobile apps	Tersedia
Permission acces (login)	Tersedia
Scanning terhadap virus dan malware.	Tersedia
Konten dapat diakses secara mudah melalui perangkat mobile.	Tersedia
Memiliki enkripsi yang tangguh	Tersedia
Adanya pencegahan gangguan dari aplikasi	Tidak Terdefnisi

Selain uji komparasi fitur berdasarkan elemen kunci pendukung kesiapan private storage untuk penyimpanan berkas penelitian, ditemukan pula beberapa availability dari Owncloud untuk mendukung proses tata kelola dan sharing. Berikut Tabel III yang menunjukkan fitur-fitur diluar elemen kunci yang dapat menjadi fitur pendukung.

TABLE III. FITUR TEMUAN PENDUKUNG PENYIMPANAN BERKAS PENELITIAN

Fitur	Keterangan
External Storage Server	Tersedia
Integrasi dengan external cloud storage service	Tersedia
Integrasi dengan aplikasi lainnya pada mobile app	Tersedia
Online word editor support	Tersedia
Force password pada file	Tersedia
Version updater pada tiap history berkas	Tersedia

Fitur-fitur diluar elemen kunci fitur yang telah diuji pada private cloud storage terbukti dapat membantu proses sharing dan kolaborasi dari berkas penelitian yang diinginkan. Berdasarkan uji komparasi OwnCloud dengan layanan cloud storage serupa dapat ditemukan beberapa persamaan fitur dan fungsi. Hasil uji komparasi dapat dilihat pada Tabel IV berikut.

TABLE IV. UJI KOMPARASI CLOUD STORAGE

	Dropbox	Google Drive	OneDrive	OwnCloud
<b>FITUR</b>				
Cloud Storage	V	V	V	V
Cloud Connect	V	V	V	V
Drawing Feature	-	V	-	V (addon)
Spreadsheets and Sites	-	V	-	V (addon)
File Sharing	V	V	V	V
Public and Private Sharing Settings	V	V	V	V
View Only Sharing	V	V	V	V
View Online Document	V	V	V	V
Online Editing Document	V	V	V	V
Document Embedding	V	V	V	V
Integration With Email	V	V	V	V

Collaborative Editing	V	V	V	V
Share on Social Network	-	-	V	-
Location and People Tagging	V	-	V	V
Security	AES 256 Bit Encrypt	AES 256 Bit Encrypt	AES 256 Bit Encrypt	AES 256 Bit Encrypt With Custom
Integrating With Other Cloud Platform	-	-	-	V
LAN Sync	V		-	V
Zip File	V		V	V
<b>PLATFORM MOBILE</b>				
Android	V		V	V
Blackberry	-		-	-
iOS	V		V	V
Windows Phone	v		V	-

Berdasarkan pengamatan dan uji komparasi yang dilakukan terhadap beberapa layanan cloud storage, ditemukan bahwa sebagian besar fitur yang dimiliki oleh OwnCloud pada dasarnya serupa dengan layanan lainnya. Akan tetapi kelebihan utama dari OwnCloud adalah adanya fitur untuk mengontrol keseluruhan aktivitas sharing dan kolaborasi sehingga sangat cocok untuk digunakan sebagai platform cloud untuk penyimpanan berkas penelitian.

## V. Kesimpulan

Layanan *cloud storage* yang ditawarkan oleh Owncloud.inc dapat menjadi alternatif penyimpanan berkas penelitian yang cukup memadai untuk sebuah organisasi pendidikan tinggi. Manfaat dan kegunaan yang diharapkan dari *private cloud storage* berkas penelitian ini adalah aktivitas penyimpanan dan *sharing* yang dilakukan oleh peneliti dapat termonitoring oleh organisasi. Rancang bangun yang dilakukan dengan menggunakan layanan cloud storage dari

Owncloud.inc memberikan bukti bahwa pengorganisasian berkas dapat dilakukan secara internal peneliti dan tim teknologi informasi suatu organisasi.

Kemudahan yang ditawarkan pada layanan *public cloud storage* yang ada dapat dibuat secara internal sebagai alternatif penyimpanan berkas yang bersifat sensitif. Catatan yang diperlukan untuk sebuah organisasi dalam proses persiapan rancang bangun cloud storage adalah pada sisi infrastruktur perangkat keras dan jaringan.

Hal lainnya yang perlu dipersiapkan dalam mengelola secara internal aktivitas sharing dan kolaborasi dokumen adalah tim teknologi informasi yang menjadi *control center* dalam menjalankan tata kelola pengelolaan berkas penelitian.

## Referensi

- [1] Alfresco, "COLLABORATION TRENDS AND TECHNOLOGY COLLABORATION TRENDS AND TECHNOLOGY," no. August, 2015.
- [2] B. Gastermann, M. Stopper, A. Kossik, and B. Katalinic, "Secure Implementation of an On-premises Cloud Storage Service for Small and Medium-sized Enterprises," *Procedia Eng.*, vol. 100, pp. 574–583, 2015.
- [3] OpenGridForum, "Cloud Storage for Cloud," no. September, pp. 1–12, 2009.
- [4] OwnCloud Inc., "WHITE PAPER Developing an Information," 2014. [Online]. Available: <https://owncloud.com/wp-content/uploads/Osterman-Developing-an-Information-Governance-Strategy.pdf>. [Accessed: 11-Sep-2015].
- [5] OwnCloud Inc., "ownCloud architecture overview," 2013. [Online]. Available: <https://owncloud.com/de/owncloud-architecture-overview>. [Accessed: 15-Sep-2015].
- [6] I. N. Y. Enterprise and A. T. Home, "The Dangers of Consumer Grade File Sharing in a Compliance Driven World." [Online]. Available: <https://owncloud.com/wp-content/uploads/2013/08/Dangers-of-Consumer-Grade-File-Sharing-3.0.pdf>. [Accessed: 11-Sep-2015].
- [7] A. Osterman, "WHITE PAPER Best Practices for File Sharing," 2014. [Online]. Available: <https://owncloud.com/wp-content/uploads/2014/09/Analyst-Osterman-Best-Practices-for-File-Sharing-Sept2014.pdf>. [Accessed: 11-Sep-2015].