

PENERAPAN METODE ROCCA DALAM RANCANG BANGUN PRIVATE CLOUD STORAGE DI PT. CIPTA INOVASI TEKNOLOGI

Stephani Trivena¹, Muhammad Hatta², Rifqi Fahrudin³,
Lena Magdalena⁴, Marsani Asfi⁵, Mesi Febima⁶

Universitas Catur Insan Cendekia

Jl. Kesambi 202, Kota Cirebon, Jawa Barat, Telp (0231) 220350

e-mail: stephani.trivena.si.20@cic.ac.id¹, muhammad.hatta@cic.ac.id², rifqi.fahrudin@cic.ac.id³,
lena.magdalena@cic.ac.id⁴, marsani.asfi@cic.ac.id⁵, mesi.febima@cic.ac.id⁶

Abstrak

Cloud Computing menawarkan potensi besar dalam meningkatkan efisiensi bisnis. Namun, PT. Cipta Inovasi Teknologi, sebagai pengguna *Nextcloud*, masih menghadapi tantangan dalam pengelolaan data, seperti pencampuran data dengan perusahaan induk dan kendala integrasi antar divisi. Penelitian ini bertujuan mengatasi permasalahan tersebut dengan merancang dan membangun *private cloud storage* menggunakan metode *Roadmap for Cloud Computing Adoption* (ROCCA). ROCCA dipilih karena menyediakan panduan komprehensif dalam adopsi *cloud computing*, mulai dari analisis kebutuhan hingga pengelolaan data. Hasil penelitian menunjukkan bahwa prototipe *private cloud storage* yang dikembangkan berhasil meningkatkan efisiensi operasional secara signifikan dan mempercepat proses integrasi data antar divisi, selain itu solusi ini juga meningkatkan keamanan data perusahaan. Penerapan metode ROCCA terbukti efektif dalam meminimalkan risiko dan mengoptimalkan pemanfaatan sumber daya. Meskipun penelitian ini fokus pada PT. Cipta Inovasi Teknologi, hasil yang diperoleh dapat menjadi referensi bagi perusahaan lain yang ingin mengadopsi *cloud computing* secara mandiri.

Kata kunci: *Cloud Computing*, ROCCA, *Nextcloud*, Integrasi Data, Keamanan Data

Abstract

Cloud Computing offers great potential in improving business efficiency. However, PT Cipta Inovasi Teknologi, as a Nextcloud user, still faces challenges in data management, such as mixing data with the parent company and integration constraints between divisions. This research aims to overcome these problems by designing and building private cloud storage using the Roadmap for Cloud Computing Adoption (ROCCA) method. ROCCA was chosen because it provides comprehensive guidance in cloud computing adoption, from needs analysis to data management. The results showed that the developed private cloud storage prototype succeeded in significantly improving operational efficiency and accelerating the data integration process between divisions, besides this solution also increased the security of company data. The application of the ROCCA method has proven effective in minimizing risks and optimizing resource utilization. Although this research focuses on PT Cipta Inovasi Teknologi, the results obtained can be a reference for other companies that want to adopt cloud computing independently.

Keywords: *Cloud Computing*, ROCCA, *Nextcloud*, Data Integration, Data Security

1. Pendahuluan

Perkembangan pesat teknologi informasi telah mendorong munculnya berbagai inovasi, salah satunya adalah komputasi awan (*cloud computing*). *Cloud computing* adalah hasil kombinasi antara penggunaan teknologi dalam suatu jaringan dengan pengembangan berbasis internet [1]. Teknologi ini menawarkan fleksibilitas dan efisiensi dalam pengelolaan data serta aplikasi, sehingga banyak organisasi beralih ke solusi *cloud computing* untuk memenuhi kebutuhan bisnis. Namun, adopsi komputasi awan tidak selalu berjalan lancar, terutama di perusahaan berskala menengah yang sering menghadapi tantangan dalam hal sumber daya, infrastruktur, dan pengalaman.

PT.Cipta Inovasi Teknologi, sebagai salah satu perusahaan penyedia solusi teknologi informasi di Indonesia, menghadapi beberapa masalah terkait pengelolaan data perusahaan. Salah satu masalah utamanya adalah insiden kehilangan data yang terjadi pada tahun 2022 akibat gangguan di server induk, yang mengakibatkan gangguan signifikan terhadap operasional perusahaan. Selain itu, pencampuran data di *database* server induk dengan perusahaan utama menyebabkan kesulitan dalam memisahkan dan mengelola data secara efisien. Tantangan lainnya adalah integrasi data yang belum optimal, yang

menyebabkan kesulitan dalam berbagi informasi antar tim dan memperlambat kolaborasi antar divisi. Data perusahaan masih tersebar di berbagai perangkat komputer yang terdesentralisasi, sehingga sulit diakses dan dimanfaatkan secara bersama.

Untuk mengatasi masalah tersebut, penelitian ini mengusulkan penerapan metode ROCCA (*Roadmap for Cloud Computing Adoption*) dalam merancang dan membangun *prototipe* komputasi awan berbasis IaaS (*Infrastructure as a Service*) di PT. Cipta Inovasi Teknologi. IaaS merupakan bagian dari sistem *cloud computing* yang menyediakan seluruh kebutuhan infrastruktur, mulai dari penyimpanan, perangkat keras, hingga komponen lainnya yang disediakan oleh penyedia layanan *cloud* [2]. ROCCA, sebagai model generik yang dikembangkan dari riset terkait adopsi *cloud computing* dipilih karena mampu memberikan langkah-langkah sistematis dalam mengadopsi komputasi awan, mengelola risiko, dan memaksimalkan sumber daya yang ada. Dengan sifatnya yang fleksibel, ROCCA dapat diterapkan di berbagai domain *cloud computing*, jenis organisasi, dan beragam platform maupun infrastruktur *cloud* [3].

Beberapa penelitian serupa menunjukkan hasil yang relevan dengan topik penelitian ini seperti penelitian yang telah dilakukan oleh Nugroho Agung Prabowo dan Purwono Hendradi [4] membahas penerapan komputasi awan untuk media dakwah pada organisasi Muhammadiyah menggunakan metode ROCCA yang menunjukkan pentingnya modifikasi metode agar sesuai dengan kebutuhan spesifik organisasi. Selanjutnya Irfan Fadil, dkk [5] menerapkan metode ROCCA untuk sistem manajemen informasi di daerah pedesaan yang menggabungkan *OwnCloud* sebagai perangkat lunak penyimpanan awan pribadi. Penelitian lain oleh Alfasyahri Zaki, dkk [6] memanfaatkan metode ROCCA untuk implementasi *cloud* berbasis SaaS (*Software as a Service*) dalam pengelolaan data mahasiswa. Selain itu Mudiyo dan Suryarini Widodo [7] merancang penerapan komputasi awan berbasis ROCCA yang fleksibel berdasarkan ketersediaan anggaran. Dan terakhir Nina Anggraini, dkk [8] yang meneliti strategi adopsi *cloud* di instansi pemerintah menggunakan kombinasi metode ROCCA dan TOGAF 9.2.

Dari beberapa penelitian tersebut, dapat terlihat bahwa metode ROCCA dapat digunakan dalam berbagai sektor, namun belum ada yang secara spesifik membahas implementasinya pada perusahaan teknologi informasi skala menengah seperti PT. Cipta Inovasi Teknologi. Hal ini menunjukkan adanya gap penelitian yang ingin dijawab dalam studi ini, yaitu menerapkan metode ROCCA pada skala perusahaan menengah dalam konteks *private cloud* berbasis IaaS.

Tujuan penelitian ini adalah untuk merancang dan membangun solusi *private cloud* yang aman dan efisien bagi PT. Cipta Inovasi Teknologi dengan menggunakan metodologi ROCCA, yang diharapkan dapat membantu menyelesaikan permasalahan perusahaan terkait pengelolaan data. Selain itu, penelitian ini diharapkan memberikan rekomendasi bagi perusahaan lain yang ingin mengadopsi solusi komputasi awan serupa, sehingga dapat meningkatkan daya saing di tengah persaingan bisnis yang semakin ketat.

2. Metode Penelitian

2.1 Bahan dan Alat Penelitian

Bahan penelitian terdiri dari entitas atau variabel yang akan dianalisis. Dalam konteks penelitian ini, bahan penelitian berasal dari data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh langsung dari admin PT. Cipta Inovasi Teknologi, mencakup dokumen perjanjian kerja sama, dokumen penjualan (*purchase order*), dan dokumen *reimbursement* karyawan. Sementara itu, data sekunder diperoleh dari berbagai referensi seperti buku, artikel, jurnal, serta skripsi terdahulu yang relevan terkait *private cloud storage* dan metode ROCCA.

Kemudian alat yang digunakan untuk melakukan analisis, perancangan dan implementasi pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Perangkat Keras (Hardware)

Perangkat Keras	Spesifikasi
CPU Laptop	Apple M1 (8-Core)
Hardisk	256GB
Random Access Memory (RAM)	8GB
Router	Mikrotik RB941-2nD

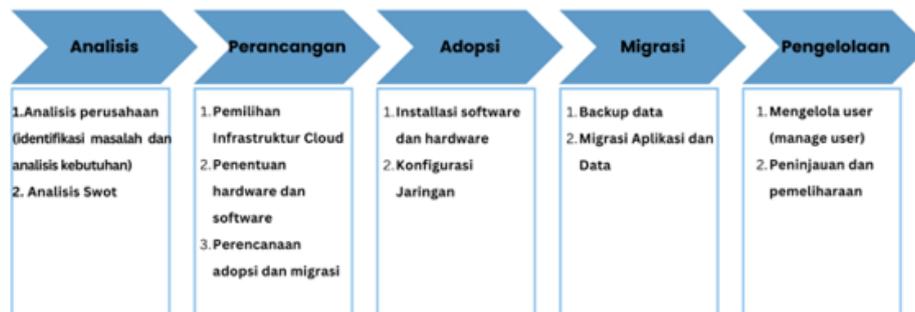
Tabel 2. Perangkat Lunak (Software)

Perangkat Lunak	Spesifikasi
-----------------	-------------

Sistem Operasi	MacOS Sonoma 14.4.1, Ubuntu Desktop 22.04 (virtual)
Webs Server	Apache2
Dependensi	Php8
Browser	Google Chrome
Database	MariaDb

2.2 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian ini terdiri dari lima tahapan yang mengikuti metode ROCCA [9], yaitu :



Gambar 1. Tahapan Penelitian Menggunakan Metode ROCCA

Tahapan langkah – langkah perancangan dengan *Roadmap For Cloud Computing Adoption* :

1. Tahap Analisis mencakup analisis perusahaan terkait identifikasi masalah serta analisis kebutuhan. Terdapat analisis swot sebagai analisis pendukung terkait rancang bangun *private cloud storage* di PT. Cipta Inovasi Teknologi.
2. Pada Tahap Perancangan dilakukan proses pemilihan terkait Infrastruktur *cloud* yang akan digunakan oleh PT. Cipta Inovasi Teknologi yaitu IaaS (*Infrastructure as a Service*) karena sesuai dengan kebutuhan yang diinginkan oleh perusahaan dalam tahap analisis kebutuhan. Selain itu dilakukannya penentuan perangkat *software* dan *hardware* sebagai infrastruktur yang digunakan dalam penelitian. Serta perencanaan adopsi dan migrasi oleh peneliti dengan PT. Cipta Inovasi Teknologi.
3. Pada tahap Adopsi, dilakukan proses instalasi infrastruktur *cloud* yang dimulai dari konfigurasi instalasi *Nextcloud*, konfigurasi mikrotik, konfigurasi sertifikat SSL, pembuatan akun client dan tahap migrasi data, kostumisasi serta pengelolaan seperti peninjauan *cloud storage* dan *backup data* melalui notifikasi telegram.
4. Pada tahap Migrasi ini akan dilakukan backup data ke dalam *local folder* atau *hard disk*, kemudian akan dilakukan pemindahan data dari *cloud storage* yang sudah ada ke dalam *prototipe private cloud storage* yang sudah dibangun.
5. Pada tahapan ini akan dilakukan sosialisasi kepada *user* tentang *prototipe* terbaru yang telah dirancang dan dikembangkan serta melakukan peninjauan dengan cara memonitoring pada *cloud server* serta mengecek terkait *backup data* di *server* yang telah di hubungkan dengan notifikasi pada aplikasi telegram.

3. Hasil dan Pembahasan

Hasil dari penelitian ini adalah sebuah *prototipe private cloud storage* yang dilakukan berdasarkan langkah-langkah instalasi infrastruktur *cloud* dalam tahap adopsi, berikut hasil implementasinya :

3.1. Analisis SWOT

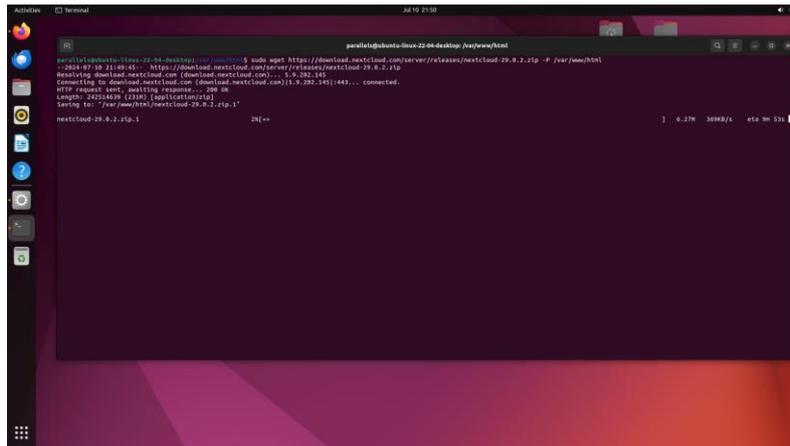
Pada penelitian ini, *Framework Roadmap for Cloud Computing Adoption* (ROCCA) dipilih dengan pendekatan analisis matriks *Strengths, Weaknesses, Opportunities, dan Threats* (SWOT). Analisis SWOT

digunakan untuk mengidentifikasi kebutuhan dan potensi tantangan dalam pengelolaan infrastruktur di masa depan [10]. Berikut merupakan analisis swot yang telah dilakukan melalui tahapan analisis :

Tabel 3. Analisis SWOT

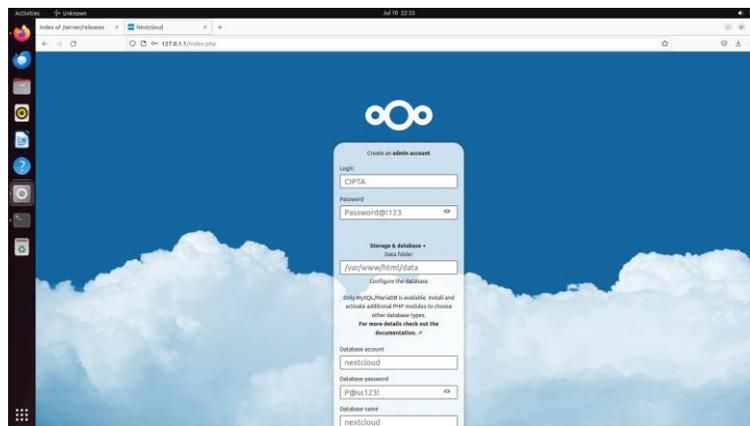
Kekuatan (<i>Strengths</i>)	<ul style="list-style-type: none"> a. PT. Cipta Inovasi Teknologi memiliki sumber daya manusia yang kompeten dalam teknologi <i>cloud computing</i> dan pengembangan solusi berbasis <i>cloud</i>. b. Adanya infrastruktur teknologi informasi yang memadai untuk mendukung implementasi <i>private cloud storage</i>. c. PT. Cipta Inovasi Teknologi telah mengambil langkah maju dalam memanfaatkan teknologi <i>cloud</i> melalui penggunaan <i>Nextcloud</i> untuk meningkatkan kolaborasi dan keamanan data.
Kelemahan (<i>Weaknesses</i>)	<ul style="list-style-type: none"> a. Biaya investasi awal yang tinggi untuk membangun infrastruktur <i>private cloud storage</i>. b. Keberhasilan proyek sangat bergantung pada kemampuan dan ketersediaan tim teknis yang kompeten. c. Diperlukannya pelatihan tambahan bagi karyawan dalam mengelola dan menggunakan sistem <i>cloud</i> baru. d. Tantangan dalam mengintegrasikan <i>private cloud storage</i> dengan sistem dan data yang sudah ada.
Peluang (<i>Opportunities</i>)	<ul style="list-style-type: none"> a. Dengan <i>private cloud storage</i>, PT. Cipta Inovasi Teknologi dapat meningkatkan keamanan data dan mengelola akses data dengan lebih ketat. b. Penggunaan <i>cloud</i> dapat meningkatkan efisiensi operasional sehingga mengurangi beban administratif dan operasional terkait pengelolaan data. c. <i>Private cloud</i> memiliki fleksibilitas dalam menyesuaikan kapasitas penyimpanan sesuai dengan kebutuhan bisnis yang terus berkembang. d. Pasar dan industri semakin bergerak menuju adopsi <i>cloud</i>, memberikan peluang bagi PT. Cipta Inovasi Teknologi untuk berada di garis depan teknologi.
Ancaman (<i>Threath</i>)	<ul style="list-style-type: none"> a. PT. Cipta Inovasi Teknologi harus selalu mengikuti perkembangan teknologi <i>cloud</i> agar tidak tertinggal oleh perusahaan lain yang juga menerapkan teknologi <i>cloud</i>. b. Meskipun <i>private cloud</i> menawarkan keamanan yang lebih baik, tetap ada risiko serangan siber yang harus diantisipasi. c. Perubahan kebijakan atau penghentian layanan oleh vendor <i>cloud</i> dapat mengganggu operasional PT. Cipta Inovasi Teknologi.

3.2. Implementasi



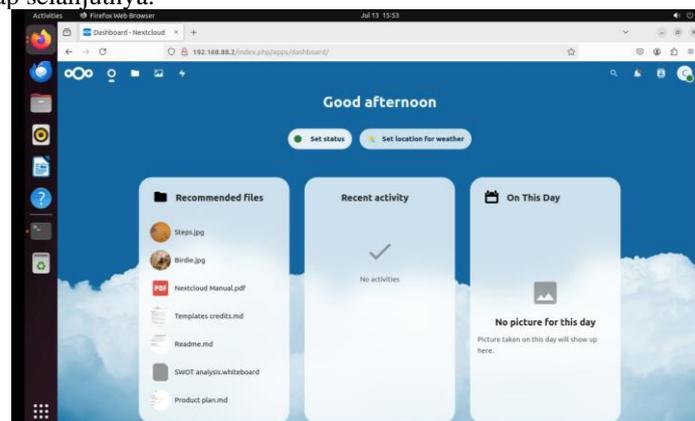
Gambar 2. Proses Installasi Ekstensi dan Nextcloud di Parallel Ubuntu

Diawali dengan melakukan proses pengunduhan ubuntu di *virtual machine* menggunakan *parallel desktop*, yang kemudian dilanjutkan dengan penginstalan *apache*, *mysqli* untuk *database* serta instalasi aplikasi *nextcloud* di server ubuntu.



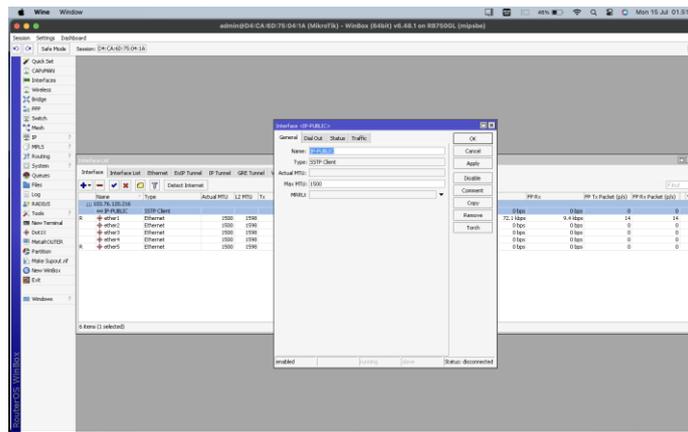
Gambar 3. Proses Pembuatan Akun Admin

Setelah *nextcloud* berhasil terinstall langkah selanjutnya adalah menjalankan *nextcloud* di browser menggunakan *IP Local* yang kemudian membuat akun admin dengan mengisi *username*, *password*, *database account*, *database password*, dan *database name* untuk membuat akun *nextcloud* agar dapat melanjutkan ke tahap selanjutnya.



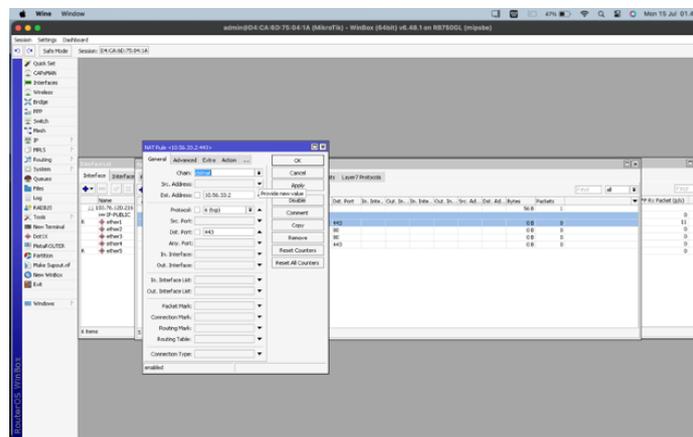
Gambar 4. Dashboard Nextcloud Admin

Setelah akun admin berhasil dibuat tampilan *nextcloud* akan beralih ke tampilan penginstalan aplikasi rekomendasi yang kemudian akan masuk ke menu *Dashboard*.

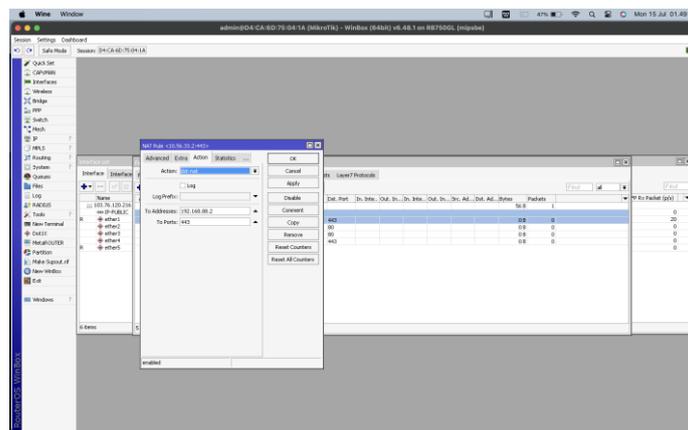


Gambar 5. Konfigurasi IP Public Dari ISP

Langkah selanjutnya adalah Mengkonfigurasi IP *Public* setelah memastikan semua persiapan dengan masuk ke aplikasi *winbox* kemudian pilih menu *interface>general* pada *winbox* untuk dapat mengisi IP *Public* yang telah didapatkan dari ISP.



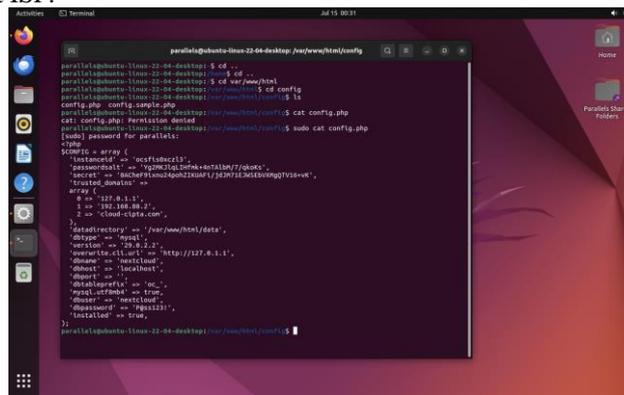
Gambar 6. Konfigurasi Firewall



Gambar 7. Konfigurasi Firewall Lanjutan

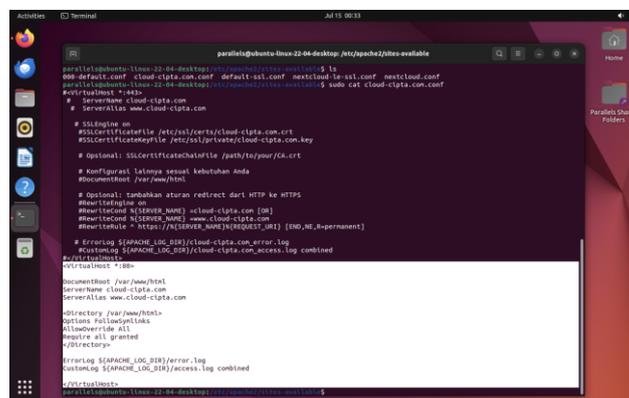
Berikutnya mengkonfigurasi *firewall* dengan memilih menu *firewall>NAT>general* untuk mengarahkan pada IP *domain* yang telah dibuat dengan memilih Chain>*dstnat* lalu *dst.address* 10.56.33.2 (IP *domain*).

Selanjutnya memilih menu *action* untuk dapat meminta akses ke ISP IP *Local* agar dapat dikoneksikan pada port ISP.



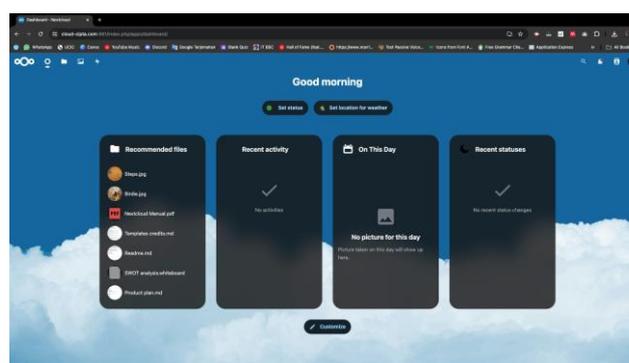
Gambar 8. Tampilan Penambahan Domain

Setelah proses konfigurasi IP *Public* selesai maka langkah selanjutnya adalah menambahkan *domain nextcloud* pada ubuntu dengan cara masuk ke menu directory `/var/www/html/config` yang berfungsi untuk menambahkan url *domain nextcloud*.



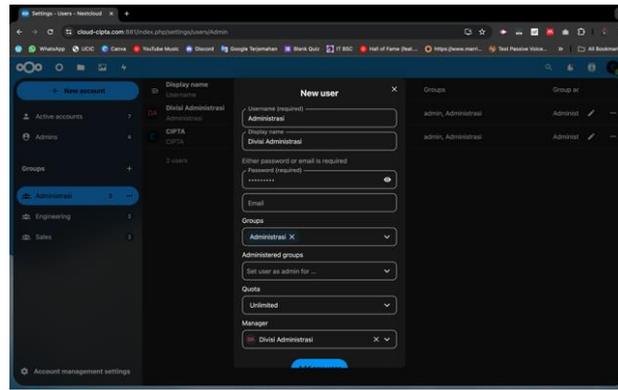
Gambar 9. Proses Penambahan Server Name

Pada gambar 9 menampilkan sertifikat SSL yang telah berhasil kemudian dilanjutkan dengan menambahkan *server name*, lalu langkah selanjutnya adalah merestart *server* dengan cara menginputkan syntax `sudo systemctl restart apache2` pada terminal ubuntu.



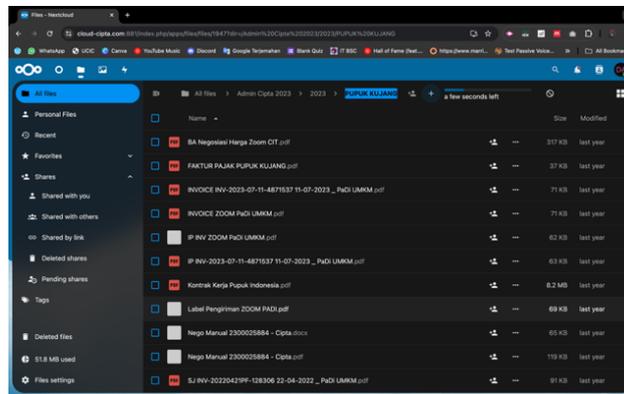
Gambar 10. Tampilan Dashboard Admin

Pada gambar 10 menampilkan tampilan Dashboard *Nextcloud* yang telah berhasil diinstall dengan SSL dan berhasil *login* ke akun admin menggunakan IP *Public* yang telah dikonfigurasi.

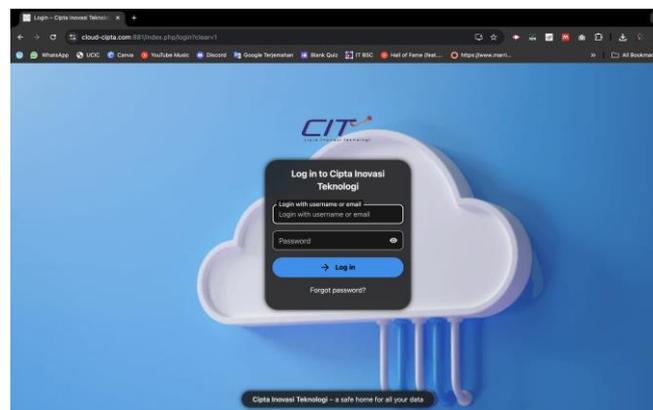


Gambar 11. Proses Penambahan Users

Langkah selanjutnya adalah proses penambahan *user* group oleh admin untuk setiap divisi yang ada di PT. Cipta Inovasi Teknologi seperti divisi *sales*, *engineering*, dan administrasi. Pembuatan grup divisi yang berbeda bertujuan untuk mempermudah pengelolaan data antar divisi sehingga setiap anggota divisi dapat mengakses data dan layanan yang relevan dengan divisinya, serta meningkatkan efisiensi dan keamanan dalam pengelolaan *cloud storage* perusahaan.

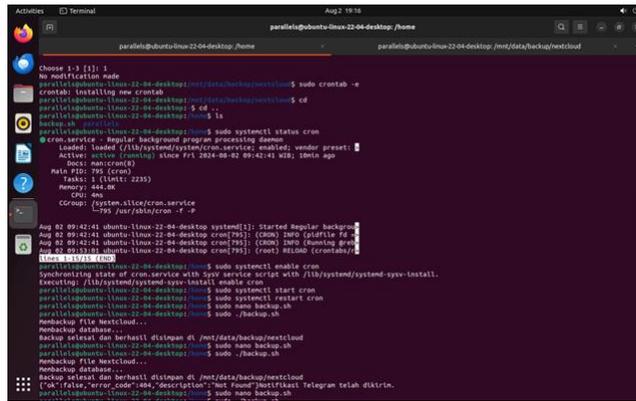


Gambar 12. Proses Pengujian Upload File



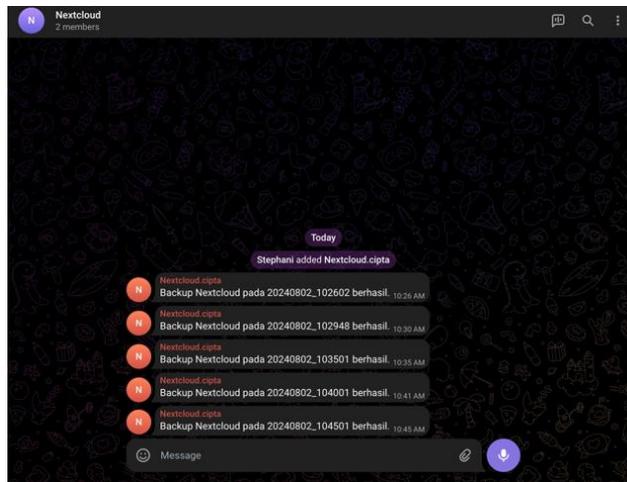
Gambar 13. Hasil Kostumisasi

Kemudian dilanjutkan dengan proses kostumisasi untuk tampilan *nextcloud* PT. Cipta Inovasi Teknologi dimana sebagai contoh adanya perubahan dari *default background* menjadi background dengan desain yang telah dikostumisasi (baru).



Gambar 14. Proses Konfigurasi Crontab

Berikut adalah proses konfigurasi crontab yang berfungsi sebagai penjadwalan waktu eksekusi *backup data* dengan menginputkan syntax `sudo crontab` dan memastikan bahwa crontab telah berhasil dijalankan menggunakan perintah `sudo systemctl status cron` kemudian dilanjutkan dengan merestart crontab.



Gambar 15. Tampilan Notifikasi Backup Data Yang Telah Berhasil

Pada gambar 15 menampilkan notifikasi proses backup data yang telah berhasil dijalankan dan diterima melalui API Telegram. Langkah akhir ini bertujuan untuk memastikan bahwa notifikasi tersebut berfungsi secara optimal dan sesuai dengan penjadwalan waktu backup data yang telah direncanakan.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa implementasi *private cloud storage* dengan metode ROCCA di PT. Cipta Inovasi Teknologi berhasil meningkatkan efisiensi penyimpanan dan pengelolaan data dengan memberikan akses yang lebih mudah bagi seluruh karyawan serta mengurangi risiko kehilangan data sehingga dapat menjamin keamanan data dalam operasional bisnis sehari-hari. Selain itu, penerapan *private cloud storage* ini juga mempercepat proses integrasi data antar divisi serta memungkinkan kolaborasi antar tim di perusahaan menjadi lebih efektif dan efisien. Metode *Roadmap for Cloud Computing Adoption (ROCCA)* terbukti menjadi panduan yang baik dalam merancang dan mengimplementasikan *private cloud storage* di PT. Cipta Inovasi Teknologi karena dapat memberikan panduan sistematis dan terstruktur yang sesuai dengan kebutuhan perusahaan melalui tahapan analisis, perencanaan, adopsi, migrasi, dan pengelolaan.

DAFTAR PUSTAKA

[1] I. N. 'Abidah, M. A. Hamdani, and Y. Amrozi, "Implementasi Sistem Basis Data Cloud Computing pada Sektor Pendidikan," *KELUWIH: Jurnal Sains dan Teknologi*, vol. 1, no. 2, pp. 77–84, Aug. 2020, doi: 10.24123/saintek.v1i2.2868.

- [2] M. R. Julianti, S. Ramdhan, and A. Mulyana, "Perancangan Server Cloud Computing Model Infrastructure As A Service Berbasis Proxmox pada PT Fortuna Mediatama," *AJCSR [Academic Journal of Computer Science Research]*, vol. 1, Jul. 2019.
- [3] F. Shimba, "Cloud Computing:Strategies for Cloud Computing Adoption," 2010. [Online]. Available: <http://arrow.dit.ie/scschcomdis/1>
- [4] N. A. Prabowo and P. Hendradi, "Implementasi Roadmap For Cloud Computing Adoption (ROCCA) Untuk Media Dakwah Pada Organisasi Muhammadiyah," *Research Fair Unisri*, vol. 3, no. 1, 2019.
- [5] M. Agreindra Helmiawan, I. Fadil, D. Yuniarto, and E. Firmansyah, "Private Cloud Storage In Rural's Management and Information System Using Roadmap for Cloud Computing Adoption (ROCCA)," *Information System Journal*, 2019, doi: <https://doi.org/10.32627/internal.v2i2.305>.
- [6] A. Zaki *et al.*, "Implementasi Cloud Computing Berbasis Software as a Service (SaaS) Menggunakan OwnCloud Untuk Pengolahan Data Mahasiswa Sistem Informasi UINSU," *Jurnal komputer Teknologi Informasi Sistem Komputer*, vol. 1, no. 3, pp. 179–184, 2023.
- [7] M. Dan and S. Widodo, "Perancangan Cloud Computing Dalam Pengelolaan Infrastruktur Teknologi Informasi Berbasis Roadmap Cloud Computing Adoption (ROCCA)," *Syntax Idea*, vol. 2, no. 10, 2020, doi: <https://doi.org/10.46799/syntax-idea.v2i10.517>.
- [8] N. Anggraini, Binariswanto, and N. Legowo, "Cloud computing adoption strategic planning using ROCCA and TOGAF 9.2: A study in government agency," in *Procedia Computer Science*, Elsevier B.V., 2019, pp. 1316–1324. doi: 10.1016/j.procs.2019.11.247.
- [9] K. A. Kurniawan, N. Putra Sastra, and M. Sudarma, "Analisis Performansi Dan Efisiensi Cloud Computing Pada Sistem Perbankan," *Majalah Ilmiah Teknologi Elektro*, vol. 19, no. 1, p. 11, Oct. 2020, doi: 10.24843/mite.2020.v19i01.p02.
- [10] A. Raihan Mufid, K. Setiawan, N. Sutisna, and S. Tinggi Ilmu Komputer Cipta Karya Informatika, "IMPLEMENTATION OF PRIVATE CLOUD USING ZERO TRUST METHOD AND DYNAMIC PUBLIC IP AT PT. ELNUSA SENTRA BAJATAMA," *Journal of Information Technology and Computer Science (INTECOMS)*, vol. 7, no. 5, 2024.