

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **2.1 Kesimpulan Umum**

Berdasarkan hasil perancangan, implementasi, serta analisis dan pembahasan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa sistem pusat data digital berbasis Nextcloud berhasil dibangun dan dioperasikan pada jaringan lokal Program Studi TRKJ. Sistem ini mampu menyediakan layanan penyimpanan terpusat dengan autentikasi pengguna, pengelolaan hak akses, serta mekanisme berbagi berkas yang mendukung kebutuhan akademik dan praktikum.

Penerapan teknologi server lokal dan *container* memungkinkan sistem berjalan secara efisien, mudah dikelola, dan memiliki tingkat fleksibilitas yang baik. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem efektif dan andal untuk penggunaan internal berskala kecil, serta mampu menggantikan fungsi layanan *cloud* publik dalam konteks kebutuhan akademik internal dengan keunggulan latensi yang lebih rendah dan kontrol penuh terhadap data dan infrastruktur.

Dengan demikian, tujuan penelitian telah tercapai dan rumusan masalah telah terjawab. Sistem pusat data digital yang dikembangkan dinilai layak digunakan sebagai solusi penyimpanan internal bagi Program Studi TRKJ, meskipun penerapannya masih terbatas pada skala penggunaan tertentu dan belum diuji untuk kebutuhan berskala besar.

#### **2.2 Kesimpulan Berdasarkan Tujuan Penelitian**

Pada kesimpulan umum dijelaskan hasil daripada penelitian yang sudah dilakukan, namun untuk menyesuaikan antara kesimpulan dari penelitian yang sudah dilakukan dengan tujuan awal penelitian, berikut penulis lakukan kesimpulan berdasarkan tujuan penelitian:

##### **1. Perancangan Infrastruktur Server**

Infrastruktur server pusat data digital berbasis Nextcloud berhasil dirancang dan diimplementasikan pada jaringan lokal Program Studi TRKJ. Perancangan dilakukan dengan menyesuaikan kondisi dan ketersediaan infrastruktur yang ada, sehingga sistem mampu berfungsi sebagai pusat penyimpanan data terpusat untuk mendukung kebutuhan akademik dan praktikum.

##### **2. Penerapan Sistem Penyimpanan Lokal**

Sistem penyimpanan lokal berbasis Nextcloud berhasil diterapkan dan dijalankan. Layanan yang dibangun mampu menyediakan autentikasi pengguna, pengelolaan hak akses, serta mekanisme berbagi berkas dalam lingkungan *multi-user*. Hal ini menunjukkan bahwa sistem dapat digunakan secara operasional sebagai solusi penyimpanan internal Program Studi TRKJ.

### 3. Efektivitas dan Keandalan Sistem

Berdasarkan hasil pengujian dan analisis, infrastruktur server dan sistem penyimpanan lokal berbasis Nextcloud dinilai efektif dan andal untuk penggunaan internal berskala kecil. Sistem mampu menggantikan fungsi layanan *cloud* publik untuk kebutuhan akademik internal dengan keunggulan latensi rendah dan kontrol penuh terhadap data. Namun, pengujian masih terbatas pada skala penggunaan tertentu sehingga performa sistem pada skala yang lebih besar belum dievaluasi.

Secara keseluruhan, seluruh tujuan penelitian telah tercapai, dan sistem pusat data digital berbasis Nextcloud dinyatakan layak digunakan sebagai solusi penyimpanan internal bagi Program Studi TRKJ dalam mendukung kegiatan akademik dan praktikum.

## 2.3 Kendala Selama Penelitian

Selama pelaksanaan penelitian tugas akhir ini, terdapat beberapa kendala yang dihadapi, baik pada tahap perancangan maupun implementasi sistem. Kendala-kendala tersebut dapat diuraikan sebagai berikut:

### 1. Belum Tersedianya Topologi Jaringan Program Studi

Pada awal penelitian, Program Studi TRKJ belum memiliki topologi jaringan yang terdokumentasi dan terimplementasi secara jelas. Oleh karena itu, peneliti harus terlebih dahulu melakukan perancangan topologi jaringan serta mengimplementasikan jaringan tersebut secara menyeluruh sebelum sistem pusat data digital dapat dibangun dan diuji. Kondisi ini menambah ruang lingkup pekerjaan karena penelitian tidak hanya berfokus pada sistem penyimpanan, tetapi juga pada infrastruktur jaringan pendukungnya.

### 2. Belum Tersedianya Server pada Tahap Awal Penelitian

Server yang akan digunakan sebagai pusat data digital belum tersedia pada awal penelitian. Hal ini menyebabkan peneliti harus melakukan proses penyediaan dan penyiapan server terlebih dahulu, termasuk instalasi sistem operasi dan lingkungan pendukung, sebelum melakukan instalasi Nextcloud sebagai layanan berbasis *container*. Kondisi ini mempengaruhi durasi implementasi sistem secara keseluruhan.

### 3. Keterbatasan Spesifikasi Perangkat Keras Server

Perangkat server yang tersedia berbentuk PC server, bukan *server rack* seperti yang umum digunakan pada lingkungan industri. Selain itu, spesifikasi perangkat keras yang digunakan memiliki keterbatasan, yaitu prosesor Intel Xeon E-2224G dengan RAM sebesar 16 GB. Keterbatasan ini membatasi ruang pengujian sistem pada skala kecil dan tidak memungkinkan dilakukan pengujian performa pada beban pengguna yang besar.

Meskipun terdapat beberapa kendala dalam hal infrastruktur jaringan, ketersediaan server, dan spesifikasi perangkat keras, penelitian ini tetap dapat diselesaikan dengan menyesuaikan perancangan dan implementasi sistem terhadap kondisi nyata yang tersedia. Kendala tersebut tidak menghambat pencapaian tujuan utama penelitian, melainkan menjadi bagian dari pembelajaran dalam membangun sistem pusat data digital pada skala program studi.

## 2.4 Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan kendala yang ditemukan selama penelitian ini, maka terdapat beberapa saran yang dapat diberikan menjadi dua bagian, yaitu saran pengembangan sistem dan saran untuk penelitian selanjutnya.

### 2.4.1 Saran Pengembangan Sistem

Pengembangan sistem di masa mendatang perlu difokuskan pada peningkatan infrastruktur perangkat keras server. Kendala utama yang dihadapi dalam penelitian ini adalah keterbatasan spesifikasi server yang digunakan, baik dari sisi kapasitas pemrosesan maupun memori. Oleh karena itu, disarankan agar Program Studi TRKJ mempertimbangkan penggunaan server dengan spesifikasi yang lebih tinggi atau melakukan skalabilitas infrastruktur, misalnya dengan penambahan RAM, penggunaan media penyimpanan berkecepatan tinggi (SSD/NVMe), serta prosesor dengan jumlah *core* yang lebih besar.

Selain itu, untuk menghindari kendala ketersediaan server seperti yang dialami pada tahap awal penelitian, diperlukan perencanaan jangka panjang berupa penyediaan infrastruktur server secara berkelanjutan. Salah satu arah pengembangan yang dapat dipertimbangkan adalah penerapan konsep server farming atau klaster server, sehingga layanan tidak bergantung pada satu unit server saja. Dengan pendekatan ini, sistem akan menjadi lebih andal, mudah dikembangkan, dan siap digunakan dalam skala yang lebih besar.

Pengembangan infrastruktur juga penting mengingat Nextcloud memiliki berbagai fitur lanjutan yang membutuhkan sumber daya komputasi yang lebih tinggi, seperti Talk (*video conference* dan komunikasi *real-time*), kolaborasi dokumen secara langsung, serta sinkronisasi data berskala besar. Dengan infrastruktur server yang lebih kuat, pemanfaatan fitur-fitur tersebut dapat dilakukan secara optimal untuk mendukung aktivitas akademik dan administratif.

#### **2.4.2 Saran untuk Penelitian Selanjutnya**

Penelitian selanjutnya diharapkan dapat mengembangkan pemanfaatan fitur-fitur lanjutan Nextcloud yang belum dibahas secara mendalam dalam penelitian ini. Fitur seperti *collaboration tools*, *memories*, *calendar*, *task management*, dan integrasi dengan layanan pendukung lainnya memiliki potensi besar untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran dan kolaborasi di lingkungan Program Studi TRKJ.

Selain fokus pada aplikasi Nextcloud, penelitian lanjutan juga dapat diarahkan pada kajian infrastruktur server itu sendiri, seperti analisis performa server pada beban pengguna yang lebih besar, penerapan virtualisasi atau *container orchestration*, serta studi tentang keandalan dan redundansi sistem. Penelitian tersebut dapat menjadi landasan untuk pengembangan pusat data skala program studi yang lebih matang, bahkan hingga terbentuknya lingkungan *server farm* sebagai pusat layanan digital terpadu.

Dengan adanya pengembangan infrastruktur dan penelitian lanjutan tersebut, diharapkan pusat data digital Program Studi TRKJ tidak hanya berfungsi sebagai penyimpanan data, tetapi juga berkembang menjadi layanan terintegrasi dengan skala yang lebih besar sebagai infrastruktur pendukung utama kegiatan akademik, praktikum, dan pengelolaan informasi serta kolaborasi digital Program Studi TRKJ secara berkelanjutan.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] L. Qian, Z. Luo, Y. Du, dan L. Guo, "Cloud computing: An overview," dalam *Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*, 2009, hlm. 626–631. doi: 10.1007/978-3-642-10665-1\_63.
- [2] I. N. 'Abidah, M. A. Hamdani, dan Y. Amrozi, "Implementasi Sistem Basis Data Cloud Computing pada Sektor Pendidikan," *KELUWIH: Jurnal Sains dan Teknologi*, vol. 1, no. 2, hlm. 77–84, Agu 2020, doi: 10.24123/saintek.v1i2.2868.
- [3] W. Susanti dan R. N. Putri, "PENERAPAN CLOUD COMPUTING SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS ONLINE MASA PANDEMI COVID-19," *JOISIE Journal Of Information System And Informatics Engineering*, vol. 4, no. 1, hlm. 61, 2020.
- [4] R. Panji Anugrah, I. Yatini, dan M. Agung Nugroho, "IMPLEMENTASI OPENSTACK UNTUK INFRASTRUKTUR PRIVATE CLOUD COMPUTING (STUDI KASUS UNTUK FASILITAS MAHASISWA UTDI)."
- [5] O. W. Purbo, D. Raymena Jovanka, dan A. Susilo, "INTERNET OFFLINE SERVER DESIGN NAMED 'UTAKSES' FOR UNIVERSITAS TERBUKA STUDENT LIVING IN INTERNET BLANK SPOT AREAS."
- [6] A. Anas, "The Use of Offline Internet as a Learning Media for Islamic Education at MA Alkhairaat Batusuya," *Proceeding of International Conference on Islamic and Interdisciplinary Studies*, vol. 3, hlm. 28–30, Agu 2024, Diakses: 27 Juni 2025. [Daring]. Tersedia pada: <https://jurnal.uindatokarama.ac.id/index.php/iciis/article/view/3349>
- [7] "Daftar Kebocoran Data Pribadi di Era Jokowi, Paling Banyak di Instansi Pemerintah | tempo.co." Diakses: 30 Juli 2025. [Daring]. Tersedia pada: <https://www.tempo.co/politik/daftar-kebocoran-data-pribadi-di-era-jokowi-paling-banyak-di-instansi-pemerintah--7403>
- [8] "10 Kasus Kebocoran Data di Indonesia yang Paling Menggemparkan." Diakses: 30 Juli 2025. [Daring]. Tersedia pada: <https://www.inilah.com/kasus-kebocoran-data-di-indonesia>
- [9] "What is an Air Gap? | Definition from TechTarget." Diakses: 30 Juli 2025. [Daring]. Tersedia pada: <https://www.techtarget.com/whatis/definition/air-gapping>
- [10] "Cloud vs On-premise Security: 6 Critical Differences | SentinelOne." Diakses: 30 Juli 2025. [Daring]. Tersedia pada: [https://www.sentinelone.com/cybersecurity-101/cloud-security/cloud-vs-on-premise-security/?utm\\_source=chatgpt.com](https://www.sentinelone.com/cybersecurity-101/cloud-security/cloud-vs-on-premise-security/?utm_source=chatgpt.com)
- [11] "Layanan Internet Gratis dari Pemerintah Akan Diluncurkan, Ini Bentuknya." Diakses: 30 Juli 2025. [Daring]. Tersedia pada: <https://inet.detik.com/law-and-policy/d-8002901/layanan-internet-gratis-dari-pemerintah-akan-diluncurkan-ini-bentuknya>
- [12] "Pemerintahan Digital." Diakses: 30 Juli 2025. [Daring]. Tersedia pada: <https://www.komdigi.go.id/transformasi-digital/pemerintahan-digital>

- [13] M. Fauzan, A. Fiade, dan F. E. M. A., "ANALISIS DAN PERANCANGAN INFRASTRUKTUR PRIVATE CLOUD DENGAN OPENSTACK," *Pseudocode*, vol. 4, no. 2, hlm. 180–189, Sep 2017, doi: 10.33369/PSEUDOCODE.4.2.180-189.
- [14] D. Rani dan R. K. Ranjan, "A Comparative Study of SaaS, PaaS and IaaS in Cloud Computing," 2014. [Daring]. Tersedia pada: [www.ijarcsse.com](http://www.ijarcsse.com)
- [15] "SaaS meaning | What is software as a service? | Cloudflare." Diakses: 21 Juni 2025. [Daring]. Tersedia pada: <https://www.cloudflare.com/learning/cloud/what-is-saas/>
- [16] "Pengertian dan Pentingnya Mengenal Network Bottleneck." Diakses: 1 Agustus 2025. [Daring]. Tersedia pada: <https://netmonk.id/blog/pengertian-dan-pentingnya-mengenal-network-bottleneck>
- [17] "Apa itu Jaringan Komputer: Pengertian, Jenis, dan Manfaatnya - Feeds Liputan6.com." Diakses: 26 Juni 2025. [Daring]. Tersedia pada: <https://www.liputan6.com/feeds/read/5898409/apa-itu-jaringan-komputer-pengertian-jenis-dan-manfaatnya?page=10>
- [18] B. Sunaryo, M. I. Rusydi, A. Hazmi, dan M. Sasaki, "A Systematic Literature Review of Automation Quality of Service in Computer Networks: Research Trends, Datasets, and Methods," *Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem dan Teknologi Informasi)*, vol. 7, no. 2, hlm. 353–366, Mar 2023, doi: 10.29207/resti.v7i2.4810.
- [19] "Server Adalah Peladen, Berikut Jenis-Jenis dan Cara Kerjanya - Hot Liputan6.com." Diakses: 26 Juni 2025. [Daring]. Tersedia pada: <https://www.liputan6.com/hot/read/5078923/server-adalah-peladen-berikut-jenis-jenis-dan-cara-kerjanya>
- [20] B. Sunaryo, J. S. Wardana, R. H. Wiyanatra, A. Arnita, R. Amelia, dan Z. E. Karmila, "Rancang Bangun Sistem Informasi Potensi dan Peluang Investasi Berbasis WebGIS," *Bulletin of Computer Science Research*, vol. 3, no. 1, hlm. 90–96, Des 2022, doi: 10.47065/bulletincsr.v3i1.209.
- [21] B. Sunaryo, H. Hermanto, R. Hanafi Wiyanatra, dan P. Studi Teknologi Rekayasa Komputer Jaringan, "Rancang Bangun Aplikasi Virtual Tour Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta Berbasis Web," *Journal Teknos*, vol. 1, no. 2, hlm. 29–35, Okt 2021, doi: 10.37301/TEKNOS.V1I2.11.
- [22] "What is the cloud? | Cloud definition | Cloudflare." Diakses: 21 Juni 2025. [Daring]. Tersedia pada: <https://www.cloudflare.com/learning/cloud/what-is-the-cloud/>
- [23] P. Mell dan T. Grance, "The NIST Definition of Cloud Computing Recommendations of the National Institute of Standards and Technology", doi: 10.6028/NIST.SP.800-145.
- [24] "What is a virtual machine? | Cloudflare." Diakses: 26 Juni 2025. [Daring]. Tersedia pada: <https://www.cloudflare.com/learning/cloud/what-is-a-virtual-machine/>
- [25] "Etherscan Explorer Services." Diakses: 6 Agustus 2025. [Daring]. Tersedia pada: <https://etherscan.io/eaas>
- [26] "What is a private cloud? | Private cloud vs. public cloud | Cloudflare." Diakses: 21 Juni 2025. [Daring]. Tersedia pada: <https://www.cloudflare.com/learning/cloud/what-is-a-private-cloud/>

- [27] "What is cloud storage? | Cloudflare." Diakses: 21 Juni 2025. [Daring]. Tersedia pada: <https://www.cloudflare.com/learning/cloud/what-is-cloud-storage/>
- [28] A. Irawan, A. Purnama Sari, dan S. Bahri, "PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI CLOUD STORAGE MENGGUNAKAN NEXTCLOUD PADA SMK YPP PANDEGLANG," vol. 5, no. 2, 2019.
- [29] N. Sari, H. Amnur, dan R. Hidayat, "Monitoring Next Cloud sebagai Private Cloud Storage dengan Notifikasi Telegram," *Jurnal Ilmiah Teknologi Sistem Informasi*, vol. 1, no. 4, hlm. 144–149, 2020, [Daring]. Tersedia pada: <http://jurnal-itsi.org>
- [30] "Mengenal Apa itu NextCloud! Platform Private Cloud Storage Open-Source." Diakses: 26 Juni 2025. [Daring]. Tersedia pada: <https://www.biznetgio.com/news/apa-itu-nextcloud>
- [31] "About Nextcloud." Diakses: 27 Juni 2025. [Daring]. Tersedia pada: <https://nextcloud.com/about/>
- [32] "Mengenal Nextcloud: Fitur, Fungsi dan Kelebihannya." Diakses: 27 Juni 2025. [Daring]. Tersedia pada: <https://www.jagoanhosting.com/blog/nextcloud/>
- [33] "Memahami Apa Itu Access Point dan Fungsinya – Gramedia Literasi." Diakses: 27 Juni 2025. [Daring]. Tersedia pada: [https://www.gramedia.com/literasi/access-point/?srsltid=AfmBOorfV2zwrovnfguNengBEyq9\\_k0NgO8-Xc7tRRrUJw8pyeaG3vbp#Pengertian\\_Access\\_Point](https://www.gramedia.com/literasi/access-point/?srsltid=AfmBOorfV2zwrovnfguNengBEyq9_k0NgO8-Xc7tRRrUJw8pyeaG3vbp#Pengertian_Access_Point)
- [34] "Protokol Dan Kecepatan Data Wi-Fi yang Berbeda." Diakses: 21 Juni 2025. [Daring]. Tersedia pada: <https://www.intel.co.id/content/www/id/id/support/articles/000005725/wireless/legacy-intel-wireless-products.html>
- [35] M. Galih Sundayana dan I. Lucia Kharisma, "Rancang Bangun Layanan Private cloud Berbasis Infrastructure as a Service Menggunakan OpenStack dengan Metode Network Development Life Cycle(NDLC)," *Media Online*, vol. 4, no. 1, hlm. 252–262, 2023, doi: 10.30865/klik.v4i1.1001.
- [36] "Lesson 15: The Network Life Cycle - YouTube." Diakses: 9 Agustus 2025. [Daring]. Tersedia pada: <https://www.youtube.com/watch?v=ExrMkArPs7I>
- [37] "NDLC (Network Development Life Cycle) - Cerita Hosting." Diakses: 9 Agustus 2025. [Daring]. Tersedia pada: <https://ceritahosting.com/2021/08/04/ndlc-network-development-life-cycle/>
- [38] "Network Development Life Cycle (NDLC) | Darmelinda Putri." Diakses: 9 Agustus 2025. [Daring]. Tersedia pada: <https://darmelinda.wordpress.com/2018/10/21/network-development-life-cycle-ndlc/>
- [39] "Buat Sendiri Server INTERNET OFFLINE di Rumah TANPA PULSA TANPA KUOTA - YouTube." Diakses: 21 Juni 2025. [Daring]. Tersedia pada: <https://www.youtube.com/watch?v=QR164dulmwE>
- [40] "Intel® Xeon® E-2224G Processor." Diakses: 15 Januari 2026. [Daring]. Tersedia pada: <https://www.intel.com/content/www/us/en/products/sku/191037/intel-xeon-e2224g-processor-8m-cache-3-50-ghz/specifications.html>

- [41] “Mengapa kapasitas SSD / hardisk / microsd / flashdisk saya tidak sesuai dari yang disebutkan? - CGIndo.” Diakses: 25 Januari 2026. [Daring]. Tersedia pada: <https://cgindo.com/mengapa-kapasitas-ssd-hardisk-microsd-flashdisk-saya-tidak-sesuai-dari-yang-disebutkan/>
- [42] “Container vs. virtual machine (VM) | Google Cloud.” Diakses: 20 Januari 2026. [Daring]. Tersedia pada: <https://cloud.google.com/discover/containers-vs-vms?hl=id>
- [43] “Apa itu Container? | Google Cloud.” Diakses: 19 Januari 2026. [Daring]. Tersedia pada: <https://cloud.google.com/learn/what-are-containers?hl=id>
- [44] “Apa itu Bare Metal Server? | IBM.” Diakses: 20 Januari 2026. [Daring]. Tersedia pada: <https://www.ibm.com/id-id/think/topics/bare-metal-dedicated-servers>
- [45] “Apa itu Docker? | IBM.” Diakses: 20 Januari 2026. [Daring]. Tersedia pada: <https://www.ibm.com/id-id/think/topics/docker>
- [46] “Apa Itu Docker? Apa Kegunaan dan Kelebihannya? - Dicoding Blog.” Diakses: 20 Januari 2026. [Daring]. Tersedia pada: <https://www.dicoding.com/blog/apa-itu-docker/>
- [47] “CasaOS - A simple, easy-to-use, elegant open-source personal cloud system.” Diakses: 20 Januari 2026. [Daring]. Tersedia pada: <https://casaos.zimaspace.com/>
- [48] “Apa Itu DNS? Pengertian, Kegunaan, dan Tipe Record DNS.” Diakses: 21 Januari 2026. [Daring]. Tersedia pada: <https://www.hostinger.com/id/tutorial/apa-itu-dns>
- [49] “Mengenal Apa Itu Reverse Proxy: Pengertian, Cara Kerja, dan Kelebihannya.” Diakses: 21 Januari 2026. [Daring]. Tersedia pada: <https://www.biznetgio.com/blog/apa-itu-reverse-proxy/>
- [50] “Apa itu HTTPS? - SSL.com.” Diakses: 21 Januari 2026. [Daring]. Tersedia pada: <https://www.ssl.com/id/faqs/apa-itu-https/>
- [51] “Challenge Types - Let’s Encrypt.” Diakses: 21 Januari 2026. [Daring]. Tersedia pada: <https://letsencrypt.org/docs/challenge-types/>