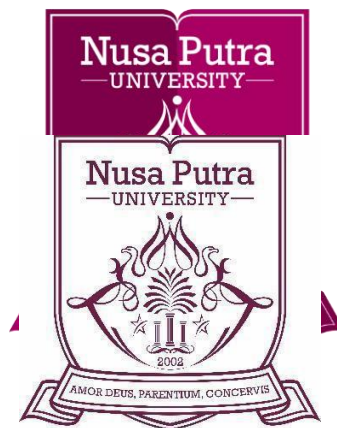


**RANCANG BANGUN LAYANAN PRIVATE CLOUD UNTUK
EFISIENSI CLOUD STORAGE DAN KEAMANAN BERBASIS
IAAS DI SMA NEGERI 1 WARUNGKIARA**

SKRIPSI

MUHAMAD GALIH SUNDAYANA

20190040023



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK KOMPUTER DAN DESAIN
SUKABUMI
JULI 2023**

**RANCANG BANGUN LAYANAN PRIVATE CLOUD UNTUK EFISIENSI
CLOUD STORAGE DAN KEAMANAN BERBASIS IAAS DI SMA
NEGERI 1 WARUNGKIARA**

SKRIPSI

*Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Dalam Menempuh
Gelar Sarjana Teknik Informatika*

MUHAMAD GALIH SUNDAYANA

20190040023



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK KOMPUTER DAN DESAIN
SUKABUMI
JULI 2023**

PERNYATAAN PENULIS

JUDUL : RANCANG BANGUN LAYANAN PRIVATE CLOUD UNTUK
EFISIENSI CLOUD STORAGE DAN KEAMANAN BERBASIS
IAAS DI SMA NEGERI 1 WARUNGKIARA

NAMA : MUHAMAD GALIH SUNDAYANA

NIM 20190040023

“Saya menyatakan dan bertanggungjawab dengan sebenarnya bahwa Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri kecuali cuplikan dan ringkasan yang masing masing telah saya jelaskan sumbernya. Jika pada waktu selanjutnya ada pihak lain yang mengklaim bahwa Skripsi ini sebagai karyanya, yang disertai dengan bukti bukti yang cukup, maka saya bersedia untuk dibatalkan gelar Sarjana Komputer/Sarjana Teknik saya beserta segala hak dan kewajiban yang melekat pada gelar tersebut”.



PERSETUJUAN SKRIPSI

JUDUL : RANCANG BANGUN LAYANAN PRIVATE CLOUD UNTUK
EFISIENSI CLOUD STORAGE DAN KEAMANAN BERBASIS
IAAS DI SMA NEGERI 1 WARUNGKIARA

NAMA : MUHAMAD GALIH SUNDAYANA

NIM 20190040023

Skripsi ini telah diperiksa dan di teliti

Sukabumi, Juli 2023

Kaprodi,



Pembimbing,

Anggun Fergina, M. Kom

NIDN.0407029301

Kamdan,ST., M.Kom

NIDN. 0401107401

PENGESAHAN SKRIPSI

**JUDUL : RANCANG BANGUN LAYANAN PRIVATE CLOUD UNTUK
EFISIENSI CLOUD STORAGE DAN KEAMANAN BERBASIS
IAAS DI SMA NEGERI 1 WARUNGKIARA**

NAMA : MUHAMAD GALIH SUNDAYANA

NIM 20190040023

Skripsi ini telah diujikan dan dipertahankan di depan Dewan Penguji pada
Sidang Skripsi tanggal 11 Juli 2023 Menurut pandangan kami, Skripsi ini
memadai dari segi kualitas untuk tujuan penganugerahan gelar
Sarjana Komputer (S.Kom)

Sukabumi, Juli 2023

Pembimbing I

Pembimbing II

Kamdan, S.T.,M.Kom
NIDN. 0401107401

Somantri. ST.,M.Kom
NIDN. 0419128801

Ketua Penguji

Ketua Program Studi



Gina Purnama Insany, S.ST., M.Kom
NIDN. 0417077908

Anggun Fergina, M. Kom
NIDN. 0407029301

Dekan Fakultas Teknik Komputer dan Desain

Ir. Paikun,S.T.,M.T.,IPM.,Asean Eng.
NIDN. 040203742



*Skripsi ini ku tunjukan kepada
Ayahanda dan Ibunda tercinta,
Kakak dan Adiku tersayang,
Hesti Astuti yang telah memberikan saran*

ABSTRACT

Cloud computing services have become a popular solution for organizations to meet their computing needs. However, some organizations feel uncomfortable using public cloud services that are accessible to others. As an alternative, the development of private cloud services that can be accessed solely by the organization becomes appealing to optimize computing resource utilization. Infrastructure as a Service (IaaS) provides virtual infrastructure that can be configured and managed by users, helping to enhance the efficiency and effectiveness of Information and Communication Technology (ICT) infrastructure management in schools. This research aims to implement a private cloud service based on IaaS using the OpenStack platform at SMA Negeri 1 Warungkiara. The Network Development Life Cycle (NDLC) is employed as the development method, involving stages such as OpenStack installation and configuration, creation of Internal and external networks, security group configuration, and instance creation. Testing is conducted by evaluating the performance of the OpenStack Swift Cloud Storage through file upload and download processes using different accounts. The results show that the system operates successfully, enabling users to access and manage files efficiently and securely. This research provides in-depth understanding of cloud technology adoption in the educational environment and benefits SMA Negeri 1 Warungkiara by optimizing the utilization of ICT in teaching and data management processes. The implementation of a private cloud system based on OpenStack allows SMA Negeri 1 Warungkiara to improve data management efficiency and security, as well as achieve flexibility in file access and management.

Keywords : Cloud computing, OpenStack, IaaS, Networks, Education, Security



ABSTRAK

Layanan *cloud computing* telah menjadi solusi populer bagi organisasi dalam memenuhi kebutuhan komputasi mereka. Namun, beberapa organisasi merasa tidak nyaman menggunakan layanan *cloud* publik yang dapat diakses oleh orang lain. Sebagai alternatif, pengembangan layanan *private cloud* yang dapat diakses oleh organisasi sendiri menjadi menarik untuk mengoptimalkan penggunaan sumber daya komputasi. Layanan *Infrastructure as a Service (IaaS)* menyediakan infrastruktur virtual yang dapat dikonfigurasi dan dikelola oleh pengguna, membantu meningkatkan efisiensi dan efektivitas pengelolaan infrastruktur Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) di sekolah. Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan layanan *private cloud* berbasis IaaS menggunakan platform OpenStack di SMA Negeri 1 Warungkiara. Metode pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Network Development Life Cycle (NDLC)*. Tahap-tahap pengembangan meliputi instalasi dan konfigurasi OpenStack, pembuatan jaringan *Internal* dan *eksternal*, konfigurasi *security group*, serta pembuatan instance. Uji coba dilakukan dengan menguji performa *Cloud Storage* OpenStack Swift melalui proses *upload* dan *download* file menggunakan akun yang berbeda. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem berhasil berjalan dengan baik, memungkinkan pengguna untuk mengakses dan mengelola file secara efisien dan aman. Penelitian ini memberikan pemahaman yang mendalam tentang pemanfaatan teknologi *cloud* di lingkungan pendidikan, serta memberikan manfaat bagi SMA Negeri 1 Warungkiara dalam mengoptimalkan penggunaan teknologi informasi dan komunikasi dalam proses pembelajaran dan manajemen data. Dengan adanya sistem *private cloud* berbasis OpenStack, SMA Negeri 1 Warungkiara dapat meningkatkan efisiensi dan keamanan dalam pengelolaan data, serta memperoleh fleksibilitas dalam akses dan pengelolaan file.

Kata Kunci : *Cloud computing*, OpenStack, IaaS, *Network*, Pendidikan, Keamanan

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT, berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi dengan judul “RANCANG BANGUN LAYANAN PRIVATE CLOUD UNTUK EFISIENSI CLOUD STORAGE DAN KEAMANAN BERBASIS IAAS DI SMA NEGERI 1 WARUNGKIARA”. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana Komputer di Program Studi Teknik Informatika Universitas Nusa Putra. Tujuan penulisan skripsi ini adalah SMA Negeri 1 Warungkiara diharapkan dapat membawa manfaat yang signifikan untuk sekolah dalam hal efisiensi biaya, fleksibilitas dan skalabilitas, keamanan, mudahnya manajemen sumber daya, serta peningkatan efisiensi operasional dan seterusnya. Sehubungan dengan itu penulis menyampaikan penghargaan dan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Dr. Kurniawan.,ST, M. Si, MM Rektor Universitas Nusa Putra Sukabumi
2. Ketua Program Studi Teknik Informatika Universitas Nusa Putra Sukabumi Ibu Anggun Fergina, M. Kom
3. Dosen Pembimbing I Bapak Kamdan, S.T., M.Kom yang telah memberikan dorongan, saran dan bimbingan yang sangat berharga bagi penulis.
4. Dosen Pembimbing II Bapak Somantri, S.T., M.Kom atas bimbingan, arahan dan pengajarannya yang luar biasa selama proses penulisan skripsi ini.
5. Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan yang telah membantu penulis dalam proses pengumpulan data.
6. Bapak Mulyana yang telah membantu memberikan materi tentang pajak dan pembuatan rumus pajaknya.
7. Orang tua dan keluarga yang selalu memberikan doa, semangat dan perhatian atas apapun yang sedang penulis lakukan.
8. Rekan - rekan mahasiswa Teknik Informatika 2019 dan teman kosan yang selalu memberikan dukungan kepada penulis agar dapat menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripisi ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu kritik dan saran yang membangun dari berbagai pihak sangat kami harapkan demi perbaikan. Amin Yaa Rabbal 'Alamiin

Sukabumi, Juli 2023

Muhamad Galih Sundayana

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik UNIVERSITAS NUSA PUTRA , saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhamad Galih Sundayana

NIM 20190040023

Program Studi : Teknik Informatika

Jenis karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Nusa Putra **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Non-exclusive Royalty- Free Right)** atas karya ilmiah saya yang berjudul :

“RANCANG BANGUN LAYANAN PRIVATE CLOUD UNTUK EFISIENSI CLOUD STORAGE DAN KEAMANAN BERBASIS IAAS DI SMA NEGERI 1 WARUNGKIARA”

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Nusa Putra berhak menyimpan, mengalihmedia/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan memublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Sukabumi

Pada tanggal : Juli 2023

Yang menyatakan

(Muhamad Galih Sundayana)

DAFTAR ISI

PERSETUJUAN SKRIPSI	iii
ABSTRACT	vi
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	x
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Sistematika Penulisan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Penelitian Terkait	6
2.2 Landasan Teori.....	17
2.2.1 <i>Cloud computing</i>	17
2.2.2 OpenStack	19
2.2.3 IaaS	21
2.2.4 <i>Private cloud</i>	22
2.2.5 Virtualisasi.....	22
2.2.6 VMware.....	22
2.2.7 Hypervisor	23
2.3 Kerangka Pemikiran	24
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	25
3.1 Tahapan Penelitian.....	25
3.2 Metode Penelitian	25
3.3 Metode Pengumpulan data	26
3.4 Metode Pengembangan Sistem	29
3.5 Implementasi.....	31
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	33
4.1 Analisis Kebutuhan	33



4.1.1 Topologi Jaringan	33
4.1.2 Kebutuhan <i>Hardware</i>	34
4.1.3 Kebutuhan <i>Software</i>	35
4.2 Implementasi Sistem.....	36
4.2.1 Persiapan Instalasi dan Konfigurasi OpenStack	36
4.2.2 Unduh dan Konfigurasi OpenStack Devstack.....	37
4.2.3 Konfigurasi local.conf.....	38
4.2.4 Konfigurasi OpenStack	40
4.3 Pengujian Sistem <i>Private cloud</i>	57
4.3.1 Pengujian Upload File.....	57
4.3.2 Pengujian Download File.....	61
4.3.3 Analisis Performa dan Keamanan Openstack	65
BAB V PENUTUP.....	68
5.1 Kesimpulan	68
5.2 Saran.....	68
DAFTAR PUSTAKA	70
LAMPIRAN.....	73



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Referensi Penelitian	6
Tabel 3.1 Contoh Pertanyaan wawancara.....	27
Tabel 4.1 Kebutuhan <i>hardware</i>	35
Tabel 4.2 Kebutuhan <i>software</i>	35
Tabel 4.3 Analisis Performa OpenStack.....	65
Tabel 4.4 Analisis Keamanan OpenStack.....	65



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 OpenStack	19
Gambar 2.2 VMware	22
Gambar 2.3 Kerangka Pemikiran.....	24
Gambar 3.1 Tahapan Penelitian	25
Gambar 3.2 Alur metode pengumpulan data	26
Gambar 3.3 Alur metode pengembangan NDLC.....	29
Gambar 4.1 Topologi Jaringan Sekolah.....	33
Gambar 4.2 Topologi Jaringan yang digunakan	34
Gambar 4.3 Konfigurasi local.conf.....	38
Gambar 4.4 Login Page OpenStack.....	39
Gambar 4.5 Dashboard OpenStack.....	39
Gambar 4.6 Menu Identity sub menu Project.....	41
Gambar 4.7 Konfigurasi Create Project SMAWAR.....	41
Gambar 4.8 Menu Identity sub menu Users	41
Gambar 4.9 Konfigurasi Create User/Pengguna Admin dan Member	42
Gambar 4.10 Menu Admin sub Menu Network	43
Gambar 4.11 Konfigurasi <i>Eksternal</i> Network	44
Gambar 4.12 Menu Project sub Menu Network	45
Gambar 4.13 Konfigurasi <i>Internal</i> Network.....	45
Gambar 4.14 Menu Project Sub Menu Router.....	46
Gambar 4.15 Konfigurasi Router.....	46
Gambar 4.16 Router1.....	47
Gambar 4.17 Konfigurasi Add Interface	47
Gambar 4.18 Menu Interface	47
Gambar 4.19 Network Topology Router1	48
Gambar 4.20 Menu Network Sub menu Security Group.....	49
Gambar 4.21 Konfigurasi Security Group.....	49



Gambar 4.22 Halaman Manage Rules	50
Gambar 4.23 Konfigurasi Add rule ICMP.....	51
Gambar 4.24 Konfigurasi Add rule SSH.....	51
Gambar 4.25 List Rule Yang telah ditambahkan.....	52
Gambar 4.26 Menu Compute sub menu Instance	52
Gambar 4.27 Halaman pembuatan instance bagian 1.....	53
Gambar 4.28 Halaman pembuatan instance bagian 2.....	54
Gambar 4.29 Halaman pembuatan instance bagian 3.....	54
Gambar 4.30 Halaman pembuatan instance bagian 4.....	55
Gambar 4.31 Halaman pembuatan instance bagian 5.....	55
Gambar 4.32 Halaman instance	56
Gambar 4.33 Floating IP.....	56
Gambar 4.34 Hasil Instance berhasil di floating IP	57
Gambar 4.35 Menu Object Store Sub menu Containers.....	58
Gambar 4.36 Upload File Dokumen1.docx	59
Gambar 4.37 Hasil Upload Dokumen1.docx.....	59
Gambar 4.38 Verifikasi file Dokumen1.docx.....	60
Gambar 4.39 Upload file Dokumen 2.docx.....	60
Gambar 4.40 Hasil upload file Dokumen 2.docx	61
Gambar 4.41 Verifikasi file Dokumen 2.docx.....	61
Gambar 4.42 Download Dokumen1.docx.....	62
Gambar 4.43 File Dokumen1.docx berhasil diunduh	63
Gambar 4.44 Verifikasi hasil download file Dokumen 1.docx	63
Gambar 4.45 Verifikasi Download file Dokumen 2.docx	64
Gambar 4.46 Verifikasi hasil download file Dokumen 2.docx	65



DAFTAR LAMPIRAN

Biodata Penulis	73
Foto Kegiatan.....	74



BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Layanan *cloud computing* telah menjadi solusi populer untuk organisasi dalam memenuhi kebutuhan komputasi mereka. Namun, tidak semua organisasi merasa nyaman untuk menggunakan layanan *cloud* publik yang dapat diakses oleh orang lain. Menurut National Institute of Standard and Technology (NIST), *cloud computing* adalah sebuah model dan mekanisme dalam jaringan komputer yang menghubungkan berbagai perangkat dan sumber daya *computing*. *Cloud computing* memungkinkan pengguna untuk mengakses sumber daya komputasi dengan cepat dan fleksibel, tanpa batasan waktu dan lokasi, serta dapat digunakan pada berbagai *platform*. Dengan kata lain, *cloud computing* menyediakan akses mudah dan skalabilitas yang sesuai dengan kebutuhan pengguna.[1] Oleh karena itu, pengembangan layanan *private cloud* yang dapat diakses oleh organisasi sendiri atau anggota tertentu menjadi alternatif yang menarik. Penggunaan layanan *private cloud* dapat membantu organisasi dalam mengoptimalkan penggunaan sumber daya komputasi mereka.[2] Dengan menggunakan *platform* seperti OpenStack, organisasi dapat memanfaatkan teknologi virtualisasi dan manajemen sumber daya untuk meningkatkan efisiensi dan mengurangi biaya. Penggunaan teknologi *cloud computing* semakin umum di banyak industri, termasuk pendidikan.

Penggunaan layanan *cloud computing* umumnya membutuhkan biaya yang cukup mahal, terutama bagi lembaga pendidikan dengan anggaran terbatas. Oleh karena itu, alternatif yang lebih ekonomis adalah menggunakan layanan *private cloud* yang dapat dioperasikan secara mandiri di dalam lembaga pendidikan tersebut.[3] Seiring dengan perkembangan teknologi informasi yang semakin pesat, penggunaan *cloud computing* semakin banyak digunakan oleh berbagai instansi, termasuk di dunia pendidikan. *Cloud computing* memungkinkan pengguna untuk mengakses sumber daya IT seperti penyimpanan, jaringan, dan komputasi dengan lebih efisien dan efektif.[4]

IaaS (*Infrastructure-as-a-Service*) adalah salah satu jenis layanan *cloud computing* yang menyediakan infrastruktur virtual (seperti server, jaringan, dan

penyimpanan) yang dapat dikonfigurasi dan dikelola oleh pengguna, sehingga memungkinkan pengguna untuk memiliki kontrol penuh atas lingkungan komputasi mereka sendiri.[1][5] Dalam konteks sekolah, layanan IaaS dapat membantu meningkatkan efisiensi dan efektivitas pengelolaan infrastruktur teknologi informasi dan komunikasi (TIK) di sekolah. Salah satu masalah tersebut adalah keterbatasan penyimpanan file yang dapat mempengaruhi efisiensi dan aksesibilitas data. Selain itu, keamanan jaringan juga menjadi perhatian penting bagi sekolah dalam melindungi data sensitif dan menjaga integritas jaringan. Dalam konteks ini, penggunaan layanan *cloud computing*, khususnya layanan *private cloud* berbasis IaaS menggunakan OpenStack, dapat menjadi solusi yang efektif untuk mengatasi tantangan-tantangan tersebut dan meningkatkan pengelolaan TIK di SMA Negeri 1 Warungkiara.

OpenStack adalah *platform open source* yang populer untuk mengelola layanan *cloud computing*, termasuk layanan IaaS. OpenStack memiliki fitur-fitur yang dapat membantu mempermudah pengelolaan infrastruktur virtual dan meningkatkan efisiensi penggunaan sumber daya komputasi.[6] Selain itu, karena OpenStack merupakan *platform open source*, maka biaya implementasi dan penggunaannya lebih murah dibandingkan dengan *platform cloud computing* yang bersifat *proprietary*. [3]



Menggunakan layanan *private cloud* berbasis IaaS menggunakan OpenStack di SMA Negeri 1 Warungkiara dapat membantu meningkatkan pengelolaan TIK di sekolah dengan lebih efisien dan efektif, serta dapat meningkatkan ketersediaan layanan dan keamanan data.[7] Selain itu dari kondisi efisiensi biaya, skalabilitas, dan aksesibilitas menggunakan layanan *private cloud* berbasis IaaS, SMA Negeri 1 Warungkiara dapat mengoptimalkan penggunaan sumber daya, dan memastikan kinerja yang optimal dari infrastruktur *cloud* yang digunakan. Juga dapat membantu pengguna (guru, siswa, atau staf administrasi) dalam melakukan tugas-tugas mereka dengan lebih mudah dan cepat.

Namun masih banyak sekolah yang belum memanfaatkan teknologi *cloud computing* dalam operasionalnya. Hal ini mungkin disebabkan oleh beberapa faktor, seperti kurangnya pengetahuan dan pemahaman tentang teknologi *cloud*

computing, serta keterbatasan sumber daya dan biaya yang diperlukan untuk membangun dan mengelola infrastruktur *cloud*. [3] Oleh karena itu, dalam skripsi ini akan dirancang dan dibangun layanan *private cloud* berbasis IaaS menggunakan OpenStack di SMA Negeri 1 Warungkiara. *Private cloud* dapat memberikan fleksibilitas dan kontrol yang lebih tinggi dibandingkan dengan *cloud* publik, karena dapat dikonfigurasi dan dikelola sesuai dengan kebutuhan dan persyaratan instansi. [8] Dalam pengembangan layanan *private cloud* ini, OpenStack dipilih sebagai *platform* karena OpenStack merupakan *platform cloud computing open source* yang memiliki berbagai komponen dan modul yang dapat digunakan untuk membangun layanan *cloud* secara modular. [6][9] Selain itu, OpenStack juga memiliki komunitas yang besar dan aktif yang dapat memberikan dukungan dan sumber daya yang diperlukan.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari skripsi ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana kebutuhan dan persyaratan yang diperlukan untuk membangun layanan *private cloud* berbasis IaaS menggunakan OpenStack di SMA Negeri 1 Warungkiara?
2. Bagaimana merancang dan mengimplementasikan layanan *private cloud* berbasis IaaS menggunakan OpenStack di SMA Negeri 1 Warungkiara?
3. Bagaimana cara mengintegrasikan *service* layanan *private cloud* berbasis IaaS?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dari skripsi ini adalah sebagai berikut:

1. Skripsi ini hanya membahas tentang rancang bangun dan implementasi layanan *private cloud* berbasis IaaS menggunakan OpenStack di SMA Negeri 1 Warungkiara.
2. Skripsi ini tidak membahas mengenai implementasi *private cloud* pada aplikasi atau layanan tertentu, melainkan hanya fokus pada rancang bangun dan implementasi layanan *private cloud* secara umum.

3. Rancangan bangun layanan *private cloud* hanya akan difokuskan pada penggunaan teknologi OpenStack sebagai *platform* untuk membangun infrastruktur IaaS.
4. Layanan *private cloud* yang dirancang dan dibangun hanya untuk keperluan *Internal* SMA Negeri 1 Warungkiara, dan tidak untuk penggunaan publik.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari skripsi ini adalah sebagai berikut:

1. Menganalisis kebutuhan dan persyaratan yang diperlukan untuk membangun layanan *private cloud* berbasis IaaS menggunakan OpenStack di SMA Negeri 1 Warungkiara.
2. Menentukan kebutuhan dan persyaratan yang diperlukan untuk membangun layanan *private cloud* berbasis IaaS menggunakan OpenStack di SMA Negeri 1 Warungkiara.
3. Menganalisis dan mengidentifikasi langkah-langkah praktis untuk mengintegrasikan service *layanan private cloud* berbasis IaaS dalam lingkungan OpenStack di SMA Negeri 1 Warungkiara.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari skripsi ini adalah sebagai berikut:

1. Memberikan solusi alternatif bagi SMA Negeri 1 Warungkiara dalam pengelolaan infrastruktur teknologi informasi dan komunikasi (TIK) yang lebih efisien dan efektif dengan menggunakan layanan *private cloud* berbasis IaaS menggunakan OpenStack.
2. Menjadi referensi dan panduan bagi sekolah-sekolah lain yang ingin memanfaatkan teknologi *cloud computing* untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi pengelolaan TIK di lingkungan sekolah.
3. Menambah pengetahuan dan keterampilan mahasiswa dalam merancang, mengimplementasikan, dan mengelola layanan *private cloud* berbasis IaaS menggunakan OpenStack.
4. Menjadi kontribusi dalam pengembangan teknologi pendidikan di Indonesia khususnya dalam penggunaan teknologi *cloud computing* pada lingkungan sekolah.



1.6 Sistematika Penulisan

Untuk pembahasan lebih jelas dalam penelitian ini, maka materi-materi yang disusun dikelompokkan dalam sistematika sebagai berikut.

BAB I Pendahuluan

Bab ini berisikan latar belakang masalah terkait identifikasi masalah, masalah umum, masalah spesifik, analisis masalah dan argumentasi dari permasalahan yang ada. Selanjutnya ada rumusan masalah yang dirangkum dari latar belakang, kemudian ada batasan masalah untuk menjaga fokus dalam penelitian ini agar tetap terarah, tujuan dari penelitian ini, manfaat penelitian serta sistematika penulisan.

BAB II Tinjauan Pustaka

Bab ini berisikan teori-teori yang didapat dari sumber-sumber yang relevan untuk digunakan sebagai panduan dalam penelitian serta penyusunan laporan tugas akhir.

BAB III Metodologi Penelitian

Bab ini membahas mengenai tentang tahapan penelitian dan pengumpulan sebuah data mengenai penelitian Rancang Bangun Layanan *Private cloud* Berbasis IaaS menggunakan Openstack Di SMA Negeri 1 Warungkiara.

BAB IV Hasil dan Pembahasan

Dalam bab ini dibahas mengenai Hasil dan pembahasan yang dilakukan selama penelitian.

BAB V PENUTUP

Dalam bab ini dibahas mengenai Jawaban terhadap tercapai atau tidaknya tujuan penelitian serta temuan- temuan baru yang diperoleh saat penelitian.



B
A
B

V **PENUTUP**

Dalam penelitian ini, penulis berhasil menguji dan menganalisis sistem layanan *private cloud* berbasis IaaS menggunakan OpenStack di SMA Negeri 1 Warungkiara. Hasil pengujian menunjukkan bahwa fungsionalitas *upload* dan *download* file berjalan dengan baik pada setiap akun yang telah dibuat. Pengujian juga berhasil menunjukkan bahwa semua akun pengguna berhasil dibuat dan dapat diakses dengan sukses. Data yang diunggah oleh pengguna tetap aman dan terlindungi, menunjukkan keberhasilan dalam menjaga keamanan data. Kinerja sistem dalam hal waktu *upload* dan *download* file memadai, menunjukkan kinerja yang baik selama pengujian. Antarmuka pengguna yang disediakan juga mudah digunakan dan memiliki navigasi yang baik. Setiap akun dapat diatur dengan akses yang terbatas sesuai dengan peran dan izin yang telah ditentukan oleh akun admin. Selain itu, waktu *upload* dan *download* file berada dalam batas yang dapat diterima, memastikan responsivitas sistem yang memadai. Dengan adanya sistem layanan *private cloud* berbasis IaaS menggunakan OpenStack ini, keamanan data meningkat dan hanya pengguna yang memiliki akses yang dapat mengakses dan mengunduh file-file tersebut. Kesimpulan ini memberikan gambaran bahwa sistem yang dikembangkan dalam penelitian ini berhasil mencapai tujuan yang ditetapkan dan memberikan manfaat dalam pengelolaan layanan cloud di SMA Negeri 1 Warungkiara. Pengembangan sistem layanan *private cloud* ini memberikan manfaat signifikan bagi SMA Negeri 1 Warungkiara, meningkatkan kolaborasi dan produktivitas di lingkungan sekolah, serta memastikan keamanan data sensitif. Bukti data dari tabel analisis performa dan keamanan menunjukkan pengukuran efisiensi dan keamanan layanan *private cloud* berbasis IaaS yang berhasil diimplementasikan.

5.1 Saran

Berdasarkan kesimpulan di atas, beberapa saran dapat diajukan untuk pengembangan layanan *private cloud* berbasis IaaS menggunakan OpenStack di SMA Negeri 1 Warungkiara. Pertama, penting untuk melakukan pemantauan kinerja secara teratur guna memastikan sistem tetap berjalan optimal dan dapat

menangani pertumbuhan pengguna atau beban kerja yang lebih besar di masa depan. Selanjutnya, dianjurkan untuk terus memperkuat lapisan keamanan sistem dengan menerapkan langkah-langkah keamanan tambahan, seperti autentikasi dua faktor atau enkripsi data. Pengujian lanjutan juga perlu dilakukan untuk menguji skenario penggunaan yang lebih kompleks, seperti penggunaan oleh banyak pengguna atau beban kerja yang lebih tinggi. Selain itu, disarankan untuk menyusun kebijakan dan prosedur pengelolaan data yang jelas serta mengatur tingkat akses pengguna secara tepat untuk menjaga keamanan data. Terakhir, penting untuk melakukan pembaruan perangkat lunak dan perangkat keras secara berkala sesuai dengan kebutuhan sistem guna menjaga kinerja sistem tetap optimal. Dengan mengikuti saran-saran tersebut, SMA Negeri 1 Warungkiara dapat terus mengembangkan layanan *private cloud* yang efisien, aman, dan responsif.



DAFTAR PUSTAKA

- [1] I. P. Agus and E. Pratama, "Infrastructure as Code (IaC) Menggunakan OpenStack untuk Kemudahan Pengoperasian Jaringan *Cloud computing* (Studi Kasus: Smart City di Provinsi Bali) Infrastructure as Code (IaC) Using OpenStack for Ease of Operation of *Cloud computing* Network (Case Study ,” *J. Ilmu Pengetah. dan Teknol. Komun.*, vol. 23, no. 1, pp. 93–105, 2021, [Online]. Available: <http://dx.doi.org/10.33169/iptekkom.23.1.2021.93-105>
- [2] S. Dwiyatno, Sulistiyono, E. Rakhmat, and S. Christina, "Perancangan *Private cloud* Berbasis Infrastructure As a Service,” *PROSISKO J. Pengemb. Ris. dan Obs. Sist. Komput.*, vol. 8, no. 2, pp. 5–14, 2021, doi: 10.30656/prosisko.v8i2.3705.
- [3] H. Triyanto, A. B. P. Negara, and M. A. Irwansyah, "Analisa Perbandingan Performa Openstack dan Apache Cloudstack dalam Model *Cloud computing* Berbasis Infrastructure As a Service,” *J. Sist. dan Teknol. Inf.*, vol. 8, no. 1, p. 78, 2020, doi: 10.26418/justin.v8i1.31936.
- [4] F. Tan, M. Santosa, and J. Noh, "Implementasi *Private cloud* Sebagai Media Penyimpanan Di Smile Project Menggunakan Nextcloud,” *J. Tek. Inform.*, vol. 3, no. 1, pp. 20–26, 2020, doi: 10.52046/j-tifa.v3i1.1037.
- [5] A. S. Manalu, I. M. Siregar, N. J. Panjaitan, and H. Sugara, "Rancang Bangun Infrastruktur *Cloud computing* Dengan Openstack Pada Jaringan Lokal Menggunakan Virtualbox,” *J. Tek. Inf. dan Komput.*, vol. 4, no. 2, p. 303, 2021, doi: 10.37600/tekinkom.v4i2.335.
- [6] R. Firman, Yuhefizar, and H. Amnur, "Implementasi Openstack untuk *Private cloud* pada mata kuliah Administrasi server,” *JITSI J. Ilm. Teknol. Sist. Inf.*, vol. 1, no. 2, pp. 75–79, 2020, doi: 10.30630/jitsi.1.2.11.
- [7] N. Sari, H. Amnur, and R. Hidayat, "Monitoring Next *Cloud* sebagai *Private cloud* Storage dengan Notifikasi Telegram,” *JITSI J. Ilm. Teknol. Sist. Inf.*, vol. 1, no. 4, pp. 144–149, 2020, doi: 10.30630/jitsi.1.4.21.

- [8] R. D. Prawira, R. Saedudin, and ..., "Implementasi Perancangan *Private cloud* Sebagai Layanan Infrastructure As A Service Pada Umkm (usaha Mikro Kecil Menengah) Menggunakan Metode Sdlc ...," *eProceedings ...*, vol. 7, no. 2, pp. 7104–7110, 2020, [Online]. Available: <https://openlibrarypublications.telkomuniversity.ac.id/index.php/engineering/article/view/12705%0Ahttps://openlibrarypublications.telkomuniversity.ac.id/index.php/engineering/article/download/12705/12431>
- [9] R. P. Anugrah, I. Yatini, M. A. Nugroho, and K. Kunci, "PRIVATE CLOUD COMPUTING (STUDI KASUS UNTUK FASILITAS MAHASISWA UTDI) Abstraksi Keywords : Pendahuluan," *Joism J. Inf. Syst. Manag.*, vol. 4, no. 1, p. 41, 2022.
- [10] I. L. Mayendra, H. Saputra, and U. Hasanah, "Rancang Bangun Local Cloud Server Dengan NextCloud Pada Centos 7 Di SRH Training Center," *JUTSI (Jurnal Teknol. dan Sist. Informasi)*, vol. 1, no. 1, pp. 39–44, 2021, doi: 10.33330/jutsi.v1i1.1045
- [11] D. Z. Malelak and Y. Budiarti, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Cloud Server Vps (Sipentas) Menggunakan Metode Weighted Product," *JSR Jar. Sist. Inf. Robot.*, vol. 6, no. 2, pp. 241–249, 2022, doi: 10.58486/jsr.v6i2.166.
- [12] D. Dasril and A. S. Laswi, "Perancangan Cloud Storage Menggunakan Owncloud pada Fakultas Teknik Universitas Andi Djemma," *Semantik*, pp. 150–155, 2019, [Online]. Available: <http://www.journal.uncp.ac.id/index.php/semantik/article/view/1502>
- [13] Y. Afrianto and A. H. Hendrawan, "Implementasi Data Center Untuk Penempatan Host Server Berbasis *Private cloud computing*," *Krea-Tif*, vol. 7, no. 1, p. 50, 2019, doi: 10.32832/kreatif.v7i1.2031.
- [14] A. Irawan, A. P. Sari, and S. Bahri, "Perancangan Dan Implementasi Cloud Storage Menggunakan NextCloud Pada Smk YPP Pandeglang," *PROSISKO J. Pengemb. Ris. dan Obs. Sist. Komput.*, vol. 5, no. 2, pp. 131–143, 2019, [Online]. Available: <https://e->

jurnal.lppmunsera.org/index.php/PROSISKO/article/view/1634/1083

- [15] J. Leomanz Bartolomiussihosa, A. Virgono, and R. M. Negara, “Analisis Performansi Baremetal Provisioning pada Openstack *Platform* Berbasis Remote Virtualisasi Menggunakan Layanan Ironic Baremetal Provisioning Performance Analysis Of Openstack *Platform* Based on Remote Virtualization Using Ironic,” *Jppi*, vol. 11, no. 2, pp. 173–190, 2021, doi: 10.17933/jppi.v11i2.330.

