

# IMPLEMENTASI PRIVATE CLOUD COMPUTING UNTUK PRAKTEK SISWA DENGAN MENGGUNAKAN OPENSTACK

(Studi Kasus Pada Sekolah Menengah Kejuruan Negeri 7 Samarinda)

Pitrasacha Adytia<sup>1)</sup>, Hanifah Ekawati<sup>2)</sup>, Muhammad Nurfajri<sup>3)</sup>

Teknik Informatika, STMIK Widya Cipta Dharma  
Jl. M. Yamin No.25, Samarinda, 75123  
E-mail : mnurfajri27@gmail.com

## ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan private cloud computing menggunakan OpenStack guna mendukung kegiatan praktik siswa. Cloud computing menjadi solusi inovatif dalam dunia pendidikan, memungkinkan pengelolaan sumber daya komputasi yang lebih efisien dan fleksibel. Implementasi private cloud memberikan lingkungan belajar yang aman dan dapat dikontrol secara internal oleh institusi pendidikan.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini meliputi studi literatur, perancangan sistem, implementasi teknis, dan evaluasi kinerja. Tahap implementasi mencakup instalasi dan konfigurasi OpenStack, pengaturan jaringan dan keamanan, serta pengujian sistem untuk memastikan fungsionalitas dan kehandalan. Evaluasi dilakukan dengan mengukur kinerja sistem, tingkat kepuasan pengguna, dan efektivitas penggunaan dalam kegiatan praktik siswa.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa implementasi private cloud menggunakan OpenStack berhasil meningkatkan efisiensi pengelolaan sumber daya komputasi dan memberikan fleksibilitas yang lebih besar bagi siswa dalam melakukan praktik. Sistem ini memungkinkan siswa untuk mengakses lingkungan komputasi yang diperlukan untuk berbagai kegiatan praktik dengan mudah dan aman.

**Kata Kunci:** *Private Cloud Computing, OpenStack, Pendidikan, Teknologi Informasi.*

---

## 1. PENDAHULUAN

Cloud computing, atau komputasi awan, merupakan kombinasi dari penggunaan teknologi computer dan pengembangan berbasis internet. Awan yang dimaksud di sini merupakan metafora untuk internet, karena awan sering digambarkan dalam visualisasi jaringan komputer dan internet. Di masa sekarang teknologi cloud computing sedang menjadi salah satu teknologi dipakai oleh kebanyakan dunia industri.

Sekolah Menengah Kejuruan Negeri 7 Samarinda adalah sekolah yang berfokus di bidang IT. SMK Negeri 7 Samarinda memiliki 4 Jurusan yaitu Teknik Jaringan Komputer dan Telekomunikasi (TJKT), Pengembangan Perangkat Lunak dan Gim (PPLG), Desain Komunikasi Visual (DKV) dan Animasi. Seiring perkembangan zaman dan teknologi cloud computing masuk ke dalam kurikulum pembelajaran khususnya pada jurusan Teknik Jaringan Komputer dan Telekomunikasi (TJKT) dan Pengembangan Perangkat Lunak dan Gim (PPLG). Pada saat proses pembelajaran siswa menggunakan perangkat sendiri dan perangkat yang disediakan oleh sekolah.

Pada proses pembelajaran siswa diharapkan bisa melakukan praktek menggunakan cloud computing

namun muncul masalah yaitu untuk melakukan praktek cloud computing memerlukan penyedia layanan cloud computing seperti Amazon Web Services (AWS), Google Cloud Platform (GCP), Microsoft Azure dan sebagainya namun untuk menggunakan layanan tersebut memerlukan biaya yang sangat besar.

Untuk memecahkan masalah tersebut maka dapat diselesaikan dengan cara mengimplementasikan private cloud computing menggunakan OpenStack. OpenStack adalah platform cloud computing berbasis open source yang digunakan untuk membangun infrastruktur private cloud.

## 2. RUANG LINGKUP PENELITIAN

Berdasarkan latar belakang masalah diatas maka dapat dirumuskan sebuah permasalahan yang ada, yaitu "Bagaimana cara mengimplementasikan private cloud computing menggunakan openstack untuk praktek siswa

Berdasarkan rumusan masalah tersebut, untuk menghindari adanya penyimpangan maupun pelebaran pokok masalah agar penelitian lebih terarah. Beberapa Batasan masalah dari Implementasi Private Cloud Computing menggunakan Openstack untuk praktek siswa meliputi :

1. Dalam membangun private cloud computing menggunakan platform OpenStack
2. Sistem Operasi dasar yang akan digunakan adalah Ubuntu Server 22.04 LTS
3. OpenStack yang dibangun menerapkan layanan Infrastructure as a service (IaaS).
4. Dalam implementasi ini dibangun terdiri dari 2 lebih komputer, 1 buah sebagai server dan yang lainnya sebagai klien untuk melakukan remote pada server.
5. Komputer klien menggunakan system operasi windows atau linux dengan aplikasi ssh client sebagai remote server.
6. Server hanya bisa di akses dalam jaringan lokal

### 3. BAHAN DAN METODE

#### 3.1 Penjelasan Dan Bahan

Cloud computing atau komputasi awan adalah sebuah proses pengolahan sumber daya komputasi melalui jaringan internet supaya bisa menjalankan program melalui komputer yang telah terhubung dengan server cloud pada waktu yang sama. Dengan kata lain cloud computing adalah layanan komputasi yang menyediakan berbagai layanan termasuk server, media, penyimpanan, database, software, dan sebagainya (Jarot Dian Susatyono S.Kom., 2018)

Infrastructure As A Service (IaaS) adalah layanan dari Cloud Computing sewaktu kita bisa “menyewa” infrastruktur IT (unit komputasi, storage, memory, network). Dapat didefinisikan berupa besar unit komputasi (CPU), penyimpanan data (storage), memory (RAM), bandwidth, dan konfigurasi lainnya yang akan disewa. Untuk lebih mudahnya, layanan IaaS ini adalah seperti menyewa komputer yang masih kosong. Kita sendiri yang mengkonfigurasi komputer ini untuk digunakan sesuai dengan kebutuhan kita dan bisa kita install sistem operasi dan aplikasi apapun di atasnya. Contoh penyedia layanan IaaS, Amazon EC2, Rackspace Cloud, Windows Azure. (Fid Aksara dkk., 2018).

Server atau dalam bahasa Indonesia biasa disebut peladen merupakan suatu sistem komputer yang memiliki layanan khusus berupa penyimpanan data. Data yang disimpan melalui server berupa informasi dan beragam jenis dokumen yang kompleks. Layanan tersebut ditujukan khusus untuk client yang berkebutuhan dalam menyediakan informasi untuk pengguna atau pengunjungnya.

Server berperan penting dalam menyediakan layanan akses lebih cepat untuk mengirim atau menerima data maupun informasi yang tersedia pada server. Dalam bentuk fisiknya, server berwujud jaringan komputer dan memiliki ukuran yang sangat besar dengan beberapa komponen pendukung prosesor dan RAM yang berkapasitas besar. (Dicoding, 2020)

Virtualisasi adalah konsep dimana akses ke sebuah hardware seperti server di atur sehingga beberapa operating system (guest operation system) dapat berbagi dengan sebuah hardware. Virtualisasi memungkinkan untuk berbagi hardware untuk digunakan oleh beberapa sistem operasi. (Konsep Dasar Virtualisasi – School of Information Systems, 2014)

OpenStack adalah sebuah software open source dalam cloud computing yang berorientasi di bidang Infrastructure as a Service (IaaS), OpenStack mengendalikan proses komputasi dan sumber daya jaringan dalam sebuah data center melalui dashboard yang memberikan kontrol administrasi sekaligus memberikan hak akses pada pengguna melalui web interface support untuk operasi data yang besar. (Pengantar OpenStack — Dokumentasi Security Guide, 2023)

Virtual machine (VM) atau mesin virtual mengemulasikan keseluruhan sistem komputer, mulai dari prosesor sampai network card, memungkinkan sistem operasi yang berbeda untuk berjalan secara simultan. (Gede dkk., 2015)

Remote Server adalah server yang dapat diakses dari jauh bahkan dari luar jaringan atau dari jaringan LAN yang berbeda dengan server tersebut. Server dapat diakses tanpa harus datang ketempat server tersebut disimpan. (Putri Aprillia, 2020)

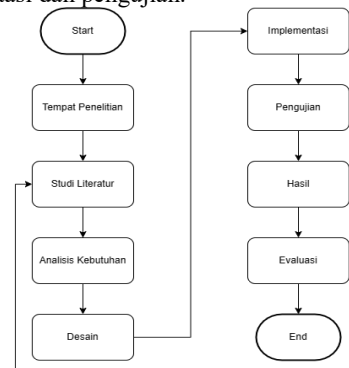
Blackbox Testing merupakan salah satu metode yang mudah digunakan karena hanya memerlukan batas bawah dan batas atas dari data yang di harapkan, Estimasi banyaknya data uji dapat dihitung melalui banyaknya field data entri yang akan diuji, aturan entri yang harus dipenuhi serta kasus batas atas dan batas bawah yang memenuhi. Dan dengan metode ini dapat diketahui jika fungsionalitas masih dapat menerima masukan data yang tidak diharapkan maka menyebabkan data yang disimpan kurang valid. (Nur Cholifah & Melati Sagita, 2018)

#### 3.2 Metode Network Development Life Cycle (NDLC)

NDLC (Network Development Life Cycle) adalah metode atau kerangka kerja yang digunakan untuk menganalisis, mendesain, mengimplementasikan, dan melakukan pengujian pada jaringan komputer. NDLC memberikan panduan langkah demi langkah untuk memastikan bahwa jaringan yang dibangun dapat memenuhi kebutuhan bisnis atau organisasi secara efektif dan efisien. (Network Analysis, Design, and Implementation, 2021).

### 4. RANCANGAN SISTEM

Metode pengembangan yang dipakai untuk pembangunan server adalah Network Development life cycle (NDLC) yang dimana mencakup Analisis, Desain, Implementasi dan pengujian.



**Gambar 4.1 Tahapan Penelitian**

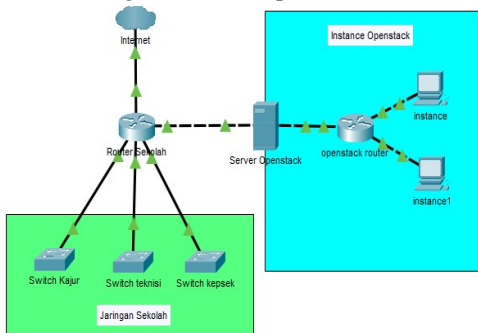
**4.1 Perancangan**

**4.1.1 Analisis**

Dalam implementasi private cloud computing menggunakan OpenStack untuk praktek siswa SMK Negeri 7 Samarinda memerlukan beberapa analisis yaitu Analisis Kebutuhan Perangkat Keras (Hardware) untuk menentukan spesifikasi minimal yang diperlukan untuk membangun server private cloud computing, Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak (Software) untuk menentukan software apa saja yang diperlukan untuk menjalankan private cloud computing dan Analisis Kebutuhan Pengguna (Brainware) untuk menentukan kualifikasi yang diperlukan untuk melakukan praktek private cloud computing

**4.1.2 Desain**

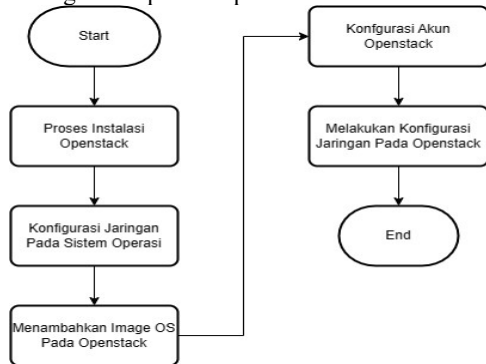
Pada tahap Desain untuk implementasi server dilakukan secara langsung menggunakan pc server yang telah disediakan oleh sekolah dan dihubungkan langsung dengan router sekolah agar semua jaringan yang ada di sekolah bisa mengakses server openstack.



**Gambar 4.2 Rancangan penempatan server cloud compuing SMK Negeri 7 Samarinda**

**4.1.3 Implementasi**

Setelah server dipasang pada jaringan sekolah, maka proses implementasi server private cloud computing di lakukan dengan tahapan-tahapan berikut ini :



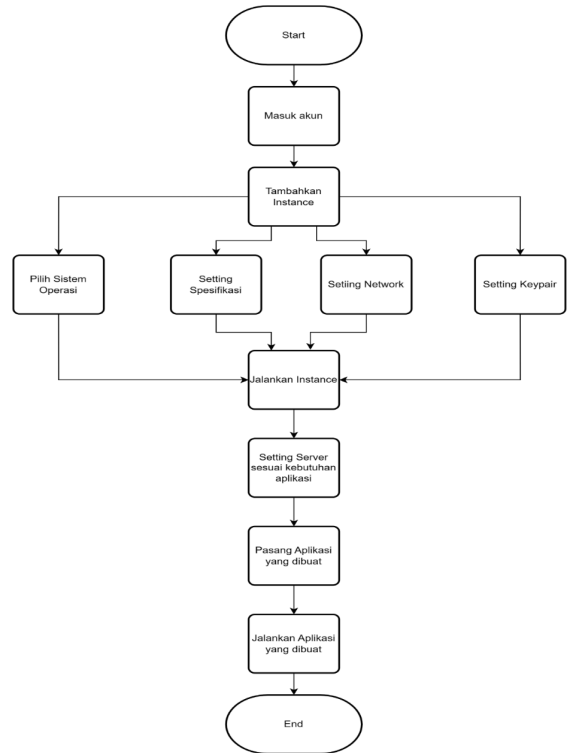
**Gambar 4.3 Alur Metode Implementasi Private Cloud Computing**

**4.1.4 Implementasi**

Setelah server selesai dikonfigurasi maka dapat dilanjutkan ke tahap pengujian.

tahapan yang dilakukan saat melakukan pengujian yaitu membuat instance sesuai dengan kebutuhan yang

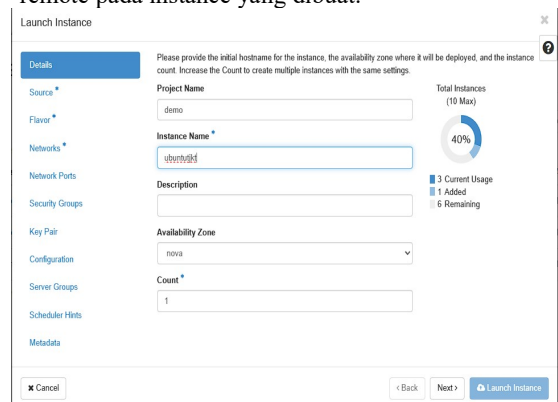
diinginkan meliputi sistem operasi diperlukan untuk aplikasi yang dijalankan, spesifikasi yang mampu menjalankan aplikasi yang dibuat, network untuk menghubungkan jaringan dan key pair untuk melakukan remote dari klien. Setelah membuat instance, instance dijalankan dan disetting menyesuaikan kebutuhan aplikasi lalu aplikasi yang dibuat dipasang ke instance dan dijalankan untuk memastikan apakah instance berjalan dengan baik.



**Gambar 4.4 Tahapan Pengujian**

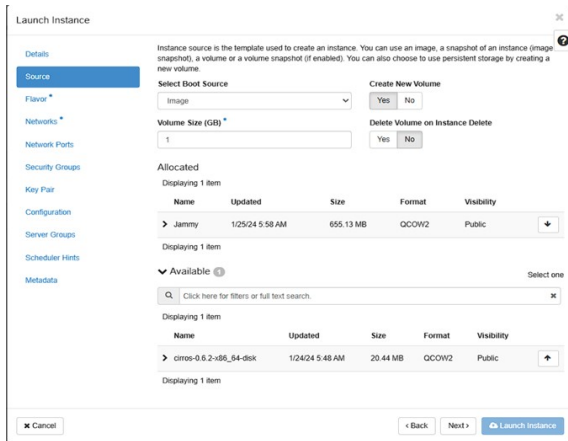
**1. Penambahan Instance**

Pada menu instance tekan tombol launch instance isi hal-hal yang diperlukan untuk instance seperti nama, sistem operasi yang akan digunakan, spesifikasi, jaringan dan key pair untuk melakukan remote pada instance yang dibuat.



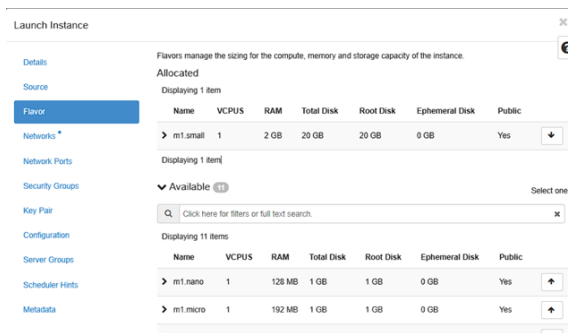
**Gambar 4.5 Pengaturan detail pada instance**

Pengaturan detail untuk instance baru di Openstack. Form ini mencakup pengaturan nama instance, sistem operasi, spesifikasi hardware, dan jaringan.



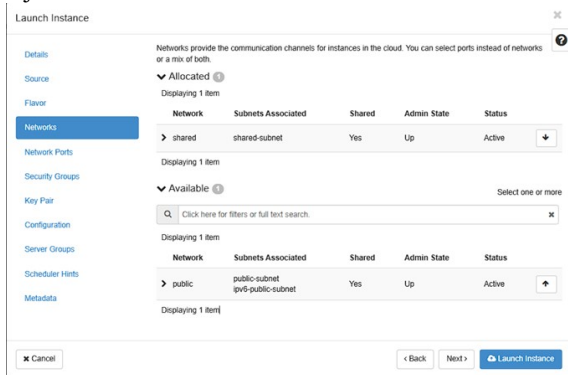
Gambar 4.6 Pemilihan sistem operasi pada instance

Proses pemilihan sistem operasi yang akan digunakan oleh instance. Sistem operasi ini dipilih dari daftar image OS yang telah diupload sebelumnya.



Gambar 4.7 Pemilihan spesifikasi pada instance

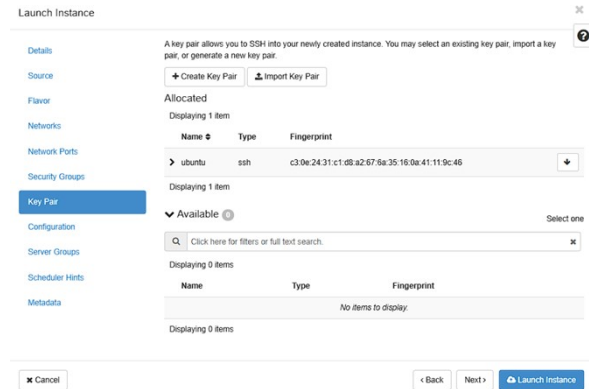
Pemilihan spesifikasi hardware untuk instance, seperti jumlah CPU, RAM, dan storage. Spesifikasi ini disesuaikan dengan kebutuhan aplikasi yang akan dijalankan.



Gambar 4.8 Pemilihan jaringan pada instance

Pengaturan jaringan untuk instance, termasuk pemilihan subnet dan konfigurasi IP. Pengaturan ini

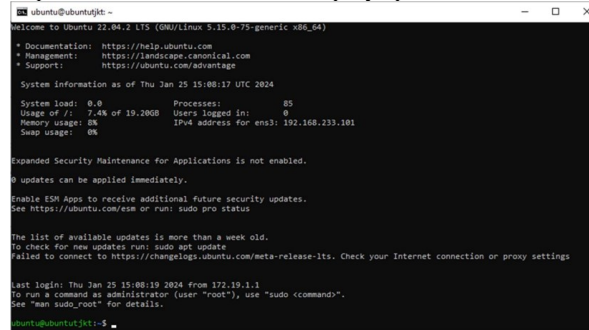
memastikan instance dapat terhubung ke jaringan yang diinginkan.



Gambar 4.9 Pemilihan key pair pada instance

Pengaturan key pair yang digunakan untuk mengamankan akses SSH ke instance. Key pair terdiri dari kunci publik dan kunci privat yang digunakan untuk autentikasi saat mengakses instance melalui SSH, memastikan hanya pengguna yang memiliki kunci privat yang dapat mengakses instance tersebut.

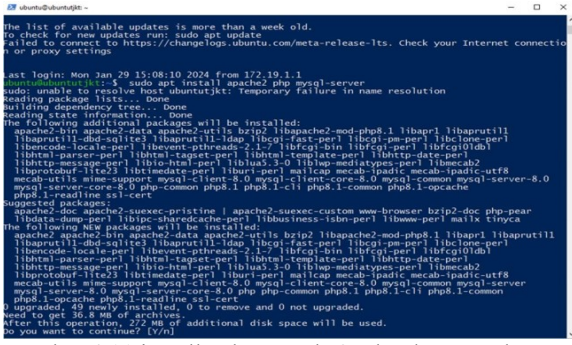
Setelah instance telah disiapkan tekan tombol launch instance untuk menambahkan instance tunggu sampai proses booting selesai dan instance siap di akses menggunakan remote dan siap untuk di konfigurasi yang di perlukan untuk melakukan deploy aplikasi.



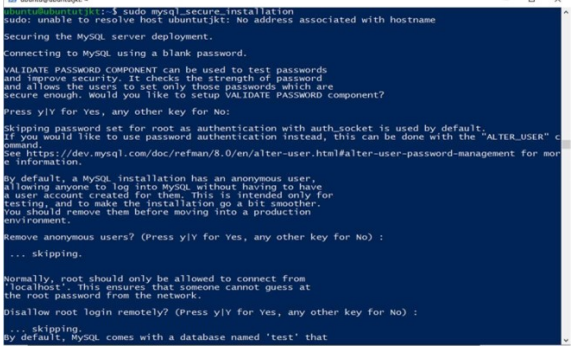
Gambar 4.10 Akses instance menggunakan ssh

## 2. Konfigurasi Instance

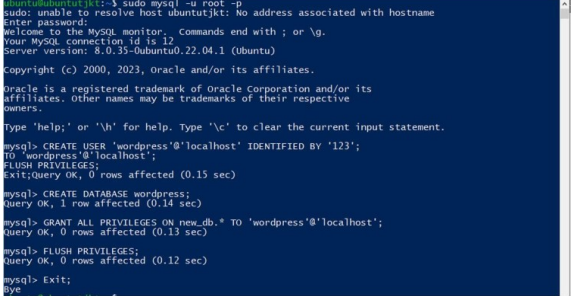
Sebelum melakukan deploy aplikasi instance perlu di konfigurasi sesuai dengan keperluan untuk dapat menjalankan aplikasi yang akan di deploy. Peneliti menggunakan aplikasi wordpress cms sebagai contoh untuk melakukan deploy. Hal yang perlu disiapkan untuk melakukan deploy aplikasi wordpress cms adalah apache2 sebagai web server, php sebagai Bahasa pemrograman yang digunakan oleh wordpress cms dan mysql-server sebagai database untuk wordpress cms.



Gambar 4.11 install paket apache2, php dan mysql-server  
 Instalasi paket-paket yang diperlukan untuk menjalankan aplikasi web seperti Apache2 (web server), PHP (bahasa pemrograman), dan MySQL-Server (database server) di instance. Paket-paket ini adalah komponen dasar yang sering digunakan untuk mengembangkan dan menjalankan aplikasi web.



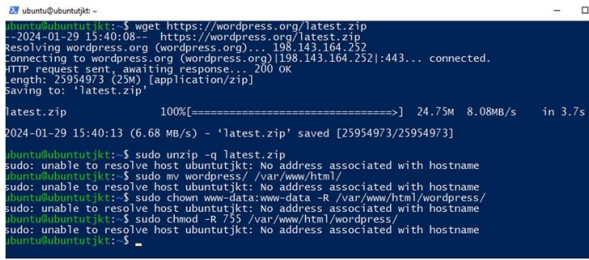
Gambar 4.12 Konfigurasi login mysql server  
 Langkah-langkah konfigurasi login ke MySQL server setelah instalasi, memastikan database siap digunakan untuk aplikasi yang akan di-deploy. Konfigurasi ini mencakup pengaturan username, password, dan izin akses database.



Gambar 4.13 Membuat database untuk aplikasi wordpress  
 Konfigurasi yang diperlukan untuk aplikasi wordpress cms sudah selesai dan di lanjutkan ke tahap melakukan deploy aplikasi wordpress cms.

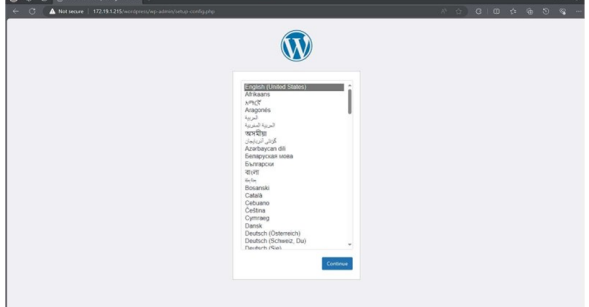
3. Deploy aplikasi pada instance

Setelah melakukan konfigurasi aplikasi wordpress cms sudah bisa di unduh dan di masukkan ke dalam folder web server.

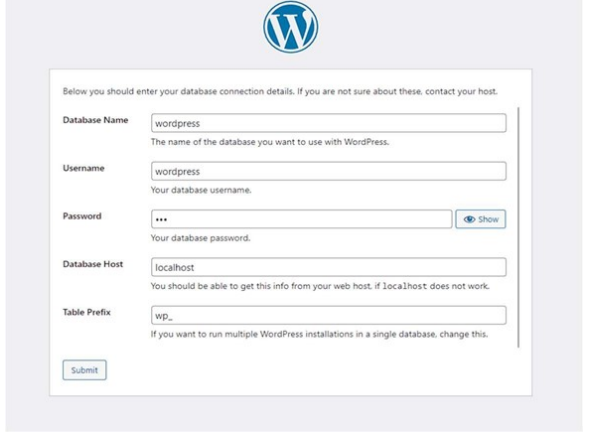


Gambar 4.14 masukkan file wordpress ke folder web server

Ketika aplikasi wordpress sudah dimasukkan, wordpress bisa di akses menggunakan browser dengan memasukkan alamat ip instance pada browser dan bisa melakukan konfigurasi pada wordpress.



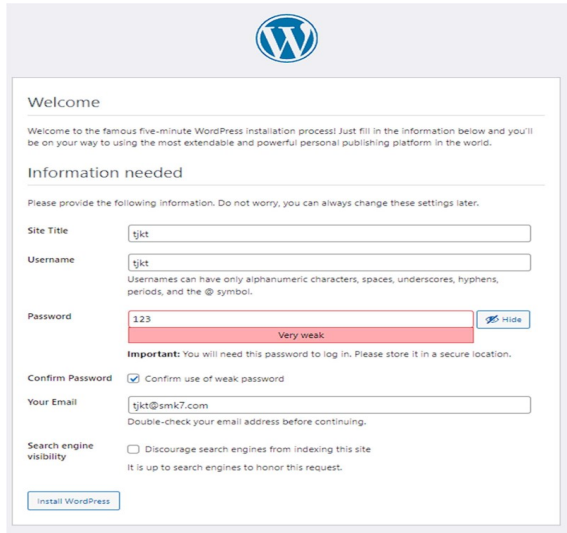
Gambar 4.15 Pemilihan bahasa pada aplikasi wordpress  
 Langkah pertama instalasi Wordpress, yaitu pemilihan bahasa yang akan digunakan. Pemilihan bahasa ini penting untuk memastikan bahwa antarmuka dan konten Wordpress sesuai dengan preferensi pengguna.



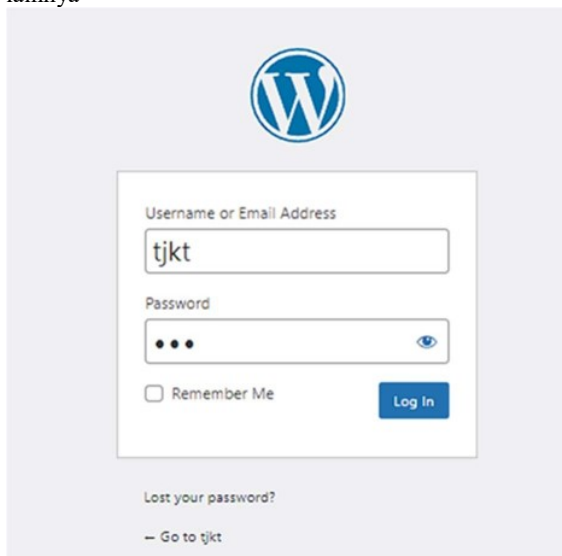
Gambar 4.16 Memasukkan database wordpress  
 Masukkan detail koneksi database yang telah dibuat sebelumnya ke dalam konfigurasi Wordpress. Langkah ini mencakup pengaturan nama database, username, password, dan host database

Setelah memilih Bahasa dan memasukkan database yang dibuat sebelumnya maka dilanjutkan dengan proses instalasi aplikasi wordpress dengan mengisi detail site name, username, password dan email.

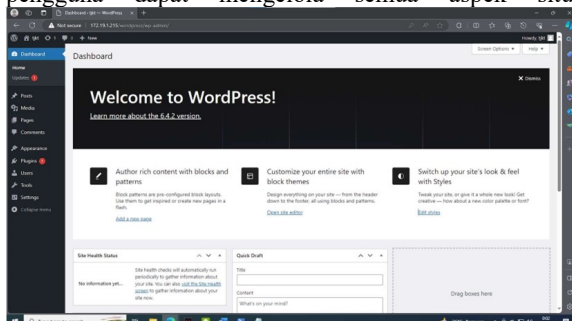




Gambar 4.17 Mengisi detail user wordpress  
Pengisian detail user admin WordPress, termasuk username, password, dan email. User admin ini akan memiliki akses penuh untuk mengelola situs WordPress, termasuk pengaturan, konten, dan pengguna lainnya



Gambar 4.18 Halaman Login wordpress  
Halaman login WordPress yang muncul setelah instalasi selesai. Halaman ini digunakan untuk mengakses dashboard admin WordPress, tempat dimana pengguna dapat mengelola semua aspek situs



Gambar 4.19 Halaman utama aplikasi wordpress

Setelah login dan berhasil maka aplikasi wordpress sudah berhasil di deploy dan bisa digunakan

## 5. PENUTUP

### 5.1 KESIMPULAN

Setelah melakukan implementasi kemudian dilakukan pengujian dan mendapatkan hasilnya, maka dapat diambil beberapa kesimpulan pada "Implementasi Private Cloud Computing Menggunakan Openstack Untuk Praktek Siswa" yang dibuat penulis antara lain:

1. Private cloud computing dengan menggunakan Openstack telah berhasil dirancang dan diimplentasikan menggunakan satu server dengan sistem operasi Ubuntu 22.04 LTS.
2. Siswa dapat membuat instance pada openstack dan instance yang telah dibuat dapat digunakan untuk men-deploy project aplikasi siswa.
3. Pada server private cloud computing ini server dan instance hanya dapat diakses melalui jaringan lokal
4. Instance dapat berjalan dengan stabil
5. Spesifikasi yang digunakan untuk membuat instance tidak boleh melampaui spesifikasi perangkat keras server.
6. Berdasarkan hasil penilaian responden beta testing implementasi cloud computing menggunakan openstack dapat digunakan.

### 5.2. SARAN

Terdapat beberapa saran untuk mengoptimalkan private cloud computing di masa mendatang yaitu:

1. Diharapkan untuk meningkatkan spesifikasi server yang digunakan untuk private cloud computing agar dapat membuat lebih banyak instance.
2. Disarankan agar server dapat diakses melalui jaringan luar tanpa menggunakan vpn
3. Diharapkan siswa lebih sering menggunakan private cloud computing yang telah dibuat agar terbiasa menggunakannya.
4. Dalam penelitian selanjutnya, diharapkan web openstack menggunakan protocol https untuk membuat server lebih aman.
5. Dalam proses deployment, openstack menggunakan single node, sehingga penelitian selanjutnya dapat menggunakan multi node

## 6. DAFTAR PUSTAKA

Dicoding. (2020). Apa itu Server ? Berikut Pengertian, Jenis dan Fungsinya - Dicoding Blog.  
<https://www.dicoding.com/blog/apa-itu-server/>

Fid Aksara, L., Najmia Rifai, S., Teknik Informatika, J., Teknik, F., & Halu Oleo, U. (2018). PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI PRIVATE CLOUD STORAGE STUDI KASUS : JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA UNIVERSITAS HALU OLEO. 4(1), 143–150.

Gede, P., Cipta Nugraha, S., Komang, I., Mogi, A., Made, I., & Setiawan, A. (2015). IMPLEMENTASI PRIVATE CLOUD COMPUTING SEBAGAI LAYANAN INFRASTRUCTURE AS A SERVICE (IAAS) MENGGUNAKAN OPENSTACK. 8(2).

JAROT DIAN SUSATYONO S.Kom., M. Kom. (2018). Apa Itu Cloud Computing? Beserta Manfaat, Cara Kerja dan Contoh|S1 Sistem Komputer S.Kom. <http://sistem-komputer-s1.stekom.ac.id/informasi/baca/Apa-Itu-Cloud-Computing-Beserta-Manfaat-Cara-Kerja-dan-Contoh/cf2ad82fb83125f83dfcac83ec61a3807a9ac126>

Konsep Dasar Virtualisasi – School of Information Systems. (2014). <https://sis.binus.ac.id/2014/10/11/konsep-dasar-virtualisasi/>

Network Analysis, Design, and Implementation. (2021). [https://highered.mheducation.com/sites/0072397020/student\\_view0/chapter15/](https://highered.mheducation.com/sites/0072397020/student_view0/chapter15/)

Nur Cholifah, W., & Melati Sagita, S. (2018). PENGUJIAN BLACK BOX TESTING PADA APLIKASI ACTION & STRATEGY BERBASIS ANDROID DENGAN TEKNOLOGI PHONEGAP. In Jurnal String (Vol. 3, Issue 2).

Pengantar OpenStack — Dokumentasi Security Guide. (2023). <https://docs.openstack.org/id/security-guide/introduction/introduction-to-openstack.html>

Putri Aprillia. (2020). Remote Server: Pengertian, Fungsi dan Cara Kerjanya. <https://www.niagahoster.co.id/blog/remote-server/>