

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Teori Dasar

Peneliti menguraikan beberapa teori dasar yang berhubungan dengan *mail server*. Teori yang didapat berupa teori dari referensi yang resmi dipublikasi dan peneliti ini menjabarkan teori-teori sebagai pendukung dalam pembangunan *mail server* yang sedang dilaksanakan.

2.1.1. Jaringan Komputer

Jaringan komputer adalah kumpulan dua atau lebih perangkat komputer yang saling terhubung, bisa menggunakan kabel maupun nirkabel (*wireless*) yang terhubung melalui jaringan internet sehingga bisa saling menyampaikan informasi maupun data dari berbagai macam file-file dan dokumen (Sitohang & Setiawan, 2018). Jaringan merupakan suatu ruang lingkup yang saling terhubung antara perangkat jaringan, *hardware*, dan *software* (Silalahi & Sitohang, 2023). Jaringan komputer sudah menjadi kebutuhan penting bagi kehidupan dalam berbagai bidang seperti pemerintahan, industri, pendidikan, kesehatan, dan banyak lagi lainnya. Maka dengan seiring berjalannya waktu, infrastruktur jaringan komputer perlu untuk terus ditingkatkan agar kinerja jaringan tetap maksimal (Isnania Lestari & Ryan Permana, 2018). Adapun alat yang digunakan untuk mengamankan jaringan komputer yaitu dengan menggunakan firewall agar sistem, data, dan perangkat terlindungi dari berbagai jenis ancaman serangan.

2.1.2. Standar Jaringan Komputer

Standar jaringan komputer mencakup kumpulan aturan teknis dan protokol yang digunakan untuk pembuatan, implementasi, dan pengelolaan jaringan komputer. Standar-standar ini mengawasi cara perangkat keras, perangkat lunak, dan peralatan jaringan berkomunikasi satu sama lain, menjamin pengoperasian jaringan yang efisien, konsisten, dan aman (Wongkar et al., 2015). Adapun organisasi standardisasi global yang bertanggung jawab untuk mengawasi standar komunikasi dalam jaringan komputer untuk memfasilitasi proses komunikasi sebagai berikut:

1. *Internet Engineering Task Force (IETF)*

IETF adalah kelompok yang menarik perhatian individu dan kelompok dalam kepentingan untuk memajukan jaringan komputer dan Internet. Organisasi ini diawasi oleh *IESG (Internet Engineering Steering Group)* dan bertanggung jawab untuk mengidentifikasi dan mencari resolusi atas tantangan teknis yang muncul dalam jaringan komputer dan Internet.

2. *International Organization for Standardization (ISO)*

ISO merupakan suatu kelompok global yang berdedikasi untuk menetapkan standar di berbagai bidang, yang mencakup jaringan komunikasi data. Di antara standar penting yang dikembangkannya, ada model *OSI (Open System Interconnection)*.

3. *International Telecommunications Union (ITU)*

ITU adalah organisasi global yang bertanggung jawab untuk menstandarisasi, memastikan, dan mengawasi radio dan telekomunikasi

internasional. Hal ini mencakup berbagai aspek, seperti layanan, media, dan penggunaan jaringan, untuk memastikan kelancaran pengoperasian koneksi telekomunikasi. Tujuannya meliputi standardisasi, alokasi spektrum radio, dan pembentukan perjanjian interkoneksi antar negara untuk memfasilitasi komunikasi telepon internasional.

4. *Electronic Industries Association (EIA)*

EIA adalah organisasi yang terdiri dari produsen peralatan komunikasi. Perannya mencakup menciptakan dan menjaga standar industri yang menentukan bagaimana proses data atau peralatan komunikasi data harus saling berinteraksi, memastikan bahwa alat-alat yang diproses oleh produsen berbeda dapat bekerja sama dengan lancar. Contoh utama dari hal ini adalah RS-232, yang berfungsi sebagai standar untuk berkomunikasi secara serial yang dipakai untuk mengkonekkan antar peripheral.

5. *American National Standards Institute (ANSI)*

Organisasi ini mengontrol penetapan dan penerapan berbagai standar dan panduan yang memiliki pengaruh langsung kepada suatu bisnis di industri. Selain itu, mereka berkolaborasi dalam menyelaraskan standar Amerika dengan yang ada di internasional, sehingga produk dari Amerika kompatibel untuk penggunaan global. Standar-standar ini menjamin model serta kinerja dalam produk yang seragam, maka dari itu akan menghasilkan definisi dan penggunaan terminologi yang konsisten, serta prosedur pengujian standar untuk produk.

6. *Institute of Electrical and Electronic Engineers (IEEE).*

IEEE merupakan asosiasi profesional yang bertanggung jawab untuk mengembangkan berbagai standar, khususnya di bidang jaringan komunikasi data. *IEEE* mengoperasikan badan standar, yang dikenal sebagai *IEEE -SA*, yang menyatukan substandar industri untuk memfasilitasi penetapan standar internasional di berbagai industri. Contoh penting termasuk standar *IEEE* 802.3 dan *IEEE* 802.5, yang umum digunakan di *LAN*.

2.1.3. Jenis-Jenis Jaringan Komputer

Pada jaringan komputer dibutuhkan sebuah koneksi agar bisa terhubung satu sama lain. Koneksi jaringan komputer dibagi menjadi beberapa jenis koneksi yaitu antara lain:

1. *PAN (Personal Area Network)*

Menurut (Wongkar et al., 2015), *PAN* adalah singkatan dari *Personal Area Network*, yang mengacu pada jenis jaringan komputer yang menghubungkan dua atau lebih sistem komputer dalam jarak dekat. Biasanya jaringan ini hanya menjangkau jarak 4 hingga 6 meter. Jaringan semacam ini sering digunakan, seperti saat menghubungkan ponsel ke komputer.

2. *LAN (Lokal Area Network)*

Menurut (Wongkar et al., 2015), *LAN*, singkatan dari *Lokal Area Network*, adalah jenis jaringan komputer yang banyak ditemui di lingkungan seperti kafe internet, kampus, sekolah, dan kantor yang memerlukan koneksi antara

dua atau lebih komputer dalam ruang terbatas. Jaringan *LAN* juga sangat dipengaruhi oleh topologi jaringan.

3. *MAN (Metropolitan Area Network)*

Menurut (Wongkar et al., 2015), *MAN*, singkatan dari *Metropolitan Area Network*, adalah jaringan komputer yang dibangun di dalam suatu kota, memungkinkan transfer data dengan kecepatan tinggi untuk menghubungkan berbagai lokasi, termasuk sekolah, kampus, kantor, dan entitas pemerintah. Pada kenyataannya, jaringan *MAN* merupakan gabungan dari beberapa jaringan *LAN*, dan jangkauannya dapat mencapai 10 hingga 50 kilometer.

4. *WAN (Wide Area Network)*

Menurut (Wongkar et al., 2015), *WAN*, singkatan dari *Wide Area Network*, adalah jenis jaringan komputer yang mencakup wilayah geografis yang luas. Misalnya, dapat menghubungkan suatu wilayah atau bahkan seluruh negara dengan negara lain.

5. *WLAN (Wireless LAN)*

Menurut (Wongkar et al., 2015), *Wireless LAN*, sering disingkat *WLAN* adalah sistem komunikasi serbaguna untuk transmisi data. Ini dapat berfungsi sebagai perpanjangan atau pengganti jaringan *LAN* kabel tradisional. *WLAN* beroperasi menggunakan teknologi frekuensi radio, memungkinkan transmisi

2.1.4. OSI Layer

OSI Layer adalah kerangka konseptual yang memfasilitasi pertukaran informasi dari beragam sistem komunikasi komputer. Tujuan utamanya adalah

untuk membantu perancang jaringan dalam memahami peran setiap *layer* dalam konteks melakukan komunikasi data. Model *OSI Layer* dikategorikan menjadi dua kelompok lapisan atas (*upper layer*) dan lapisan bawah (*lower layer*). *Upper layer* terutama berkaitan dengan aplikasi pengguna dan bagaimana file disajikan di komputer. Sebaliknya, *lower layer* membentuk fondasi untuk komunikasi data real-time melalui jaringan (Wongkar et al., 2015). *OSI Layer* terdiri dari 7 *layer* dan memiliki peran masing-masing setiap *layer*. Berikut 7 *layer* yang terdapat pada model *OSI Layer*.

1. *Physical Layer*

Physical layer beroperasi dengan menentukan media untuk transmisi jaringan, metode pensinyalan, sinkronisasi bit, arsitektur jaringan, dan pengkabelan (Hasibuan & Eko Suharyanto, 2021).

2. *Data Link Layer*

Data link layer bertanggung jawab untuk menentukan bagaimana bit data dikelompokkan ke dalam *frame*. Lapisan ini juga berperan dalam koreksi kesalahan, kontrol aliran, pengalamatan perangkat keras, dan menentukan bagaimana perangkat jaringan berinteraksi satu sama lain (Hasibuan & Eko Suharyanto, 2021).

3. *Network Layer*

Network layer beroperasi setelah *data link layer*. Pada lapisan ini, *frame* diteruskan ke *network layer*, dan lapisan jaringan membuat header untuk paket yang berisi informasi *IP*, termasuk data *IP* pengirim dan penerima (Hasibuan & Eko Suharyanto, 2021).

4. *Transport Layer*

Pada layer ini bertanggung jawab untuk memecah data menjadi paket-paket data dan memastikan bahwa paket-paket tersebut terurut dengan benar sehingga dapat disusun kembali dengan benar ketika sampai di sisi penerima (Hasibuan & Eko Suharyanto, 2021).

5. *Session Layer*

Lapisan ini mendefinisikan bagaimana koneksi dapat dibuat, diPelihara, atau diakhiri. Layer ini juga bertanggung jawab untuk mengelola dan mengendalikan dialog dan koneksi komputer (Hasibuan & Eko Suharyanto, 2021).

6. *Presentation Layer*

Presentation layer merupakan urutan lapisan OSI keenam, bekerja dengan menerjemahkan format data yang ingin dikirimkan aplikasi melalui jaringan ke format yang sesuai untuk transmisi melalui jaringan (Hasibuan & Eko Suharyanto, 2021).

7. *Application layer*

Application layer ini adalah lapisan antarmuka yang berinteraksi dengan pengguna akhir dan aplikasi yang mereka gunakan, memanfaatkan fungsionalitas jaringan. Bertanggung jawab untuk mengonfigurasi cara aplikasi beroperasi dan memberikan pesan kesalahan ketika terjadi *error* (Hasibuan & Eko Suharyanto, 2021).

2.2. Teori Khusus

Peneliti menguraikan teori khusus tentang *mail server* yang bersumber dari jurnal atau referensi resmi yang telah dipublikasi. Teori khusus ini bertujuan untuk memperkuat serta mendukung penelitian *mail server* yang sedang dibangun.

2.2.1. Email

Pesan elektronik, umumnya dikenal sebagai *email*, mengacu pada korespondensi elektronik, biasanya dibuat sebagai pesan teks biasa oleh pengguna melalui sistem komputer. Kemudian dikirim ke komputer tertentu melalui Internet. Saat ini, *email* banyak digunakan dari berbagai bidang baik Perusahaan, Pendidikan, Kesehatan, Pemerintahan, bisnis, individu, dan banyak lagi lainnya karena efektivitas biaya dan efisien, kesederhanaan, kecepatan, kemudahan pengelolaan, dan kemampuannya untuk mengirimkan serta menerima berbagai format dokumen (Lolong et al., 2022).

2.2.2. Mail server

Server email adalah aplikasi yang bertanggung jawab untuk mengelola pengiriman pesan *email*. *Mail server* secara konsisten menerima pesan dari klien *email* yang digunakan oleh pengguna atau mungkin dari *server email* lain. Selaras pada namanya, *mail server* berfungsi sebagai pusat kontrol sistem *email*. Sesuai dengan namanya *mail server* sebagai tempat penyimpanan, pengaturan konfigurasi pengguna, daftar pengguna, dan serangkaian modul komunikasi (Basorudin, 2018).

Pada *mail server* terdapat beberapa protokol yang biasa digunakan untuk mengintegrasikan *email* dengan baik yaitu sebagai berikut:

1. *Simple Mail Transfer Protocol (SMTP)*

Simple Mail Transfer Protocol (SMTP) adalah protokol yang dirancang untuk mengawasi transmisi *email* melalui Internet.

2. *Post Office Protocol (POP3)*

Protokol yang digunakan untuk mengambil *email* dari *mail server* biasanya bukan *SMTP* melainkan *POP (Post Office Protocol)* atau *IMAP (Internet Message Access Protocol)*. *SMTP*, di sisi lain, terutama digunakan untuk melakukan pengiriman *email* dari perangkat pengirim ke *mail server*.

3. *Internet Message Access Protocol (IMAP)*

IMAP singkatan dari *Internet Message Access Protocol*, dan *POP* adalah singkatan dari *Post Office Protocol*. Intinya, dua-duanya adalah protokol *email*. Sistem, *IMAP* dan *POP*, akan mengakibatkan pengguna mengakses *email* mereka menggunakan perangkat lunak klien *email* seperti *Outlook* dan lain-lain yang sejenisnya.

2.2.3. Virtualisasi

Virtualisasi merupakan suatu teknologi pemberdayaan untuk memungkinkan *software* komputer membuat representasi *virtual* dalam perangkat keras yang sama. Dalam virtualisasi *server*, perangkat lunak digunakan untuk *running* sistem operasi yang banyak dan layanan secara bersamaan pada satu perangkat keras. Teknologi virtualisasi diterapkan untuk membangun *server* berdasarkan mekanisme yang

dibutuhkan. Virtualisasi ini bisa diimplementasikan pada *server* fisik menggunakan *software* seperti Virtual private Server (VPS), *Virtual Machine (VM)* contohnya *Proxmox* sebagai alat untuk manajemen virtualisasi (Rifkha Rahmika et al., 2023). Layanan ini dapat dikonfigurasi secara independen, tanpa memengaruhi konfigurasi layanan lain meskipun berada di mesin fisik yang sama (Syani, 2020).

2.2.4. Domain Name System (DNS)

DNS (*Domain Name System*) adalah sistem yang menyimpan data tentang nama host dan nama *Domain* dalam format *database* terdistribusi dalam jaringan komputer, seperti Internet. *DNS* menawarkan kemampuan untuk mengaitkan alamat *IP* dengan setiap nama host (klien) dan untuk mencatat setiap *server* surat (*server* pertukaran surat) yang bertanggung jawab menerima *email* dalam setiap *domain* (Basorudin, 2018).

2.2.5. Linux

Linux adalah sistem operasi yang awalnya dikembangkan oleh Linus Trovalds, didistribusikan oleh *GPL (General Public License)*. *Linux* bisa juga digunakan sebagai sistem operasi pada *server* untuk membangun *mail server*. *Linux* menawarkan beberapa keunggulan antara lain ketahanan terhadap serangan *virus* dan stabilitas karena terpisahnya *windows manager* dari inti sistem operasi. Harganya terjangkau, memiliki lisensi yang lunak, mendukung berbagai arsitektur komputer (*32-bit* dan *64-bit*), ringan, dan menawarkan antarmuka *Graphical User Interface (GUI)* dan *Command Line Interface (CLI)* (Basorudin, 2018).

2.3. *Tools/Software/Aplikasi/System*

Pada penelitian ini terdapat berbagai *tools/software/aplikasi/system* yang peneliti gunakan dalam pembangunan *mail server* menggunakan *Mailu* dan *Docker* pada *Virtual Private Server (VPS)* berbasis *Linux*.

2.3.1. *Virtual Private Server (VPS)*

Virtual Private Server (VPS) adalah sebuah teknologi *server virtual* yang bisa diakses, dikelola, dimanajemen dari jauh menggunakan *IP* publik dan hanya digunakan oleh satu pengguna atau individu saja, sehingga tidak ada campur tangan dari pihak lain. Pada penelitian ini, peneliti menggunakan layanan *Virtual Private Server (VPS)* berbasis *Linux* sebagai *server virtual* untuk *mail server* yang akan dibangun. Berikut tabel spesifikasi *Virtual Private Server (VPS)* yang peneliti gunakan dalam pembangunan *mail server* menggunakan *Mailu* dan *Docker*.

Tabel 2.1. Spesifikasi *Virtual Private Server (VPS)*

Spesifikasi <i>Virtual Private Server (VPS)</i>	
Sistem Operasi	<i>Linux Ubuntu 20.04 64bit</i>
<i>Tier</i>	3 (Tiga)
<i>CPU</i>	1 <i>Core</i>
<i>RAM</i>	1 GB
<i>Storage</i>	20 GB
<i>Bandwidth</i>	<i>Unlimited</i>

(Sumber: Data Peneliti, 2023)

Terlihat dari spesifikasi di atas dapat disimpulkan bahwa *Virtual Private Server (VPS)* yang peneliti gunakan hanya berukuran menengah kebawah karena

dalam pembangunan *mail server* tidak perlu membutuhkan spesifikasi yang terlalu berlebihan. Namun, jika banyaknya pembaruan *mail server* seperti meningkatnya *system*, *bandwidth*, dan pengguna *mail server* yang dibangun barulah saatnya untuk meningkatkan spesifikasi *Virtual Private Server (VPS)* yang digunakan sesuai dengan kebutuhan sehingga dapat terintegrasi dengan efektif dan efisien.

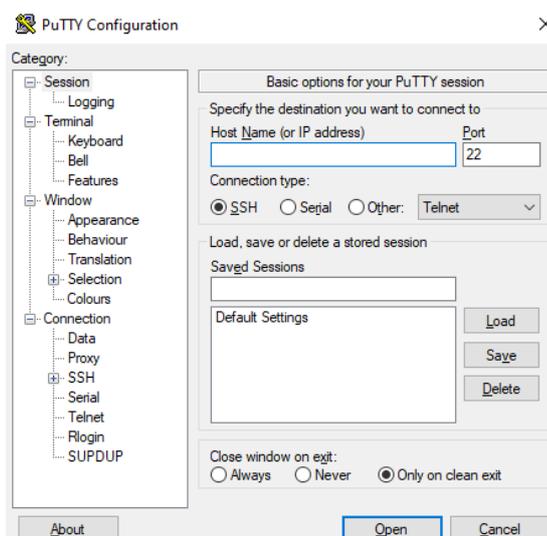
2.3.2. Domain

Domain adalah label berbeda yang ditetapkan untuk mengenali *server* komputer, seperti *server web* atau *server email*, dalam jaringan komputer atau di internet. Nama *domain* bertujuan untuk menyederhanakan proses bagi pengguna internet saat mereka mengakses *server*. Mereka juga memungkinkan pengguna mengingat nama *server* yang mereka kunjungi tanpa perlu mengingat serangkaian angka rumit, yang dikenal sebagai alamat *IP*. Pada pembangunan *mail server* dibutuhkan sebuah *domain* untuk membuat *subdomain* dan sekaligus *email administrator* untuk *mail server* yang akan dibuat. Pada penelitian ini, peneliti menggunakan *Domain* pribadi sebagai administrator sekaligus *subdomain mail server* yang akan dibuat dengan nama *Domain digitaltek.cloud*. Dalam *mail server* juga bisa menambahkan dan manajemen *Domain* apa saja sesuai dengan permintaan dari *client* untuk dibuatkan sebuah *mail server*.

2.3.3. PuTTY

PuTTY adalah aplikasi *opensource* yang biasa digunakan untuk mengakses *server* menggunakan *Secure Shell (SSH)*, *Telnet*, *Serial*, *Rlogin* dan *Raw* secara jarak

jauh atau lokal menggunakan *IP server* ataupun *Virtual Private Server (VPS)*. Dengan menggunakan alat ini pengguna bisa *remote server VPS* pribadi untuk mengakses, mengelola, mengkonfigurasi, secara jauh tanpa harus berada di lokasi atau mengunjungi *server* fisiknya langsung. Pada pembangunan *mail server*, peneliti menggunakan *PuTTY* sebagai aplikasi untuk mengakses, mengelola dan mengkonfigurasi *VPS* melalui *Open SSH*. Dalam penggunaan *PuTTY*, peneliti menggunakan *IP VPS* dan memilih koneksi *SSH*, setelah itu akan masuk ke mode *Command Line Interface (CLI) server* secara virtual lalu memasukkan *username* dan *password* untuk *login* ke *VPS* yang akan diakses. Ketika *VPS* berhasil diakses menggunakan *PuTTY* maka peneliti akan melakukan *update*, penginstalan *software*, mengelola dan mengkonfigurasi menggunakan *Command* dalam bentuk *Command Line Interface (CLI)* untuk membangun *mail server*. Tampilan *PuTTY* untuk mengakses *server* menggunakan *SSH* seperti gambar 2.1 di bawah ini.

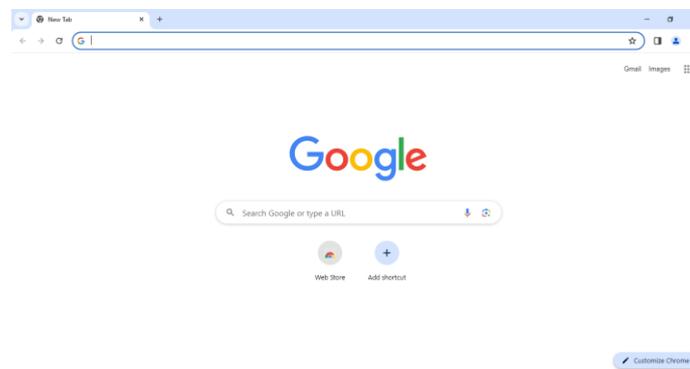


Gambar 2.1. Tampilan *PuTTY*

(Sumber: Data Peneliti, 2023)

2.3.4. *Web Browser*

Web Browser adalah perangkat lunak yang digunakan untuk berbagai keperluan melalui internet. Berkat kemajuan teknologi, *Web Browser* kini kompatibel dengan berbagai perangkat, termasuk komputer pribadi dan perangkat seluler. Saat ini terdapat berbagai jenis *web browser*, seperti *Google Chrome*, *Mozilla Firefox*, *Microsoft Edge*, *Apple Safari*, *Opera Mini*, *UC Browser*, dan lain-lain. Semua *Web Browser* yang beragam ini dapat diakses tanpa biaya. Selain itu, *Web Browser* berfungsi sebagai sarana utama untuk mengakses konten *online*, termasuk situs *web*, gambar, video, dokumen, dan lainnya. *Web Browser* juga memungkinkan pengguna untuk saling berinteraksi melalui jaringan internet (Abdiati et al., 2021). *Web Browser* juga merupakan alat dalam pembangunan *mail server* untuk dapat mengakses antarmuka webmail yang dibuat oleh peneliti, sehingga pengguna dapat berinteraksi atau menyampaikan informasi melalui *webmail* yang diakses menggunakan *Web Browser* dengan *sub Domain* yang sudah dikonfigurasi sebagai webmail. Berikut tampilan *Web Browser (Google Chrome)* yang peneliti gunakan seperti gambar 2.2 yang di bawah ini.



Gambar 2.2. Tampilan *Web Browser (Google Chrome)*

(Sumber: Data Peneliti, 2023)

2.3.5. Cloudflare

Cloudflare adalah sebuah *website opensource* yang berupa layanan untuk mengelola dan manajemen pada sebuah *domain* dengan fitur yang lengkap. Pengguna *Cloudflare* dapat mendaftar secara gratis menggunakan akun *email* pribadi dan terdapat beberapa paket berbayar maupun gratis untuk mengelola *Domain*. Dalam satu akun dapat ditambahkan berbagai macam *Domain* dengan jumlah yang tak terbatas. *Cloudflare* juga memiliki *server* sendiri untuk pengguna mereka, jika pengguna menambahkan *domain* di *Cloudflare* maka nama *server* pada *domain* tersebut harus di ubah terlebih dahulu ke nama *server Cloudflare* yang sudah di tetapkan agar *domain* bisa dikelola di *Cloudflare*. Pada pembangunan *mail server* peneliti menggunakan *Cloudflare* sebagai alat untuk manajemen dan mengelola *Domain Name System (DNS)* dan mengaktifkan *Secure Socket Layer (SSL)* pada *Domain interface webmail* yang dibangun. Berikut gambar *Cloudflare* seperti gambar 2.3 yang ada di bawah ini.

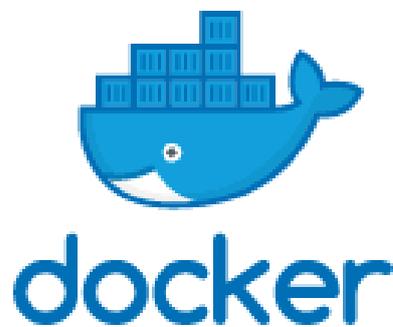


Gambar 2.3. *Cloudflare*

(Sumber: Data Peneliti, 2023)

2.3.6. Docker

Docker adalah perangkat lunak yang bisa digunakan untuk menyimpan semua komponen, serta menjalankan aplikasi dalam suatu kontainer. Kontainer disini berupa sebuah *server* produksi, atau layanan awan yang berjalan konsisten. *Docker* memiliki banyak pengguna karena dapat mempermudah dalam pembangunan, pengujian, implementasi dan pengembangan aplikasi. *Docker* memiliki berbagai fitur, pada penelitian ini *Docker* yang digunakan yaitu *Docker Engine* dan *Docker compose*. *Docker Engine* adalah perangkat lunak untuk membuat dan menjalankan image dan kontainer serta untuk memastikan aplikasi berjalan dengan baik, sedangkan *Docker compose* adalah perangkat lunak yang berfungsi dalam mendefinisikan dan menjalankan aplikasi dari berbagai kontainer. Berikut seperti gambar 2.4 yang di bawah ini.

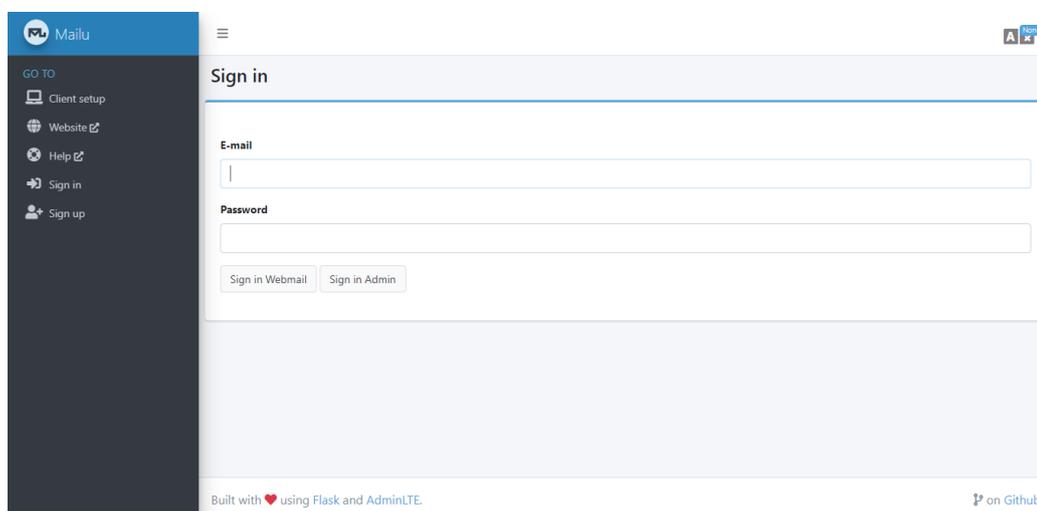


Gambar 2.4. *Docker*

(Sumber: Data Peneliti, 2023)

2.3.7. Mailu

Mailu adalah sebuah perangkat lunak *mail server opensource* yang memiliki fitur lengkap dan keamanan *email*. *Mailu* dilengkapi dengan *interface webmail* tersendiri dan mendukung protokol *email* yang umum biasa digunakan yaitu *Internet Message Access Protocol (IMAP)*, *Simple Mail Transfer Protocol (SMTP)*, dan *Post Office Protocol version 3 (POP3)*. Fitur-fitur yang ada pada *Mailu* yaitu terdapat satu administrator, dapat memajemen pengguna, memiliki tampilan *webmail* yang berbeda antara pengguna dan administrator, terdapat informasi Domain Name System (DNS) mengenai *Sender Policy Framework (SPF)*, *DomainKeys Identified Mail (DKIM)*, *Domain-based Message Authentication, Reporting, and Conformance (DMARC)* pada *Mailu*, dapat mengirim dan menerima pesan dengan baik, Berikut seperti gambar 2.5 di bawah ini.



Gambar 2.5. Tampilan *Webmail Mailu*

(Sumber: Data Peneliti, 2023)

2.4. Penelitian Terdahulu

Penelitian yang lalu mengacu pada penelitian yang telah diteliti sebelumnya, sehingga memungkinkan adanya perbandingan antara penelitian sebelumnya dan upaya penelitian yang akan datang. Selain itu, penelitian terdahulu juga berfungsi sebagai sumber inspirasi dan acuan bagi penelitian selanjutnya. Berikut ini merupakan beberapa penelitian terdahulu yang diselaraskan pada penelitian yang sedang dilaksanakan, antara lain:

1. Pada penelitian pertama oleh (Desmira et al., 2017) dari jurnal PROSISKO Vol. 14 No. 2, September 2017, ISSN: 2406-7733 yang berjudul **“Rancang Bangun Mail server berbasis Squirrelmail Menggunakan Mta (Mail Transfer Agent) Pada Pt. Teras Inti Media”**. Dalam penelitian tersebut pada PT. Teras Inti Media terdapat masalah yang lumayan rumit, yaitu komunikasi masih lokal (*offline*) antara PC dan topologi jaringan yang masih menggunakan topologi jaringan *star*. Dengan mengabaikan masalah-masalah ini tetap terjadi dapat menimbulkan konsekuensi jangka panjang yang merugikan. Maka dari itu dibuatnya penelitian tersebut bertujuan untuk dapat mengatasi berbagai masalah dari komunikasi, dan juga penyimpanan data menjadi lebih aman serta efektif dan efisien. Adapun metodenya yaitu menggunakan *VirtualBox* dengan Sistem Operasi *Linux Debian*, serta *Squirrel Mail* dan *server email* berbasis *MTA* digunakan untuk komunikasi jaringan lokal dan transfer data *offline*. Setelah pengujian, ditentukan bahwa implementasi *server email* dari sebuah *Domain email majalahteras.co.id* dapat meningkatkan infrastruktur komunikasi, memusatkan penyimpanan

data, dan memungkinkan kontrol jaringan terpusat dari *server* yang berlokasi di PT. Teras Media Inti.

2. Pada penelitian kedua oleh (Manalu & Ulung P. Simanihuruk, 2017) dari Jurnal Bisantara Informatika (JBI) Vol. 1 No. 2 Tahun 2017, E-ISSN: 2686–5319 dan P-ISSN: 2686–6455 yang berjudul **“Membangun *Mail server* Berbasis *Linux* menggunakan *PostFix* dengan *Client Squirrel Mail*”**. Dalam penelitian tersebut, dilakukan untuk memenuhi kebutuhan *mail server* dalam jaringan lokal. Dengan memanfaatkan jaringan lokal, pengguna menjadi lebih nyaman, sehingga menghilangkan kebutuhan biaya pengiriman *email* antar pengguna dalam suatu jaringan. Adapun tools atau *software* yang digunakan dalam penelitian tersebut yaitu menggunakan sistem operasi *Linux Ubuntu 14.0.4 LTS*, *postfix*, dan *squirrel mail*. Hasil dari penelitian tersebut yaitu proses pengiriman *email* tidak lagi bergantung pada jaringan internet; sebaliknya, hal ini terjadi secara lokal. Hal ini terbukti sangat menguntungkan ketika diterapkan di lingkungan dengan akses internet terbatas. Pendekatan ini meningkatkan efisiensi transmisi data, menghilangkan kebutuhan akan flash disk atau kertas untuk komunikasi atau mengirim surat antar pengguna yang terhubung ke suatu jaringan lokal.
3. Pada penelitian ketiga oleh (Basorudin, 2018), dari jurnal Media Infotama Vol. 14 No. 2, September 2018, ISSN 1858–2680 yang berjudul **“Implementasi *Mail server* Berbasis *Squirrelmail* Dengan *Exchange Server* Menggunakan Teknologi Virtualisasi di SMK Negeri 1 Pendalian IV Koto”**. Dalam penelitian tersebut, SMK Negeri 1 Pendalian IV Koto

masih memakai *email* dari *Domain* publik *Gmail*, dan *Yahoo* untuk komunikasinya, yang tidak menggunakan *Domain* sekolah itu sendiri. Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk mengimplementasikan penerapan layanan *email* lokal dalam operasi sehari-hari mereka sehingga memungkinkan pengembangan infrastruktur jaringan yang lebih fleksibel dan meningkatkan dukungan terhadap aktivitas staf administrasi, guru, dan siswa di SMK Negeri 1 Pendalian IV Koto. Metode yang dipakai yaitu sistem operasi *Debian Linux* dengan *server virtual* yang dikonfigurasi untuk menyertakan *DNS*, *webmail*, dan *server email* berbasis *squirrelmail* dengan *exchange server*. Hasilnya, yaitu dalam penerapan *mail server* ini komunikasi dan pertukaran informasi di SMK Negeri 1 Pendalian IV Koto antara staf TU, guru, dan siswa dapat terintegrasi dan menjadi lebih baik dari segi efektivitas dan efisiensi.

4. Pada penelitian keempat oleh (Mohan & Elayidon, 2018) dari Jurnal (*IJACSA*) *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, Vol. 9, No. 3, 2018 yang berjudul “***Secure and Privacy Preserving Mail servers using Modified Homomorphic Encryption (MHE) Scheme***”. Pada jurnal internasional tersebut berfungsi untuk menjaga keamanan *mail server* dengan arsitektur yang aman sehingga privasi terjaga menggunakan skema *MHE*. Karena saat ini, informasi sensitif dan pribadi pun dibagikan melalui *email*, sehingga menjadikannya target utama penyerang dan peretas terutama yang menggunakan layanan *email* pihak ketiga. Pada penelitian tersebut menggunakan metode pemrograman paralel *Map*

Reduce agar waktu eksekusi berkurang secara eksponensial. Kemudian juga menggunakan *metode Term Vector Space Frekuensi – Konsep Inverse Document Frekuensi (TF-IDF)* untuk menemukan *email* yang relevan dengan kueri. Hasil analisis selesai pada dataset dan membuktikan bahwa metode yang digunakan efisien dalam hal waktu eksekusi dan dalam menjamin keamanan data dan privasi pengguna.

5. Pada penelitian kelima oleh (Sitohang & Setiawan, 2018) dari Jurnal SIMETRIS, Vol. 9, No. 2, 2018 yang berjudul **“Implementasi Jaringan Fiber To The Home (FTTH) Dengan Teknologi Gigabit Passive Optical Network (GPON)”**. Penelitian tersebut berupaya meningkatkan konektivitas internet di perumahan Masyeba Bukit Mas dengan mengimplementasikan jaringan *FTTH* dengan teknologi *GPON*. Motivasinya yaitu seringnya terjadi keluhan tentang jaringan internet yang lama dan tidak memuaskan. Penelitian ini memanfaatkan parameter *Link Power Budget* dan *Power Margin* untuk kelayakan desain dan melakukan pengukuran *QoS*. Hasil menunjukkan peningkatan kualitas pada jaringan serat optik melalui jaringan tembaga, dengan total redaman pada jarak terjauh sebesar -25.09897 dBm untuk downlink dan -25.74997 dBm untuk uplink.
6. Pada penelitian keenam oleh (Rismayadi et al., 2020) dari jurnal Responsif Vol. 2 No. 1, Februari 2020, E-ISSN: 2685-6964 yang berjudul **“Membangun Mail server Berbasis Linux Menggunakan Postfix Admin Di PT. Kemuning Televisi”**. Dalam penelitian tersebut, proses pemulihan *password* dari akun *email* pihak luar memberikan masalah bagi karyawan PT.

Kemuning Televisi. Lain daripada itu, tidak terdapat penamaan *domain* untuk akun karyawan menimbulkan keraguan mengenai keaslian akun tersebut. Sehingga dibuatnya sistem *mail server* pribadi pada perusahaan tersebut untuk mengelola *email* dan sebagai penanda identitas atau legalitas suatu *email* dari perusahaan. Adapun metode pengumpulan data dalam penelitian tersebut yaitu observasi, wawancara, dan studi pustaka. Hasil dari penelitian tersebut yaitu dapat menyederhanakan pengelolaan akun *email*, karyawan dapat dengan mudah mengakses dan mengirim *email* melalui webmail atau aplikasi *smartphone*. Sistem *mail server* semakin meningkatkan citra, legalitas, dan profesionalitas perusahaan di kalangan pemirsa, pemerintah daerah, dan dunia usaha di Kabupaten Karawang.

7. Pada penelitian ketujuh oleh (Muthahari & Khadafi, 2022) dari Jurnal (SNESTIK) Seminar Nasional Teknik Elektro, Sistem Informasi, dan Teknik Informatika, 26 Maret 2022, P-ISSN: 2775-5126 yang berjudul **“Implementasi VPS Pada Cloud Infrastructure Untuk Layanan Mail server Personal PT. Garuda Voucher Indonesia”**. Dalam penelitian tersebut, PT. Garuda Voucher Indonesia, didirikan pada tahun 2018, berfungsi dalam industri *retail e-commerce voucher game* di wilayah Sudirman, Jakarta Pusat. Pendistribusian *voucher game* diproses melalui *email* yang menggunakan *domain* Google (gmail). Masalah ini muncul dari pemakaian *email* perusahaan yang tetap menggunakan *domain Google default*, sehingga mengurangi eksklusivitas dan formalitas dalam komunikasi *email*, karena *email* tersebut tidak menyertakan *email domain* khusus perusahaan. Adapun

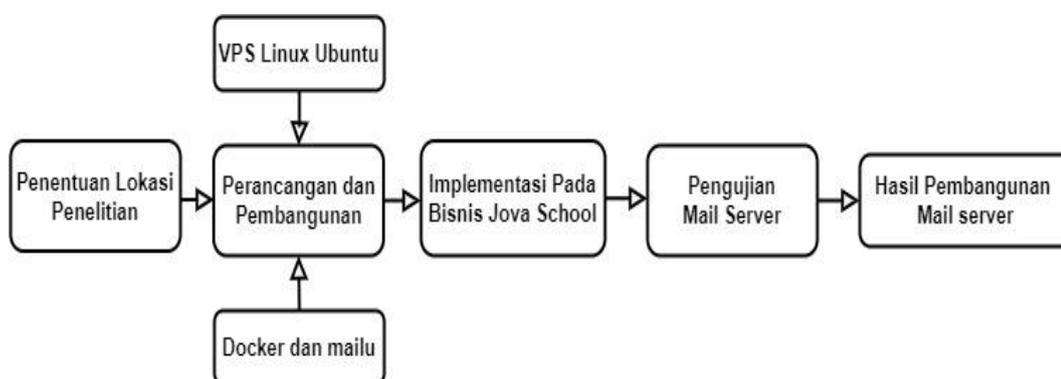
metode yang digunakan dalam penelitian tersebut yaitu menggunakan *Cloud IaaS (Infrastructure as a Service)* atau *VPS (virtual private server)*. Hasil dari penelitian tersebut yaitu menyebarkan *server email* pada layanan *cloud IaaS*, khususnya menggunakan Vultr, menyederhanakan manajemen VPS, menghilangkan kebutuhan untuk mendapatkan perangkat *server virtual* fisik. Hal ini mempermudah tugas PT. Garuda Voucher Indonesia secara mandiri mengawasi *server mail*. Efektivitas pendekatan ini dibuktikan dengan lancar dan suksesnya proses pengiriman *email* dari klien ke *email server* PT. Garuda Voucher Indonesia.

8. Pada penelitian kedelapan oleh (Osman et al., 2023) dari *International Journal On Advanced Science, Engineering And Information Technology*, 2023, ISSN: 2088-5334 yang berjudul ***“Dynamic QoS: Automatically Modifying QoS Queue's Maximum Bandwidth Rate-Limit of Network Devices for Network Improvement”***. Pada penelitian terdahulu ini memiliki masalah pada pengelolaan lalu lintas data jaringan, terutama dalam Ethernet besar yang menangani ratusan hingga ribuan pengguna sehingga menimbulkan hambatan pada jaringan tersebut. Maka dari itu digunakanlah alat manajemen jaringan yaitu *Quality of Service (QoS)* agar lebih efektif. Tujuan dari penelitian terdahulu ini untuk menunjukkan efektivitas *QoS* dinamis yang diusulkan, dikembangkan dan diterapkan di *LAN*, yang bertujuan untuk menyediakan *bandwidth* yang cukup untuk lalu lintas sensitif selama periode pemanfaatan dan kemacetan jaringan yang tinggi. Hasil pengujian menunjukkan bahwa *QoS* dinamis yang dikembangkan secara efektif

meningkatkan kinerja jaringan dengan secara otomatis mengalokasikan bandwidth yang sesuai untuk lalu lintas sensitif sesuai kebutuhan atau sesuai permintaan.

2.5. Kerangka Pemikiran

Kerangka pemikiran adalah konsep dasar yang mengintegrasikan teori dengan aktualitas, observasi, dan tinjauan literatur. Hal ini berfungsi sebagai landasan bagi upaya penelitian dan mengembangkan konsep komprehensif yang selanjutnya diterapkan untuk menjelaskan setiap masalah dalam penelitian. Berikut kerangka pemikiran dari penelitian ini seperti gambar 2.6 berikut.



Gambar 2.6. Kerangka Pemikiran

(Sumber: Data Peneliti, 2023)

Pada kerangka pemikiran di atas merupakan sebuah *input*, *proses* dan *output* dari penelitian ini, yang mana pada *proses input* kerangka pemikiran tersebut yaitu penentuan lokasi penelitian. Pada lokasi penelitian tersebut terdapat sebuah masalah yang mana pada suatu bisnis tersebut belum menggunakan *mail server*

domain sendiri, untuk itu peneliti membutuhkan *domain admin* untuk membangun *mail server*, yang mana pada *domain admin* itu lah yang merupakan *input* dari *proses* pembangunan *mail server*. Pada tahap perancangan dan pembangunan, implementasi pada bisnis *Jova School*, dan Pengujian *Mail Server* sesuai dengan kerangka pemikiran di atas yaitu merupakan tahapan proses dalam pembangunan *mail server* ini. Dan pada hasil pembangunan *mail server* ini merupakan *output* dalam pembangunan *mail server* ini, yang mana akan memberikan kesimpulan mengenai hasil dari pembangunan *mail server* apakah *mail server* yang peneliti bangun dapat berjalan dengan baik atau tidak.