

PEMBANGUNAN MAIL SERVER MENGGUNAKAN DOCKER DAN MAILU PADA VIRTUAL PRIVATE SERVER (VPS) BERBASIS LINUX

Azri Irawan¹, Sunarsan Sitohang²

¹Mahasiswa Program Studi Teknik Informatika, Universitas Putera Batam

²Dosen Program Studi Teknik Informatika, Universitas Putera Batam

email: pb200210008@upbatam.ac.id

ABSTRACT

Currently, almost all aspects of life have been reached by technology such as server services, one of which is mail servers. Mail server stands out because it is the most frequently used server function in various fields. However, there are still many organizations and individuals who use third party email services such as Google (gmail.com), Yahoo rather than using the organization's or individual's own domain, one of which is a business at PT. Pundi Mas Berjaya is Jova School. This results in fraud, data leaks, and so on. So research was carried out on developing a Mailu mail server using a Linux Virtual Private Server (VPS) with the aim of overcoming problems in a business by creating a mail server service for the Jova School business at PT. Pundi Mas Berjaya. The research method used in this research is qualitative and uses observation, interview and literature study data collection methods. The results of this research are that you can implement a mail server at Jova School at PT. Pundi Mas Berjaya, improves security, privacy, effectiveness and efficiency in communicating and conveying information.

Keywords: Docker, Domain, Mail server, Mailu, Virtual Private Server (VPS)

PENDAHULUAN

Saat ini kita hidup di zaman yang segala sesuatunya menggunakan teknologi. Hampir seluruh aspek kehidupan telah dijangkau oleh teknologi seperti layanan *server* salah satunya *mail server*. *Mail server* menonjol karena merupakan suatu fungsi *server* yang paling sering digunakan dalam berbagai bidang. Namun, masih banyak organisasi maupun individu yang menggunakan layanan email pihak ketiga seperti *Google (gmail.com)* bukan menggunakan *domain* suatu organisasi atau individu itu sendiri. Tidak hanya itu saja, bahkan masih ada juga yang menggunakan surat fisik dalam penyampaian informasi. Sehingga kurangnya tingkat keamanan, privasi,

efektifitas, dan efisiensi dalam berkomunikasi maupun penyampaian informasi. (Rismayadi et al., 2020).

Mail server merupakan salah satu layanan *Server* yang digunakan untuk mengirim, menerima, mengolah, dan menyimpan email menggunakan berbagai *web browser* melalui jaringan internet. *Mail server* mempunyai tingkat efektifitas dan efisiensi yang tinggi dalam berkomunikasi maupun penyampaian informasi. Karena memiliki kecepatan dan akurat yang tinggi, biaya relatif lebih murah. Selain itu *mail server* mampu mentransmisikan teks serta berbagai format *file* dokumen seperti gambar, audio, video, dan *file-file* lainnya kepada pengguna *email* lainnya. Namun hal ini

akan dimanfaatkan untuk dijadikan target utama oleh penyerang dan peretas, apabila mail server yang dibangun tidak memiliki arsitektur yang aman sesuai dengan permintaan atau kebutuhan bisnis di perusahaan (Mohan & Elayidon, 2018).

PT. Pundi Mas Berjaya sudah berdiri dari tahun 2014 dan bergrak dibidang *software*, yang mana sebagai penyedia solusi *software* pasar global. PT. Pundi Mas Berjaya juga memberikan solusi bisnis dengan memanfaatkan teknologi informasi mutakhir. Namun masih terdapat satu masalah yang mana pada suatu bisnis yang belum menggunakan *mail server* perusahaan pribadi. Bisnis tersebut yaitu *Jova School* yang merupakan platform *e-learning* berbasis *cloud* yang sudah dirancang untuk mengefektifkan pencatatan data siswa, memudahkan pembuatan rencana pelaksanaan pembelajaran, mengelola informasi tahun ajaran, tingkat sekolah, dan semester akademik, sehingga dapat menyederhanakan proses administrasi sekolah. Maka dengan begitu tujuan utama peneliti membangun *mail server* menggunakan *mailu* dan *docker* pada *Virtual Private Server (VPS)* yaitu untuk mengatasi masalah pada sebuah bisnis tersebut dengan membuat layanan *mail server* pada bisnis *Jova School* di PT. Pundi Mas Berjaya.

KAJIAN TEORI

2.1. 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*. Jaringan komputer sudah menjadi kebutuhan penting bagi kehidupan dalam berbagai bidang. Maka dengan seiring berjalannya waktu, infrastruktur jaringan komputer perlu untuk terus ditingkatkan agar kinerja jaringan tetap maksimal (Isnania Lestari & Ryan Permana, 2018).

2.2. Email

Email atau pesan elektronik biasanya dibuat sebagai pesan teks biasa oleh pengguna melalui sistem komputer. Kemudian dikirim ke komputer tertentu melalui Internet. Karena efektivitas biaya dan efisien, kesederhanaan, kecepatan, kemudahan pengelolaan, dan kemampuannya untuk mengirimkan serta menerima berbagai format dokumen (Basorudin, 2018).

2.3. Mail server

Mail server secara konsisten mengirim dan menerima pesan dari klien email yang digunakan oleh pengguna atau mungkin dari *server* email lain. Sesuai dengan Namanya. *Mail server* terdapat sebuah tempat penyimpanan, pengaturan konfigurasi pengguna, list pengguna, dan serangkaian modul komunikasi (Basorudin, 2018). Pada *mail server* terdapat beberapa protokol yang biasa digunakan yaitu sebagai berikut:

1. Simple Mail Transfer Protocol (SMTP)
SMTP merupakan protokol yang dirancang untuk mengawasi transmisi email melalui Internet.
2. Post Office Protocol (POP3)
Protokol yang dipakai untuk mengambil data email dari *mail server*, biasanya bukan SMTP melainkan POP3 atau IMAP.

3. Internet Message Access Protocol (IMAP)

IMAP dan POP3 hampir sama yang mana memungkinkan pengguna mengakses email mereka menggunakan perangkat lunak klien email seperti Microsoft Outlook dan Mozilla Thunderbird. Bedanya IMAP menyimpan data email dari *server*, sedangkan POP3 mengambil semua konten ke PC.

2.4. Virtualisasi

Virtualisasi atau *Virtual Private Server (VPS)* adalah suatu teknologi pemberdayaan yang memungkinkan sistem dalam komputer membuat representasi virtual dalam perangkat keras yang sama. Dalam virtualisasi *server*, perangkat lunak digunakan untuk menjalankan beberapa *Operating Sistem (OS)* dan layanan secara bersamaan pada satu perangkat keras. Teknologi virtualisasi memungkinkan mesin fisik menjadi kumpulan sumber daya bersama yang dapat dimanfaatkan oleh beberapa layanan secara bersamaan. Layanan ini dapat dikonfigurasi secara independen, tanpa memengaruhi konfigurasi layanan lain meski *IP*un layanan tersebut berada di mesin fisik yang sama (Basorudin, 2018).

2.5. DNS (Domain Name System)

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

2.6. Linux

Linux adalah sistem operasi yang bisa digunakan sebagai sistem operasi pada *server* untuk membangun *mail server*. Linux menawarkan beberapa keunggulan antara lain ketahanan terhadap serangan virus dan stabilitas, harganya terjangkau, memiliki lisensi yang lunak, mendukung berbagai arsitektur komputer (32-bit dan 64-bit), dan ringan untuk digunakan, (Basorudin, 2018).

METODE PENELITIAN

3.1. Disain Penelitian

Desain penelitian berperan penting dalam proses penelitian karena berfungsi sebagai faktor panduan bagi peneliti, yang menunjukkan keseluruhan alur penelitian. Berikut gambar 1 dan penjelasan mengenai setiap langkah dalam desain penelitian ini.



Gambar 1. Disain Penelitian (Sumber: Data Penelitian, 2023)

Berikut peneliti akan memberikan penjelasan dari setiap langkah desain penelitian *mail server* tersebut:

1. Identifikasi Masalah

Pada langkah pertama ini peneliti mengidentifikasi masalah yang menyebabkan dibuatnya penelitian ini. Masalah yang diidentifikasi selaras dengan pendahuluan penelitian ini.

2. Analisis

Pada tahap ini peneliti menganalisis dan juga memahami persyaratan serta mencari tau apa yang perlu dilakukan untuk mengatasi masalah dalam penelitian ini.

3. Studi Literatur

Pada tahap ketiga ini, peneliti mempelajari dan mengkaji beragam bahan referensi yang terkait dengan *mail server*, serta teori atau penelitian terdahulu yang terkait dengan pembangunan *mail server*.

4. Perancangan dan Pembangunan

Pada tahap ini peneliti melakukan perancangan terlebih dahulu dan selanjutnya melakukan pembangunan sesuai dengan perancangan. Perancangan yang dilakukan peneliti yaitu merancang struktur, manajemen pengguna dan menentukan perangkat lunak yang akan digunakan. Setelah itu, peneliti langsung melakukan pembangunan *mail server*.

5. Implementasi

Pada tahap kelima ini, peneliti mengimplementasi *mail server* pada suatu bisnis di PT. Pundi Mas Berjaya yaitu *Jova School* dengan cara menambah *domain* dan konfigurasi *DNS* pada *domain* tersebut.

6. Pengujian

Pada tahap keenam ini peneliti melakukan tahap pengujian untuk mengetahui apakah *mail server* yang dibangun dan diimplementasi pada

Jovaschool sudah berjalan dengan baik atau masih butuh perbaikan.

7. Hasil Penelitian

Pada tahap ini peneliti dapat menyimpulkan mengenai masalah yang teridentifikasi dan hasil dari penelitian yang sudah dilaksanakan.

3.2. Lokasi Penelitian

Pada penelitian ini, peneliti melakukan penelitian di PT. Pundi Mas Berjaya yang beralamat di Kawasan Industri Tunas 2 Industrial Estate Blok 7D, Berlian, Batam Centre, Kota Batam, Kepulauan Riau 29444. Perusahaan tersebut sudah berdiri dari tahun 2014 dan bergrak dibidang *software*, yang mana sebagai penyedia solusi *software* pasar global yang memberikan solusi bisnis dengan memanfaatkan teknologi informasi mutakhir. Selain itu, PT. Pundi Mas Berjaya juga menyediakan layanan hingga penyewaan *hosting*, *domain*, *VPS (Virtual Private Server)*, dan *colocation server*.

3.3. Teknik Pengumpulan Data

Metode yang digunakan dalam membangun *mail server* yaitu metode kualitatif. Selain Adapun teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu:

1. Observasi

Peneliti melakukan observasi melalui pemantauan secara ketat terhadap pembuatan akun, proses pengiriman email dan proses penerimaan email.

2. Wawancara

Pada penelitian ini peneliti melakukan tanya jawab langsung kepada project manager di PT. Pundi Mas Berjaya untuk mengumpulkan informasi tentang sistem email saat ini yang sedang berjalan dan membahas mengenai *mail server* yang akan dibangun.

3. Studi Pustaka

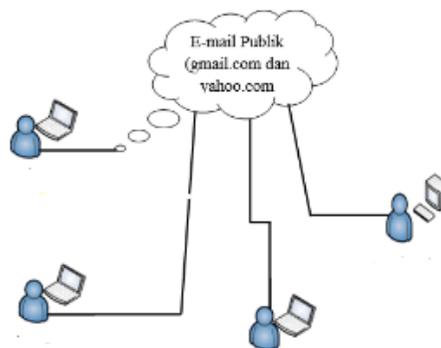
Studi pustaka merupakan metode pengumpulan data yang melibatkan pengumpulan dan analisis informasi dari sumber tertulis, termasuk buku, jurnal, artikel, dan dokumen-dokumen lainnya baik offline bahkan online.

3.4. Analisis Jaringan yang Sedang Berjalan

Pada tahap penelitian ini, peneliti melakukan survei yang bertujuan untuk sistem jaringan saat ini, termasuk aspek-aspek seperti Topologi Jaringan, serta *hardware* dan *software* yang digunakan.

1. Topologi Jaringan yang Sedang Berjalan

Layanan email yang saat ini digunakan oleh karyawan, staf admin, manager, dan client pada bisnis *JovaSchool* di PT. Pundi Mas Berjaya mengandalkan platform email publik seperti gmail.com dan yahoo.com. Hal ini mengurangi tingkat keamanan seperti kebocoran data, penipuan dari pihak lain yang mengatasnamakan bisnis tersebut dan lain sebagainya. Seperti digambarkan pada gambar 2 berikut.



Gambar 2. Topologi Jaringan yang Sedang Berjalan

(Sumber: Data Penelitian, 2023)

2. *Hardware* dan *Software* yang Saat ini Digunakan

Dalam konfigurasi *mail server* yang ada, berbagai elemen yang digunakan, khususnya *hardware* dan *software* yang digunakan dalam jaringan tersebut. Berikut beberapa komponen *hardware* dan *software* yang digunakan saat ini, seperti diuraikan di tabel 1 bawah ini.

Tabel 1. *Hardware* dan *Software* yang Sedang Berjalan

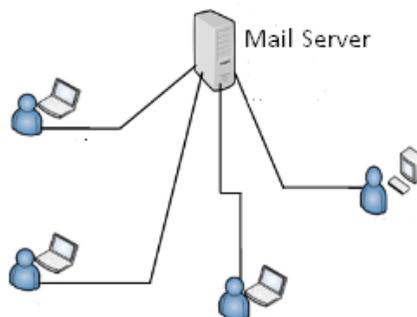
No	Nama	Keterangan Detail
1	<i>Server</i>	<i>Server</i> adalah sistem komputer yang dirancang untuk menawarkan sumber daya serta layanan dalam jaringan.
2	<i>PC Client</i>	<i>PC</i> adalah perangkat komputasi yang digunakan untuk menghubungkan layanan yang disediakan oleh <i>server</i> .
3	Ponsel	Ponsel adalah sebuah <i>hardware</i> yang memungkinkan komunikasi menggunakan jaringan seluler.
4	<i>Browser</i>	<i>Browser</i> adalah <i>software</i> untuk aktivitas pengguna untuk mengakses informasi bahkan layanan di jaringan internet.
5	<i>Gmail</i>	<i>Gmail</i> adalah layanan <i>email</i> dari <i>google</i> .
6	Sistem Operasi	Sistem operasi adalah <i>software</i> yang mengawasi dan mengendalikan sumber daya <i>hardware</i> komputer.

(Sumber: Data Penelitian, 2023)

3.5. Analisis jaringan yang diusulkan Berdasarkan pemeriksaan terhadap sistem jaringan yang ada di lokasi PT. Pundi Mas Berjaya, peneliti mengusulkan modifikasi desain jaringan untuk mengatasi permasalahan pada sistem yang ada saat ini. Berikut perubahan yang diusulkan oleh peneliti.

1. Topologi Jaringan yang Diusulkan

Topologi jaringan yang disarankan sangat dipengaruhi oleh persyaratan dan tujuan dalam membangun *mail server* pada *Jova School*. Topologi jaringan memerlukan sedikit modifikasi karena dibangunnya sebuah layanan *mail server* pada sebuah bisnis tersebut. Peneliti akan memberikan sebuah disain mengenai topologi jaringan yang diusulkan seperti gambar 3 berikut.



Gambar 3. Topologi Jaringan yang Diusulkan
(Sumber: Data Penelitian, 2023)

2. Spesifikasi *Hardware*, *Software* Yang Diusulkan

Berikut uraian mengenai *hardware* dan *software* yang diusulkan dalam pembangunan *mail server* dalam penelitian ini sebagai tabel 2 berikut.

Tabel 2. Spesifikasi *Hardware*, *Software* Yang Diusulkan

Hardware				Software		
Processor	RAM	Storage	Core	OS	PutTy	Browser
Intel Xeon R	1 GB	20 GB	1 Core	Ubuntu	Versi	Google
			CPU	Server_20.04	0.79	Chrome

(Sumber: Data Peneliti, 2023)

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Perbarui *Set Hostname Virtual Private Server (VPS)*

Peneliti mencoba mengakses *VPS* menggunakan *PutTY* dan sebelum melakukan konfigurasi lebih lanjut peneliti melakukan pembaruan sistem *VPS* terlebih dahulu, setelah itu melakukan *set-hostname* dan menambahkan alamat *IP* ke *file /etc/host* serta melakukan perizinan port yang umum untuk email menggunakan *firewall ufw allow* seperti gambar 4 berikut.

```

root@mail:~# sudo apt-get update
root@mail:~# sudo apt-get upgrade
root@mail:~# sudo hostnamectl set-hostname mail.digitaltek.cloud
root@mail:~# sudo vim /etc/hosts
127.0.0.1 localhost
127.0.0.1 mail.digitaltek.cloud
202.10.36.47 mail.digitaltek.cloud
# The following lines are desirable for IPv6 capable hosts
::1 localhost ip6-localhost ip6-loopback
ff02::1 ip6-allnodes
ff02::2 ip6-allrouters
root@mail:~# sudo ufw allow proto tcp from any to any port 25,80,443,110,143,465,587,993,995
Rules updated
Rules updated (v6)
    
```

Gambar 4. Update, *set-hosname*, dan perizinan port
(Sumber: Data Penelitian, 2023)

4.2. Install Docker engine

Tahap selanjutnya yaitu melakukan instalasi *docker engine*, langkah2 yang perlu dilakukan yaitu sebagai berikut:

1. Peneliti melakukan update paket yang ada di VPS terlebih dahulu dan kemudian melakukan penginstalan paket pendukung *docker engine* menggunakan command seperti gambar 5 berikut ini.

```
root@mail:~# sudo apt -y update
root@mail:~# sudo apt -y install apt-transport-https ca-certificates curl gnupg-agent software-properties-common
```

Gambar 5. Update dan Install Paket Pendukung
(Sumber: Data Penelitian, 2023)

2. setelah itu, peneliti melakukan import key GNU Privacy Guard (GPG) dari *docker*. Lalu add key di VPS serta menambah repository *docker* di VPS linux Ubuntu menggunakan command seperti gambar 6 berikut.

```
root@mail:~# curl -fsSL https://download.docker.com/linux/ubuntu/gpg | sudo apt-key add -
OK
root@mail:~# sudo add-apt-repository "deb [arch=amd64] https://download.docker.com/linux/ubuntu $(lsb_release -cs) stable"
```

Gambar 6. Install key GPG dan add repository
(Sumber: Data Penelitian, 2023)

3. Kemudian peneliti melakukan instalasi *docker engine* pada VPS linux ubuntu 20.04. Setelah itu, peneliti juga melakukan suatu konfigurasi untuk menambah akun pengguna ke *grub docker*, Lalu mengetikkan command *newgrp docker* seperti command pada gambar 7 berikut ini.

```
root@mail:~# sudo apt install docker-ce docker-ce-cli containerd.io
Reading package lists... Done
Building dependency tree
Reading state information... Done
root@mail:~# sudo usermod -s docker $USER
root@mail:~# newgrp docker
```

Gambar 7. Install Docker engine dan Menambah User ke Grup
(Sumber: Data Penelitian, 2023)

4.3. Install Docker compose

Setelah semua konfigurasi dalam penginstalan *docker engine* selesai maka tahap selanjutnya yaitu melakukan instalasi *docker compose*, tapi sebelum itu terdapat langkah2 yang perlu dilakukan yaitu sebagai berikut:

1. Melakukan update paket-paket yang sudah terinstal terlebih dahulu lalu melakukan install *curl*, setelah *curl* terinstal barulah peneliti melakukan instalasi *docker compose* yang terbaru dari github.com seperti command dari gambar 8 berikut.

```
root@mail:~# sudo apt update
Hit:1 http://us.archive.ubuntu.com/ubuntu focal InRelease
Hit:2 http://us.archive.ubuntu.com/ubuntu focal-updates InRelease
Hit:3 http://security.ubuntu.com/ubuntu focal-security InRelease
Hit:4 http://us.archive.ubuntu.com/ubuntu focal-backports InRelease
Hit:5 https://download.docker.com/linux/ubuntu focal InRelease
Reading package lists... Done
Building dependency tree
Reading state information... Done
10 packages can be upgraded. Run 'apt list --upgradable' to see them.
root@mail:~# sudo apt install -y curl
Reading package lists... Done
Building dependency tree
Reading state information... Done
curl is already the newest version (7.68.0-1ubuntu2.21).
0 upgraded, 0 newly installed, 0 to remove and 10 not upgraded.
root@mail:~# curl -s https://api.github.com/repos/docker/compose/releases/latest | grep browser_download_url | grep docker-compose-linux-x86_64 | cut -d '"' -f 4 | wget -qi -
```

Gambar 8. Install *curl* dan *docker compose*
(Sumber: Data Penelitian, 2023)

2. Setelah melakukan konfigurasi untuk memberikan izin pada paket *docker compose* agar dapat dijalankan lalu memindahkannya ke folder PATH, serta menambah lagi akun pengguna ke *docker*. Lalu melakukan restart grup *docker* agar semua perubahan berjalan dengan baik. Kemudian peneliti juga melakukan pengeditan berkas atau paket *docker compose* menggunakan sebuah command yaitu "*vim docker-compose.yml*" seperti pada gambar 9 berikut ini.

```

root@mail:/mailu
root@mail:~# chmod +x docker-compose-linux-x86_64
root@mail:~# sudo mv docker-compose-linux-x86_64 /usr/local/bin/docker-compose
root@mail:~# sudo usermod -sG docker $USER
root@mail:~# newgrp docker
root@mail:~# vim docker-compose.yml

version: '3'
services:
  web:
    image: nginx:latest
    ports:
      - "8080:80"
    links:
      - php
    php:
      image: php:7-fpm
  
```

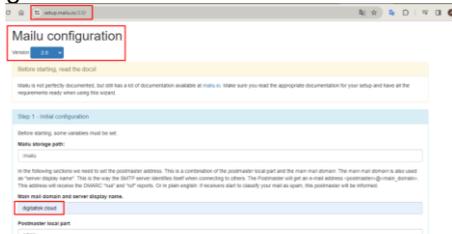
Gambar 9. Konfigurasi Docker compose

(Sumber: Data Penelitian, 2023)

4.4. Setup Mailu Versi 2.0

Dalam mengkonfigurasi *setup mailu* terdapat beberapa langkah/tahapan seperti berikut:

1. Setelah install *docker engine* dan *docker compose* selanjutnya peneliti melakukan *setup mailu* dengan mengetik <https://setup.mailu.io/2.0/> pada *web browser*. Peneliti melakukan pemilihan versi terbaru yaitu 2.0 dan menambahkan *domain* yang digunakan dalam *setup mailu* seperti gambar 10 berikut.

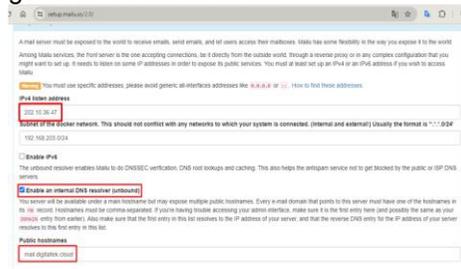


Gambar 10. Awal Setup Mailu

(Sumber: Data Penelitian, 2023)

2. Selanjutnya peneliti menggunakan *IP VPS* dan *sub domain* mail.digitaltek.cloud dalam meng*setup mailu* agar nantinya bisa di akses menggunakan *sub domain* tersebut pada *web browser*. Adapun

dokumentasi dari peneliti seperti gambar 11 dibawah ini.



Gambar 11. Akhir Setup Mailu

(Sumber: Data Penelitian, 2023)

3. Kemudian peneliti konfigurasi untuk membuat direktori *mailu* dan melakukan install *file mailu* serta membuat akun admin pada *mailu* yang di *setup*. Seperti gambar 12 berikut ini.

```

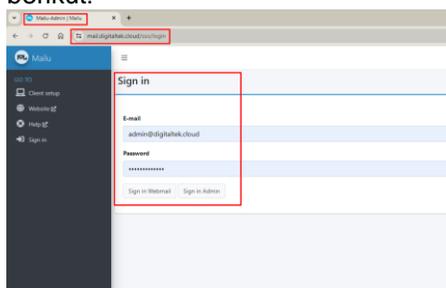
root@mail:/mailu
root@mail:/mailu# cd /mailu
root@mail:/mailu# wget https://setup.mailu.io/2.0/file/10b075f9-5441-4358-bcb9-da4b6ee50ca/docker-compose.yml
--2024-01-09 07:17:13-- https://setup.mailu.io/2.0/file/10b075f9-5441-4358-bcb9-da4b6ee50ca/docker-compose.yml
Resolving setup.mailu.io... 2a01:4f8:20c:f707::1, 78.47.93.244
Connecting to setup.mailu.io [2a01:4f8:20c:f707::1]:443... connec
ted.
HTTP request sent, awaiting response... 200 OK
root@mail:/mailu# wget https://setup.mailu.io/2.0/file/10b075f9-5441-4358-bcb9-da4b6ee50ca/mailu.env
Resolving setup.mailu.io... 2a01:4f8:20c:f707::1, 78.47.93.244
Connecting to setup.mailu.io [2a01:4f8:20c:f707::1]:443... connec
ted.
HTTP request sent, awaiting response... 200 OK
root@mail:/mailu# cd mailu
root@mail:/mailu# docker compose -p mailu up -d
v anivirus $ layers [REDACTED] 0B/0B Pulled
v 56246aa774ef Already exists
v 58d95ec2a0bb Already exists
v 4f4f70dcf0f4 Already exists
v 460cb3e2b3 Already exists
v b40cc6dee204 Already exists
v 44244542bc1 Pull complete
v 8623d3d47d Pull complete
v 884ab95e7a5a Pull complete
v 12b92b74e55d Pull complete
v Container mailu-redis-1 Started
v Container mailu-webdav-1 Started
v Container mailu-antivirus-1 Started
v Container mailu-front-1 Started
v Container mailu-oletools-1 Started
v Container mailu-redis-1 Started
v Container mailu-mail-1 Started
v Container mailu-imag-1 Started
v Container mailu-webmail-1 Started
v Container mailu-imag-2 Started
v Container mailu-antispam-1 Started
v Container mailu-fetchmail-1 Started
root@mail:/mailu# docker compose -p mailu exec admin flask mailu admin admin digi
taltek@cloud:~/mailu
Created admin user
root@mail:/mailu# ls
envs Docker-compose.yml mail mailu.env code
data s3m filters maillogon overrides webmail
root@mail:/mailu#
  
```

Gambar 12. Konfigurasi Mailu

(Sumber: Data Penelitian, 2023)

4. Setelah semua konfigurasi selesai maka selanjutnya akses *sub domain*

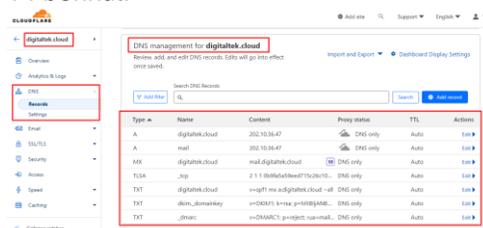
yang di *setup* tadi seperti gambar 13 berikut.



Gambar 13. Tampilan *Login Mailu* (Sumber: Data Penelitian, 2023)

4.5. Konfigurasi DNS

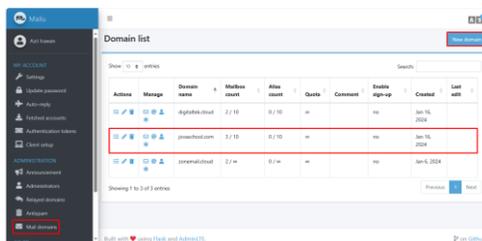
Agar pesan email dapat terintegrasi dan berjalan dengan baik maka peneliti melakukan konfigurasi *DNS Records* seperti *Mail Exchange (MX)*, *Sender Policy Framework (SPF)*, *Domain Keys Identified Mail (DKIM)*, *Domain-based Message Authentication, Reporting, and Conformance (DMARC)*, dan *Transport Layer Security Authentication (TLSA)* menggunakan *Cloudflare* seperti gambar 14 berikut.



Gambar 14. Konfigurasi *DNS* (Sumber: Data Penelitian, 2023)

4.6. Implementasi Mail server

Pada tahap implementasi peneliti menambahkan sebuah *domain* pada *mailu* seteh itu peneliti mengkonfigurasi *DNS* dan membuat user menggunakan *domain* tersebut. Seperti gambar 15 berikut ini.

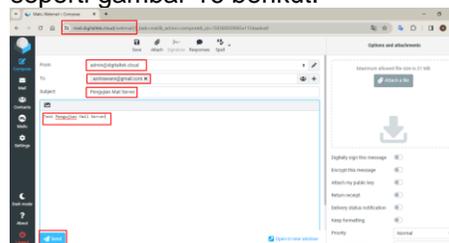


Gambar 15. Implementasi *Mail server* (Sumber: Data Penelitian, 2023)

4.7. Pengujian Mail server

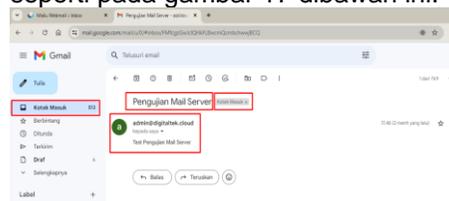
Pada tahap pengujian, terdapat dua hal penting yang dilakukan sebagai berikut:

1. Peneliti akses dan login *webmail* menggunakan akun *administrator* dan mencoba melakukan pengiriman email seperti gambar 16 berikut.



Gambar 16. Pengujian *Mail server* (Sumber: Data Penelitian, 2023)

2. Setelah melakukan pengujian maka langkah selanjutnya yaitu mengecek hasil pengujian apakah berjalan dengan baik atau tidak. Pada peneliian hasil pengujian dapat berjalan dengan baik. karena pesan email masuk ke *Inbox* penerima, seperti pada gambar 17 dibawah ini.



Gambar 17. Hasil Pengujian (Sumber: Data Penelitian, 2023)

SIMPULAN

Setelah melakukan penelitian dalam membangun *mail server* menggunakan *mailu* dan *docker* pada *Virtual Private Server (VPS)*, maka peneliti dapat menarik kesimpulan sebagai berikut.

1. Pada penelitian ini berhasil melakukan pembangaunan dan implementasikan *mail server* dengan baik pada sebuah bisnis *Jova School* di PT. Pundi Mas Berjaya. Sehingga dapat memberikan solusi bahkan keuntungan yang positif seperti, keamanan data, memanajemen pengguna, meningkatkan efektifitas dan efisiensi dalam komunikasi maupun penyampaian informasi.
2. Pembangunan *mail server* menggunakan *mailu* dan *docker* pada teknologi virtualisasi ini, sangat bisa berkontribusi dengan baik dalam menyediakan solusi dan peningkatan produktivitas untuk memenuhi suatu kebutuhan dalam bisnis.

DAFTAR PUSTAKA

Basorudin. (2018). Implementasi Mail Server Berbasis Squirrelmail Dengan Exchange Server Menggunakan Teknologi Virtualisasi di SMK Negeri 1 Pendalian IV Koto. In *Jurnal Media Infotama* (Vol. 14, Issue 2).

Isnania Lestari, & Ryan Permana. (2018). Analisis Sistem Jaringan Komputer Di Sekolah Menengah Kejuruan Al-Madani Pontianak. *International Journal of Natural Sciences and Engineering*, 2(3).

Mohan, L., & Elayidon, S. (2018). Secure and Privacy Preserving Mail Servers using Modified Homomorphic Encryption (MHE) Scheme A Technique for Privacy Preserving Big Data Search. (*IJACSA International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, 9(3), 101–110.

Rismayadi, A. A., Topiq, S., & Nurtantho, R. (2020). Membangun Mail Server Berbasis Linux Menggunakan Postfix Admin Di PT. Kemuning Televisi. *JURNAL RESPONSIF*, 2(1), 92–98.

Sitohang, S., & Setiawan, S. A. (2018). Implementasi Jaringan Fiber To The Home (FTTH) Dengan Teknologi Gigabit Passive Optical Network (GPON). *Jurnal SIMETRIS*, 9, 879–888.

	<p>Biodata Penulis pertama, Azri Irawan, merupakan mahasiswa Prodi Teknik Informatika Universitas Putera Batam</p>
	<p>Biodata Penulis kedua, Sunarsan Sitohang, S.Kom., M.TI. merupakan Dosen Prodi Teknik Informatika Universitas Putera Batam.</p>