

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Desain Penelitian

Desain penelitian memiliki peran penting dalam sebuah penelitian, karena desain penelitian bertindak sebagai penentu alur berjalannya proses penelitian bagi peneliti. Berikut peneliti akan menggambarkan dan menjelaskan tahap-tahap perancangan melalui desain penelitian berikut:



Gambar 3.1 Desain Penelitian

Sumber : Data Olahan Peneliti (2021)

Dari gambaran desain penelitian pada **Gambar 3.1**, terdapat 6 tahapan dalam alur berjalannya proses pada penelitian ini. Berikut merupakan penjelasan pada langkah-langkah desain penelitian tersebut:

1. Identifikasi Masalah

Tahapan awal dari desain penelitian ini merupakan identifikasi masalah. Pada tahapan ini, peneliti mengidentifikasi masalah berdasarkan latar belakang serta mengidentifikasi masalah yang sesuai terhadap latar belakang adalah sebagai berikut **(1)** Belum dirancangnya *mail server* pada PT. Alumindo Multi Persada. **(2)** *Email* karyawan masih menggunakan *domain* pihak ketiga. **(3)** *Staff* Karyawan tidak mendapatkan *email* secara *realtime* saat menggunakan *Software Mail Client* dan kesulitan mengkonfigurasi *emailnya*.

2. Studi Literatur

Tahapan kedua dari desain penelitian ini merupakan studi literatur. Pada tahapan ini, peneliti menelusuri dan mempelajari berbagai sumber referensi yang berkaitan dengan *mail server* hingga teori lain yang relevan atau berkaitan dengan penelitian yang dilakukan oleh peneliti.

3. Perancangan dan Analisa

Tahapan ketiga dari desain penelitian ini merupakan perancangan dan analisa. Pada tahapan ini, peneliti mulai merancang dan analisa apa saja yang dibutuhkan untuk membangun *mail server*. Mulai dari mencari *software* pendukung, memastikan *domain* yang ingin digunakan oleh pihak lokasi penelitian, pencarian *domain hosting*, serta desain alur berjalan dan proses berjalan pada *mail server* yang akan di bangun.

4. Implementasi *Mail Server*

Tahapan keempat dari desain penelitian ini merupakan implementasi *mail server*. Pada tahapan ini, peneliti mengimplementasi *mail server* dari hasil yang telah dirancang dan dianalisa pada tahapan sebelumnya. Peneliti menggunakan *Microsoft exchange server* sebagai *mail server* utama dan *Postfix* sebagai *mail server relay* untuk mengatur transmisi *email external*. Dikarenakan *mail server* yang dirancang juga harus berkomunikasi *email* secara *external* maka peneliti juga mengkonfigurasi *MX Record*, *SPF Record*, *DKIM Record*, serta *DMARC Record* untuk meningkatkan reputasi *mail server* agar tidak ter*blacklist* dan tidak dianggap *spam* oleh *mail server* luar.

5. Pengujian Mail Server

Tahapan keempat dari desain penelitian ini merupakan pengujian *mail server*. Pada tahapan ini, peneliti melakukan pengujian terhadap *mail server* yang telah diimplementasi. Pengujian yang dicoba oleh peneliti adalah apakah *mail server* bisa diintegrasikan dengan *domain* perusahaan, apakah pengguna bisa bertransaksi *email internal* dan *external* secara *realtime*, apakah saat bertransaksi *email external* yang digunakan adalah *SMTP* dari *postfix relay*, apakah *mail server* di*blacklist* ataupun dianggap *spam* oleh *mail server* luar, dan berapa *score* yang didapatkan oleh *mail server*.

6. Hasil Penelitian

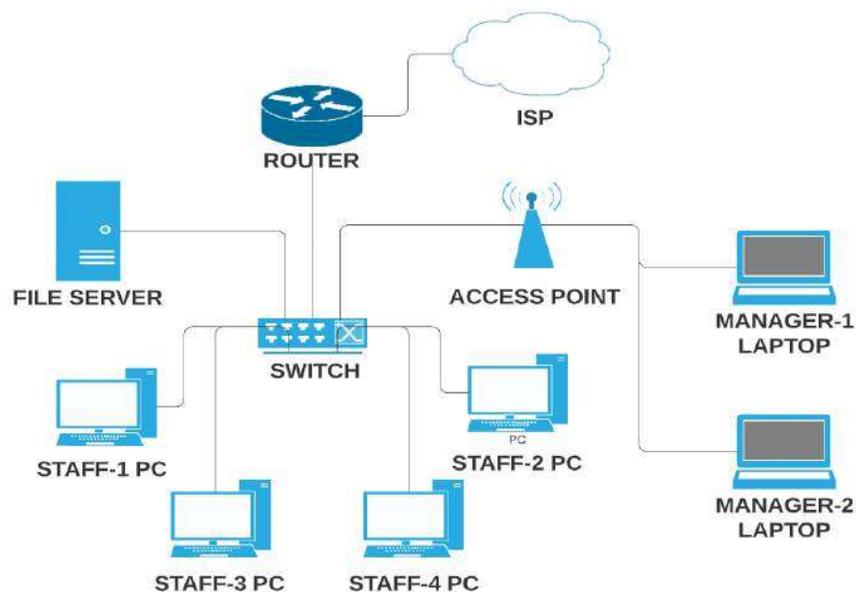
Tahapan terakhir dari desain penelitian ini merupakan hasil penelitian. Pada tahapan ini, peneliti menarik kesimpulan atas permasalahan pada identifikasi masalah telah mendapatkan solusi.

3.2. Analisis Jaringan Lama / yang Sedang Berjalan

Dalam tahapan penelitian ini, peneliti melakukan survey terkait dengan sistem jaringan yang sedang berjalan sekarang pada lokasi penelitian. Peneliti akan mencoba untuk menjelaskan dan menggambarkan sistem jaringan lama atau yang sedang berjalan seperti Topologi Jaringan, *Hardware* Jaringan dan *Software* yang sedang digunakan pada lokasi penelitian tersebut.

3.2.1. Topologi Jaringan Yang Berjalan

Topologi jaringan lama atau yang sedang berjalan pada lokasi penelitian adalah menggunakan Topologi *Star* (Bintang). Topologi *Star* memiliki perangkat-perangkat yang dihubungkan pada sebuah *node* inti. Berikut peneliti akan coba menggambarkan dan menjelaskan topologi jaringan yang sedang digunakan.



Gambar 3.2 Topologi Jaringan Yang Berjalan

Sumber : Data Olahan Peneliti (2021)

Pada Gambar 3.2 menunjukkan topologi yang sedang digunakan oleh lokasi penelitian. Topologi tersebut menunjukkan bahwa lokasi penelitian menggunakan sebuah *router* yang bermerek *Cisco CVR100W* dan terhubung dengan *ISP (Internet Service Provider)* untuk mengatur pembagian jaringan kepada komputer *client* serta pengaturan *firewall*. *Port* lain pada *cisco router* tersebut juga terhubung dengan sebuah *switch* yang bermerek *TP-LINK TL-SF1016D* dan memiliki *16 Port* dengan kecepatan *10/100Mbps*. Dari *switch* tersebut, ada sebuah *port* yang terhubung ke sebuah *server* yang berjalan sebagai *File Server* yang berfungsi untuk *sharing* dokumen seperti gambar, video, serta file lainnya antar karyawan yang berada pada lokasi penelitian. Dalam topologi tersebut, terdapat juga 4 buah komputer *client* yang terhubung pada *port* di *switch* agar bisa terhubung dengan *server* ataupun *client* lain dalam jaringan *LAN (Local Area Network)*. Terhubung juga sebuah *access point* dengan *port switch* tersebut, dan *access point* tersebut digunakan oleh laptop manajer yang berada pada lokasi penelitian agar tetap bisa terhubung dalam jaringan yang sama.

3.2.2. Detail Hardware Jaringan Yang Dipakai

Dalam membangun suatu jaringan komputer, terdapat beberapa aspek yang harus diperhatikan, salah satunya adalah *hardware* jaringan yang akan digunakan dalam jaringan tersebut. Terdapat beberapa *hardware* jaringan yang umum digunakan yaitu *router*, komputer *server*, komputer *client*, *switch*, *access point*, *repeater*, *modem*. Berikut peneliti akan coba menjelaskan *detail hardware* jaringan yang digunakan oleh lokasi penelitian dalam tabel.

Tabel 3.1 *Detail Hardware Jaringan Yang Dipakai*

<i>Hardware Jaringan</i>	<i>Detail Hardware Jaringan</i>	<i>Gambar Hardware Jaringan</i>
<i>Router</i>	<i>Router yang digunakan adalah Cisco CVR110W yang didesain khusus untuk konektivitas kelas bisnis berskala kantor kecil atau kantor rumah.</i>	
<i>Switch</i>	<i>Switch/Hub yang digunakan adalah TP-LINK TL-SF1016D yang memiliki 16 port dan kecepatan 10/100 Mbps.</i>	
<i>PC Server</i>	<i>PC Server yang digunakan adalah Lenovo System x3100 M5 yang memiliki spesifikasi Processor Intel Xeon Quad Core E3-1220, HDD 1TB dan RAM 4GB.</i>	
<i>UPS Server</i>	<i>UPS yang digunakan untuk server adalah APC Smart-UPS 1000VA yang berspesifikasi nominal output dan input voltage sebesar 230V.</i>	
<i>PC Client</i>	<i>PC Client yang digunakan memiliki spesifikasi Processor Intel Core i5, RAM 4GB, dan memiliki storage HDD 1TB.</i>	

Sumber : Data olahan peneliti (2021)

3.2.3. Detail Software Yang Dipakai

Salah satu hal yang harus diperhatikan saat membangun suatu jaringan adalah *software* yang akan digunakan. *Software* yang dapat diinstall bisa berupa sistem operasi maupun aplikasi-aplikasi yang digunakan untuk kegiatan sehari-hari. Berikut peneliti akan coba menjelaskan beberapa *detail software* yang sedang dipakai oleh lokasi penelitian dalam tabel.

Tabel 3.2 *Detail Software Yang Dipakai*

Nama Software	Detail Software	Gambar Software
<i>Windows 10</i>	Sistem operasi <i>PC Client</i> yang digunakan adalah <i>Windows 10</i> yang dikembangkan oleh <i>Microsoft Corporation</i>	
<i>Microsoft Office 2010</i>	Aplikasi pengolah data yang digunakan adalah <i>Microsoft Office 2010</i> yang dikembangkan oleh <i>Microsoft Corporation</i>	
<i>Google Chrome</i>	Aplikasi <i>browsing</i> utama yang digunakan adalah <i>Google Chrome</i> yang dikembangkan oleh <i>Google</i>	
<i>Mozilla Firefox</i>	Aplikasi <i>browsing secondary</i> yang digunakan adalah <i>Mozilla Firefox</i> yang dikembangkan oleh <i>Mozilla</i>	
<i>Microsoft Edge</i>	Aplikasi <i>browsing</i> yang secara <i>default</i> terinstall saat penginstalasi sistem operasi <i>Windows 10</i>	

<i>Avast Free</i>	Aplikasi <i>antivirus</i> yang digunakan adalah <i>Avast Free AntiVirus</i> yang dikembangkan oleh <i>Avast</i>	
<i>Sumatra PDF</i>	Aplikasi penampil dokumen yang digunakan adalah <i>Sumatra PDF</i> yang dikembangkan secara <i>opensource</i>	
<i>Notepad++</i>	Aplikasi <i>editor text</i> yang digunakan adalah <i>Notepad++</i> yang dikembangkan <i>Don Ho</i>	
<i>VLC Media Player</i>	Aplikasi pemutar file <i>multimedia</i> yang digunakan adalah <i>VLC Media Player</i> yang dikembangkan <i>VideoLAN</i>	
<i>WinRAR</i>	Aplikasi kompresi dan aplikasi pengarsipan yang digunakan adalah <i>WinRAR</i> yang dikembangkan oleh <i>Eugene Roshal</i>	
<i>CCleaner</i>	Aplikasi pembersih <i>cache</i> yang digunakan adalah <i>CCleaner</i> yang dikembangkan oleh <i>Piriform Ltd</i>	
<i>Java Runtime Enviroment</i>	Aplikasi <i>runtime</i> yang dibutuhkan untuk menjalankan aplikasi java adalah <i>JRE</i> yang dikembangkan oleh <i>Oracle</i>	
<i>VCRedist</i>	Aplikasi <i>runtime</i> yang dibutuhkan untuk menjalankan aplikasi <i>C</i> dan <i>C++</i> adalah <i>VCRedist</i> yang dikembangkan oleh <i>Microsoft Corporation</i>	

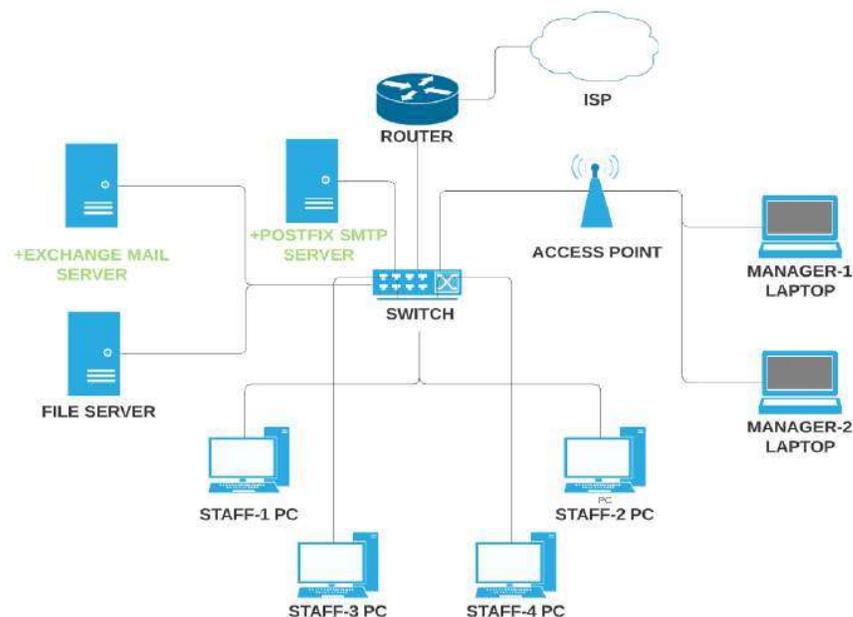
Sumber : Data olahan peneliti (2021)

3.3. Rancangan Jaringan yang Dibangun/Diusulkan

Dari gambaran sistem jaringan yang lama atau yang sedang berjalan pada lokasi penelitian, ada beberapa penambahan rancangan jaringan yang diusulkan oleh peneliti untuk mendukung penelitian ini. Peneliti akan mencoba untuk menjelaskan penambahan rancangan sistem jaringan pada lokasi penelitian.

3.3.1. Topologi Jaringan Yang Baru

Topologi jaringan yang lama atau sedang berjalan sebenarnya tidak memiliki masalah, tetapi topologi jaringan tersebut harus diubah sedikit karena memiliki penambahan *server* baru dalam penelitian ini. Berikut peneliti akan coba menggambarkan Topologi Jaringan yang diusulkan oleh peneliti.



Gambar 3.3 Topologi Jaringan Yang Baru

Sumber : Data Olahan Peneliti (2021)

Pada Gambar 3.3 dan Gambar 3.2 dapat terlihat ada sedikit perbedaan dalam desain topologi jaringan, Gambar 3.3 mempunyai penambahan 2 buah *server* baru yang di *highlight* warna hijau. *Server* yang ditambahkan pada topologi yang baru adalah *mail server* utama yang dikonfigurasi dengan *Microsoft Exchange Server* dan *mail server relay* yang dikonfigurasi dengan *Postfix Relay*. Untuk jenis topologi jaringan yang digunakan tetap menggunakan topologi jaringan *star*.

3.3.2. Spesifikasi *Hardware* dan *Software*

Dalam perancangan sebuah jaringan, spesifikasi *hardware* dan *software* harus diperhatikan agar jaringan tersebut bisa berjalan dengan baik sehingga pertukaran data melalui jaringan bisa berjalan dengan lancar. Spesifikasi *hardware* merupakan kriteria *hardware* atau perangkat keras untuk membuat sebuah komputer *server*. Spesifikasi *hardware* dalam merancang sebuah jaringan bisa berbeda tergantung dari *service* dan sistem operasi apa yang akan dijalankan oleh komputer *server* tersebut. Berikut peneliti akan coba menjelaskan dan menyarankan penambahan beberapa *hardware* jaringan pada topologi jaringan yang baru dan spesifikasi yang disarankan dalam tabel sebagai berikut.

Tabel 3.3 Spesifikasi *Hardware* Yang Baru

<i>Hardware</i> Jaringan	<i>Processor</i>	<i>RAM</i>	<i>Storage</i>
<i>Mail Server</i> Utama (<i>Exchange Server</i>)	<i>Intel Xeon E5-2600 v2</i>	<i>16 GB</i>	<i>2 TB</i>
<i>Mail Server Relay</i> (<i>Postfix</i>)	<i>Intel Xeon E3-1200 v3</i>	<i>4 GB</i>	<i>500 TB</i>

Sumber : Data olahan peneliti (2021)

Spesifikasi *software* atau perangkat lunak merupakan sistem operasi ataupun aplikasi yang akan dipasang dalam komputer *server* ataupun komputer *client*. Berikut peneliti akan mencoba untuk menjelaskan dan menyarankan penambahan beberapa *software* pada topologi jaringan yang baru dan versi *softwrenya* dalam tabel sebagai berikut.

Tabel 3.4 Spesifikasi *Software* Yang Baru

<i>Software</i>	Versi <i>Software</i>	Fungsi
<i>Windows Server</i>	2019	Sistem Operasi <i>mail server</i> utama (<i>Microsoft Exchange Server</i>)
<i>Ubuntu Server</i>	18.10	Sistem Operasi <i>mail server relay</i> (<i>Postfix Relay</i>)

Sumber : Data olahan peneliti (2021)

3.3.3. Tahapan Rencana Implementasi

Tahapan rencana implementasi merupakan tahapan untuk mengelola proses penerapan sebuah sistem dengan baik. Pada tahapan ini peneliti akan menjelaskan proses penerapan *mail server* dengan *Microsoft exchange server* dan *Postfix relay*. Berikut merupakan tahapan rencana implementasi dalam penelitian ini:

1. Menghubungkan *IP Address Public* kedalam *DNS Record* pada *Domain Hosting* agar *mail server* dapat diakses dari luar dengan cara mengunjungi nama *domain* yang dikonfigurasi.
2. *Mail Server Relay* di *install* dengan sistem operasi *Ubuntu Server 18.10*.
3. Setelah penginstalalan sistem operasi pada *mail server relay* selesai, tahapan selanjutnya adalah mengkonfigurasi *IP Address*, dan *Postfix Relay*.

4. Dalam konfigurasi *Postfix Relay* dikonfigurasi *domain* yang akan digunakan, *IP Address Host* yang diizinkan untuk menggunakan *relay*, *transport maps* dan *SMTP Submission*.
5. Membuka dan mengizinkan beberapa port agar *server* bisa berkomunikasi secara *public*, port yang dibuka adalah *port SMTP (25)*, *port HTTP (80)*, *port HTTPS (443)*, *port POP3 (110)*, *port IMAP (143)*, *port POP3S (995)*, serta *port IMAPS (993)*.
6. *Mail Server* Utama di *install* dengan sistem operasi *Windows Server 2019*.
7. Setelah penginstalalan sistem operasi pada *mail server* utama selesai, tahapan selanjutnya adalah mengkonfigurasi *IP Address*, dan menginstall *required software* untuk penginstalalan *microsoft exchange server*.
8. Tahapan selanjutnya setelah penginstalalan *required software* selesai adalah menginstall *Microsoft exchange server* pada *mail server* utama.
9. Menambahkan beberapa *user* dalam *active directory* dan membuat *mailbox* pada *user* yang ditambahkan sebelumnya.
10. Mengkonfigurasi *DNS Record* pada *mail server* utama.
11. Mengkonfigurasi *Accepted Domains* untuk menggunakan *domain* perusahaan, *Email Address Policies* untuk membuat *format email address* pengguna email, *Receive Connectors* untuk mengelola penerimaan *email* secara *internal* dan *external* dan *Send Connectors* untuk mengelola pengiriman *email* secara *internal* dan *external* pada *Mail Flow*.
12. Pada *Send Connectors* dikonfigurasi juga *smart host* untuk menggunakan *postfix* sebagai *relay*.

13. Konfigurasi *POP3*, *IMAP*, *Internal Access Domain*, *External Access Domain*, *Outlook Anywhere*, *Autodiscover*, *Exchange ActiveSync*, *Outlook Web App*, dan konfigurasi *Databases* serta *Certificates SSL*.
14. Mengganti *port default send connectors* untuk menggunakan *port 587 (SMTP Submission)* saat pengiriman *email* melalui *smart host (Relay)*.
15. Menambahkan *record-record* yang diperlukan seperti *MX Record*, *SPF Record*, *DKIM Record* dan *DMARC Record* pada *DNS Record* yang berada didalam *Domain Hosting* untuk menghindari *email spoofing* dan meningkatkan reputasi *domain* sehingga *mail server* tidak dianggap *spam* dan tidak *diblacklist* oleh *mail server* luar.
16. Pengujian pengelolaan *email* melalui *Outlook Web App (Webmail)* dengan menggunakan *web browser* serta pengujian pengelolaan *email* melalui *software mail client* menggunakan *Microsoft Outlook* pada komputer dan *Outlook Mobile* pada *mobile device*. Pengujian ini dilakukan menggunakan jaringan *internal (intranet)* dan jaringan *external (internet)*.
17. Pengujian transmisi *email* secara *internal* dan *external (luar domain)* dan memastikan transmisi *email* secara *external* bisa sampai ke alamat tujuan.
18. Pengecekan *log* pada *mail server relay* agar memastikan *SMTP* yang digunakan saat transmisi *email* secara *external* dari *SMTP postfix relay*.
19. Pengujian *status* dari *MX Record*, *SPF Record*, *DKIM Record*, *DMARC Record*, serta *SPF Signature* dan *DKIM Signature* yang berada didalam *email*.
20. Pengujian *score mail server* menggunakan *tools Mail Tester* dan *Mail Genius* untuk mengetahui *score* yang akan didapatkan oleh *mail server*.

3.3.4. Perbedaan Jaringan Lama Dan Jaringan Baru

Sistem jaringan lama atau yang sedang berjalan dalam lokasi penelitian menggunakan layanan *email* pihak ketiga dari *google* yang dikenal dengan *Gmail*. Sehingga terdapat campur tangan dari pihak ketiga dalam pengelolaan akun *email* karyawan serta alamat *email* karyawan tidak menggunakan identitas perusahaan. Dengan adanya *mail server* yang dirancang, maka untuk pengelolaan akun *email* karyawan bisa dikelola secara pribadi oleh lokasi penelitian dan bisa diintegrasikan *domain* perusahaan pada alamat *email* karyawan.

3.4. Lokasi dan Jadwal Penelitian

3.4.1. Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada PT. Alumindo Multi Persada yang berlokasi di Komp. Windsor Central Blok C No. 13, Kota Batam, Kepulauan Riau.



Gambar 3.4 Lokasi Penelitian

Sumber : Data olahan peneliti (2021)

3.4.2. Jadwal Penelitian

Dengan adanya jadwal penelitian, peneliti memberi target agar penelitian ini dapat diselesaikan dengan tepat waktu. Penelitian ini dimulai dari Maret 2021 hingga Juli 2021. Berikut jadwal penelitian yang dirincikan oleh peneliti:

Tabel 3.5 Jadwal Penelitian

Kegiatan	2021 - 2022																		
	Sep		Okt				Nov				Des				Jan				
	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
Penginputan Judul	■	■																	
Penyusunan BAB I		■	■	■	■	■													
Penyusunan BAB II							■	■	■	■									
Penyusunan BAB III											■	■	■	■					
Penyusunan BAB IV															■	■			
Penyusunan BAB V																■	■	■	

Sumber : Data olahan peneliti (2021)