

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menjelaskan mengenai kajian pustaka yang diambil dari penelitian-penelitian sebelumnya yang relevan dengan penelitian ini dan teori-teori yang digunakan dalam penyusunan penelitian ini. Tinjauan pustaka ini selanjutnya akan digunakan sebagai landasan dalam melakukan penelitian ini.

2.1 Landasan Teori

Pada bagian ini akan menjelaskan mengenai kajian teori yang akan digunakan dalam penelitian.

2.1.1 Otomasi Jaringan

Otomasi (bahasa Greek berarti belajar sendiri), robotisasi atau otomasi industri atau kontrol numerik merupakan pemanfaatan sistem kontrol seperti halnya komputer yang digunakan untuk mengendalikan mesin-mesin industri dan kontrol proses untuk menggantikan operator tenaga manusia. Sedangkan menurut Agus Putranto sistem otomasi dapat diartikan sebagai sistem dengan mekanisme kerja dikendalikan oleh peralatan elektronik (*electronic hardware*) berdasarkan urutan-urutan perintah dalam bentuk program perangkat lunak (*electronic software*) yang disimpan di dalam unit memori kontroler elektronik [4]. Hal ini diimplementasikan dengan menggunakan program instruksi dikombinasikan dengan sistem kontrol. Secara umum, sistem otomasi dapat didefinisikan sebagai interaksi dari mekanika, sistem kelistrikan, dan sistem komputer yang menggantikan peran manusia dalam suatu proses.

Jaringan atau dalam hal ini merupakan jaringan komputer adalah sekelompok komputer otonom yang saling menggunakan protocol komunikasi

melalui media komunikasi sehingga dapat berbagi data, informasi, program aplikasi dan perangkat keras seperti printer, scanner, CD-Drive maupun harddisk serta memungkinkan komunikasi secara elektronik.

Berdasarkan landasan teori diatas, dapat disimpulkan bahwa otomasi jaringan merupakan pemanfaatan teknologi sistem kontrol yang dapat melakukan serangkaian proses konfigurasi jaringan secara otomatis dimana manusia sebagai operator dengan mesin sebagai pembantunya.

2.1.2 Intranet

Menurut Turban, King, Lee, dan Liang intranet adalah jaringan perusahaan maupun pemerintah yang menggunakan tools dalam internet, seperti web browser dan internet protocol [5]. Jaringan Intranet ini akan digunakan perusahaan sebagai media komunikasi dan kolaborasi. Sedangkan menurut O'Brien dan Marakas intranet merupakan sebuah jaringan di dalam sebuah organisasi yang menggunakan teknologi internet (seperti *web browser* dan server, TCP / IP protokol jaringan, penerbitan dokumen HTML hypermedia dan database, dan lainnya) untuk menyediakan lingkungan internal dalam perusahaan untuk berbagi informasi, komunikasi, kolaborasi, dan dukungan dari proses bisnis [6]. Menurut Amin istilah intranet diperkenalkan pada akhir tahun 1997 oleh Khoe Yao Tung bahwa internet adalah LAN yang menggunakan standar komunikasi dan segala fasilitas Internet, diibaratkan berInternet dalam lingkungan lokal [7]. Intranet umumnya juga terkoneksi ke Internet sehingga memungkinkan pertukaran informasi dan data dengan jaringan Intranet lainnya (Internetworking) melalui *backbone* internet. Berdasarkan landasan teori diatas dapat ditarik kesimpulan

bahwa intranet adalah jaringan di dalam sebuah organisasi yang menggunakan teknologi internet seperti web browser dan internet protocol untuk menyediakan pertukaran informasi dan data dengan jaringan intranet lainnya.

2.1.3 Virtual Private Network

VPN adalah sebuah koneksi private melalui jaringan publik atau internet, virtual network berarti jaringan yang terjadi hanya bersifat *private* dimana tidak semua orang bisa mengaksesnya. Data yang dikirimkan terenkripsi sehingga tetap rahasia meskipun melalui jaringan Publik. Jika menggunakan VPN kita seolah-olah membuat jaringan didalam jaringan atau biasa disebut *tunnel*. VPN menggunakan salah satu dari tiga teknologi *tunneling* yang ada yaitu: PPTP, L2TP dan standar terbaru, *Internet Protocol Security* (biasa disingkat menjadi IPSec). VPN merupakan perpaduan antara teknologi *tunneling* dan enkripsi [8]. Proses perjalanan informasi pada VPN dimulai dengan pembuatan identitas khusus yang dilakukan oleh server dan kemudian identitas itu selanjutnya diketahui oleh *client* untuk membentuk koneksi secara *private*. Apabila koneksi antar kedua *tunnel* endpoint telah terjadi, maka *virtual tunnel* telah terbentuk dan kedua jaringan terhubung. Pada teknologi VPN akan dikenal istilah *tunnel* dan enkripsi-dekripsi. *Tunnel* dapat diartikan sebagai suatu pembentukan jalur khusus di dalam jaringan publik internet yang bertujuan untuk mengamankan komunikasi antar server dan client dari serangan jaringan publik internet. Enkripsi adalah suatu proses untuk mengamankan paket data atau informasi dengan cara menambahkan beberapa header pada data yang melewati VPN. Selanjutnya data yang telah terenkripsi dengan header VPN dikirimkan melalui jaringan tunnel dan akan didekripsi

kembali sebelum sampai lokasi tujuan. Implementasi VPN pada router sangat bervariasi, akan tetapi untuk dasarnya hampir semua sama. Untuk VPN PPTP dan L2TP sudah didukung oleh beberapa merek router di dunia.

2.1.4 Library Python

Python merupakan bahasa pemrograman *interpretative* multiguna yang lebih menekankan pada keterbacaan kode agar lebih mudah untuk memahami sintaks serta mudah untuk dipelajari. Bahasa Python muncul pada tahun 1991, dirancang oleh seorang bernama Guido van Rossum yang sampai saat ini masih dikembangkan oleh *Python Software Foundation*. Bahasa Python sendiri mendukung sistem operasi Linux. Python adalah bahasa pemrograman open source yang juga dapat digunakan di berbagai sistem operasi (seperti Linux, Windows, MacOS, dll.) serta dapat dijalankan dengan cara *syntax interpreter* dan *script* [9].

2.1.5 SSH (Secure Shell) PRO PATRIA

SSH (Secure Shell) merupakan protokol jaringan yang berada di lapisan aplikasi pada protokol TCP / IP, memfasilitasi sistem komunikasi yang aman diantara dua sistem yang menggunakan arsitektur klien server dengan memerlukan kunci umum dan *password* yang aman kerahasiaannya. SSH digunakan untuk mengendalikan komputer jarak jauh (*remote*), mengirim file, membuat terowongan yang terenkripsi (*tunnel/port forwarding*) dan lain-lain [10]. SSH berada pada port 22 yang merupakan sebuah protokol jaringan kriptografi untuk komunikasi yang aman, login antarmuka baris perintah, perintah eksekusi jarak jauh dan layanan jaringan [11]. *Port forwarding* menyediakan kemampuan

untuk mengkonversi koneksi TCP tidak aman ke koneksi SSH aman untuk pengalihan koneksi dari suatu IP ke IP lain sehingga seolah-olah klien menghubungi IP tujuan secara langsung, dengan *port forwarding* melalui SSH akan membentuk sambungan yang aman antara komputer lokal dengan komputer remote melalui layanan yang disampaikan.

2.1.5.1 SSH Server

SSH server dapat saling terhubung dengan *SSH client* dikarenakan memiliki kunci yang sama dengan aman dan terenkripsi pada perangkat jaringan dengan melakukan verifikasi. Koneksi antara SSH server dan *client* tidak akan terhubung apabila tidak memiliki kunci yang sama untuk melakukan verifikasi. SSH server digunakan sebagai penerima permintaan (*request*) dari *client* dan mengeksekusi perintah seperti layanan ataupun *command* yang diminta oleh *client*.

2.1.5.2 SSH Client

SSH client dapat menghubungkan koneksi dengan menggunakan kunci yang sama, kemudian akan melakukan enkripsi yang bertujuan untuk memastikan kerahasiaan dan keutuhan data yang akan ditukar antara *client* dan server. Dapat disebut bahwa *SSH client* sebagai awal dilakukannya koneksi dengan memanggil SSH server menggunakan PuTTY, dilanjut dengan SSH server mengirimkan *public key* ke *SSH client* dan akan direspon oleh *SSH client* dengan memberikan jawaban pada SSH server berupa verifikasi.

2.1.6 VLAN (Virtual Local Area Network)

Sebuah *Local Area Network (LAN)* pada dasarnya diartikan sebagai sebuah jaringan dari komputer-komputer yang berada pada lokasi yang sama. Sebuah LAN diartikan sebagai *single broadcast domain*, artinya ada sebuah *broadcast* informasi dari seorang pengguna dalam LAN. *Broadcast* akan diterima oleh semua pengguna lain yang berada pada LAN tersebut. *Broadcast* yang keluar dari LAN dapat difilter dengan menggunakan *router*. *Virtual Local Area Network* dikembangkan sebagai alternatif untuk mengurangi *broadcast* [12].

Sebuah VLAN merupakan fungsi logik dari sebuah *switch*. Fungsi logik ini mampu membagi jaringan LAN ke dalam beberapa jaringan virtual. Jaringan virtual ini tersambung ke dalam perangkat fisik yang sama. Implementasi VLAN dalam jaringan memudahkan seorang administrator dalam membagi secara logik grup-grup komputer secara fungsional dan tidak dibatasi oleh lokasi [12]. Virtual LAN menawarkan sebuah metode untuk membagi satu fisik *network* ke dalam banyak *broadcast* domain. Dalam *network* besar, *broadcast* domain ini biasanya sama dengan batas IP subnet, yang masing-masing subnet mempunyai satu VLAN [12]. VLAN merupakan suatu model jaringan yang tidak terbatas pada lokasi fisik seperti LAN, hal ini mengakibatkan suatu *network* dapat dikonfigurasi secara virtual tanpa harus menuruti lokasi fisik peralatan tersebut [13].

VLAN merupakan sekelompok perangkat pada satu LAN atau lebih yang dikonfigurasi (menggunakan perangkat lunak pengolahan) sehingga dapat berkomunikasi seperti hanya bila perangkat tersebut terhubung ke jalur yang sama, padahal sebenarnya perangkat tersebut berada pada sejumlah segmen LAN

yang berbeda [14]. Rancang bangun jaringan VLAN memanfaatkan pihak ketiga yaitu ISP (*Internet Service Provider*) sebagai penyedia internet yang merupakan layanan yang diberikan secara luas kepada pihak manapun, tanpa harus mendapatkan account terlebih dahulu [15]. Berdasarkan hal tersebut, internet digunakan sebagai penunjang yang sangat penting agar dapat membuat akses komunikasi dengan menggunakan jaringan LAN dan VLAN sehingga komunikasi dalam kantor yang memiliki ruangan-ruangan terpisah dapat dilakukan dengan cepat [16]. Terdapat dua macam tipe link dalam VLAN, yaitu:

- a. *Access* : tipe link ini digunakan menghubungkan antara *switch* dengan user/PC.
- b. *Trunk* : tipe link ini digunakan menghubungkan antara *switch* dengan *switch* lainnya.

2.2 Penelitian Terdahulu

Dalam tinjauan pustaka khususnya penelitian terdahulu dapat diambil poin-poin penting dari hasil penelitian sebelumnya guna dijadikan sebagai bahan perbandingan ataupun sebagai acuan untuk menunjang proses pelaksanaan penelitian atau riset ini. Berikut tercantum beberapa penelitian terdahulu terkait otomatisasi jaringan (*network automation*):

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu

| No | Judul | Peneliti/ Tahun | Tujuan Penelitian | Metode | Hasil Penelitian | Relevansi |
|----|---|--|--|---|---|--|
| 1 | Pengembangan Aplikasi Otomatisasi Administrasi Jaringan Berbasis Website Menggunakan Bahasa | Rheza Adhyatmaka Wiryawan; Nur Rohman Rosyid. (2019) | Untuk mengembangkan aplikasi otomatisasi administrasi jaringan berbasis website yang memiliki tampilan atau GUI dalam hal konfigurasi routing static, dynamic, pembuatan VLAN, | Pengembangan sistem aplikasi menggunakan metode Rapid Application Development (RAD) dengan empat fase utama yaitu identifikasi persyaratan, perancangan aplikasi, | <ul style="list-style-type: none"> • Sistem aplikasi yang dikembangkan memiliki nama <i>Network Automation Configuration Management</i> atau disingkat NACM. • Pengembangan aplikasi menghasilkan lima buah fitur yaitu konfigurasi <i>Routing</i>, <i>VLAN</i>, <i>Backup</i>, <i>Restore</i>, dan <i>Setting</i>. | Penelitian ini dijadikan referensi dalam merumuskan proses pembangunan otomatisasi jaringan berbasis |

| No | Judul | Peneliti/ Tahun | Tujuan Penelitian | Metode | Hasil Penelitian | Relevansi |
|----|-------------------------|--------------------|--|--|--|---|
| | Pemrograman Python [3]. | | maintenance berupa backup dan restore serta dapat diakses secara terpusat sehingga akan lebih termanajemen lebih baik. | pembuatan aplikasi, dan implementasi aplikasi. Perangkat lunak yang digunakan adalah Ubuntu sebagai server, Python 3.6.7 versi yang digunakan dalam pengembangan aplikasi, library Paramiko 2.4 digunakan sebagai otomatisasi, Django sebagai web framework, dan GNS3 2.11 digunakan sebagai tools simulasi. | <ul style="list-style-type: none"> • Dalam fitur-fitur tersebut dapat dilakukan fungsi utama aplikasi dalam melakukan konfigurasi administrasi jaringan berupa routing static, dynamic OSPF, RIPv1, RIPv2, BGP, backup dan restore konfigurasi. • Hasil pengujian aplikasi menggunakan <i>metode black-box testing</i> menunjukkan bahwa semua fungsi dapat berfungsi dengan baik dan berhasil diterapkan pada vendor yang berbeda yaitu Cisco dan Mikrotik. (Router MikroTik RB951, Cisco 2911 dan switch Cisco 2960) | website dan melakukan konfigurasi perangkat |

| No | Judul | Peneliti/ Tahun | Tujuan Penelitian | Metode | Hasil Penelitian | Relevansi |
|----|---|---|--|---|--|--|
| 2 | Otomatisasi Jaringan Menggunakan Script Python Untuk Penyediaan Konfigurasi Internet Dan Manajemen Mikrotik [17]. | Muhammad Fahmi; Maisyaroh; Ishak Komarudin; Siti Faizah; Irfan Fadhilah. (2021) | Untuk melakukan otomatisasi jaringan dalam hal provisioning atau penyediaan konfigurasi awal layanan internet pelanggan baru pada perangkat jaringan wireless dan manajemen perubahan konfigurasi masal ke <i>router</i> Mikrotik eksisting ISP Link Net guna mempersingkat proses pekerjaan secara signifikan serta dapat | Metode penelitian mengacu pada <i>Network Development Life Cycle (NDLC)</i> yang memiliki enam (6) tahapan, yaitu: 1) Analysis, 2) Design, 3) Simulation Prototyping, 4) Implementation, 5) Monitoring, 6) Management, namun dalam penelitian ini hanya berfokus pada tahap Analisa Kebutuhan, Desain, Testing, dan Implementasi. | <ul style="list-style-type: none"> • Topologi jaringan yang diusulkan dengan menambahkan 1 (satu) unit server yang terhubung ke <i>switch core</i> eksisting. • Rancangan aplikasi otomatisasi jaringan menggunakan <i>script</i> Python dan library Paramiko yang dijalankan pada server berbasis Linux Ubuntu. • Pengujian jaringan awal dicoba untuk melakukan provisioning internet pelanggan baru dan update konfigurasi secara manual pada setiap <i>router</i> pelanggan eksisting. • Pengujian jaringan akhir berupa usulan menggunakan Server | Penelitian ini dijadikan referensi dalam melakukan konfigurasi perangkat |

| No | Judul | Peneliti/ Tahun | Tujuan Penelitian | Metode | Hasil Penelitian | Relevansi |
|----|-------|--------------------|--|--|--|-----------|
| | | | menghindari adanya kesalahan konfigurasi oleh manusia. | Untuk metode pengumpulan data dilakukan dengan observasi langsung, wawancara, dan studi pustaka. | <p>Otomatisasi Jaringan (<i>Network Automation Server</i>) untuk update konfigurasi ke perangkat-perangkat terkait.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dengan memanfaatkan otomatisasi jaringan menggunakan script Python, konfigurasi awal atau provisioning internet pelanggan baru dapat dilakukan lebih cepat dan meminimalisir kesalahan konfigurasi karena <i>human error</i>. Otomatitasi tersebut juga dapat mempersingkat waktu perubahahan konfigurasi secara masal ke perangkat-perangkat <i>router</i> eksisting yang berjumlah banyak secara signifikan. | |

| No | Judul | Peneliti/ Tahun | Tujuan Penelitian | Metode | Hasil Penelitian | Relevansi |
|----|---|--------------------------------------|--|--|---|--|
| 3 | Implementasi <i>Network Automation</i> Untuk Konfigurasi Jaringan Baru Dengan Netmiko [18]. | Donny Rahardika; Niki Ratama. (2021) | Untuk mengimplementasikan konfigurasi perangkat jaringan baru secara otomatis agar dapat menghemat waktu dan sumber daya dalam melakukan konfigurasi perangkat jaringan baru sekaligus hanya dengan beberapa langkah mudah serta mengurangi faktor kesalahan atau kekeliruan yang bisa terjadi bila dilakukan secara manual. | Menggunakan metode pengembangan <i>Network Development Life Cycle (NDLC)</i> yang meliputi 6 tahap yaitu analisis, desain (perancangan sistem), simulasi, implementasi, pemantauan, dan manajemen. Sistem <i>network automation</i> dibuat menggunakan bahasa pemrograman Python dengan bantuan library Netmiko. | <ul style="list-style-type: none"> • Peneliti merancang dan membangun sebuah sistem <i>network automation</i> berbasis <i>command-line</i> untuk meningkatkan produktivitas <i>network operator center</i>. • Beberapa hal dalam mempersiapkan <i>network automation</i> yang menggunakan sistem operasi linux ubuntu adalah konfigurasi IP Static Server, konfigurasi IP Static Mikrotik, pengujian koneksi antara sistem dengan perangkat <i>router</i>, instalasi python pada sistem, instalasi library Netmiko, pembuatan sistem <i>network automation</i>, daftar IP | Penelitian ini dijadikan referensi dalam melakukan konfigurasi perangkat |

| No | Judul | Peneliti/ Tahun | Tujuan Penelitian | Metode | Hasil Penelitian | Relevansi |
|----|--|--|---|--|--|--|
| | | | | | Address File, File konfigurasi mikrotik, proses menjalankan sistem <i>network automation</i> dan perubahan konfigurasi setelah menjalankan <i>network automation</i> . | |
| 4 | Perancangan Otomatisasi Jaringan Berbasis Web Dengan Django Studi Kasus PT. Platinum Citra Indonesia [19]. | Abdul Aziz; Heri Haerudin. (2022) | Untuk merancang otomatisasi jaringan terkait update konfigurasi, update sistem operasi (os), update username dan password, serta melakukan backup restore konfigurasi pada <i>router</i> pelanggan secara serentak dengan perintah yang | Pengumpulan Data melalui studi literatur dan observasi atau pengamatan secara langsung mengenai cara melakukan konfigurasi. Metode pengembangan sistem yang digunakan adalah secara terstruktur yaitu model air terjun (waterfall) | <ul style="list-style-type: none"> • Hasil implementasi terdiri dari tampilan login admin, Halaman Daftar Users, Halaman Tambah Users, Halaman Ubah Users, Halaman Daftar Device, Halaman Tambah Device, Halaman Ubah Device, dan Halaman Daftar Group. • Berdasarkan implementasi dan pengujian diketahui bahwa dengan adanya sistem ini dapat mengurangi kesalahan teknisi | Penelitian ini dijadikan referensi dalam merumuskan proses pembangunan otomatisasi jaringan berbasis website dan melakukan |

| No | Judul | Peneliti/ Tahun | Tujuan Penelitian | Metode | Hasil Penelitian | Relevansi |
|----|--|---|--|--|---|--|
| | | | diketik dalam satu dashboard web sehingga konfigurasi dapat dilakukan dengan lebih efektif. | Bahasa pemrograman yang digunakan yaitu Python, Framework Django serta database menggunakan SQLite, Metode pengujian menggunakan Blackbox Testing. | dalam melakukan konfigurasi jaringan. Dengan adanya sistem ini dapat mempermudah tenaga ahli dalam melakukan konfigurasi <i>router</i> . <ul style="list-style-type: none"> • Penerapan automasi jaringan pada brand mikrotik dan cisco saja dengan melakukan otomatisasi untuk pengantian user/password, perubahan DNS, serta perubahan gateway. | konfigurasi perangkat |
| 5 | Website <i>Network Automation Design and Implementation in RT RW Net Senden Dusun</i> | Yoel Chandra Eka Paksi; Indrastanti R. Wideasari. | Untuk membuat sebuah aplikasi <i>network automation</i> berbasis website yang memberikan kemudahan dalam mengakses serta | Perancangan dari website <i>network automation</i> ini menggunakan metode pengembangan Waterfall dengan menggunakan | <ul style="list-style-type: none"> • Website <i>network automation</i> terdiri dari beberapa bagian diantaranya adalah login untuk memberikan autentikasi pada akun, dashboard untuk memberikan informasi kepada administrator tentang bagaimana | Penelitian ini dijadikan referensi dalam merumuskan proses pembangunan |

| No | Judul | Peneliti/ Tahun | Tujuan Penelitian | Metode | Hasil Penelitian | Relevansi |
|----|---|--------------------|---|--|---|---|
| | <i>Magelang With Django Framework</i> [20]. | (2022) | melakukan konfigurasi penambahan <i>user</i> baru dengan cepat tanpa memakan waktu yang cukup lama dikarenakan konfigurasi yang masih manual di setiap gang RT (Rukun Tetangga) dan RW (Rukun Warga). | pemrograman Python dan framework Django. Untuk pengujian sistem dilakukan dengan menggunakan metode Black Box. Tahapan proses yang dilakukan terdiri dari analisis kebutuhan, desain, pengkodean, dan pengujian. | menggunakan website, input device untuk memasukkan data device yang nantinya akan digunakan proses <i>network automation</i> , cek <i>device</i> untuk melakukan pengecekan data device yang sudah masuk, serta halaman konfigurasi user baru pemilihan IP dari device dan pemilihan konfigurasi untuk setiap device. <ul style="list-style-type: none"> • Data pemilihan IP dan data pemilihan konfigurasi akan diproses dengan program <i>network automation</i>. • Konfigurasi command line interface (CLI) bisa memasukkan script dari | otomatisasi jaringan berbasis website dan melakukan konfigurasi perangkat |

| No | Judul | Peneliti/ Tahun | Tujuan Penelitian | Metode | Hasil Penelitian | Relevansi |
|----|-------|--------------------|-------------------|--------|--|-----------|
| | | | | | <p>Mikrotik ke dalam form dan memilih IP device yang akan dieksekusi program. Di akhir bagian terdapat log untuk mengecek bagian konfigurasi user baru. (Distribusi menggunakan Mikrotik RB450, access menggunakan Cisco <i>switch c2960</i> dan end device menggunakan access point Mikrotik RB941)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hasil Black Box testing menunjukkan fitur yang ada pada website dapat berjalan dengan baik dan benar. | |