

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Teori Dasar**

Penulis menjabarkan beberapa teori jaringan komputer yang berhubungan dengan pembahasan pada penelitian ini menggunakan referensi resmi yang telah dipublikasikan. Penyusunan karya ilmiah atau dalam melakukan penelitian, harus mengandalkan teori-teori yang ada untuk mendukung suatu penelitian yang sedang dilakukan.

##### **2.1.1 Jaringan Komputer**

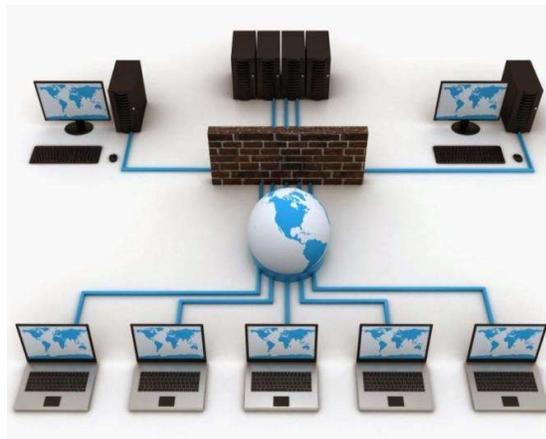
Jaringan komputer merupakan sekumpulan komputer yang saling terhubung antara satu dengan yang lainnya menggunakan suatu protokol komunikasi. Melalui media komunikasi tersebut akan memudahkan pengguna dalam menyelesaikan pekerjaannya sehingga dapat saling berbagi atau bertukar informasi.

Pada jaringan komputer, tiap komputer atau perangkat yang saling terhubung dapat saling bertukar data melalui proses data link yang sering disebut media kabel atau nirkabel. Jaringan yang sangat luas dan populer yang diketahui adalah *Internet* (Sofana Iwan, 2017).

Jaringan komputer merupakan sistem yang terdapat komputer-komputer untuk dapat berbagi sumber daya antara satu dengan yang lain, berkomunikasi,

dan dapat mengakses informasi kesuatu server atau antar jaringan itu sendiri (Hidayatulloh & Rahmawati, 2018).

Pembahasan mengenai ilmu jaringan komputer sangat banyak, namun penulis akan menjelaskan secara umumnya saja. Untuk mendalami pemahaman jaringan komputer perlu diketahuinya apa itu jaringan komputer, standar jaringan komputer, jenis jaringan komputer, komponen jaringan, protokol jaringan, pengalamatan IP pada jaringan, mengenal jaringan media kabel bahkan jaringan *wireless*, pengenalan routing, keamanan jaringan, port jaringan dan masih banyak lagi ilmu pengetahuan dalam materi teknologi jaringan ini.



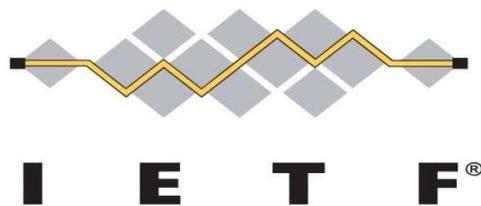
**Gambar 2. 1** Jaringan Komputer

### **2.1.2 Standar Jaringan Komputer**

Jaringan komputer dibangun dengan memperhatikan arsitektur standar yang dibuat oleh lembaga standar industri dunia. Beberapa organisasi badan standarisasi yang ada didunia bertugas untuk mengatur tentang standar komunikasi dalam jaringan komputer sehingga proses komunikasi dapat dilakukan.

### 2.1.2.1 *Internet Engineering Task Force (IETF)*

Organisasi ini salah satu kunci dibalik perkembangan *internet*, organisasi ini tumbuh dan berkembang bersama *internet* dan protokol IP. Organisasi ini tertarik dalam mengembangkan jaringan komputer dan internet yang bertanggung jawab dalam mengatur dan menetapkan protokol standar yang digunakan di jaringan internet.



**Gambar 2. 2** Organisasi IETF

### 2.1.2.2 *International Telecommunications Union (ITU)*

ITU merupakan suatu organisasi yang mempromosikan penggunaan secara global spektrum radio bersama, mendukung kerja sama internasional dalam menjalankan orbit satelit, membantu dalam pengembangan dan koordinasi standar teknis diseluruh dunia, dan bekerja untuk meningkatkan infrastruktur telekomunikasi dinegara berkembang. ITU memiliki tiga sektor, yaitu Standarisasi (ITU-T), komunikasi radio (ITU-R), dan pengembangan (ITU-D).



**Gambar 2. 3** Organisasi ITU

### **2.1.2.3 International Standards Organization (ISO)**

Organisasi ini didirikan pada tahun 1947 sebagai badan yang menerapkan standar-standar internasional yang terdiri dari wakil-wakil dari badan standarisasi nasional di setiap negara. Organisasi ini menetapkan model referensi standar yang disebut OSI atau *Open System Interconnection* yang menerapkan himpunan protokol yang memungkinkan terhubungnya 2 sistem jaringan yang berbeda. OSI ini digunakan untuk menjelaskan proses cara kerja jaringan komputer secara logika.



**Gambar 2.4** Organisasi ISO

### **2.1.2.4 American National Standards Institute (ANSI)**

Organisasi ini merupakan sebuah lembaga nirlaba swasta yang mengawasi pengembangan standar konsensus sukarela untuk produk, jasa, proses, sistem, dan personel di Amerika Serikat. Lembaga tersebut mengawasi pembuatan, diberlakukannya, dan penggunaan ribuan norma dan pedoman yang secara langsung berdampak bisnis hampir di setiap sektor. Lembaga tersebut juga mengkoordinasikan standar Amerika Serikat dengan standar internasional sehingga produk-produk Amerika Serikat dapat digunakan di seluruh dunia. ANSI ikut serta dalam mendefinisikan standar protokol dalam jaringan, membantu dalam hal komunikasi jaringan, dan memiliki hubungan dengan badan-badan

penentu standar internasional lainnya. ANSI merupakan salah satu anggota IEC dan ISO.



**Gambar 2. 5** Organisasi ANSI

### **2.12.5 Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE)**

IEEE adalah sebuah organisasi profesi yang memiliki banyak ahli di bidang teknik. Fungsi organisasi ini antara lain untuk pengembangan standar-standar komunikasi dan bertindak sebagai pihak yang mempercepat teknologi-teknologi baru dalam aspek industri maupun rekayasa yang mencakup telekomunikasi, jaringan komputer, kelistrikan, antariksa, serta elektronika.



**Gambar 2. 6** Organisasi IEEE

### **2.12.6 Telecommunication Industry Association (TIA)**

Suatu organisasi terpisah yang diakui oleh ANSI dan bekerjasama dengan Asosiasi Industri Elektronika (EIA). TIA organisasi terbaik untuk mengembangkan standard pemasangan kabel menggunakan disain dan instalasi sistem pemasangan kabel yang terkoordinasi.



**Gambar 2. 7** Organisasi EIA

#### **2.12.7 Federal Communications Commission (FCC)**

Organisasi ini bergerak di bidang telekomunikasi, organisasi independent dan didirikan oleh pemerintah US. Organisasi ini bertujuan untuk mengatur komunikasi wireless agar tidak terjadi kesimpang siuran dan penyalahgunaan sinyal atau frekuensi radio yang digunakan dalam teknologi wireless. Selain itu mengatur dalam penggunaan *frequency*, *bandwidth*, *maximum power of the intentional radiator*, dan *maximum equivalent isotropically radiated power* (EIRP).



**Gambar 2. 8** Organisasi FCC

Ketujuh standar organisasi yang disampaikan mempunyai fungsi dan tujuan masing-masing. Standar jaringan yang saat ini diakui yaitu *The Open System Connection* atau OSI yang dibuat oleh lembaga ISO (*The International Standard*

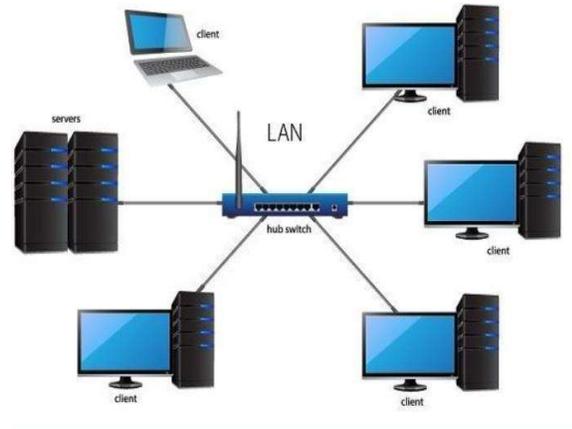
*Organization*), Amerika Serikat. Selain ISO, standarisasi masalah jaringan juga diselenggarakan oleh badan dunia lainnya seperti ITU (*International Telecommunication Union*), ANSI (*American National Standard Institute*), NCITS (*National Committee for Information Technology Standardization*), dan juga lembaga asosiasi profesi IEEE (*Institute of Electrical and Electronics Engineers*) dan ATM-Forum di Amerika (Maslan, 2012). Komputer-komputer yang terhubung dalam jaringan komputer harus memakai aturan komunikasi (*Protocol*) yang sama agar masing-masing komputer dapat berkomunikasi yang baik dengan komputer lainnya.

### **2.1.3 Jenis Jaringan Komputer**

Jaringan komputer dapat dibedakan berdasarkan beberapa kriteria, seperti luas area, media transmisi, pola operasi, dan sebagainya.

#### **2.1.3.1 Berdasarkan luas area atau jangkauan geografis**

A. LAN (*Local Area Network*) jaringan yang terdapat didalam gedung atau kampus yang berjarak sampai dengan beberapa kilometer. LAN sering digunakan untuk menghubungkan komputer-komputer pribadi dan workstation dalam kantor atau perusahaan untuk dan saling bertukar informasi.



**Gambar 2. 9** Jaringan LAN

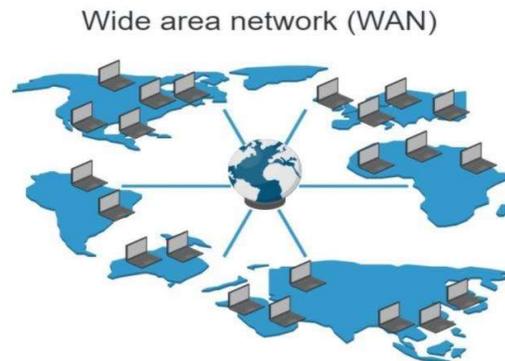
B. MAN (*Metropolitan Area Network*) jaringan versi LAN yang berukuran lebih besar, menggunakan teknologi yang sama dengan LAN. MAN dapat mencakup kantor-kantor perusahaan yang letaknya berdekatan atau antar sebuah kota dan dapat dimanfaatkan untuk keperluan pribadi atau umum. MAN juga menunjang data dan suara bahkan dapat digunakan untuk aplikasi TV kabel.

Metropolitan area network (MAN)



**Gambar 2. 10** Jaringan MAN

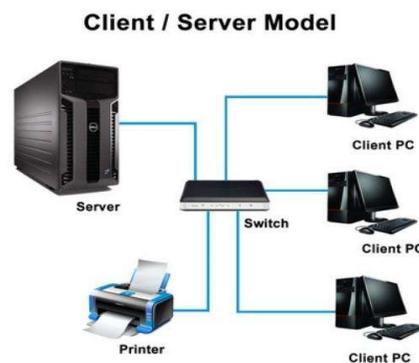
C. WAN (*Wide Area Network*) jangkauan jaringannya mencakup daerah geografis yang luas seringkali mencakup negara bahkan benua. Teknologi yang digunakan hampir sama dengan LAN.



**Gambar 2. 11** Jaringan WAN

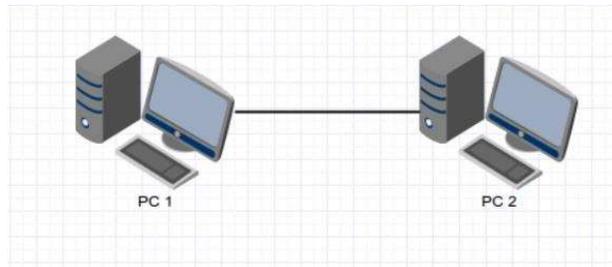
### 2.13.2 Berdasarkan pola pengoperasian atau fungsi masing-masing komputer

A. Jaringan *Client-Server* terdapat 1 atau beberapa komputer server dan komputer client. Komputer yang akan menjadi komputer server maupun menjadi komputer client dan diubah-ubah melalui software jaringan pada protokolnya. Komputer client sebagai perantara untuk dapat mengakses data pada komputer server sedangkan komputer server menyediakan informasi yang diperlukan oleh komputer client.



**Gambar 2. 12** Jaringan Server-Client

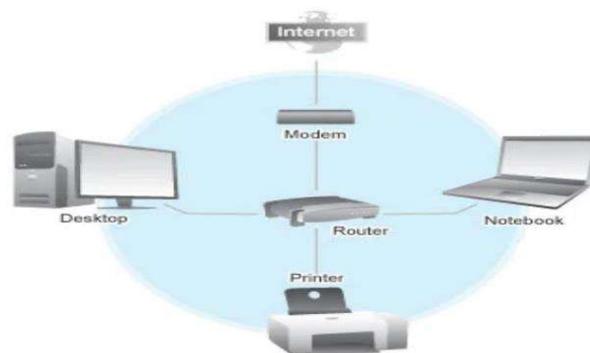
B. Jaringan *Peer to Peer* tidak ada komputer client maupun komputer server karena semua komputer dapat melakukan pengiriman maupun penerimaan informasi sehingga semua komputer berfungsi sebagai client sekaligus sebagai server.



**Gambar 2. 13 Jaringan Peer to Peer**

### 2.1.3.3 Berdasarkan media penghantar yang digunakan

A. Jaringan berkabel (*Wire Network* atau *Wireline Network*) untuk menghubungkan satu komputer dengan komputer lain diperlukan penghubung berupa kabel jaringan. Kabel jaringan berfungsi dalam mengirim informasi dalam bentuk sinyal listrik antar komputer jaringan.



**Gambar 2. 14 Jaringan Komputer Menggunakan Kabel**

B. Jaringan nirkabel (*Wireless Network*) Merupakan jaringan dengan menggunakan media penghantar berupa gelombang elektromagnetik atau

radio. Pada jaringan ini tidak diperlukan kabel untuk menghubungkan antar komputer karena menggunakan gelombang elektromagnetik yang akan mengirimkan sinyal informasi antar komputer jaringan.

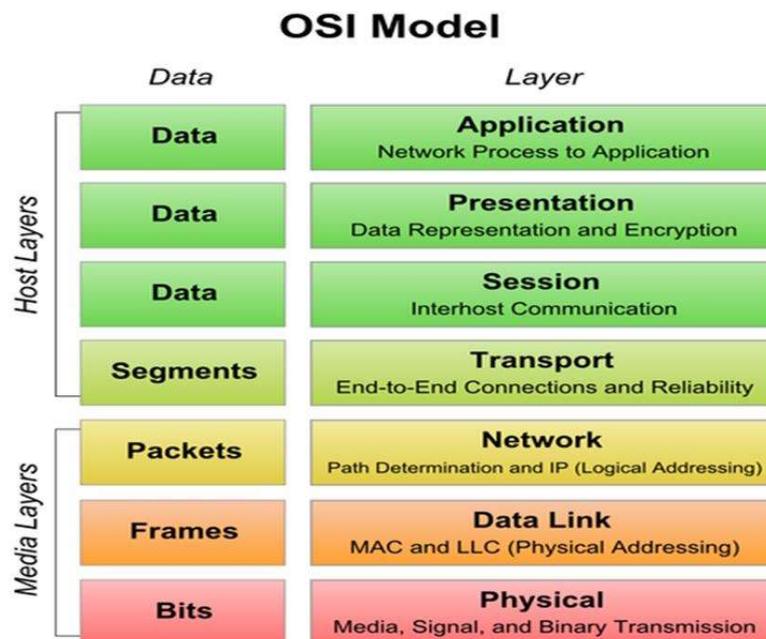


**Gambar 2. 15** Jaringan Komputer Menggunakan Wireless

#### **2.1.4 Model OSI Layer**

Pada awal pengembangan jaringan komputer, perusahaan – perusahaan pembuat perangkat jaringan komputer membuat standar mereka sendiri. Sehingga antar perangkat jaringan komputer yang berbeda merk tidak dapat saling berkomunikasi. Untuk mengatasi hal ini maka beberapa organisasi di bidang komputer bekerjasama untuk membuat sebuah standar untuk komunikasi data jaringan komputer. Hasil dari kerjasama ini kemudian dikenal dengan Open System Interconnection (OSI) yang terdiri dari 7 lapisan / layer. Setelah dihasilkannya OSI, maka setiap perusahaan pembuat perangkat jaringan komputer harus mendesain perangkatnya sesuai dengan OSI sehingga meskipun berbeda merk, perangkat jaringan komputer yang terstandar akan dapat saling berkomunikasi.

*Open System Interconnection* atau sering disebut dengan OSI adalah suatu standar komunikasi yang telah ditetapkan antara mesin yang terdiri dari tujuh lapisan. Masing-masing lapisan mempunyai peran dan fungsi yang berbeda-beda satu dengan yang lainnya. Masing-masing layer memiliki tanggung jawab secara khusus pada proses komunikasi data (Maslan, 2012).



**Gambar 2. 16** Model OSI Layer

#### 2.1.4.1 Physical Layer

Pada layer terendah dari OSI Layer, *Physical layer* menerima data dari Data Link layer dan mengubahnya menjadi sinyal pada media transmisi. Tergantung dari media transmisi yang digunakan, apabila menggunakan media transmisi kabel UTP maka *frame* / PDU akan diubah menjadi arus listrik DC. Apabila menggunakan media transmisi *Fiber Optic* maka *frame* / PDU akan diubah

menjadi cahaya. Sedangkan apabila menggunakan media transmisi nirkabel maka *frame* / PDU akan diubah menjadi gelombang radio (Prakasa, 2018).

#### **2.1.4.2 Data Link Layer**

*Data Link Layer* merupakan lapisan yang akan memberikan informasi *Media Access Control (MAC) Address* pada paket data yang melalui lapisan ini. *MAC Address* merupakan identitas dari *Network Card* yang terdiri dari 48-bit angka heksadesimal. 6 bit pertama dari *MAC Address* merupakan informasi dari pembuat *Network Card* dan sisanya merupakan kode unik dari *Network Card* tersebut. Informasi *MAC Address* akan disimpan di perangkat yang terhubung ke jaringan komputer seperti komputer, *router*, *switch* dll yang disebut dengan tabel *Address Resolution Protocol* (Prakasa, 2018).

#### **2.1.4.3 Network Layer**

Lapisan ini mengatur tentang alamat *Internet Protocol (IP Address)* dari sebuah perangkat yang terhubung ke jaringan komputer. *IP Address* merupakan identitas dari perangkat yang terhubung ke jaringan komputer sehingga pertukaran data dapat dilakukan. Secara umum *IP Address* dibagi menjadi 2 kelompok yaitu *IP Address Public* dan *Local*. *IP Address Public* adalah alamat sebuah perangkat jaringan komputer (server / router) yang dapat diakses secara langsung melalui koneksi internet (Prakasa, 2018).

#### **2.1.4.4 Transport Layer**

Lapisan ini memegang peranan yang cukup penting pada komunikasi data. Pada lapisan ini dilakukan proses segmentasi paket. Segmentasi adalah proses pemecahan paket data sesuai ukuran *Maximum Transmission Unit (MTU)* yang

telah distandarkan. MTU adalah ukuran maksimal dari sebuah data yang dapat di transmisikan dalam 1 paket (Prakasa, 2018).

#### **2.1.4.5 Session Layer**

Lapisan ini berurusan dengan hubungan antara komputer pengirim dan penerima. Pada lapisan inilah dipastikan setiap pengguna akan mendapatkan informasi yang dimintanya meskipun banyak pengguna mengakses *server* secara bersamaan. Setiap pengguna akan mendapatkan identitas khusus sehingga tidak terjadi kekeliruan pengiriman data (Prakasa, 2018)

#### **2.1.4.6 Presentation Layer**

Lapisan ini menerima data dari lapisan *Application* untuk kemudian di proses terlebih dahulu sebelum diteruskan ke lapisan *session*. Salah satu proses yang cukup vital di lapisan ini adalah pemampatan / *compress* data. Tujuan dari pemampatan data adalah agar data yang dikirimkan dapat berukuran sekecil mungkin. Pada perangkat komputer penerima, data akan di *extract* terlebih dahulu sebelum di teruskan ke lapisan *Application* (Prakasa, 2018).

#### **2.1.4.7 Application Layer**

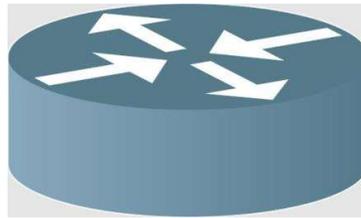
Pada lapisan *Application* memberikan landasan kepada *software* yang akan menggunakan jaringan komputer seperti *web browser*, *email client*, *ftp client* dan lain sebagainya (Prakasa, 2018).

## **2.2 Teori Khusus**

Teori khusus yang digunakan peneliti pada penelitian ini yaitu *Router Mikrotik*, *Virtual Private Network*, dan *Tunnel*.

### 2.2.1 Router Mikrotik

Router berfungsi untuk menghubungkan dari satu jaringan ke jaringan yang lain. Penerapan *Router* berada pada lapisan *Network* di model OSI. *Router* dianggap memiliki kemampuan *Routing*, dalam arti *router* dapat mengetahui kemana rute perjalanan (*Packet*) akan dilewatkan (Sofana Iwan, 2017). Simbol khusus untuk menandakan sebuah perangkat *Router* digambarkan seperti dibawah ini.



**Gambar 2. 17** Simbol Router

#### 2.2.1.1 Sejarah Mikrotik

Mikrotik dibangun pada tahun 1995 oleh Jhon Trully dan Arnis Riesktinis, sampai saat ini berbagai perangkat mikrotik telah tersebar penjualannya diseluruh dunia. Perusahaan mikrotik mengembangkan sebuah sistem operasi *Router* yang berfitur lengkap yang disebut *RouterOS*.

Tahap perkembangan mikrotik selanjutnya pada tahun 2002, yaitu perusahaan mikrotik memproduksi perangkat keras dengan merek *RouterBoard*. Dari berjalannya waktu, *RouterBOARD* mengembangkan desain dan fitur baru untuk membantu perusahaan kecil, penyedia jasa layanan internet, dan penyedia jasa layanan nirkabel untuk mengembangkan usahanya.

### 2.2.12 Mikrotik RouterOS

Mikrotik *RouterOS* merupakan suatu sistem operasi yang diperuntukkan sebagai *network router*. Mikrotik *RouterOS* sendiri adalah sistem operasi dan perangkat lunak yang dapat membuat komputer biasa menjadi sebuah *router network* yang andal dan memiliki banyak fitur menarik (Sofana Iwan, 2017).

### 2.2.13 Mikrotik License

Mikrotik *RouterOS* menerapkan sebuah sistem operasi berlisensi. Untuk dapat menggunakan seluruh fitur hebat secara penuh yang diuraikan dari fitur level 0 hingga level 6 sampai saat ini, harus membeli lisensi yang akan digunakan satu lisensi hanya *valid* untuk satu buah harddisk.

### 2.2.14 Mikrotik RouterBOARD

Sebagian besar orang menyebut Mikrotik *Router* sebagai *RouterBOARD*.

Mikrotik *Router* dibagi 2 kelompok, yaitu:

- A. Integrated yaitu sebuah perangkat *router* lengkap dengan *casing* dan *power supply*. Contoh nya *RB750*, *RB751U-2HnD*.



**Gambar 2. 18** Mikrotik RB750

B. *RouterBOARD* yaitu sebuah *motherboard* tidak memiliki *power supply*, *interface*, dan *casing*. Jenis *router* seperti ini dapat di kostum untuk disesuaikan dengan kebutuhan penggunaannya. Contohnya RB411 dan RB800.



**Gambar 2.19** Mikrotik RB800

### **2.2.2 Virtual Private Network**

*Virtual Private Network* adalah sebuah metode dalam membangun jaringan untuk menghubungkan antara node jaringan secara aman dan terenkripsi dengan memanfaatkan jaringan publik (Sofana Iwan, 2017). Secara garis besar VPN ini bertujuan untuk menghubungkan suatu jaringan lokal yang lokasinya berjauhan tanpa harus menanam kabel yang sangat panjang untuk bisa saling terkoneksi.

### **2.2.3 Tunnel**

*Tunnel* merupakan sebuah teknik yang digunakan untuk memungkinkan aliran data dapat diolah melalui *network* yang berbeda jenis (Sofana Iwan, 2017). Kegunaan *tunnel* dianggap perlu dalam mengamankan aliran data yang saling

terhubung melalui *network* sehingga dalam pengaksesan data hanya dapat diakses oleh pengguna yang memiliki hak dalam pengaksesan data.

Terdapat kurang lebih ada 5 buah *tunneling protocol* yang cukup populer (Sofana Iwan, 2017) diantaranya.

1) Point to Point Tunneling Protocol (PPTP)

Protocol ini merupakan salah satu protokol *tunnel* Layer 3 OSI yang paling umum. Sistem dan perangkat seperti *windows*, *Mac OSX*, Mikrotik *router*, dan perangkat PPTP *Client* yang lain nya telah mendukung PPTP ini.

2) Layer 2 Tunneling Protocol (L2TP)

Protokol ini merupakan pengembangan dari PPTP dan hanya bekerja di Layer 2 OSI. Ketika melakukan komunikasi, L2TP menggunakan UDP *port* 1701

3) Ethernet over Internet Protocol (EoIP)

Protokol ini bekerja pada protokol *tunnel* Layer 2 milik mikrotik dan dapat melakukan bridge 2 buat jaringan melalui *internet*. Protokol ini tidak dienkripsi dan dapat bekerja sangat cepat namun kekurangannya tidak aman.

4) Multiprotocol Label Switching and Virtual Private LAN Service (MPLS/VPLS)

Protokol *Tunnel* yang kinerjanya cukup ampuh. Protokol ini banyak diimplementasikan oleh ISP yang jaringannya cukup kompleks.

5) Point to Point Tunneling Protocol over Ethernet

Protokol ini terdapat di Layer 2 OSI. Kinerjanya dapat membatasi akses jaringan, melalui otentikasi sentral, dan *automatic provisioning* serta mendukung *ip adress* khusus yang disebut dengan *point to point addressing*.

## 2.3 Tools

Peneliti menggunakan beberapa *tools*, komponen perangkat jaringan, atau *software* tambahan yang akan digunakan pada perancangan *Virtual Private Network*.

### 2.3.1 Mikrotik RouterBoard RB750

Perangkat tambahan yang diperlukan peneliti dalam perancangan virtual private network salah satunya perangkat mikrotik routerboard750. Ukuran perangkat ini agak kecil. Perangkat ini memiliki 5 buah port ethernet 10/100 yang memiliki prosesor atheros 400MHz, lisensi level 4 dan ukuran adaptor 12 volt. Berikut ini tampilan spesifikasi mikrotik yang akan digunakan.

**Tabel 2. 1** Spesifikasi MikroTik Yang Digunakan

Spesifikasi Routerboard 750	
CPU	AR7161 680/800MHz CPU
Memory	32MB DDR SDRAM onboard memory
Boot Loader	RouterBOOT
Data Storage	64MB onboard NAND memory chip
Ethernet	Five 10/100/1000 gigabit ethernet ports (with switch chip)
Mini PCI	None
Extras	Reset switch, Beeper
Serial Port	No Serial Port
LEDs	Power, NAND activity, 5 Ethernet LEDs
Power Option	Power over Ethernet: 9-28V DC (except power over datalines), Power jack: 9.28V DC
Dimensions	133x89x28mm, Weight without packaging and cables: 130g
Power Consumption	Up to 3W
Operating System	MikroTik RouterOS v3, Level 4 License

**Sumber:** (www.citraweb.com)

Dari Spesifikasi yang tertera di tabel 2.1, dapat diketahui bahwa mikrotik Rb750 tidak memiliki fitur pemancar Wi-Fi. Tampilan gambar dibawah ini menunjukkan mikrotik yang digunakan peneliti untuk merancang jaringan komputer yang berada dikantor Cv. Celcomindo.



**Gambar 2. 20** Perangkat MikroTik RB750

**Sumber:** (Peneliti, 2021)

### **2.3.2 Tp Link Wi-Fi Router Archer C24**

Tp-link ini digunakan sebagai akses poin untuk perangkat-perangkat yang berada pada jaringan lokal kantor agar saling terhubung melalui wireless di jaringan lokal tersebut. Perangkat-perangkat yang terdapat pada kantor, diharuskan terhubung melalui Wi-Fi, tidak menggunakan kabel. Hal ini merupakan keinginan dari direktur Cv. Celcomindo. Mikrotik Rb750 tidak memiliki fasilitas Wi-Fi, oleh karena itu penambahan perangkat Tp link Wifi-Rotuter Archer C24 sangat dibutuhkan. Tp link ini memiliki 1 buah ethernet port Wan, 4 buah ethernet port lan dan 4 antena Wi-Fi. Perangkat ini dapat dijadikan sebagai Router, Akses Poin, dan Extender Multiple Modes. Dibawah ini tampilan spesifikasi Tp link Wi-Fi Router yang digunakan.

**Tabel 2. 2** Spesifikasi Tp Link Wi-Fi Router Yang Digunakan

Spesifikasi Tp Link Wi-Fi Router Archer C24	
<i>Wireless</i>	433 Mbps (5 GHz) + 300 Mbps (2.4 GHz)
Antennas	4x Fixed Omni-Directional Antennas
Ports	1x 10/100 Mbps WAN Port + 4x 10/100 Mbps LAN Ports
Dimensions	4.5 x 4.2 x 1.0 in (115 x 106.7 x 24.3mm)

**Sumber:** (Peneliti, 2021)

Tabel 2.2 menunjukkan spesifikasi yang dimiliki perangkat Tp link Wi-Fi Router yang digunakan, dibawah ini tampilan gambar perangkat Tp link Wi-Fi Router yang akan dijadikan sebagai Access Point untuk perangkat yang berada di jaringan lokal kantor tersebut.

**Gambar 2. 21** Perangkat Tp Link Wi-Fi Router

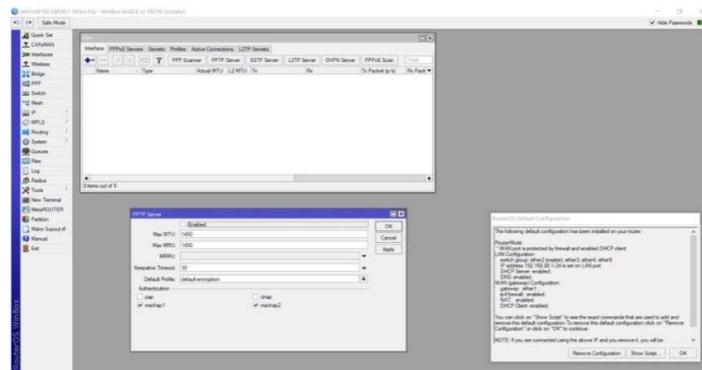
**Sumber:** (Peneliti, 2021)

### 2.3.3 WinBox

*WinBox* ini aplikasi desktop pada OS yang digunakan untuk akses perangkat keras mikrotik. Aplikasi ini mempermudah pengguna dalam

mengkonfigurasi mikrotik sehingga pengguna tidak terlalu sulit dalam menjalankan perintah atau fitur yang ada dimikrotik.

*Winbox* diartikan sebuah perangkat lunak yang digunakan dalam melakukan *remote* ke *server* mikrotik yang dimiliki dengan tampilan mode GUI (Didi Susianto, 2016).



**Gambar 2. 22** Tampilan WinBox Ketika Login Kemikrotik

**Sumber:** (Peneliti, 2021)

### 2.3.4 Kabel UTP dan RJ45

Komponen ini sudah digabungkan diantaranya menggunakan kabel UTP CAT 5e dan RJ45. Komponen ini digunakan untuk menghubungkan mikrotik dengan laptop dalam tujuan mengkonfigurasi mikrotiknya dengan bantuan WinBox.



**Gambar 2. 23** Kabel UTP Cat 5e dan Rj45

**Sumber:** (Peneliti, 2021)

#### **2.4 Penelitian Terdahulu**

Penelitian terdahulu merupakan sebagai acuan peneliti dalam melakukan penelitian ini. Keterkaitan dengan judul, metode, dan masalah penelitian yang berhubungan oleh penelitian ini dengan topik Perancangan dan Implementasi *Virtual Private Network* Dengan Mikrotik.

Penelitian (Elezi & Raufi, 2015) ISSN: 1938-1948 dengan judul *Conception of Virtual Private Network using IPsec suite of protocols, comparative analysis of distributed database queries using different IPsec modes of encryption*. Kesimpulan dari hasil yang didapat pada penelitian tersebut bahwa peningkatan enkripsi atau keamanan data menyebabkan penurunan kecepatan eksekusi yang signifikan. Contohnya dalam hal peningkatan keamanan atau pemilihan tunnel yang lebih bagus, semakin tinggi tingkat keamanannya semakin tinggi spesifikasi komponen router yang dibutuhkan.

Penelitian (Supendar, 2016) Vol. 3 ISSN: 2527-8777 dengan judul *Implementasi Remote Site Pada Virtual Private Network Berbasis Mikrotik*. Hasil

kesimpulan yang didapat atas penelitian tersebut bahwa VPN rentan terhadap serangan seperti DoS atau *Denial of Service* dan cara mengatasinya dengan memblokir protokol ICMP sehingga *IP Public* tidak dapat di *ping*. Pada evaluasi keamanan dibuktikan bahwa penggunaan VPN dengan protokol PPTP terdapat proses kompres data, enkapsulasi dan enkripsi.

Pada penelitian (Mufida, Irawan, & Chrisnawati, 2017) Vol. 16 ISSN: 1858-4144 yang berjudul *Remote Site Mikrotik VPN Dengan Point to Point Tunneling Protocol (PPTP) Studi Kasus Pada Yayasan Teratai Global Jakarta*. Kesimpulan dari hasil penelitian tersebut bahwa jaringan kantor yayasan dengan jaringan sekolah dapat terhubung dengan VPN yang memanfaatkan internet dan pengambilan maupun pengiriman data tidak lagi dilakukan secara manual seperti melakukan email melainkan menggunakan jaringan VPN yang langsung terhubung ke jaringan lokal antara kantor yayasan dengan sekolah.

Penulis (Surantha & Rino, 2018) melaksanakan penelitian dengan judul *Secure Portable Virtual Private Network with Rabbit Stream Cipher Algorithm*. Kesimpulan dari penelitian yang dilakukan dengan simulasi bahwa algoritma *Rabbit* mencapai kecepatan data tertinggi, konsumsi memori terendah, dan pemanfaatan CPU terendah diantara semua algoritme yang dievaluasi yaitu *AE-256*, *Triple DES (3DES)*, *Camelia 256*, dan *SEED*. Algoritma *Rabbit* sesuai untuk diterapkan karena memiliki kebutuhan daya rendah dan unggul dari perbandingan algoritme lain yang telah dibandingkan dengan algoritma *Rabbit*.

(Maryanto, Maisyaroh, & Santoso, 2018) melakukan penelitian yang berjudul *Metode Internet Protocol Security (IPSec) Dengan Virtual Private*

*Network* (VPN) Untuk Komunikasi Data. Kesimpulan dari hasil penelitian dapat dianalisa bahwa penggunaan VPN dengan protokol IPSec menjadi solusi jaringan yang aman karna data berjalan pada jaringan publik. Selain itu pemanfaatan keamanan jaringan *firewall*, *Intrusion Prevention System (IPS)*, *McAfee Mail gateway* beserta antivirus *McAfee Complete EndPoint Protection* sangat membantu dalam menangani gangguan keamanan jaringan pada jaringan VPN.

Penelitian yang berjudul Penerapan Sistem Keamanan Jaringan Menggunakan VPN Dengan Metode PPTP Pada PT. Asri Pancawarna yang diteliti (Putra, Jordy Lesmana, Indriyani, Luthfi, Angraini, 2018) Vol. 2 ISSN: 2549-7421, mendapat kesimpulan bahwa keamanan jaringan komputer menggunakan VPN dengan metode PPTP akan mempermudah pekerjaan bagian IT untuk dapat mengontrol dan mengatasi permasalahan jaringan yang ada di perusahaan dan mengontrol nya dari jarak jauh tanpa harus datang ke perusahaan.

Penelitian (Hidayatulloh & Wahyudin, 2019) Vol. 5 ISSN: 2550-0120 dengan judul Perancangan *Wide Area Network* (WAN) Dengan Teknologi *Virtual Private Network* (VPN). Kesimpulan hasil dari penelitian mereka bahwa user yang menggunakan hak akses VPN dapat melakukan pengiriman data dan *Share Folder* dan untuk user yang tidak memiliki hak akses VPN hanya mampu melakukan koneksi sampai *router* saja dan pengiriman data hanya user yang memiliki hak akses data saja yang dapat melakukan nya.

(Zarkasyi, Agus, Permana, Dillak, & Kom, 2018) Vol 4 ISSN: 2442-5826 dengan judul Implementasi *Virtual Private Network* (VPN) Server Dengan Menggunakan Mikrotik OS Di PT. Charisma Persada Nusantara. Kesimpulan dari

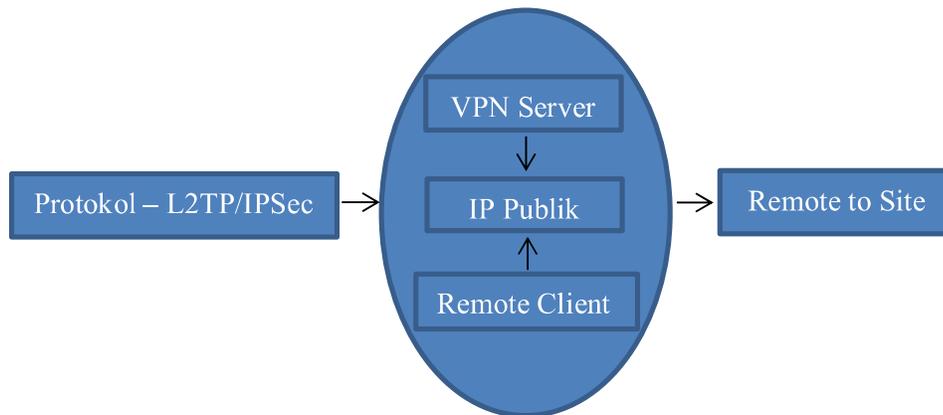
penelitian yang dilakukan bahwa semakin banyak user yang menggunakan VPN akan semakin meningkat kinerja VPN Server.

Penelitian (Dewi, 2020) Vol 8 ISSN:2657-0793 yang berjudul Keamanan Jaringan Menggunakan VPN (*Virtual Private Network*) Dengan Metode PPTP (*Point To Point Tunneling Protocol*) Pada Kantor Desa Kertaraharja Ciamis. Kesimpulan dari penelitian yang dilakukan bahwa penerapan vpn yang dilakukan memiliki dampak positif karena pertukaran informasi atau pengolahan data yang berada dikantor desa kertaraharja menjadi lebih fleksibel dan memudahkan teknisi jaringan dikantor tersebut untuk memonitoring jaringan yang berjalan pada masing-masing kantor.

(Sari, Sulistiyono, & Kemala, 2020) melakukan penelitian yang berjudul Perancangan Jaringan Virtual Private Network Berbasis IP Security Menggunakan Router Mikrotik. Vol 7 ISSN: 2597-9922. Kesimpulan dari pelaksanaan penelitian yang dilakukan bahwa VPN yang dirancang sesuai dengan yang diharapkan ditambah keamanan data pada protokol yang digunakan yaitu IPSec yang dapat mengenkripsi data yang keluar masuk sehingga keamanan data dapat terjamin.

## **2.5 Kerangka Pemikiran**

Kerangka pemikiran pada penelitian ini bahwa perancangan virtual private network menggunakan protokol L2tp/IPSec melalui proses koneksi dari remote client ke VPN Server terhadap ip publik yang berada dimikrotik yang akan digunakan untuk remote to site ke perangkat yang berada dijaringan lokal kantor Cv. Celcomindo tersebut.



**Gambar 2. 24** Kerangka Pemikiran

**Sumber:** (Peneliti, 2021)