

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Teknologi jaringan komputer telah menunjukkan perkembangan yang pesat diiringi dengan semakin meningkatnya kebutuhan manusia akan fasilitas komunikasi. Sekarang manusia bisa berkomunikasi dengan jarak yang jauh serta menikmati layanan sama dengan *bandwith* yang telah tersedia.

Perusahaan instansi milik pemerintah atau swasta, menggunakan teknologi jaringan komputer dalam membantu pekerjaannya, Badan Pusat Statistik (BPS) Kabupaten Tulang Bawang Barat sendiri saat ini telah memanfaatkan berbagai kemajuan dalam bidang teknologi informasi dan komunikasi dalam menunjang kegiatan operasionalnya. Pemanfaatan ini antara lain penggunaan jaringan komputer dan internet, serta berbagai aplikasi digital seperti SUSENAS.

Namun pemanfaatan yang telah dilakukan ini masih dirasa belum maksimal. Hal ini salah satunya dapat dilihat dari jaringan komputer BPS Kabupaten Tulang Bawang Barat yang masih terhubung dalam satu jaringan besar, sehingga masalah yang sering terjadi adalah *traffic* pada jaringan menjadi padat yang mengakibatkan koneksi jaringan sering kali terputus, selain itu tidak adanya batasan hak akses antar *host* didalam jaringan membuat keamanan data dalam jaringan tidak terjamin sepenuhnya.

Sebagai solusi untuk masalah ini diperlukan suatu desain jaringan yang bisa membagi jaringan menjadi beberapa kelompok dengan mengkombinasikan beberapa kelas alamat IP (*Internet Protocol*) untuk meminimalkan lalu lintas yang padat di jaringan dan mendukung keamanan transfer data dengan membatasi hak akses antar host dalam *network* secara logika yaitu dengan cara membagi *broadcast* domain dalam sebuah switch sehingga tidak perlu merubah topologi secara fisik. Hal ini dapat dilakukan dengan membangun sebuah *Virtual Local*

Area Network (VLAN). VLAN dapat membagi jaringan berdasarkan subnet serta hak akses antar *host* didalam perangkat.

Perancangan VLAN dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan simulasi jaringan pada aplikasi Cisco PacketTracer. Perangkat lunak ini digunakan untuk membuat model jaringan komputer dan mensimulasikan sebuah jaringan. *Cisco Packet Tracer* menyediakan simulasi, desain evaluasi, visualisasi, perancangan penilaian serta kemampuan kolaborasi untuk memfasilitasi pendidikan dan pembelajaran (Guterres, 2014). Pengujian koneksi antar jaringan VLAN dilakukan dengan uji ping dari *command prompt* pada *workstation* masing-masing VLAN *workstation* (Pantu, 2014).

1.2 Tujuan

Tujuan dari penulisan tugas akhir ini adalah untuk merancang jaringan dengan metode PPDIIOO dan mensimulasikan jaringan berbasis VLAN melalui desain jaringan Badan Pusat Statistik (BPS) Kabupaten Tulang Bawang Barat.

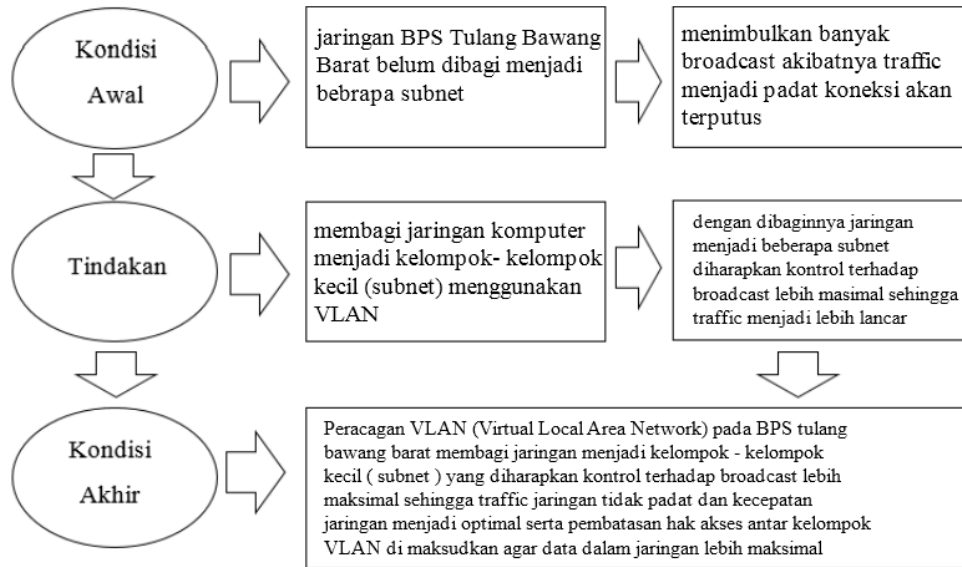
Kegunaan dari tugas akhir ini adalah sebagai acuan Badan Pusat Statistik (BPS) Kabupaten Tulang Bawang Barat untuk membangun jaringan pada instansinya.

1.3 Kerangka pemikiran

Masalah yang timbul pada jaringan Badan Pusat Statistik (BPS) Kabupaten Tulang Bawang Barat saat ini adalah jaringan yang masih menggunakan satu *network* sehingga *traffic* pada jaringan menjadi padat kemudian tidak adanya keamanan jaringan yang menunjang keselamatan data yang tersimpan di Badan Pusat Statistik Kabupaten Tulang Bawang Barat.

Jika dilihat dari masalah diatas, dibutuhkan sebuah rancangan jaringan yang baru yang memudahkan administrator jaringan mengimplementasikan kebutuhan *Local Area Network* yang tidak harus memperhatikan topologi yang sebenarnya. Memanfaatkan sebuah VLAN akan jauh lebih efektif dan efisien karena mengoptimalkan *switch* dan konfigurasinya bersifat *logical*. Perancangan jaringan

VLAN pada Kantor Pusat Statistik Kabupaten Tulang Bawang Barat menggunakan metode PPDIOO. Adapun kerangka pemikiran dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Kerangka pemikiran

1.4 Kontribusi

Perancangan Jaringan VLAN pada Badan Pusat Statistik Tulang Bawang Barat ini diharapkan dapat memberikan kontribusi yaitu Sebagai data yang bisa diberikan dan digunakan oleh pihak Badan Pusat Statistik Kabupaten Tulang Bawang Barat guna mengoptimalkan Jaringan komputer LAN agar lebih baik. Serta sebagai pengetahuan dari pengguna jaringan LAN khususnya bagi pengguna yang awam agar mengenal teknologi VLAN.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Jaringan Komputer

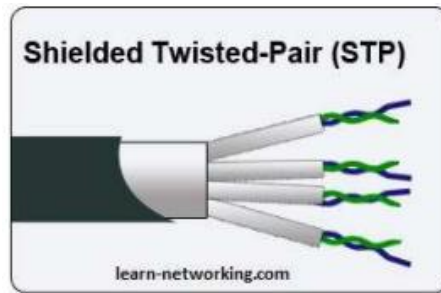
Jaringan komputer adalah teknologi komunikasi (telekomunikasi) antara komputer dengan komputer, dan komputer dengan perangkat jaringan yang saling berhubungan melalui media transmisi data untuk mencapai tujuan yang sama. Jaringan komputer memungkinkan anda untuk melakukan proses *sharing* data, printer, dan juga layanan e-mail (Sofana dkk., 2010)

Informasi dan data yang dikirim dari pengirim (*transmitter*) yang dapat sampai ke penerima (*receiver*) secara akurat melalui jaringan komputer, hal ini sesuai dengan fungsi dan sistem koneksi, yaitu adanya pemohon layanan (*server*) dan peminta layanan (*client*) yang bekerjasama untuk membentuk komunikasi yang baik. Jaringan komputer dapat tersusun atas pola atau konsep yang diterapkan pada saat perancangannya yang disebut Topologi. Pemilihan model topologi yang diterapkan juga dapat menjadi faktor yang memengaruhi kinerja dari sebuah jaringan, yaitu kecepatan transfer dan besarnya akses pada data, kemudahan *troubleshooting*, tingkat keamanan jaringan, dan lain sebagainya.

2.2 Media Transmisi

Pada proses pengiriman data, diperlukan jalur media yang dipergunakan untuk mengirimkan paket data dari sumber ke tujuan. Salah satu media yang digunakan untuk mentransmisikan adalah dengan menggunakan kabel sebagai media transmisi data dari satu komputer ke komputer lainnya. Salah satu jenis kabel yang bisa digunakan untuk mengirimkan data ialah *twisted pair*. Kabel ini merupakan media transmisi tertua dan masih banyak dipergunakan sampai saat ini. *Twisted pair* terdiri dari dua kabel tembaga berinsulasi, umumnya setebal 1 mm, kabel dililitkan bersama untuk membentuk heliks. seperti molekul DNA. pelilitan kabel ini bertujuan untuk mengurangi interferensi listrik. (Tanenbaum, 2003).

Kabel *twisted pair* dibagi menjadi 2 jenis yaitu:



Gambar 2. Kabel STP

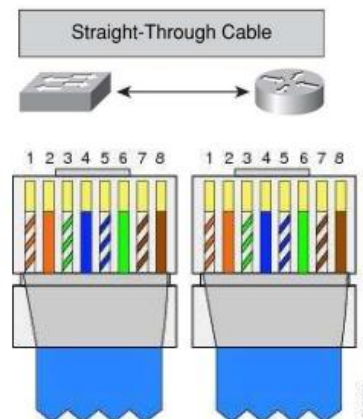


Gambar 3. Kabel UTP

Di UTP ada beberapa jenis pengkabelan:

✓ *Straight-through Cable*

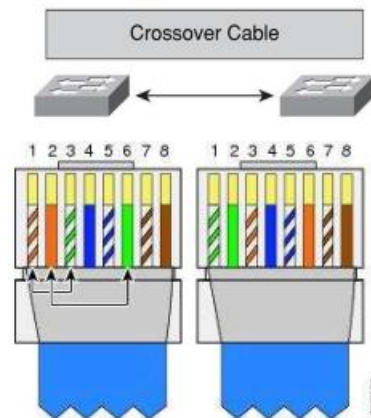
Straight-through Cable ialah kabel yang digunakan untuk menghubungkan perangkat jaringan yang bekerja pada *layer* yang berbeda.



Gambar 4. Kabel *straight-through*

✓ *Cross-over cable*

Kabel *Cross-over* merupakan kabel yang dipergunakan untuk menghubungkan perangkat jaringan yang sama.



Gambar 5. Kabel *crossover*

2.3 Topologi Jaringan

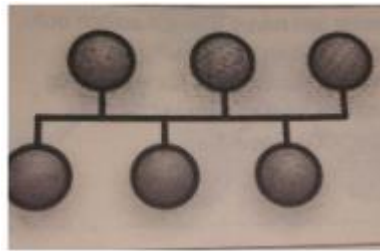
Menurut Kristanto, topologi jaringan komputer merupakan suatu bentuk grup komputer otonom yang saling berhubungan, dengan menggunakan protokol komunikasi tunggal memungkinkan seluruh komputer yang terhubung dapat berbagi informasi, program, dan sumber daya. Ada lima jenis topologi dasar berikut ini adalah jenis – jenis topologi dasar jaringan:

a) Topologi *Bus*

Menurut Arifin pada bukunya Kitab Suci Jaringan Komputer dan Koneksi Internet (2011:29) mendefinisikan topologi bus adalah topologi jaringan yang paling sederhana. Semua komputer terhubung ke saluran transmisi utama yang sama, yaitu kabel koaksial. Seluruh aliran informasi melewati jaringan induk ini dan melewati beberapa terminal yang dilaluinya. Masing-masing informasi yang dikirimkan memiliki alamat tujuan yang akan disesuaikan pada saat informasi tersebut melewati sebuah terminal.

Jika alamat tujuan sesuai, maka informasi akan diterima dan diproses oleh terminal, sedangkan jika tidak, informasi akan diabaikan, untuk disesuaikan ke terminal berikutnya.

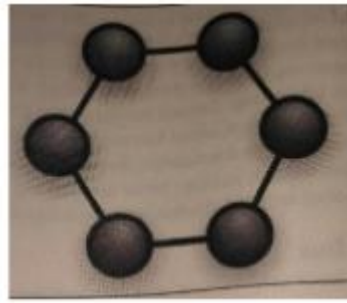
Implementasi topologi bus sangat mudah digunakan akan tetapi memiliki kelemahan yaitu apabila kabel utama putus maka dapat mempengaruhi kabel yang ada dibelakangnya. Jumlah komputer dalam jaringan sangat mempengaruhi kecepatan transfer data karena hanya menggunakan satu media transmisi induk. Topologi ini lebih cocok jika diterapkan dalam jaringan dengan skala kecil.



Gambar 6. Topologi Bus

b) Topologi *Ring*

Arifin melalui bukunya Kitab Suci Jaringan Komputer dan Koneksi Internet (2011:30) mendefinisikan Sistem kerja dari topologi ring hampir menyerupai topologi *bus*. Sehingga titik terminal menghubungkan kedua titik yang berdekatan. Dalam topologi *ring*, informasi berputar untuk ketujuan. Media koneksi yang digunakan adalah kabel UTP. Kelemahan pada topologi ini jikalau adanya kabel putus di satu titik, maka sangat mempengaruhi kinerja jaringan.



Gambar 7. Topologi Ring

c) Topologi *Star*

Arifin pada Kitab Suci Jaringan Komputer dan Koneksi Internet (2011:29-30) mendefinisikan pada dalam topologi *star*, tiap terminal dalam jaringan terhubung pada sebuah perangkat yang disebut switch/hub. Switch berfungsi sebagai pusat pengatur lalu lintas data. Terminal yang akan mengirimkan informasi/data ke terminal lain terlebih dahulu harus melalui switch/hub yang kemudian akan dikirimkan ke terminal tujuan. Media koneksi yang digunakan adalah kabel UTP atau 10/100/1000 Base-T.

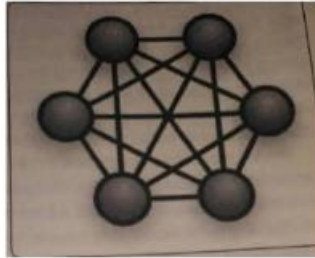


Gambar 8. Topologi *Star*

d) Topologi *Mesh*

Menurut Arifin pada bukunya kitab suci jaringan Komputer dan Koneksi Internet (2011:31) mendefinisikan bahwa pada topologi *mesh*, semua titik terminal akan saling terhubung dengan titik yang lain, sehingga membentuk jaringan yang kompleks.

Keuntungan topologi ini adalah sangat kecil kemungkinan terjadinya kemacetan (gagal koneksi), sedangkan kerugian dari topologi ini adalah mahalnya biaya pemasangan karena tiap titik terminal dalam jaringan saling terhubung. Pada implementasinya, untuk menekan biaya pemasangan biasanya tidak semua titik terminal dihubungkan.

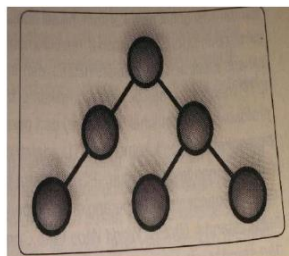


Gambar 9. Topologi mesh

e) Topologi *Tree*

Menurut Arifin pada bukunya kitab suci jaringan Komputer dan Koneksi Internet (2011:31) mendefinisikan bahwa pada topologi *tree*, sebuah komputer/terminal akan dijadikan akar pusat (tingkat-an paling atas dari sebuah hirarki) yang kemudian akan dihubungkan ke satu atau lebih titik terminal lain yang satu tingkat lebih rendah dibawahnya (tingkat kedua) dengan hubungan point to point antara masing masing simpul tingkat.

Masing-masing titik pada tingkat kedua juga akan memiliki satu atau lebih titik hubungan lain yang satu tingkat lebih rendah dibawahnya, yaitu tingkatan ketiga. Begitu pula seterusnya sehingga membentuk tingkatan hirarki.



Gambar 10. Topologi *tree*

2.4 Router

Menurut Sofana (2014) Router digunakan untuk menghubungkan *network* yang berbeda. Seperti menghubungkan jaringan yang menggunakan topologi *Bus*, *Star*, *Ring*. Router juga digunakan untuk membagi jaringan yang besar menjadi beberapa sub jaringan. Setiap sub jaringan seolah olah “terisolir” dari *network* lain. Hal ini berdampak pada performa *network* yang positif karena dapat membagi *traffic*.



Gambar 11. Perangkat Router

2.5 Switch

Menurut Sofana (2014) mendefinisikan bahwa switch adalah bridge yang memiliki banyak *port*. Sehingga switch disebut sebagai *multiport bridge*. Switch berfungsi sebagai pusat / konsentrator dalam jaringan.



Gambar 12. Perangkat Switch

2.6 Cisco Packet Tracer

(Hidaya dkk., 2013) mendefinisikan bahwa packet tracer adalah *software* simulator jaringan komputer yang dibuat oleh Cisco System dan disediakan gratis

untuk umum. Cisco Packet Tracer dapat merancang dan mengkonfigurasi jaringan yang hasilnya sama dengan merancang jaringan nyata.

Cisco Packet Tracer berfungsi untuk membangun jaringan komputer secara visual, mulai dari jenis kabel, perangkat jaringan dan perangkat pengguna akhir yang dibutuhkan dalam desain jaringan. Cisco Packet Tracer juga dapat mensimulasikan bagaimana aliran paket data berjalan pada jaringan yang telah dirancang pada aplikasi sebelum diimplementasikan.

2.7 IP Address Versi 4

Dikutip dari Microsoft (2015) IP (Internet Protocol) adalah alamat logis berupa angka yang berbentuk bilangan biner yang panjangnya 32 bit dan dibagi menjadi 4 bagian dan dipisahkan oleh titik. Setiap bagian memiliki panjang 8 bit yang kemudian diubah menjadi bilangan desimal. Alamat IP adalah identifikasi setiap host didalam jaringan. Ini berarti tidak ada host lain yang terhubung ke internet menggunakan alamat IP yang sama

Secara umum alamat IP dibagi menjadi 5 kelas yaitu kelas A, B, C, D, E. Dalam implementasinya hanya kelas A, B, C yang sering digunakan untuk kepentingan umum, ketiga kelas alamat IP ini disebut Unicast. Setiap kelas alamat IP A, B, dan C dipisahkan menjadi 2 bagian, yaitu: Bit jaringan yang bertindak sebagai pembeda antar jaringan, dan bit host yang bertindak sebagai identifikasi host. Semua host yang terhubung ke jaringan yang sama akan memiliki bit jaringan yang sama.

Alamat IP dibagi menjadi dua bentuk, yaitu alamat IP *private* dan alamat IP *public*. Alamat IP *private* adalah alamat IP yang digunakan hanya dalam lingkup LAN atau intranet. Alamat IP *private* tidak dapat dibagikan secara *public* di internet. Ketika *host* akan terhubung ke internet, alamat IP *private* akan diterjemahkan menjadi alamat IP *public*. Sedangkan alamat IP *public* biasanya digunakan untuk keperluan internet. Berikut ini adalah rentang alamat IP:

1. Kelas A: 10.0.0.0 – 10.255.255.255.
2. Kelas B: 172.16.0.0 – 17.16.255.255.

3. Kelas C: 192.168.00 – 192.168.255.255.
4. Kelas D: 224.0.0.0 – 239.255.255.255.
5. Kelas E: 240.0.0.0 – 254.255.255.255.

Empat bit pertama biner 1110 jika dikonversi dalam bentuk alamat IP adalah 224.0.0.0 pada kelas D tidak diketahui jaringan dan bit host. Di kelas E empat bit pertama senilai 1111 atau dengan alamat IP 240.0.0.0. Kelas E juga tidak tahu jaringan dan distribusi bit host

2.8 Subnetting IP

Teknik untuk membagi sekelompok alamat IP jaringan menjadi beberapa ID jaringan dengan jumlah anggota jaringan yang lebih kecil yang disebut subnet.

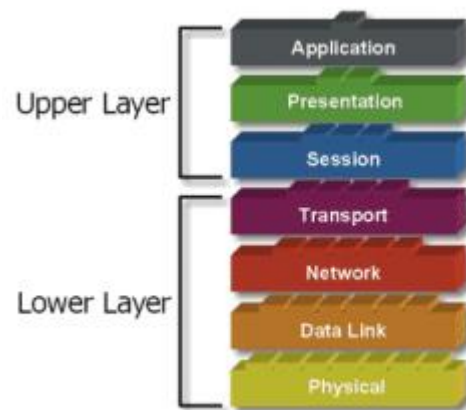
- VLSM (Variable Length Subnet Mask)

Dikutip dari *Computer Networking Notes* VLSM merupakan salah satu metode *subnetting* yang digunakan untuk mengefisienkan jumlah alamat IP yang tersedia dalam suatu jaringan, bisa juga dalam bentuk hierarki pengalamatan IP yang memungkinkan router mendapatkan proses peringkasan rute yang mudah atau *Route summarization*. *Route summarization* adalah proses memperpendek jumlah tabel routing pada tabel routing router. Semakin kecil tabel routing, semakin ringan kinerja CPU. Metode subnetting VLSM yang digunakan didasarkan pada jumlah host, sehingga lebih banyak jaringan yang akan dipisahkan. Tahap perhitungan, menggunakan alamat IP VLSM yang ada, dihitung menggunakan CIDR, kemudian dipecah lagi menggunakan VLSM. Jadi setelah dilakukan perhitungan, dapat dilihat bahwa subnet yang telah dipecah akan menjadi beberapa subnet lagi.

2.9 OSI Layer

Open System Interconnection (OSI) adalah model standar yang pertama kali didirikan pada 1970-an oleh *International Standards Organization* (ISO) yang mencakup semua aspek jaringan komunikasi..

Open system adalah kumpulan protokol yang memungkinkan dua sistem yang berbeda untuk berkomunikasi terlepas dari arsitektur yang mendasarinya (Forouzan, 2010: 21). Tujuan pemodelan OSI adalah untuk menunjukkan bagaimana memfasilitasi komunikasi antara sistem yang berbeda tanpa memerlukan perubahan logika yang mendasari perangkat lunak dan perangkat keras. Pemodelan OSI bukanlah sebuah protokol, tetapi sebuah model untuk memahami dan merancang arsitektur jaringan yang fleksibel, kuat, dan dapat dioperasikan (Forouzan, 2010: 21).



Gambar 13. OSI Layer

Berikut ini merupakan layer – layer dalam OSI:

1. *Physical Layer*

Physical layer mengoordinasikan fungsi yang diperlukan untuk membawa aliran bit melalui media fisik seperti kabel. Lapisan fisik juga mendefinisikan prosedur dan fungsi perangkat fisik dan antarmuka yang penting untuk transmisi berkelanjutan. Tugas dari lapisan fisik adalah sebagai berikut (forouzan, 2010: 24).

- Karakteristik fisik antarmuka dan media. *Physical layer* mendefinisikan karakteristik antarmuka antara perangkat dan media transmisi. Ini juga mengatur jenis media transmisi.
- Representasi bit. Data dari *physical layer* terdiri dari aliran bit yang tidak diinterpretasikan. Untuk dikirim, bit harus dikodekan menjadi sinyal listrik atau optik. Lapisan fisik mendefinisikan jenis pengkodean (mengubah bit menjadi sinyal listrik).

- Kecepatan data. Kecepatan transmisi, jumlah bit yang dikirim per detik juga ditentukan oleh *physical layer*. Dengan kata lain, lapisan fisik menentukan durasi bit.
- Mode transmisi. Lapisan fisik juga menentukan arah transmisi antara dua perangkat: *simplex*, *half-duplex*, atau *full-duplex*.

2. *Data Link Layer*

Data link layer merupakan fasilitas transmisi awal menuju link yang handal. Lapisan ini menyimpan kesalahan *physical layer* untuk penerimaan lebih lanjut ke lapisan atas (*network layer*). Fungsi lain dari *data link layer* adalah sebagai berikut:

- Pembungkahan. Lapisan data link membagi aliran bit yang diterima dari lapisan jaringan menjadi unit data yang disebut frame.
- Pengalamatan fisik. Jika frame didistribusikan ke sistem yang berbeda dalam jaringan, lapisan data link akan menambahkan header ke frame untuk menentukan pengirim atau penerima frame.
- Kontrol kesalahan. Lapisan tautan data menambahkan keandalan ke lapisan fisik dengan menambahkan mekanisme untuk mendeteksi dan mengirim ulang bingkai yang rusak atau hilang.

3. *Network layer*

Network layer bertanggung jawab untuk mengirim paket yang mungkin melintasi beberapa jaringan. Jika dua sistem terhubung ke tautan yang sama, biasanya tidak diperlukan lapisan jaringan. Namun, jika kedua sistem terletak pada jaringan yang berbeda dengan perangkat penghubung antar jaringan, lapisan jaringan seringkali diperlukan. Tugas lain dari *network layer* adalah

- Pengalamatan logis. *Network layer* menambahkan header ke paket yang berasal dari lapisan data link, yang mencakup pengalamatan logis dari perangkat pengirim dan penerima.
- Route. Ketika sebuah jaringan atau link yang terhubung bersama membuat sebuah internetwork (jaringan dalam jaringan) atau

jaringan besar, perangkat penghubung akan merutekan atau mengarahkan ulang paket ke tujuan akhir mereka.

4. *Transport Layer*

Transport layer bertanggung jawab untuk pengiriman proses-ke-proses. Proses adalah program aplikasi yang berjalan pada *host*. Lapisan transport memperlakukan setiap paket secara independen, seolah-olah itu adalah pesan yang terpisah. Di sisi lain, lapisan transport memastikan bahwa semua pesan tiba dengan utuh, dan juga dalam urutan yang benar, memantau dan melakukan kontrol kesalahan dan kontrol aliran.

5. *Session layer*

Fungsionalitas yang disediakan oleh empat lapisan pertama (fisik, tautan data, jaringan, dan transportasi) tidak mencukupi untuk beberapa proses. Lapisan sesi adalah pengontrol dialog di jaringan yang menetapkan, mengelola, dan menyinkronkan interaksi antara sistem komunikasi.

6. *Presentation layer*

Presentation layer berkaitan dengan sintaks dan semantik pertukaran informasi antara dua sistem. Tugas dari lapisan presentasi adalah sebagai berikut:

- Penerjemah. Karena komputer yang bertukar informasi terkadang berbeda, tidak menutup kemungkinan sistem pengkodean di keduanya menyelaraskan perbedaan sehingga saling memahami.
- Enkripsi. Untuk mengirim dan menerima informasi yang sangat penting atau rahasia, sebaiknya dilakukan enkripsi, yaitu mengubah format informasi yang asli ke format yang berbeda. Setelah sampai pada penerima dilakukan dekripsi informasi tersebut ke format informasi yang aslinya.

7. *Appication Layer*

Application layer memungkinkan pengguna untuk mengakses jaringan. Lapisan aplikasi menyediakan layanan antarmuka dan dukungan seperti surat elektronik, akses dan transfer *file* jarak jauh, penggunaan basis data bersama, dan jenis distribusi informasi lainnya..

2.10 VLAN (*Virtual Local Area Network*)

Menurut CISCO (2009) VLAN adalah jaringan yang dibagi secara logis berdasarkan fungsi terlepas dari lokasi fisik pengguna. Tujuan utama menggunakan VLAN adalah untuk meningkatkan kinerja jaringan dengan membagi *domain broadcast* yang besar menjadi beberapa *domain broadcast* yang lebih kecil.

2.11 Karakteristik VLAN

Beberapa karakteristik VLAN menurut CISCO (2009), yaitu:

1. *Normal-Range VLANs*

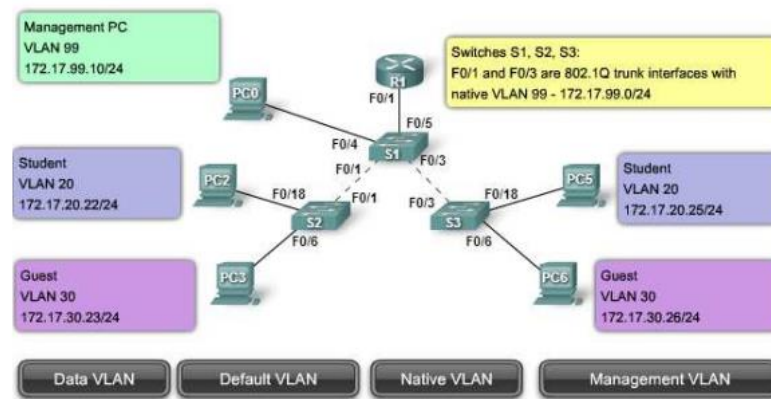
Normal-range VLAN mulai dari nomor 1 sampai 1005. Hanya ID VLAN 2 hingga 1001 yang dapat ditambahkan, diubah, atau dihapus dalam *database VLAN*. VLAN *default* (nomor 1) dan *Token Ring* dan FDDI (nomor 1002 hingga 1005) telah dibuat secara otomatis dan tidak dapat dihapus.

2. *Extended-Range VLANs*

Extended-Range VLAN mulai dari nomor 1006 sampai 4094. Dibuat untuk memungkinkan penyedia layanan memperluas infrastruktur mereka untuk meningkatkan jumlah pelanggan

2.12 Tipe VLAN

Menurut CISCO (2009) tipe VLAN dibagi menjadi lima, yaitu:



Gambar 14. Tipe VLAN

1. *Data VLAN*

Data VLAN adalah VLAN yang dikonfigurasi untuk membawa lalu lintas yang dibuat user. VLAN data terkadang disebut sebagai VLAN user.

2. *Default VLAN*

Semua *port* switch menjadi bagian dari *VLAN default* setelah *boot* awal switch. Dengan demikian, semua *port* berada dalam *domain broadcast* yang sama. Hal ini memungkinkan setiap port di mana saja untuk berkomunikasi dengan perangkat lain pada port switch yang berbeda.

Default VLAN pada switch CISCO adalah VLAN 1 dan tidak dapat dihapus atau diganti namanya.

3. *Native VLAN*

native VLAN bertujuan untuk menjaga kompatibilitas lalu lintas yang tidak memperoleh *tag* atau biasa disebut *untagged traffic* yang ditetapkan ke *port trunk* 802.1Q. Sebuah *port trunk* 802.1Q dapat mendukung lalu lintas yang datang dari beberapa VLAN (*tagged traffic*). *Port trunk* 802.1Q menempatkan lalu lintas yang tidak ditandatangani ke *native VLAN*.

4. *Management VLAN*

Management VLAN Adalah Setiap VLAN yang dikonfigurasi untuk mengakses kemampuan manajemen sebuah *switch*. VLAN 1 secara *default* akan berfungsi sebagai manajemen VLAN, *secure shell* (SSH) digunakan untuk mendukung keamanan manajemen VLAN karena

menyediakan metode otentikasi login yang lebih aman daripada telnet untuk mengakses perangkat dari jarak jauh..

5. Voice VLAN

Voice VLAN Digunakan untuk mendukung *voice over IP (VoIP)*. Fitur VLAN *voice* memungkinkan *port switch* untuk membawa lalu lintas suara dari IP *phone*. Ketika *port switch* dikonfigurasi dengan VLAN *voice*, koneksi antara *switch* dan ip *phone* bertindak sebagai trunk yang dapat membawa lalu lintas suara yang ditandai (*tagged traffic*) dan lalu lintas suara yang tidak ditandai (*untagged traffic*).

2.13 Keuntungan VLAN

Beberapa keuntungan penggunaan VLAN menurut CISCO (2009) antara lain:

- ✓ *Higher performance*. lapisan 2 jaringan menjadi grup domain siaran yang lebih kecil untuk meningkatkan ketersediaan *bandwidth* dan mengurangi lalu lintas paket yang tidak perlu.
- ✓ *Security*. kelompok yang memiliki data sensitif dapat dipisahkan dari kelompok lain, mengurangi kemungkinan bocornya informasi penting.
- ✓ *Cost reduction*. Penghematan biaya dari pengurangan kebutuhan untuk meningkatkan jaringan yang ada dan penggunaan *bandwidth* yang ada secara efisien.

2.14 Cara kerja VLAN

Menurut CISCO (2009) *Virtual Local Area Network (VLAN)* Ia bekerja dengan membagi *domain broadcast* besar menjadi beberapa *domain broadcast* yang lebih kecil.

Agar pengguna dapat berkomunikasi di VLAN, setiap pengguna harus memiliki alamat IP dan *subnet mask* yang relevan dengan VLAN dan *port* pada switch harus ditetapkan ke VLAN tertentu. Perlu diingat, hanya karena dua komputer secara fisik terhubung ke switch yang sama, tidak berarti bahwa

keduanya dapat berkomunikasi. Perangkat pada dua jaringan dan subnet terpisah harus berkomunikasi melalui perangkat layer 3 seperti router, terlepas dari digunakan atau tidaknya VLAN.

2.15 Keanggotaan VLAN

Menurut Micrel Inc. (2004), keanggotaan VLAN dibagi menjadi tiga, yaitu:

1. Berdasarkan *port*

Keanggotaan VLAN didasarkan pada nomor port switch yang digunakan oleh VLAN tersebut.

Tabel 1. VLAN berdasarkan *port*

Port	VLAN ID
1	1
2	2
3	1
4	2

Berdasarkan Tabel 1, port 1 dan 3 pada switch adalah VLAN 1, sedangkan port 2 dan 4 pada switch adalah VLAN 2.

2. Berdasarkan MAC address

Keanggotaan VLAN didasarkan pada alamat MAC komputer masing-masing pengguna.

Tabel 2. VLAN berdasarkan MAC address

MAC address	VLAN ID
00600B323FFA	1

56DA01322CB1	2
031F22ACB070	1
2AC3100FB431	2

Berdasarkan Tabel 2. *Switch* mencatat semua alamat MAC milik setiap VLAN.

3. Berdasarkan layer 3

Keanggotaan VLAN dideklarasikan berdasarkan *network layer*. Ketika anggota VLAN dideklarasikan.

Tabel 3. VLAN berdasarkan layer 3

IP address	VLAN ID
192.168.1.0	1
192.168.2.0	2

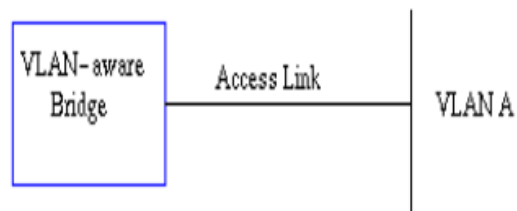
, Berdasarkan Tabel 3. VLAN menangani seluruh jaringan bahkan jika node dipindahkan ke port yang terhubung ke subnet lain atau jika alamat ip perlu diubah

2.16 Jenis link pada VLAN

Menurut CISCO (2009) Ada dua jenis *link* pada *switch* yang digunakan untuk implementasi VLAN, yaitu link akses dan link *trunk*. link ini akan ditentukan pada setiap port switch melalui konfigurasi sistem pada switch yang telah di tentukan.

1. *Access link*

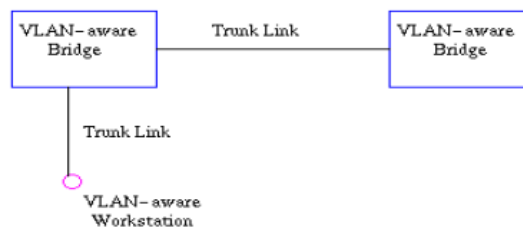
digunakan untuk menghubungkan komputer atau *server* dengan *switch* untuk berkomunikasi melalui jaringan. *link* akses tidak lain adalah port yang dikonfigurasi dengan benar pada VLAN.



Gambar 15. Access link

2. *Trunk link*

Trunk link tidak dimiliki oleh VLAN tertentu, tetapi digunakan sebagai jalur VLAN untuk menghubungkan *switch* dengan *switch*, *switch* dengan *router*, atau *switch* dengan *server*. *Trunk link* dikonfigurasi untuk memungkinkan lebih dari satu VLAN melewati jalur.



Gambar 16. *Trunk link*

2.17 Jurnal terkait

Penulis didalam membuat proposal ini menggunakan beberapa sumber referensi jurnal penelitian yang digunakan sebagai acuan dasar dan data pendukung penelitian. Referensi yang diambil dari beberapa jurnal penelitian tersebut dapat berupa kesamaan pada studi kasus atau penggunaan metode untuk proses pengembangan sistem. Beberapa referensi jurnal yang penulis gunakan yaitu :

1. (Aliffandhana dkk., 2019), dalam jurnal yang berjudul “ Desain Infrastruktur Jaringan Kompter dengan Metode Hierarchical Token

Bucket Menggunakan Mikrotik pada Badan Kesatuan Bangsa dan politik” dengan tujuan untuk membantu dalam ulang jaringan komputer pada instansi.

2. (Murdoko dkk., 2017) dalam jurnal yang berjudul “Teknik Virtualisasi Router Menggunakan Metarouter Mikrotik (Studi Kasus: Laboratorium Jaringan Komputer Politeknik Negeri Lampung)” dengan tujuan mengimplementasikan teknik virtualisasi menggunakan meta Metarouter.
3. (Wahyudi dkk., 2017) dalam jurnal yang berjudul “desain virtual local area network (VLAN) untuk mengoptimalkan local area network (LAN) pada bukit randu hotel dan restoran” dengan tujuan menghasilkan desain VLAN yang dapat digunakan sebagai alternatif dalam penggunaan LAN.
4. (Nugraha dkk., 2015) dalam jurnal yang berjudul “desain virtual trunking protocol (VTP) pada kantor administrasi 2 PT BIO FARMA(PERSERO)” penelitian ini menggunakan metode PPDIOO.
5. (Ardani dkk., 2015) dalam jurnal yang berjudul “design rapid spanning tree protocol (RSTP) dan hot standby router protocol (HSRP) pada kantor administrasi 2 PT BIO FARMA(PERSERO)” penelitian ini menggunakan PPDIOO sebagai metode perancangan jaringan.