

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Jenis-jenis Jaringan Komputer

1. *Personal Area Network (PAN)*

PAN adalah singkatan dari *personal area network*. Jenis jaringan komputer PAN adalah hubungan antara dua atau lebih sistem komputer yang berjarak tidak terlalu jauh. Biasanya Jenis jaringan yang satu ini hanya berjarak 4 sampai 6 meter saja. Jenis jaringan ini sangat sering kita gunakan. contohnya menghubungkan hp dengan komputer (Widiyanti, 2016).

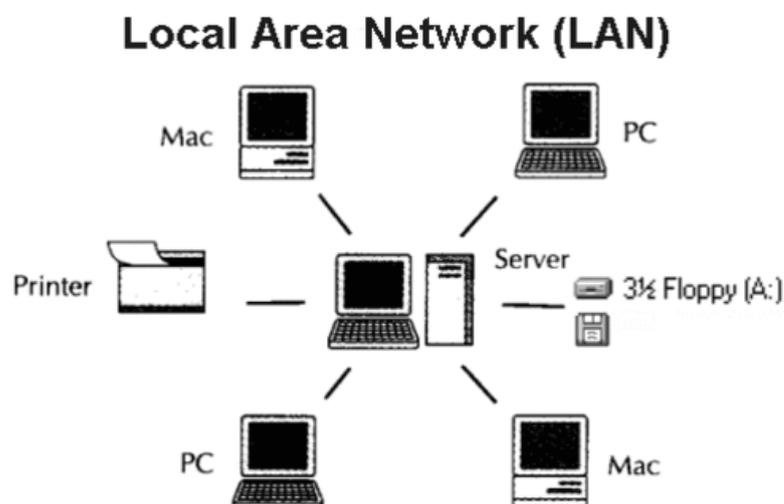


Gambar 2.1 *Personal Area Network* (Sonoo Jaiswal, 2018)

2. *Local Area Network (LAN)*

Jaringan LAN (Local Area Network) merupakan jaringan milik pribadi yang dibangun dalam sebuah gedung sekolah atau instansi lain yang berukuran sampai beberapa kilometer. Jaringan LAN sering digunakan untuk

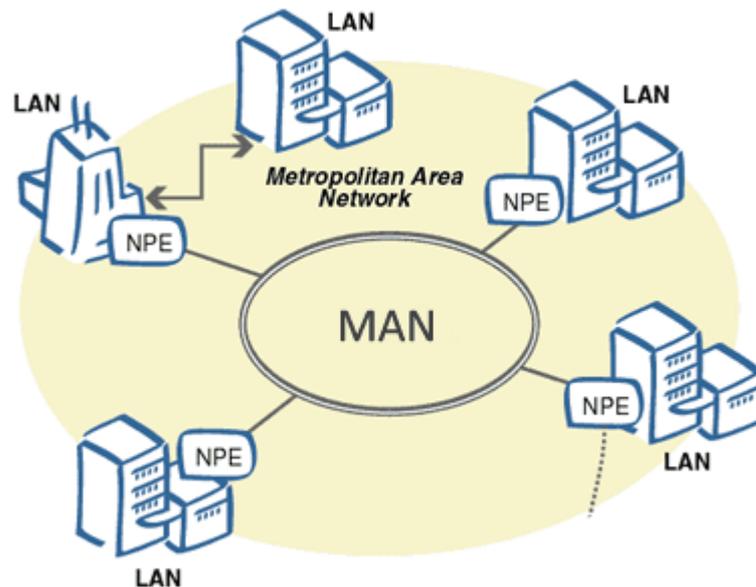
menghubungkan komputerkomputer pribadi dalam suatu kantor untuk memakai bersama-sama dan saling bertukar informasi (Moh Fausih, 2015).



Gambar 2.2 *Local Area Network* (MBASchool.com, 2018)

3. *Metropolitan Area Network (MAN)*

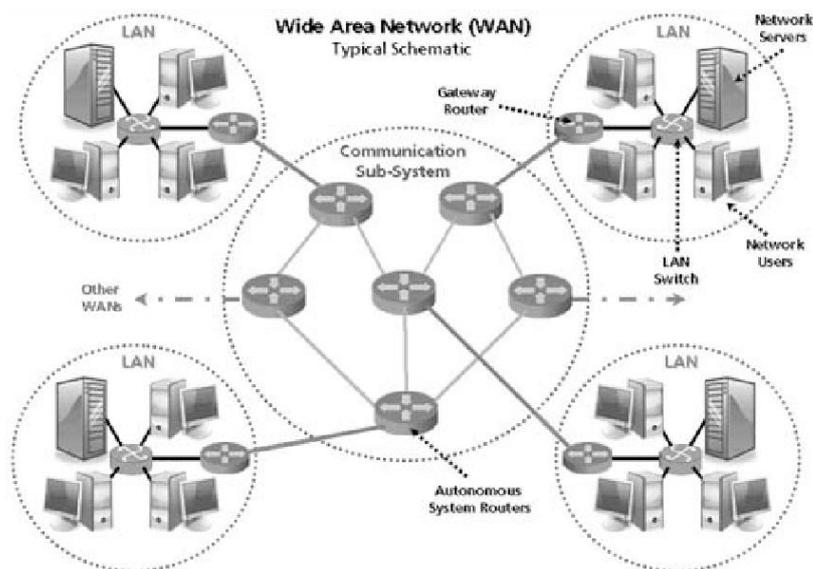
Merupakan jaringan antara LAN satu dengan LAN lain yang dipisahkan daerah lokasi yang cukup jauh. Contoh penggunaan MAN adalah hubungan antara kantor pusat dengan kantor cabang yang ada di daerah-daerah. Dapat dikatakan MAN merupakan pengembangan dari LAN (Choirul Muallifah, 2013).



Gambar 2.3 *Metropolitan Area Network* (Rifai, 2019)

4. *Wide Area Network* (WAN)

WAN (*Wide Area Network*) adalah kumpulan dari LAN dan/atau *Workgroup* yang dihubungkan dengan menggunakan alat komunikasi modem dan jaringan Internet, dari/ke kantor pusat dan kantor cabang, maupun antar kantor cabang sehingga menjadikan pertukaran data antar kantor dapat dilakukan dengan cepat serta dengan biaya yang relatif murah. Sistem jaringan ini dapat menggunakan jaringan Internet yang sudah ada, untuk menghubungkan antara kantor pusat dan kantor cabang atau dengan *PC Stand Alone/Notebook* yang berada di lain kota ataupun negara. Contoh dari WAN adalah internet (Astiani, 2013).



Gambar 2.4 *Wide Area Network* (Hertleer, 2009).

2.2 *Routing Protocol*

Routing merupakan fungsi yang bertanggung jawab membawa data melewati sekumpulan jaringan dengan cara memilih jalur terbaik untuk dilewati data. Algoritma *routing* yang menentukan pilihan melalui jaringan itu, tergantung metode yang digunakan untuk membagi informasi eksternal, dimana algoritma sebagai metode yang digunakan untuk memproses informasi *internal* (Vina Rifiani, 2011).

Routing protocol adalah protokol dalam jaringan komputer yang digunakan untuk melakukan *broadcast* dan mempelajari jaringan yang terhubung juga mempelajari rute (*network path*) yang tersedia. *Routing protocol* membuat router yang berbeda bisa saling bertukar informasi antara satu router dengan router lain dan mendapat rute *routing* paling efisien ke tujuan. *Routing protocol* dibagi menjadi tiga yaitu *default routing*, *static routing*, dan *dynamic routing* (Teddy, 2016).

Dynamic routing atau *routing* dinamis bersifat dinamis dan mampu melakukan *update route* dengan cara mendistribusikan informasi mengenai jalur terbaik ke router lain. Kemampuan inilah yang membuat *routing* dinamis mampu beradaptasi terhadap perubahan topologi jaringan secara *logical* (Fatkhurozi, 2016). *Routing* dinamis kembali dibagi menjadi beberapa bagian yaitu:

1. *Interior Gateway Protocol (IGP)*

Interior Gateway Protocol (IGP) adalah sebuah protokol untuk bertukar informasi *routing* antara host dengan router dalam sebuah jaringan otonom, kemudian, informasi *routing* dapat digunakan oleh *Internet Protocol (IP)* atau protokol jaringan lainnya untuk menentukan bagaimana transmisi rute berjalan (Yuni, 2016).

Berikut merupakan *routing protocol* yang menjadi bagian dari IGP:

- *Open Shortest Path First (OSPF)*

Open Shortest Path First (OSPF) adalah sebuah *Routing Protocol* yang dipergunakan untuk merutekan paket data yang akan dikirimkan dari sebuah komputer ke komputer lain didalam jaringan komputer. *Routing Protocol* ini akan mengarahkan lalu lintas data didalam jaringan dengan berdasarkan hubungan ukuran antar data yang telah ditentukan oleh seorang Administrator jaringan. Masing – masing Router yang terdapat didalam *Autonomous Systems (AS)* akan menghitung jalur yang paling pendek dan membuat tabel tujuan yang dipergunakan untuk mengirimkan

paket data kepada Router berikutnya dalam rangka untuk mengirimkan paket data menuju tujuannya yang terakhir (Prawido Utomo, 2012).

- *Routing Information Protocol (RIP)*

Routing Information Protocol (RIP) adalah sebuah protokol *routing* dinamis yang digunakan dalam jaringan *Local Area Network (LAN)* dan *Wide Area Network (WAN)*. RIP diklasifikasikan sebagai *Interior Gateway Protocol (IGP)*. Protokol ini menggunakan algoritma *Distance-Vector Routing*. Pertama kali didefinisikan dalam RFC 1058 (1988). Protokol ini telah dikembangkan beberapa kali, sehingga terciptalah RIP Versi 2 (RFC 2453). RIP versi satu dan dua ini masih digunakan sampai sekarang, meskipun begitu secara teknis mereka telah dianggap usang oleh teknik-teknik yang lebih maju, seperti *Open Shortest Path First (OSPF)* dan protokol OSI IS-IS (Wikipedia, 2019).

- *Enhanced Interior Gateway Routing Protocol (EIGRP)*

Enhanced Interior Gateway Routing Protocol (EIGRP) merupakan hasil pengembangan dari *routing* protokol pendahulunya yaitu IGRP yang keduanya adalah *routing* pengembangan dari CISCO. EIGRP menggabungkan kemampuan dari Link-State Protokol dan Distance Vector Protokol. EIGRP merupakan *routing* protokol yang hanya di adopsi oleh router cisco atau sering disebut sebagai *proprietary protocol* pada CISCO. EIGRP ini hanya bisa digunakan sesama router CISCO saja dan *routing* ini tidak didukung dalam jenis router yang lain (Arif, 2019).

2. *Exterior Gateway Protocol (EGP)*

Exterior Gateway Protocol (EGP) ialah sebuah protokol untuk bertukar informasi *routing* di antara dua host tetangga gerbang atau yang masing-masing dengan router sendiri dalam jaringan sistem otonom. EGP sendiri biasanya digunakan antara host di Internet untuk bertukar informasi tabel *routing*. EGP dirancang untuk digunakan antara sistem otonomi yang berbeda yang berada di bawah kontrol administrasi yang berbeda (Yuni, 2016).

Berikut merupakan routing protocol yang menjadi bagian dari EGP:

- *Border Gateway Protocol (BGP)*

Border Gateway Protocol (BGP) adalah salah satu jenis protokol *routing* yang berfungsi untuk mempertukarkan informasi antar *Autonomous System (AS)*. BGP ini merupakan sebuah *Dinamic Routing* dan pada mikrotik sendiri terdapat beberapa macam fitur dinamic routing selain BGP seperti OSPF dan RIP. Pertukaran informasi pada BGP ini memanfaatkan protokol TCP sehingga tidak perlu lagi menggunakan protokol jenis lain untuk menangani *fragmentasi*, *retransmisi*, *acknowledgement* dan *sequencing* (Citraweb Solusi Teknologi, PT, 2005).

2.3 *IP Acces Contol List(ACL)*

Access Control List (ACL) merupakan metode penyaringan data yang dipakai oleh Cisco Router menggunakan daftar akses (*Access-list*). Daftar akses bergantung dari jenis protokol jaringan yang dipakai dan penggunaannya dapat digolongkan atas

beberapa tipe yang ditandai oleh nomor daftar akses tertentu. *Access Control List* (ACL) bekerja dengan menyaring lalu lintas data suatu jaringan untuk mengontrol apakah paket-paket tersebut dilewatkan atau dihentikan pada alat penghubung (*interface*) router. Router menguji semua paket data untuk menentukan apakah paket tersebut diijinkan untuk lewat atau tidak berdasarkan kriteria yang ditentukan di dalam *Access Control List* (ACL) (Yuniar, 2014).

Berikut ini merupakan jenis jenis dari Access Control List (ACL):

1. *Standard ACL*

Standard ACL hanya melakukan *filtering* pada alamat sumber (*Source*) dari paket yang dikirimkan. Alamat sumber yang dimaksud dapat berupa alamat sumber dari jaringan (*Network Address*) atau alamat sumber dari host. *Standard ACL* dapat diimplementasikan pada proses *filtering protocol* TCP, UDP atau pada nomor port yang digunakan.

2. *Extended ACL*

Extended ACL merupakan jenis ACL yang mampu memberikan tingkat keamanan yang lebih baik ketimbang *Standard ACL*. *Extended ACL* mampu melakukan *filtering* pada alamat sumber (*source*) dan alamat tujuan (*destination*). *Extended ACL* memberikan keleluasaan kepada admin jaringan dalam melakukan proses *filtering* dengan tujuan yang lebih spesifik.

2.4 Quality of Service(QoS)

QoS adalah teknik pengukuran tentang karakteristik dan seberapa baik layanan jaringan (Wulandari, 2016). Tujuan dari mekanisme QoS adalah mempengaruhi

setidaknya satu diantara empat parameter dasar QoS diantaranya *bandwidth*, *packet loss*, *delay* dan *jitter*. QoS didesain untuk membantu *end user (client)* menjadi lebih produktif dengan memastikan bahwa user mendapatkan performansi yang handal dari aplikasi-aplikasi berbasis jaringan. QoS mengacu pada kemampuan jaringan untuk menyediakan layanan yang lebih baik pada trafik jaringan tertentu melalui teknologi yang berbeda-beda. QoS merupakan suatu tantangan yang besar dalam jaringan berbasis IP dan internet secara keseluruhan. Tujuan dari QoS adalah untuk memenuhi kebutuhan-kebutuhan layanan yang berbeda, yang menggunakan infrastruktur yang sama. QoS menawarkan kemampuan untuk mendefinisikan atribut-atribut layanan yang disediakan, baik secara kualitatif maupun kuantitatif.

Fungsi-fungsi QoS dijelaskan sebagai berikut:

- a. Pengkelasan paket untuk menyediakan pelayanan yang berbeda-beda untuk kelas paket yang berbeda-beda.
- b. Penanganan kongesti untuk memenuhi dan menangani kebutuhan layanan yang berbeda-beda.
- c. Pengendalian lalu lintas paket untuk membatasi dan mengendalikan pengiriman paket-paket data.
- d. Persinyalan untuk mengendalikan fungsi-fungsi perangkat yang mendukung komunikasi di dalam jaringan IP.

Tabel 2.1 Indeks Parameter QoS Standar TIPHON (ETSI, 1999)

Nilai	Persentase (bps)	Indeks
4	100	Sangat Bagus
3	75	Bagus
2	50	Sedang
1	< 25	Buruk

Ada beberapa parameter QoS yang dapat digunakan untuk mengukur kinerja jaringan antara lain *throughput*, *delay* dan *packet loss*.

2.4.1 Throughput

Throughput adalah jumlah data jaringan mengirim atau menerima data, atau jumlah data yang diproses dalam satu ruang waktu yang ditentukan. Ini sebagai unit dasar tindakan *bit* per detik (*bit/s* atau *bps*).

Throughput adalah laju data aktual per satuan waktu. *Throughput* bisa disebut sebagai *Bandwidth* dalam kondisi yang sebenarnya. *Bandwidth* lebih bersifat tetap, sementara *Throughput* sifatnya dinamis tergantung trafik yang sedang terjadi. *Throughput* mempunyai satuan *Bps* (*Bits per second*). Kategori *Throughput* diperlihatkan di Tabel 2.2.

Tabel 2.2 *Throughput* Standar TIPHON (ETSI, 1999)

Kategori <i>Throughput</i>	<i>Throughput</i> (bps)	Indeks
Sangat Bagus	100	4
Bagus	75	3
Sedang	50	2
Jelek	< 25	1

Nilai *Throughput* dapat diukur menggunakan Persamaan (1):

$$\textit{Throughput} = \frac{\text{Ukuran data yang diterima} \dots \dots \dots (1)}{\text{Waktu pengiriman data}}$$

2.4.2 Packet Loss

Packet Loss merupakan suatu parameter yang menggambarkan suatu kondisi yang menunjukkan jumlah total paket yang hilang, dapat terjadi karena *collision* dan *congestion* pada jaringan.

Tabel 2.3 *Packet Loss* Standar TIPHON (ETSI, 1999)

Kategori <i>Packet Loss</i>	<i>Packet Loss</i> (%)	Indeks
Sangat Bagus	0% – 2%	4
Bagus	3% – 14%	3
Sedang	15% – 24%	2
Jelek	>25 %	1

Nilai *Packet Loss* dapat diukur menggunakan Persamaan (2):

$$\text{Packet loss} = Y/A * 100\% \dots\dots\dots(2)$$

Keterangan:

Y = Paket data dikirim – paket data diterima

A = Paket data dikirim

2.4.3 Delay

Delay disebut juga *latency* merupakan waktu yang dibutuhkan paket untuk mencapai tujuan, karena adanya antrian, atau mengambil rute yang lain untuk menghindari kemacetan. *Delay* adalah waktu antara ketika perangkat menerima sebuah *frame* dan ketika *frame* yang diteruskan keluar dari *port* tujuan, *serialization delay* adalah waktu yang dibutuhkan untuk benar-benar mengirimkan paket atau *frame* , dan *end to-end*.

Tabel 2.4 *Delay (latency)* Standar TIPHON (ETSI, 1999)

Kategori <i>Delay</i>	Besar <i>Delay</i> (ms)	Indeks
Sangat Bagus	< 150 ms	4
Bagus	150 – 300 ms	3
Sedang	300 – 450 ms	2
Jelek	> 450 ms	1

Delay dapat dicari dengan membagi antara panjang paket (L, *packet length* (bit/s)) dibagi dengan link bandwidth (R, link bandwidth (bit/s)). Pada

Tabel 2.4 diperlihatkan kategori dan besar *delay*.

Nilai *delay* dapat diukur menggunakan Persamaan(3) atau Persamaan(4) :

$$Delay = \text{Waktu 2} - \text{waktu 1} \dots\dots\dots (3)$$

$$Rata-rata Delay = \frac{\text{Total delay}}{\text{Total paket yang diterima}} \dots\dots\dots (4)$$

2.4.4 Jitter

Jitter adalah perbedaan antara *interpacket* kedatangan dan keberangkatan, yaitu variasi dalam penundaan dari suatu paket lain. *Jitter* merupakan variasi *delay* yang terjadi akibat adanya selisih waktu atau interval antar kedatangan paket di sisi penerima. *Jitter* diakibatkan oleh variasi dalam panjang antrian, dalam waktu pengolahan data, dan dalam waktu penghimpunan ulang paket-paket di akhir perjalanan.

Tabel 2.5 *Jitter* Standar TIPHON (ETSI, 1999)

Kategori <i>Jitter</i>	Besar <i>Jitter</i> (ms)	Indeks
Sangat Bagus	0 ms	4
Bagus	0 – 75 ms	3
Sedang	76 – 125 ms	2
Jelek	126 – 225 ms	1

Nilai *jitter* digunakan Persamaan dapat diukur menggunakan Persamaan(5)

atau Persamaan(6):

$$\text{Total variasi } \textit{delay} = (\text{delay } 2 - \text{delay } 1) + \dots + (\text{delay } n - (n-1)) \dots \dots \dots (5)$$

$$\textit{Jitter} = \frac{\text{Total variasi } \textit{delay}}{\text{Total paket yang diterima}} \dots \dots \dots (6)$$

2.5 Tabel Literatur Review

Berikut merupakan tabel yang digunakan untuk referensi penelitian kali ini dari hasil penelitian sebelumnya:

Tabel 2.6 *Literature Review*

No	Peneliti/Tahun	Judul	Masalah Penelitian	Metode /Algoritma / Teknik / Model	<i>State of The Art</i>
1	Ronal Adrian(2017)	Optimasi <i>Cost</i> pada <i>Open Shortest Path First</i> di Jaringan <i>Software Defined-Network</i>	Kurang optimalnya waktu pengiriman paket data	OSPF	Penerapan modifikasi konfigurasi <i>cost</i> pada OSPF untuk jaringan SDN.
2	Oris Krianto Sulaiman, Khairuddin Nasution(2017)	Analisis Jaringan Dengan Routing Protokol Berbasis Spf (Shortest Path First) Dijkstra Algorithm	Administrator jaringan seringkali kesulitan untuk menentukan jalur terpendek dari sebuah topologi jaringan	Dijkstra	Pengimplementasian algoritma <i>dijkstra</i> pada router berbentuk hirarki untuk mencegah <i>flooding</i> LSP yang terjadi pada satu area.
3	Siti Ummi Masrurroh, Andrew Fiade, Muhammad Fathul Iman, Amelia(2017)	Performance Evaluation of Routing Protocol RIPv2, OSPF, EIGRP With BGP	Mencari protokol routing terbaik untuk mendapatkan nilai QoS (Kualitas Layanan) yang baik, nilai throughput, jitter dan paket loss seminimal mungkin.	RIPv2, OSPF, EIGRP	Kombinasi protokol routing OSPF BGP memiliki nilai throughput terbaik .

Tabel 2.6 Literature Review (lanjutan1)

No	Peneliti/Tahun	Judul	Masalah Penelitian	Metode /Algoritma / Teknik / Model	State of The Art
4	Aprianto Puji Adi Kusuma(2016)	Implementasi <i>Simple Port Knocking</i> Pada <i>Dynamic Routing</i> Menggunakan Simulasi Gns3	Karakteristik umum jaringan komputer pada dasarnya tidak aman untuk diakses secara bebas menyebabkan bahaya pencurian data	Port Knocking	Port pada router tidak terlihat oleh pihak lain yang tidak dipercaya meskipun sudah di scanning port.
5	Abu Riza Sudiyatmoko, Sofia Naning Hertiana, Ridha Muldina Negara(2016)	Analisis Performansi Perutingan Link State Menggunakan Algoritma Djikstra Pada Platform Software Defined Network (SDN)	Sulit dan merepotkannya kontrol pada jaringan seringkali membuat admin kerepotan.	Linkstate ISIS	Nilai throughput mengalami penurunan seiring dengan semakin besarnya background trafik(UDP).
6	Kukuh Aris Santoso (2016)	Konfigurasi dan Analisis Performansi Routing OSPF pada Jaringan LAN dengan Simulator Cisco Packet Tracer versi 6.2	Lambatnya komunikasi packet data sehingga menghambat kinerja jaringan	OSPF	Meminimalisir packet loss dan meningkatkan troughput.

Tabel 2.6 Literature Review (lanjutan2)

No	Peneliti/Tahun	Judul	Masalah Penelitian	Metode /Algoritma / Teknik / Model	State of The Art
7	N.Hari Prasad, B. Karunakar Reddy, B. Amarnath, M. Puthanial (2016)	Intervlan Routing and Various Configurations on Vlan in a Network using Cisco Packet Tracer 6.2	Sulitnya berkomunikasi antara LAN yang berbeda dan juga kurangnya referensi dalam mempelajari lebih lanjut tentang Trunking VLAN dan operasinya.	Intervlan	Penggunaan <i>access list</i> membuat hanya ada antar vlan yang disetujui yang dapat saling berhubungan.
8	Tengku Mohd Diansyah(2016)	Metode acl(access control list) menggunakan frame relay pada jaringan wan (wide area network)	Frame relay memiliki sistem keamanan yang kurang baik sehingga perlu keamanan tambahan	ACL	Frame relay menjadi lebih aman dalam segi keamanan akses data
9	Archana C(2015)	Analysis of RIPv2, OSPF, EIGRP Configuration on router Using CISCO Packet tracer	Dibutuhkan analisis metode routing RIPv2, OSPF, EIGRP untuk mengetahui metode mana yang paling optimal	RIPv2, OSPF, EIGRP	EIGRP adalah protokol terbaik karena memberikan kinerja yang lebih baik daripada RIPv2 dan OSPF.
10	Iwan Iskandar, Alvinur Hidayat(2015)	Analisa Quality of Service (QoS) Jaringan Internet Kampus (Studi Kasus: UIN Suska Riau)	Lambatnya akses layanan internet, sehingga perlu dilakukan penelitian pengukuran Quality of Service (QoS) jaringan internet UIN Suska Riau menggunakan standar QoS ETSI.	Kuantitatif	Akun mahasiswa memiliki hasil QoS buruk, sedangkan akun dosen memiliki hasil QoS bagus.

Tabel 2.6 Literature Review (lanjutan3)

No	Peneliti/Tahun	Judul	Masalah Penelitian	Metode /Algoritma / Teknik / Model	State of The Art
11	Mohamed E. Khedr, Mohamed S. Zaghloul, Mohamed I. El-Desouky(2015)	Wireless adhoc multi access networks Optimization using ospf routing Protocol based on cisco devices.	Kurangnya pengetahuan dan referensi tentang perintah konfigurasi pada OSPF	OSPF	Protokol OSPF dapat mengoptimalkan waktu tunda dan warisan.
12	Yovie Dwi Villasica, Naemah Mubarakah (2014)	Analisis kinerja <i>routing</i> dinamis dengan teknik ospf (open shortest path first) pada topologi <i>mesh</i> dalam Jaringan <i>local area network</i> (lan) menggunakan <i>cisco Packet tracer</i>	Seorang network administrator memerlukan simulasi network monitoring system agar dapat dengan mudah menemukan keasalah atau kerusakan pada jaringan LAN.	OSPF	Hasil nilai qos <i>routing</i> dinamis lebih kecil dibandingkan dengan menggunakan <i>routing</i> statis.
13	Shah.A ,Waqas J.Rana (2013)	Performance Analysis of RIP and OSPF in Network Using OPNET	Dibutuhkan metode routing dalam hal konvergensi, lalu lintas, dengan mengubah parameter khusus dalam jaringan.	RIP, OSPF	Membandingkan 2 protokol routing untuk mencari hasil QoS yang terbaik .
14	Prawido Utomo, Bambang Eka Purnama (2012)	Pengembangan Jaringan Komputer Universitas Surakarta Berdasarkan Perbandingan Protokol Routing Information Protokol (RIP) Dan Protokol Open Shortest Path First (OSPF)	Perlu adanya sebuah strategi yang matang dalam melakukan desain pengembangan jaringan komputer yang ada.	RIP, OSPF	Menerapkan protokol OSPF dan RIP untuk jaringan komputer yang memiliki jumlah client yang banyak dan aktifitas jaringan komputer yang besar.

Tabel 2.6 *Literature Review* (lanjutan)

No	Peneliti/Tahun	Judul	Masalah Penelitian	Metode /Algoritma / Teknik / Model	<i>State of The Art</i>
15	Imam Sutoyo, Mochamad Wahyudi(2009)	Kajian Penggunaan Packet Filtering Firewall Menggunakan Cisco Ip Access Control List	Kebutuhan keamanan jaringan computer	ACL	Keamanan jaringan menjadi lebih maksimal

2.6 Tabel Penelitian Terdekat

Berikut merupakan tabel yang digunakan untuk menempatkan posisi penelitian yang dilakukan saat ini dengan penelitian terdekat sebelumnya:

Tabel 2.7 Tabel Penelitian Terdekat

NO	Peneliti/ Tahun	Judul	Masalah Penelitian	Metode /Algoritma / Teknik / Model	<i>State of The Art</i>
1	Agung Hidayat(2019)	Analisis Efektifitas OSPF Dengan dan Tanpa Menggunakan Access Control List	Bagaimana cara mengefektifkan keamanan jaringan OSPF	OSPF, ACL	Analisis penerapan metode ACL pada protocol OPSF.
2	Oris Krianto Sulaiman, Khairuddin Nasution(2017)	Anilisis Jaringan Dengan Routing Protokol Berbasis Spf (Shortest Path First) Djikstra Algorithm	Administrator jaringan seringkali kesulitan untuk menentukan jalur terpendek dari sebuah topologi jaringan	OSPF/Dijkstra	Pengimplementasian algoritma <i>dijkstra</i> pada router berbentuk hirarki untuk mencegah <i>flooding</i> LSP yang terjadi pada satu area.
3	Imam Sutoyo, Mochamad Wahyudi(2009)	Kajian Penggunaan Packet Filtering Firewall Menggunakan Cisco IP Access Control List	Kebutuhan keamanan jaringan computer	ACL	Keamanan jaringan menjadi lebih maksimal

Tabel 2.7 menerangkan beberapa penelitian yang dijadikan acuan terkait analisis efektifitas Open Shortest Path First (OSPF) dengan dan tanpa menggunakan *Access Control List* (ACL). Penelitian berjudul “*Anilisis Jaringan Dengan Routing Protokol Berbasis SPF (Shortest Path First) Djikstra Algorithm*” yang dilakukan oleh Oris Krianto Sulaiman, dan Khairuddin Nasution (2017) membahas tentang pengimplementasian protokol OSPF pada router berbentuk hirarki untuk mencegah permasalahan pada *Link State Packet* atau lebih dikenal dengan *flooding* LSP yang terjadi pada satu area yang menghasilkan peningkatan waktu *convergence*.

Penelitian lainnya yang berjudul “*Kajian Penggunaan Packet Filtering Firewall Menggunakan Cisco IP Access Control List*” yang dilakukan oleh Imam Sutoyo, Mochamad Wahyudi (2009). Penelitian tersebut melakukan kajian mengenai penggunaan *Access Control List* yang dimiliki oleh cisco.

Berdasarkan dua penelitian yang telah disebutkan maka diusulkanlah penelitian yang berjudul “*Analisis Efektifitas Open Shortest Path First Dengan Dan Tanpa Menggunakan Access Control List*”, yang menjadikan penelitian ini berbeda dengan penelitian sebelumnya adalah penelitian ini menggabungkan kedua metode penelitian sebelumnya yaitu protokol *Open Shortest Path First* (OSPF) yang ditambahkan dengan metode *Access Control List* (ACL).

2.7 Matriks Penelitian

Berikut merupakan tabel matriks penelitian yang merupakan tabel untuk memperjelas posisi penelitian:

Tabel 2.8 Matriks Penelitian

NO	Penulis/Tahun	Judul	Ruang Lingkup					
			Protokol / Metode		Keamanan Tambahan		Objek	
			OSPF	RIP	YA	TIDAK	LAN	WAN
1	Agung Hidayat(2019)	Analisis Efektifitas Open Shortest Path First Dengan dan Tanpa Menggunakan Access Control List	✓	-	✓	-	-	✓
2	Ronal Adrian(2017)	Optimasi <i>Cost</i> pada <i>Open Shortest Path First</i> di Jaringan <i>Software Defined-Network</i>	✓	-	-	✓	-	✓
3	Oris Krianto Sulaiman, Khairuddin Nasution(2017)	Analisis Jaringan Dengan Routing Protokol Berbasis Spf (<i>Shortest Path First</i>) Djikstra <i>Algorithm</i>	✓	-	-	✓	-	✓
4	Siti Ummi Masruroh, Andrew Fiade, Muhammad Fathul Iman, Amelia(2017)	Performance Evaluation of Routing Protocol RIPv2, OSPF, EIGRP With BGP	✓	✓	-	✓	-	✓
5	Aprianto Puji Adi Kusuma(2016)	Implementasi <i>Simple Port Knocking</i> Pada <i>Dynamic Routing</i> Menggunakan Simulasi Gns3	-	-	✓	-	✓	-
6	Abu Riza Sudiyatmoko, Sofia Naning Hertiana, Ridha Muldina Negara(2016)	Analisis Performansi Perutingan Link State Menggunakan Algoritma Djikstra Pada Platform <i>Software Defined Network (SDN)</i>	✓	-	-	✓	-	✓

Tabel 2.8 Matriks Penelitian (lanjutan)

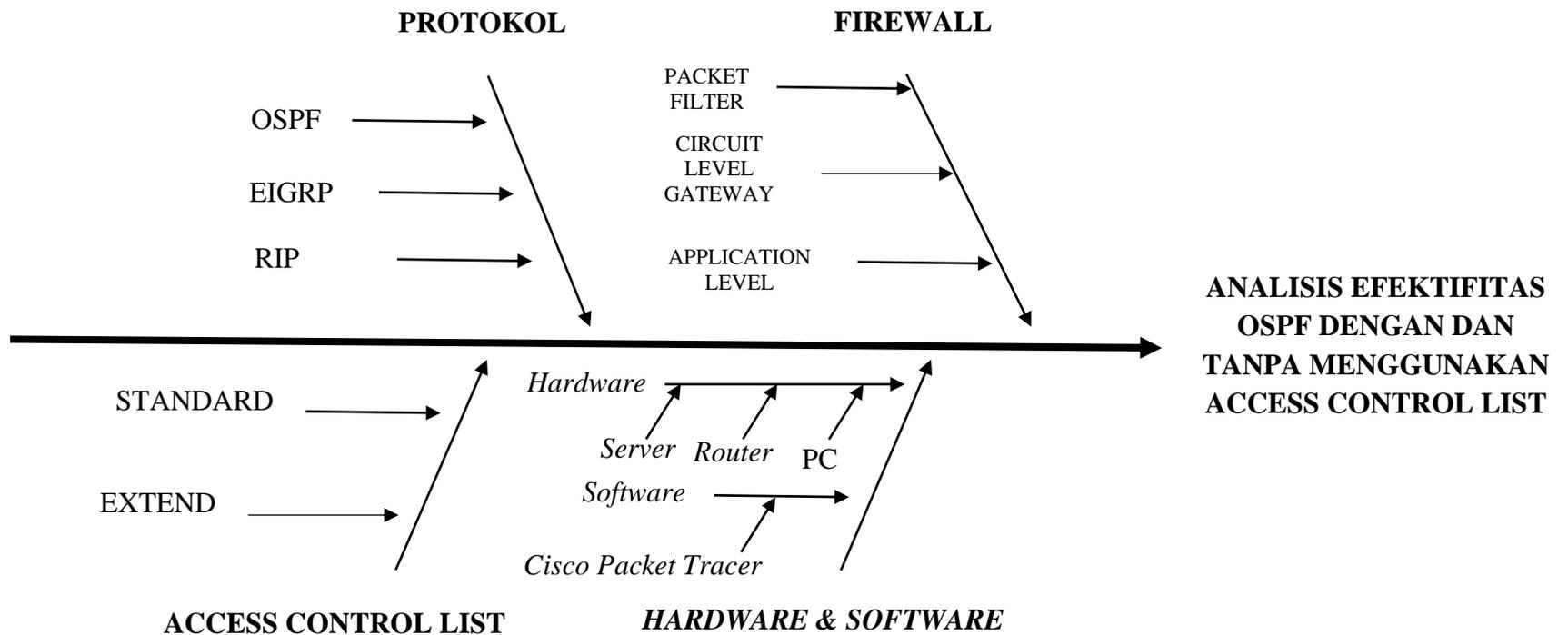
No	Penulis/Tahun	Judul	Ruang Lingkup					
			Protokol / Metode		Keamanan Tambahan		Objek	
			OSPF	RIP	YA	TIDAK	LAN	WAN
7	Kukuh Aris Santoso (2016)	Konfigurasi dan Analisis Performansi Routing OSPF pada Jaringan LAN dengan Simulator Cisco Packet Tracer versi 6.2	✓	-	-	✓	✓	-
8	N.Hari Prasad, B. Karunakar Reddy, B. Amarnath, M. Puthanial (2016)	Intervlan Routing and Various Configurations on Vlan in a Network using Cisco Packet Tracer 6.2	-	-	-	✓	-	✓
9	Tengku Mohd Diansyah(2016)	Metode ACL(<i>Access Control List</i>) Menggunakan Frame Relay Pada Jaringan WAN (<i>wide area network</i>)	-	-	✓	-	-	✓
10	Archana C(2015)	Analysis of RIPv2, OSPF, EIGRP Configuration on router Using CISCO Packet tracer	✓	✓	-	✓	-	✓
11	Iwan Iskandar, Alvinur Hidayat(2015)	Analisa Quality of Service (QoS) Jaringan Internet Kampus (Studi Kasus: UIN Suska Riau)	-	✓	-	✓	✓	-
12	M. E. Khedr, M. S. Zaghoul, I. El-Desouky(2015)	Wireless adhoc multi access networks Optimization using ospf routing Protocol based on cisco devices.	✓	-	-	✓	-	✓
13	Yovie Dwi Villasica, Naemah Mubarakah (2014)	Analisis kinerja <i>routing</i> dinamis dengan teknik ospf pada topologi <i>mesh</i> dalam Jaringan <i>local area network</i> (lan).	✓	-	-	✓	✓	-

Tabel 2.8 Matriks Penelitian (lanjutan)

No	Penulis/Tahun	Judul	Ruang Lingkup					
			Protokol / Metode		Keamanan Tambahan		Objek	
			OSPF	RIP	YA	TIDAK	LAN	WAN
14	Shah.A ,Waqas J.Rana (2013)	Performance Analysis of RIP and OSPF in Network Using OPNET	✓	✓	-	✓	-	✓
15	Prawido Utomo, Bambang Eka Purnama (2012)	Pengembangan Jaringan Komputer Universitas Surakarta Berdasarkan Perbandingan Protokol <i>Routing Information Protokol (RIP)</i> Dan Protokol <i>Open Shortest Path First (OSPF)</i>	✓	✓	-	✓	✓	-
16	Imam Sutoyo, Mochamad Wahyudi(2009)	Kajian Penggunaan <i>Packet Filtering Firewall</i> menggunakan <i>Cisco Ip Access Control List</i>	-	-	✓	-	-	-

2.8 Diagram *Fishbone*

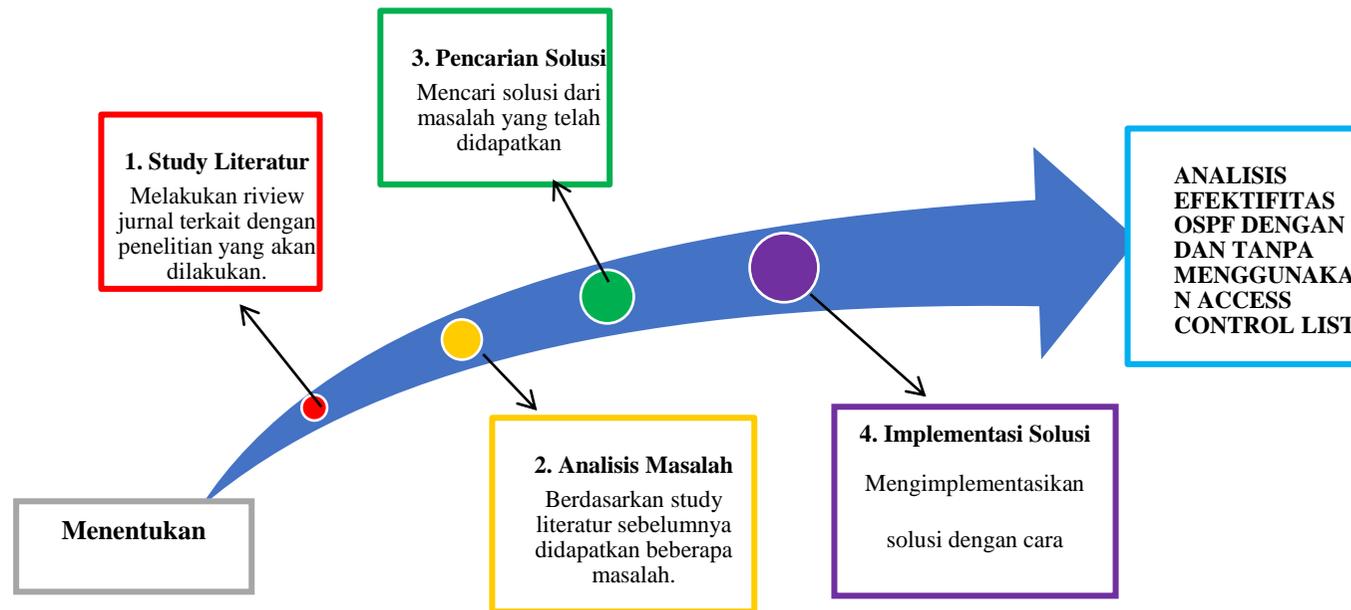
Berikut adalah diagram fishbone yang merupakan diagram penggambaran sebab akibat pada penelitian ini:



Gambar 2.5 Diagram *Fishbone*

2.9 Road Map Penelitian

Berikut merupakan alur penelitian yang dilakukan:



Gambar 2.6 Road Map Penelitian

Berdasarkan gambar 2.6 tahapan pertama yang dilakukan pada penelitian adalah menentukan tema penelitian. Tema penelitian yang diambil yaitu mengenai Analisis efektifitas protokol OSPF dengan menambahkan *Access Control List* (ACL). Tahap selanjutnya yaitu melakukan *study literature* yaitu melakukan *review* terhadap jurnal penelitian sebelumnya untuk mencari peluang penelitian. Kemudian melakukan analisis masalah yang bersumber dari jurnal *study literature* sebelumnya. Serta melakukan pencarian solusi dari masalah yang telah didapatkan. Setelah itu melakukan implementasi solusi yang akhirnya menghasilkan sebuah judul penelitian “ANALISIS EFEKTIFITAS *Open Shortest Path First* (OSPF) DENGAN DAN TANPA MENGGUNAKAN *Access Control List* (ACL)”.

2.10 State of The Art

Penelitian berjudul “*Anilisis Jaringan Dengan Routing Protokol Berbasis SPF (Shortest Path First) Djikstra Algorithm*” yang dilakukan oleh Oris Krianto Sulaiman, Khairuddin Nasution (2017) membahas tentang proses pemilihan path pada sebuah topologi jaringan, dengan menggunakan algoritma *Djikstra*.

Penelitian selanjutnya yang berjudul “*Kajian Penggunaan Packet Filtering Firewall Menggunakan Cisco IP Access Control List*” yang dilakukan oleh Imam Sutoyo, Mochamad Wahyudi (2009) berbeda dengan penelitian sebelumnya. Penelitian ini melakukan kajian mengenai penggunaan *Access Control List* yang dimiliki oleh cisco.

State of The Art diperoleh dari perbandingan antara penelitian ini dengan penelitian terdekat. Berikut merupakan *State of The Art* dari penelitian ini yang digambarkan melalui tabel relevansi penelitian.

Tabel 2.9 Tabel Relevansi Penelitian

Peneliti	Oris Krianto Sulaiman, Khairuddin Nasution(2017)	Imam Sutoyo, Mochamad Wahyudi(2009)	Agung Hidayat (2019)
Judul	Analisis Jaringan Dengan <i>Routing</i> Protokol Berbasis Spf (<i>Shortest Path First</i>) <i>Dijkstra Algorithm</i> .	Kajian Penggunaan <i>Packet Filtering</i> Firewall Menggunakan Cisco IP Access Control List	Optimalisasi Protokol OSPF Dengan Algoritma Djikstra Pada Arsitektur WAN.
Masalah Penelitian	Administrator jaringan seringkali kesulitan untuk menentukan jalur terpendek dari sebuah topologi jaringan	Kebutuhan keamanan jaringan computer.	Lambatnya kecepatan data dikarenakan pemilihan path yang tidak tepat atau kurang efektif dalam rute network.
Objek Penelitian	<i>Wide Area Network</i> (WAN)	<i>Wide Area Network</i> (WAN)	<i>Wide Area Network</i> (WAN)
Algoritma / Metode	OSPF	<i>Access Control List</i>	OSPF, <i>Access Control List</i>
State of The Art	Pengimplementasian algoritma <i>dijkstra</i> pada router berbentuk hirarki untuk mencegah <i>flooding</i> LSP yang terjadi pada satu area.	Penerapan modifikasi konfigurasi <i>cost</i> pada OSPF untuk jaringan SDN.	Mengimplementasikan metode ACL untuk menambahkan keamanan protokol OSPF.