

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Sebelumnya

Dalam menyusun tugas akhir ini, penulis melakukan peninjauan terhadap pustaka yang pernah dilakukan berupa dari beberapa karya jurnal ilmiah, tesis, buku elektronik maupun internet terdahulu yang memiliki relevansi atau keterkaitan dengan tema dan topik yang sedang diteliti. Berikut merupakan karya - karya ilmiah terkait :

Yang pertama penelitian dilakukan oleh Reza Rizqi Firdaus Hariyudo (2017) melakukan pemetaan dan perancangan jaringan komputer dengan menggunakan perangkat lunak *cisco packet tracer*, dengan begitu rancangan dapat disimulasikan dengan efektif dan efisien menyesuaikan lokasi denah bangunan maupun gedung studi kasus. dalam skema perancangan ini menggunakan metode *dhcp server* pada konfigurasi *router* demi memudahkan para pengguna dalam melakukan koneksi, selain itu bisa untuk menghindari terjadinya *ip conflict*[6].

Yang kedua jurnal penelitian dilakukan oleh Widiyaningrum irianti (2018) melakukan sebuah rancangan jaringan *local area network* dengan tipe *client-server* menggunakan sistem *topologi star*, dengan mengaplikasikan media transmisi kabel *UTP (unshielded twisted pair)* dan juga skema *topologi jaringan*, maka akan membentuk arsitektur *OSI (Open System Interconnection)* dan *protocol tcp/ip*. Pada implementasi, spesifikasi pada perangkat *server* harus diperhatikan untuk menunjang kebutuhan komunikasi data dan efisiensi kerja secara optimal[7].

Yang ketiga penelitian dilakukan oleh Afkarudin Tripuristya R, Budi Pramono Jati, dan Jenny Putri Hapsari (2019) menganalisa kinerja jaringan komputer *wireless local area network* menggunakan standarisasi perangkat *802.11b/g/n*, penelitian dilakukan dengan menguji data rates seperti throughput, jitter serta total delay dengan berasaskan *TIPHON (Telecommunications and Internet Protocol Harmonization Over Networks)*. Dengan begitu maka akan mengetahui bagaimana kualifikasi tingkat indeks *QoS (Quality of Service)*. Dalam studi kasusnya dapat ditarik kesimpulan yang dimana kinerja WLAN memiliki performansi yang bervariatif untuk mengakses suatu laman, begitu juga saat

melakukan streaming video pada suatu browser dan melakukan unduhan. Hal tersebut terjadi ketika perangkat keras jaringan yang dipergunakan seperti teknologi WLAN dengan kualitas yang berbeda satu sama lain, selain itu konfigurasi WLAN dan padatnya aktivitas pengguna yang terkoneksi juga berpengaruh dalam performansi sebuah jaringan WLAN, dan disisi lain pada sebuah *website* juga terdapat pengunjung lainnya atau aktivitas *traffic* oleh karenanya mempengaruhi pengguna dalam membuka sebuah informasi serta melakukan komunikasi[8].

Berikutnya penelitian terkait yang dilakukan oleh Afif Al Ghifari dan Heru Supriyono (2020) Mensimulasikan jaringan lokal dengan menggunakan *cisco packet tracer*. Sebelum daripada itu dilakukan rancangan terlebih dahulu pada skema jaringan yang telah ada lalu mengembangkan infrastruktur internetnya. Dalam perancangannya digunakan topologi star untuk memudahkan pengembangan sistem dalam jaringan, disamping itu juga terdapat penerapan *routing* pada setiap router yang tujuannya untuk membagi jaringan antara lantai 1 dan lantai 2 di studi kasus tersebut. Hasilnya, pada simulasi arsitektur jaringan tersebut dapat terorganisir dengan yang diharapkan terbukti dari kehandalan jaringan tersebut, selebihnya arsitektur jaringan yang sudah dirancang dapat menjadi tinjauan dan sekaligus evaluasi untuk meningkatkan performa dari kinerja rancangan arsitektur sebelumnya[9].

Penelitian kelima yang dilakukan Syahril Amin, Anwar Charli Rumaikewi, Arianti Adahati (2021) Melakukan uji coba terkait performansi sebuah jaringan internet yang ada pada kantor bandara, penelitian ini menerapkan metode dengan menganalisis kehandalan parameter QoS (Quality of Service) yang dimaksudkan untuk menjaga kestabilan jaringan internet yang ada. Adapun objek utama yang dianalisa yakni 3 parameter diantaranya sumber daya atau *resources*, penundaan atau *delay*, dan daya kerja atau *throughput*. Pengujian diterapkan dengan me-monitoring dan hasil daripada data monitoring tersebut akan dianalisis menggunakan standarisasi *TIPHON*. Pada penelitian mendapatkan kesimpulan bahwa ketiga parameter tersebut menjadi hambatan dari jaringan internet pada lingkup kantor tersebut[10].

Tabel 2.1 Penelitian sebelumnya terkait jaringan komputer Lan dan Wlan

Tahun	Penulis	Objek Penelitian	Metode	Hasil
-------	---------	------------------	--------	-------

2017	Reza Rizqi, Firdaus Hariyudo	Gedung Rektorat	Cisco Packet Tracer, Dhcp Server	Berjalannya fungsi DHCP Server terhadap klien dan bekerjanya hasil dari uji coba rancangan arsitektur dengan komunikasi antar pengguna dalam simulasi.
2018	Widiyaningrum irianti	Kantor staf Mabes AU	Local Area Network, client-server	Dengan peningkatan infrastruktur ini koordinasi dari para Pimpinan dan Staf menjadi efektif dan serta dapat mempermudah sistem kerja yang berhubungan dengan komunikasi data.
2019	Afkarudin Tripuristya R, Budi Pramono Jati, dan Jenny Putri Hapsari	Gedung FTI Unnisula	Wlan, QoS, Tiphon, Coverage	Dari hasil analisa melalui <i>walktest</i> , mempunyai tingkat indeks <i>QoS</i> yang berbeda dan diketahui bahwa cakupan jangkauan sinyal atau <i>coverage area</i> pada Gedung tersebut sudah maksimal.
2020	Afif Al Ghifari dan Heru Supriyono	Gedung Dakwah Muhammadiyah	Star, Lan, Routing, Cisco Packet tracer	Dengan topologi yang diterapkan, jaringan dapat beroperasi dengan baik. Hal tersebut membuat <i>traffic</i> data dapat berjalan lancar. namun <i>bandwidth</i> perlu ditingkatkan untuk penggunaan skala besar.
2021	Syahril Amin, Anwar Charli Rumaikewi, Arianti Adahati	Kantor Bandar udara	QoS, Wlan, Throughput, Bandwidth, Delay	Mempunyai hasil QoS dengan delay <i>450ms</i> , packet loss yang buruk berkisar <i>30%</i> berdasar tiphon, dan faktor besaran nilai <i>bandwidth</i> yang buruk .

Berdasarkan penelitian sebelumnya, terdapat perbedaan terhadap penelitian ini yakni rancangan, implementasi dan teknik pengujian kinerja. Oleh karenanya, pada tugas akhir ini Penulis mencoba merancang bangun sekaligus implementasi dengan menggabungkan jaringan komputer *Lan* dan *Wlan* guna untuk mengembangkan jaringan pada PT. Satu Tujuan Kapital serta menghitung *QoS (Quality of Service)* yang dimana berguna untuk mengetahui kinerja sistem tersebut.

2.2 Dasar Teori

2.2.1 Jaringan Komputer

Jarkom merupakan sekumpulan dari setiap perangkat komputer serta *peripheral* pendukung lainnya yang terhubung antara satu sama lain dan saling berkomunikasi untuk berbagi sumber *resource* data atau informasi[4].

Terdapat dua model utama jaringan yaitu *peer to peer (p2p)* dan *client-server*, Jika *peer to peer* pada setiap komputer didalam jaringan *p2p* mempunyai fungsi yang sama dan dapat berkomunikasi dengan komputer lainnya. Sedangkan *client-server* mempunyai definisi dari sebuah server yang ada pada suatu jaringan lalu mengoperasikan layanan – layanan yang terkonfigurasi untuk klien. Jaringan ini dapat terjadi dengan kondisi sekumpulan client dan diantaranya terdapat server sebagai pusat[5].

Adapun berikut yang merupakan jenis – jenis jaringan komputer antara lain :

a) PAN (Personal Area Network)

Jenis jaringan yang mencakup skala kecil, seperti rumah dan kantor dengan hanya memerlukan akses internet yang kebutuhannya tidak memerlukan *resources* yang besar[7].

b) LAN (Local Area Network)

Jaringan Lan mempunyai jangkauan cakupan yang relatif kecil tetapi lebih kompleks jika dibandingkan dengan jaringan Pan, contoh penerapan sistem jaringan ini yakni pada gedung sekolah, kantor maupun rumah[7].

c) WLAN (Wireless Local Area Network)

Jenis jaringan ini menggunakan menggunakan teknologi nirkabel yang mengkoneksikan beberapa perangkat dan berkomunikasi melewati media perantara frekuensi sinyal untuk membentuk jaringan area lokal dalam area terbatas seperti rumah, sekolah, laboratorium komputer, kampus, atau gedung kantor[7].

d) MAN (Metropolitan Area Network)

Jaringan metropolitan menghubungkan beberapa tempat sekitar yang minim akses untuk memaksimalkan kebutuhan sumber daya lebih besar seperti lingkup kampus, perkantoran, pemerintahan, dan sebagainya[7].

e) WAN (Wide Area Network)

Jaringan *wide* ini merupakan jaringan komputer dengan cakupan area yang besar sebagai contoh yaitu pada area publik seperti kota hingga negara, prinsip jaringan ini membutuhkan router dan saluran komunikasi publik[7].

f) Internet

Sebuah sistem komunikasi global yang menghubungkan komputer-komputer dan jaringan-jaringan komputer diseluruh dunia. Dapat mengakses berbagai sumber informasi dalam berbagai perangkat komputer, seperti PC, smartphone, laptop, tablet, TV, dan lain sebagainya[7].

2.2.2 Topologi Jaringan

Merupakan bentuk dasar dalam struktur suatu jaringan yang dibangun sesuai dengan kebutuhan sumber daya dan digunakan untuk menghubungkan antara komputer satu dengan komputer yang lainnya menggunakan media kabel ataupun media nirkabel. Singkatnya topologi merupakan bentuk koneksi fisik untuk menghubungkan antar node satu dengan lainnya pada sebuah jaringan[5].

Berikut merupakan macam – macam topologi jaringan:

a) Topologi BSS (Basic Service Set)

Topologi ini merupakan topologi *wireless* yang tergolong dalam standar IEEE 802.11 infrastruktur, topologi BSS mempunyai sebuah perangkat jaringan yang menengahi yakni router atau access point, maka darinya setiap client yang akan terhubung harus mendapatkan akses koneksi terlebih dulu dari perangkat jaringan tersebut[5].

b) Topologi ESS (Extended Service Set)

Sama halnya dengan konsep topologi BSS, topologi ESS merupakan topologi yang digunakan sebagai pengembangan atau peningkatan jangkauan sekaligus cakupan dari sebelumnya, pada topologi ini menggunakan lebih dari 1 perangkat jaringan dan menghubungkan tiap tiap router dengan media transmisi kabel[5].

c) Topologi Mesh

Topologi jala adalah suatu bentuk dengan struktur hubungan antar perangkat dimana perangkat terhubung secara langsung ke perangkat lainnya yang ada di dalam jaringan sehingga dalam topologi mesh (jala) setiap perangkat dapat berkomunikasi langsung dengan perangkat yang dituju[5].

2.2.3 Perangkat Keras Jaringan

Terdapat beberapa perangkat jaringan yang dipergunakan untuk membentuk suatu jaringan komputer. Berikut merupakan beberapa perangkat keras yang digunakan untuk membentuk sebuah jaringan antara lain:

a) Server

Server berperan sebagai komputer yang melayani klien. umumnya dapat menangani permintaan klien dalam jumlah yang banyak dengan serentak[2].

b) Kabel Jaringan

Merupakan media penghantar paket agar klien dengan server atau perangkat lain dapat terkoneksi, dihubungkan pada setiap node. Kabel jaringan memiliki karakteristik dengan kelebihan dan kekurangannya masing-masing pada coaxial, fiber optik, twisted pair, dan sebagainya[2].

c) Wireless (Nirkabel)

Merupakan alat transfer data atau penghantar paket antara dua atau lebih titik yang tidak terhubung oleh penghantar listrik, yang artinya tanpa adanya jalur fisik seperti media kabel[2].

d) Router

Router berfungsi sebagai penghubung antar dua atau lebih jaringan untuk meneruskan data dari satu jaringan ke jaringan lainnya[2].

e) Access point

Merupakan perangkat jaringan nirkabel yang berfungsi untuk menyebar penyebaran jangkauan transmisi melalui titik akses[2].

f) Hub dan Switch

Merupakan dua perangkat berbeda yang memiliki beberapa fungsi yang sama yakni menghubungkan beberapa komputer atau host didalam sebuah jaringan[2].

g) Modem

Sebuah perangkat keras jaringan yang berfungsi untuk menghubungkan jaringan komputer lokal dengan penyedia layanan internet (ISP)[2].

2.2.4 Cisco Packet Tracer

Sebuah piranti lunak simulasi peralatan jaringan Cisco yang sering dipergunakan untuk media pembelajaran, pelatihan, dan juga dalam bidang penelitian seputar jaringan computer dengan simulasi. Cisco Packet Tracer dibuat dan dirancang oleh Cisco sebagai simulator untuk mengasah ketrampilan dalam membuat suatu struktur sekaligus mendesain suatu rancang dan bangun jaringan komputer dengan berbagai visualisasi peralatan yang berkaitan. Selain pada jaringan, piranti lunak ini menawarkan beberapa aspek lainnya yakni mampu mengolah IoT dan juga membangun lab virtual kemanan siber dalam jaringan dengan tanpa mempunyai perangkat keras jaringan[11].

2.2.5 Wireshark

Wireshark merupakan network protocol analyzer, aplikasi ini termasuk salah satu alat analisis jaringan atau *packet sniffer*. Mampu menganalisis paket bebas dan sumber terbuka. Perangkat ini digunakan untuk pemecahan masalah jaringan, penganalisis, uji perangkat lunak dan pengembangan protokol komunikasi, dan pendidikan. Wireshark dapat mengambil paket data dari setiap bit yang sedang beroperasi pada sistem. Wireshark

mengilustrasikan bagaimana dalam berbagai aspek bit frame data dapat mudah ditangkap dengan berdasarkan lapisan data link, lapisan jaringan, lapisan pengantar ataupun lapisan aplikasi pada bit hingga menjadi paket tersebut terdapat informasi terkait waktu pengiriman, alamat sumber serta alamat tujuan mendetail, lalu menampilkan jenis spesifikasi protokol yang dimiliki dan terdapat fitur penyaringan terhadap paket – paket data yang diamati[8].

2.2.6 Iperf 3

Merupakan perangkat lunak untuk pengukuran dan pengujian kinerja jaringan. Iperf dibuat oleh NLARN/DAST, dikembangkan oleh ESnet dan dirilis dibawah naungan lisensi BSD. Alat ini mampu menguji *bandwidth* secara maksimum kedalam satu titik ke titik koneksi jaringan lainnya dan dapat beroperasi pada protokol *transport* yakni TCP (Transmission Control Protocol) dan UDP (User Datagram Protokol)[12].

2.2.7 Wireless analyzer

Wireless analyzer atau bisa juga disebut sebagai alat penganalisis wifi ini merupakan penganalisis yang berguna untuk menangkap banyak informasi dari jaringan berbasis nirkabel yang meliputi kekuatan sinyal, jangkauan, nama, dan konfigurasi jaringan lainnya. Tentu informasi ini nantinya dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan evaluasi lebih lanjut mengenai kelayakan disebuah jaringan[16].

2.2.8 QoS (Quality of Services)

Qos merupakan penerapan mekanisme atau teknologi yang diterapkan pada jaringan dengan mengontrol lalu lintas dan memastikan kehandalan kinerja aplikasi penting dengan batasan kapasitas spesifikasi jaringan tertentu. Ini memungkinkan peneliti untuk menyesuaikan perfomansi rata - rata lalu lintas jaringan yang sedang beroperasi secara keseluruhan dengan memprioritaskan spesifikasi yang dibutuhkan[9]. Penerapan QoS umumnya pada jaringan yang mentransmisikan lalu lintas data untuk sumber daya sebuah sistem. terdapat layanan dari teknologi ini yang dapat diimplementasikan sebagai contoh

pada televisi protokol internet (IPTV), game online, media streaming, konferensi video, dan Voice over IP (VoIP), dan video on demand (VOD). Dalam kasus penggunaan Qos dalam jaringan, Qos memiliki kemampuan untuk mengoptimalkan kinerja beberapa aplikasi di suatu jaringan dan mendapatkan informasi terkait parameter parameter dalam bentuk bit rate perdetik, delay, jitter, maupun packet loss dari jaringan tersebut. Hal ini memastikan pengguna dapat meminimalisir terjadinya keterlambatan atau waktu tunda suatu paket data, dan juga untuk menghindari seberapa banyak transmisi paket data atau informasi tersebut yang hilang. maka dari itu penerapan ini diharapkan untuk menunjang capaian mutu kualitas layanan yang diharapkan dan memberikan pengguna pelayanan dengan semestinya. Hasil dari setiap parameter tersebut merujuk kepada parameter QoS dengan menganalisa parameter yang ada berdasar standarisasi versi *TIPHON (Telecommunications and Internet Protocol Harmonization Over Network)*[10].

Berikut adalah uraian dari parameter Quality of Service :

a) Throughput

Memiliki arti kecepatan atau suatu rate dari besaran sebenarnya data yang ditransmisikan terhadap jumlah paket data. parameter ini merupakan jumlah total kedatangan paket yang berhasil tertangkap terhadap tujuan selama selang dalam beberapa waktu dan dibagi oleh durasi selang waktu tertentu[8].

Rumus perhitungan dari parameter throughput dapat dilihat di (2.1)

$$\text{Throughput} = \frac{\text{Paket data diterima}(kb)}{\text{Lama transmisi}(s)} \quad (2.1)$$

Pada tabel 2.2 merupakan kategori standarisasi QoS parameter *throughput*.

Tabel 2.2 Standarisasi throughput

Kategori	<i>Throughput</i>	Indeks
<i>Bad</i>	0 – 338 Kbps	0
<i>Poor</i>	339 – 700 Kbps	1
<i>Fair</i>	701 – 1200 Kbps	2
<i>Good</i>	1,2 – 2,1 Mbps	3
<i>Excellent</i>	>2,1 Mbps	4

b) Delay (latency)

Merupakan parameter yang mengindikasikan besaran dari jumlah waktu paket data yang tersendat atau mengalami tunda dari antrian satu waktu ke waktu yang berikutnya. Delay terjadi karena situasi dan kondisi tertentu seperti jarak hantaran, media yang digunakan, atau juga waktu proses total paket yang lama[8].

Rumus perhitungan rata-rata dari parameter Delay dapat dilihat di (2.2)

$$Delay = \frac{Total\ delay\ (sec)}{paket\ yang\ diterima} \quad (2.2)$$

Pada tabel 2.3 merupakan kategori standarisasi QoS parameter *delay*.

Tabel 2.3 Standarisasi delay

Kategori	<i>delay</i>	Indeks
<i>Poor</i>	> 450 ms	1
<i>Medium</i>	300 – 450 ms	2
<i>Good</i>	150 – 300 ms	3
<i>Perfect</i>	< 150 ms	4

c) Jitter (variasi kedatangan packet)

Yaitu bentuk lanjutan dari delay yang mana jitter sendiri merupakan perubahan latensi antara delay pertama ke delay kedua dan seterusnya. Ini mengakibatkan kecepatan paket data yang tidak teratur pada jaringan sehingga terjadinya kemacetan dari proses transmisi paket sampai tujuan. Sehingga dalam prosedural audio dan video dapat terjadinya celah distorsi atau noise[8].

Rumus perhitungan dari parameter Jitter dapat dilihat di (2.3)

$$Jitter = \frac{Total\ variasi\ delay}{(Paket\ yang\ diterima - 1)} \quad (2.3)$$

Pada tabel 2.4 merupakan kategori standarisasi QoS parameter *jitter*.

Tabel 2.4 Standarisasi jitter

Kategori	<i>Jitter</i>	Indeks
<i>Poor</i>	126 – 225 ms	1
<i>Medium</i>	76 – 125 ms	2
<i>Good</i>	3 – 75 ms	3
<i>Perfect</i>	0 – 3 ms	4

d) Packet Loss

Merupakan parameter yang menandakan besaran hilangnya dari jumlah paket data dari awal proses hingga paket tersebut diterima secara utuh kepada tujuan sehingga paket tersebut mengalami gagal saat melintasi jaringan, paket loss biasanya terjadi karena kemacetan atau congestion dalam jaringan. [8].

Rumus perhitungan dari parameter Packet loss dapat dilihat di (2.4)

$$\text{Packet loss (\%)} = \frac{(\text{Paket data dikirim} - \text{paket data diterima}) \times 100\%}{\text{Paket data dikirim}} \quad (2.4)$$

Pada tabel 2.5 merupakan kategori standarisasi QoS pada parameter *packet loss*.

Tabel 2.5 Standarisasi packet loss

Kategori	<i>Packet loss</i>	Indeks
<i>Poor</i>	>25%	1
<i>Medium</i>	13 – 24%	2
<i>Good</i>	1 – 12%	3
<i>Perfect</i>	0 %	4