

**ANALISIS DAN DESAIN JARINGAN WIRELESS PADA SMAN 1 TANAH
SIANG SELATAN MENGGUNAKAN WIRESHARK DAN CISCO
PACKET TRACER**

TUGAS AKHIR

Disusun Untuk Memenuhi Syarat Kelulusan Program Strata I
pada Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer
(STMIK) Palangkaraya



OLEH:
LEWIS PRISTIANDI
NIM C1857201049
PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI

**SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER
(STMIK) PALANGKARAYA
2022**

**ANALISIS DAN DESAIN JARINGAN *WIRELESS* PADA SMAN 1 TANAH
SIANG SELATAN MENGGUNAKAN *WIRESHARK* DAN *CISCO*
*PACKET TRACER***

TUGAS AKHIR

Disusun Untuk Memenuhi Syarat Kelulusan Program Strata I
pada Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer
(STMIK) Palangkaraya

OLEH:
LEWIS PRISTIANDI
NIM C1857201049
PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI

**SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER
(STMIK) PALANGKARAYA
2022**

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama Mahasiswa : **LEWIS PRISTIANDI**

NIM : C1857201049

Menyatakan bahwa Tugas Akhir dengan judul :

**ANALISIS DAN DESAIN JARINGAN WIRELESS PADA SMAN 1 TANAH
SIANG SELATAN MENGGUNAKAN WIRESHARK DAN CISCO
PACKET TRACER**

adalah hasil karya saya dan bukan merupakan duplikasi sebagian atau seluruhnya dari karya orang lain, kecuali bagian yang sumber informasi yang dicantumkan.

Pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya secara sadar dan bertanggung jawab dan saya bersedia menerima sanksi pembatalan tugas akhir apabila terbukti melakukan duplikasi terhadap tugas akhir atau karya ilmiah lain yang sudah ada.

Palangka Raya, 30 Mei 2022

Yang membuat pernyataan,



Lewis Pristiandi

PERSETUJUAN

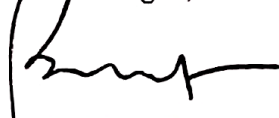
ANALISIS DAN DESAIN JARINGAN *WIRELESS* PADA SMAN 1 TANAH SIANG SELATAN MENGGUNAKAN *WIRESHARK* DAN *CISCO* *PACKET TRACER*

Tugas Akhir ini telah disetujui untuk diujikan
pada Tanggal 30 Mei 2022

Pembimbing I,


Sam'ani, ST., M.Kom
NIK. 197703252005105

Pembimbing II,


Rosmiati, M.Kom
NIK. 197810102005003

Mengetahui
Ketua STMIK Palangkaraya

Suparno, M.Kom
NIK. 196901041995105



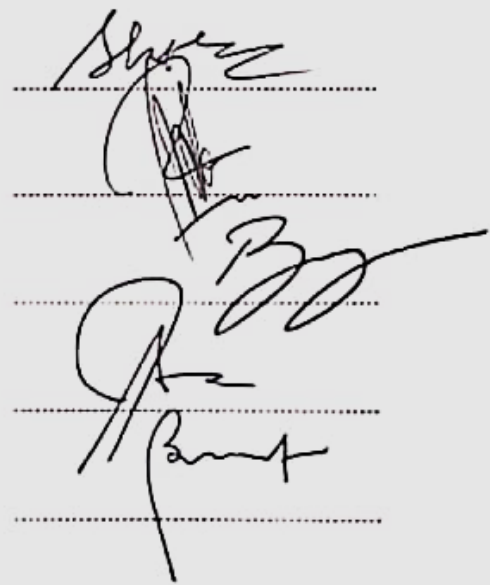
PENGESAHAN

ANALISIS DAN DESAIN JARINGAN WIRELESS PADA SMAN 1 TANAH SIANG SELATAN MENGGUNAKAN *WIRESHARK* DAN *CISCO* *PACKET TRACER*

Tugas Akhir ini telah Diuji, Dinilai dan Disahkan Oleh Tim Penguji
pada Tanggal 30 Mei 2022

Tim Penguji Tugas Akhir :

1. Susi Hendartie, M.Kom.
Ketua
2. Rommi Kaestria, M.Kom.
Sekretaris
3. Bayu Pratama Nugroho, S.Kom., M.T.
Anggota
4. Sam'ani, S.T., M.Kom.
Anggota
5. Rosmiati, M.Kom.
Anggota



MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Dalam hidup terjatuh sudah biasa,
namun jangan sampai terinjak.

Tugas Akhir ini kupersembahkan untuk

Kedua Orang Tua :

Uang Danar, dan Lenim, untuk segala
yang telah diberikan.

Saudara-saudara dan saudariku :

Cintani, Hengky Purwanto, Farel

Sebastian, untuk motivasi yang kalian
berikan.

INTISARI

Lewis Priandi, C1857201049, 2022. *Analisis Desain Jaringan Wireless pada SMAN 1 Tanah Siang Selatan Menggunakan Wireshark dan Cisco Packet Tracer*, Pembimbing I Sam'ani, ST., M.Kom., Pembimbing II Rosmiati, M.Kom.

SMAN 1 Tanah Siang Selatan memiliki jaringan internet *Wireless Local Area Network* (WLAN) yang digunakan pada area sekolah kapasitas kecepatan 20 Mbps. Berdasarkan hasil wawancara yang telah penulis lakukan dapat diketahui bahwa koneksi internet tidak stabil dikarenakan banyaknya pengguna yang terhubung ke jaringan *wireless* disaat bersamaan, serta kampus SMAN 1 Tanah Siang Selatan belum pernah melakukan pengukuran parameter *Quality Of Service* (QoS) untuk mengetahui kualitas kinerja jaringan apakah jaringan *wireless* dalam kondisi bagus atau sebaliknya. dengan mengukur parameter *packet loss*, *delay*, dan *throughput*, maka penulis mengambil judul “Analisis Desain Jaringan Wireless pada SMAN 1 Tanah Siang Selatan Menggunakan Wireshark dan Cisco Packet Tracer Versi 7.3” agar jika sistem benar-benar diimplementasikan diharapkan membantu dalam proses pembelajaran dan administrasi.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas kinerja jaringan apakah jaringan *wireless* dalam kondisi bagus atau sebaliknya dengan menggunakan metode analisis *Quality of Service* dengan parameter QoS (*throughput*, *delay*, *packet loss*) dan menggunakan *software* analisis jaringan yaitu *Wireshark*. Jenis penelitian yang akan digunakan penulis dalam penelitian ini adalah penelitian tindakan atau *action research*. Metode pengumpulan data yaitu observasi, wawancara, dan kepustakaan.

Hasil pengukuran pada lokasi parameter QoS dengan nilai rata-rata *throughput* 62901,3 bps, nilai rata-rata *packet loss* 0,012%, dan nilai rata-rata *delay* 56,4 ms menurut standar THIPON dengan kategori “Sangat Bagus”. Dapat diketahui bahwa penggunaan topologi jaringan *wireless* Ad-Hoc dapat menyebabkan jaringan *wireless* pada SMAN 1 Tanah Siang Selatan sangat stabil, Penulis memberikan rekomendasi desain topologi jaringan yang nantinya dapat dijadikan sebagai referensi atau acuan untuk membangun dan pengembangan jaringan LAN pada SMAN 1 Tanah Siang Selatan nantinya.

Kata kunci: Analisis, Jaringan *Wireless*, LAN, *Quality of Service*

ABSTRACT

Lewis Priandi, C1857201049, 2022. *Analisis Desain Jaringan Wireless pada SMAN 1 Tanah Siang Selatan Menggunakan Wireshark dan Cisco Packet Tracer*, Supervisor I Sam'ani, ST., M.Kom., Advisor II Rosmiati, M.Kom.

SMAN 1 Tanah Siang Selatan has a Wireless Local Area Network (WLAN) internet network used in the school area with a speed capacity of 20 Mbps. Based on the results of interviews that the author has conducted, it can be seen that the internet connection is unstable due to the large number of users who are connected to the wireless network at the same time, and the SMAN 1 Tanah Siang Selatan campus has never measured the Quality Of Service (QoS) parameter to determine the quality of network performance whether the network wireless in good condition or vice versa. by measuring packet loss, delay, and throughput parameters, the author takes the title "Wireless Network Design Analysis at SMAN 1 Tanah Siang Selatan Using Wireshark and Cisco Packet Tracer Version 7.3" so that if the system is actually implemented it is expected to help in the learning and administration process.

This study aims to determine the quality of network performance whether the wireless network is in good condition or vice versa by using the Quality of Service analysis method with QoS parameters (throughput, delay, packet loss) and using network analysis software, Wireshark. The type of research that will be used by the author in this research is action research. Data collection methods are observation, interviews, and literature.

The measurement results at the location of the QoS parameter with an average throughput value of 62901.3 bps, an average packet loss value of 0.012%, and an average delay value of 56.4 ms according to the THIPON standard with the "Very Good" category. It can be seen that the use of an Ad-Hoc wireless network topology can cause the wireless network at SMAN 1 Tanah Siang Selatan to be very stable.

Keywords: Analysis, Wireless Network, LAN, Quality of Service

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, atas berkat dan rahmatnya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul “ **ANALISIS DAN DESAIN JARINGAN WIRELESS PADA SMAN 1 TANAH SIANG SELATAN MENGGUNAKAN WIRESHARK DAN CISCO PACKET TRACER**”.

Pada kesempatan ini penulis juga menyampaikan banyak terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan bimbingan, motivasi dan dorongan dalam penyelesaian Tugas Akhir ini, yaitu kepada :

1. Suparno, M.Kom., selaku Ketua Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer (STMIK) Palangkaraya.
2. Pihak SMAN 1 Tanah siang selatan yang telah memberikan kesempatan bagi peneliti untuk dapat melangsungkan penelitian dan memperoleh data.
3. Sam’ani, ST., M.Kom., selaku dosen pembimbing I yang banyak memberikan saran dan pengetahuan dalam penyelesaian sistem Tugas Akhir ini
4. Rosmiati, M.Kom., selaku dosen pembimbing II yang banyak memberikan saran, koreksi dan bimbingan dalam menyelesaikan penulisan Tugas Akhir ini.
5. Kedua Orang Tua tercinta ibu dan bapak, saudara dan keluarga yang telah memberikan dukungan baik moral maupun materi selama penyusunan dan penulisan Tugas Akhir ini.

Tiada gading yang tak retak. Penulis mengharapkan saran dan kritik untuk penyempurnaan penulisan karya ilmiah ini.

Palangkaraya, Mei 2022

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PERNYATAAN.....	i
PERSETUJUAN.....	ii
PENGESAHAN.....	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	iv
INTISARI	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan dan Manfaat	3
1.4.1 Tujuan	3
1.4.2 Manfaat	3
1.5 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Dasar Teori.....	6
2.2 Penelitian yang Relevan.....	18
BAB III METODE PENELITIAN.....	22
3.1 Jenis Penelitian.....	22

3.2	Desain Penelitian	23
3.3	Batasan Istilah	23
3.4	Data dan Sumber Data	25
3.5	Instrumen Penelitian	26
3.5.1	Sistem Jaringan	26
3.5.2	Permasalahan Yang Dihadapi	27
3.5.3	Alternatif Pemecahan Masalah	28
3.6	Teknik Analisis dan Prosedur Pengumpulan data.....	31
3.6.1	Teknik Analisis	31
3.6.2	Metode Pengumpulan Data	32
3.7	Tinjauan Umum	34
3.8	Desain Sistem.....	35
3.8.1	Waktu Pengujian	36
3.8.2	Alat dan Bahan.....	36
3.9	Desain Penelitian	37
3.9.1	Kekurangan Dan Kelebihan	39
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	41
4.1.	Hasil Penelitian	41
4.1.1	Topologi Jaringan SMAN 1 Tanah Siang Selatan	41
4.1.2	Analisis Parameter QoS (<i>Quality of Service</i>).	42
4.2.	Pembahasan Hasil Analisis Parameter QoS (<i>Quality of Service</i>)	60
4.2.1	Hasil <i>Quality of Service</i> pada SMAN 1 Tanah Siang Selatan.....	61
4.2.2	Rekomendasi Desain Topologi Jaringan SMAN 1 Tanah Siang Selatan.....	61

BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN.....	64
5.1	Kesimpulan	64
5.2	Saran	65
DAFTAR PUSTAKA		

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Blok <i>IP Address</i>	8
Tabel 2. Blok <i>Subnet Mask</i>	8
Tabel 3. kategori <i>Standard</i> Nilai QoS menurut THIPON.....	15
Tabel 4. Standar <i>Packet Loss</i> menurut TIPHON	16
Tabel 5. Standar <i>Delay</i> menurut TIPHON.....	16
Tabel 6. Standar <i>Throughput</i> menurut TIPHON.....	17
Tabel 7. Kajian Penelitian Relevan.....	18
Tabel 8. Perangkat Jaringan SMAN 1 Tanah Siang Selatan.....	26
Tabel 9. Pemetaan <i>IP Adress</i> dan <i>Subnetting</i>	29
Tabel 10. Pemetaan <i>IP Adress</i> dan <i>Subnetting Server</i> SMAN 1 Tanah Siang Selatan	31
Tabel 11. Perangkat Keras (<i>Hardware</i>) yang Digunakan.....	36
Tabel 12. Perangkat lunak (<i>Software</i>) yang Digunakan.....	37
Tabel 14. Hasil Pengukuran <i>Throughput</i>	48
Tabel 15. Hasil Pengukuran <i>Packet Loss</i>	54
Tabel 16. Nilai Parameter <i>Delay</i> Hari Pertama.....	55
Tabel 17. Nilai Parameter <i>Delay</i> Hari Kedua	56
Tabel 18. Nilai Parameter <i>Delay</i> Hari Ketiga	57
Tabel 19. Nilai Parameter <i>Delay</i> Hari Keempat	58
Tabel 20. Nilai Parameter <i>Delay</i> Hari Kelima	59
Tabel 21. Hasil Pengukuran <i>Delay</i>	60
Tabel 22. Indeks Parameter QoS Berdasarkan Standarisasi THIPON.....	60
Tabel 23. Rencana Anggaran Biaya.....	63

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Tahapan NDLC	9
Gambar 2. Topologi Jaringan <i>Ad Hoc</i> Sumber: (Bakrim, 2019).....	13
Gambar 3. Desain penelitian	23
Gambar 4. Rumus <i>Packet Loss</i> Sumber: (Pamungkas, 2018).....	31
Gambar 5. Rumus Perhitungan <i>Delay</i>	32
Gambar 6. Rumus Perhitungan <i>Throughput</i>	32
Gambar 7. Desain dan Skenario Pengukuran dengan Parameter QoS	35
Gambar 8. Desain Topologi <i>Tree</i> yang Ada di SMAN 1 Tanah Siang Selatan....	38
Gambar 9. Topologi jaringan SMAN 1 Tanah Siang Selatan.....	42
Gambar 10. Tampilan Aplikasi Wireshark	43
Gambar 11. Hasil <i>Capture Parameter Throughput</i>	44
Gambar 12. Hasil <i>Capture Parameter Throughput</i>	45
Gambar 13. Hasil <i>Capture Parameter Throughput</i>	46
Gambar 14. Hasil <i>Capture Parameter Throughput</i>	47
Gambar 15. Hasil <i>Capture Parameter Throughput</i>	48
Gambar 16. Hasil <i>Capture Parameter Packet Loss</i>	49
Gambar 17. Hasil <i>Capture Parameter Packet Loss</i>	50
Gambar 18. Hasil <i>Capture Parameter Packet Loss</i>	51
Gambar 19. Hasil <i>Capture Parameter Packet Loss</i>	52
Gambar 20. Hasil <i>Capture Parameter Packet Loss</i>	53
Gambar 21. Hasil <i>Capture Aplikasi Wireshark</i>	55
Gambar 22. Desain Topologi Jaringan Rekomendasi.....	62

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Surat Tugas Pembimbing
- Lampiran 2. Surat Permohonan Izin Penelitian
- Lampiran 3. Surat Balasan Izin Penelitian
- Lampiran 4. Kartu Kegiatan Konsultasi Tugas Akhir
- Lampiran 5. Lembar wawancara
- Lampiran 6. Bukti Dokumentasi

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Saat ini pendidikan tidak terlepas dari yang namanya penggunaan teknologi komputer perkembangannya pun terus berlanjut sehingga mengharuskan setiap sekolah untuk mengikuti perkembangannya agar sistem pembelajaran, kualitas, serta wawasan warga sekolah mengikuti perkembangan jaman saat ini.

SMAN 1 Tanah Siang Selatan memiliki jaringan internet *Wireless Local Area Network* (WLAN) yang digunakan pada area sekolah kapasitas kecepatan 20 Mbps. Berdasarkan hasil wawancara yang telah penulis lakukan dapat diketahui bahwa koneksi internet tidak stabil dikarenakan banyaknya pengguna yang terhubung ke jaringan *wireless* disaat bersamaan, serta kampus SMAN 1 Tanah Siang Selatan belum pernah melakukan pengukuran parameter *Quality Of Service* (QoS) untuk mengetahui kualitas kinerja jaringan apakah jaringan *wireless* dalam kondisi bagus atau sebaliknya.

Berdasarkan permasalahan pada paragraf sebelumnya, untuk mengetahui kualitas kinerja jaringan pada kampus SMAN 1 Tanah Siang Selatan penulis melakukan analisis jaringan *wireless* menggunakan metode *Quality Of Service* (QoS) dengan mengukur parameter *packet loss*, *delay*, dan *throughput*, maka penulis mengambil judul “Analisis dan Desain Jaringan

Wireless pada SMAN 1 Tanah Siang Selatan Menggunakan *Wireshark* dan *Cisco Packet Tracer*” agar jika sistem benar-benar diimplementasikan diharapkan membantu dalam proses pembelajaran dan administrasi.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah dapat diambil rumusan yang akan menjadi pembahasan penelitian ini adalah “Bagaimana membuat sebuah Analisis dan Desain Jaringan Wireless pada SMAN 1 Tanah Siang Selatan Menggunakan *Wireshark* dan *Cisco Packet Tracer* ?”.

1.3 Batasan Masalah

Untuk membatasi ruang lingkup masalah yang diambil, maka perlu diberikan batasan-batasan masalah yang jelas agar nantinya tidak keluar dari pembahasan. Adapun batasan masalah tersebut sebagai berikut :

1. Ruang lingkup penelitian ini hanya dilakukan di SMAN 1 Tanah Siang Selatan.
2. Analisis yang dilakukan hanya pada jaringan *Wireless* yang ada pada SMAN 1 Tanah Siang Selatan.
3. Analisis jaringan *wireless* menggunakan metode QoS (*Quality Of Service*) untuk pengukuran kinerja jaringan yaitu pada parameter *delay*, *packet loss*, dan *throughput* dengan menggunakan *software Wireshark*.
4. Perancangan desain topologi jaringan untuk rekomendasi menggunakan *software Cisco Packet Tracer* versi 7.3.

1.4 Tujuan dan Manfaat

Tujuan dan manfaat yang dapat diberikan dalam penulisan ini adalah sebagai berikut:

1.4.1 Tujuan

Adapun tujuan penelitian ini adalah menghasilkan desain jaringan *wireless* pada SMAN 1 Tanah Siang Selatan menggunakan metode *Quality of Service* (QoS) untuk mengukur parameter kinerja jaringan agar dapat mengetahui kualitas jaringan *wireless* SMAN 1 Tanah Siang Selatan.

1.4.2 Manfaat

1.4.2.1 Bagi SMAN 1 Tanah Siang Selatan

Membantu pihak SMAN 1 Tanah Siang Selatan dalam menganalisis kualitas kinerja jaringan *wireless* yang ada pada kampus agar dapat meningkatkan kualitas jaringan dan dapat dikembangkan kedepannya serta memberikan solusi terhadap permasalahan yang ada.

1.4.2.2 Bagi STMIK Palangkaraya

Sebagai bahan referensi untuk mahasiswa serta literatur pustaka untuk melengkapi karya ilmiah pada perpustakaan STMIK Palangkaraya dan juga sebagai bahan rujukan atau kajian yang dapat digunakan penulis selanjutnya yang memiliki topik terkait.

1.4.2.3 Bagi Penulis

Manfaat bagi penulis yaitu dapat menerapkan dan mengembangkan ilmu pengetahuan yang didapat selama proses perkuliahan di STMIK Palangkaraya, mendapat wawasan baik teori

maupun praktek, menganalisis dan mengambil kesimpulan dari suatu permasalahan khususnya jaringan.

1.5 Sistematika Penulisan

Dalam penelitian ini, penulis membagi sistematika penulisan menjadi beberapa bagian sesuai dengan permasalahan masing-masing sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini penulis menguraikan tentang latar belakang masalah, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat, metode penelitian, sistematika penulisan dan definisi istilah.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini berisi tentang uraian teori-teori yang menjadi landasan pembuatan penelitian. Dalam bab ini juga menjelaskan tentang tinjauan pustaka, kajian teori dan perangkat lunak yang digunakan.

BAB III METODE PENELITIAN

Pada bab ini penulis akan menjelaskan tentang analisis dari kelemahan sistem, kebutuhan perangkat keras, perangkat lunak, kebutuhan informasi, dan kebutuhan pengguna. Analisis kelayakan sistem, baik kelayakan teknologi, kelayakan operasional, dan kelayakan ekonomi. Selain itu, desain sistem yang digunakan juga dibahas bab ini yaitu: analisis dan perancangan jaringan.

BAB IV IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini penulis akan menguraikan mengenai hasil analisis dan perancangan yang selesai dibuat, apakah hasil penelitian ini telah berhasil memecahkan masalah yang ada atau tidak.

BAB V PENUTUP

Pada bab ini penulis akan memberikan kesimpulan terhadap hasil penelitian yang dilakukan dan saran bagi siapa saja yang berminat membuat atau mengembangkan jaringan atau tema yang serupa.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Dasar Teori

2.1.1 Analisis

Menurut Rudianto (2015:71), analisis adalah suatu kegiatan dalam mempelajari serta mengevaluasi suatu bentuk permasalahan atau kasus yang terjadi.

Jadi, analisis merupakan aktivitas yang memuat sejumlah kegiatan seperti mengurai, membedakan, memilah sesuatu untuk digolongkan dan dikelompokkan kembali menurut kriteria tertentu kemudian dicari kaitannya dan ditafsir maknannya. Analisis adalah proses menyadari sesuatu dengan teliti dan hati-hati, atau menggunakan data dan metode statistik untuk memahami atau menjelaskan hal tersebut.

2.1.2 Teknologi *Wireless*

Menurut Bakrim (2019:168), Teknologi *wireless* dapat diartikan teknologi tanpa kabel. Teknologi *wireless* menggunakan udara sebagai media perantara untuk melakukan pertukaran data. Teknologi *wireless* tidak hanya diterapkan pada dunia komputer saja tetapi juga pada bidang telekomunikasi. Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh *Institute Of Electrical Engineers* (IEEE) merupakan organisasi non-profit yang mendedikasikan kerja kerasnya demi kemajuan teknologi. Unit kerja yang mengurus tentang *wireless* LAN terbagi-bagi menjadi beberapa unit, namun tidak lagi ditandai dengan tanda titik dan angka tetapi dengan huruf a, b, c.

2.1.3 *Local Area Network* (LAN)

Menurut Perkasa (2018:5), LAN adalah singkatan dari *Local Area Network* merupakan jaringan komputer dengan luasan area lokal yang terbatas seperti pada area perkantoran, perumahan atau sekolah. Tujuan

dari dibangunnya *Local Area Network* adalah untuk berbagi sumber daya (printer, file, koneksi internet dll). Sehingga perusahaan tidak perlu berinvestasi perangkat terlalu banyak (printer, scanner dan lain-lain).

Pada kondisi saat ini *Local Area Network* di lengkapi dengan jaringan nirkabel (*wireless LAN*) untuk memudahkan staf yang menggunakan perangkat bergerak (laptop / *smart devices*). Pada umumnya *Local Area Network* menggunakan media transmisi *Unshielded Twisted Pair* dan *wireless radio*. Serta menggunakan topologi *star* dimana beberapa komputer terhubung ke perangkat konsentrator / *switch*.

2.1.4 TCP/IP

Menurut Warnilah (2019:12), TCP/IP adalah sekumpulan protokol yang terdapat di dalam jaringan komputer (network) yang digunakan untuk berkomunikasi atau bertukar data antar komputer. TCP/IP merupakan standard protokol pada jaringan internet yang menghubungkan banyak komputer yang berbeda jenis mesin maupun sistem operasinya agar dapat berinteraksi satu sama lain.

2.1.5 IP Address

Menurut Perkasa (2018:11), *IP Address* merupakan identitas dari sebuah perangkat komputer yang terhubung ke jaringan komputer. Apabila manusia diidentifikasi dengan menggunakan nama, maka perangkat yang terhubung ke jaringan komputer diidentifikasi dengan *IP Address*.

Internet Assigned Numbers Authority (IANA) menetapkan ada tiga blok *IP Address* yang bisa digunakan untuk jaringan internet *local*, dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Blok *IP Address*

Kelas	<i>IP Address</i>	Subnet Mask	Net ID	Host ID
A	0-127	255.0.0.0	8 bit	24 bit
B	128-191	255.255.0.0	16 bit	16 bit
C	192-255	255.255.255.0	32 bit	8 bit

Subnet Mask yang bisa digunakan untuk melakukan *subnetting* dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Blok *Subnet Mask*

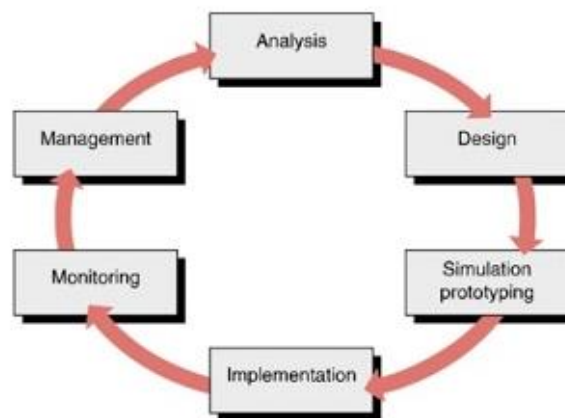
Subnet Mask	Nilai CIDR	Subnet Mask	Nilai CIDR
255.128.0.0	/9	255.255.224.0	/19
255.192.0.0	/10	255.255.240.0	/20
255.224.0.0	/11	255.255.248.0	/21
255.240.0.0	/12	255.255.252.0	/22
255.248.0.0	/13	255.255.254.0	/23
255.252.0.0	/14	255.255.255.0	/24
255.254.0.0	/15	255.255.255.128	/25
255.255.0.0	/16	255.255.255.192	/26
255.255.128.0	/17	255.255.255.224	/27
255.255.192.0	/18	255.255.255.240	/28
255.255.224.0	/19	255.255.255.248	/29
255.255.240.0	/20	255.255.255.252	/30

CIDR (*Classless Inter Domain Routing*) adalah cara penulisan *subnet mask* dari sebuah *sub network* dengan cara mengubah notasi *sub network* dari desimal ke biner kemudian menghitung jumlah total nilai biner 1 yang ada. *Classless Inter Domain Routing* (CIDR) merupakan cara pengganti atau alternatif dalam klasifikasi alamat *IP* kelas A, B, C, D, hingga E. CIDR juga disebut sebagai *subnetting*.

2.1.6 Network Development Life Cycle (NDLC)

Menurut Jaelani (2018:10), *Network Development Life Cycle* (NDLC) merupakan sebuah metode yang bergantung pada proses pembangunan sebelumnya seperti perencanaan strategi bisnis, daur hidup pengembangan aplikasi, dan analisis pendistribusian data. Jika pengimplementasian teknologi jaringan dilaksanakan dengan efektif, maka akan memberikan sistem informasi yang akan memenuhi tujuan bisnis strategis, kemudian pendekatan *top down* dapat diambil.

Berikut ini adalah tahapan dari NDLC:



Gambar 1. Tahapan NDLC
Sumber: (Jaelani, 2018)

Adapun penjelasan dari gambar adalah sebagai berikut:

a. *Analysis*

Tahap awal ini dilakukan analisa kebutuhan, analisa permasalahan yang muncul, analisa keinginan pengguna, dan analisa topologi jaringan yang sudah ada saat ini.

Adapun yang bisa menjadi pedoman dalam mencari data pada tahap *analysis* ini adalah:

1. *User/people*: jumlah *user*, kegiatan yang sering dilakukan, peta politik yang ada, level teknis *user*;
2. *Media Hardware* dan *Software*: peralatan yang ada, status jaringan, ketersediaan data yang dapat diakses dari peralatan, aplikasi *software* yang digunakan;
3. *Data*: jumlah pelanggan, jumlah inventaris sistem, sistem keamanan yang sudah ada dalam mengamankan data;
4. *Network*: konfigurasi jaringan, volume trafik jaringan, protokol, *network monitoring* yang ada saat ini, harapan dan rencana pengembangan ke depan;
5. Perencanaan fisik: masalah listrik, tata letak, ruang khusus, sistem keamanan yang ada, dan kemungkinan akan pengembangan kedepan.

b. *Design*

Dari data-data yang didapatkan sebelumnya, tahap design ini akan membuat gambar desain topologi jaringan interkoneksi yang akan dibangun.

c. *Simulation Prototype*

Simulasi ini dimaksudkan untuk melihat kinerja awal dari jaringan yang akan dibangun dan sebagai bahan presentasi dan *sharing* dengan *team work* lainnya.

d. *Implementation*

Implementasi merupakan tahapan yang sangat menentukan dari berhasil/gagalnya proyek yang akan dibangun dan ditahap inilah *team work* akan diuji dilapangan untuk menyelesaikan masalah teknis dan non teknis. Ada beberapa Masalah-masalah yang sering muncul pada tahapan ini, diantaranya:

1. Jadwal yang tidak tepat karena faktor-faktor penghambat:
2. Masalah dana/anggaran dan perubahan kebijakan:
3. *Team work* yang tidak solid:
4. Peralatan pendukung dari vendor makanya dibutuhkan manajemen proyek dan manajemen resiko untuk meminimalkan sekecil mungkin hambatan-hambatan yang ada.

e. *Monitoring*

Monitoring merupakan tahapan yang penting agar jaringan komputer dan komunikasi dapat berjalan sesuai dengan keinginan dan tujuan awal dari *user* pada tahap awal analisis, maka perlu dilakukan kegiatan *monitoring*. *Monitoring* bisa berupa melakukan pengamatan pada:

1. Infrastruktur *hardware*: dengan mengamati kondisi *reliability*/kehandalan sistem yang telah dibangun (*reliability* = *performance* + *availability* + *security*):
2. Memperhatikan jalannya paket data di jaringan (pewaktuan, *latency*, *peektime*, *troughput*):

3. Metode yang digunakan untuk mengamati kondisi jaringan dan komunikasi secara umum secara terpusat atau tersebar:
4. Pendekatan yang paling sering dilakukan adalah pendekatan *Network Management*. Dengan pendekatan ini banyak perangkat baik yang lokal dan tersebar dapat dimonitor secara utuh.

f. *Management*

Pada level manajemen atau pengaturan, salah satu yang menjadi perhatian khusus adalah masalah kebijakan (*policy*). Kebijakan perlu dibuat untuk membuat/mengatur agar sistem yang telah dibangun dan berjalan dengan baik dapat berlangsung lama dan unsur *reliability* terjaga. *Policy* akan sangat tergantung dengan kebijakan level *management* dan strategi bisnis perusahaan tersebut.

2.1.7 Topologi Jaringan

Menurut Perkasa (2018:12), topologi jaringan komputer merupakan bentuk dari jaringan komputer yang dibuat. Pemahaman tentang bentuk jaringan komputer sangat penting untuk dikuasai sehingga jaringan komputer yang di desain dan dikelola dapat berjalan dengan optimal. Topologi jaringan komputer terus berkembang seiring perkembangan kebutuhan akan jaringan komputer, sehingga masing – masing topologi jaringan komputer memiliki kelebihan dan kekurangannya.

Topologi jaringan merupakan rancangan yang dibuat pada suatu jaringan komputer atau suatu cara untuk menghubungkan komputer satu dengan komputer yang lain sehingga bisa membentuk suatu jaringan komputer.

Adapun topologi jaringan yang digunakan SMAN 1 Tanah Siang Selatan adalah topologi jaringan *Ad Hoc*.

Jaringan *wireless Ad-Hoc* adalah topologi jaringan yang sederhana. Jaringan *Ad-Hoc* sering disebut juga dengan IBSS (*Independent Basic Service Set*). Pada mode ini komputer dihubungkan secara langsung tanpa melalui perantara. Jaringan ini mirip dengan jaringan *peer to-peer* pada jaringan konvensional yang menggunakan kabel UTP tipe *cross*. Bedanya dengan *wireless mode Ad-Hoc* adalah dapat menghubungkan lebih dari dua komputer atau lebih tanpa harus menambah jumlah *wireless* adapter pada komputer tersebut. (Bakrim, 2019)

Berikut adalah gambar topologi jaringan *Ad Hoc*, dapat dilihat pada Gambar 2.



b.

Gambar 2. Topologi Jaringan *Ad Hoc* Sumber: (Bakrim, 2019)

Topologi *Ad Hoc* memiliki beberapa kelebihan yang dimiliki, diantaranya yaitu:

1. Konfigurasi yang tidak rumit dan mudah dipraktikkan.
2. Praktis.
3. Tak perlu membeli perangkat tambahan lain seperti *access-point* sehingga menghemat uang.
4. Bisa digunakan dimana saja saat dibutuhkan (Untuk laptop dan *smartphone*).

Adapun kekurangan yang dimiliki oleh topologi *Ad Hoc*, diantaranya yaitu:

1. Jelek untuk digunakan pada jaringan yang mempunyai banyak komputer.
2. Kecepatan transmisi akan terbatas standar kecepatan *wireless card* yang terlemah didalam jaringan.
3. Hanya untuk jarak dekat.
4. Keterbatasan keamanan jaringan *wireless* yang dapat digunakan.
5. Sinyal mudah terganggu.

2.1.8 *Quality of Service*

Menurut Riadi (2019:08), *Quality of Service* (QoS) atau kualitas layanan adalah metode pengukuran yang digunakan untuk menentukan kemampuan sebuah jaringan seperti; aplikasi jaringan, *host* atau *router* dengan tujuan memberikan *network service* yang lebih baik dan terencana sehingga dapat memenuhi kebutuhan suatu layanan. Tujuan QoS menyediakan kualitas layanan yang berbeda-beda berdasarkan kebutuhan layanan di dalam jaringan.

Qos memiliki 3 tingkatan yang sering digunakan yaitu antara lain *Best-effort service*, *Integrated service* dan *Differentiated service*.

- a. *Best-effort service* yaitu sebuah model *service* yang mana sebuah aplikasi pada setiap kali mengirimkan data diharuskan tanpa harus meminta izin kepada jaringan komputer.
- b. *Integrated service* yaitu sebuah *service* yang berfungsi serta dapat menampung beberapa persyaratan dari QoS. Dalam *service* ini sebuah aplikasi meminta jenis *service* tertentu dahulu sebelum mengirimkan data dan aplikasi ini diharapkan dapat mengirimkan

datanya hanya setelah mendapat konfirmasi terlebih dahulu dari jaringan.

- c. *Differentiated service* yaitu sebuah *service* yang dapat memenuhi persyaratan dari QoS yang berbeda, tapi tidak seperti pada *Integrated service* pada jenis ini tidak secara eksplisit memberi isyarat *router* sebelum mengirimkan datanya.

Ada *Standart Quality of Services* (QoS) salah satunya adalah THIPON (*Telecommunications and Internet Protocol Harmonization Over Network*) TR.101329.V2.1.1.1999-06 yang dikeluarkan oleh ETSI (*European Telecommunications Standards Institute*) nilai *Quality of Service* (QoS) dapat dilihat pada Tabel 4 sebagai berikut. (Pamungkas, 2018)

Tabel 3. kategori *Standard* Nilai QoS menurut THIPON

Nilai Indeks	Presentase (%)	Kategori
3,8 – 4	95 – 100%	Sangat Bagus
3 – 3,79	75- 94,75 %	Bagus
2 – 2,99	50 – 74,75%	Sedang
1 – 1,99	25 – 49,75%	Jelek

Terdapat beberapa parameter *Quality of Service* (QoS), yaitu sebagai berikut:

a. *Packet Loss*

Packet loss adalah banyaknya paket yang gagal mencapai tempat tujuan paket tersebut dikirim. *Packet Loss* dihitung berdasarkan persentase paket yang berhasil dikirim, (Pamungkas, 2018) Adapun standar *Packet Loss* menurut TIPHON dapat dilihat pada Tabel 4 sebagai berikut.

Tabel 4. Standar *Packet Loss* menurut TIPHON

Kategori <i>Packet loss</i>	<i>Packet loss</i>	Indeks
Sangat Bagus	0 %	4
Bagus	3 %	3
Sedang	15 %	2
Jelek	25%	1

b. Delay

Delay merupakan waktu yang dibutuhkan untuk mengirimkan sebuah paket data dari pengirim ke penerima. (Pamungkas, 2018) Adapun standar *delay* menurut TIPHON dapat dilihat pada Tabel 5 sebagai berikut.

Tabel 5. Standar *Delay* menurut TIPHON

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

c. Throughput

Throughput adalah kemampuan sebenarnya suatu jaringan dalam melakukan pengiriman data. *Throughput* adalah jumlah total kedatangan paket yang sukses diamati pada tujuan selama interval waktu tertentu dibagi oleh durasi interval waktu tersebut. (Pamungkas, 2018) Adapun kategori *Throughput* menurut TIPHON dapat dilihat pada Tabel 6 sebagai berikut.

Tabel 6. Standar *Throughput* menurut TIPHON

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

2.1.9 Wireshark

Menurut Leriana (2019:12), *Wireshark* adalah penganalisis protokol jaringan yang paling terkemuka dan banyak digunakan di dunia. *Wireshark* dapat melihat apa yang terjadi di jaringan pada tingkat mikroskopis di banyak perusahaan komersial dan nirlaba, lembaga pemerintah, dan lembaga pendidikan.

Wireshark adalah salah satu program untuk menganalisis suatu jaringan, baik itu jaringan kabel maupun jaringan nirkabel. *Wireshark* mampu menangkap dan paket-paket data/informasi yang ada di dalam jaringan, sehingga data tersebut dapat dianalisa untuk berbagai keperluan, diantaranya: *troubleshooting* masalah di jaringan, memeriksa keamanan jaringan, *Sniffer* data-data privasi di jaringan.

2.1.10 Cisco Packet Tracer

Menurut Susanto (2018:7), *Cisco Packet Tracer* adalah sebuah *software* dikembangkan oleh Cisco. *Packet tracer* merupakan sebuah program simulasi jaringan. *Software* ini berfungsi untuk membuat model suatu jaringan komputer dan mensimulasikan suatu jaringan.

Cisco Packet tracer memberikan simulasi, visualisasi, perancangan, penilaian, dan kemampuan kolaborasi serta memfasilitasi belajar dan mengajar dengan konsep teknologi yang kompleks. *Cisco Packet Tracer* menyediakan fasilitas untuk membuat simulasi,

merancang dan animasi sebuah sistem atau topologi jaringan yang akan diterapkan. Tanpa menggunakan *software* seperti ini membutuhkan biaya yang cukup besar dalam merancang jaringan, sebagai *software* simulasi *Packet Tracer* memiliki kekurangan dan keterbatasan dalam fungsi perintah yang dijalankan.

2.2 Penelitian yang Relevan

Penulis mencoba untuk menguraikan dan menjelaskan dari beberapa contoh kajian penelitian yang relevan yang telah berhasil dihimpun oleh penulis yang dipaparkan dalam bentuk kajian penelitian yang relevan yang dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Kajian Penelitian Relevan

No	Penulis/ Tahun	Topik Penelitian	Metode Pengem- banan PL	Hasil	Perbedaan
1	2	3	4	5	6
1.	Leriana /2019	Analisis Qos (<i>Quality Of Service</i>) Jaringan Komputer Dan Implemen- tasi Mikrotik Hotspot Bandwith Managem- ent Simple Queue	QoS	Analisis QOS mengukur kinerja jaringan menggunakan <i>software</i> <i>Wireshark</i> dan penerapan mikrotik <i>hostspot</i> <i>Bandwith</i> <i>Management</i> <i>Simple Queue</i> .	Menghasilkan Pembagian <i>bandwidth</i> <i>management</i> yang bisa mengatur jaringan dari skala yang terkecil dan hasil analisis perhitungan Qos (<i>Quality of service</i>) pada jaringan komputer.

1	2	3	4	5	6
2.	Kurniawan /2016	Analisis Dan Implementasi Desain Jaringan <i>Hotspot</i> Berbasis Mikrotik Menggunakan Metode NDLC (<i>Network Development Life Cycle</i>) Pada BPU Bagas Raya Lubuk linggau	NDLC	Rancangan jaringan komputer BPU Bagas Raya Yadika Lubuk linggau menggunakan Jaringan Nirkabel berbasis MikroTik Pengujian jaringan menggunakan <i>tools</i> CMD windows.	Menghasilkan Pembagian <i>bandwidth management</i> yang dapat mengatur jaringan dari skala yang terkecil, dan mendapatkan hasil perhitungan parameter jaringan menggunakan analisis QoS (<i>Quality of service</i>).
3.	Nurrobi , dkk / 2020	Penerapan Metode QoS (<i>Quality Of Service</i>) Untuk Menganalisa Kualitas Kinerja Jaringan <i>Wireless</i>	QoS	Penelitian ini melakukan analisis kinerja jaringan WLAN (<i>Wireless Local Area Network</i>) menggunakan metode QoS untuk mengukur parameter kinerja jaringan.	Menghasilkan pembagian <i>bandwidth</i> dan mendapatkan hasil dari perhitungan parameter kinerja jaringan yang dilakukan dengan menggunakan metode QoS.
4.	Pelealu, dkk / 2020	Perancangan dan Implementasi Jaringan Komputer	NDLC	Penelitian ini bertujuan untuk manajemen sistem jaringan komputer di SMK Negeri 1 Tahuna.	Penelitian ini menghasilkan peningkatan pada kualitas jaringan.

1	2	3	4	5	6
5.	Nunu dan Iqbal / 2020	Perancangan dan Simulasi Jaringan Komputer	PPDIOO	Penelitian ini melakukan perancangan dan simulasi jaringan komputer POLSUB menggunakan metode PPDIOO yakni dengan menggunakan <i>packet tracer</i> versi 6.2.	Penelitian ini menghasilkan rancangan jaringan komputer yang dilakukan dengan simulasi menggunakan <i>software packet tracer</i> versi 6.2

Kesimpulan:

Berdasarkan pembahasan pada Tabel 7 dapat disimpulkan bahwa penelitian yang dikembangkan dari beberapa penelitian sebelumnya dengan penelitian yang dibuat penulis memiliki perbedaan dalam desain dan metode jaringan komputer berbasis *Packet Tracer*.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang akan digunakan penulis dalam penelitian ini adalah penelitian tindakan atau *action research*. Dimana nantinya akan ada beberapa tahapan yang dilakukan.

Penelitian tindakan atau *action research* merupakan penelitian tindakan yang mendeskripsikan, menginterpretasikan dan menjelaskan suatu situasi sosial atau pada waktu bersamaan dengan melakukan perubahan atau intervensi dengan tujuan perbaikan atau partisipasi dengan tahapan penelitian melakukan *diagnosing, action planning, action taking, evaluating dan learning*. (Zakariah, 2020)

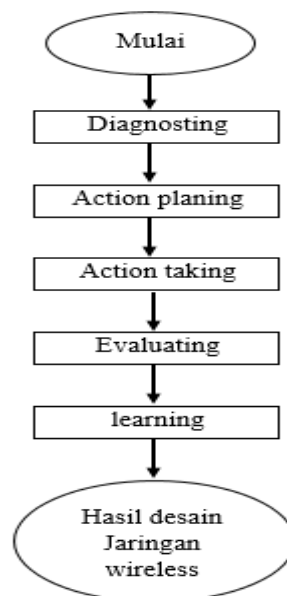
Adapun tahapan penelitian yang merupakan bagian dari *Action Research*, yaitu:

1. *Diagnosing*: Melakukan identifikasi masalah yang ada pada penelitian sebelumnya, guna menjadi dasar kelompok atau organisasi sehingga terjadi perubahan selanjutnya.
2. *Action Planning*: Memahami pokok masalah yang ada, kemudian dilanjutkan dengan menyusun rencana tindakan yang tepat untuk menyelesaikan masalah yang ada.
3. *Action Taking*: Pada tahap pengimplementasian rencana tindakan ini diharapkan dapat menyelesaikan masalah.
4. *Evaluating*: Setelah masa implementasi dirasa cukup, kemudian dilaksanakan evaluasi dari hasil implementasi.
5. *Learning*: Tahap ini adalah bagian akhir yang telah dilalui setelah

kriteria dalam prinsip pembelajaran sehingga penelitian dapat berakhir dengan melaksanakan review tahapan-tahapan yang telah berakhir.

3.2 Desain Penelitian

Untuk melakukan analisis dan desain jaringan pada SMAN 1 Tanah Siang Selatan, desain penelitian yang akan digunakan adalah sebagaimana dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Desain penelitian

3.3 Batasan Istilah

Dalam penyusunan penelitian ini terdapat beberapa penjelasan istilah yang harus di pahami antara lain adalah:

1. Analisis adalah suatu kegiatan dalam mempelajari serta mengevaluasi suatu bentuk permasalahan atau kasus yang terjadi.
2. Perancangan adalah suatu aktivitas membuat desain teknis berdasarkan evaluasi yang telah dilakukan pada kegiatan analisis.

3. Jaringan *Wireless* adalah Pada dasarnya *Wireless* dengan *LAN* merupakan sama-sama jaringan komputer yang saling terhubung antara satu dengan lainnya, yang membedakan antara keduanya adalah media jalur lintas data yang digunakan. Jika *LAN* masih menggunakan kabel sebagai media lintas data, sedangkan *Wireless* menggunakan media gelombang radio/udara, adapun standar *wireless* dan keandalan transfer data menurut versinya seperti (*Wireless Fidelity*), 802.11a (*WIFI5*), dan 802.11. ketiga *standard* tersebut biasa di singkat 802.11a/b/g. Versi *Wireless LAN* 802.11b memiliki kemampuan transfer data kecepatan tinggi hingga 11 *Mbps* pada *frekuensi* 2,4 *Ghz*. Teknologi *wireless* menggunakan udara sebagai media perantara untuk melakukan pertukaran data. Teknologi *wireless* tidak hanya diterapkan pada dunia komputer saja tetapi juga pada bidang telekomunikasi. Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh *Institute Of Electrical Engineers* (IEEE) merupakan organisasi *non-profit* yang mendedikasikan kerja kerasnya demi kemajuan teknologi. Unit kerja yang mengurus tentang *wireless LAN* terbagi-bagi menjadi beberapa unit, namun tidak lagi ditandai dengan tanda titik dan angka tetapi dengan huruf a,b,c
4. *Wireshark* adalah penganalisis protokol jaringan yang paling terkemuka dan banyak digunakan di dunia. *Wireshark* dapat melihat apa yang terjadi di jaringan pada tingkat mikroskopis di banyak perusahaan komersial dan nirlaba, lembaga pemerintah, dan lembaga

pendidikan. *Wireshark* adalah salah satu program untuk menganalisis suatu jaringan, baik itu jaringan kabel maupun jaringan nirkabel. *Wireshark* mampu menangkap dan paket-paket data/informasi yang ada di dalam jaringan, sehingga data tersebut dapat dianalisa untuk berbagai keperluan, diantaranya: *troubleshooting* masalah di jaringan, memeriksa keamanan jaringan, *Sniffer* data-data privasi di jaringan

5. *Cisco Packet Tracer* adalah sebuah simulator protokol jaringan yang dikembangkan oleh *Cisco System*. *Paket Tracer* dapat mensimulasikan berbagai macam protokol yang digunakan pada jaringan baik secara realtime maupun dengan mode simulasi. *Cisco Packet Tracer* merupakan aplikasi untuk membuat simulasi jaringan atau untuk membuat sebuah topologi jaringan.

3.4 Data dan Sumber Data

Berdasarkan proses observasi dan pengumpulan data yang dilakukan penulis maka didapat data bahwa keadaan objek di lapangan yang menggunakan topologi *tree* dan Jaringan *Ad-Hoc* atau dengan IBSS (*Independent Basic Service Set*) menggunakan provider dari Telkom yaitu *Indihome* sebagai ISP dari *wireless router* dengan kapasitas kecepatan 20 Mbps. Perangkat yang terhubung dalam jaringan dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Perangkat Jaringan SMAN 1 Tanah Siang Selatan

No	Ruangan	Perangkat	Unit
1	Ruang Kerja Kepala Sekolah	Komputer	1
		Printer	1
2	Ruang Guru dan Tata Usaha	Komputer	4
		Printer	1
		Switch	1
3	Ruang Laboratorium	Komputer	31
		Printer	1
		Switch	4
		Modem	1
		Router	1
JUMLAH		Komputer	38
		Printer	3
		Switch	5
		Modem	1
		Router	1

Berdasarkan Tabel 8 dijelaskan SMAN 1 Tanah Siang Selatan saat ini memiliki 38 komputer, printer 3 unit, switch 5 unit, router 2 buah dan internet Indihome dengan kapasitas 20 Mbps di gambarkan dengan warna kuning. Gambar 6 merupakan denah SMAN 1 Tanah Siang Selatan.

3.5 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian dari pengembangan sistem yang menjadi pondasi menentukan keberhasilan analisis sistem yang dihasilkan nantinya.

3.5.1 Sistem Jaringan

Sistem jaringan yang ada pada SMAN 1 Tanah Siang Selatan sudah terhubung dengan jaringan internet untuk menunjang aktivitas dan administrasi pada sekolah tersebut. Namun saat ini jaringan pada SMAN 1 Tanah Siang Selatan masih belum menerapkan sistem manajemen jaringan topologi sendiri, analisis kelas jaringan dan pengelompokan *subnetting*. Sarana dan prasarana jaringan yang

dimiliki SMAN 1 Tanah Siang Selatan sudah cukup memadai dan layak untuk menjalankan sistem jaringan komputer sesuai dengan kebutuhan. SMAN 1 Tanah Siang Selatan saat ini memiliki 38 komputer desktop (PC), switch 5 buah, printer 3 unit, router 1 buah dan modem internet Indihome dengan kapasitas 20 Mbps. SMAN 1 Tanah Siang Selatan sangat membutuhkan jaringan komputer dalam kegiatan sehari-hari untuk membantu proses administrasi, secara *online* dan *offline*, sharing data, sharing printer dan lain sebagainya.

Untuk meningkatkan kualitas penggunaan jaringan pada SMAN 1 Tanah Siang Selatan maka diperlukan sebuah penerapan topologi, kelas, IP Address dan subnetting jaringan, agar dapat dimanajemen dengan mudah serta memaksimalkan penggunaan jaringan dan pengembangan kapasitas jaringan dimasa mendatang.

3.5.2 Permasalahan Yang Dihadapi

Penggunaan jaringan pada SMAN 1 Tanah Siang Selatan masih belum maksimal dikarenakan:

1. Belum diterapkannya konsep sistem jaringan baik kelas, topologi maupun pengalamatan *IP Address* dan *subnetting*
2. Sulitnya pengembangan kapasitas jaringan karena nomor *IP* yang tidak terkonsep secara baik.
3. Akses data yang lambat dan terkadang terputus.
4. Kesulitan administrator jaringan dalam mengontrol jaringan komputer.

3.5.3 Alternatif Pemecahan Masalah

Alternatif pemecahan masalah yang ditemukan pada SMAN 1 Tanah Siang Selatan yaitu penulis menawarkan rancangan dengan model topologi *ring* dikarenakan Dalam pembuatan bahwa Topologi *Ring* relatif lebih hemat biaya untuk implementasinya dibanding topologi lain karena dilihat dari keadaan di lapangan dengan topologi *ring* relatif lebih baik dan murah. Dimana seluruh PC *user* dijadikan satu jaringan antara *user* yang satu dengan *user* yang lainnya. Topologi *ring* merupakan satu topologi yang relatif sederhana pada jaringan komputer. topologi jaringan ini hanya menghubungkan setiap komputer (atau disebut sebagai *node*) satu per satu, sehingga membentuk sebuah rangkaian menyerupai cincin dan topologi jaringan *Ad Hoc*. Penulis merancang sebuah topologi jaringan komputer menggunakan *cisco packet tracer* serta menerapkan rancangan jaringan tersebut pada SMAN 1 Tanah Siang Selatan.

1. **Analisa Jaringan:** 192.168.10.0 berarti kelas C dengan *Subnet Mask* / 25 berarti 11111111.11111111.11111111.10000000 (255.255.255.128).

Penghitungan: Seperti sudah dijelaskan sebelumnya semua pertanyaan tentang *subnetting* akan berpusat di 4 hal, jumlah subnet, jumlah *host per subnet*, *blok subnet*, alamat *host* dan *broadcast* yang *valid*. Jadi diselesaikan dengan urutan seperti itu:

- a) **Jumlah Subnet** = 2^x , dimana x adalah banyaknya binari 1 pada oktet terakhir *subnet mask* (3 oktet terakhir untuk kelas B, dan 3 oktet terakhir untuk kelas A). Jadi Jumlah *Subnet* adalah $2^1 = 2$ *subnet*
- b) **Jumlah Host per Subnet** = $2^y - 2$, dimana y adalah kebalikan dari x yaitu banyaknya binari 0 pada oktet terakhir *subnet*. Jadi jumlah *host per subnet* adalah $2^7 - 2 = 126$ *host*
- c) **Blok Subnet** = $256 - 128$ (nilai oktet terakhir *subnet mask*) = 128. *Subnet* berikutnya adalah $128 + 32 = 160$, $160 + 32 = 192$, $192 + 32 = 224$, $224 + 32 = 256$, Jadi *subnet* lengkapnya adalah **0,128, 160, 192, 224**.
- d) Bagaimana dengan alamat **host dan broadcast yang valid?** lalu langsung buat tabelnya. Sebagai catatan, *host* pertama adalah 1 angka setelah *subnet*, dan *broadcast* adalah 1 angka sebelum *subnet* berikutnya. Seperti Terlihat Pada Tabel 9.

Tabel 9. Pemetaan *IP Adress* dan *Subnetting*

<i>Subnet</i>	<i>Host Pertama</i>	<i>Host Terakhir</i>	<i>Broadcast</i>
192. 168.10.0	192. 168.10.1	192. 168.10.126	192. 168.10.127
192. 168.10.128	192. 168.10.129	192. 168.10.158	192. 168.10.159
192. 168.10.160	192. 168.10.161	192. 168.10.190	192. 168.10.191
192. 168.10.192	192. 168.10.193	192. 168.10.222	192. 168.10.223
192. 168.10.224	192. 168.10.225	192. 168.10.254	192. 168.10.255

2. Penentuan IP dan Kelas pada Server: 140.140.0.0 berarti kelas

B karena jumlah komputer yang ada hanya kurang dari 256

dengan *Subnet Mask* /17 berarti 11111111.11111111.10000000.00000000 (255.255.128.0).

Penghitungan: Seperti sudah dijelaskan sebelumnya bahwa *subnetting* akan berpusat di 4 hal, jumlah *subnet*, jumlah host per *subnet*, blok *subnet*, alamat *host* dan *broadcast* yang valid. Jadi diselesaikan dengan urutan:

- a) **Jumlah *Subnet*** = 2^x , dimana x adalah banyaknya binari 1 pada 2 oktet terakhir *subnet mask*. Jadi Jumlah *Subnet* adalah $2^1 = 2$ ***subnet***, karena menurut analisis penulis terdapat perlu menambahkan 1 *router* lagi untuk pengembangan penambahan server.
- b) **Jumlah *Host per Subnet*** = $2^y - 2$, dimana y adalah kebalikan dari x yaitu banyaknya binari 0 pada 2 oktet terakhir *subnet*. Jadi jumlah *host per subnet* adalah $2^{15} - 2 = 16.384 - 2 = 16.382$, ***host per subnet***, pada setiap block atau *subnet* terdapat 16.382 komputer yang bisa terhubung ke server.
- c) **Blok *Subnet*** = $256 - 128$ (nilai oktet terakhir *subnet mask*) = 128. *Subnet* berikutnya adalah $128 + 64 = 192$, $192 + 64 = 256$. Jadi *subnet* lengkapnya adalah **0, 128, 192**.
- d) **Tabel alamat *host* dan *broadcast*** dapat dilihat pada Tabel 5. Sebagai catatan, *host* pertama adalah 1 angka setelah *subnet*, dan *broadcast* adalah 1 angka sebelum *subnet* berikutnya.

Tabel 10. Pemetaan *IP Adress* dan *Subnetting Server* SMAN 1 Tanah Siang Selatan

<i>IP Number Server</i>			
<i>Subnet</i>	140.140.0.0	140.140.128.0	140.140.192.0
<i>Host Pertama</i>	140.140.1.0	140.140.129.0	140.140.193.0
<i>Host Terakhir</i>	140.140.126.0	140.140.190.0	140.140.255.0
<i>Broadcast</i>	140.140.127.0	140.140.191.0	140.140.256.0

3.6 Teknik Analisis dan Prosedur Pengumpulan data

3.6.1 Teknik Analisis

1. *Quality Of Service (QoS)*

Quality of Service (QoS) atau kualitas layanan adalah metode pengukuran yang digunakan untuk menentukan kemampuan sebuah jaringan.

2. Parameter *Quality Of Service (QoS)*

Parameter QoS yang digunakan penulis dalam penelitian ini adalah, *packetloss*, *delay* dan *throughput*.

a. *Packet Loss*

Packet loss adalah banyaknya paket yang gagal mencapai tempat tujuan paket tersebut dikirim. Berikut rumus perhitungan *packet loss* dapat dilihat pada Gambar 4.

Persamaan Perhitungan *Packetloss*:

$$Packet\ loss = \frac{(Paket\ Data\ Dikirm - Paket\ Data\ Diterima)}{Paket\ data\ yang\ dikirim} \times 100\%$$

Gambar 4. Rumus *Packet Loss* Sumber: (Pamungkas, 2018)

b. *Delay*

Delay merupakan waktu yang dibutuhkan untuk mengirimkan sebuah paket data dari pengirim ke penerima. Berikut adalah rumus persamaan perhitungan *delay* dapat dilihat pada Gambar 4.

Persamaan Perhitungan *Delay* :

$$Delay(s) = \frac{Total\ Delay}{Total\ Paket\ Yang\ Diterima}$$

Gambar 5. Rumus Perhitungan *Delay*
Sumber: (Pamungkas, 2018)

c. *Throughput*

Throughput adalah kemampuan sebenarnya suatu jaringan dalam melakukan pengiriman data. Berikut adalah rumus perhitungan *throughput*, dapat dilihat pada Gambar 5.

Persamaan Perhitungan *Throughput* :

$$Throughput = \frac{Jumlah\ Data\ yang\ Dikirm}{Waktu\ Pengiriman\ Data}$$

Gambar 6. Rumus Perhitungan *Throughput*
Sumber: (Pamungkas, 2018)

3.6.2 Metode Pengumpulan Data

Untuk mendukung sistem yang dibangun maka penulis memerlukan data dan informasi yang akurat. Untuk itu penulis melakukan beberapa metode pengumpulan data yang dilakukan di SMAN 1 Tanah Siang Selatan, sebagai berikut:

a. Metode Observasi

Metode Pengamatan (Observasi) merupakan metode yang melakukan pengamatan secara langsung ke obyek penelitian untuk melihat dari dekat kegiatan yang dilakukan. Observasi yang dilakukan penulis yaitu dengan mendatangi SMA 1 Tanah Siang Selatan guna mengamati secara langsung manajemen penggunaan jaringan dan *wireless* Tanah Siang Selatan.

b. Metode Wawancara

Metode wawancara adalah suatu cara pengumpulan data yang digunakan untuk memperoleh informasi secara langsung dari sumbernya. Wawancara yang dilakukan penulis yaitu dengan mewancarai secara langsung kepala Laboratorium Komputer SMA 1 Tanah Siang Selatan, guna mengumpulkan informasi *software* dan *hardware* yang digunakan dalam membangun jaringan, topologi dan kelas jaringan yang digunakan, kendala yang dihadapi khususnya dalam penggunaan *wireless*.

c. Metode Kepustakaan

Metode ini merupakan proses dimana penulis mengumpulkan data melalui buku, *tutorial* dan segala materi yang berhubungan dengan proses analisis dan pengembangan sistem jaringan.

d. Dokumentasi (*Documentation*)

Metode dokumentasi adalah metode pengumpulan data yang bertujuan untuk memperoleh data langsung dari tempat penelitian, meliputi buku-buku *monitoring* laboratorium, pemetaan jaringan

laboratorium jika ada, laporan kegiatan, foto-foto, serta data yang berkaitan dengan penelitian.

e. Kuisioner

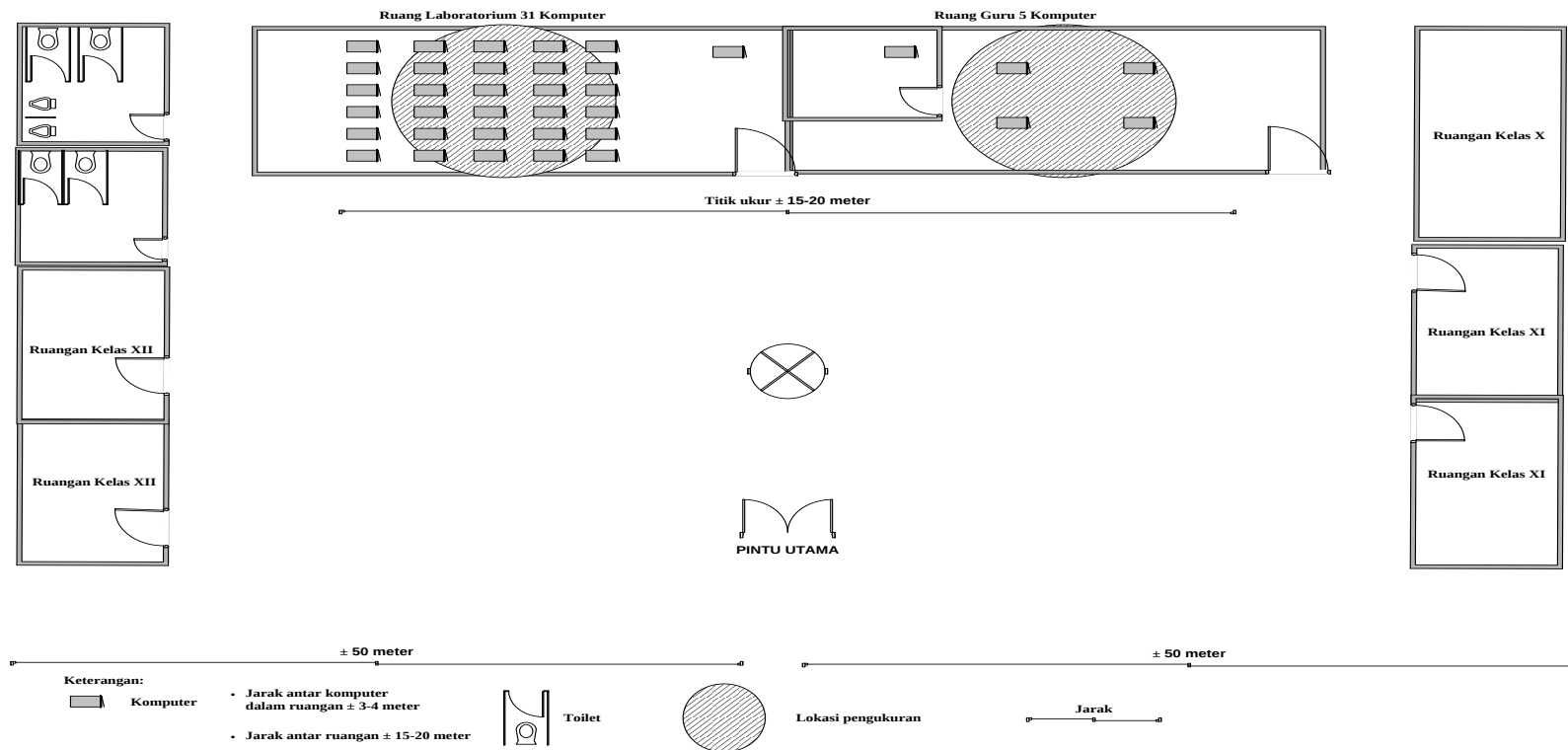
Metode ini dengan memberikan sekumpulan pertanyaan dalam bentuk lembaran kepada responden dalam hal ini siswa atau guru yang biasa menggunakan koneksi *wireless* dengan diberikan sejumlah pertanyaan untuk menyimpulkan apakah analisis dan rancangan nantinya layak diimplementasikan atau tidak.

3.7 Tinjauan Umum

Objek penelitian adalah SMAN 1 Tanah Siang Selatan berlokasi di Jalan Putir Sikan km.4, Dirung Lingkin, Kecamatan Tanah Siang Selatan, Kabupaten Murung Raya, Kalimantan Tengah.

3.8 Desain Sistem

Desain dan skenario pengukuran SMAN 1 Tanah Siang Selatan dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 7. Desain dan Skenario Pengukuran dengan Parameter QoS

Dalam penelitian ini penulis mengambil titik lokasi pengukuran parameter QoS antara ruang guru dan ruang laboratorium yaitu $\pm$ 15-20 meter.

3.8.1 Waktu Pengujian

Proses pengambilan data untuk menganalisis parameter QoS akan dilakukan pada jam kerja yaitu selama 5 hari kerja mulai dari hari senin sampai jum'at pada pukul 06.45 – 15.15 WIB.

3.8.2 Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang akan digunakan pada penelitian ini dapat digolongkan menjadi dua jenis di antaranya perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*). Untuk spesifikasi alat yang digunakan penelitian adalah sebagai berikut:

1. Perangkat Keras (*Hardware*)

Perangkat keras yang akan digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 10 sebagai berikut:

Tabel 11. Perangkat Keras (*Hardware*) yang Digunakan

Nama Perangkat	Spesifikasi
Laptop Merek HP	Model 14s-cf3076tu
Processor	Intel® Core™ i3-1005G1
RAM	4 GB
VGA	Intel® UHD Graphics
Keyboard	Standard

2. Perangkat Lunak (*Software*)

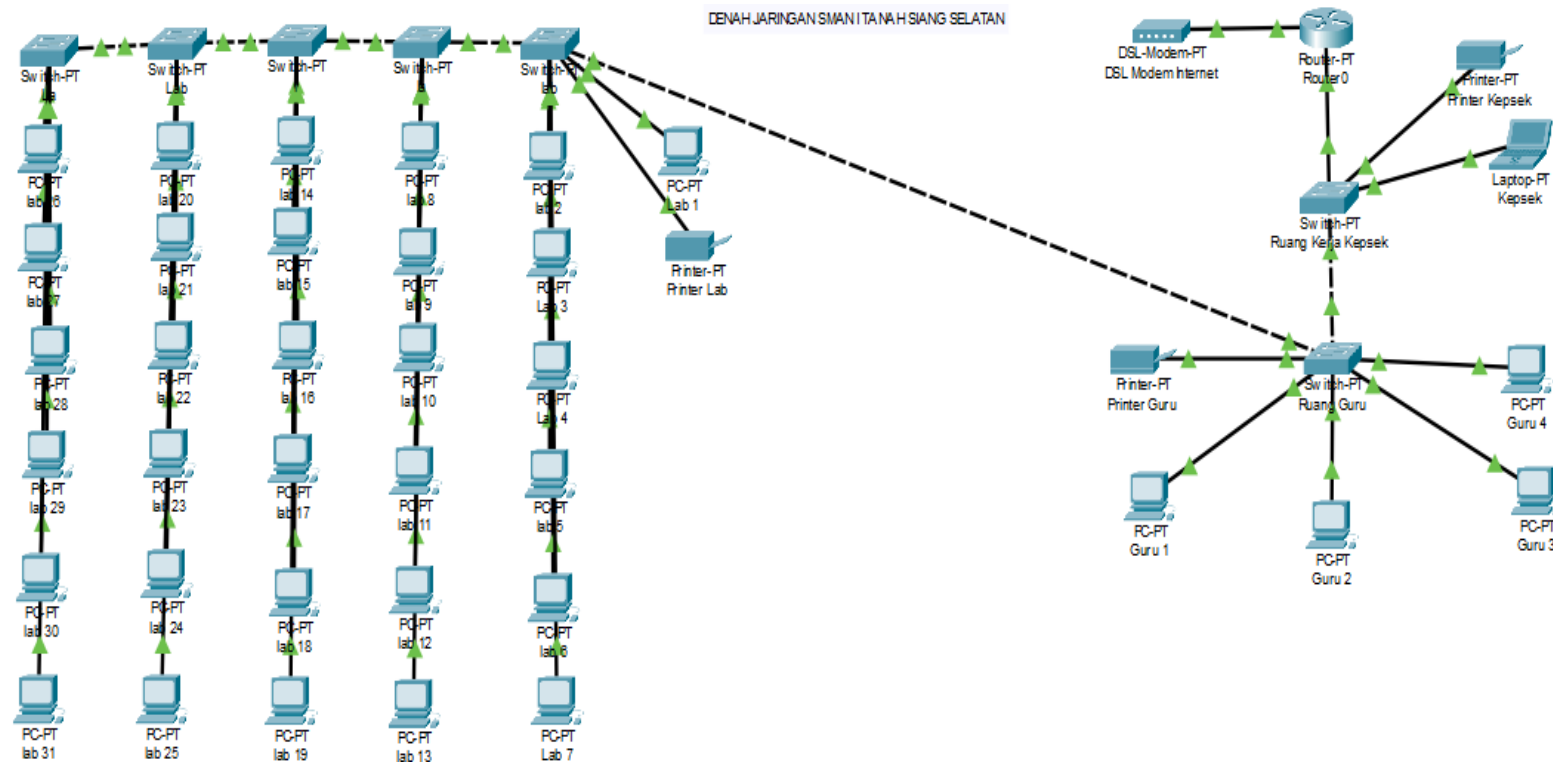
Perangkat lunak yang akan digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 11 sebagai berikut.

Tabel 12. Perangkat lunak (*Software*) yang Digunakan

Spesifikasi	Keterangan
Sistem Operasi	Windows 10
<i>Software</i> Analisis QoS	<i>Wireshark</i>
<i>Software</i> Perancang Topologi Jaringan	<i>Cisco Packet Tracer Versi 7.3</i>

3.9 Desain Penelitian

Denah jaringan komputer yang ada pada SMAN I Tanah Siang Selatan dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 8. Desain Topologi *Tree* yang Ada di SMAN 1 Tanah Siang Selatan

Desain didasarkan hasil observasi dan wawancara penulis di SMAN 1 Tanah Siang Selatan dibagi per ruangan berdasarkan jumlah perangkat per ruangan dan koneksi antar ruangan. Perangkat jaringan yang terkoneksi pada jaringan yang telah ada tidak menggunakan penomoran IP tapi secara DHCP (otomatis dari sistem).

Berdasarkan desain yang telah ada sebelumnya pada objek penelitian penulis memberikan analisis dan rencana pengembangan sistem kedepan dengan menawarkan perubahan topologi *tree* menjadi topologi *ring* dengan menghubungkan jaringan pada ruangan lab antar ujung *switch* 1 dengan *switch* 5 menambahkan perangkat seperti server dan *cloud* untuk keamanana dan serta hub *switch* jika perlu penambahan ruangan atau perangkat jaringan dengan *router wifi* agar lebih banyak perangkat yang terhubung tanpa menggunakan kabel (warna hijau pengembangan jaringan). Penomoran IP yang diatur berdasarkan kelas yang telah dibuat penulis pada Tabel 9. Untuk memudahkan pengembangan sistem.

3.9.1 Kekurangan Dan Kelebihan

Pengembangan atau alasan penulis dalam analisis dan perancangan jaringan menggunakan topologi ring dan rencana pengembangan jaringan pada SMAN 1 Tanah Siang Selatan, yaitu:

1. Dalam pembuatan bahwa topologi *ring* relatif lebih hemat biaya untuk implementasinya hal ini berdasarkan hasil observasi penulis dilapangan dimana rangkaian jaringan yang ada telah menggunakan topologi *tree* sehingga untuk pengembangan dan

kecepatan akses data tinggal menarik kabel terdekat antara ruangan organisasi dan ruangan bagian hukum.

2. Adanya alternatif jalur lalu lintas data proses pengiriman data akan mencari jalur terdekat sehingga proses pengiriman data dapat lebih baik.
3. Dibanding topologi yang dijelaskan sebelumnya mnya topologi ring relatif lebih baik.
4. Penomoran dan pengalamatan IP dapat lebih mudah dengan penerapan dan pengalamatan IP yang dipetakan berdasarkan kelas yang telah dijelaskan pada penjelasan pada Tabel 9.
5. Dengan penomoran IP, pengembangan jaringan dan penambahan server dapat mudah diimplementasikan.

Dari beberapa kelebihan yang ditawarkan, Topologi *Ring* juga memiliki beberapa kekurangan sebagai berikut:

1. Dalam implementasinya memerlukan teknisi yang memiliki kemampuan dan pemahaman terhadap jaringan komputer.
2. Memerlukan konsentrasi atau ketelitian dalam implementasi, karena sangat sensitivitas terhadap adanya kesalahan dalam konfigurasi maupun implementasi.
3. Sulitnya mengembangkan jaringan dalam skala yang lebih besar.

BAB IV

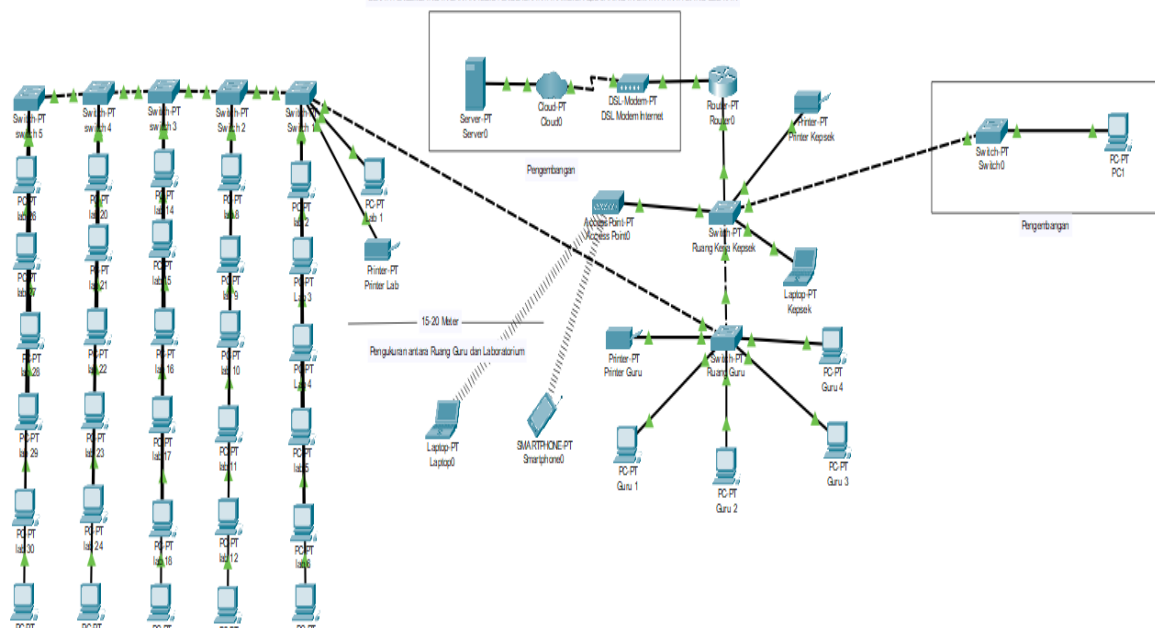
HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Penelitian

Penelitian telah dilaksanakan sesuai dengan jadwal yang telah ditentukan. Sebelum penelitian dilaksanakan, penulis telah melakukan observasi dan wawancara terlebih dahulu dengan pihak kampus yang bertugas melakukan pemeliharaan jaringan yang ada pada SMAN 1 Tanah Siang Selatan. Setelah dilakukan observasi dan wawancara dapat diketahui topologi jaringan yang digunakan pada SMAN 1 Tanah Siang Selatan saat ini adalah sebagai berikut:

4.1.1 Topologi Jaringan SMAN 1 Tanah Siang Selatan

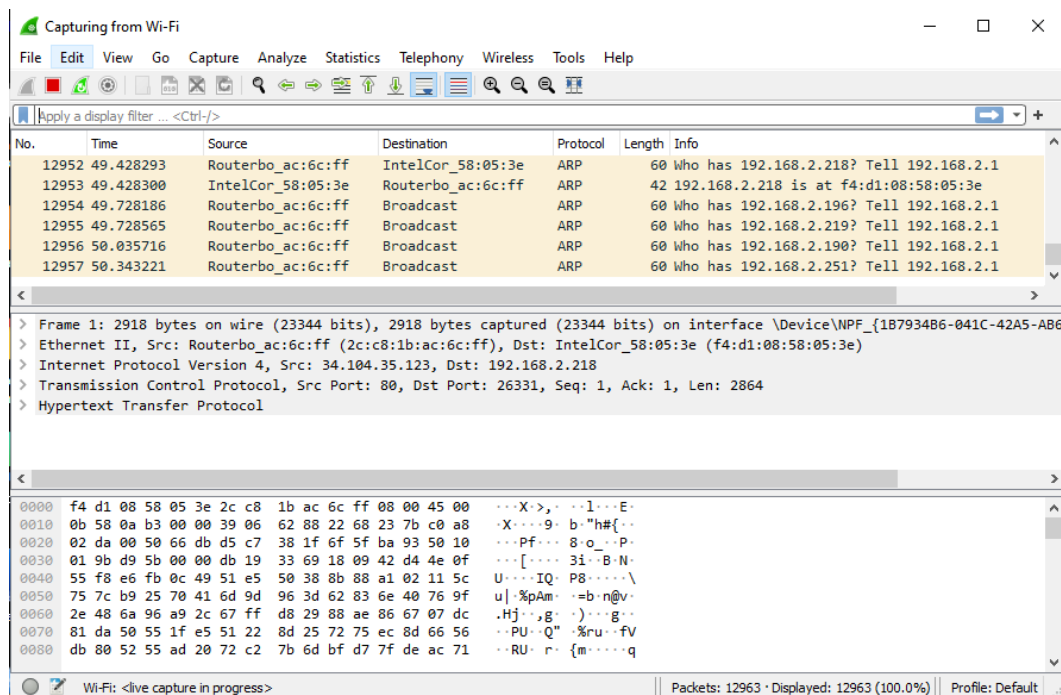
Topologi jaringan yang digunakan pada SMAN 1 Tanah Siang Selatan adalah topologi jaringan *Tree*. Topologi jaringan *Tree* sangat praktis dan mudah digunakan karena mudah dideteksi jika ada kerusakan, akan tetapi topologi jaringan tersebut tidak optimal ketika salah satu komputer central terjadi gangguan, maka komputer yang terhubung dibawahnya akan mengalami gangguan. Hal inilah yang menyebabkan jaringan pada SMAN 1 Tanah Siang Selatan terkadang menjadi tidak stabil. Berikut adalah gambaran topologi jaringan yang digunakan di SMAN 1 Tanah Siang Selatan dapat dilihat pada Gambar 8.



Berdasarkan Gambar 8. topologi jaringan yang digunakan pada AN 1 Tanah Siang Selatan dapat diketahui bahwa komputer yang digunakan pada ruang guru dan ruang laboratorium yaitu $\pm 15-20$ meter.

Setelah mendesain rekomendasi topologi jaringan, maka penulis melakukan analisis kualitas jaringan yang digunakan pada SMAN 1 Tanah Siang Selatan yang dilakukan selama 5 hari kerja di dua titik lokasi pengukuran dengan menggunakan aplikasi *Wireshark* dan mendapatkan hasil analisis parameter QoS.

Berikut merupakan tampilan dari aplikasi *Wireshark* dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 10. Tampilan Aplikasi Wireshark

Berdasarkan proses pengukuran data yang meliputi parameter QoS (*Quality of Service*) diperoleh hasil pengukuran sebagai berikut:

4.1.2.1 Throughput

Hasil pengukuran *throughput* pada lokasi titik pertama yang dilakukan pada jam kerja ditampilkan pada Tabel 10 dan nilai *throughput* diambil sesuai dengan standarisasi versi THIPON. Data diambil pada tanggal 28 Februari – 4 Maret 2022 pada jam 06.45 – 15.15 WIB.

1) Senin, 28 Februari 2022

Untuk mengetahui nilai parameter *throughput* dapat dilihat pada hasil *capture* dari aplikasi *Wireshark* dapat dilihat pada Gambar 10 sebagai berikut.

Time

First packet: 2022-02-28 09:22:20
 Last packet: 2022-02-28 09:25:03
 Elapsed: 00:02:43

Capture

Hardware: AMD Ryzen 3 2200U with Radeon Vega Mobile Gfx (with SSE4.2)
 OS: 64-bit Windows 10 (2004), build 19041
 Application: Dumpcap (Wireshark) 3.4.7 (v3.4.7-0-ge42cbf6a415f)

Interfaces

Interface	Dropped packets	Capture filter	Link type	Packet size limit
Wi-Fi	0 (0.0%)	none	Ethernet	262144 bytes

Statistics

Measurement	Captured	Displayed	Marked
Packets	1784	1784 (100.0%)	—
Time span, s	163.431	163.431	—
Average pps	10.9	10.9	—
Average packet size, B	94	94	—
Bytes	167952	167952 (100.0%)	0
Average bytes/s	1027	1027	—
Average bits/s	8221	8221	—

Gambar 11. Hasil *Capture Parameter Throughput*

Berikut adalah perhitungan nilai parameter *throughput* pada Senin

28 Februari 2022 dapat dilihat dibawah ini:

Rumus perhitungan *throughput*:

$$\text{Throughput} = \frac{\text{Jumlah Data yang Dikirim}}{\text{Waktu Pengiriman Data}} = \frac{167952}{163,431} = 1027,67 \times 8 = 8221,3$$

Maka dapat diketahui nilai parameter *throughput* pada hari

pertama adalah 8221,3 bits/s.

2) Selasa, 01 Maret 2022

Nilai parameter *throughput* dapat dilihat pada hasil *capture*

dari aplikasi *Wireshark* dapat dilihat pada Gambar 11 sebagai

berikut:

Time

First packet:

2022-03-01 09:57:23

Last packet:

2022-03-01 10:00:07

Elapsed:

00:02:43

Capture

Hardware:

AMD Ryzen 3 2200U with Radeon Vega Mobile Gfx (with SSE4.2)

OS:

64-bit Windows 10 (2004), build 19041

Application:

Dumpcap (Wireshark) 3.4.7 (v3.4.7-0-ge42cbf6a415f)

Interfaces

Interface	Dropped packets	Capture filter	Link type	Packet size limit
Wi-Fi	0 (0.0%)	none	Ethernet	262144 bytes

Statistics

Measurement	Captured	Displayed	Marked
Packets	5618	5618 (100.0%)	—
Time span, s	163.737	163.737	—
Average pps	34.3	34.3	—
Average packet size, B	816	816	—
Bytes	4585605	4585605 (100.0%)	0
Average bytes/s	28k	28k	—
Average bits/s	224k	224k	—

Gambar 12. Hasil *Capture Parameter Throughput*

Berikut adalah perhitungan nilai parameter *throughput* pada Selasa, 01 Maret 2022 dapat dilihat dibawah ini:

Rumus perhitungan *throughput*:

$$\text{Throughput} = \frac{\text{Jumlah Data yang Dikirim}}{\text{Waktu Pengiriman Data}} = \frac{4585605}{163,737} = 28005,91 \times 8 = 224047,3$$

Maka dapat diketahui nilai parameter *throughput* pada hari kedua adalah 224047,3 bits/s.

3) Rabu, 02 Maret 2022

Nilai parameter *throughput* dapat dilihat pada hasil *capture* dari aplikasi *Wireshark* dapat dilihat pada Gambar 12 sebagai berikut:

Time

First packet:

2022-03-02 13:06:07

Last packet:

2022-03-02 13:07:01

Elapsed:

00:00:53

Capture

Hardware:

AMD Ryzen 3 2200U with Radeon Vega Mobile Gfx (with SSE4.2)

OS:

64-bit Windows 10 (2004), build 19041

Application:

Dumpcap (Wireshark) 3.4.7 (v3.4.7-0-ge42cbf6a415f)

Interfaces

Interface	Dropped packets	Capture filter	Link type	Packet size limit
Wi-Fi	0 (0.0%)	none	Ethernet	262144 bytes

Statistics

Measurement	Captured	Displayed	Marked
Packets	621	621 (100.0%)	—
Time span, s	53.758	53.758	—
Average pps	11.6	11.6	—
Average packet size, B	131	131	—
Bytes	81630	81630 (100.0%)	0
Average bytes/s	1518	1518	—
Average bits/s	12k	12k	—

Gambar 13. Hasil *Capture Parameter Throughput*

Berikut adalah perhitungan nilai parameter *throughput* pada Rabu, 02 Maret 2022 dapat dilihat dibawah ini:

Rumus perhitungan *throughput*:

$$Throughput = \frac{\text{Jumlah Data yang Dikirim}}{\text{Waktu Pengiriman Data}} = \frac{81630}{53,758} = 1518,47 \times 8 = 12147,8$$

Maka dapat diketahui nilai parameter *throughput* pada hari ketiga adalah 12147,8 bits/s.

4) Kamis, 03 Maret 2022

Nilai parameter *throughput* dapat dilihat pada hasil *capture* dari aplikasi *Wireshark* dapat dilihat pada Gambar 13 sebagai berikut:

Time

First packet: 2022-03-03 08:53:10
 Last packet: 2022-03-03 08:53:30
 Elapsed: 00:00:19

Capture

Hardware: AMD Ryzen 3 2200U with Radeon Vega Mobile Gfx (with SSE4.2)
 OS: 64-bit Windows 10 (2004), build 19041
 Application: Dumpcap (Wireshark) 3.4.7 (v3.4.7-0-ge42cbf6a415f)

Interfaces

Interface	Dropped packets	Capture filter	Link type	Packet size limit
Wi-Fi	0 (0.0%)	none	Ethernet	262144 bytes

Statistics

Measurement	Captured	Displayed	Marked
Packets	303	303 (100.0%)	—
Time span, s	19.968	19.968	—
Average pps	15.2	15.2	—
Average packet size, B	534	534	—
Bytes	161696	161696 (100.0%)	0
Average bytes/s	8097	8097	—
Average bits/s	64k	64k	—

Gambar 14. Hasil *Capture Parameter Throughput*

Berikut adalah perhitungan nilai parameter *throughput* pada Kamis, 03 Maret 2022 dapat dilihat dibawah ini:

Rumus perhitungan *throughput*:

$$\text{Throughput} = \frac{\text{Jumlah Data yang Dikirim}}{\text{Waktu Pengiriman Data}} = \frac{161696}{19,968} = 8097,75 \times 8 = 64782,1$$

Maka dapat diketahui nilai parameter *throughput* pada hari ke empat adalah 64782,1 bits/s.

5) Jumat, 04 Maret 2022

Nilai parameter *throughput* dapat dilihat pada hasil *capture* dari aplikasi *Wireshark* dapat dilihat pada Gambar 14 sebagai berikut:

Time

First packet: 2022-03-04 09:06:10
 Last packet: 2022-03-04 09:07:02
 Elapsed: 00:00:52

Capture

Hardware: AMD Ryzen 3 2200U with Radeon Vega Mobile Gfx (with SSE4.2)
 OS: 64-bit Windows 10 (2004), build 19041
 Application: Dumpcap (Wireshark) 3.4.7 (v3.4.7-0-ge42cbf6a415f)

Interfaces

Interface	Dropped packets	Capture filter	Link type	Packet size limit
Wi-Fi	0 (0.0%)	none	Ethernet	262144 bytes

Statistics

Measurement	Captured	Displayed	Marked
Packets	193	193 (100.0%)	—
Time span, s	52.326	52.326	—
Average pps	3.7	3.7	—
Average packet size, B	431	431	—
Bytes	83117	83117 (100.0%)	0
Average bytes/s	1588	1588	—
Average bits/s	12k	12k	—

Gambar 15. Hasil Capture Parameter Throughput

Berikut adalah perhitungan nilai parameter *throughput* pada Jumat, 04 Maret 2022 dapat dilihat dibawah ini:

Rumus perhitungan *throughput*:

$$\text{Throughput} = \frac{\text{Jumlah Data yang Dikirim}}{\text{Waktu Pengiriman Data}} = \frac{83117}{52,326} = 1588,44 \times 8 = 12707,5$$

Maka dapat diketahui nilai parameter *throughput* pada hari kelima adalah 12707,5 bits/s.

Tabel 13. Hasil Pengukuran *Throughput*

No	Hari / Tanggal	Waktu (WIB)	Throughput (bps)	Keterangan	
				Indeks	Kategori
1.	Senin / 28 Februari 2022	06.45 – 15.15	8221,3	4	Sangat Bagus
2.	Selasa / 01 Maret 2022	06.45 – 15.15	224047,3	4	Sangat Bagus
3.	Rabu / 02 Maret 2022	06.45 – 15.15	12147,8	4	Sangat Bagus
4.	Kamis / 03 Maret 2022	06.45 – 15.15	64782,1	4	Sangat Bagus
5.	Jumat/ 04 Maret 2022	06.45 – 15.15	12707,5	4	Sangat Bagus
Rata – Rata Throughput			62901,3	4	Sangat Bagus

Berdasarkan Tabel 14 dapat dilihat hasil pengukuran *throughput*

menurut standar THIPON dengan kategori “Sangat Bagus” dengan rata-rata *throughput* 62901,3 bps.

4.1.2.2 Packet Loss

Hasil pengukuran *packet loss* pada lokasi titik pertama yang dilakukan pada jam kerja ditampilkan pada Tabel 14 dan nilai *packet loss* diambil sesuai dengan standarisasi versi THIPON. Data diambil pada tanggal 28 Februari – 4 Maret 2022 pada jam kerja.

Untuk mengetahui nilai parameter *packet loss*, ketikkan pada bagian filter *tcp,analysis,lost_segment* tekan enter lalu pilih menu *statistics* kemudian dapat dilihat pada hasil *capture* dari aplikasi *Wireshark*.

1) Senin, 28 Februari 2022

Time

First packet: 2022-02-28 09:22:20
Last packet: 2022-02-28 09:25:03
Elapsed: 00:02:43

Capture

Hardware: AMD Ryzen 3 2200U with Radeon Vega Mobile Gfx (with SSE4.2)
OS: 64-bit Windows 10 (2004), build 19041
Application: Dumpcap (Wireshark) 3.4.7 (v3.4.7-0-ge42cbf6a415f)

Interfaces

Interface	Dropped packets	Capture filter	Link type	Packet size limit
Wi-Fi	0 (0.0%)	none	Ethernet	262144 bytes

Statistics

Measurement	Captured	Displayed	Marked
Packets	1784	1784 (100.0%)	—
Time span, s	163.431	163.431	—
Average pps	10.9	10.9	—
Average packet size, B	94	94	—
Bytes	167952	167952 (100.0%)	0
Average bytes/s	1027	1027	—
Average bits/s	8221	8221	—

Gambar 16. Hasil *Capture* Parameter *Packet Loss*

Berikut adalah perhitungan nilai parameter *packet loss* Senin, 28 Februari 2022 dapat dilihat dibawah ini:

Rumus perhitungan *packet loss*:

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

$$\text{Packet loss} = \frac{1784 - 1784}{1784} \times 100\% = \frac{0}{1784} \times 100\% = 0\%$$

Maka dapat diketahui nilai parameter *packet loss* pada hari Senin, 28 Februari 2022 adalah 0%.

2) Selasa. 01 Maret 2022

Time

First packet: 2022-03-01 09:57:23
 Last packet: 2022-03-01 10:00:07
 Elapsed: 00:02:43

Capture

Hardware: AMD Ryzen 3 2200U with Radeon Vega Mobile Gfx (with SSE4.2)
 OS: 64-bit Windows 10 (2004), build 19041
 Application: Dumpcap (Wireshark) 3.4.7 (v3.4.7-0-ge42cbf6a415f)

Interfaces

Interface	Dropped packets	Capture filter	Link type	Packet size limit
Wi-Fi	0 (0.0%)	none	Ethernet	262144 bytes

Statistics

Measurement	Captured	Displayed	Marked
Packets	5618	376 (6.7%)	—
Time span, s	163.737	153.644	—
Average pps	34.3	2.4	—
Average packet size, B	816	1383	—
Bytes	4585605	520173 (11.3%)	0
Average bytes/s	28k	3385	—
Average bits/s	224k	27k	—

Gambar 17. Hasil *Capture* Parameter *Packet Loss*

Berikut adalah perhitungan nilai parameter *packet loss* Selasa, 01 Maret 2022 dapat dilihat dibawah ini:

Rumus perhitungan *packet loss*:

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

$$\text{Packet loss} = \frac{5618 - 5242}{5618} \times 100\% = \frac{376}{5618} \times 100\% = 0,066\%$$

Maka dapat diketahui nilai parameter *packet loss* pada hari Selasa, 01 Maret 2022 adalah 0,0066%.

3) Rabu, 02 Maret 2022

Time

First packet:

2022-03-02 13:06:07

Last packet:

2022-03-02 13:07:01

Elapsed:

00:00:53

Capture

Hardware:

AMD Ryzen 3 2200U with Radeon Vega Mobile Gfx (with SSE4.2)

OS:

64-bit Windows 10 (2004), build 19041

Application:

Dumpcap (Wireshark) 3.4.7 (v3.4.7-0-ge42cbf6a415f)

Interfaces

Interface

Wi-Fi

Dropped packets

0 (0.0%)

Capture filter

none

Link type

Ethernet

Packet size limit

262144 bytes

Statistics

Measurement

Packets

Time span, s

Average pps

Average packet size, B

Bytes

Average bytes/s

Average bits/s

Captured

621

53.758

11.6

131

81630

1518

12k

Displayed

2 (0.3%)

—

—

1210

2420 (3.0%)

—

—

Marked

—

—

—

—

0

—

—

Gambar 18. Hasil *Capture Parameter Packet Loss*

Berikut adalah perhitungan nilai parameter *packet loss* Rabu, 02 Maret 2022 dapat dilihat dibawah ini:

Rumus perhitungan *packet loss*:

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

$$\text{Packet loss} = \frac{621 - 619}{621} \times 100\% = \frac{2}{621} \times 100\% = 0,003\%$$

621

621

Maka dapat diketahui nilai parameter *packet loss* pada hari Rabu, 02 Maret 2022 adalah 0,0003%.

4) Kamis, 03 Maret 2022

Time

First packet: 2022-03-03 08:53:10
Last packet: 2022-03-03 08:53:30
Elapsed: 00:00:19

Capture

Hardware: AMD Ryzen 3 2200U with Radeon Vega Mobile Gfx (with SSE4.2)
OS: 64-bit Windows 10 (2004), build 19041
Application: Dumpcap (Wireshark) 3.4.7 (v3.4.7-0-ge42cbf6a415f)

Interfaces

Interface	Dropped packets	Capture filter	Link type	Packet size limit
Wi-Fi	0 (0.0%)	none	Ethernet	262144 bytes

Statistics

Measurement	Captured	Displayed	Marked
Packets	303	13 (4.3%)	—
Time span, s	19.968	15.333	—
Average pps	15.2	0.8	—
Average packet size, B	534	921	—
Bytes	161696	11979 (7.4%)	0
Average bytes/s	8097	781	—
Average bits/s	64k	6250	—

Gambar 19. Hasil *Capture Parameter Packet Loss*

Berikut adalah perhitungan nilai parameter *packet loss* Kamis, 03 Maret 2022 dapat dilihat dibawah ini:

Rumus perhitungan *packet loss*:

$$\begin{aligned}
 \text{Packet loss} &= \frac{(\text{Paket data dikirim} - \text{Paket data diterima})}{\text{Paket data yang dikirim}} \times 100\% \\
 \text{Packet loss} &= \frac{303 - 290}{303} \times 100\% = \frac{13}{303} \times 100\% = 0,042\%
 \end{aligned}$$

Maka dapat diketahui nilai parameter *packet loss* pada hari Kamis, 03 Maret 2022 adalah 0,042%.

5) Jumat, 04 Maret 2022

Time

First packet:

2022-03-04 09:06:10

Last packet:

2022-03-04 09:07:02

Elapsed:

00:00:52

Capture

Hardware:

AMD Ryzen 3 2200U with Radeon Vega Mobile Gfx (with SSE4.2)

OS:

64-bit Windows 10 (2004), build 19041

Application:

Dumpcap (Wireshark) 3.4.7 (v3.4.7-0-ge42cbf6a415f)

Interfaces

Interface	Dropped packets	Capture filter	Link type	Packet size limit
Wi-Fi	0 (0.0%)	none	Ethernet	262144 bytes

Statistics

Measurement	Captured	Displayed	Marked
Packets	193	2 (1.0%)	—
Time span, s	52.326	0.488	—
Average pps	3.7	4.1	—
Average packet size, B	431	772	—
Bytes	83117	1544 (1.9%)	0
Average bytes/s	1588	3161	—
Average bits/s	12k	25k	—

Gambar 20. Hasil *Capture* Parameter *Packet Loss*

Berikut adalah perhitungan nilai parameter *packet loss* Jumat, 04 Maret 2022 dapat dilihat dibawah ini:

Rumus perhitungan *packet loss*:

$$\begin{aligned}
 \text{Packet loss} &= \frac{(\text{Paket data dikirim} - \text{Paket data diterima})}{\text{Paket data yang dikirim}} \times 100\% \\
 \text{Packet loss} &= \frac{193 - 191}{193} \times 100\% = \frac{2}{193} \times 100\% = 0,010\%
 \end{aligned}$$

Maka dapat diketahui nilai parameter *packet loss* pada hari Jumat, 04 Maret 2022 adalah 0,010%.

Tabel 14. Hasil Pengukuran *Packet Loss*

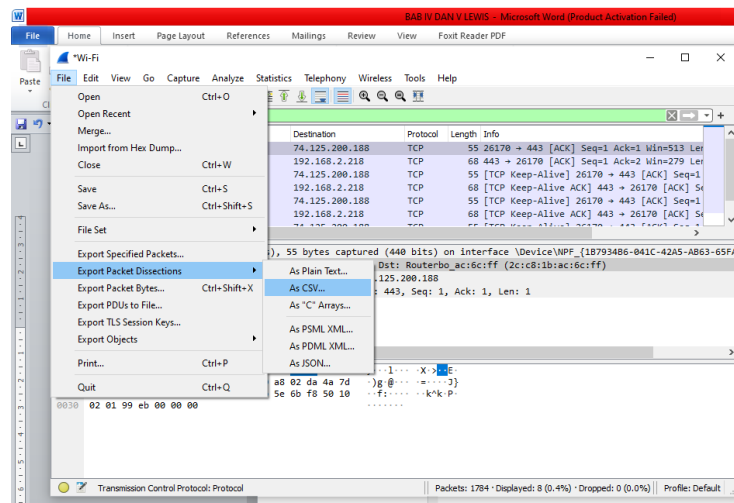
No	Hari / Tanggal	Waktu (WIB)	Packet Loss (%)	Keterangan	
				Indeks	Kategori
1.	Senin / 28 Februari 2022	06.45 – 15.15	0	4	Sangat Bagus
2.	Selasa / 01 Maret 2022	06.45 – 15.15	0,006	4	Sangat Bagus
3.	Rabu / 02 Maret 2022	06.45 – 15.15	0,003	4	Sangat Bagus
4.	Kamis / 03 Maret 2022	06.45 – 15.15	0,042	4	Sangat Bagus
5.	Jumat / 04 Maret 2022	06.45 – 15.15	0,010	4	Sangat Bagus
Rata – Rata <i>Packet Loss</i>			0,012	4	Sangat Bagus

Berdasarkan Tabel 15 dapat dilihat hasil pengukuran *packet loss* menurut standar THIPON dengan kategori “Sangat Bagus” dengan rata-rata *packet loss* 0,012%.

4.1.2.3 *Delay*

Hasil pengukuran *delay* pada lokasi titik pertama yang dilakukan pada jam kerja ditampilkan pada Tabel 15 dan nilai *delay* diambil sesuai dengan standarisasi versi THIPON. Data diambil pada tanggal 28 Februari – 04 Maret 2022 pada jam kerja.

Untuk mengetahui nilai parameter *delay* dapat dilihat pada hasil perhitungan jumlah total *delay* yang didapat dari aplikasi *Wireshark* dengan memilih filter protocol tcp lalu pilih pada menu file *export packet dissections* kemudian pilih as csv.



Gambar 21. Hasil *Capture* Aplikasi Wireshark

Setelah mendapatkan file csv tersebut, maka filter hanya bagian *times* yang akan digunakan.

1) Senin, 28 Februari 2022

Tabel 15. Nilai Parameter *Delay* Hari Pertama

18.19397	18.25296	0.058995
18.25296	63.26115	45.00819
63.26115	63.31275	0.0516
63.31275	108.3175	45.00475
108.3175	108.3731	0.055564
108.3731	153.3858	45.01271
153.3858	153.4325	0.046693
153.3858	153.4325	0.046693
TOTAL DELAY		135.2385

Berikut adalah perhitungan nilai parameter *delay* pada Senin, 28 Februari 2022 pada jam kerja.

Rumus perhitungan *delay*:

$$Delay = \frac{Total\ delay}{Total\ paket\ yang\ diterima} = \frac{135,2385}{1784} = 0,075$$

$$Delay = 0,075 \times 1000 = 75\ ms$$

Maka dapat diketahui nilai parameter *delay* pada hari pertama adalah 75 ms.

2) Selasa, 01 Maret 2022

Tabel 16. Nilai Parameter *Delay* Hari Kedua

15.64929	15.74353	0.094241
15.74353	32.33037	16.58684
32.33037	60.75628	28.42591
60.75628	60.84241	0.086125
60.84241	105.8491	45.00672
105.8491	105.9314	0.082271
105.9314	150.935	45.00363
150.935	151.0732	0.138127
TOTAL DELAY		135.4239

Berikut adalah perhitungan nilai parameter *delay* pada Selasa, 01 Maret 2022 pada jam kerja.

Rumus perhitungan *delay*:

$$Delay = \frac{Total\ delay}{Total\ paket\ yang\ diterima} = \frac{135,4239}{5618} = 0,024$$

$$Delay = 0,024 \times 1000 = 24\ ms$$

Maka dapat diketahui nilai parameter *delay* pada hari kedua adalah 24 ms.

3) Rabu, 02 Maret 2022

Tabel 17. Nilai Parameter *Delay* Hari Ketiga

8.240936	8.295439	0.054503
8.295439	34.15067	25.85523
34.15067	34.21205	0.061387
34.21205	34.21228	0.000223
34.21228	34.25242	0.040147
34.25242	34.25261	0.000185
34.25261	34.28757	0.03496
34.28757	34.32605	0.038482
34.32605	34.32605	0
34.32605	34.32623	0.000176
34.32623	34.32637	0.000146
34.32637	34.40174	0.075371
34.40174	34.49175	0.090008
34.49175	53.30097	18.80922
53.30097	53.3519	0.050924
TOTAL DELAY		45.11096

Berikut adalah perhitungan nilai parameter *delay* pada Rabu, 02 Maret 2022 pada jam kerja.

Rumus perhitungan *delay*:

$$Delay = \frac{Total\ delay}{Total\ paket\ yang\ diterima} = \frac{45,11096}{621} = 0,072$$

$$Delay = 0,072 \times 1000 = 72\ ms$$

Maka dapat diketahui nilai parameter *delay* pada hari ketiga adalah 72 ms.

4) Kamis, 03 Maret 2022

Tabel 18. Nilai Parameter *Delay* Hari Keempat

24.31377	24.31394	0.000166
24.31394	24.31394	0
24.31394	24.57768	0.263745
24.57768	24.57768	0
24.57768	24.57777	8.4E-05
24.57777	24.98489	0.407123
24.98489	25.19498	0.210093
25.19498	25.1951	0.000119
25.1951	25.23327	0.038167
25.23327	25.39381	0.160543
25.39381	25.70479	0.310981
25.70479	43.38222	17.67742
43.38222	43.43232	0.050107
TOTAL DELAY		19.11855

Berikut adalah perhitungan nilai parameter *delay* pada Kamis, 03 Maret 2022 pada jam kerja.

Rumus perhitungan *delay*:

$$Delay = \frac{Total\ delay}{Total\ paket\ yang\ diterima} = \frac{19,11855}{303} = 0,063$$

$$Delay = 0,063 \times 1000 = 63\ ms$$

Maka dapat diketahui nilai parameter *delay* pada hari keempat adalah 63 ms.

5) Jumat, 04 Maret 2022

Tabel 19. Nilai Parameter *Delay* Hari Kelima

0.411947	0.455906	0.043959
0.455906	0.718333	0.262427
0.718333	1.02535	0.307017
1.02535	1.025524	0.000174
1.025524	4.267147	3.241623
4.267147	4.6094	0.342253
4.6094	4.609594	0.000194
4.609594	4.610061	0.000467
4.917111	4.918811	0.0017
4.918811	4.918811	0
4.91895	4.924444	0.005494
5.226012	5.531006	0.304994
5.531006	5.531112	0.000106
5.531112	5.531112	0
5.838158	5.838875	0.000717
5.840076	6.146061	0.305985
6.146061	6.146226	0.000165
6.146226	10.32094	4.174717
10.32094	10.65113	0.330185
TOTAL DELAY		9.322177

Berikut adalah perhitungan nilai parameter *delay* pada Jumat, 04 Maret 2022 pada jam kerja.

Rumus perhitungan *delay*:

$$Delay = \frac{Total\ delay}{Total\ paket\ yang\ diterima} = \frac{9,322177}{193} = 0,048$$

$$Delay = 0,055 \times 1000 = 48\ ms$$

Maka dapat diketahui nilai parameter *delay* pada hari kelima adalah 48 ms.

Tabel 20. Hasil Pengukuran *Delay*

No	Hari / Tanggal	Waktu (WIB)	Delay (ms)	Keterangan	
				Indeks	Kategori
1.	Senin / 28 Februari 2022	06.45 – 15.15	75	4	Sangat Bagus
2.	Selasa / 01 Maret 2022	06.45 – 15.15	24	4	Sangat Bagus
3.	Rabu / 02 Maret 2022	06.45 – 15.15	72	4	Sangat Bagus
4.	Kamis / 03 Maret 2022	06.45 – 15.15	63	4	Sangat Bagus
5.	Jumat / 04 Maret 2022	06.45 – 15.15	48	4	Sangat Bagus
Rata – Rata Delay			56,4	4	Sangat Bagus

Berdasarkan Tabel 21 dapat dilihat hasil pengukuran *delay* menurut standar THIPON dengan kategori “Sangat Bagus” dengan rata-rata *delay* 56,4 ms.

4.2. Pembahasan Hasil Analisis Parameter QoS (*Quality of Service*)

Berdasarkan data hasil pengukuran parameter QoS (*Quality of Service*) yang telah dilakukan sebelumnya, didapatkan hasil analisis yaitu *throughput* dengan kategori “Sangat Bagus”, *delay* dengan kategori “Sangat Bagus”, dan *packet loss* dengan kategori “Sangat Bagus”. Hasil analisis tersebut kemudian dianalisis kembali dengan mengikuti tabel indeks parameter QoS berdasarkan standarisasi THIPON. Indeks parameter QoS dapat dilihat pada Tabel 20.

Tabel 21. Indeks Parameter QoS Berdasarkan Standarisasi THIPON

Nilai Indeks	Presentase (%)	Kategori
3,8 – 4	95 – 100%	Sangat Bagus
3 – 3,79	75- 94,75 %	Bagus
2 – 2,99	50 – 74,75%	Sedang
1 – 1,99	25 – 49,75%	Jelek

4.2.1 Hasil *Quality of Service* pada SMAN 1 Tanah Siang Selatan

Berdasarkan tabel indeks parameter QoS dapat diketahui bahwa nilai indeks pada lokasi pengukuran untuk parameter *throughput* adalah 4 (Sangat Bagus), parameter *delay* adalah 4 (Sangat Bagus), dan parameter *packet loss* adalah 4 (Sangat Bagus). Jumlah indeks QoS didapat dari hasil *throughput*, *delay*, dan *packet loss* yaitu $(4 + 4 + 4 = 12)$ serta untuk jumlah maksimal indeks QoS adalah 4 ditambahkan dengan jumlah parameter QoS yang digunakan yaitu $(4 \times 3 = 12)$ sehingga didapatkan hasil presentase sebagai berikut:

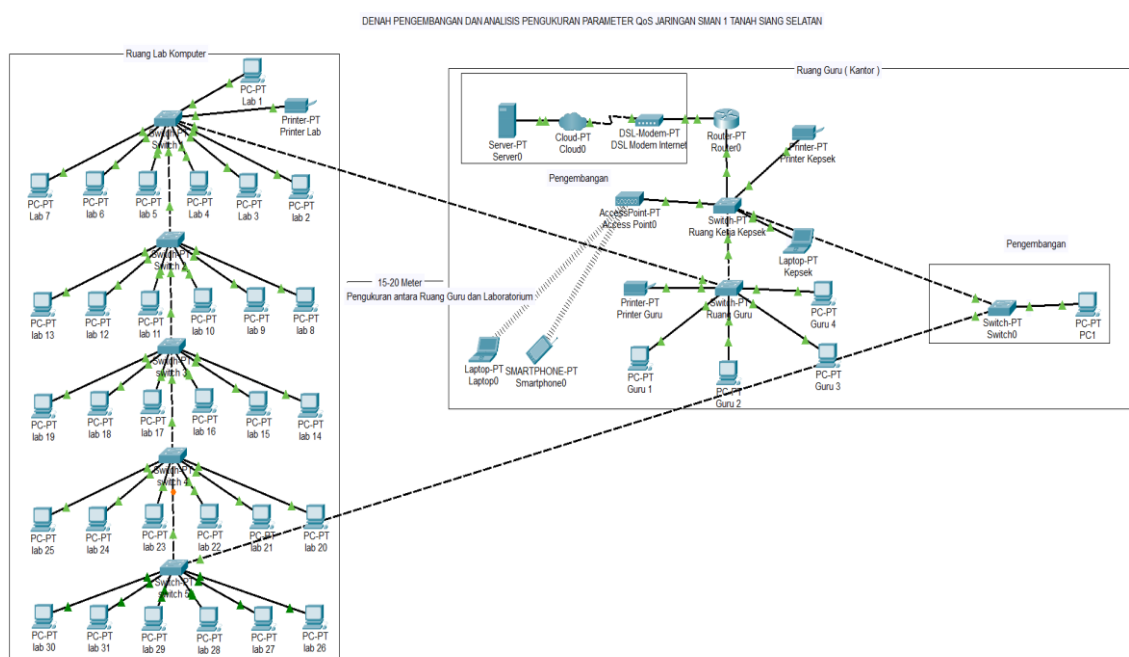
$$\frac{\text{Jumlah indeks QoS yang didapat}}{\text{Jumlah maks indeks QoS}} \times 100\% = \frac{12}{12} \times 100\% = 100\%$$

Dapat diketahui, hasil presentase *Quality of Service* pada SMAN 1 Tanah Siang Selatan adalah 100% yang termasuk dalam kategori “Sangat Bagus”, Namun perlu diperhatikan dalam hal keamanan dan penyimpanan data serta pengembangan masih perlu diatur agar dimasa datang pengembangan jaringan mudah dilakukan.

4.2.2 Rekomendasi Desain Topologi Jaringan SMAN 1 Tanah Siang Selatan

SMAN 1 Tanah Siang Selatan pada saat ini menggunakan topologi jaringan *Tree*. Berdasarkan hasil wawancara penulis dengan pihak SMAN 1 Tanah Siang Selatan dapat diketahui bahwa kondisi jaringan sudah sangat bagus, penulis hanya memberikan rekomendasi menambahkan penyimpanan cloud dan server serta jika nantinya dikembangkan maka pengembangan titik jaringan selanjutnya menggunakan topologi jaringan dengan model *ring*

untuk mengatur jaringan LAN SMAN 1 Tanah Siang Selatan. Berikut adalah gambaran desain topologi jaringan yang penulis rekomendasikan yang nantinya dapat diimplementasikan oleh pihak SMAN 1 Tanah Siang Selatan dapat dilihat pada Gambar 22.



Gambar 22. Desain Topologi Jaringan Rekomendasi

Berdasarkan Gambar 22 dapat dilihat bahwa, penulis memberikan analisis dan rencana pengembangan sistem kedepan dengan menawarkan perubahan topologi *tree* menjadi topologi *ring* dengan menghubungkan jaringan pada ruangan lab antar ujung switch 1 dengan switch 5 menambahkan perangkat seperti server dan cloud untuk keamanan dan penyimpanan data serta kabel UTP dengan menggunakan perantara switch untuk menghubungkan tiap komputer (PC).

Berikut adalah alat tambahan dan rencana anggaran biaya yang penulis rekomendasikan dapat dilihat pada Tabel 23.

Tabel 22. Rencana Anggaran Biaya

No.	Alat/ Barang	Spesifikasi	Jumlah	Harga Satuan	Total Harga
1.	PC Server	- Processor Intel Core i7 3770, SSD 120 GB, Haddisk 1 TB, VGA NVIDIA GTX 1050Ti 4GB, RAM DDR3 16GB, - Monitor 17 inch, Square - Keyboard gaming KR-201, RGB rainbow color backlight. - Mouse Wireless Fantech RAIGOR W4, Mouse Wireless, 3G layer sensor - UPS LAPLACE 1300 VA - Windows Server	1 unit	Rp. 12.000.000	Rp. 12.000.000
2.	Switch	- 8 Ports	1 unit	Rp 300.000	Rp 300.000
3	Kabel UTP	- BELDEN UTP Cable Cat. 5e	1 roll	Rp 1.150.000	Rp 1.150.000
4	Konektor RJ 45	- BELDEN Connector STP RJ45 Cat. 5e AP700003	1 box	Rp 530.000	Rp 530.000
Sub Total					Rp 13.980.000
Total Biaya					Rp 13.980.000

Sumber: Logos Computer Jalan G. Obos

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan pada SMAN 1 Tanah Siang Selatan maka dapat diambil beberapa kesimpulan yaitu:

- a. Dapat diketahui hasil analisis kualitas jaringan pada SMAN 1 Tanah Siang Selatan dengan menggunakan metode QoS (*Quality of Service*) dengan menggunakan *software* analisis jaringan yaitu *Wireshark*.
- b. Analisis *Quality of Service* (QoS) pada SMAN 1 Tanah Siang Selatan mendapatkan hasil pengukuran parameter QoS yaitu dengan nilai rata-rata *throughput* 62901,3 bps, nilai rata-rata *packet loss* 0,012%, dan nilai rata-rata delay 56,4 ms menurut standar THIPON dengan kategori “Sangat Bagus”.
- c. Jaringan pada SMAN 1 Tanah Siang Selatan sudah sangat bagus dalam hal pengiriman data, tetapi dalam hal keamanan dan penyimpanan data serta pengembangan masih perlu diatur agar dimasa datang pengembangan jaringan mudah dilakukan. maka dari itu penulis memberikan hasil rekomendasi desain topologi jaringan yang nantinya dapat dijadikan sebagai referensi atau acuan untuk membangun jaringan LAN pada SMAN 1 Tanah Siang Selatan agar kualitas jaringan menjadi lebih baik.

5.2 Saran

Adapun saran yang dapat penulis berikan kepada pengembang analisis selanjutnya adalah sebagai berikut:

- a. Diharapkan nantinya dapat menggunakan metode analisis QoS dengan pengukuran parameter yang lebih banyak lagi.
- b. Penelitian selanjutnya diharapkan dapat membantu dalam proses mengimplementasikan rancangan jaringan yang telah dibuat dan dapat mengatur *bandwidth* dengan melakukan *management bandwidth* dengan penambahan mikrotic.

DAFTAR PUSTAKA

- Bakrim, S., 2019. Koneksi Jaringan Internet Menggunakan Mode Ad-Hoc 802.11. *SIMKOM*, IV(2), pp. 29-34.
- Combs, G., 2021. *About Wireshark*, Kansas: www.wireshark.org.
- Jaelani, A. (2018). *Metode-Metode dalam Metodologi Penelitian*. Semarang: Wahana Komputer.
- Kurniawan, R. (2016). Analisis dan Implementasi Desain Jaringan Hotspot Berbasis Mikrotik Menggunakan Metode NDLC (Network Development Life Cycle) pada BPU Bagas Raya Lubuk Linggau. *Jurnal Ilmiah Betrik*, 07(01), 50-59.
- Leriana, F. (2019). *Analisis Qos (Quality Of Service) Jaringan Komputer Pada Laboraturium Program Studi Pendidikan Teknologi Informasi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh Dan Implementasi Mikrotik Hotspot Bandwidth Management Simple Que*. Aceh: Program Studi Pendidikan Teknologi Informasi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.
- Nunu, N. P., & Iqbal, M. (2020). Perancangan dan Simulasi Jaringan Komputer Politeknik Negeri Subang Menggunakan Packet Tracer Versi 6.2 dengan Metode PPDIOO. *TEDC, XIV(1)*, 49-53.
- Nurrobi, K. A., 2020. Penerapan Metode QoS (Quality Of Service) Untuk Menganalisa Kualitas Kinerja Jaringan Wireless. *JURNAL DIGIT*, X(1), pp. 47-58.
- Pamungkas, K. P. (2018). Analisis Quality of Service (QoS) Pada Jaringan Hotspot SMA Negeri XYZ. *JURNAL SISTEM INFORMASI DAN TEKNOLOGI INFORMASI*, VII(2), 142-152.
- Pelealu, D. W. O. K., 2020. Perancangan dan Implementasi Jaringan KomputerSmk Negeri 1 Tahuna. *JOINTER*, I(1), pp. 5-11.
- Perkasa, J. E. W., 2018. *Konsep Dasar Jaringan Komputer*. Malang: ResearchGate.
- Pratama, I. P. (2015). *Handbook Jaringan Komputer*. Bandung: Informatika.
- Riadi. (2019). Pengertian, Layanan dan Parameter Quality of Service (QoS). In *Jaringan Komputer* (p. 12). Jakarta: KajianPustaka.com.
- Rudianto, A. M. (2015). *Pemrograman Web Dinamis menggunakan PHP dan MySQL*. Yogyakarta: ANDI.

Susanto, H. (2016). *Optimalisasi Jaringan dan management IP dengan VLAN Tagging menggunakan packet Tracer V6.3 di jaringan internet jurusan elektro ITN malang*. Malang: Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Nasional.

Warnilah, S., 2019. *Jaringan Komputer Switch, Router, Cisco*. Tasikmalaya: Repository.bsi.ac.id.

Zakariah, A. Z., 2020. *Metodologi Penelitian, Kualitatif, Kuantitatif, Action Research, Research And Development (R n D)*. 1st ed. Kolaka: Yayasan Pondok Pesantren Al Mawaddah Warrahmah.



LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Tugas Pembimbing



SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER
(STMIK) PALANGKARAYA

Jl. G. Obos No.114 Telp. 0536-3225515 Fax. 0536-3225515 Palangkaraya
email: nutias@stmikpalangkaraya.ac.id - website: www.stmikpalangkaraya.ac.id

SURAT TUGAS

No.603/STMIK-C.1/AK/II/2021

Ketua Program Studi Sistem Informasi Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer (STMIK) Palangkaraya menugaskan nama-nama tersebut di bawah ini :

1. Nama : Sam'ani, M. Kom.,
NIK : 197703252005105
Sebagai Pembimbing I dalam Materi Penelitian dan Program
2. Nama : Rosmiati, M. Kom.,
NIK : 197810102005003
Sebagai Pembimbing II dalam Format Penulisan

Untuk membimbing Tugas Akhir Mahasiswa :

- Nama : Lewis Priandi
NIM : C1857201049
Judul Tugas Akhir : Analisis dan Desain Jaringan Wireless pada SMAN 1 Tanah
Siang Selatan menggunakan Wireshark dan Cisco Packet
Tracer
Berlaku s/d : 28 September 2022

Demikian surat ini dibuat agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya dan dilaksanakan dengan penuh tanggung jawab.

Palangka Raya, 28 September 2021

Ketua Program Studi
Sistem Informasi



Norhayati, M.Pd.
198805222011004

Tembusan :

1. Ketua STMIK Palangkaraya
2. Kepala Unit Penjaminan Mutu Internal (UPMI)
3. Dosen Pembimbing yang bersangkutan
4. Arsip Program studi Sistem Informasi

Lampiran 2. Surat Permohonan Izin Penelitian



SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER

STMIK PALANGKARAYA

Jl. G. Obos No. 114 ~ Telp. 0536-3224593 ~ Fax. 0536-3225515 Palangka Raya
Email: humas@stmikplk.ac.id ~ Website: www.stmikplk.ac.id

Nomor : 708/STMIK-C.II/Ad/XII/2021
Lampiran : -
Perihal : Permohonan Izin Penelitian dan Pengumpulan Data untuk Tugas Akhir

Kepada

Yth. **Kepala SMA NEGERI 1 TANAH SIANG SELATAN**

Di -

Kec. Tanah Siang Selatan

Dengan hormat,

Sehubungan dengan penyusunan Tugas Akhir mahasiswa sebagai persyaratan kelulusan Program Studi Sistem Informasi (S1) pada STMIK Palangkaraya, maka dengan ini kami sampaikan permohonan izin penelitian dan pengumpulan data bagi mahasiswa kami berikut:

Nama : LEWIS PRISTIANDI
NIM : C1857201049
Prodi (Jenjang) : Sistem Informasi (S1)
Thn. Akad. (Semester) : 2021/2022 (7)
Lama Penelitian : 01 Desember 2021 s.d 01 Januari 2022
Tempat Penelitian : SMAN 1 TANAH SIANG SELATAN

Dengan judul Tugas Akhir:

ANALISIS DAN DESAIN JARINGAN WIRELESS PADA SMAN 1 TANAH SIANG SELATAN MENGGUNAKAN WIRESHARK DAN CISCO PACKET TRACER

Adapun ketentuan dan aturan pemberian informasi dan data yang diperlukan dalam penelitian tersebut menyesuaikan dengan ketentuan/peraturan pada instansi Bapak/Ibu.

Demikian permohonan ini disampaikan, atas perhatian dan kerja samanya diucapkan terima kasih.

Palangka Raya, 01 Desember 2021

Ketua,



Suparno, M.Kom.

NIK/196901041995105

Lampiran 3. Surat Balasan Izin Penelitian



**PEMERINTAH PROVINSI KALIMANTAN TENGAH
DINAS PENDIDIKAN
SMA NEGERI 1 TANAH SIANG SELATAN
AKREDITASI "B"**

Alamat : Jl. Putir Sikan KM 4 Dirung Lingkin 73962
Email : sman1tss@gmail.com



Kepada

Yth. Ketua STMIK Palangka Raya

Di -

Palangka Raya

Sehubungan dengan permintaan untuk izin penelitian, maka Kepala SMAN 1 Tanah Siang Selatan dengan ini menerangkan nama mahasiswa dibawah ini :

Nama : Lewis Pristiandi

Nim : C1857201049

Jurusan : Sistem Informasi

Jenjang : S1

Benar telah mengadakan penelitian di SMAN 1 Tanah Siang Selatan guna melengkapi data pada penyusunan Tugas Akhir yang berjudul "**Analisis Dan Desain Jaringan Wireless pada SMAN 1 Tanah Siang Selatan Menggunakan Wireshark dan Cisco Packet Tracer**".

Demikian surat balasan izin penelitian ini dibuat untuk dipergunakan semestinya.



Dikeluarkan di : Dirung Lingkin
Pada Tanggal : 07 Desember 2021
Kepala Sekolah,

HUSNUL KHOTIMAH, S.Pi
NIP. 19731210 200604 2 016

Lampiran 4. Kartu Kegiatan Konsultasi Tugas Akhir



SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER (STMIK) PALANGKARAYA

Jl. G. Obos No 114 Telp. 0536-3225515 Fax. 0536-3236933 Palangkaraya
Email : humas@stmikpk.ac.id - website : www.stmikpk.ac.id

KARTU KEGIATAN KONSULTASI TUGAS AKHIR

Nama Mahasiswa : Lewis Pristiardi
NIM : C1852 2010 49
No Hp : 0858 4588 4855
Prodi : Sistem Informasi
Tanggal Persetujuan Judul :
Judul Tugas Akhir : Analisis dan Desain Jaringan Wireless pada SMAN 1 Tanah Siang Selatan Menggunakan Wireshark dan Cisco Packet Tracer

No.	Tanggal Konsultasi		Uraian	Tanda Tangan
	Terima	Kembali		
1.	23/09 2021		Konsultasi Judul dan tema TA	
2.	27/09 2021		Konsultasi Kontrak TA	
3.	1/10 2021		Konsultasi Bab I	
4.	15/10 2021		Konsultasi Bab II	
5.	17/11 2021		Konsultasi Bab III, lengkapi keseluruhan isi naskah.	
6.	18/11 2021		Acc daftar seminar proposal.	
7.	22-11-21		✓ penulisan bab dan buku proposal	
8.	7-12-21		tata tulis naskah & diserahkan, untuk penitipan	
9.	16-12-21		Acc Selesai pp lengkapnya lampiran	
10.	20-12-21		Blm ada lampiran Acc. Seminar	

Menyetujui :

Dosen Pembimbing I.

Santiahi, ST., M.Kom

Dosen Pembimbing II.

Rosmanti, M.Kom



SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER

(STMIK) PALANGKARAYA

Jl. G. Obos No 114 Telp. 0536-3225515 Fax. 0536-3236933 Palangkaraya

Email : humas@stmikplk.ac.id - website : www.stmikplk.ac.id

KARTU KEGIATAN KONSULTASI
TUGAS AKHIR

Nama Mahasiswa : Lewis Pristandi
NIM : C1857201049
No. Hp :
Prodi : Sistem Informasi
Tanggal Persetujuan Judul :
Judul Tugas Akhir : Analisis dan desain jaringan wireless pada SMAU
1 Tanah Siantan Selatan menggunakan Wireshark dan
Cisco Packet Tracer

No.	Tanggal Konsultasi		Uraian	Tanda Tangan
	Terima	Kembali		
	23/2/22	23/2/22	Konsultasi daring	
	3/3/22	3/3/22	Konsultasi daring	
	9/3/22	9/3/22	Konsultasi daring	
	16/3/22	16/3/22	Lengkapi masalah	
	17/3/22	17/3/22	Ace Daftar Sidang TA	
	31/3/22	Perbaiki	Perbaiki yg ditinjau	
	1/4/22		Lengkapi masalah	
	5/4/22		Ace, Sidang TA	

Menyetujui :

Dosen Pembimbing I.

Sam'ani

Dosen Pembimbing II.

Rusmiati

Lampiran 5. Lembar wawancara

LEMBAR WAWANCARA

Pertanyaan:

1. Sekilas tentang SMAN 1 Tanah Siang Selatan?
2. Pemanfaatan jaringan di SMAN 1 Tanah Siang Selatan?
3. Permasalahan jaringan yang terjadi?
4. Keinginan atau harapan diharapkan terhadap analisis dan perencanaan jaringan kedepan?
5. Tanggapan terhadap penelitian yang dilakukan penulis?

Jawaban:

1. SMAN 1 Tanah Siang Selatan berlokasi di Jalan Putir Sikan km.4, Dirung Lingkin, Kecamatan Tanah Siang Selatan, Kabupaten Murung Raya, Kalimantan Tengah. SMAN 1 Tanah Siang Selatan memiliki jaringan internet *Wireless Local Area Network* (WLAN) yang digunakan pada area sekolah kapasitas kecepatan 20 Mbps.
2. Penggunaan jaringan komputer SMAN 1 Tanah Siang Selatan saat ini memiliki 38 komputer, printer 3 unit, switch 5 unit, router 2 buah dan internet Indihome dengan kapasitas 20 Mbps.
3. Saat ini jaringan pada SMAN 1 Tanah Siang Selatan masih belum menerapkan sistem manajemen jaringan topologi sendiri, analisis kelas jaringan dan pengelompokan subnetting, koneksi yang lambat dan penanganan kerusakan yang agak lamban karena belum adanya orang atau bagian yang khusus menangani masalah jaringan.
4. Pengembangan jaringan kedepan memanfaatkan fasilitas yang ada dan tidak merombak sistem yang ada secara signifikan sehingga dapat menghemat biaya dan tenaga. Permasalahan yang ada selama ini dapat diselesaikan atau diminimalisir.
5. Sangat baik dan sangat mendukung, dan semoga hasilnya dapat memuaskan dan bermanfaat.

Mengetahui
Narasumber,



HUSUNUL KHOTIMAH,S.PI

Pewawancara,



LEWIS PRISTIANDI

Lampiran 6. Bukti Dokumentasi

