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

PROPOSAL TUGAS AKHIR

Disusun untuk Memenuhi Syarat Penulisan Tugas Akhir 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*

PROPOSAL TUGAS AKHIR

Disusun untuk Memenuhi Syarat Penulisan Tugas Akhir 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

PERSETUJUAN

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

Proposal Tugas Akhir ini telah disetujui untuk diujikan
pada Tanggal 15 Januari 2022

Pembimbing I,

Samsani, 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*

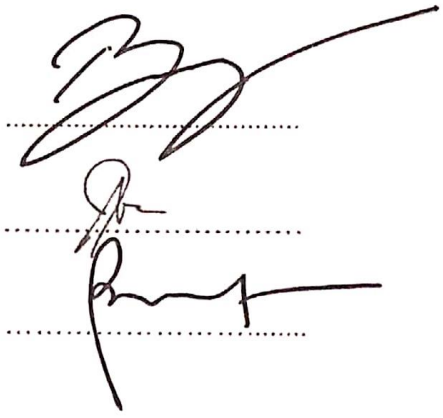
Proposal Tugas Akhir ini telah Diseminarkan, Dinilai dan Disahkan
Oleh Tim Seminar pada Tanggal 15 Januari 2022

Tim Seminar Proposal :

1. Bayu Pratama Nugroho, S.Kom., M.T.
   Ketua/Anggota

2. Sam'ani, ST., M.Kom.
   Sekretaris/Anggota

3. Rosmiati, M.Kom.
   Anggota



DAFTAR ISI

PERSETUJUAN ii
PENGESAHAN iii
DAFTAR ISI iv
DAFTAR TABEL vi
DAFTAR GAMBAR vii
DAFTAR LAMPIRAN viii
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 2
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
2.1.1 Teori yang Berkaitan dengan Topik Penelitian 6
2.1.2 Teori Pemodelan yang Digunakan 9
2.1.3 Teori Perangkat Lunak yang Digunakan 17
2.2 Penelitian yang Relevan 18
BAB III METODE PENELITIAN 21
3.1 Jenis Penelitian 21
3.2 Desain Penelitian 22
3.3 Batasan Istilah 22
3.4 Data dan Sumber Data 24
3.5 Instrumen Penelitian 25
3.5.1 Sistem Jaringan 25
3.5.2 Permasalahan Yang Dihadapi 26
3.5.3 Alternatif Pemecahan Masalah 26
3.6 Teknik Analisis dan Prosedur Pengumpulan data 29
3.6.1 Teknik Analisis 29
3.6.2 Metode Pengumpulan Data 31

3.7 Tinjauan Umum 33
3.8 Desain Sistem.....34
3.8.1 Waktu Pengujian 35
3.8.2 Alat dan Bahan.....35
3.9 Desain Penelitian.....36
3.9.1 Kekurangan Dan Kelebihan 38
3.9.2 Jadwal Penelitian.....39
DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Blok *IP Address* 8
Tabel 2. Blok Subnet Mask 8
Tabel 3. kategori *Standard* Nilai QoS menurut THIPON 15
Tabel 4. Standar *Packet Loss* menurut TIPHON 16
Tabel 5. Standar *Delay* menurut TIPHON 16
Tabel 6. Standar *Throughput* menurut TIPHON.....17
Tabel 7. Kajian Penelitian Relevan.....18
Tabel 8. Perangkat Jaringan SMAN 1 Tanah Siang Selatan.....24
Tabel 9. Pemetaan IP Adress dan Subnetting 28
Tabel 10. Pemetaan IP Adress dan Subnetting Server SMAN 1 Tanah Siang Selatan 29
Tabel 11. Perangkat Keras (*Hardware*) yang Digunakan 35
Tabel 12. Perangkat lunak (*Software*) yang Digunakan.....36
Tabel 13. Jadwal Penelitian.....40

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Tahapan NDLC 9
Gambar 2. Topologi Jaringan Ad HocSumber: (Bakrim, 2019) 13
Gambar 3. Rumus *Packet Loss* Sumber: (Pamungkas, 2018).....30
Gambar 4. Rumus Perhitungan *Delay* 30
Gambar 5. Rumus Perhitungan *Throughput* 31
Gambar 6. Desain dan Skenario Pengukuran dengan Parameter QoS 34
Gambar 7. Desain Topologi *Tree* yang Ada di SMAN 1 Tanah Siang Selatan.....37

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Tugas

Lampiran 2. Surat Permohonan Izin Penelitian

Lampiran 3. Surat Balasan Izin Penelitian

Lampiran 4. Kartu Kegiatan Konsultasi Tugas Akhir

Lampiran 5. Kartu Kegiatan Seminar Proposal Tugas Akhir

Lampiran 6. Jadwal Penelitian

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 perekembangan 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 adminstrasi.

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 melakukan analisis jaringan *wireless* pada SMAN 1 Tanah Siang Selatan menggunakan metode *Quality of Service* (QoS) untuk mengukur parameter kinerja jaringan agar dapatmengetahui 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 Palangka Raya

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 Teori yang Berkaitan dengan Topik Penelitian

2.1.1.1 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 dikelompokan 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.

2.1.1.2 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 mengurusi tentang *wireless* LAN terbagi-bagi menjadi beberapa unit, namun tidak lagi ditandai dengan tanda titik dan angka tetapi dengan huruf a, b, c.

2.1.1.3 *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*.

2.1.1.4 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.

2.1.1.5 *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 di identifikasi 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	***IP Address***	**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
255.128.0.0	/9
255.192.0.0	/10
255.224.0.0	/11
255.240.0.0	/12
255.248.0.0	/13
255.252.0.0	/14
255.254.0.0	/15
255.255.0.0	/16
255.255.128.0	/17
255.255.192.0	/18
255.255.224.0	/19
255.255.240.0	/20

Subnet Mask	Nilai CIDR
255.255.224.0	/19
255.255.240.0	/20
255.255.248.0	/21
255.255.252.0	/22
255.255.254.0	/23
255.255.255.0	/24
255.255.255.128	/25
255.255.255.192	/26
255.255.255.224	/27
255.255.255.240	/28
255.255.255.248	/29
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

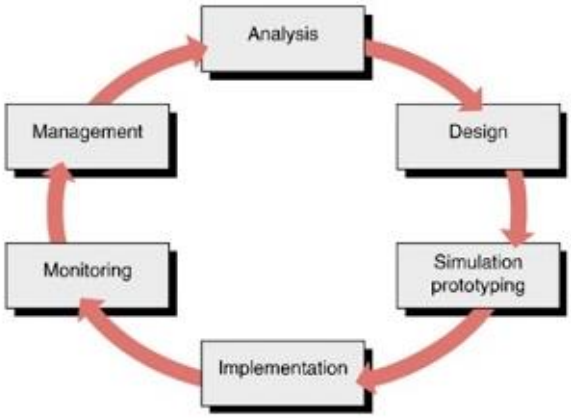
disebut sebagai *subnetting*.

2.1.2 Teori Pemodelan yang Digunakan

2.1.2.1 *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, ketersedian 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 menimalkan 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.

2.1.2.2 Topologi Jaringan

Menutur 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 yangsederhana. 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 dipraktekan.
2. Praktis.
3. Tak perlu membeli perangkat tambahan lain seperti *access-*

point sehingga mengehemat 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.

2.1.2.3 *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 sebuahaplikasi 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 (*Telecomunications and Internet Protocol Harmonization Over Network*) TR.101329.V2.1.1.1999-06 yang dikeluarkan oleh ETSI (*European Telecommunications Standards Institude*) 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 dapatdilihat pada Tabel 4 sebagai berikut.

Tabel 4. Standar *Packet Loss* menurut TIPHON

Kategori *Packet loss*	***Packet loss***	**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 *Delay*	***Besar Delay***	**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 *Throughput*	***Throughput* (bps)**	**Indeks**
Sangat Bagus	100	4
Bagus	75	3
Sedang	50	2
Jelek	<25	1

2.1.3 Teori Perangkat Lunak yang Digunakan

Adapun perangkat lunak atau *software* yang penulis gunakan dalam pembuatan program didalam penelitian ini adalah :

2.1.3.1 *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 menganalis 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.

2.1.3.2 *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 Pengembangan PL	Hasil	Perbedaan
1	2	3	4	5	6
1.	Leriana /2019	Analisis *Qos (Quality Of Service)* Jaringan	QoS	Analisis QOS mengukur kinerja jaringan menggunakan *software*	Menghasilkan Pembagian *bandwidth management* yang bisa mengatur

		Komputer Dan Implementasi Mikrotik *Hotspot Bandwith Management Simple Queue*		*Wireshark* dan penerapan mikrotik *hostspot Bandwith Management Simple Queue.*	jaringan dari skala yang terkecil dan hasil analisis perhitungan *Qos (Quality of service*) pada jaringan komputer.
2.	Kurniawan /2016	Analisis Dan Implementasi Desain Jaringan *Hotspot* Berbasis Mikrotik Menggunakan Metode NDLC (*Network Development Life Cycle*) Pada BPU Bagas Raya Lubuk linggau	NDLC	Rancangan jaringan komputer BPU Bagas Raya Yadika Lubuk linggau menggunakan Jaringan Nirkabel berbasis MikroTik Pengujian jaringan menggunakan *tools* CMD windows.	Menghasilkan Pembagian *bandwidth management* yang dapat mengatur jaringan dari skala yang terkecil, dan mendapatkan hasil perhitungan parameter jaringan menggunakan analisis QoS (*Quality of service).*
1	2	3	4	5	6
3.	Nurrobi , dkk / 2020	Penerapan Metode QoS (*Quality Of Service*) Untuk Menganalisa Kualitas Kinerja Jaringan *Wireless*	QoS	Penelitian ini melakukan analisis kinerja jaringan WLAN (*Wireless Local Area Network*) menggunakan metode QoS untuk mengukur parameter kinerja	Menghasilkan pembagian *bandwidth* dan mendapatkan hasil dari perhitungan parameter kinerja jaringan yang dilakukan dengan menggunakan metode QoS.

				jaringan.	
4.	Pelealu, dkk / 2020	Perancangan dan Implementasi Jaringan Komputer	NDLC	Penelitian ini bertujuan untuk memanajemen sistem jaringan komputer di SMK Negeri 1 Tahuna.	Penelitian ini menghasilkan peningkatan pada kualitas jaringan.
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 *packet tracer* versi 6.2.	Penelitian ini menghasilkan rancangan jaringan komputer yang dilakukan dengan simulasi menggunakan *software packet tracer* 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 penelitan tindakan atau *action research*. Dimana nantinya akan ada beberapa tahapan yang dilakukan.

Penelitian tindakan atau *action research* merupakan penelitian tindakan yang mendeskripsikan, menginterprestasikan dan menjelaskan suatu situasi sosial atau pada waktu bersamaan dangan melakukan perubahan atau interversi 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

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.

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 *wirelees* 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 memilik 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 mengurusi 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 menganalis 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 Printer	1 1
2	Ruang Guru dan Tata Usaha	Komputer Printer Switch	4 1 1
3	Ruang Laboratorium	Komputer Printer Switch Modem Router	31 1 4 1 1
JUMLAH		**Komputer** **Printer** **Switch** **Modem** **Router**	**38** **3** **5** **1** **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 adminsitrasi, 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 Adress 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 Adress* 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*** = $2^7 - 2$, dimana y adalah 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*

Subnet	***Host* Pertama**	***Host* Terakhir**	***Broadcast***
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* = 2^1, 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 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 l*engkapnya 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

IP Number Server			
Subnet	140.140.0.0	140.140.128.0	140.140.192.0
***Host* Pertama**	140.140.1.0	140.140.129.0	140.140.193.0
***Host* Terakhir**	140.140.126.0	140.140.190.0	140.140.255.0
Broadcast	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 3.

Persamaan Peritungan *Packetloss*:

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

Gambar 3. 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 Peritungan *Delay* :

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

Gambar 4. 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 Peritungan *Throughput* :

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

Gambar 5. 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 memperloleh 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

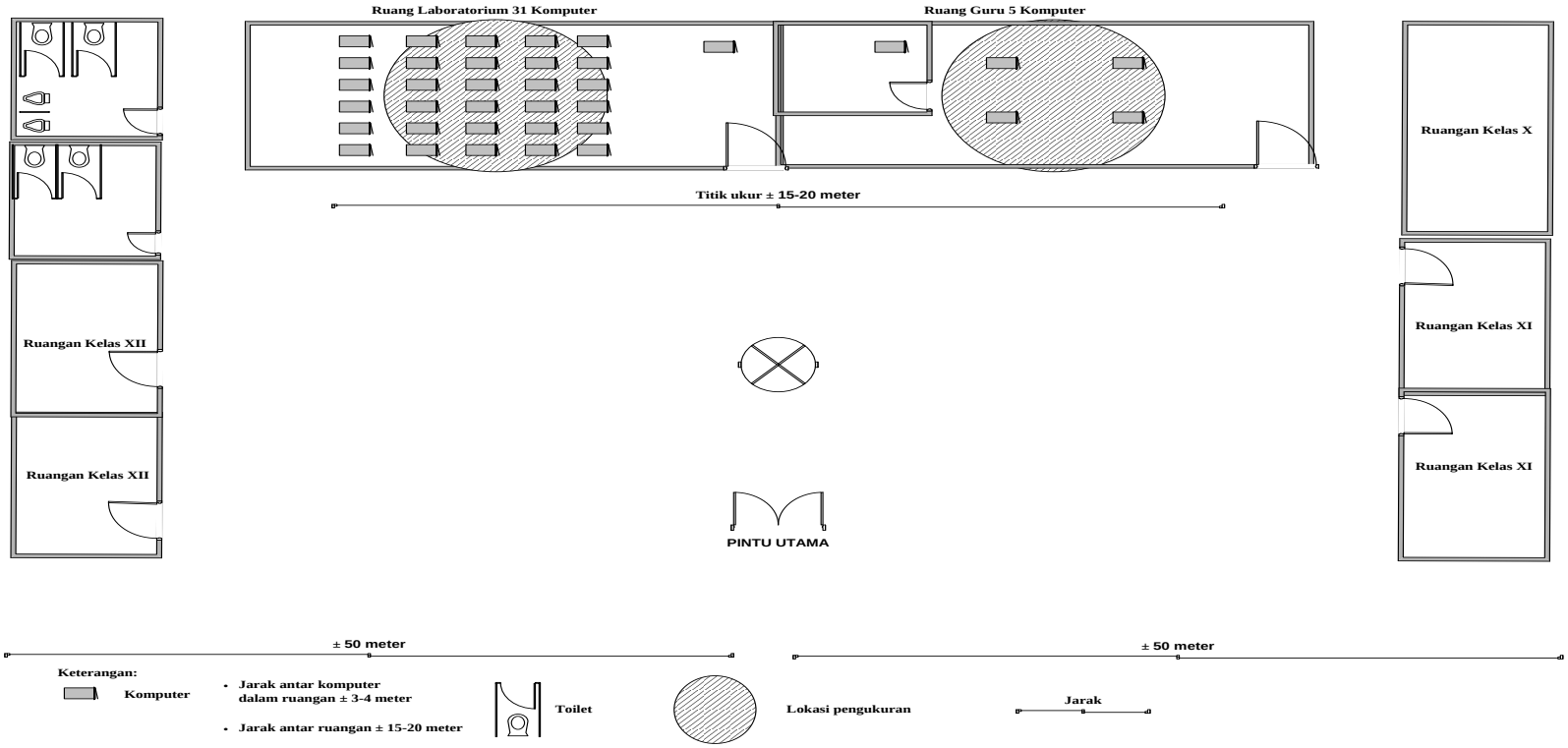
Metode ini dengan memberikan sekumpulan pertanyaan dalam bentuk lembaran kepada responden dalam hal ini siswa atau guru yang biasa menggunakan koneksi *wireless* dengan diberikan sejumlah pertanyaan untuk menyimpulkan apakah analisis dan rancangan nantinya layak diimplementasikan atau tidak.

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 6. Desain dan Skenario Pengukuran dengan Parameter QoS

Dalam penelitian ini penulis mengambil titik lokasi pengukuran parameter QoS antara ruang guru dan ruang laboratorium yaitu ± 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 padaTabel 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*)

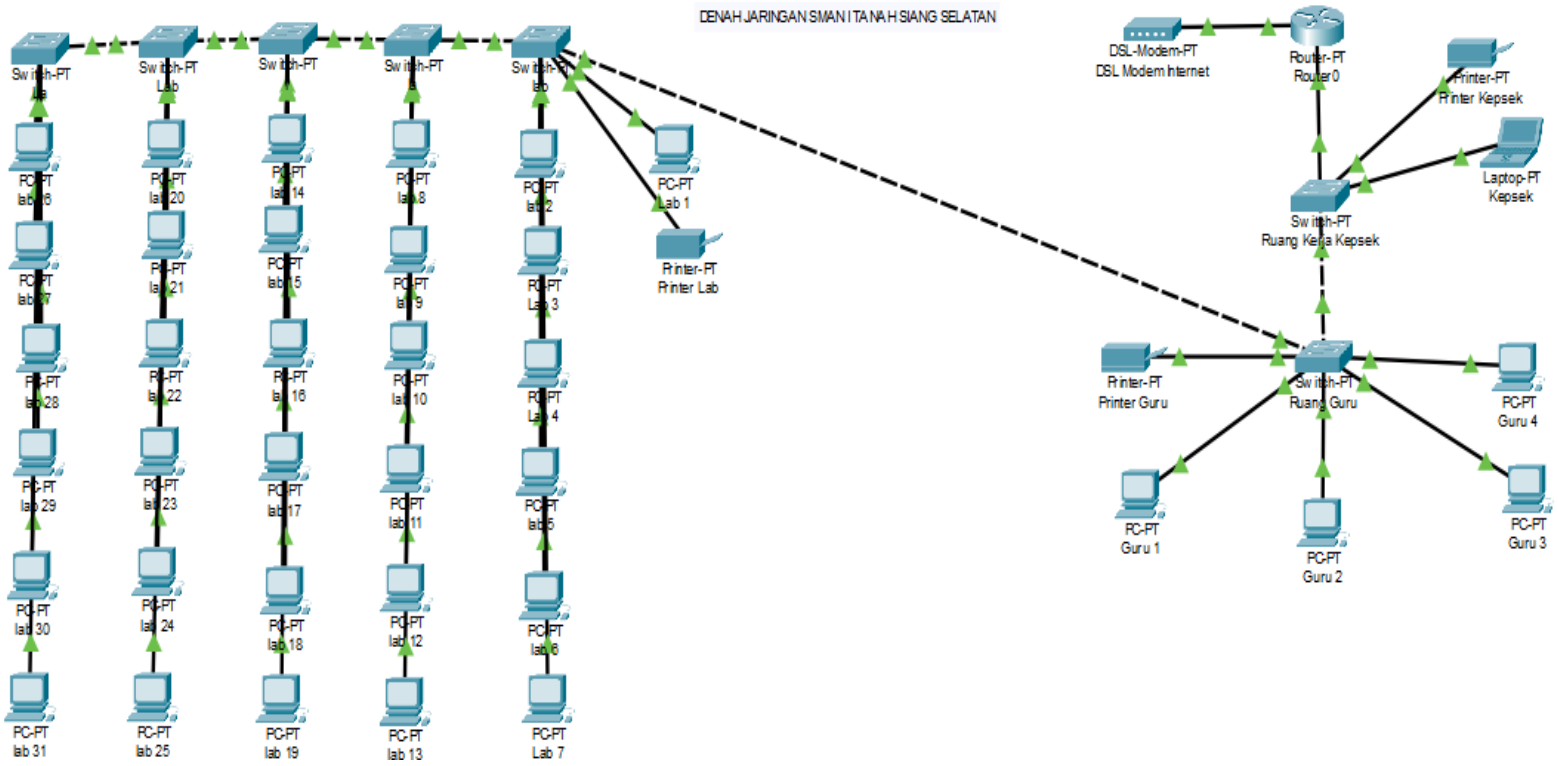
Perangkat lunak yang akan digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat padaTabel 11 sebagai berikut.

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

Spesifikasi	**Keterangan**
Sistem Operasi	Windows 10
Software Analisis QoS	*Wireshark*
Software Perancang Topologi Jaringan	*Cisco Packet Tracer Versi 7.3*

3.9 Desain Penelitian

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



Gambar 7. 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 peruangan 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 sebelulain mnya topologi ring relatif lebih baik.
4. Penomoran dan pengalaman IP dapat lebih mudah dengan penerapan dan pengalamatan IP yang dipetakan berdasakan 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 pemahamam 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.

3.9.2 Jadwal Penelitian

Jadwal penelitian yang direncanakan penulis agar proses penelitian dapat terkonsep dan berjalan dengan baik dan selesai tepat

waktu dapat dilihat pada Tabel 13.

Tabel 13. Jadwal Penelitian

No	Kegiatan	2021				2022		
		September	Oktober	November	Desember	Januari	Febuari	Maret
1	Pengumpulan Kebutuhan							
2	Analisis							
3	Desain							
4	*Simulation Prototype*							
5	Penulisan Laporan							
6	Seminar							
7	Sidang							

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 Peneitian*. 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 Komputer Smk 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). *Pemprograman 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 : humas@stmikpk.ac.id – website : www.stmikpk.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 Pristiandi
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.
NIK. 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.1/A4/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

Sehubung 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**".

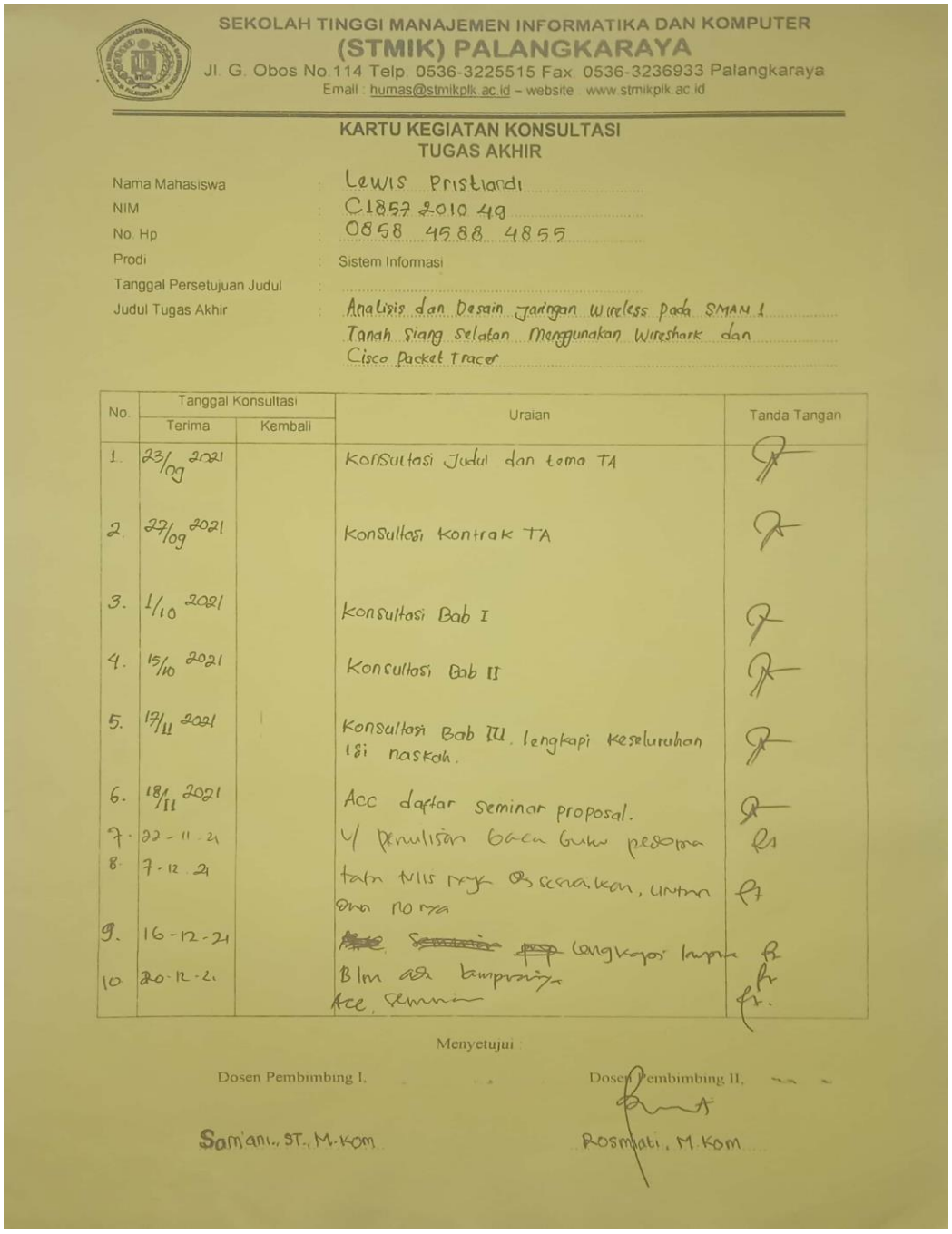
Demikian surat balasan izin penelitian ini dibuat untuk dipergunakan semestinya.

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

PEMERINTAH PROVINSI KALIMANTAN TENGAH
SMA NEGERI 1
TANAH SIANG SELATAN
DINAS PENDIDIKAN

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@stmikplk.ac.id – website : www.stmikplk.ac.id

KARTU KEGIATAN KONSULTASI
TUGAS AKHIR

Nama Mahasiswa : Lewis Pristiandi
NIM : C1857 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

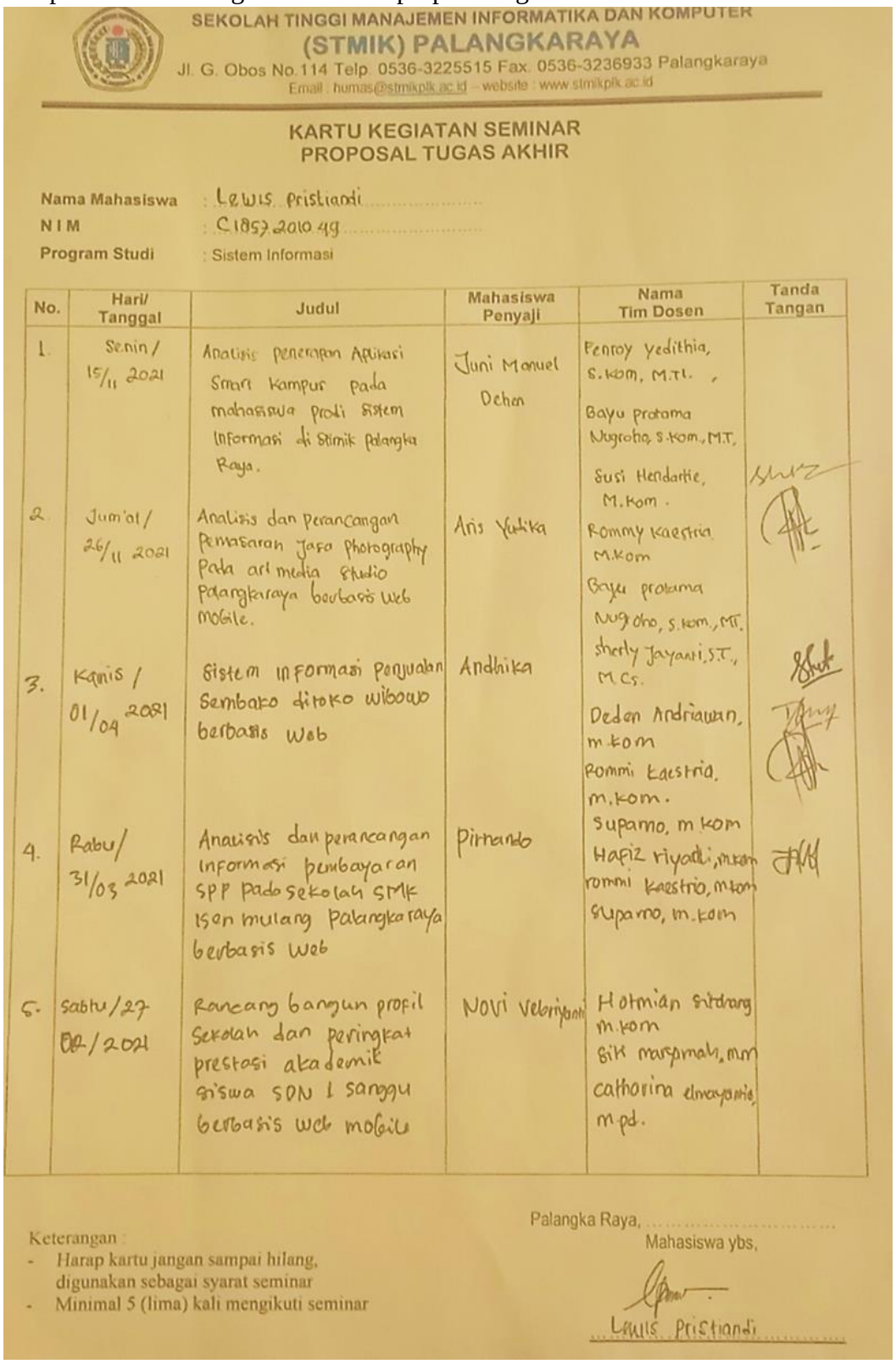
No.	Tanggal Konsultasi		Uraian	Tanda Tangan
	Terima	Kembali		
1.	23/09 2021		Konsultasi Judul dan tema TA	
2.	27/09 2021		Konsultasi kontrak TA	
3.	1/10 2021		Konsultasi Bab I	
4.	15/10 2021		Konsultasi Bab II	
5.	17/11 2021		Konsultasi Bab III, lengkapi keseluruhan isi naskah.	
6.	18/11 2021		Acc daftar seminar proposal.	
7.	22-11-21		U/ penulisan baca buku pedoman	
8.	7-12-21		tata tulis nya disesuaikan, untuk bab nomor	
9.	16-12-21		[illegible] lengkapi lampiran	
10	20-12-21		Blm ada lampiran Acc, seminar	

Menyetujui :

Dosen Pembimbing I. — Dosen Pembimbing II.

Samani., ST., M.Kom — Rosmiati., M.Kom

Lampiran 5. kartu kegiatan seminar proposal tugas akhir



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 SEMINAR
PROPOSAL TUGAS AKHIR

Nama Mahasiswa : Lewis pristiandi
NIM : C1857 2010 49
Program Studi : Sistem Informasi

No.	Hari/ Tanggal	Judul	Mahasiswa Penyaji	Nama Tim Dosen	Tanda Tangan
1.	Senin / 15/11 2021	Analisis penerapan Aplikasi Smart kampus pada mahasiswa prodi Sistem Informasi di Stimik Palangka Raya.	Juni Manuel Dehen	Fentoy Yedithia, S.kom, M.Ti. , Bayu pratama Nugroho, S.kom., M.T, Susi Hendartie, M.kom .	
2.	Jum'at / 26/11 2021	Analisis dan perancangan pemasaran jasa photography pada art media studio palangkaraya berbasis web mobile.	Aris Yulika	Rommy kaestria M.kom Bayu pratama Nugroho, S.kom., MT. sherly Jayanti, S.T., M.Cs.	
3.	Kamis / 01/09 2021	Sistem informasi penjualan sembako ditoko wibowo berbasis Web	Andhika	Dedan Andriawan, m.kom Rommi kaestria, m.kom. Supamo, m.kom	
4.	Rabu/ 31/03 2021	Analisis dan perancangan informasi pembayaran SPP pada sekolah SMK Isen mulang palangkaraya berbasis web	Pirnando	Hafiz riyadi, m.kom rommi kaestrio, m.kom Supamo, m.kom	
5.	sabtu/27 02/2021	Rancang bangun profil sekolah dan peringkat prestasi akademik siswa SDN 1 sanggu berbasis web mobile	Novri Veberiyanto	Hotmian sitdang m.kom Sik marpaung, m.m catharina elvayanie, m.pd.	

Keterangan :
- Harap kartu jangan sampai hilang, digunakan sebagai syarat seminar
- Minimal 5 (lima) kali mengikuti seminar

Palangka Raya, ...
Mahasiswa ybs.

Lewis Pristiandi

Lampiran 6. Jadwal Penelitian

No	Kegiatan	2021				2022		
		September	Oktober	November	Desember	Januari	Febuari	Maret
1	Pengumpulan Kebutuhan							
2	Analisis							
3	Desain							
4	*Simulation Prototype*							
5	Penulisan Laporan							
6	Seminar							
7	Sidang							