

**PERENCANAAN JARINGAN KOMPUTER PADA SMP
NATHANIA PALANGKA RAYA MENGGUNAKAN
CISCO PACKET TRACER 7.2.1**

TUGAS AKHIR

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



OLEH :

YASHUA FITRIANO
NIM C1755201034
PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

**SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER
(STMIK) PALANGKARAYA
2021**

**PERENCANAAN JARINGAN KOMPUTER PADA SMP
NATHANIA PALANGKA RAYA MENGGUNAKAN
CISCO PACKET TRACER 7.2.1**

TUGAS AKHIR

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

OLEH :

YASHUA FITRIANO
NIM C1755201034
PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

**SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER
(STMIK) PALANGKARAYA
2021**

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama Mahasiswa : **Yashua Fitriano**

NIM : **C1757201134**

Menyatakan bahwa Tugas Akhir dengan judul :

PERENCANAAN JARINGAN KOMPUTER PADA SMP NATHANIA PALANGKA RAYA MENGGUNAKAN CISCO PACKET TRACER 7.2.1

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

Palangka Raya, 16 Juli 2021

Yang Membuat Pernyataan



YASHUA FITRIANO

PERSETUJUAN

PERENCANAAN JARINGAN KOMPUTER PADA SMP NATHANIA PALANGKA RAYA MENGGUNAKAN CISCO PACKET TRACER 7.2.1

Tugas akhir ini telah disetujui untuk diujikan
pada tanggal 09 Juli 2021

Pembimbing I,



Herkules, S.Kom, M.Cs.
NIK. 1985 1004 2010 106

Pembimbing II,



Elok Faiqotul Himmah, S.Si., M.Sc.
NIK. 1985 0309 2009 003

Mengetahui

Ketua SMIK Palangkaraya




Suparno, M.Kom.

NIK. 1969 0104 1995 105

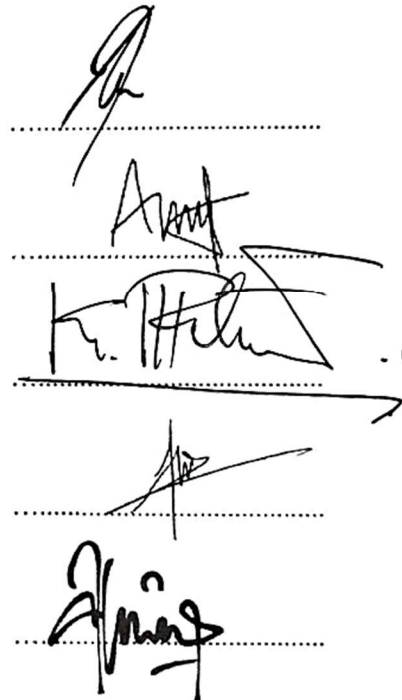
PENGESAHAN

PERENCANAAN JARINGAN KOMPUTER PADA SMP NATHANIA PALANGKA RAYA MENGGUNAKAN CISCO PACKET TRACER 7.2.1

Tugas akhir ini telah Diujikan, Dinilai dan Disahkan
Oleh Tim Penguji Tugas Akhir pada Tanggal 14 Juli 2021

Tim Penguji Tugas Akhir :

1. Sam'ani, ST., M.Kom
Ketua
2. Amaya Andri Damaini, S.Kom., MT
Sekretaris
3. H. Suratno, S.Kom., M.Si
Anggota
4. Herkules, S.Kom., M.Cs
Anggota
5. Elok Faiqotul Himmah, S.Si., M.Sc
Anggota



Handwritten signatures of the five members of the final task examination team, each on a dotted line.

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto :

Ketika kita berusaha dengan sekuat tenaga, maka kita akan memperoleh hasil yang sebanding dengan upaya atau usaha yang kita lakukan selama proses mendapatkan hasil, karena tidak ada usaha yang mengkhianati hasil. “Hasil tidak akan mengkhianati usaha”

Persembahan :

Tugas Akhir ini saya persembahkan untuk :

1. Bapak dan Ibu sebagai inspirasi dalam hidupku, yang selalu mendukung dari segi moril dan material.
2. Saudara-saudara dan keluarga yang selalu memberikan semangat dan dukungan serta doa-doanya untuk saya.
3. Teman-teman yang telah mendukung dan memberikan semangat dan motivasi kepada saya.

INTISARI

Yashua Fitriano, C1755201034, 2021. *Perencanaan Jaringan Komputer Pada SMP Nathania Palangka Raya Menggunakan Cisco Packet Tracer 7.2.1.*, Pembimbing I Herkules, S.Kom., M.Cs. dan Pembimbing II Elok Faiqotul Himmah, S.Si., M.Sc.

Pengalamatan jaringan yang belum dilakukan secara baik, instalasi jaringan yang tidak teratur dan terkesan asal-asalan menyebabkan kesulitan dalam pengembangan dan peningkatan kualitas jaringan pada SMP Nathania Palangka Raya. Penelitian ini bertujuan untuk membuat perencanaan jaringan komputer yang meliputi pengalamatan jaringan, bentuk desain jaringan, perangkat yang dibutuhkan dalam proses implementasi, dan perkiraan biaya yang dibutuhkan dalam proses implementasi, *monitoring* dan *management* jaringan sebagai solusi dari permasalahan tersebut.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Network Development Life Cycle* (NDLC) meliputi *analysis*, *design*, *simulation prototype*, *implementation*, *monitoring* dan *management*. Metode yang digunakan dalam pengumpulan data yaitu meliputi observasi, wawancara, dokumentasi dan kepustakaan.

Hasil dari proses perancangan ini adalah sebuah rekomendasi jaringan komputer *Local area Network* (LAN) dan *Wireless Fidelity* (WiFi) yang dapat di implementasikan pada SMP Nathania dan penggunaan *cable modem* atau *DSL Modem*, serta *cloud* untuk kemudahan akses internet dan penyimpanan data yang aman.

Kata Kunci : *cisco packet tracer 7.2.1*, jaringan komputer, perencanaan

ABSTRACT

Yashua Fitriano, C1755201034, 2021. *Perencanaan Jaringan Komputer Pada SMP Nathania Palangka Raya Menggunakan Cisco Packet Tracer 7.2.1.*, Supervisor I Hercules, S. Kom., M.Cs. and Advisor II Elok Faiqotul Himmah, S.Si., M.Sc.

Addressing networks that have not been done properly, network installation that is not regular and seems careless causes difficulties in developing and improving network quality at Nathania Junior High School. This study aims to make computer network planning which includes network addressing, network design forms, devices needed in the implementation process, and estimated costs required in the process of implementation, monitoring and management network as a solution to these problems.

The method used in this research is the Network Development Life Cycle (NDLC) which includes analysis, design, simulation prototype, implementation, monitoring and management. The method used in data collection includes observation, interviews, documentation and literature.

The result of this design process is a recommendation for computers Local Area Network (LAN) and Wireless Fidelity (WiFi) that can be implemented at Nathania Junior High School and use a cable modem or DSL Modem, as well as the cloud for easy internet access and secure data storage.

Keywords: cisco packet tracer 7.2.1, computer network, planning

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji dan sujud syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, atas berkat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul “Perencanaan Jaringan Komputer pada SMP Nathania Palangka Raya menggunakan Cisco Packet Tracer 7.2.1”.

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

1. Hadie Tumon, S.Pd., M.M. selaku Ketua Sekolah SMP Nathania Palangka Raya tempat pengambilan data penelitian.
2. Rhopi Klawar, S.Pd. selaku Admin SMP Nathania Palangka Raya tempat pengambilan data penelitian.
3. Herkules, S.Kom., M.Cs. selaku dosen pembimbing I yang banyak memberikan saran dan pengetahuan dalam penyelesaian sistem Tugas Akhir ini.
4. Elok Faiqotul Himmah, S.Si., M.Sc. selaku pembimbing II yang banyak memberikan saran, koreksi dan bimbingan dalam menyelesaikan penulisan Tugas Akhir ini.

Penulis mengharapkan saran dan kritik untuk penyempurnaan penulisan Tugas Akhir ini. Semoga Tugas Akhir ini bermanfaat bagi semua pihak yang memerlukan. Akhir kata penulis ucapkan terima kasih.

Palangka Raya, 14 Juli 2021

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PERNYATAAN	i
PERSETUJUAN	ii
PENGESAHAN	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iv
INTISARI.....	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
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 LANDASAN TEORI	6
2.1 Tinjauan Pustaka	6
2.2 Kajian Teori.....	9
2.2.1. Jaringan Komputer.....	9
2.2.2. <i>Tranmission Control Protocol Internet Protocol (TCP/IP)</i>	9
2.2.6. <i>IP Adressing</i>	13
2.2.7. Topologi Jaringan Komputer	16
2.2.8. Tipe Jaringan Komputer	22
2.2.9. <i>Network Development Life Cycle (NDLC)</i>	23
2.2.10. Cisco Packet Tracer	27
BAB III METODE PENELITIAN.....	28
3.1 <i>Analysis</i>	28
3.1.1. Analisis Kebutuhan.....	28
3.1.2 Metode Pengumpulan Data.....	29
3.1.3 Analisis sistem	30
3.1 <i>Design</i>	33
3.2.1 Rancangan Jaringan	34
3.2.2 Perancangan Topologi	36
3.3 <i>Simulation Prototype</i>	38
3.4 <i>Implementation</i>	42
3.4 <i>Monitoring</i>	45
3.5 <i>Management</i>	45
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	44
4.1 Hasil	44

4.1.1 Rancangan.....	44
4.1.2 Implementasi.....	45
4.2 Simulasi <i>Prototype</i>	52
4.3 Pengujian Jaringan	53
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	56
5.1 Kesimpulan.....	56
5.2 Saran.....	57
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Perbandingan Penelitian yang Relevan.....	7
Tabel 2. Blok IP <i>Address</i> Jaringan <i>Internet Local</i>	13
Tabel 3. Subnet Mask IP Address Jaringan Internet Local.....	14
Tabel 5. Analisis Biaya Operasional Jaringan SMP Nathania.....	33
Tabel 6. Analisis Biaya Perawatan Tahun	33
Tabel 7. Pemetaan IP <i>Adress</i> dan <i>Subnetting</i>	35
Tabel 8. Pemetaan IP <i>Adress</i> dan <i>Subnetting Server</i> SMP Nathania.....	36
Tabel 9. Pengembangan 1 SMP Nathania.....	42
Tabel 10. Pengembangan 2 SMP Nathania.....	42
Tabel 11. Survey Harga Kisaran Biaya Implementasi	43
Tabel 12. Perangkat yang Dimiliki SMP Nathania.....	44
Tabel 13. Pengembangan Jaringan SMP Nathania	45

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Konversi nilai Biner ke Desimal	15
Gambar 2. Topologi <i>Bus</i>	17
Gambar 3. Topologi <i>Star</i>	18
Gambar 4. Topologi <i>Peer To Peer</i>	19
Gambar 5. Topologi <i>Ring</i>	20
Gambar 6. Topologi <i>Tree</i>	21
Gambar 7. Topologi <i>Mesh</i>	22
Gambar 8. Tahapan NDLC	24
Gambar 9. Peta Jaringan Asal pada SMP Nathania Palangka Raya	39
Gambar 10. Desain Topologi <i>Star</i> yang Diusulkan	40
Gambar 11. Kerangka Pemikiran.....	41
Gambar 12. Tampilan Topologi Jaringan pada Jaringan SMP Nathania.....	44
Gambar 13. Toolbar Switch	46
Gambar 14. Toolbar <i>END DEVICE</i>	46
Gambar 15. Koneksi 3 <i>Switch</i> dan 9 PC	47
Gambar 16. Toolbar Server.....	47
Gambar 17. Koneksi <i>server, router, Modem, dan Cloud Server</i> dengan <i>Switch</i> ..	48
Gambar 18. Toolbar Home Router.....	48
Gambar 19. Koneksi <i>Home Router</i> pada Rancangan Jaringan	49
Gambar 20. Toolbar Hub switch.....	49
Gambar 21. Koneksi <i>switch</i> dengan <i>hub switch</i> pada Rancangan Jaringan.....	49
Gambar 22. Pengaturan IP <i>Adress</i>	51
Gambar 23. <i>Setting DHCP</i>	52
Gambar 24. Rancangan Jaringan Lab 1 dan Lab 2 yang Diusulkan	53
Gambar 25. <i>Command Prompt</i> Pengujian <i>Ping</i> Komunikasi	54
Gambar 26. Status Pengujian <i>transmitter</i> dan <i>receiver</i>	55

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Surat Tugas Dosen Pembimbing
- Lampiran 2. Surat Ijin Penelitian
- Lampiran 3. Surat Keterangan Telah Melaksanakan Penelitian
- Lampiran 4. Lembar Wawancara
- Lampiran 5. Kartu Kegiatan Konsultasi Tugas Akhir
- Lampiran 6. Surat Tugas Penguji Tugas Akhir
- Lampiran 7. Berita Acara Sidang Tugas Akhir

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Perkembangan teknologi komputer menuntut setiap sekolah memperbaharui saran dan prasarana sekolah agar sistem pembelajaran, dapat mengikuti perkembangan jaman. Salah satu dari teknologi tersebut adalah penggunaan jaringan komputer. Penggunaan internet saat ini menjadi hal yang penting dalam proses belajar mengajar salah satunya adalah dalam hal mencari referensi yang berhubungan dengan mata pelajaran ataupun dalam proses praktikum. Penerapan sistem jaringan komputer sudah diterapkan di SMP Nathania Palangka Raya dalam proses administrasi sekolah, belajar mengajar serta kegiatan praktikum.

Permasalahan saat ini adalah belum adanya penerapan pemetaan *IP Address* jaringan pada SMP Nathania Palangka Raya yang berlokasi di Jalan Yos Sudarso Induk No. 300 Palangka Raya. Instalasi jaringan tidak teratur dan terkesan asal-asalan yang menyebabkan kesulitan dalam pengembangan dan peningkatan kapasitas penggunaan jaringan komputer. Pengalamatan jaringan belum dilakukan secara baik sehingga *traffic* (lalu lintas) jaringan sering kali bermasalah bahkan terputus sehingga upaya meningkatkan kualitas dan perkembangan jaringan sangat sulit dilakukan baik ruang kelas, guru dan laboratorium.

Berdasarkan permasalahan tersebut penulis membuat penelitian dengan tema “Perencanaan Jaringan Komputer Pada SMP Nathania Palangka Raya Menggunakan *Cisco Packet Tracer 7.2.1*”, dengan maksud agar pengembangan jaringan pada SMP Nathania kedepan dapat lebih mudah. Perencanaan dilakukan dengan *Cisco Packet Tracer* karena aplikasi ini memberikan simulasi, visualisasi, perancangan, penilaian, dan kemampuan kolaborasi serta memfasilitasi belajar dan mengajar dengan konsep teknologi yang kompleks, tanpa menggunakan *software* seperti ini membutuhkan biaya yang cukup besar dalam merancang jaringan.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, dapat didefinisikan rumusan masalah yaitu “bagaimana membuat perencanaan jaringan komputer pada SMP Nathania Palangka Raya menggunakan *Cisco Packet Tracer 7.2.1*?”.

1.3 Batasan Masalah

Untuk membatasi ruang lingkup masalah yang diambil dalam perencanaan jaringan komputer pada SMP Nathania Palangka Raya menggunakan *Cisco Packet Tracer*, maka penulis perlu untuk memberikan batasan-batasan yang jelas agar nantinya tidak keluar dari topik pembahasan.

Adapun batasan masalah tersebut ialah sebagai berikut:

- a. Perencanaan jaringan yang dibangun berfokus pada ruang laboratorium komputer, ruang guru, administrasi, dan kepala sekolah pada SMP Nathania Palangka Raya berbasis *Cisco Packet Tracer 7.2.1*.

- b. Jenis desain jaringan yang dibuat menggunakan jaringan LAN (*Local Area Network*).
- c. Metode didalam proses perencanaan yang digunakan adalah *Network Development Life Cycle* (NDLC), tahapan NDLC hanya sampai Tahap *Simulation Prototype*.
- d. Pembuatan desain jaringan dibangun menggunakan Windows 10 sebagai *Operation System* dan *Cisco Packet Tracer* versi 7.2.1 sebagai *tool* dalam mendesain.

1.4 Tujuan dan Manfaat

a. Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah membuat perencanaan jaringan pada SMP Nathania Palangka Raya menggunakan *Cisco Packet Tracer* versi 7.2.1.

b. Manfaat

Adapun beberapa pihak yang mendapat manfaat dari penelitian ini yaitu:

1) Bagi SMP Nathania Palangka Raya

Manfaat bagi SMP Nathania Palangka Raya adalah membantu dalam perencanaan pemetaan jaringan komputer secara baik sehingga mudah dikelola dan dikembangkan.

2) Bagi Siswa

Manfaat bagi siswa SMP Nathania Palangka Raya adalah membantu proses belajar dan praktikum siswa yang menggunakan

fasilitas jaringan pada SMP Nathania Palangka Raya jika nantinya sistem diimplementasikan.

3) Bagi Penulis

Manfaat bagi penulis adalah sebagai sarana mengaplikasikan dan mengembangkan ilmu pengetahuan yang didapat di bangku kuliah.

4) Bagi STMIK Palangkaraya

Adapun manfaat bagi STMIK Palangkaraya adalah untuk menambah literatur ilmiah pada perpustakaan STMIK Palangkaraya dan juga untuk rujukan, perbandingan atau literatur bagi penulis selanjutnya.

1.5 Sistematika Penulisan

Dalam penulisan ini memuat uraian secara garis besar isi tugas akhir untuk tiap-tiap bab yaitu sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini terdiri dari Latar Belakang Masalah, Perumusan Masalah, Batasan Masalah, Tujuan Dan Manfaat, Metode Penelitian, dan Sistematika Penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini terdiri dari landasan teori-teori yang akan mendukung pada proses penelitian. Teori-teori tersebut diantaranya adalah sebagai berikut: tinjauan pustaka tentang hasil penelitian terdahulu yang relevan dengan penelitian ini, pengertian tentang perancangan, analisis, topologi, metodologi, dan perangkat jaringan.

BAB III ANALISA DAN DESAIN SISTEM

Bab ini membahas tentang analisis terhadap permasalahan yang terdapat pada kasus yang sedang diteliti, meliputi analisis terhadap masalah sistem yang sedang berjalan, analisis hasil solusinya, analisis kebutuhan terhadap sistem yang diusulkan, dan analisis kelayakan sistem yang diusulkan. Kemudian juga akan membahas tentang desain sistem, metode apa saja yang digunakan dalam pengumpulan data.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini membahas tentang uji coba sistem dimulai dari uji coba sistem instalasi sampai dengan pemeliharaan sistem serta membahas hasil penelitian.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan yang didapatkan dari pembahasan pada bab-bab sebelumnya dan saran yang diharapkan untuk dapat memberi manfaat bagi kesempurnaan sistem yang telah dibuat.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka

Kajian penelitian yang relevan berisi tentang uraian informasi hasil penelitian orang lain yang dikaitkan dengan masalah penelitian yang sedang diteliti. Penulis akan menguraikan perbedaan hasil penelitian sebelumnya dengan hasil penelitian yang dilakukan penulis. Perbedaan tersebut bisa berupa perbedaan pada rancangan desain dan perbedaan hasil. Tabel 1 perbandingan antara penelitian yang menjadi relevan dengan penelitian yang dilakukan oleh penulis.

Tabel 1. Perbandingan Penelitian yang Relevan

No	Penulis / Tahun	Topik Penelitian	Metode	Hasil Penelitian Relevan	Perbedaan
1	2	3	4	5	6
1.	(Samsumar & Subli, 2019)	Penggunaan Aplikasi Cisco Untuk Desain, Simulasi, Dan Pemodelan Jaringan Komputer	NDLC	simulasi jaringan dapat dimanfaatkan sebagai informasi tentang keadaan koneksi komputer dalam jaringan, mulai dari pengalamatan IP sampai dengan konfigurasi kebutuhan perangkatnya .	Penelitian Lalu Delsi Samsumar dkk (2019) menggunakan analisis dan jaringan <i>Local Area Network</i> (LAN) sedangkan penulis menggunakan analisis desain jaringan kabel Local Area Network (LAN) dan <i>wireless</i> berbasis Cisco Packet Tracer.
2.	(Suhaila, 2019)	Analisis Jaringan LAN di SMK 5 Telkom Banda Aceh	QoS	Analisis pengukuran jaringan menggunakan metode QoS (Quality Of Service) berbasis mikrotik. Perancangan jaringan menggunakan Topologi Star.	Penelitian Fatma Suhaila (2019) menggunakan analisis desain jaringan <i>Local Area Network</i> (LAN) menggunakan metode QoS (<i>Quality Of Service</i>), sedangkan penulis menggunakan NDLC dan <i>software</i> pengujian menggunakan Cisco Packet Tracer.
3.	(Sumardi & Zaen, 2018)	Perancangan Jaringan Komputer Berbasis Mikrotik Router Os Pada SMAN 4 Praya	NDLC	Desain jaringan Local Area Network (LAN) dan Wireless Fidelity (WiFi) berbasis mikrotik router OSTM. Pengujian menggunakan Winbox, OS Server, OS Client dan Google Chrome.	Penelitian Sumardi dkk (2018) menggunakan desain jaringan <i>Local Area Network</i> (LAN) dan <i>Wireless Fidelity</i> (WiFi) berbasis mikrotik <i>router</i> OSTM, sedangkan penulis analisis desain jaringan <i>Local Area Network</i> (LAN) berbasis Cisco.

1	2	3	4	5	6
4.	(Kurniawan, 2016)	Analisis Dan Implementasi Desain Jaringan Hotspot Berbasis Mikrotik Menggunakan Metode NDLC (<i>Network Development Life Cycle</i>) Pada BPU Bagas Raya Lubuklinggau	NDLC	Rancangan jaringan komputer BPU Bagas Raya Yadika Lubuk linggau menggunakan Jaringan Nirkabel berbasis MikroTik. Pengujian jaringan menggunakan <i>tools</i> CMD windows.	Penelitian Kurniawan (2016) menggunakan desain jaringan hotspot berbasis Mikrotik, sedangkan penulis menggunakan analisis desain jaringan <i>Local Area Network</i> (LAN) berbasis Cisco. <i>Software</i> pengujian menggunakan Cisco Packet Tracer.

Kesimpulan:

Berdasarkan pembahasan pada Tabel 1 dapat disimpulkan bahwa penelitian yang dikembangkan dari beberapa penelitian sebelumnya dengan penelitian yang dibuat penulis memiliki perbedaan dalam desain jaringan LAN dan *Wireless* dan *software* desain jaringan kabel *Local Area Network* (LAN) berbasis Packet Tracer.

2.2 Kajian Teori

a. Jaringan Komputer

Jaringan komputer adalah koneksi yang memungkinkan dua *device* atau lebih saling berhubungan baik secara fisik maupun secara logika yang saling berkomunikasi untuk bertukar data atau informasi. Untuk Jaringan yang menggunakan kabel, anda mungkin membutuhkan *optical fiber*, *coaxial cable*, atau kabel tembaga (Rahmadi, 2020).

Jaringan komputer menjelaskan bahwa “Hubungan dari sejumlah perangkat yang dapat saling berkomunikasi satu sama lain, perangkat yang dimaksud pada definisi ini mencakup semua jenis perangkat komputer dan perangkat penghubung” (Pratama, 2015).

Jaringan komputer merupakan sekumpulan komputer, serta perangkat-perangkat lain pendukung komputer yang saling terhubung dalam suatu kesatuan.

b. *Transmission Control Protocol Internet Protocol* (TCP/IP)

TCP/IP adalah membentuk suatu standarisasi dalam komunikasi. Tiap-tiap bentuk fisik suatu jaringan memiliki teknologi yang berbeda-beda, sehingga diperlukan pemrograman atau fungsi khusus untuk digunakan dalam komunikasi, memberikan fasilitas khusus yang bekerja diatas pemrograman atau fungsi khusus tersebut dari masing-masing fisik jaringan. Sehingga bentuk bentuk arsitektur dari fisik jaringan akan tersamakan dari pengguna dan pembuat aplikasi jaringan (Sukaridhoto, 2014).

TCP/IP adalah singkatan dari *transmission control protocol internet protocol*, merupakan standar protokol untuk komunikasi data pada jaringan komputer.

c. *Swicth*

Swicth atau *Concentrator* adalah suatu perangkat keras yang memiliki banyak port yang akan menghubungkan beberapa titik (*node*) dalam jaringan komputer (Sofana, 2013).

Swicht yang berfungsi untuk menggabungkan beberapa komputer menjadi satu buah kelompok jaringan. Dilihat dari sisi teknologi transmisi ternyata hub memiliki sedikit kekurangan, hub akan *membroadcast* semua paket yang akan dikirim ke salah satu IP tujuan. Pada jaringan komputer seringkali kita mendengar kata hub dan switch, bentuk kedua alat ini mirip dan fungsi dasarnya juga sama yaitu untuk *transfer* data dalam jaringan. Keterbatasan *non switched ethernet*, yaitu hanya satu *device* yang dapat *mentransmit* data ke suatu *segment* pada waktu tertentu. Jika lebih dari satu *device* berusaha mentransmit data pada waktu yang bersamaan maka akan terjadilah *collision*. Setelah *collision* terjadi maka setiap *device* tadi harus melakukan proses pengiriman data kembali (*retransmit*). Jika jumlah *segment* dalam jaringan semakin bertambah maka otomatis kemungkinan akan terjadinya *collision* akan semakin besar, dan karena akibat *collision* ini semua device akan melakukan proses *retransmit* maka otomatis *traffic* jaringan akan menjadi relatif lebih lambat. Sebelum ditemukan teknologi *switch*,

suatu jaringan dapat dibagi-bagi ke dalam beberapa segment dengan suatu *device* yang dinamakan *bridge*. *Bridge* memiliki dua buah *portethernet*. Jika ada *traffic* ke dalam jaringan maka secara otomatis *bridge* akan mengamati *device-device* yang terlibat di dalamnya dari kedua sisi (melihat berdasarkan *MAC address-nya*). *Bridge* kemudian akan mampu membuat keputusan untuk mem-*forward* atau tidak mem-*forward* setiap paket data menuju ke perangkat tujuan.

d. *Subnetting*

Subnetting adalah istilah teknologi informasi dalam Bahasa Inggris yang mengacu kepada angka biner 32 bit yang digunakan untuk membedakan *network ID* dengan *host ID* dan menunjukkan letak suatu *host*, apakah berada di jaringan lokal atau jaringan luar (Samsumar & Subli, 2019).

Penggunaan sebuah *subnetmask* yang disebut juga sebagai sebuah *address mask* sebagai sebuah nilai 32-bit yang digunakan untuk membedakan *network identifier* dari *identifier* di dalam sebuah alamat IP sebuah *subnetmask* biasanya diekspresikan di dalam notasi desimal bertitik, seperti halnya alamat IP. Setelah semua bit diset sebagai *network identifier* dan *host identifier* hasil 32-bit tersebut akan dikonversikan ke notasi desimal bertitik. *Subnetmask* bukanlah sebuah alamat IP. *Subnetmask default* dibuat berdasarkan kelas-kelas alamat IP dan digunakan di dalam jaringan TCP/IP yang tidak dibagi ke dalam beberapa *subnet* bukanlah sebuah alamat IP. *Subnetmask default* dibuat berdasarkan kelas-kelas alamat IP dan digunakan di dalam jaringan TCP/IP yang tidak dibagi ke dalam beberapa *subnet*.

e. Router

Router adalah sebuah alat yang mengirimkan proses yang dikenal sebagai *routing*. Proses *routing* terjadi pada lapisan 3 dari *open system interconnection* (Sukaridhoto, 2014).

Router digunakan sebagai penghubung antar dua atau lebih jaringan untuk meneruskan data dari satu jaringan ke jaringan lainnya. *Router* berbeda dengan *switch*. *Switch* merupakan penghubung beberapa alat untuk membentuk suatu *Local Area Network* (LAN). Sebagai ilustrasi perbedaan fungsi dari *router* dan *switch* merupakan suatu jalanan, dan *router* merupakan penghubung antar jalan. Masing-masing rumah berada pada jalan yang memiliki alamat dalam suatu urutan tertentu. Dengan cara yang sama, *switch* menghubungkan berbagai macam alat, dimana masing-masing alat memiliki alamat IP sendiri pada sebuah LAN. *Router* sangat banyak digunakan dalam jaringan berbasis teknologi protokol TCP/IP, dan *router* jenis itu disebut juga dengan IP *Router*. Selain IP *Router*, ada lagi *AppleTalk Router*, dan masih ada beberapa jenis *router* lainnya.

Router dapat digunakan untuk menghubungkan banyak jaringan kecil ke sebuah jaringan yang lebih besar, yang disebut dengan *internetwork*, atau untuk membagi sebuah jaringan besar ke dalam beberapa *subnetwork* untuk meningkatkan kinerja dan juga mempermudah manajemennya.

f. IP Addressing

IP Addressing adalah alamat identifikasi unik yang dimiliki oleh setiap komputer dan perangkat terhubung lainnya di dalam jaringan komputer, sebagai penanda dan alamat dari komputer atau perangkat yang terhubung bersangkutan (Pratama & Arief, 2015).

Dalam garis besar maka IP Address dibedakan menjadi dua jenis, yaitu *IP Public* dan *IP Private*. *IP Public* dan *IP Private* yang digunakan untuk mengidentifikasi di internet global, *IP Public* ini hanya dimiliki oleh masing-masing komputer di dunia. *IP Public* ini telah ditetapkan secara internasional oleh organisasi bernama Inter NIC yang merupakan badan internasional yang menyediakan informasi umum. *IP Private* merupakan istilah address yang dapat digunakan untuk internet local dan tidak dapat digunakan berkomunikasi dengan internet global. Internet Assigned Numbers Authority (IANA) menetapkan ada tiga blok IP address yang bisa digunakan untuk jaringan internet *local*, seperti terlihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Blok IP Address Jaringan Internet Local

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

Sumber: (Pratama & Arief, 2015)

Subnet Mask yang bisa digunakan untuk melakukan *subnetting* dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Subnet Mask IP Address Jaringan Internet Local

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

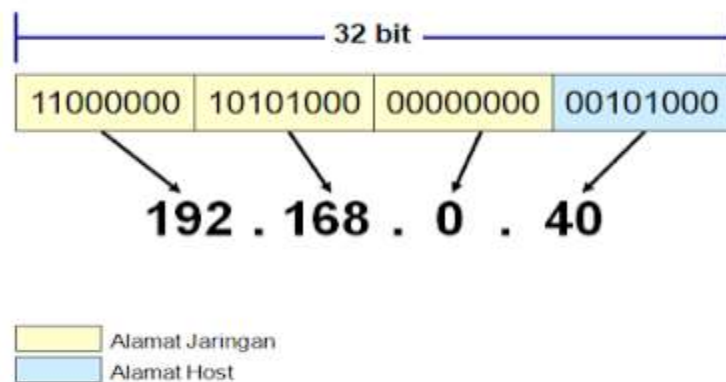
Sumber: (Pratama, 2015)

Classless Inter-Domain Routing (disingkat menjadi CIDR) merupakan sebuah cara alternatif untuk mengklasifikasikan alamat-alamat IP. Disebut juga sebagai *supernetting*. CIDR merupakan mekanisme *routing* yang lebih efisien dibandingkan dengan cara yang asli, yakni dengan membagi alamat IP jaringan ke dalam kelas-kelas A, B, dan C. Masalah yang terjadi pada sistem yang lama adalah bahwa sistem tersebut meninggalkan banyak sekali alamat IP yang tidak digunakan.

Sebagai contoh, alamat IP kelas A secara teoritis mendukung hingga 16 juta *host* komputer yang dapat terhubung, sebuah jumlah yang sangat besar. Dalam kenyataannya, para pengguna alamat IP kelas A ini

jarang yang memiliki jumlah *host* sebanyak itu, sehingga menyisakan banyak sekali ruangan kosong di dalam ruang alamat IP yang telah disediakan.

CIDR dikembangkan sebagai sebuah cara untuk menggunakan alamat-alamat IP yang tidak terpakai tersebut untuk digunakan di mana saja. Rumus dan contoh Konversi nilai biner ke desimal dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Konversi nilai Biner ke Desimal

Sumber: (Pratama & Arief, 2015)

Rumus Perhitungan Penentuan IP Address :

- 1) Menentukan Jumlah *Subnet* $= 2^x$, x diambil dari banyaknya angka biner 1 di oktet terakhir,
- 2) Jumlah *host* per *subnet* $= 2^y - 2$, y diambil dari banyaknya angka 0 dioktet terakhir,
- 3) Blok *Subnet* $= 256 - z$, z adalah nilai oktet terakhir *subnet mask*,
- 4) Alamat *host*, *host* pertama adalah 1 angka setelah *subnet* dan *broadcast* adalah 1 angka sebelum *subnet* selanjutnya.

g. Topologi Jaringan Komputer

Topologi Jaringan adalah suatu teknis, cara, dan aturan didalam merangkai dan menghubungkan berbagai komputer dan perangkat terhunung lainnya ke dalam sebuah jaringan komputer, sehingga membentuk sebuah hubungan yang geometris” (Pratama & Arief, 2015).

Topologi jaringan terdapat enam buah topologi yang terdapat pada jaringan komputer, terdiri dari Topologi *Bus*, Topologi *Star*, Topologi *Peer To Peer*, Topologi *Ring*, Topologi *Tree*, dan Topologi *Mesh*. yaitu:

1) Topologi *Bus*

“Topologi *Bus* hanya menggunakan satu jalur sebuah jalur koneksi, yang kemudian digunakan secara bersama-sama oleh beberapa buah komputer dan perangkat jaringan komputer terhubung lainnya” (Pratama, 2015).

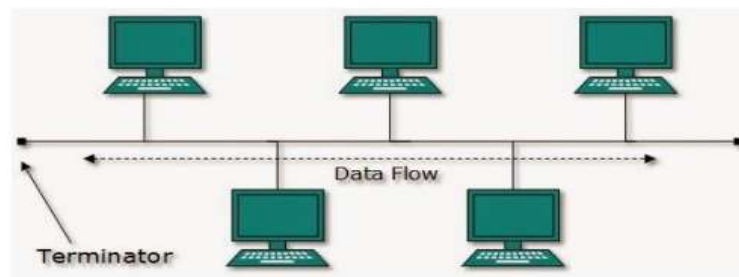
Kelebihan dan kekurangan dari topologi bus, yaitu:

- a) Topologi *Bus* sangat mudah untuk di implementasikan, tanpa memerlukan pengetahuan teknis dalam teknik computer.
- b) Topologi *Bus* membutuhkan biaya yang relatif sedikit.
- c) Kecepatan pengiriman data sangatlah cepat, karena melalui jaringan yang searah melalui jalur utama.
- d) Penambahan komputer sangat mudah dalam implementasi, dapat dihubungkan langsung melalui kabel atau sinyal (*wireless*).

Topologi *Bus* juga terdapat beberapa kekurangan yang dimiliki, diantaranya:

- a) Topologi *Bus* kurang dalam kecepatan pengiriman data, disebabkan dari jalur jaringan komputer.

- b) Pembuatan Topologi Bus tidak cocok dalam pembuatan jaringan dalam skala besar.
- c) Komputer lain yang terhubung akan mengalami gangguan, Jika salah satu komputer terputus atau gangguan.



Gambar 2. Topologi *Bus*
Sumber: (Pratama, 2015)

2) Topologi *Star*

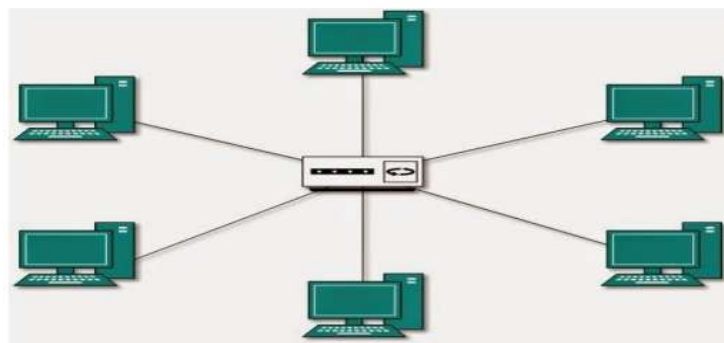
“Topologi *Star* adalah topologi didalam jaringan komputer, dimana terdapat sebuah komputer (ataupun perangkat jaringan komputer berupa hub atau *switch*) yang menjadi pusat dari semua komputer yang terhubung kedalamnya” (Pratama, 2015).

Adapun beberapa kelebihan dan kekurangan dari Topologi *Star*, yaitu:

- a) Dalam pengiriman data Topologi *Star* lebih handal, kemungkinan terjadinya tabrakan data sangat kecil.
- b) Mudah untuk diimplementasikan, cukup menghubungkan komputer ke komputer server.
- c) Penambahan dan pengurangan komputer sangatlah mudah, hanya disesuaikan dengan kebutuhan.

Namun dari beberapa kelebihan yang terdapan di Topologi *Star* juga terdapat beberapa kekurangan yang dimiliki, antara lain:

- a) Sangat tergantung pada komputer pusat atau server, sehingga jika komputer pusat terjadi gangguan maka semua komputer akan terganggu.
- b) Biaya jauh lebih besar, karena banyak membutuhkan kabel.
- c) Apabila jalur pengiriman data padat, akan mengakibatkan memperlambatnya pertukaran data antar komputer.



Gambar 3. Topologi *Star*
Sumber: (Pratama, 2015)

3) Topologi *Peer To Peer*

Topologi *Peer To Peer* adalah topologi didalam jaringan komputer, dimana konsep dan pemodelan *Peer To Peer* (P2P) dipakai didalamnya (Pratama, 2015).

Didalam Topologi *Peer To Peer* memiliki beberapa kelebihan, yaitu:

- a) Topologi *Peer To Peer* bersifat Independen atau bebas, disetiap Komputer yang terhubung didalamnya dapat melakukan tindakan sendiri tanpa ketergantungan kepada komputer server.
- b) Relatif lebih mudah diimplementasikannya.
- c) Biaya lebih murah karena tidak membutuhkan komputer server untuk penghubung jaringan.

Dari kelebihan yang terdapat pada Topologi *peer to peer*, jaringan ini juga memiliki beberapa kelemahan, sebagai berikut:

- a) Keamanan pada Topologi memiliki sistem keamanan yang kurang, disebabkan pada setiap komputer mempunyai tingkat keamanan yang berbeda.
- b) Dalam sistem penyimpanan menggunakan data di setiap komputer, apabila salah satu komputer mengalami kendala/musibah akses data akan terganggu.



Gambar 4. Topologi *Peer To Peer*
Sumber: (Pratama, 2015)

4) Topologi *Ring*

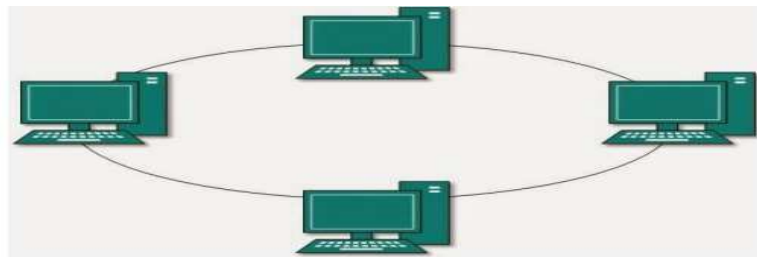
“Topologi *Ring* merupakan salah satu topologi yang relatif sederhana pada jaringan komputer. topologi jaringan ini hanya menghubungkan setiap komputer {atau disebut sebagai *node*) satu per satu, sehingga membentuk sebuah rangkaian menyerupai cincin” (Pratama, 2015).

Topologi *Ring* memiliki beberapa kelebihan yang dimiliki, yaitu:

- a) Topologi *Ring* relatif lebih hemat biaya untuk implementasinya
- b) Dibanding topologi yang dijelaskan sebelumnya Topologi *Ring* Relatif lebih baik.

Topologi *Ring* juga memiliki beberapa kekurangan sebagai berikut:

- a) Topologi *Ring* dalam implementasinya memerlukan teknisi yang memiliki kemampuan dan pemahaman terhadap jaringan komputer.
- b) Topologi *Ring* memerlukan konsentrasi atau ketelitian dalam implementasi, karena sangat sensitivitas terhadap adanya kesalahan dalam konfigurasi maupun implementasi.
- c) Topologi *Ring* sulit mengembangkan jaringan dalam skala yang lebih besar.



Gambar 5. Topologi *Ring*
Sumber: (Pratama, 2015)

5) Topologi *Tree*

Topologi *Tree* merupakan suatu jaringan dengan bentuk geometris hampir menyerupai pohon, topologi ini banyak digunakan dalam sistem jaringan komputer (Pratama, 2015).

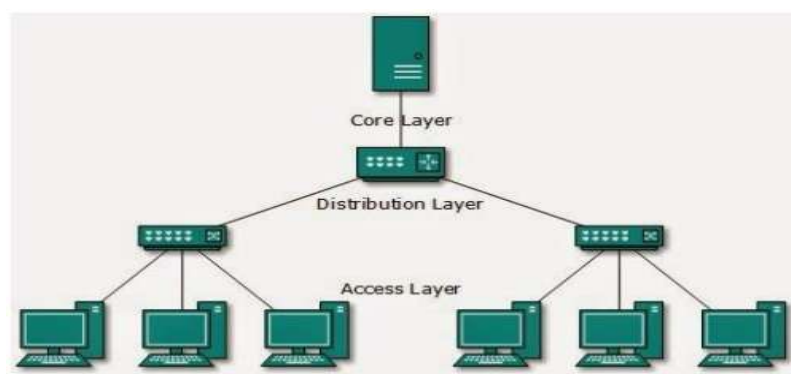
Topologi *Tree* dalam implementasinya terdapat sebuah komputer (atau perangkat jaringan komputer berupa hub ataupun *switch*) pada level teratas (disebut dengan *root*) yang menjadi pusat utama komunikasi bagi semua komputer lain yang terhubung dengannya”.

Topologi *Tree* terdapat sejumlah kelebihan yang ditawarkan, yaitu:

- a) Jaringan menjadi lebih luas dan mudah dikembangkan.
- b) Kerusakan lebih mudah diatasi.
- c) Manajemen data yang baik, mudah mencari kesalahan didalam jaringan

Diantara kelebihan yang ditawarkan, Topologi *Tree* juga memiliki kekurangan. Sebagai berikut:

- a) Potensi terjadinya *collision* (tabrakan) data sangat besar
- b) Perawatan jaringan yang cukup besar
- c) Membutuhkan perencanaan yang sangat matang dalam implementasikan, seperti penyediaan jumlah kabel, komputer, dan lain-lain.
- d) Terjadi gangguan ketika salah satu komputer central terjadi gangguan, maka komputer yang terhubung dibawahnya akan mengalami gangguan.



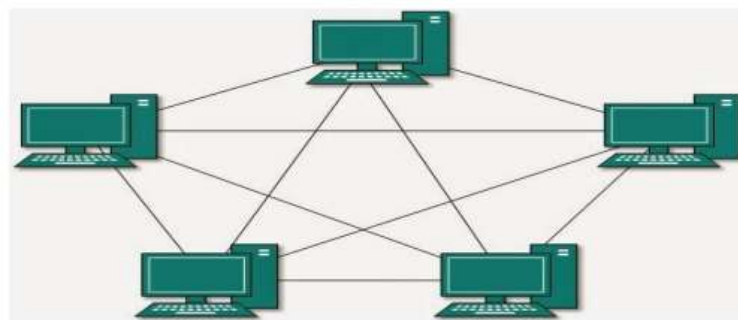
Gambar 6. Topologi *Tree*
Sumber: (Pratama, 2015)

6) Topologi *Mesh*

“Topologi *mesh* merupakan sebuah perangkat jaringan yang saling terhubung penuh dengan komputer lainnya. Topologi *mesh*

mampu menjaga agar kerusakan atau gangguan yang terjadi pada salah satu komputer tidak akan mempengaruhi komputer lain atau jaringan secara keseluruhan” (Pratama, 2015).

Topologi *Mesh* terbagi menjadi dua jenis topologi. Meliputi: Topologi *Mesh Fully Connected* Perangkat komputer yang saling berhubungan antara satu dengan komputer lainnya secara penuh. Terdapat sepuluh atau lebih komputer, setiap Komputer akan saling terhubung. Topologi *Mesh Partial Connected* Pada topologi ini tidak semua Komputer terhubung satu sama lain (*partial*).



Gambar 7. Topologi *Mesh*
Sumber: (Pratama, 2015)

h. Tipe Jaringan Komputer

Dari sisi luas area cakupan yang dimilikinya, tipe jaringan komputer dapat diklasifikasikan menjadi (Pratama, 2015):

1) *Workgroup*

Workgroup merupakan jaringan yang menghubungkan sejumlah terbatas komputer dalam ruangan secara mandiri.

2) *Local Area Network (LAN)*

Local Area Network (LAN) merupakan Jaringan komputer lokal yang mencakup wilayah dengan garis tengah 20 kilometer, yaitu kira

kira seluas daerah kotamadya. namun pada implementasinya kebanyakan LAN hanya digunakan dalam satu atau beberapa gedung dalam satu lingkungan saja seperti lingkungan kampus, lingkungan pabrik, dan sebagainya.

3) *Metropolitan Area Netowork (MAN)*

Metropolitan Area Netowork (MAN) merupakan jaringan komputer wilayah luas yang mencakup antarnegara atau antarbenua. biasanya disebut juga dengan *Global Area Netowork (GAN)* yaitu jaringan komputer yang wilayah jangkauannya mencakup seluruh dunia.

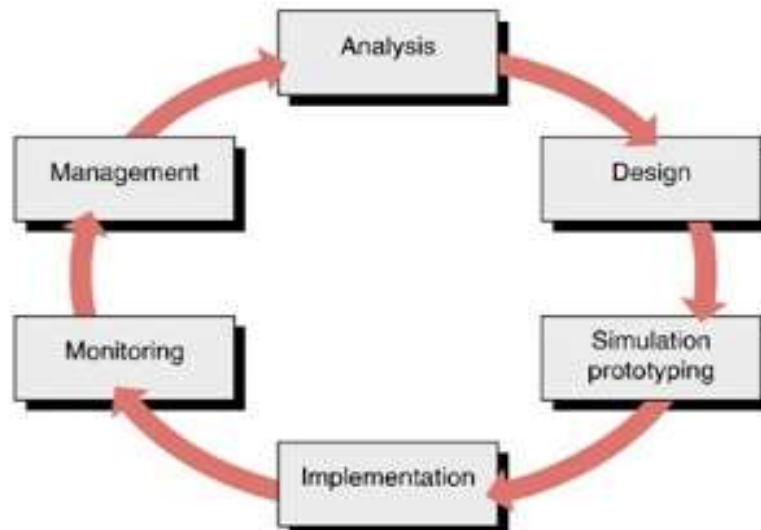
4) *Wide Area Network (WAN)*

Wide Area Network (WAN) mencakup daerah geografis yang lebih luas, seringkali mencakup sebuah negara bahkan benua, WAN terdiri dari kumpulan LAN dan MAN dan mesin mesin yang bertujuan untuk menjalankan program aplikasi pemakai. Pada sebagian besar WAN, jaringan terdiri dari sejumlah kabel atau saluran telepon yang menghubungkan sepasang *router*.

i. *Network Development Life Cycle (NDLC)*

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 (Jaelani, 2018).

Berikut ini adalah tahapan dari NDLC:



Gambar 8. Tahapan NDLC

Sumber: (Jaelani, 2018)

Adapun penjelasan dari Gambar 8 adalah:

1) *Analysis*

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

Pedoman dalam mencari data pada tahap *analysis* ini adalah :

- a) *User/people*: jumlah *user*, kegiatan yang sering dilakukan, peta politik yang ada, *level* teknis *user*:
- b) *Media Hardware* dan *Software*: peralatan yang ada, status jaringan, ketersediaan data yang dapat diakses dari peralatan, aplikasi *software* yang digunakan;

- c) *Data*: jumlah pelanggan, jumlah inventaris sistem, sistem keamanan yang sudah ada dalam mengamankan data;
- d) *Network*: konfigurasi jaringan, *volume* trafik jaringan, protokol, *network monitoring* yang ada saat ini, harapan dan rencana pengembangan ke depan;
- e) Perencanaan fisik: masalah listrik, tata letak, ruang khusus, sistem keamanan yang ada, dan kemungkinan akan pengembangan kedepan.

2) *Design*

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

3) *Simulation Prototype*

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

4) *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. Beberapa masalah yang sering muncul pada tahapan ini, diantaranya (Jaelani, 2018):

- a) Jadwal yang tidak tepat karena faktor-faktor penghambat:

- b) Masalah dana/anggaran dan perubahan kebijakan:
- c) *Team work* yang tidak solid:
- d) Peralatan pendukung dari vendor makanya dibutuhkan manajemen proyek dan manajemen resiko untuk meminimalkan sekecil mungkin hambatan-hambatan yang ada.

5) *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:

- a) Infrastruktur *hardware*: dengan mengamati kondisi *reliability*/kehandalan sistem yang telah dibangun (*reliability* = *performance* + *availability* + *security*):
- b) Memperhatikan jalannya paket data di jaringan (pewaktuan, *latency*, *peektime*, *troughput*):
- c) Metode yang digunakan untuk mengamati kondisi jaringan dan komunikasi secara umum secara terpusat atau tersebar:
- d) Pendekatan yang paling sering dilakukan adalah pendekatan *Network Management*. Dengan pendekatan ini banyak perangkat baik yang lokal dan tersebar dapat dimonitor secara utuh.

6) *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.

j. Cisco Packet Tracer

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 (Susanto, 2016).

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.

BAB III

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode NDLC (*Network Development Life Cycle*) yaitu meliputi *analysis*, *design*, dan *simulation prototype*. Metode NDLC (*Network Development Life Cycle*) jika pengimplementasian teknologi jaringan dilaksanakan dengan efektif, maka akan memberikan sistem informasi yang akan memenuhi tujuan bisnis strategis, kemudian pendekatan *top-down* dapat diambil tanpa mengeluarkan biaya yang besar.

3.1 *Analysis*

a. Analisis Kebutuhan

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

- 1) *User/people*: jumlah *user* yang menggunakan fasilitas jaringan meliputi guru yang ada pada objek terdiri dari 18 guru dan 120 siswa, kegiatan yang sering dilakukan meliputi proses praktikum, administrasi dan mengajar mengajar, perawatan dan lalu lintas jaringan dilakukan oleh seorang teknisi atau administrator jaringan.
- 2) *Media Hardware dan Software*: SMP Nathania saat ini memiliki 10 komputer pada ruang guru, laboratorium komputer berisi 20 unit komputer *desktop* (PC), *Router* 1 unit, *switch* 2 buah dan *internet* Indihome dengan kapasitas 20 Mbps, jaringan menggunakan jaringan

local yang tidak terhubung dengan modem dengan sistem operasi *Windows* 2010.

b. Metode Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dapat diperoleh secara langsung dari objek penelitian dan referensi-referensi yang telah diperoleh, cara-cara yang mendukung untuk mendapatkan data yang dilakukan selama penelitian adalah sebagai berikut :

a. Metode Pengamatan

Metode Pengamatan (Observasi) merupakan metode yang melakukan pengamatan secara langsung ke obyek penelitian untuk melihat dari dekat fisik jaringan. Observasi yang dilakukan penulis yaitu dengan mendatangi SMP Nathania guna mengamati secara langsung manajemen penggunaan jaringan dan aturan pengelompokan kelas jaringan dan penomoran IP pada SMP Nathania.

b. Metode Wawancara

Metode wawancara adalah suatu cara pengumpulan data yang digunakan untuk memperoleh informasi secara langsung dari sumbernya yaitu Ibu Rhopi Klawa, S. Pd sebagai admin sekolah. Wawancara yang dilakukan penulis yaitu dengan mewancarai secara langsung administrator jaringan SMP Nathania, guna mengumpulkan informasi *software* dan *hardware* yang digunakan dalam membangun jaringan, topologi dan kelas jaringan yang digunakan, kendala yang

dihadapi sehingga dapat dijadikan acuan dalam dalam penelitian terkait perencanaan jaringan komputer pada SMP Nathania.

c. Metode Dokumentasi

Metode dokumentasi adalah metode pengumpulan data yang bertujuan untuk memperoleh data langsung dari tempat penelitian, meliputi fisik jaringan dan topologinya, pemetaan jaringan, laporan kegiatan, serta data yang berkaitan dengan penelitian.

d. Metode Kepustakaan

Metode kepustakaan adalah teknik pengumpulan data dengan mengadakan studi penelaahan mengenai perencanaan Jaringan komputer menggunakan *Cisco Packet Tracer 7.2.1* baik berupa literatur, jurnal, buku dan dokumenn untuk mendukung penelitian.

c. Analisis sistem

1) Analisis Sistem Jaringan

Sistem jaringan yang ada pada SMP Nathania sudah terhubung dengan jaringan internet untuk menunjang kegiatan belajar mengajar dan administrasi pada sekolah tersebut. namun saat ini jaringan pada SMP Nathania masih belum menerapkan sistem manajemen jaringan topologi sendiri, analisis kelas jaringan dan pengelompokan *subnetting*. Sarana dan prasarana jaringan yang dimiliki SMP Nathania sudah cukup memadai dan layak untuk menjalankan sistem jaringan komputer sesuai dengan kebutuhan. SMP Nathania saat ini memiliki 10 komputer pada ruang guru, laboratorium komputer berisi 20 unit komputer *desktop* (PC),

Router 1 unit, *switch* 2 buah dan *internet* Indihome dengan kapasitas 20 Mbps. SMP Nathania sangat membutuhkan jaringan komputer dalam kegiatan sehari-hari untuk membantu proses administrasi, praktikum, akses data secara *online*, *sharing* data, *sharing* printer dan lain sebagainya.

2) Analisis Permasalahan

Untuk meningkatkan kualitas penggunaan jaringan pada SMP Nathania 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) Permasalahan Yang Dihadapi

Penggunaan jaringan pada SMP Nathania masih belum maksimal dikarenakan:

- a) Belum diterapkannya konsep sistem jaringan baik kelas, topologi maupun pengalamatan IP *Adress* dan *subnetting*
- b) Sulitnya pengembangan kapasitas jaringan karena nomor IP yang tidak terkonsep secara baik.
- c) Akses data yang lambat dan terkadang terputus.
- d) Kesulitan administrator jaringan dalam mengontrol jaringan komputer.

4) Analisis Kebutuhan Biaya Implementasi Jaringan SMP Nathania

Biaya implementasi jaringan pada SMP Nathalia dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Analisis Biaya Implementasi Jaringan SMP Nathania

No	Barang/Alat	Jlh	Harga Palangka Raya (Logos Komputer)	Harga (Rata-rata Per unit + 25%)	Spesifikasi	Total
A. PC Server						
1	Monitor	1	Rp 1.791.000	Rp 1.990.000	Monitor 17 inch, Square	Rp 1.990.000
2	Keyboard	1	Rp 121.500	Rp 135.000	Keyboard gaming KR-201, RGB rainbow color backlight.	Rp 135.000
3	Mouse	1	Rp 58.500	Rp 65.000	Mouse Wireless Fantech RAIGOR W4, Mouse Wireless, 3G layer sensor	Rp 65.000
4	PC/CPU	1	Rp 5.670.000	Rp 6.300.000	Processor Intel Core i7 3770, SSD 120 GB, Haddisk 1 TB, VGA NVIDIA GTX 1050Ti 4GB, RAM DDR3 16GB,	Rp 6.300.000
5	UPS	1	Rp 1.035.000	Rp 1.150.000	UPS LAPLACE 1300 VA	Rp 1.150.000
B. Perangkat Tambahan						
1	Switch	3	Rp 1.269.000	Rp 1.410.000	Switch unmanageable 24 port	Rp 4.230.000
2	Wireless	1	Rp 229.500	Rp 255.000	Wireless Router 450 Mbps, 3 antena	Rp 255.000
3	Router	1	Rp 1.471.500	Rp 1.635.000	Mikrotik 10 port Gigabit Ethernet	Rp 1.635.000
4	Kabel UTP	3 roll	Rp 1.089.000	Rp 1.210.000	Kabel UTP CAT 5	Rp 3.630.000
5	Konektor RJ45	2 Pax	Rp 517.500	Rp 575.000	Konektor RJ45 cat6 Premium	Rp 1.150.000
C. PC Client						
1	PC/CPU	20	Rp2.475.000	Rp 2.750.000	Core i3, RAM 4gb, HDD 500GB, keyboard Logitech, mouse logitech	Rp 55.000.000
2	Monitor	20	Rp 828.000	Rp 920.000	Monitor 15 inch	Rp 18.400.000
3	UPS	20	Rp 513.000	Rp 570.000	UPS 650VA, 230V, 325W	Rp 11.400.000
Jumlah Biaya						Rp 105.340.000

Sumber: Halaman website *bhineka.com*, *premiere.co.id*, *mbiz.co.id* dan *Logos Komputer Palangka Raya*

5) Analisis Kebutuhan Operasional

Biaya kebutuhan operasional jaringan pada SMP Nathalia dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Analisis Biaya Operasional Jaringan SMP Nathania

Instalasi	Biaya Per instalasi	Total
Internet IDSL	Rp 750.000,00	Rp 750.000
Instalasi (pemasangan.com)	20 titik x Rp 100.000	Rp 2.000.000
Jumlah		Rp 2.750.000

6) *Maintenance* Pengembangan Jaringan SMP Nathania

Biaya kebutuhan pengembangan jaringan pada SMP Nathalia pertahun dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Analisis Biaya Perawatan Pertahun

Peran	Jumlah	Gaji/Biaya per bulan (Rp)	Waktu Kerja/Pakai (Bulan)	Jumlah (Rp)
Teknisi Jaringan (Gajimu.com)	1	Rp 2.216.959	12	Rp 18.000.000
Administrator Jaringan (renesia.com)	1	Rp 5.500.000	12	Rp 24.000.000
Tagihan Internet IndiHome <i>Internet only</i> 30 Mbps (indihome.co.id)	1	Rp 610.000	12	R p 7.320.000
Jumlah				Rp 49.320.000

3.1 *Design*

Dari data-data yang didapatkan sebelumnya, tahap berikutnya adalah *design* ini akan membuat gambar desain topologi jaringan interkoneksi yang akan dibangun. Analisis sistem merupakan tahapan paling awal sebelum proses desain dari pengembangan sistem yang menjadi fondasi menentukan keberhasilan sistem yang dihasilkan nantinya.

a. Rancangan Jaringan

Merancang sebuah topologi jaringan komputer menggunakan cisco packet tracer serta menerapkan rancangan jaringan tersebut pada SMP Nathania.

1) **Penomoran Jaringan:** 192.168.21.0 berarti kelas C dengan *Subnet* Mask /27 berarti 11111111.11111111.11111111.11100000 (255.255.255.224).

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 $2^3 = 8$ *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 $2^5 - 2 = 30$ host
- c) **Blok *Subnet*** = $256 - 224$ (nilai oktet terakhir *subnet* mask) = 32. *Subnet* berikutnya adalah $32 + 32 = 64$, $64 + 32 = 96$, $96 + 32 = 128$, $128 + 32 = 160$, $160 + 32 = 192$ dan $192 + 32 = 224$, Jadi *subnet* lengkapnya adalah **0, 32, 64, 96, 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 7.

Tabel 7. Pemetaan IP *Adress* dan *Subnetting*

Subnet	Host Pertama	Host Terakhir	Broadcast
192.168.21.0	192.168.21.1	192.168.21.30	192.168.21.31
192.168.21.32	192.168.21.33	192.168.21.62	192.168.21.63
192.168.21.64	192.168.21.65	192.168.21.94	192.168.21.95
192.168.21.96	192.168.21.97	192.168.21.126	192.168.21.127
192.168.21.128	192.168.21.129	192.168.21.158	192.168.21.159
192.168.21.160	192.168.21.161	192.168.21.190	192.168.21.1910
192.168.21.192	192.168.21.193	192.168.21.222	192.168.21.223
192.168.21.224	192.168.21.225	192.168.21.254	192.168.21.255

Sumber: (Pratama, 2015)

- 2) **Penentuan IP dan Kelas pada Server** : 140.150.0.0 berarti kelas B karena jumlah komputer yang ada hanya kurang dari 256 dengan *Subnet Mask* /18 berarti 11111111.11111111.11000000.00000000 (255.255.192.0).

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 $2^2 = 4$ *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 $2^{14} - 2 = 16.384 - 2 = 16.384$, ***host per subnet***, pada setiap *block* atau *subnet* terdapat 16.384 komputer yang bisa terhubung ke server.
- c) **Blok *Subnet*** = $256 - 192$ (nilai oktet terakhir *subnet mask*) = 64. *Subnet* berikutnya adalah $64 + 64 = 128$, $128 + 64 = 192$. Jadi *subnet* lengkapnya adalah **0, 64, 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 8. Pemetaan IP *Adress* dan *Subnetting Server* SMP Nathania

IP Number Server				
Subnet	140.150.0.0	140.150.64.0	140.150.128.0	140.150.192.0
Host Pertama	140.150.0.1	140.150.64.1	140.150.128.1	140.150.192.1
Host Terakhir	140.150.63.254	140.150.127.254	140.150.191.254	140.150.255.254
Broadcast	140.150.63.255	140.150.127.255	140.150.191.255	140.150.255.255

b. Perancangan Topologi

Topologi yang nantinya akan digunakan dalam rancangan analisis jaringan maka diambil sebuah kesimpulan berdasarkan analisis penulis

dengan membandingkan keunggulan beberapa topologi yang telah dipaparkan pada Bab II yaitu **topologi star** dikarenakan sangat ringan dalam *maintanance*, *speed* transfer pada jaringan komputer sama besar, dapat menggunakan berbagai tipe kabel, mudah dalam pengembangan, kemudahan operasi jaringan, dan kemudahan dalam pengelolaan jaringan. Dimana seluruh PC *user* dijadikan satu jaringan antara *user* yang satu dengan *user* yang lainnya, menggunakan *switch*. *Concentrator (hub/switch)* digunakan sebagai pengatur paket data. Topologi *star* memiliki kontrol yang terpusat, kerusakan pada satu saluran hanya akan memengaruhi jaringan pada saluran tersebut dan *station* yang terpaut, serta kemudahan deteksi dan isolasi kesalahan/kerusakan pengelolaan jaringan. Kekurangan dan kelebihan topologi *star*, yaitu:

1) Kelebihan Topologi *Star*

Berikut beberapa kelebihan dari topologi *star* yang diantaranya yaitu:

- a) Dapat dipakai pada banyak komputer *server* dan *client*.
- b) Murah dalam perawatan.
- c) *Speed* transfer pada jaringan komputer sama besar.
- d) Dapat menggunakan berbagai tipe kabel.
- e) Mudah dalam pengembangan.
- f) Tingkat keamanan jaringan tinggi.
- g) Kemudahan operasi jaringan

2) Kekurangan Topologi *Star*

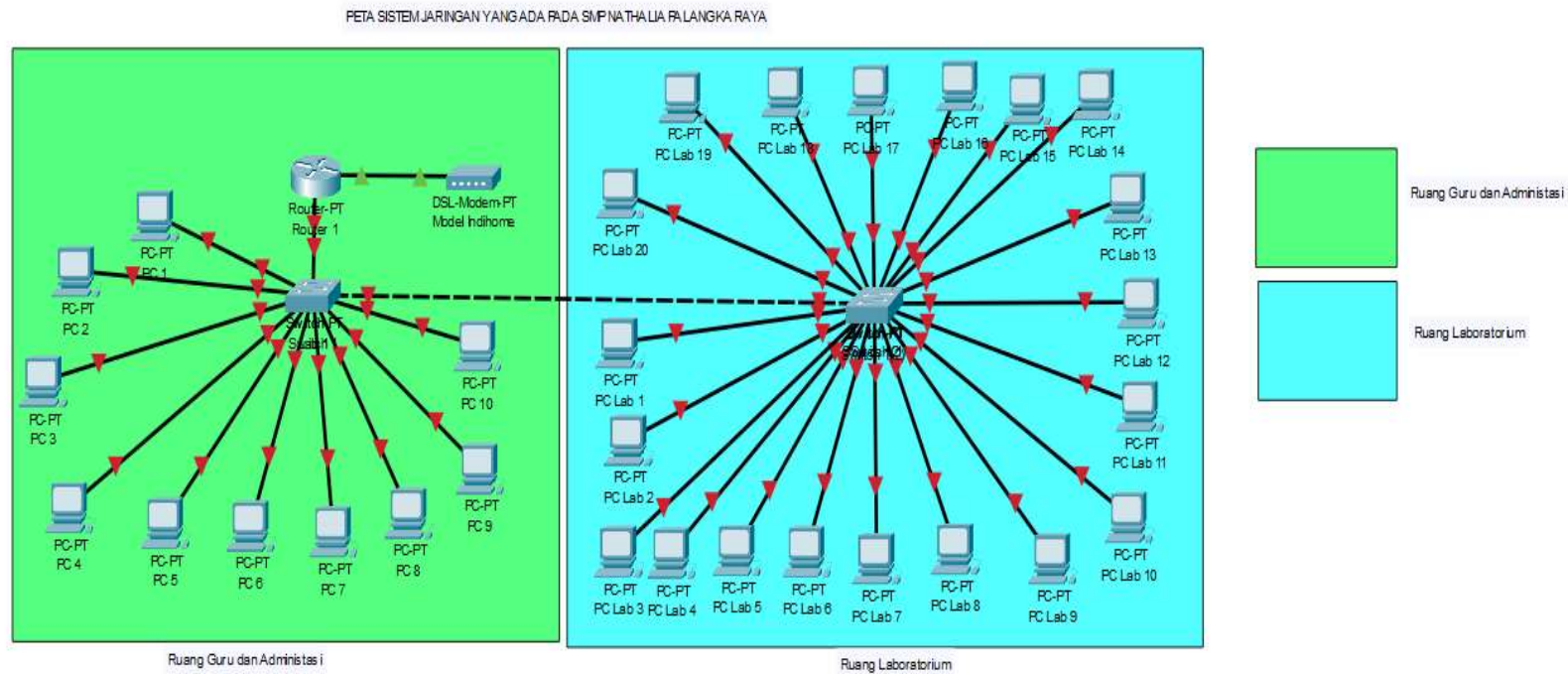
Berikut ini beberapa kekurangan topologi *star* yang diantaranya yaitu:

- 1) Banyak kabel yang dibutuhkan.
- 2) *Hub* atau *switch* perlu perawatan.
- 3) Lalu lintas padat bisa menurunkan kecepatan transfer data.
- 4) Biaya membangun jaringan lebih tinggi.

3.3 *Simulation Prototype*

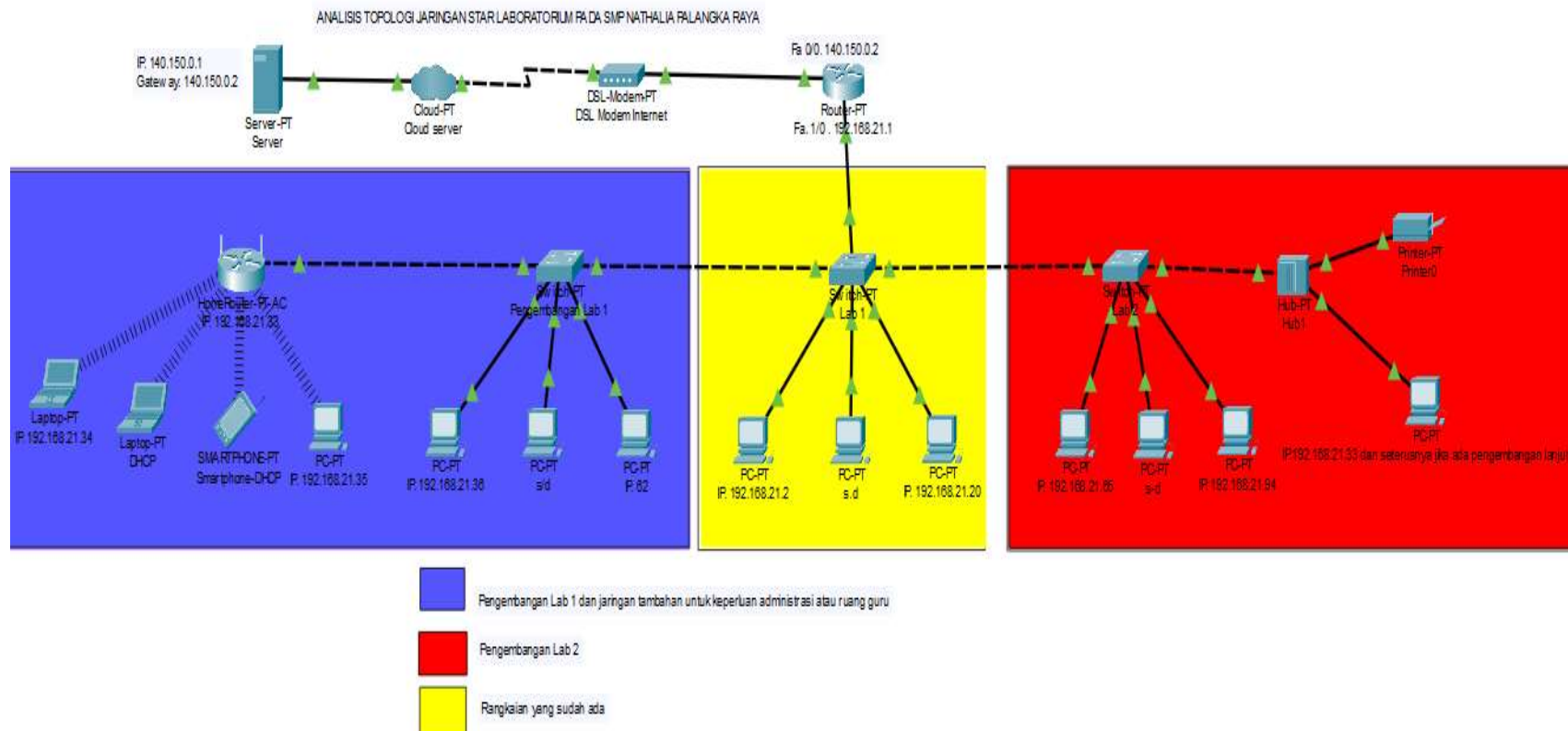
Simulasi ini dimaksudkan untuk melihat kinerja awal dari jaringan yang akan dibangun dan sebagai bahan presentasi dan *sharing* dengan *team work* lainnya.

Warna biru mewakili pengembangan untuk ruang guru dan administrasi, dan pengembangan *router wifi* agar warga sekolah dapat mengakses internet sekolah secara mudah.



Gambar 9. Peta Jaringan Asal pada SMP Nathania Palangka Raya

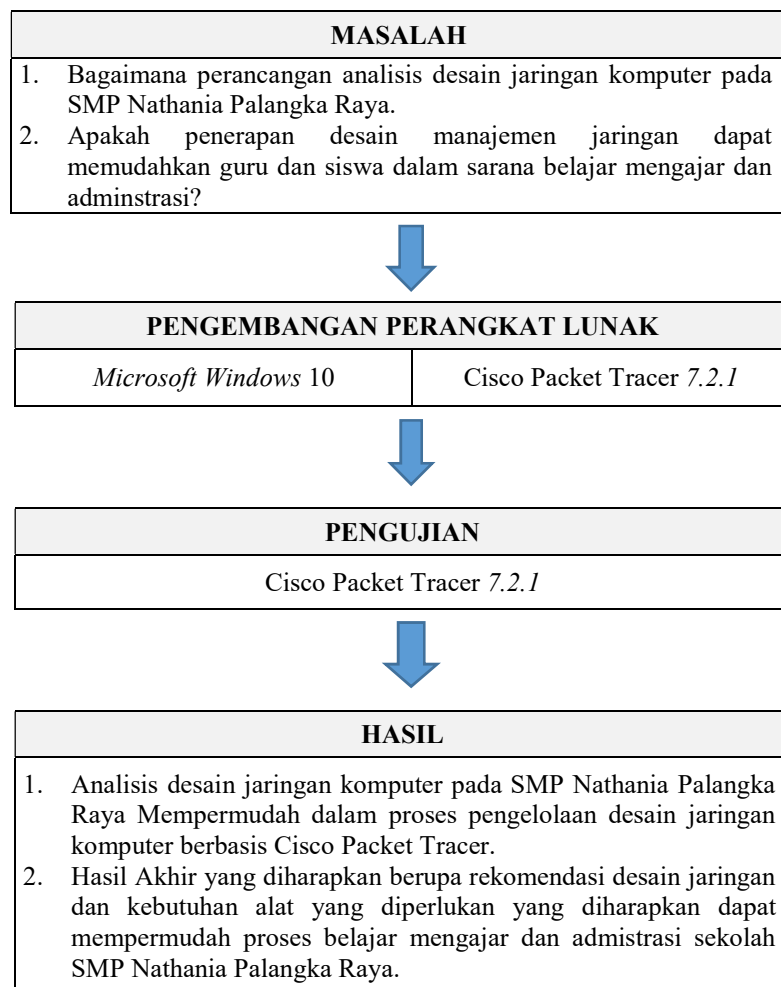
Gambar 9 merupakan skema atau gambaran jaringan yang telah ada di SMP Nathania Palangka Raya di buat simulasinya menggunakan *Cisco Packet Tracer 7.2.1*. yang menjelaskan kondisi perangkat yang terdapat pada SMP Nathania saat ini memiliki 10 komputer pada ruang guru, laboratorium komputer berisi 20 unit komputer *desktop* (PC), *Router* 1 unit, *switch* 2 buah dan *internet* Indihome dengan kapasitas 20 Mbps.



Gambar 10. Desain Topologi *Star* yang Diusulkan

Gambar 10 merupakan sketa jaringan yang disimulasikan menggunakan *Cisco Packet Tracer 7.2.1*. jaringan asal SMP Nathania di gambarkan dengan warna kuning, desain pengembangan dibagian berwarna merah untuk mengembangkan laboratorium 2 serta penambahan *server*, serta modem.

Perancangan analisis desain jaringan komputer pada SMP Nathania, kerangka konsep yang akan digunakan adalah sebagaimana dapat dilihat pada Gambar 11.



Gambar 11. Kerangka Pemikiran

3.4 Implementation

Jika proses perencanaan nantinya akan dilanjutkan pada tahap Implementasi hal 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.

Uraian perangkat yang digunakan rancangan sistem jaringan yang diusulkan (1) pada pada SMP Nathania dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Pengembangan 1 SMP Nathania

Nama Perangkat	Jumlah (Unit)
Server	1
Router	1
Cable Modem	1
HomeRouter	1
Switch	3
Komputer (PC)	20
Topologi	Star

Uraian perangkat yang digunakan rancangan sistem jaringan yang diusulkan (2) pada SMP Nathania dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Pengembangan 2 SMP Nathania

Nama Perangkat	Jumlah (Unit)
Server	1
Cloud	1
DSL-Modem	1
Router	1
HomeRouter	1
Repeater	1
Switch	3
Komputer (PC)	20
Topologi	Star

Uraian survey harga perangkat dan kisaran biaya yang digunakan rancangan sistem jaringan yang diusulkan pada SMP Nathania dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 11. Survey Harga Kisaran Biaya Implementasi

No	Barang/alat	bhineka.com	premiere.co.id	mbiz.co.id	Logos Komputer	Jlh	Harga (Rata-rata Per unit + 25%)	Spesifikasi	Total (Rp)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A. PC Server									
1	Monitor	1.592.000	1.651.700	1.532.300	1.791.000	1	1.990.000	Monitor 17 inch, Square	1.990.000
2	Keyboard	108.000	112.050	103.950	121.500	1	135.000	Keyboard gaming KR-201, RGB rainbow color backlight.	135.000
3	Mouse	52.000	53.950	50.050	58.500	1	65.000	Mouse Wireless Fantech RAIGOR W4, Mouse Wireless, 3G layer sensor	65.000
4	PC/CPU	5.040.000	5.229.000	4.851.000	5.670.000	1	6.300.000	Processor Intel Core i7 3770, SSD 120 GB, Haddisk 1 TB, VGA NVIDIA GTX 1050Ti 4GB, RAM DDR3 16GB,	6.300.000
5	UPS	920.000	954.500	885.500	1.035.000	1	1.150.000	UPS LAPLACE 1300 VA	1.150.000
B. Perangkat Tambahan									
1	Switch	1.128.000	1.170.300	1.085.700	1.269.000	3	1.410.000	Switch unmanageable 24 port	4.230.000
2	Wireless	204.000	211.650	196.350	229.500	1	255.000	Wireless Router 450 Mbps, 3 antenna	255.000
3	Router	1.308.000	1.357.050	1.258.950	1.471.500	1	1.635.000	Mikrotik 10 port Gigabit Ethernet	1.635.000
4	Kabel UTP	968.000	1.004.300	931.700	1.089.000	3 roll	1.210.000	Kabel UTP CAT 5	3.630.000
5	Konektor RJ45	460.000	477.250	442.750	517.500	2 Pax	575.000	Konektor RJ45 cat6 Premium	1.150.000

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
C.	PC Client								
1	PC/CPU	2.200.000	2.282.500	2.117.500	2.475.000	20	2.750.000	Core i3, RAM 4gb, HDD 500GB, keyboard Logitech, mouse logitech	55.000.000
2	Monitor	736.000	763.600	708.400	828.000	20	920.000	Monitor 15 inch	18.400.000
3	UPS	456.000	473.100	438.900	513.000	20	570.000	UPS 650VA, 230V, 325W	11.400.000
PERKIRAAN JUMLAH ANGGARAN YANG DIBUTUHKAN									Rp 105.340.000

Sumber: halaman website *bhineka.com*, *premmiere.co.id*, *mbiz.co.id*

Harga hanya perkiraan yang diambil dari berbagai sumber dan kemungkinan bisa berubah sesuai kebutuhan dan ketersediaan perangkat dipasaran.

3.4 *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* berupa melakukan pengamatan lalu lintas data tidak terlalu padat, juga mudah dalam mendeteksi kerusakan jaringan. Penggunaan *cable modem* untuk DSL modem dan *cloud* kemudahan akses internet dan penyimpanan virtual agar data di sekolah dapat lebih aman jika terjadi bencana alam atau kebakaran, selain itu akses jaringan tidak hanya menggunakan jaringan kabel tapi dapat menggunakan akses wireless, terutama diruang guru atau administrasi.

3.5 *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. Mengelola kesalahan jaringan dan memperbaikinya manajemen ini meliputi kegiatan deteksi, isolasi dan koreksi terhadap kondisi abnormal, yaitu mencari dan melakukan koreksi pada kerusakan komponen dan peralatan yang digunakan sebagai alat ukur kerusakan dan atau kesalahan konfigurasi.

BAB IV

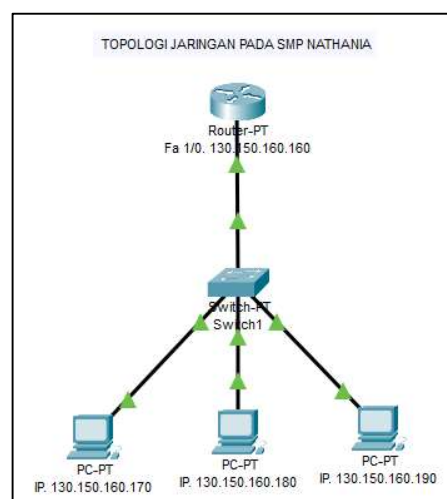
HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

Pada bagian ini akan diuraikan hasil dari penelitian berdasarkan metode *Network Development Life Cycle* (NDLC), yaitu sebagai berikut:

a. Rancangan

Rancangan sistem jaringan Jaringan SMP Nathania yang sedang berjalan dapat dilihat pada Gambar 12.



Gambar 12. Tampilan Topologi Jaringan pada Jaringan SMP Nathania

Uraian perangkat yang digunakan pada sistem jaringan yang sedang berjalan pada SMP Nathania dapat dilihat pada Tabel 13.

Tabel 13. Perangkat yang Dimiliki SMP Nathania

Nama Perangkat	Jumlah (Unit)
<i>Server</i>	0
<i>Router</i>	1
<i>Switch</i>	2
Komputer (PC)	20
Topologi	Bus

Perangkat ini hanya diimplementasikan pada 1 laboratorium pada SMP Nathania, hal yang sering terjadi adalah kegagalan jaringan, *sharing* data yang sulit, penambahan unit karena penomoran IP yang tidakurut, gangguan pada *switch*.

Permasalahan menurut penulis adalah belum ada *server*, *home router* atau *wifi* dan *cloud*. Penggunaan kelas yang berbeda pada setiap router menyebabkan pengiriman data memerlukan waktu yang cukup lama untuk melakukan *broadcast*. Tidak adanya *cloud* menyebabkan kerusakan data jika terjadi permasalahan pada *server* serta tidak adanya *modem* yang menyambungkan jaringan dengan internet.

b. Implementasi

Uraian perangkat yang digunakan rancangan sistem jaringan yang diusulkan pada Tabel 13.

Tabel 13. Pengembangan Jaringan SMP Nathania

Nama Perangkat	Jumlah (Unit)
Server	1
Cloud	1
DSL-Modem	1
Router	1
HomeRouter	1
Repeater	1
Switch	3
Komputer (PC)	34 - 255
Topologi	Star

Uraian proses implementasi jaringan dengan *Cisco Packet Tracer* dapat dijelaskan sebagai berikut:

- 1) Masing-masing switch terhubung dengan 3 komputer, setiap komputer tersebut mempunyai IP *address* dengan level dan kelompok yang

sama. *Switch* dapat ditemukan di toolbar bawah, pada bagian *Switches*. Pilih tipe yang mana saja, tiap tipe mewakili tipe-tipe *switch* yang dikeluarkan oleh *cisco*. *Toolbar Switch* dapat dilihat pada Gambar 13.



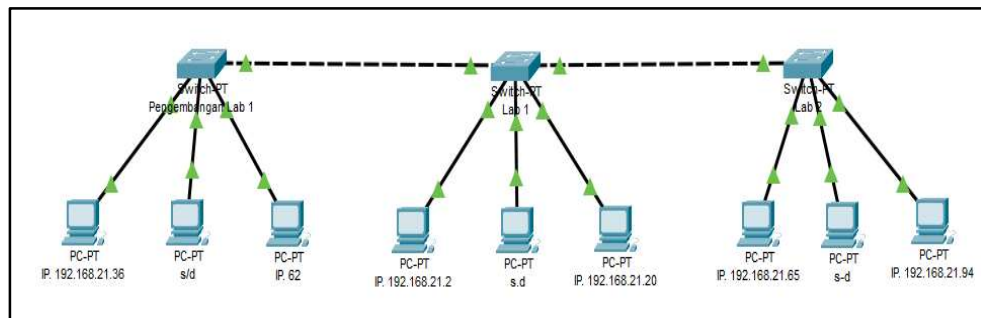
Gambar 13. Toolbar Switch

- 2) Terdapat 9 komputer yang terhubung dengan 3 *switch*. Komputer dapat ditemukan pada *toolbar END DEVICE* seperti terlihat pada Gambar 14.



Gambar 14. Toolbar *END DEVICE*

Tiap komputer harus terhubung dengan *switch* yang benar. Setelah 9 komputer sudah dibuat, kemudian hubungkan komputer-komputer tersebut ke *switch*. Koneksi 2 perangkat yang berbeda harus menggunakan kabel *straight* sebagai media transmisinya, koneksi antar *switch* menggunakan kabel *cross*, karena fungsi dari *cross* adalah menghubungkan antara 2 *device* yang sama. Kabel *cross* dapat ditemukan di *toolbar CONNECTIONS*. Koneksi 3 Switch dan 9 PC dapat dilihat pada Gambar 15.



Gambar 15. Koneksi 3 Switch dan 9 PC

Ketika pertama kali komputer disambungkan dengan kabel ke switch, lingkaran hijau yang ada di switch akan berwarna kuning. Hal ini menandakan bahwa hubungan tersebut masih diinisialisasi, jika media transmisi yang digunakan benar maka lama kelamaan indikator tersebut akan berubah warna menjadi lingkaran hijau tetapi jika salah maka akan berwarna merah.

- 3) Buatlah 1 buah *server*, 1 buah *router*, 1 buah *modem*, dan *cloud server* yang terhubung dengan switch yang berada ditengah. *Server* dapat ditemukan di *toolbar END DEVICE* seperti terlihat pada Gambar 16.



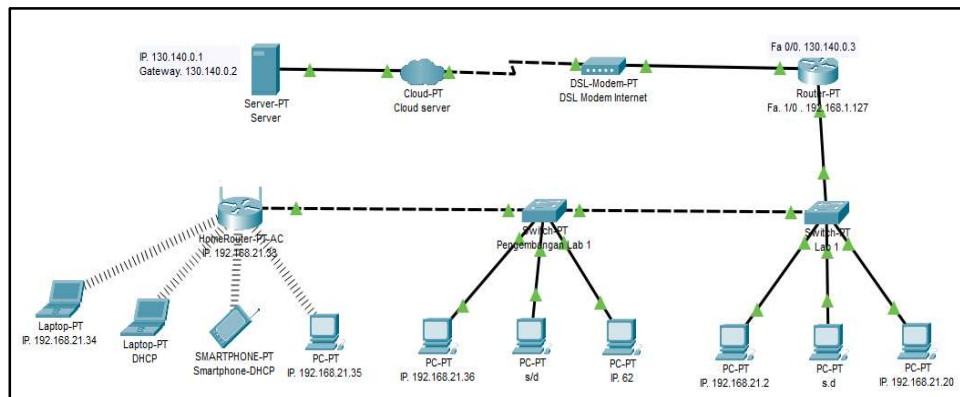
Gambar 16. Toolbar Server

Hubungkan *server* dengan *cloud* menggunakan kabel *straight*. Demikian juga modem, *router* dan *switch*. Sedangkan *cloud* dengan modem menggunakan kabel *phone*. Kabel *cross* dapat ditemukan di toolbar *CONNECTIONS*. *Server* dan *cloud* disini bisa difungsikan



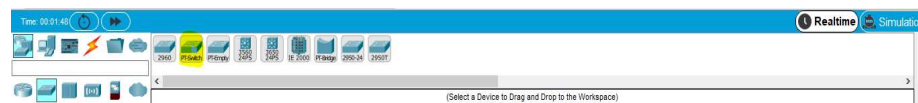
-

Koneksi pada *home router* penulis menambahkan 1 buah laptop dan 1 buah PC dengan IP *address*, 1 buah laptop dan *smartphone* dengan DHCP. Koneksi *home router* dengan *switch* menggunakan kabel *cross* karena dianggap masih *device* yang sejenis. Gambar 19. Menunjukkan hasil koneksi *home router* pada rancangan jaringan.



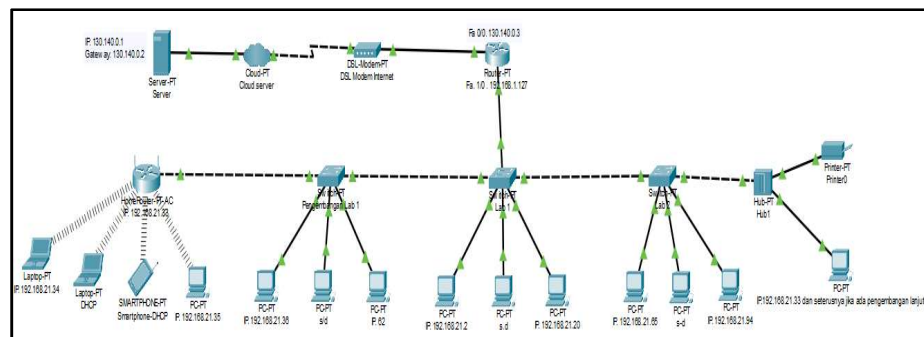
Gambar 19. Koneksi *Home Router* pada Rancangan Jaringan

- 5) Pada *switch* yang ke 3 terhubung dengan *hub switch* untuk pengembangan sistem jaringan kedepan dengan menambahkan perangkat PC atau printer tergantung kebutuhan. *Hub switch* dapat ditemukan di *toolbar SWITCHES* seperti terlihat pada Gambar 20.



Gambar 20. Toolbar Hub switch

Koneksi *switch* dengan *hub switch* menggunakan kabel *cross* karena dianggap masih 1 jenis *device*. Hasil koneksi *switch* dengan *hub switch* pada Rancangan Jaringan dapat dilihat pada Gambar 21.



Gambar 21. Koneksi *switch* dengan *hub switch* pada Rancangan Jaringan

6) Pengaturan fisik untuk jaringan sudah selesai sampai di sini. Semua perangkat sudah terhubung secara fisik. Untuk melakukan pengiriman data, masih diperlukan sebuah alamat yang unik pada setiap komputer yang terhubung. Hal ini dilakukan agar, data terkirim sesuai sasaran dan *switch* bisa menentukan ke alamat mana data tersebut dikirim. Ada 2 tipe *IP Address* yaitu *IP static* dan DHCP (*IP dynamic*).

a) Untuk mengkonfigurasi *IP static*. Langkah-langkahnya adalah sebagai berikut:

1. Klik komputer yang ingin dikonfigurasi *IP address*nya, kemudian akan muncul *window* baru,
2. Klik tab *Desktop*,
3. Akan muncul menu, pilih *IP Configuration*,
4. Isi bagian *IP Static* dengan 192.168.1.2 dan *gateway* biarkan secara *default* 255.255.255.0,
5. Untuk *IP* komputer kedua, isi dengan 192.168.1.3. Komputer ketiga isi dengan 192.168.1.4 dan seterusnya sampai komputer terakhir,
6. Ulangi langkah 1-5 sampai semua komputer mempunyai *IP address* yang berbeda. Gambar 22 menunjukkan proses Pengaturan *IP Adress*.

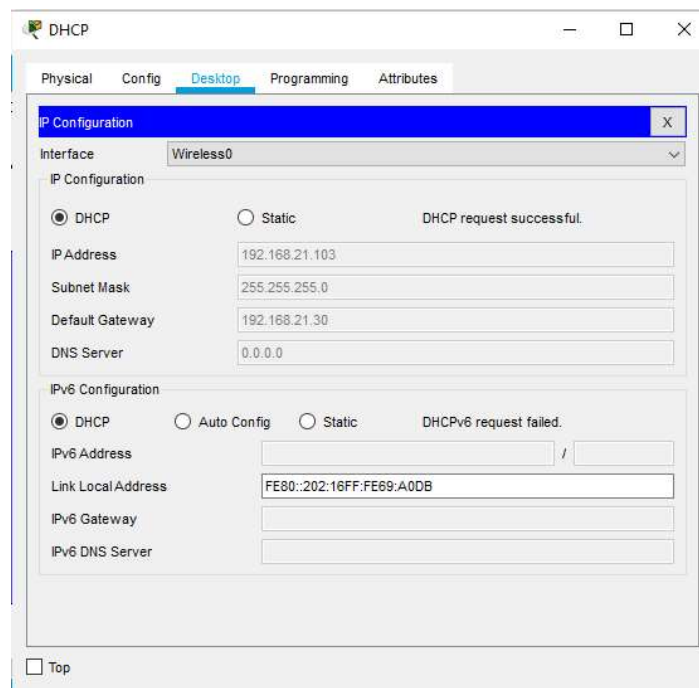


Gambar 22. Pengaturan IP Adress

b. Untuk mengkonfigurasi DHCP. Langkah-langkahnya adalah sebagai berikut:

1. Klik komputer yang ingin dikonfigurasi IP *address*nya, kemudian akan muncul *window* baru,
2. Klik tab *Desktop*,
3. Akan muncul menu, pilih *IP Configuration*, Pilih *option* DHCP maka IP *Adress* akan otomatis diisi oleh sistem secara otomatis.

Proses pengaturan DHCP dapat dilihat pada Gambar 23.

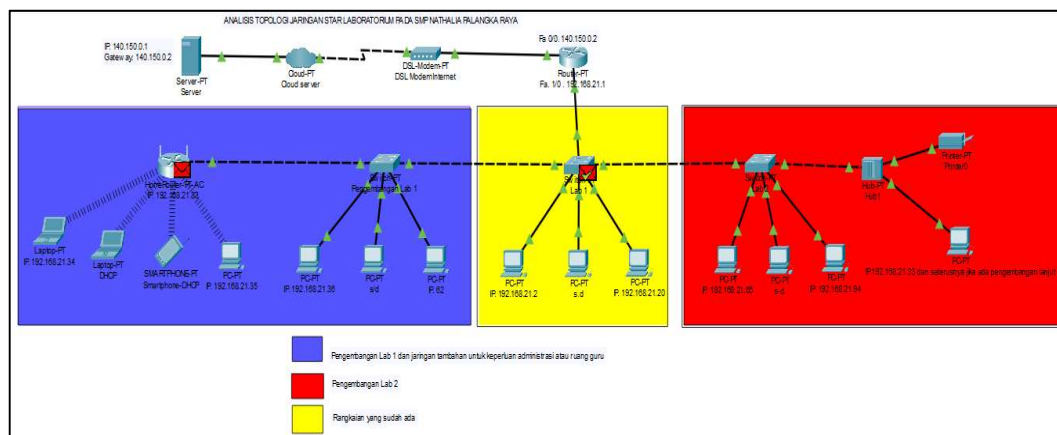


Gambar 23. Setting DHCP

4.2 Simulasi *Prototype*

Pada pengembangan laboratorium penambahan *switch* untuk membagi beberapa PC membuat lalu lintas data tidak terlalu padat, juga mudah dalam mendeteksi kerusakan jaringan. Hal yang diusulkan juga pada rancangan ini adalah penggunaan *cable modem* untuk kemudahan akses internet di sekolah. Selain itu akses jaringan tidak hanya menggunakan jaringan kabel tapi dapat menggunakan akses *wireless* terutama di ruang guru atau administrasi.

Rancangan sistem jaringan laboratorium yang diusulkan dapat dilihat pada Gambar 24.



Gambar 24. Rancangan Jaringan Lab 1 dan Lab 2 yang Diusulkan

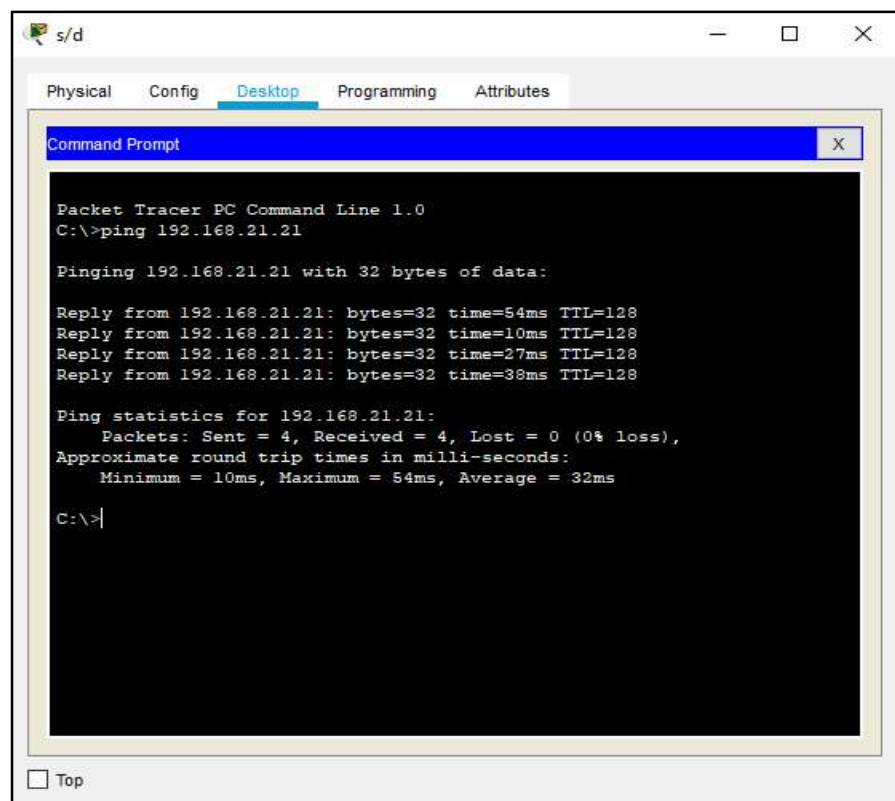
Pengembangan pada lab 1 dan lab 2 dengan menambahkan *switch* untuk membagi jaringan ke beberapa PC untuk membuat lalu lintas data tidak terlalu padat, juga mudah dalam mendeteksi kerusakan jaringan. Hal yang diusulkan pada pengembangan sistem jaringan adalah penggunaan *cable modem* menggunakan *DSL modem* dan *cloud* kemudahan akses *internet* dan penyimpanan virtual agar data di sekolah dapat lebih aman jika terjadi bencana alam atau kebakaran. Selain itu akses jaringan tidak hanya menggunakan jaringan kabel tapi dapat menggunakan akses *wireless* terutama di ruang guru atau administrasi.

4.3 Pengujian Jaringan

Setelah semua komputer sudah dikonfigurasi IP Addressnya, sekarang waktunya untuk mencari tahu apakah jaringan sudah terbentuk sempurna atau belum, dengan cara menge-*ping* komputer yang berseberangan.

Untuk melakukan pengujian jaringan. Langkah-langkahnya adalah sebagai berikut:

- a. Klik komputer yang ingin meng-*ping* komputer lain, kemudian akan muncul *window* baru,
- b. Klik tab *Desktop*,
- c. Masuk ke menu *Command Prompt*,
- d. Ketikkan perintah, *Ping 192.168.21.21 IP Address* komputer tujuan.
- e. *Ping* sukses menandakan jalur komunikasi data antar 2 perangkat tersebut sudah terhubung dan siap digunakan. Gambar 25 *Command Prompt* Pengujian *Ping* Komunikasi dengan status sukses.



Gambar 25. *Command Prompt* Pengujian *Ping* Komunikasi

Tampilan *ping/message* dari komputer- komputer yang terhubung dalam jaringan. Pengujian PC-0 yang menjadi *transmitter* dan semua komputer selain PC-0 sebagai *receiver* berstatus *successful* (sukses dalam proses pengujian) seperti terlihat pada Gambar 26.

Fire	Last Status	Source	Destination	Type	Color	Time (sec)	Periodic	Nu
	Successful	PC0	PC1	ICMP		0.000	N	0
	Successful	PC0	PC2	ICMP		0.000	N	1
	Successful	PC0	PC3	ICMP		0.000	N	2
	Successful	PC0	PC4	ICMP		0.000	N	3
	Successful	PC0	PC5	ICMP		0.000	N	4
	Successful	PC0	PC7	ICMP		0.000	N	4
	Successful	PC0	PC6	ICMP		0.000	N	5
	Successful	PC0	PC5	ICMP		0.000	N	6

Gambar 26. Status Pengujian *transmitter* dan *receiver*

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari hasil pemaparan uraian pembahasan pada bab-bab sebelumnya dan hasil uji coba yang dilakukan pada penelitian ini, dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

- a. Perencanaan jaringan pada SMP Nathania menggunakan metode *Network Development Life Cycle* (NDLC) yang dimulai dari proses analisis permasalahan, kebutuhan fisik dan topologi, lalu proses selanjutnya adalah proses design atau gambar rencana desain topologi jaringan interkoneksi yang akan dibangun. Gambaran rencana jaringan disimulasikan menggunakan *Cisco Packet Tracer* untuk melihat kinerja awal jaringan yang akan dibangun serta sebagai referensi pada proses implementasi. Proses implementasi yang baik perlu proses monitoring dan manajemen 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 para pemegang keputusan dalam hal ini komite sekolah dan kepala sekolah.
- b. Perencanaan Jaringan pada SMP Nathania merekomendasikan pengalamatan jaringan, desain dan instalasi jaringan yang teratur, jaringan komputer *Local area Network* (LAN) dan *Wireless Fidelity* (WiFi) yang dapat di implementasikan pada SMP Nathania sehingga

memudahkan dalam pengembangan dan peningkatan kualitas jaringan serta perkiraan biaya untuk proses implementasi, *monitoring* dan *management* jaringan.

- c. Perencanaan Jaringan pada SMP Nathania merekomendasikan menggunakan jaringan *cable modem* atau *DSL Modem*, serta *cloud* untuk kemudahan akses internet dan penyimpanan data yang aman di sekolah yang dapat diterapkan pada SMP Nathania. Selain jaringan komputer *Local area Network* (LAN) dan *Wireless Fidelity* (WiFi) yang dapat di implementasikan pada SMP Nathania.

5.2 Saran

Adapun saran yang dapat diberikan penulis kepada pengembangan dan implementasi sistem nantinya adalah :

- a. Pengembangan jaringan berbasis mikrotik *router* agar ada administrator jaringan untuk memonitoring aktivitas *server* (*Mikrotik Router Board*) jaringan yang sedang berjalan sehingga jaringan lebih aman dan terkendali.
- b. Rancangan agar segera diimplemtasikan dan dilakukan pemeliharaan dan perawatan (*maintenance*) secara rutin terhadap perangkat jaringan yang digunakan untuk memaksimalkan kinerja dari alat dan bahan yang pakai.

DAFTAR PUSTAKA

- Harsabat, K., 2015. *Rancang Bangun Jaringan Komputer Diskless Berbasis LTSP Dengan Sistem Operasi Linux Ubuntu 14.04 LTS di Laboratorium Teknik Elektro Unnes*. Semarang: Univesitas Negeri Semarang.
- 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), pp. 50-59.
- Pratama, A. P. & Arief, M., 2015. *Perancangan dan Analisis Desain Jaringan Wire dan Wireless Dengan Pendekatan Green Network di Gedung Karang Fakultas Rekayasa Industri Universitas Telkom*. Bandung: Universitas Telkom.
- Pratama, I. P. A. E., 2015. *Handbook Jaringan Komputer*. Bandung: Informatika.
- Rahmadi, T., 2020. *Jaringan Komputer..* Yogyakarta: Tiga Ebook.
- Samsumar, L. D. & Subli, M., 2019. Penggunaan Aplikasi Cisco Untuk Desain, Simulasi, Dan Pemodelan Jaringan Komputer. *Jurnal Explore* ,9(1), pp. 5-9.
- Sofana, I., 2013. *Membangun Jaringan Komputer Mudah Membuat Jaringan Komputer (Wire & Wireless) Untuk Pengguna Windows dan Linux..* Bandung: Informatika.
- Suhaila, F., 2019. *Analisis Jaringan LAN Di SMK 5 Telkom*. Aceh: UIN Ar-Raniry.
- Sukaridhoto, S., 2014. *Buku Jaringan Komputer I*. Surabaya: Politeknik Elektronika Negeri Surabaya (PENS).
- Sumardi, S. & Zaen, M. T. A., 2018. Perancangan Jaringan Komputer Berbasis Mikrotik Router OS Pada SMAN 4 Praya. *Jurnal Informatika dan Rekayasa Elektronik*, 1(1), pp. 50-56.

- Sumardi, S. & Zaen, M. T. A., 2018. Perancangan Jaringan Komputer Berbasis Mikrotik Router OS Pada SMAN 4 Praya. *JIRE (Jurnal Informatika & Rekayasa Elektronika)*, 1(1).
- 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.

LAMPIRAN



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

Jl. G. Obos No.114 Telp.0536-3224593, 3225515 Fax.0536-3225515 Palangkaraya
email : humas@stmikpik.ac.id - website : www.stmikpik.ac.id

SURAT TUGAS

No.57/STMIK-3.C.2/AU/III/2021

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

1. Nama : Herkules, S.Kom, M.Cs
NIK : 198510042010106
Sebagai Pembimbing I Dalam Pembuatan Program
2. Nama : Elok Faiqotul Himmah, S.Si., M.Sc.
NIK : 198503092009003
Sebagai Pembimbing II Dalam Penulisan Tugas Akhir

Untuk membimbing Tugas Akhir mahasiswa :

Nama : Yashua Fitriano
NIM : C1755201034
Program Studi : TEKNIK INFORMATIKA (55201)
Tanggal Daftar : 1 Maret 2021
Judul Tugas Akhir : Perencanaan Jaringan Komputer pada SMP Nathania Palangka Raya Menggunakan Cisco Packet Tracer 7.2.1

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

Palangka Raya, 15 Maret 2021
Ketua Program Studi,


Lili Rusdiana, M.Kom.
NIK. 198707282011007

Tembusan :

1. Pembimbing I dan II
2. Mahasiswa yang bersangkutan
3. Arsip



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 : 305./STMIK-C.2/AK/IV/2021

Lampiran : -

Perihal : Permohonan Izin Penelitian dan Pengumpulan Data untuk Tugas Akhir

Kepada

Yth. **Kepala Sekolah SMP Nathania Palangka Raya**

Di -

Palangka Raya

Dengan hormat,

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

Nama : YASHUA FITRIANO
NIM : C1755201034
Prodi (Jenjang) : Teknik Informatika (S1)
Thn. Akad. (Semester) : 2020/2021 (8)
Lama Penelitian : 21 April 2021 s.d 21 Mei 2021
Tempat Penelitian : SMP Nathania Palangka Raya

Dengan judul Tugas Akhir:

PERENCANAAN JARINGAN KOMPUTER PADA SMP NATHANIA PALANGKA RAYA MENGGUNAKAN CISCO PACKET TRACKER 7.2.1

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, 21 April 2021

Ketua,


Suparno, M.Kom.
NIK. 196901041995105



PEMERINTAH KOTA PALANGKA RAYA

DINAS PENDIDIKAN

YAYASAN SUMBER DAYA MANUSIA KALIMANTAN TENGAH

SEKOLAH MENENGAH PERTAMA (SMP) NATHANIA PALANGKA RAYA

Alamat : Jl. Yos Sudarso No. 300 HD 081349236767 Palangka Raya Kode Pos 73112

AKTA NOTARIS YAYASAN NO. : -I- TGL. 4 AGUSTUS 1999
IZIN KANWIL DEPDIKNAS NO. : 31/KPTS.9/MN/2000 MEI 2000

SURAT KETERANGAN

Nomor: 420/096/SMP-NTA/V/2021

Kepala SMP Nathania dengan ini menerangkan :

Nama : **YASHUA FITRIANO**
NIM : **C1755201034**
Prodi (Jenjang) : **Teknik Informatika (S1)**
Thn. Akad. (Semester) : **2020/2021 (8)**
Judul Penelitian : **Perencanaan Jaringan Komputer pada SMP NATHANIA
Palangka Raya menggunakan Cisco Packet Tracker 7.2.1**
Lokasi : **SMP NATHANIA Palangka Raya**

Telah melaksanakan penelitian di SMP NATHANIA Palangka Raya sejak tanggal 21 April s.d 21 Mei 2021.

Demikian Surat Keterangan ini diberikan kepada yang bersangkutan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Palangka Raya, 03 Mei 2021
Kepala SMP NATHANIA Palangka Raya,

HADIE TUMON, S.Pd., MM
NIP. 19611117 198301 1 001

LEMBAR WAWANCARA

1. Permasalahan jaringan pada SMP Nathania Palangka Raya?
2. Fokus dalam proses perencanaan jaringan?
3. Apa saran yang diperlukan dalam perencanaan jaringan?
4. Sarana jaringan serta topologi apa yang sudah tersedia saat ini?

Jawaban:

1. Permasalahan saat ini adalah belum adanya penerapan pemetaan *IP Address* jaringan pada SMP Nathania Palangka Raya yang berlokasi di Jalan Yos Sudarso Induk No. 300 Palangka Raya. Instalasi jaringan tidak teratur dan terkesan asal-asalan yang menyebabkan kesulitan dalam pengembangan dan peningkatan kapasitas penggunaan jaringan komputer. Pengalamatan jaringan belum dilakukan secara baik sehingga *traffic* (lalu lintas) jaringan sering kali bermasalah bahkan terputus sehingga upaya meningkatkan kualitas dan perkembangan jaringan sangat sulit dilakukan baik ruang kelas, guru dan laboratorium.
2. Ruang laboratorium komputer, ruang guru, administrasi, dan kepala sekolah pada SMP Nathania Palangka Raya serta pengembangan jaringan kedepan.
3. Membantu dalam perencanaan pemetaan jaringan komputer secara baik sehingga mudah dikelola dan dikembangkan serta membantu proses belajar dan praktikum siswa yang menggunakan fasilitas jaringan pada SMP Nathania Palangka Raya jika nantinya sistem diimplementasikan.
4. Sistem jaringan yang ada pada SMP Nathania sudah terhubung dengan jaringan internet untuk menunjang kegiatan belajar mengajar dan administrasi pada sekolah tersebut. namun saat ini jaringan pada SMP Nathania masih belum menerapkan sistem manajemen jaringan topologi sendiri, analisis kelas jaringan dan pengelompokan *subnetting*. Sarana dan prasarana jaringan yang dimiliki SMP Nathania sudah cukup memadai dan layak untuk menjalankan sistem jaringan komputer sesuai dengan kebutuhan. SMP Nathania saat ini memiliki 10 komputer pada ruang guru, laboratorium komputer berisi 20 unit

komputer *desktop* (PC), *Router* 1 unit, *switch* 2 buah dan *internet* Indihome dengan kapasitas 20 Mbps. SMP Nathania sangat membutuhkan jaringan komputer dalam kegiatan sehari-hari untuk membantu proses administrasi, praktikum, akses data secara *online*, *sharing* data, *sharing* printer dan lain sebagainya.

Palangka Raya, 10 Mei 2021

Yang diwawancarai,



RHOPI KLAWA, S. Pd

Pewawancara,

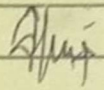
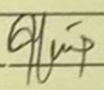
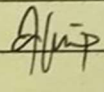
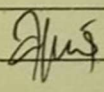


YASHUA FITRIANO

**KARTU KEGIATAN KONSULTASI
TUGAS AKHIR**

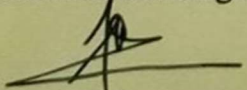
Nama Mahasiswa : YASHUA FITRIANO
NIM : C1755201034
Tanggal Persetujuan Judul : 06 Maret 2021
Judul Tugas Akhir : Perencanaan Jaringan Komputer pada SMP
Nathania Palangka Raya menggunakan Cisco Packet
Tracer 7.2.1

No.	Tanggal Konsultasi		Uraian	Tanda Tangan
	Terima	Kembali		
1.	24-06-2021	24-06-2021	Belum ada pembahasan bagaimana proses simulasi, implementasi, desain jaringan pada Cisco. - Belum ada pembahasan proses pengujian jaringan dan hasil pengujian jaringan. - Tidak ada penjelasan bagaimana desain jaringan dapat diimplementasikan pada sebuah simulasi dengan software.	
2.	25-06-2021	26-06-2021	Buang jadwal penelitian dan daftar pustaka pada Bab III - Pada Bab III tambahkan analisis kebutuhan biaya implementasi dan maintenance pengembangan jaringan - Pada Bab III didalam analisis kebutuhan operasional (sudah termasuk biaya tenaga administrator jaringan) - Survey harga kisaran dari tiap alat ini minimal 3 toko online. termasuk kabel jaringan dan konektor RJ45.	
3.	28-06-2021	28-06-2021	Tambahkan analisis kebutuhan implementasi (alat bahan, SDM), analisis kebutuhan biaya (alat bahan, honor, SDM), dan analisis kebutuhan operasional (ini berkait kebutuhan biaya perawatan dalam setahun).	
4.	29-06-2021	02-07-2021	Bab 1, 2, 3, 4 dan 5 disetujui oleh dosen pembimbing I.	

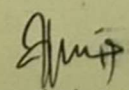
No.	Tanggal Konsultasi		Uraian	Tanda Tangan
	Terima	Kembali		
5	29-06-2021	30-06-2021	- Kata hubung tidak boleh diletakkan di awal kalimat - Tidak ada pemanggalan atau penjelasan tentang gambar. - Perjelas kalimat dan cari kalimat yg lebih tepat. - Awal kalimat gunakan subjek - lengkapi daftar pustaka dan Abstract.	
6	03-07-2021	05-07-2021	- Paragraf 1 intisari singkat saja dan tujuan penelitian - Ganti kata yg kurang tepat - Beri keterangan sebelum tabel dan rapikan tabel. - Nomor gambar sama, kata sambung tidak boleh digunakan di awal kalimat, gabungkan kalimat terakhir. - Kesimpulan belum menunjukan hasil jawaban dari rumusan masalah.	
7	05-07-2021	06-07-2021	- Kata asing ada yg belum ditulis miring, pemotongan kalimat kurang tepat dan perbaiki kesimpulan. - Paragraf 1 intisari terlalu panjang, paragraf 2 metode penelitian dan kata kunci ditulis huruf kecil - Hapus kata, perbaiki kalimat kurang tepat dan abstract tidak ada definisi lagi.	
8	07-07-2021	09-07-2021	- Kalimat terlalu panjang jadikan 2 kalimat, kata pengantar sesuaikan pedoman. - Bab 1, 2, 3, 4 dan 5 disetujui oleh dosen pembimbing II.	

Menyetujui :

Dosen Pembimbing I,


 Herkules, S.Kom, M.Cs.

Dosen Pembimbing II,


 Elok Faiqotul Himmah, S.Si, M.Sc.



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

Jl. G. Obos No.114 Telp.0536-3224593, 3225515 Fax.0536-3225515 Palangka Raya
email : humas@stmikplk.ac.id - website : www.stmikplk.ac.id

SURAT TUGAS PENGUJI TUGAS AKHIR

No. 163/STMIK-3.C.2/AK/VII/2021

Ketua Program Studi Teknik Informatika Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer (STMIK) Palangkaraya menugaskan kepada nama- nama berikut :

1. Nama : Sam'ani, S.T., M.Kom.
NIK : 197703252005105
Sebagai Ketua
2. Nama : Amaya Andri Damaini, S.Kom., M.T
NIK : 199309042018001
Sebagai Sekretaris
3. Nama : H. Suratno, S.Kom., M.Si.
NIK : 196912281997101
Sebagai Anggota
4. Nama : Herkules, S.Kom., M.Cs.
NIK : 198510042010106
Sebagai Anggota
5. Nama : Elok Faiqotul Himmah, S.Si., M.Sc.
NIK : 198503092009003
Sebagai Anggota

Tim Penguji Tugas Akhir Mahasiswa :

- Nama : Yashua Fitriano
NIM : C1755201034
Hari/ Tanggal Ujian : Rabu, 14 Juli 2021
Waktu : 12.00 WIB
Judul Tugas Akhir : Perencanaan Jaringan Komputer pada SMP Nathania Palangka Raya Menggunakan Cisco Packet Tracer 7.2.1

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

Palangka Raya, 12 Juli 2021
Ketua Program Studi,

Lili Rusdiana, M.Kom.
NIK 198707282011007

Tembusan :

1. Dosen Penguji
2. Mahasiswa yang Bersangkutan
3. Arsip



BERITA ACARA
SIDANG TUGAS AKHIR

1. Hari/Tanggal sidang : Rabu, 14 Juli 2021
2. Waktu (Jam) : 12:00 sampai 13:00 WIB
3. Nama Mahasiswa : YASHUA FITRIANO
4. Nomor Induk Mahasiswa : C1755201034
5. Program Studi : Teknik Informatika (S1)
6. Tahun Angkatan : 2017
7. Judul Tugas Akhir : Perencanaan Jaringan Komputer pada SMP Nathania palangka Raya menggunakan Cisco Packet Tracer 7.2.1

8. Dosen Penguji	Nama	Nilai	Tanda Tangan
1	SAM'ANI	2	
2	AMAYA ANDRI DAMAINI		
3	SURATNO		
4	HERKULES		
5	ELOK FAIQOTUL HIMMAH		

9. Hasil Ujian : LULUS NILAI = 82,60

10. Catatan Penting :
1. Lama Perbaikan : hari
 2. Jika lebih dari 1 (satu) bulan dikenakan sanksi berupa denda sebesar Rp. 600.000,- (Enam ratus ribu rupiah) per bulan dari tanggal ujian
 3. Jika lebih dari 3 (tiga) bulan dari tanggal ujian maka hasil ujian dibatal-kan dan wajib mengajukan judul dan pembimbing baru

Mengetahui
Ketua Program Studi Teknik Informatika (S1)

LILI RUSDIANA
NIK: 198707282011007

Palangka Raya, 16 Juli 2021
Ketua Penguji

Sam'ani
NIK: 197705252005105

Tembusan :

1. Arsip Prodi Teknik Informatika
 2. Mahasiswa yang bersangkutan
- Dibawa saat konsultasi perbaikan dengan dosen penguji