ANALISIS DESAIN JARINGAN RUANG LABORATORIUM KOMPUTER PADA SMAN 1 TANAH SIANG SELATAN

TUGAS AKHIR

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

OLEH
PRISKO RISWANDI
NIM C1655201070
PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER
(STMIK) PALANGKA RAYA
2021

ANALISIS DESAIN JARINGAN RUANG LABORATORIUM KOMPUTER PADA SMAN 1 TANAH SIANG SELATAN

TUGAS AKHIR

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

OLEH
PRISKO RISWANDI
NIM C1655201070
PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER
(STMIK) PALANGKA RAYA
2021

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama Mahasiswa : **PRISKO RISWANDI**

NIM : **C1655201070**

Menyatakan bahwa skripsi dengan judul :

ANALISIS DESAIN JARINGAN LABORATORIUM KOMPUTER PADA RUANG SMAN 1 TANAH SIANG SELATAN

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 pembantalan skripsi apabila terbukti melakukan duplikasi terhadap skripsi atau karya ilmiah orang lain yang sudah ada.

Palangka Raya, 9 Juni 2021

Yang Membuat Pernyataan



PRISKO RISWANDI

i

PERSETUJUAN

ANALISIS DESAIN JARAINGAN RUANG LABORATORIUM KOMPUTER PADA SMAN 1 TANAH SIANG SELATAN

Tugas Akhir ini telah disetujui untuk diujikan
pada Tanggal 8 Mei 2021

Dosen Pembimbing I,	Dosen Pembimbing II,
Lili Rusdiana, M.Kom	Moch. Ichsan, S.T., M.Kom.
NIK. 198707282011007	NIK. 199004272016002

Mengetahui :
Ketua STMIK Palangkaraya,

Supanto, M.Kom
NIK. 196901041995105

PENGESAHAN

ANALISIS DESAIN JARINGAN RUANG LABORATORIUM KOMPUTER PADA SMAN 1 TANAH SIANG SELATAN

Tugas Akhir ini telah diuji, dinilai dan disahkan

Oleh Tim Penguji pada Tanggal 8 Mei 2021

Tim Penguji Proposal Skripsi :

1. Sam'ani, S.T., M.Kom.
   Ketua .....
2. Catharina Elmayantie, M.Pd.
   Sekretaris .....
3. Sulistyowati, S.Kom., M.Cs.
   Anggota .....
4. Lili Rusdiana, M.Kom.
   Anggota .....
5. Moch. Icshan, S.T., M.Kom
   Anggota .....

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Jangan pernah menunggu,

Waktu tidak pernah akan tepat.

Tugas Akhir ini kupersembahkan untuk

Kedua orang tua :

Tri Pusoko Dan Sumarni untuk segala sesuatu yang telah diberikan

Saudara-saudara dan saudariku :

Hariati, S.pd., Erni vilanasari, Wika Riskianto, Muhammad Samsul Hadi, Imam Ghazali, Lewis, Pebrianto, Gori Prastianto, Thomas Eky untuk motivasi yang kalian berikan.

Teman-temanku :

Kelas B Teknik Informatika 2016 Dan Semua Teman-temanku untuk semangat dan pendapat yang kalian berikan.

INTISARI

Prisko Riswandi, C1655201070, 2021. *Analisis Desain Jaringan Ruang Laboratorium Komputer Pada SMAN 1 Tanah Siang Selatan,* Pembimbing I Lili Rusdiana, M.Kom., Pembimbing II Moch, Ichsan, S.T., M.Kom.

Proses pembelajaran dan administrasi di SMAN 1 TANAH SIANG SELATAN masih dilakukan secara manual dalam artian belum menggunakan jaringan sebagai alat bantu dalam mentransfer data dan informasi. Fasilitas internet belum dimanfaatkan secara maksimal karena masih keterbatasan sarana dan prasarana penunjang.

Hal ini mengakibatkan kurang efektifnya proses belajar dan interaksi antara siswa dan guru, antara guru dan guru, juga antara siswa dan siswa. Selain itu juga mengakibatkan sering terjadi keterlambatan dalam pertukaran data dan informasi antara staf administrasi dan guru. Guna membantu permasalahan yang ada, dengan memanfaatkan internet yang ada di SMAN 1 TANAH SIANG SELATAN, dipandang perlu membangun sebuah jaringan komputer dengan menggunakan *Router Cisco packet tracer*.

Pembangunan jaringan dimulai dengan melakukan identifikasi kebutuhan, menyusun perencanaan, membuat rancangan, membuat jaringan sesuai dengan rancangan, melakukan uji coba jaringan dan membuat dokumentasi sebelum jaringan dioperasikan di SMAN 1 TANAH SIANG SELATAN.

Hasil akhir dari penelitian ini adalah terbangunnya sebuah jaringan di SMAN 1 TANAH SIANG SELATAN yang mampu melakukan transfer data dan informasi antara staf administrasi dan guru dan juga dapat digunakan untuk proses pembelajaran sehingga terjadi interaksi antara guru dan siswa dan juga antara siswa dan siswa

Kata Kunci: jaringan komputer, *router cisco*, pertukaran data dan informasi

ABSTRACT

Prisko Riswandi, C1655201070, 2021. *Analysis of Computer Laboratory Room Network Design at SMAN 1 Tanah Siang Selatan. Supervisor I Lili Rusdiana, M.Kom., Supervisor II Moch, Ichsan, S.T., M.Kom.*

The learning and administration process at SMAN 1 TANAH SIANG SELATAN is still done manually in the sense that it has not used the network as a tool in transferring data and information. Internet facilities have not been used optimally because there are still limited supporting facilities and infrastructure.

This results in less effective learning processes and interactions between students and teachers, between teachers and teachers, as well as between students and students. It also resulted in frequent delays in the exchange of data and information between administrative staff and teachers. In order to help the existing problems, by utilizing the internet at SMAN 1 TANAH SIANG SELATAN, it is deemed necessary to build a computer network using a Cisco packet tracer router.

Network development begins with identifying needs, making plans, making designs, making networks according to the design, conducting network trials and making documentation before the network is operated at SMAN 1 TANAH SIANG SELATAN.

The final result of this research is the establishment of a network at SMAN 1 TANAH SIANG SELATAN which is able to transfer data and information between administrative staff and teachers and can also be used for the learning process so that there is interaction between teachers and students and also between students and students.

Keywords: computer network, cisco router, exchange of data and information

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji tuhan dan sujud syukur kepada Allah,atas berkat dan rahmatnya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul **''ANALISIS DESAIN JARINGAN RUANG LABORATORIUM KOMPUTER PADA SMAN 1 TANAH SIANG SELATAN''.**

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

1. Suparno, M.Kom selaku Ketua Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer (STMIK) Palangkaraya.
2. Lili Rusdiana, M.Kom selaku dosen Pembimbing I yang banyak memberikan saran dan pengetahuan dalam penyelesaian sistem Tugas Akhir ini.
3. Moch. Icshan, S.T., M.Kom. yang banyak memberikan saran, koreksi dan bimbingan dalam menyelesaikan penulisan Tugas Akhir ini.
4. Kedua orang tua tercinta Ibu dan Bapak, saudara dan keluarga yang telah memberikan dukungan baik moril maupun materi selama penyusunan dan penulisan Tugas Akhir ini.
5. Dst...

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

Palangkaraya, 4 juni 2021

Penulis

vii

DAFTAR ISI

HALAMAN SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI**Error! Bookmark not defined.**
HALAMAN PERSETUJUAN i
HALAMAN PENGESAHAN ..... **Error! Bookmark not defined.**
HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN iii
HALAMAN INTISARI v
HALAMAN *ABSTRACT* vi
KATA PENGANTAR ..... **Error! Bookmark not defined.**
DAFTAR ISI viii
DAFTAR GAMBAR x
DAFTAR TABEL xii
DAFTAR LAMPIRAN xiii
BAB I PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang Masalah 1
1.2 Perumusan Masalah 2
1.3 Batasan Masalah 2
1.4 Tujuan dan Manfaat 3
a. Tujuan 3
b. Manfaat 3
1.5 Sistematika Penulisan 4
BAB II LANDASAN TEORI 6
2.1 Tinjauan Pustaka 6
2.2 Kajian Teori 8
a. Jaringan Komputer 8
b. *Tranmission Control Protocol Internet Protocol* (TCP/IP) 9
c. *IP Adressing* 9
d. Topologi Jaringan Komputer 14
e. Tipe Jaringan Komputer 20
6) Cisco Packet Tracer 25
BAB III METODE PENELITIAN 27
3.1 Metode Pengumpulan Data 27

1. Metode Pengamatan 27
2. Metode Wawancara 27
3. Metode Dokumentasi 28
4. Metode Kepustakaan 28
3.2 Analisis sistem 28
3.2.1 Analisis Sistem Jaringan 28
3.2.2 Analisis Permasalahan 29
3.2.3 Permasalahan Yang Dihadapi 29
3.2.4 Alternatif Pemecahan Masalah 30
3.2.5 Analisis Topologi 33
3.2.6 Kekurangan Dan Kelebihan 34
3.2.7 Kerangka Pemikiran 35
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 36
4.1 Hasil 36
4.1.1 Rancangan 36
4.1.2 Simulasi *Prototype* 38
4.1.3 Implementasi 44
4.2 Pembahasan 45
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN 48
5.1 Kesimpulan 48
5.2 Saran 48
DAFTAR PUSTAKA 50

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Rumus dan Contoh Konversi Nilai Biner ke Desimal 12

Gambar 2. Topologi *Bus* 16

Gambar 3. Topologi *Star*..... 17

Gambar 4. Topologi *Peer To Peer*..... 18

Gambar 5. Topologi *Ring*..... 19

Gambar 6. Topologi *Tree*..... 20

Gambar 7. Topologi *Mesh*..... 22

Gambar 8. Tahapan NDLC ……...24

Gambar 9. Kerangka Pemikiran ……... 36

Gambar 10. Tampilan Topologi Jaringan pada Jaringan SMAN 1 Tanah Siang Selatan……37

Gambar 11. Waktu Pengiriman Data…….39

Gambar 12. Simulasi Pengiriman Data Jaringan Berjalan…….39

Gambar 13. Waktu Pengiriman Data…….40

Gambar 14. Ping Pada Server dan Komputer……43

Gambar 15. Ping Koneksi Internet……44

Gambar 16. Simulasi Pengiriman Data Jaringan Usulan Rancangan ……..……45

Gambar 17. Rancangan (1) Jaringan SMAN 1 Tanah Siang Selatan yang Diusulkan……..47

Gambar 18. Rancangan Jaringan (2) SMAN 1 Tanah Siang Selatan yang Diusulkan……49

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Perbandingan Penelitian yang Relevan 6

Tabel 2. Blok *IP Address* Jaringan *Internet Local* 10

Tabel 3. Nilai CIDR 11

Tabel 4. Pemetaan *IP Address* dan *Subnetting* 14

Tabel 5. Pemetaan *IP Address* dan *Subnetting* SMAN 1 Tanah Siang Selatan 32

Tabel 6. Pemetaan *IP Address* dan *Subnetting* Laboratorium 2
SMAN 1 Tanah Siang Selatan……..……...34

Tabel 7. Perangkat yang Dimiliki SMAN 1 Tanah Siang Selatan…….38

Tabel 8. Pengembangan 1 SMAN 1 Tanah Siang Selatan…….41

Tabel 8. Pengembangan 2 SMAN 1 Tanah Siang Selatan…….41

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Tugas Penelitian

Lampiran 2. Surat Keterangan Pengumpulan Data

Lampiran 2. Surat Persetujuan Tugas Sidang Akhir

Lampiran 3. Kartu Konsultasi

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

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

Permasalahan saat ini yaitu belum adanya penerapan *IP Address* dan pemetaan jaringan laboratorium (lab) SMAN 1 Tanah Siang Selatan sehingga menyebabkan kesulitan dalam pengembangan dan peningkatan kapasitas laboratorium karna belum menerapkan pengalamatan jaringan secara baik sehingga *trafick* (lalu lintas jaringan) sering kali bermasalah bahkan terputus sehingga upaya meningkatkan kualitas dan perkembangan jaringan sangat sulit dilakukan pada laboratorium komputer SMAN 1 Tanah Siang Selatan.

Berdasarkan permasalahan tersebut penulis menawarkan solusi dengan membuat analisis pemetaan pengalamatan dan topologi jaringan pada untuk laboratorium komputer tersebut dengan analisis dan perancangan yang dibuat dapat membantu meningkatkan kualitas laboratorium komputer. Judul penelitian yang diangkat penulis adalah “Analisis Desain Jaringan Ruang Laboratorium Komputer Pada SMAN 1 Tanah Siang Selatan”.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, dapat didefinisikan rumusan masalah antara lain Bagaimana membuat Analisis Desain Jaringan Ruang Laboratorium Komputer Pada SMAN 1 Tanah Siang Selatan ?.

1.3 Batasan Masalah

Untuk membatasi ruang lingkup masalah yang diambil dalam membangun Analisis Desain Jaringan Ruang Laboratorium Komputer Pada SMA Negeri 1 Tanah Siang Selatan, maka penulis perlu untuk memberikan batasan-batasan yang jelas agar tidak keluar dari topik pembahasan.

Adapun batasan masalah tersebut ialah sebagai berikut:

a. Analisis desain yang dibuat hanya ditujukan untuk Ruang Laboratorium Komputer Pada SMAN 1 Tanah Siang Selatan.
b. Analisis Desain Jaringan yang dibangun berfokus pada ruang laboratorium komputer Pada SMA 1 Tanah Siang Selatan berbasis *Cisco Packet Tracer* 7.2.1.
c. Analisis desain menyediakan fungsi 2 tingkatan pengguna yaitu pengelola laboratorium komputer dan siswa.
d. Jenis desain jaringan yang dibuat menggunakan jaringan LAN (*Local Area Network*).
e. 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 analisis dan desain jaringan ruang laboratorium komputer pada SMAN 1 Tanah Siang Selatan.

b. Manfaat

Adapun beberapa pihak yang mendapat manfaat dari penelitian ini yaitu:

1). Bagi Laboratorium Komputer SMAN 1 Tanah Siang Selatan

Memberikan gambaran analisis dan perancangan yang dibuat dapat membantu meningkatkan kualitas laboratorium komputer pengelolaan jaringan komputer agar menjadi lebih terstruktur.

2). Bagi Siswa

Meningkatkan proses belajar mengajar saat menggunakan laboratorium komputer SMAN 1 Tanah Siang Selatan.

3). Bagi Penulis

Agar dapat mengaplikasikan dan mengembangkan ilmu pengetahuan yang didapat penulis saat perkuliahan dan menerapkan dalam Analisis Desain Jaringan Ruang Laboratorium Komputer Pada SMAN 1 Tanah Siang Selatan.

4). Bagi STMIK Palangkaraya

Manfaat yang diberikan kepada kampus sebagai referensi perpustakaan kampus dan dapat menjadi dokumen akademik yang berguna untuk dijadikan acuan civitas akademik di STMIK Palangka Raya dan

sebagai bahan teman-teman mahasiswa lainnya yang dikembangkan menjadi lengkap.

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

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

BAB II LANDASAN TEORI

Pada bab ini akan dijelaskan landasan teori–teori yang akan mendukung pada proses penelitian. Teori–teori tersebut diantaranya adalah sebagai berikut: Tinjauan pustaka tentang hasil penelitian orang lain dengan penelitian yang sedang diteliti, Pengertian tentang analisis jaringan.

BAB III ANALISA DAN DESAIN SISTEM

Pada bab ini akan 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 yang akan di olah, metode apa saja yang digunakan dalam pengumpulan data.

BAB IV IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN

Pada bagian ini menjelaskan cara rancangan jaringan yang akan dibangun dan menjelaskan kelebihan dan kekurangan sistem yang dibuat.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini akan terdiri dari Kesimpulan dan Saran.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka

` Kajian penelitian yang relevan berisi tentang uraian informasi hasil penelitian orang lain yang dikaitkan dengan masalah penlitian 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 Relavan	Perbedaan
1	2	3	4	5	6
1.	Aries Putra Pratama, dan Muraharta waty Arief /2015.	Perancangan dan Analisis Desain Jaringan *Wire* dan *Wireless* Dengan Pendekatan *Green Network* di Gedung Karang Fakultas Rekayasa Industri Universitas Telkom	NDLC	Perancangan dan analisis desain jaringan Wire dan Wireless. Perancangan desain jaringan menggunakan pendekatan Green Network. Pengujian menggunakan dengan wireshark dan GNS3.	Penelitian sebelumnya mengenai jaringan wire dan wireless sedangkan penelitian ini mengenai desain jaringan kabel Local Area Network (LAN) berbasis Cisco Packet Tracer.
2.	Kukuh Harsabat /2015	Rancang Bangun Jaringan Komputer *Diskless* Berbasis LTSP Dengan Sistem Operasi Linux Ubuntu 14.04 LTS di Laboratorium Teknik Elektro Unnes	*Research and Developme nt* (R&D)	Perancangan dan pembangunan sistem jaringan *diskless* berbasis LTSP dengan Linux Ubuntu 14.04 LTS. Perancangan jaringan menggunakan Topologi Star.	Penelitian Sebelumnya menggunakan Linux Ubuntu 14.04 LTS sedangkan penulis Analisis menggunakan Windows 10.

1	2	3	4	5	6
3.	Rudi Kurniawan /2016	Analisis Dan Implementasi Desain Jaringan Hotspot Berbasis Mikrotik Menggunakan Metode NDLC (*Network Development Life Cycle*) Pada BPU Bagas Raya Lubuklinggau	NDLC	Rancangan jaringan komputer BPU Bagas Raya Yadika Lubuk linggau menggunakan Jaringan Nirkabel berbasis MikroTik. Pengujian jaringan menggunakan *tools* CMD windows.	Penelitian sebelumnya mengenai desain jaringan hotspot berbasis Mikrotik sedangkan penulis analisis desain jaringan Local Area Network (LAN) berbasis Cisco. *Software* pengujian menggunakan Cisco Packet Tracer.
4.	Sopian Sumardi dan Mohamma d Taufan Asri 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 sebelumnya mengenai desain jaringan Local Area Network (LAN) dan Wireless Fidelity (WiFi) berbasis mikrotik router OSTM sedangkan penulis analisis desain jaringan Local Area Network (LAN) berbasis Cisco Packet Tracer.
5.	Fatma 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. Pengujian menggunakan aplikasi wireshark dan Capsa.	Penelitian sebelumnya mengenai Analisis desain jaringan *Local Area Network* (LAN) menggunakan metode QoS (*Quality Of Service*). Sedangkan penulis menggunakan NDLC dan *software* 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 yang tidak digunakan oleh peneliti lain.

2.2 Kajian Teori

a. Jaringan Komputer

Jaringan komputer adalah koneksi yang memumungkinkan 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 mencangkup semua jenis perangkat komputer dan perangkat penghubung”. (Pratama, 2015)

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

b. *Tranmission 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 tersamarkan dari pengguna dan pembuat aplikasi jaringan. (Sukaridhoto, 2014)

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

c. IP Adressing

IP Adressing 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 mengidentifikasikan di internet global, *IP Public* ini hanya dimiliki oleh masing-masing komputer didunia. *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 Adress***	***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

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

Tabel 3. Blok *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

CIDR *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

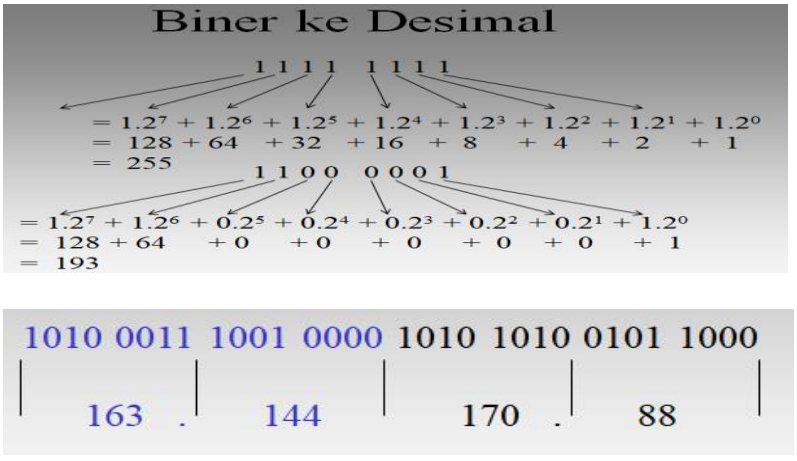
asli, yakni dengan membagi alamat IP jaringan ke dalam kelas-kelas A, B, dan C. Masalah yang terjadi pada sistem yang lama adalah bahwa sistem tersebut meninggalkan banyak sekali alamat IP yang tidak digunakan.

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. Rumus dan contoh Konversi nilai Biner ke Desimal

Sumber : (Pratama & Arief, 2015)

Rumus Perhitungan Penentuan *IP Adreess* :

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

Contoh Analisa: 192.168.1.0 berarti kelas C dengan Su bnet Mask /26 berarti 11111111.11111111.11111111.11000000 (255.255.255.192).

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 (2 oktet terakhir untuk kelas B, dan 3 oktet terakhir untuk kelas A). Jadi Jumlah Subnet adalah 2^2= 4 subnet
b) **Jumlah *Host* per Subnet** = 2^y – 2, dimana y adalah adalah kebalikan dari x yaitu banyaknya binari 0 pada oktet terakhir subnet. Jadi jumlah host per subnet adalah 2^6 – 2 = 62 host

c) **Blok Subnet** = 256 – 192 (nilai oktet terakhir subnet mask) = 64. Subnet berikutnya adalah 64 + 64 = 128, dan 128+64=192. Jadi subnet lengkapnya adalah **0, 64, 128, 192**.

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 4.

Tabel 4. Pemetaan IP Adress dan Subnetting

Subnet	192.168.1.0	192.168.1.64	192.168.1.128	192.168.1.192
***Host* Pertama**	192.168.1.1	192.168.1.65	192.168.1.129	192.168.1.193
***Host* Terakhir**	192.168.1.62	192.168.1.126	192.168.1.190	192.168.1.254
Broadcast	192.168.1.63	192.168.1.127	192.168.1.191	192.168.1.255

d. 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*

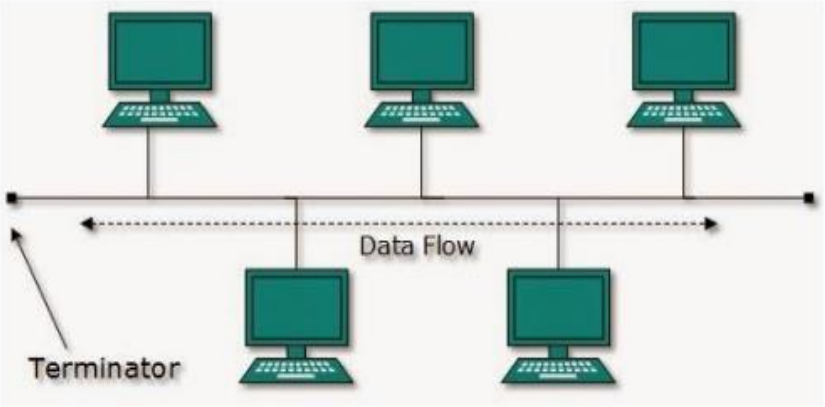
Topologi *Bus* hanya menggunakan satu jalur sebuah jalur koneksi, yang kemudian digunakan secara bersama-sama oleh beberapa buah komputer dan perangkat jaringan komputer terhubung lainnya. (Pratama, 2015) .

adapun beberapa kelebihan dan kekurangan dari topologi *bus*, yaitu:

1) Topologi *Bus* sangan mudah untuk di implementasikan, tanpa memerlulukan pengetahuan teknis dalam teknik computer.
2) Dalam pembuatannya Topologi *Bus* membutuhkan biaya yang relatif sedikit.
3) Kecepatan pengiriman data sangatlah cepat, karena melalui jaringan yang searah melalui jalur utama.
4) Dalam penambahan komputer sangat mudah dalam implementasi, dapat dihubungkan langsung melalui kabel atau sinyal (*wireless*).

Namun dari beberapa kelebihan yang terdapan di Topologi *Bus* juga terdapat beberapa kekurangan yang dimiliki, diantaranya:

1) Topologi *Bus* kurang dalam kecepatan pengiriman data, disebabkan dari jalur jaringan komputer.
2) Pembuatan Topologi *Bus* tidak cocok dalam pembuatan jaringan dalam skala besar.
3) Jika salah satu komputer terputus atau gangguan, maka komputer lain yang terhubung akan mengalami gangguan.



Gambar 2. Topologi *Bus*

Sumber : (Pratama, 2015)

2 Topologi *Star*

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

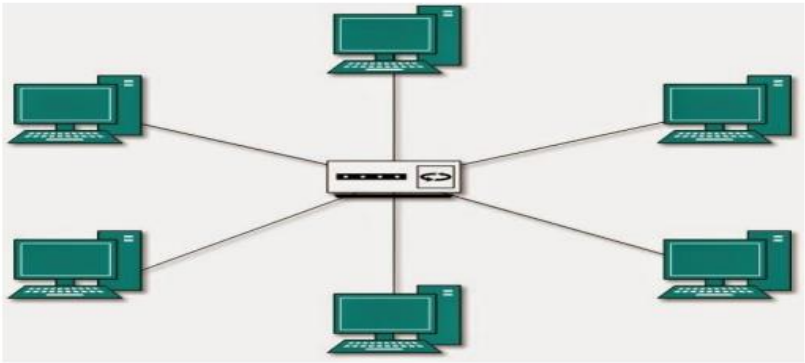
Adapun beberapa kelebihan dan kekurangan dari Topologi *Star*, yaitu:

1) Dalam pengiriman data Topologi *Star* lebih handal, kemungkinan terjadinya tabrakan data sangat kecil.

2) Mudah untuk diimplementasikan, cukup menghubungkan komputer ke komputer server.
3) Penambahan dan pengurangan komputer sangatlah mudah, hanya disesuaikan dengan kebutuhan.

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

1) Sangat tergantung pada komputer pusat atau *server*, sehingga jika komputer pusat terjadi gangguan makan semua komputer akan terganggu.
2) Biaya jauh lebih besar, karena banyak membutuhkan kabel.
3) Apabila jalur pengiriman data padat, akan mengakibatkan memperlambatnya pertukaran data atar 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:

1) Topologi *Peer To Peer* bersifat Independen atau bebas, disetiap Komputer yang terhubung didalamnya dapat melakukan tidakan sendiri tanpa ketergantungan kepada komputer server.
2) Relatif lebih mudah diimplementasikannya.
3) 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:

1) Keamanan pada Topologi memiliki sistem keamanan yang kurang, disebabkan pada setiap komputer mempunyai tingkat keamanan yang berbeda.

2) Dalam sisitem penyimpanan menggunakan data disetiap komputer, apabila salah satu komputer mengalami kendala/musibah akses data akan terganggu.



Gambar 4. Topologi *Peer To Peer*

Sumber: (Pratama, 2015)

4 Topologi *Ring*

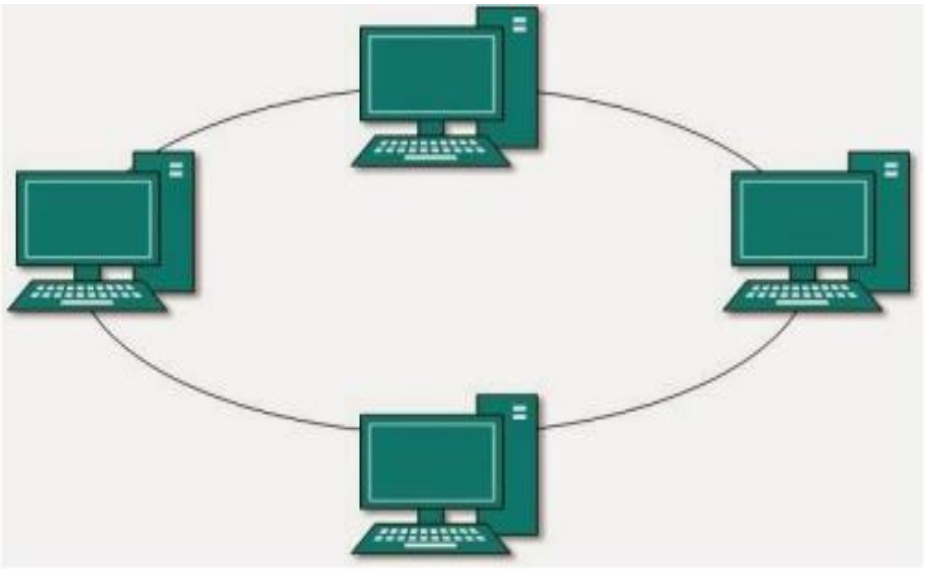
Topologi *Ring* merupakan salah satu topologi yang relatif sederhana pada jaringan komputer. topologi jaringan ini hanya menghubungkan setiap komputer{atau disebut sebagai mode) satu per satu, sehingga membentuk sebuah rangkaian menyerupai cincin. (Pratama, 2015) .

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

1) Dalam pembuatan bahwa Topologi *Ring* relaif lebih hemat biaya untuk implementasinya
2) Dibanding topologi yang dijelaskan sebelumnya Topologi *Ring* Relatif lebih baik.

Dari beberapa kelebihan yang ditawarkan, Topologi *Ring* juga memeliki 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.



Gambar 5. Topologi *Ring*

Sumber : (Pratama, 2015)

5 Topologi *Tree*

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

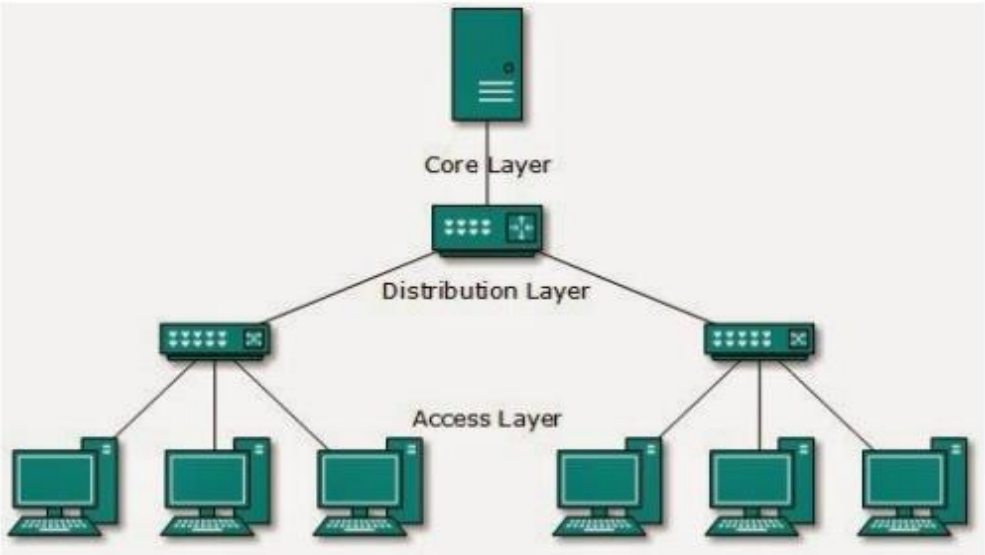
Pada Topologi *Tree* terdapat sebuah komputer (atau perangkat jaringan komputer berupa *hub* ataupun *switch*) pada level teratas (disebut dengan root) yang menjadi pusat utama komunikasi bagi semua komputer lain yang terhubung dengannya".

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

1) Mudah mengembangkan jaringan menjadi lebih luas
2) Mudah mendeteksi jika terjadi kerusakan
3) Manajemen data yang baik, mudah mencari kesalahan didalam jaringan

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

1) Potensi terjadinya *collision* (tabrakan) data sangat besar
2) Perawatan jaringan yang cukup besar
3) Membutuhkan perencanaan yang sangat matang dalam implementasikan, seperti penyediaan jumlah kabel, komputer, dan lain-lain.
4) Terjadi gangguan ketikan salah satu komputer central terjadi gangguan, makan komputer yang terhubung dibawahnya akan mengalami gangguan.



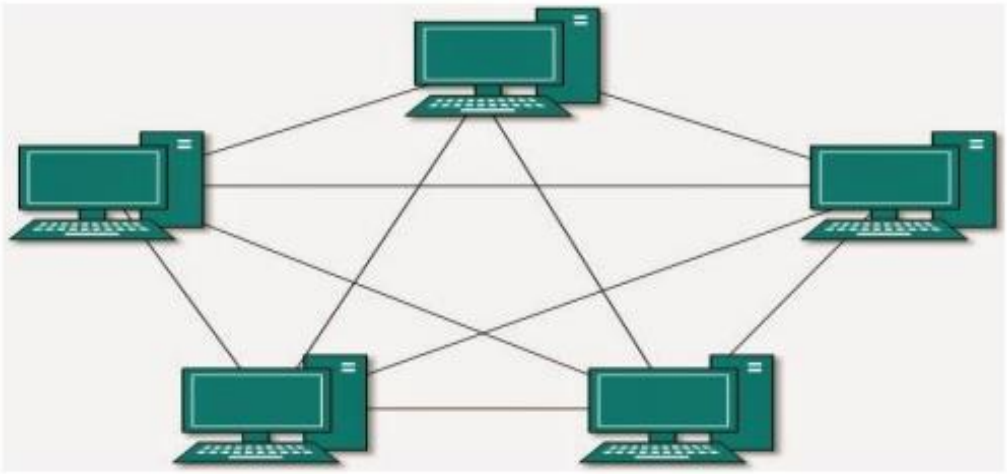
Gambar 6. Topologi *Tree*

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).

Dilihat dalam rancangan jaringan komputer dari topologi *mesh*, komputer yang saling terhubung didalamnya. 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)

e. Tipe Jaringan Komputer

Dari sisi luas area cakupan yang dimilikinya, tipe jaringan komputer dapat diklasifikasikan menjadi:

1) Workgroup

Merupakan jaringan yang menghubungkan sejumlah terbatas computer dalam ruangan secara mandiri.

2) *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 sebagaian.

3) *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 jangakauannya mencakup seluruh dunia.

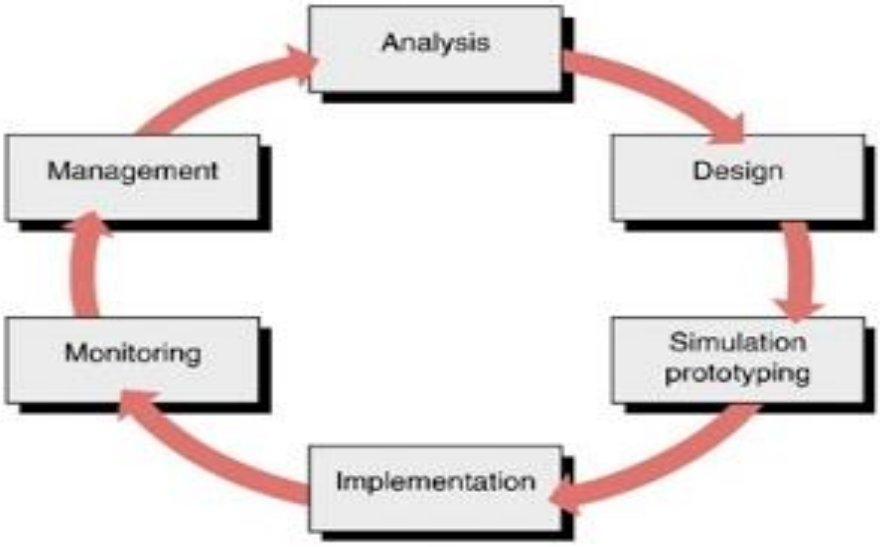
4) *Wide Area Network* (WAN)

Wide Area Network (WAN) jangkauanya 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.*

5) *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 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.

6) Cisco Packet Tracer

Packet Tracert 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)

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

3.1 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 :

1. Metode Pengamatan

   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 laboratorium dan aturan pengelompokan kelas jaringan dan penomoran IP laboratorium SMA 1 Tanah Siang Selatan.

2. 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 sehingga dapat dijadikan acuan dalam dalam

penelitian Tugas Akhir terkait Analisis Desain Jaringan Ruang Laboratorium Komputer Pada SMA 1 Tanah Siang Selatan.

3. Metode Dokumentasi

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.

4. Metode Kepustakaan

Metode kepustakaan adalah metode pengumpulan data dengan cara mengumpulkan literatur, jurnal, buku dan dokumen yang berhubungan dengan topik dan permasalahan yang dihadapi.

3.2 Analisis sistem

Analisis sistem merupakan tahapan paling awal dari pengembangan sistem yang menjadi fondasi menentukan keberhasilan sistem yang dihasilkan nantinya.

3.2.1 Analisis Sistem Jaringan

Sistem jaringan yang ada pada SMAN 1 Tanah Siang Selatan sudah terhubung dengan jaringan internet untuk menunjang kegiatan belajar mengajar pada sekolah tersebut. namun pada laboratorium komputer SMAN 1 Tanah Siang Selatan masih belum menerapkan sistem manajemen jaringan topologi sendiri, analisis kelas jaringan dan pengelompokan subnetting. Sarana dan prasarana yang dimiliki oleh laboratorium komputer

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 laboratorium komputer berisi 42 unit komputer desktop (PC), *Router* 2 unit, *server* 1 unit, *switch* 2 buah. SMAN 1 Tanah Siang Selatan sangat membutuhkan jaringan komputer dalam kegiatan sehari-hari untuk membantu proses praktikum komputer, akses data secara online, sharing data, sharing printer dan lain sebagainya.

3.2.2 Analisis Permasalahan

Untuk meningkatkan kualitas penggunaan sebuah laboratorium komputer maka diperlukan sebuah penerepan topologi, kelas, *IP Address* dan *subnetting* jaringan pada laboratorium komputer tersebut, agar dapat dimanajemen dengan mudah serta memaksimalkan penggunaan komputer-komputer dan pengembangan kapasitas jaringan dimasa mendatang.

3.2.3 Permasalahan Yang Dihadapi

Kegiatan belajar mengajar pada laboratorium SMAN 1 Tanah Siang Selatan masih belum maksimal dikarenakan:

a. Belum diterapkannya konsep sistem jaringan pada laboratorium baik kelas, topologi maupun pengalamatan *IP Address* 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

3.2.4 Alternatif Pemecahan Masalah

Alternatif pemecahan masalah yang ditemukan pada SMAN 1 Tanah Siang Selatan yaitu dengan mendesain analisis sebuah topologi jaringan komputer menggunakan cisco packet tracer serta menerapkan analisis topologi jaringan tersebut pada laboratorium SMAN 1 Tanah Siang Selatan.

1. **Analisa Penentuan IP dan Kelas pada Laboratorium 1:** 192.168.1.0 berarti kelas C karena jumlah komputer yang ada hanya kurang dari 256 dengan *Subnet Mask* /25 berarti 11111111.11111111.11111111.10000000 (255.255.255.128).

   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 oktet terakhir subnet mask. Jadi Jumlah Subnet adalah 2^1= **2 subnet**, karena menurut analisis penulis terdapat 2 switch yang tersedia pada laboratorium jadi untuk pengembangan berikutnya dapat menambah 1 ruang laboratorium lagi dimana subnet sudah disiapkan dengan kapasitas maksimal setiap laboratorium **126 unit komputer**.

   b) **Jumlah Host per Subnet** = $2^y - 2$, dimana y adalah adalah kebalikan dari x yaitu banyaknya binari 0 pada oktet terakhir subnet. Jadi jumlah host per subnet adalah $2^7 - 2$ = 128-2 = **126 host per subnet,** pada setiap block atau subnet terdapat 126 komputer yang

bisa terhubung jadi laboratorium dapat dikembangkan menjadi 126 komputer dari 42 komputer yang tersedia.

c) **Blok Subnet** = 256 – 128 (nilai oktet terakhir *subnet mask*) = 128. Subnet berikutnya adalah 128+128=256. Jadi subnet lengkapnya adalah **0, 128,** *256* tidak bisa dipakai sebagai subnet karena bisa menjadi *subnet mask.*

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 5. Pemetaan IP *Address dan Subnetting* Laboratorium 1 SMAN 1 Tanah Siang Selatan

	IP Number Laboratorium 1	**IP Number Laboratorium 2 (Pengembangan)**
Subnet	192.168.1.0	192.168.1.128
Host Pertama	192.168.1.1	192.168.1.129
Host Terakhir	192.168.1.126	192.168.1.254
Broadcast	192.168.1.127	192.168.1.255

2. **Analisa Penentuan IP dan Kelas pada Server:** 130.140.0.0 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 laboratorium 2.
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 blok atau subnet terdapat 16.384 komputer yang bisa terhubung jadi laboratorium 2.
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 6. Pemetaan IP *Address dan Subnetting* Laboratorium 2
SMAN 1 Tanah Siang Selatan

IP Number Server				
Subnet	130.140.0.0	130.140.64.0	130.140.128.0	130.140.192.0
***Host* Pertama**	130.140.0.1	130.140.64.1	130.140.128.1	130.140.192.1
***Host* Terakhir**	130.140.63.254	130.140.127.254	130.140.191.254	130.140.255.254
Broadcast	130.140.63.255	130.140.127.255	130.140.191.255	130.140.255.255

3.2.5 Analisis 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, semua *link* harus melewati pusat yang menyalurkan data tersebut ke semua simpul atau client yang dipilihnya. Dalam topologi *star*, kerusakan pada satu saluran hanya akan memengaruhi jaringan pada saluran tersebut dan *station* yang terpaut, serta kemudahan deteksi dan isolasi kesalahan/ kerusakan pengelolaan jaringan. Topologi *Star* merupakan topologi dimana

semua node dihubungkan melalui suatu node secara terpusat. titik pusat jaringan ini atau *concentrator* berupa sautu hub atau switch. Semua data yang ditransmisikan antara node dalam topologi *star* akan melalui titik pusat tersebut.

3.2.6 Kekurangan Dan Kelebihan

a. Kelebihan Topologi *Star*

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

1) Dapat dipakai pada banyak komputer *server* dan *client.*
2) Sangat ringan dalam *maintanance*.
3) *Speed* transfer pada jaringan komputer sama besar.
4) Dapat menggunakan berbagai tipe kabel.
5) Mudah dalam pengembangan.
6) Tingkat keamanan jaringan tinggi.
7) kemudahan operasi jaringan

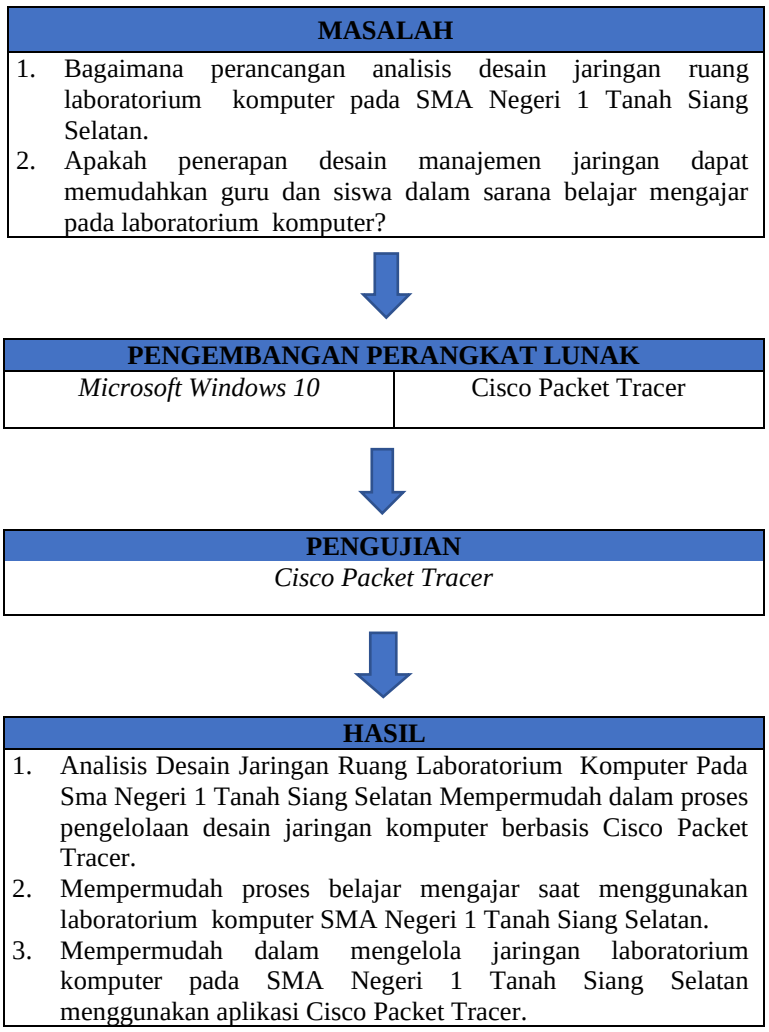
b. Kekurangan Topologi *Star*

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.

3.2.7 Kerangka Pemikiran

Untuk melakukan perancangan analisis desain jaringan ruang laboratorium komputer pada SMAN 1 Tanah Siang Selatan, kerangka konsep yang akan digunakan adalah sebagaimana dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Kerangka Pemikiran

BAB IV

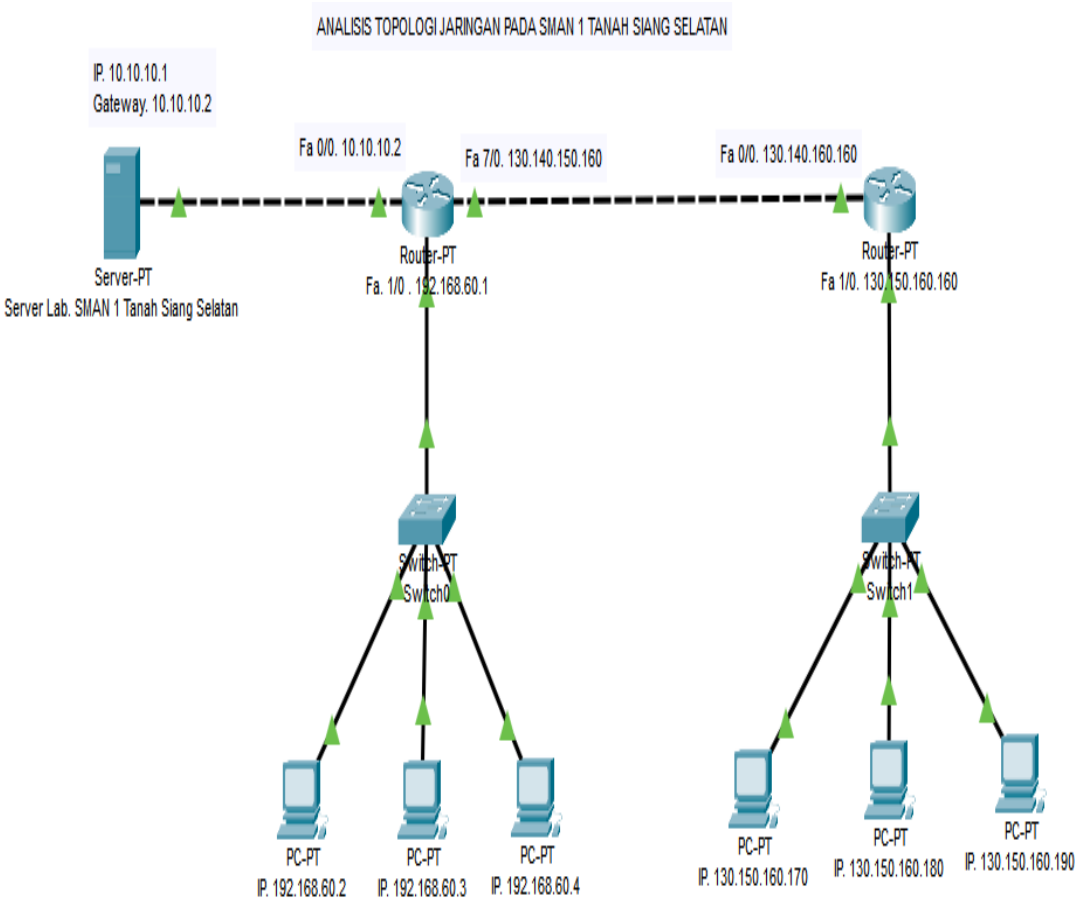
HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

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

4.1.1 Rancangan

Rancangan sistem jaringan Jaringan SMAN 1 Tanah Siang Selatan yang sedang berjalan dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 10. Tampilan Topologi Jaringan pada Jaringan SMAN 1 Tanah Siang Selatan

Uraian perangkat yang digunakan pada sistem jaringan yang sedang berjalan pada pada SMAN 1 Tanah Siang Selatan dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Perangkat yang Dimiliki SMAN 1 Tanah Siang Selatan

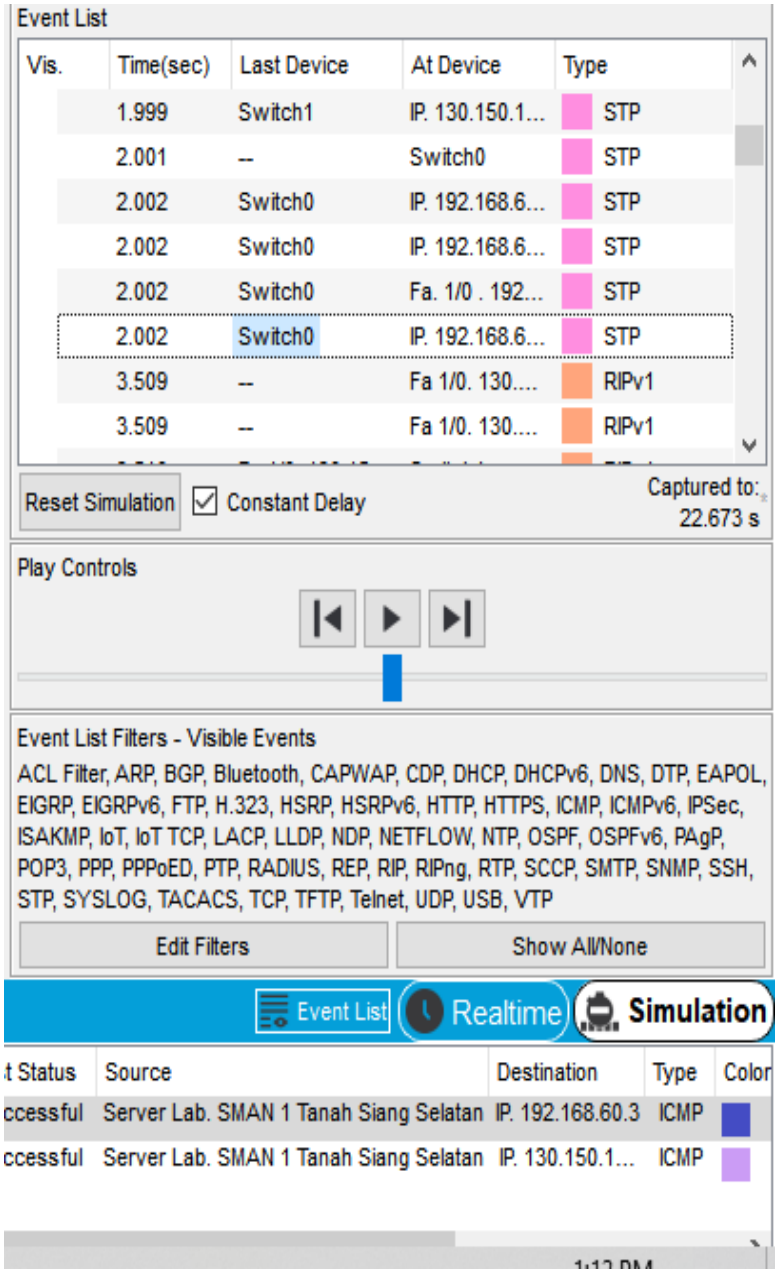
Nama Perangkat	**Jumlah (Unit)**
Server	1
Router	2
Switch	2
Komputer (PC)	42
Topologi	Bus

Perangkat ini hanya diimplementasikan pada 1 laboratorium pada SMAN 1 Tanah Siang Selatan, hal yang sering terjadi adalah kegagalan jaringan, sharing data yang sulit, penambahan unit karena penomoran IP yang tidak urut, gangguan pada *swicth*.

Permasalahan menurut penulis adalah *router* yang terlalu banyak (2 buah) membuat proses *time out* terlalu banyak karena melalui 2 kali router jika pengiriman data dilakukan pada PC yang berada di *router* ke 2. 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.

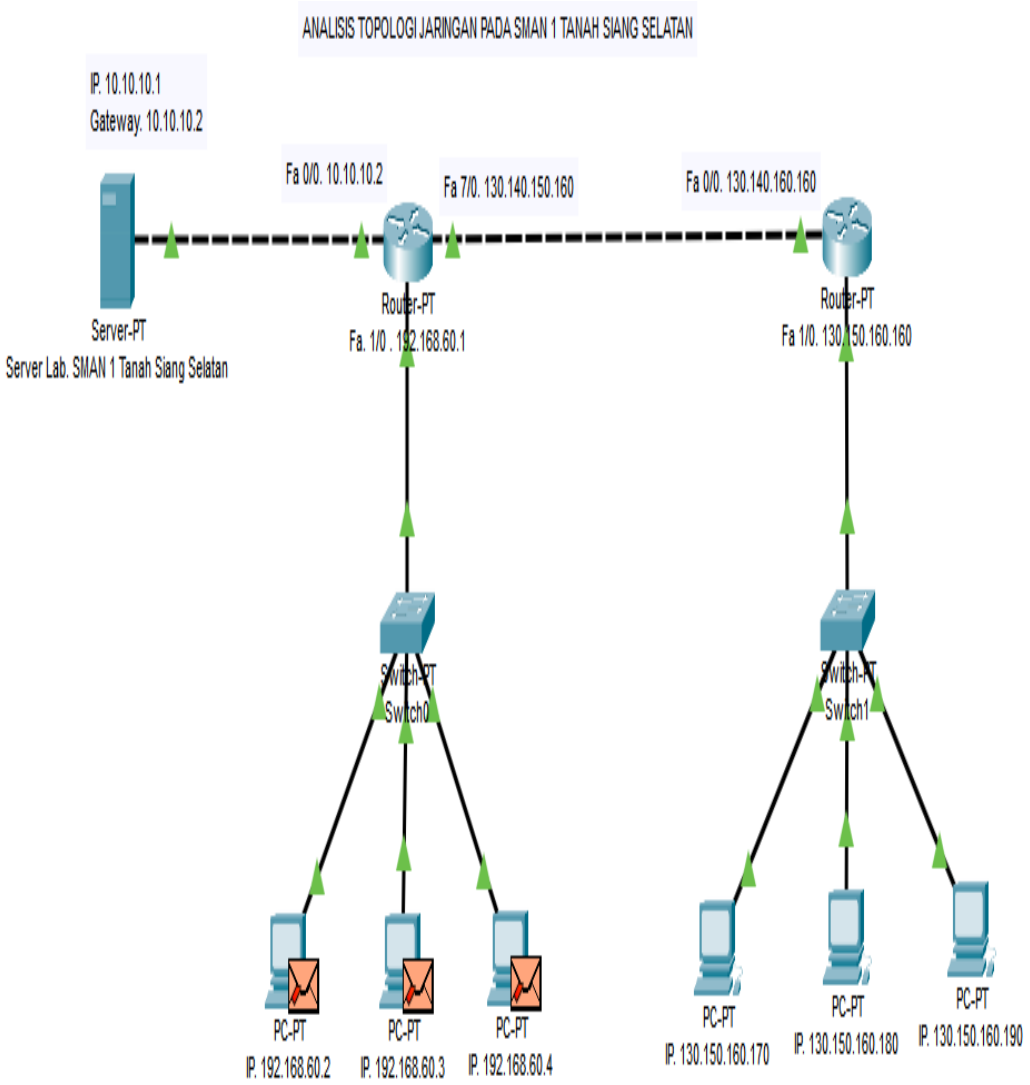
4.1.2 Simulasi *Prototype*

Pada sistem jaringan yang telah berjalan proses pengiriman data yang melewati router 2 yaitu 2.002 detik menyebabkan proses praktikum berjalan lamban. Hasil analisis dapat dilihat pada Gambar 35.

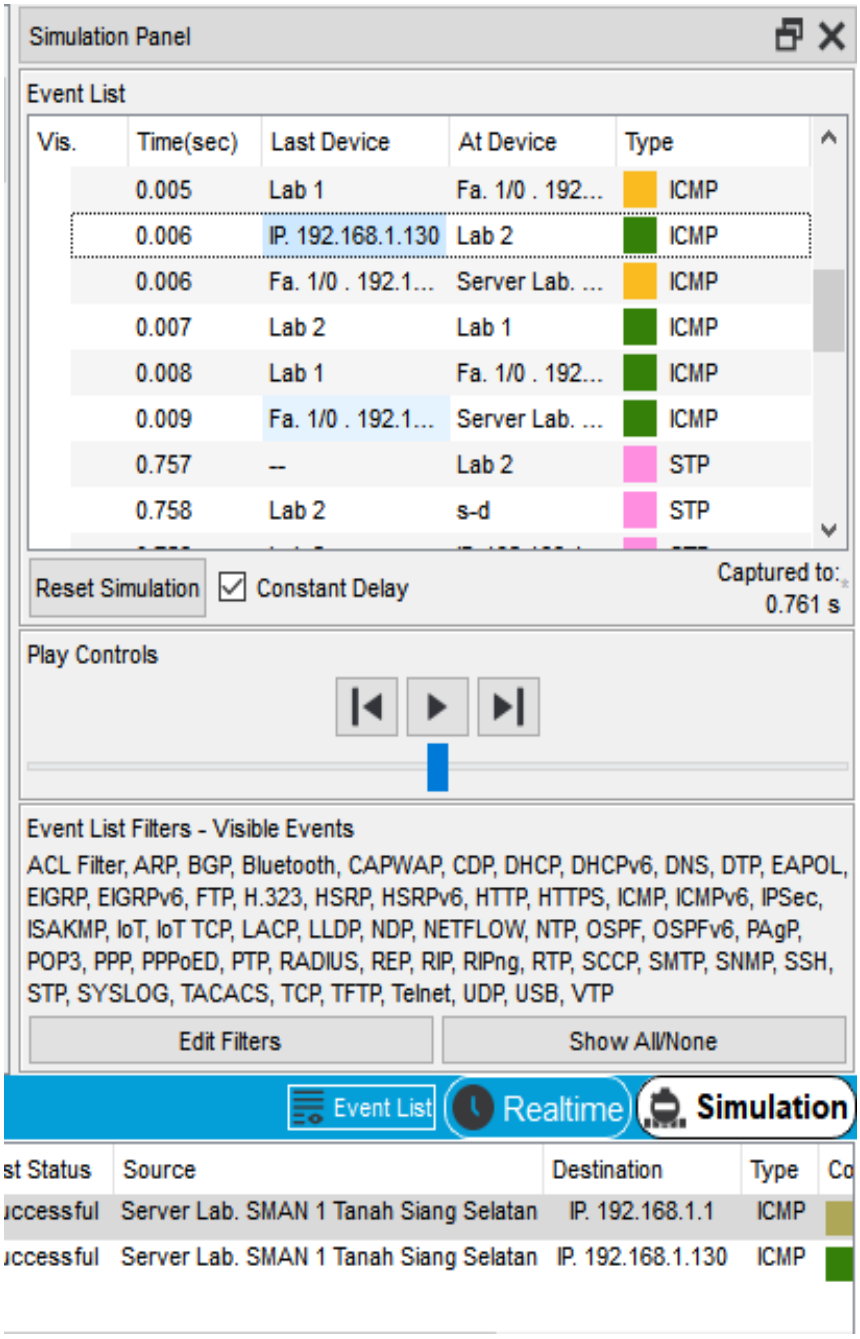


Gambar 11. Waktu Pengiriman Data

Simulasi dapat dilihat pada Gambar 12.



Gambar 12. Simulasi Pengiriman Data Jaringan Berjalan



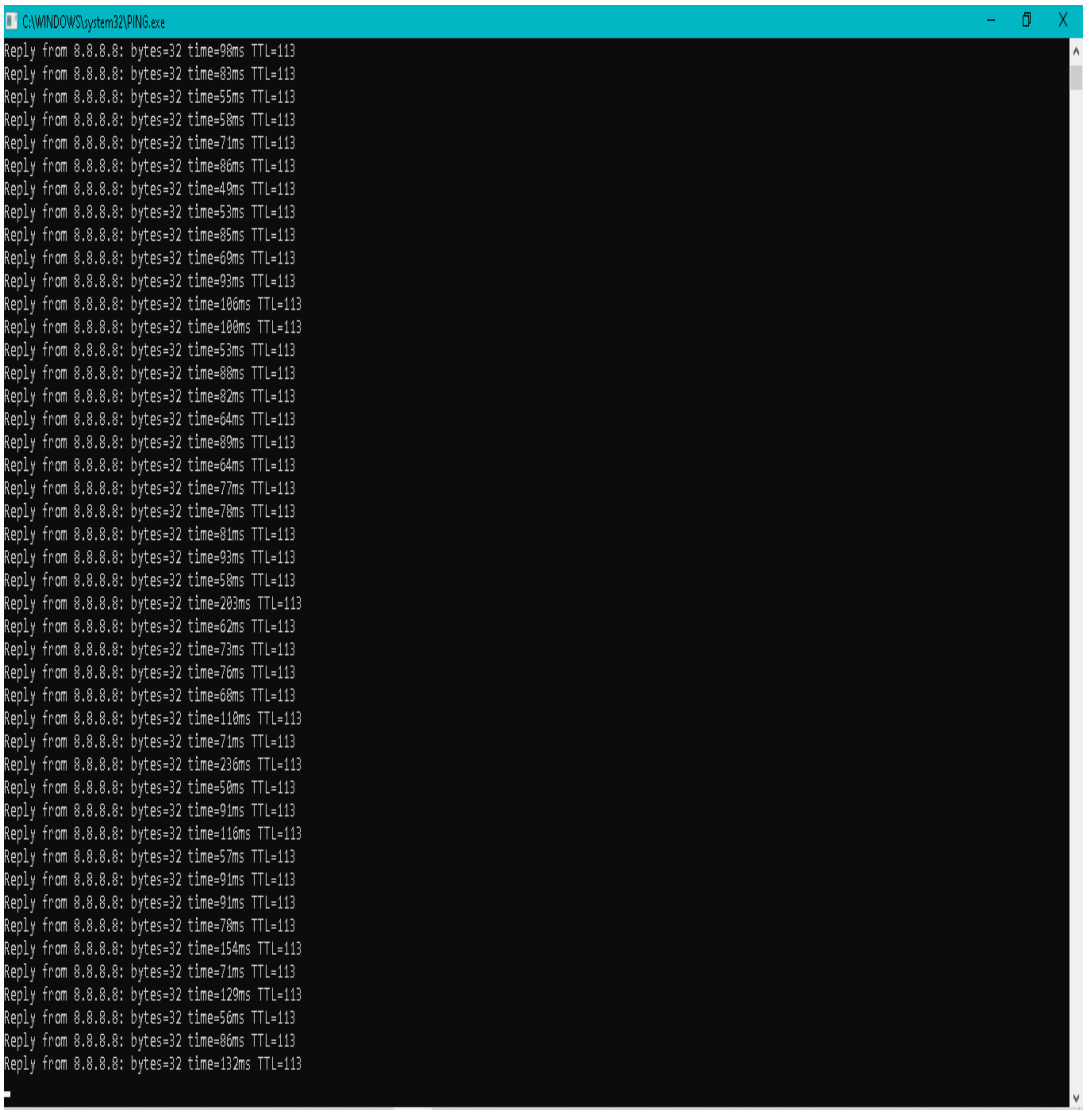
Gambar 13. Waktu Pengiriman Data

Gambar 13. Menunjukkan analisis rancangan pengembangan sistem yang dilakukan penulis proses pengiriman data yang melewati router 2 yaitu 0.006 detik memangkas waktu pengiriman data sebesar hampir 2 detik. Simulasi dapat dilihat pada Gambar 13.



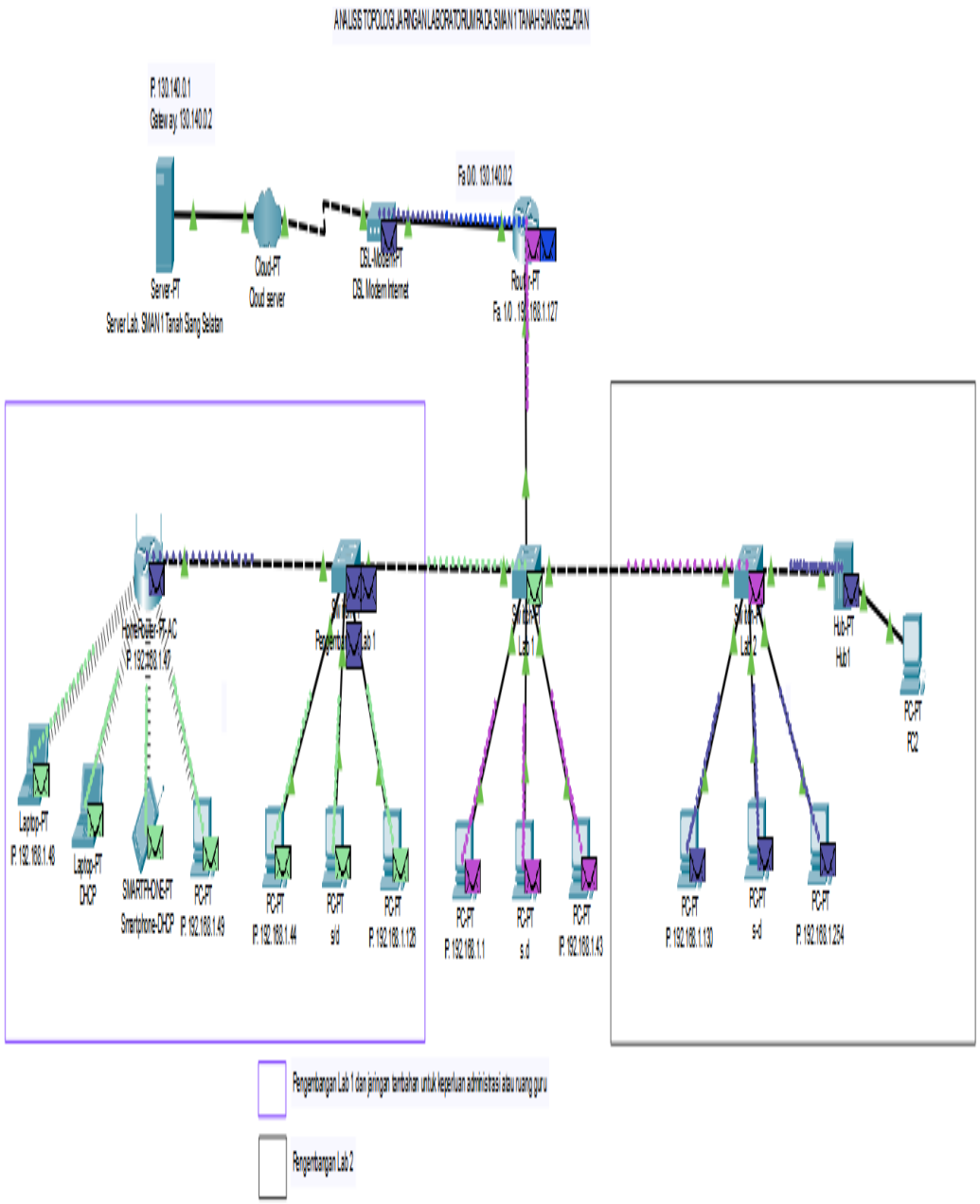
Gambar 14. Ping Pada Server dan Komputer

Gambar 14. Menunjukkan analisis Ping pada Server dan Komputer pada SMAN 1 Tanah Siang Selatan



Gambar 15. Ping Koneksi Internet

Gambar 15. Menunjukkan analisis Ping Koneksi internet pada SMAN 1 Tanah Siang Selatan.



Gambar 16. Simulasi Pengiriman Data Jaringan Usulan Rancangan

4.1.3 Implementasi

Uraian perangkat yang digunakan rancangan sistem jaringan yang diusulkan (1) pada pada SMAN 1 Tanah Siang Selatan dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Pengembangan 1 SMAN 1 Tanah Siang Selatan

Nama Perangkat	**Jumlah (Unit)**
Server	1
Router	1
Cable Modem	1
HomeRouter	1
Switch	3
Komputer (PC)	42 - 255
Topologi	*Star*

Uraian perangkat yang digunakan rancangan sistem jaringan yang diusulkan (2) pada pada SMAN 1 Tanah Siang Selatan dapat dilihat pada Tabel 8.

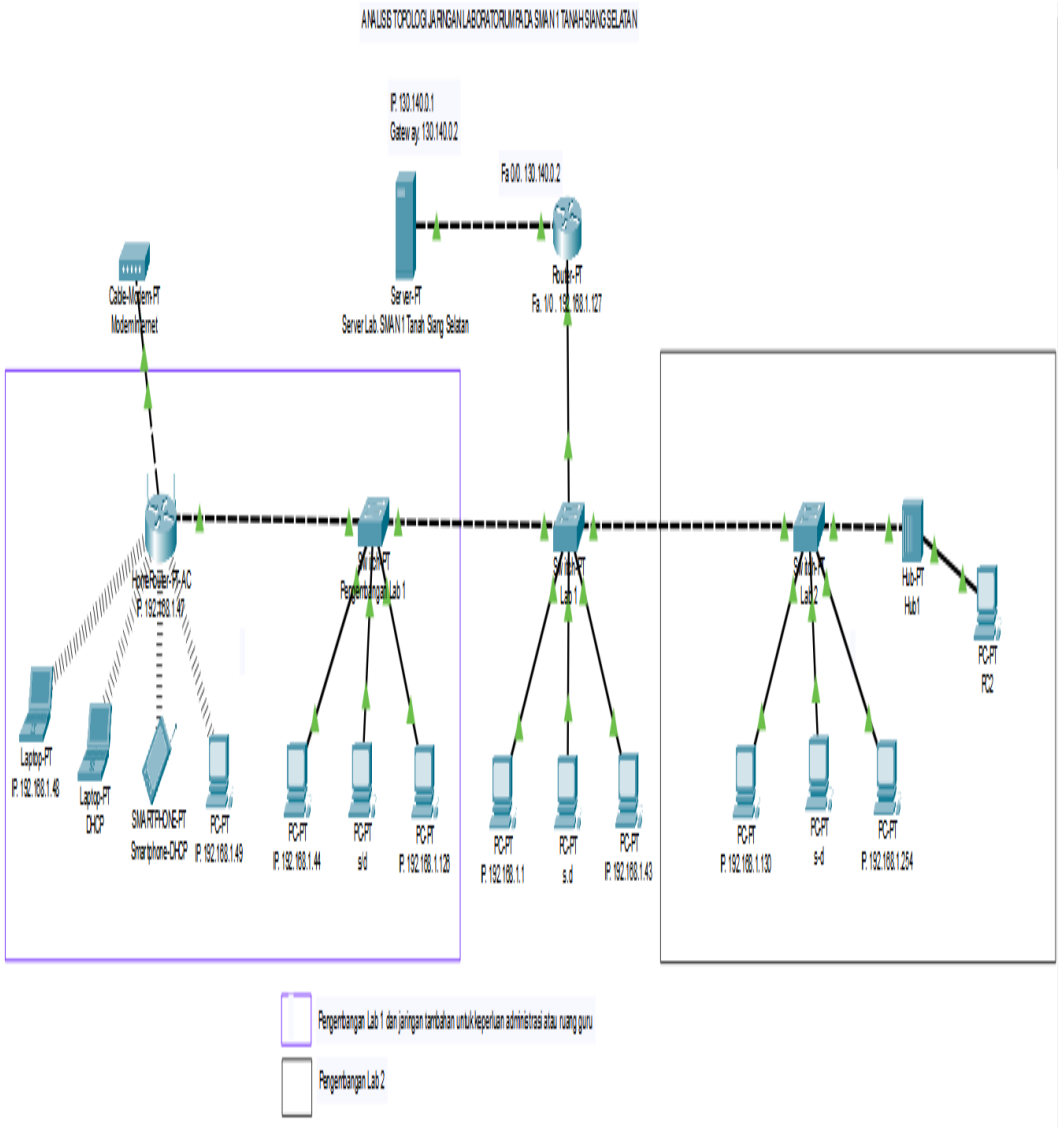
Tabel 8. Pengembangan 2 SMAN 1 Tanah Siang Selatan

Nama Perangkat	**Jumlah (Unit)**
Server	1
Cloud	1
DSL-Modem	1
Router	1
HomeRouter	1
Repeater	1
Switch	3
Komputer (PC)	42 - 255
Topologi	*Star*

4.2 Pembahasan

a. Analisis dan Perancangan Jaringan 1 SMAN 1 Tanah Siang Selatan yang Diusulkan.

Rancangan sistem jaringan (1) yang diusulkan dapat dilihat pada Gambar 17.

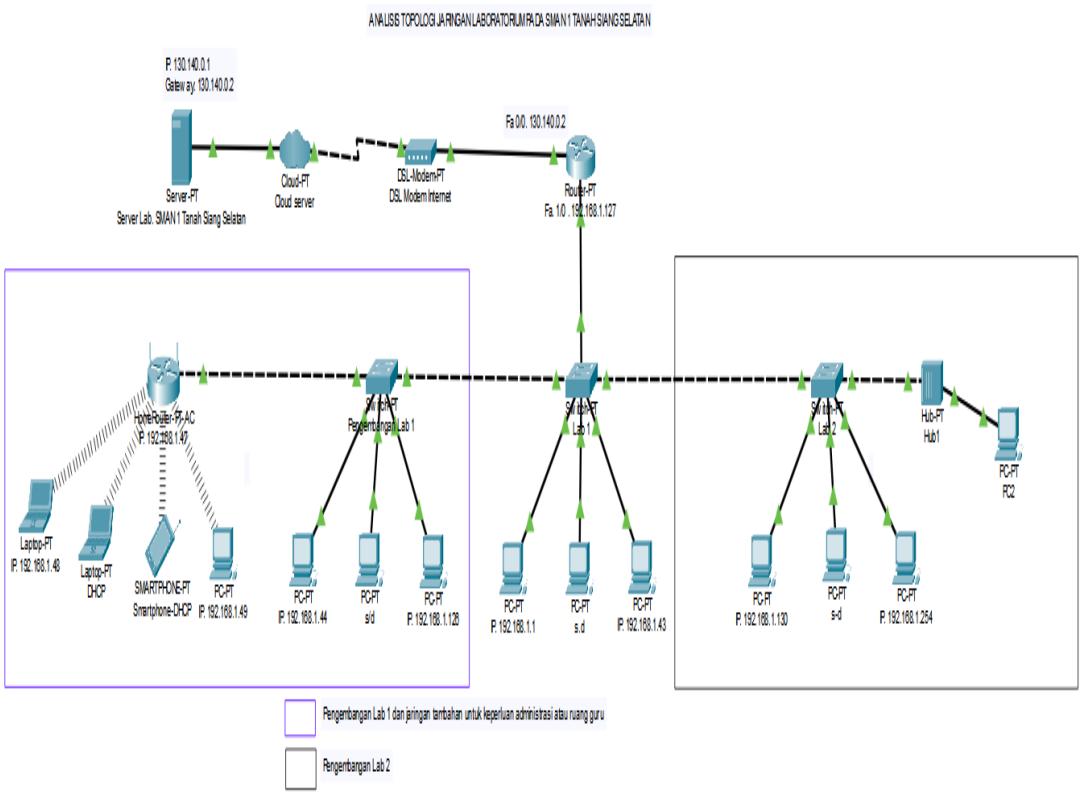


Gambar 17. Rancangan (1) Jaringan SMAN 1 Tanah Siang Selatan yang Diusulkan

Selain waktu yang dapat dipangkas, penggunaan 1 router dapat memangkas biaya karena *router* yang digunakan cukup 1. Pada perancangan (1) penambahan *swich* 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 diruang guru atau adminstrasi.

b. Analisis dan Perancangan Jaringan 2 SMAN 1 Tanah Siang Selatan yang Diusulkan.

Rancangan sistem jaringan (2) yang diusulkan dapat dilihat pada Gambar 16.



Gambar 16. Rancangan Jaringan (2) SMAN 1 Tanah Siang Selatan yang Diusulkan

Perancangan (2) hampir sama dengan perancangan (1) penambahan *swich* untuk membagi beberapa PC membuat lalu lintas data tidak terlalu padat, juga mudah dalam mendeteksi kerusakan jaringan. Hal yang diusulkan pada rancangan (1) adalah penggunaan *cable modem* untuk rancangan (2) 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 diruang guru atau adminstrasi.

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. Penelitian ini menghasilkan rancangan jaringan komputer *Local area Network* (LAN) dan *Wireless Fidelity* (WiFi) yang dapat di implementasikan pada SMAN 1 Tanah Siang Selatan.
b. Penggunaan *cable modem* atau *DSL Modem*, serta *cloud* untuk kemudahan akses internet dan penyimpanan data yang aman di sekolah, selain itu akses jaringan tidak hanya menggunakan jaringan kabel tapi dapat menggunakan akses *wireless*. Terutama diruang guru atau adminstrasi

5.2 Saran

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

a. Pengembangan jaringan ini dapat dilakukan dengan 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 diimpelemtasikan dan dilakukan pemeliharaan dan perawatan (*maintenance*) secara rutin terhadap perangkat jaringan yang digunakan untuk memaksimalkan kinerja dari alat dan bahan yang pakai.

c. Router yang digunakan masih menggunakan merek lama yaitu merek *TP-Link* yang dimana *router* tersebut memperlambat koneksi jaringan Internet maupun koneksi antara *server* dan Komputer, sehingga penulis menyarankan menggunakan Router merek terbaru yaitu Router milik Indihome.

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), 50-59.

Pratama. (2015). *Handbook Jaringan Komputer.* Bandung: Informatika.

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.

Rahmadi, T. (2020). *Jaringan Komputer.* . Yogyakarta: Tiga Ebook.

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. (2018). Perancangan Jaringan Komputer Berbasis Mikrotik Router OS Pada SMAN 4 Praya. *Jurnal Informatika dan Rekayasa Elektronik, 1*(1), 50-56.

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.