

**RANCANG BANGUN SISTEM JARINGAN MENGGUNAKAN
MIKROTIK DI SMK PGRI KROMENGAN DENGAN
METODE NDLC (*NETWORK DEVELOPMENT LIFE CYCLE*)**

SKRIPSI



LAILATUL ZAHRO NI'MAH
NIM. 1955202019

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM RADEN RAHMAT**

MALANG

2024

**RANCANG BANGUN SISTEM JARINGAN MENGGUNAKAN
MIKROTIK DI SMK PGRI KROMENGAN DENGAN
METODE NDLC (*NETWORK DEVELOPMENT LIFE CYCLE*)**

SKRIPSI



LAILATUL ZAHRO NI'MAH

NIM. 1955202019

**UNIVERSITAS ISLAM
RADEN RAHMAT**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM RADEN RAHMAT**

MALANG

2024

LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI

LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI

Judul : Rancang Bangun Sistem Jaringan Menggunakan Mikrotik
di SMK PGRI Kromengan dengan Metode NDLC
(Network Development Life Cycle)

Penyusun : Lailatul Zahro Ni'mah

NIM : 1955202019

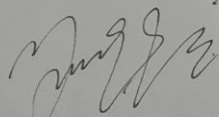
Pembimbing I : Bagus Seta Inba Cipta, M.Kom

Pembimbing II : Pangestuti Prima Darajat, M.Si

Tanggal Seminar : 1 Maret 2023

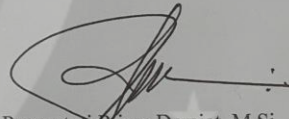
Disetujui oleh :

Pembimbing I,



Bagus Seta Inba Cipta, M.Kom
NIDN. 0728109101

Pembimbing II,



Pangestuti Prima Darajat, M.Si
NIDN. 0710089201

UNIVERSITAS ISLAM
RADEN RAHMAT

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

Judul : Rancang Bangun Sistem Jaringan Menggunakan Mikrotik di SMK PGRI Kromengan dengan Metode NDLC (Network Development Life Cycle)

Penyusun : Lailatul Zahro Ni'mah
NIM : 1955202019

Skrripsi oleh Lailatul Zahro Ni'mah ini telah dipertahankan di depan Dewan Penguji pada tanggal 9 Juli 2024.

Disetujui oleh:

Pembimbing I,



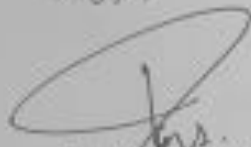
Bagas Setiawan Cipta, M.Kom
NIDN. 0728059101

Pembimbing II,



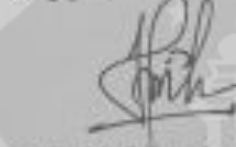
Pangemanan Prama Darajat, M.Si
NIDN. 0710089021

Penguji I,



Priksa Chourina, M.Tr.T
NIDN. 0729119301

Penguji II,



Umika Mudhifanah Jannah, S.Kom., M.Pd
NIDN. 0722078905

Mengesahkan,



Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
Dr. Zuhul Abidin, M.Si
NIDN. 0704018804

Mengetahui,



Ketua Program Studi Teknik Informatika
Umika Mudhifanah Jannah, S.Kom., M.Pd
NIDN. 0722078905

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama	: Lailatul Zahro Ni'mah
NIM	: 1955202019
Program Studi	: Teknik Informatika
Fakultas	: Sains dan Teknologi

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar tulisan saya, dan bukan merupakan plagiat baik sebagian atau seluruhnya.

Apabila dikemudian hari terbukti skripsi ini hasil plagiat, baik sebagian atau seluruhnya, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan saya tersebut dengan ketentuan yang berlaku.

Malang, 30 Juli 2024

Yang membuat pernyataan,



Lailatul Zahro Ni'mah

NIM.1955202019

UNIVERSITAS ISLAM
RADEN RAHMAT

ABSTRAK

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh permasalahan yang dialami oleh SMK PGRI Kromengan yaitu pemasangan jaringan internet yang masih sederhana. Jaringan internet hanya dipasang di Bengkel TKJ, sehingga tidak dapat di akses diseluruh lingkungan sekolah. *Bandwith* dari *ISP* sebesar 40Mb digunakan oleh 170 *user* menyebabkan akses terasa sangat lambat. Jaringan internet yang tidak sesuai dengan kebutuhan berdampak negatif pada kegiatan belajar dan mengajar di SMK PGRI Kromengan. Oleh karena itu, perlu adanya penambahan dan pengelolaan *bandwith* jaringan internet menggunakan *MikroTik* dengan metode *NDLC* yang meliputi tahapan pengumpulan data dilakukan observasi, wawancara dan *study literatur* sebagai analisis kebutuhan jaringan internet. Kemudian untuk merancang desain jaringan menggunakan aplikasi *Photoshop* dan simulasi menggunakan aplikasi *Packet Tracer*. Manajemen jaringan internet menggunakan aplikasi *Winbox* serta melakukan pembagian *bandwith* di setiap ruangan. Tahap pengujian jaringan internet menggunakan teknik pengujian *QoS (Quality of Service)* diperoleh hasil yang menyatakan bahwa rata-rata *throughput* 197 *bps* index sangat bagus, nilai *packet loss* 0% dengan *index* sangat bagus, rata-rata *delay* 22.2 *ms* menunjukkan *index* sangat bagus, dan rata-rata nilai *jitter* 20.8 *ms* index bagus. Kemudian pengujian menggunakan aplikasi *Speedtest* menunjukkan bahwa jaringan internet layak digunakan. Sehingga dari hasil penelitian ini adalah jaringan internet sebagai penunjang kegiatan belajar dan mengajar di SMK PGRI Kromengan.

Kata kunci : *MikroTik*, *NDLC*, manajemen *bandwith*, *QoS (Quality of Service)*;

ABSTRACT

This research is undermined by the problem experienced by the SMK PGRI Kromengan, which is the installation of a still simple Internet network. The Internet is only installed in the TKJ Workshop, so it can't be accessed throughout the school neighborhood. The bandwidth of the 40 MB ISP is used by 170 users, causing very slow access. Internet networks that do not meet the needs have a negative impact on learning and teaching activities at PGRI SMK Kromengan. Therefore, there is a need for the addition and management of the Internet network using MicroTik with the NDLC method, which covers the stages of data collection, including observations, interviews, and literature studies, as well as the analysis of the needs of the Internet network. Then, design a network using the Photoshop application and simulate it using the Packet Tracer application. Internet network management using the Winbox application as well as performing bandwidth sharing in each room. The Internet network testing phase, using the QoS (Quality of Service) testing technique, obtained results showing that the average throughput of 197 bps index is very good, the packet loss value is 0% with a very good index, the average delay of 22.2 ms shows a very good index, and the average jitter value of 20.8 ms shows a good index.. Then testing using the speedtest application showed that the Internet network is worthy of use. So from the results of this research, the Internet network is a supporter of learning and teaching activities at SMK PGRI Kromengan.

Keywords: MicroTik, NDLC, bandwidth management, QoS (Quality of Service);

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, Puji dan Syukur kita panjatkan kepada Allah Subhanahu Wata'ala Dzat yang hanya kepada-Nya memohon pertolongan. Alhamdulillah atas segala pertolongan, rahmat, dan kasih sayang-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Rancang Bangun Sistem Jaringan Menggunakan MikroTik di SMK PGRI Kromengan dengan Metode NDLC (Network Development Life Cycle)”. Shalawat dan salam kepada Rasulullah Shallallahu Alaihi Wasallam yang senantiasa menjadi sumber inspirasi dan teladan terbaik untuk umat manusia.

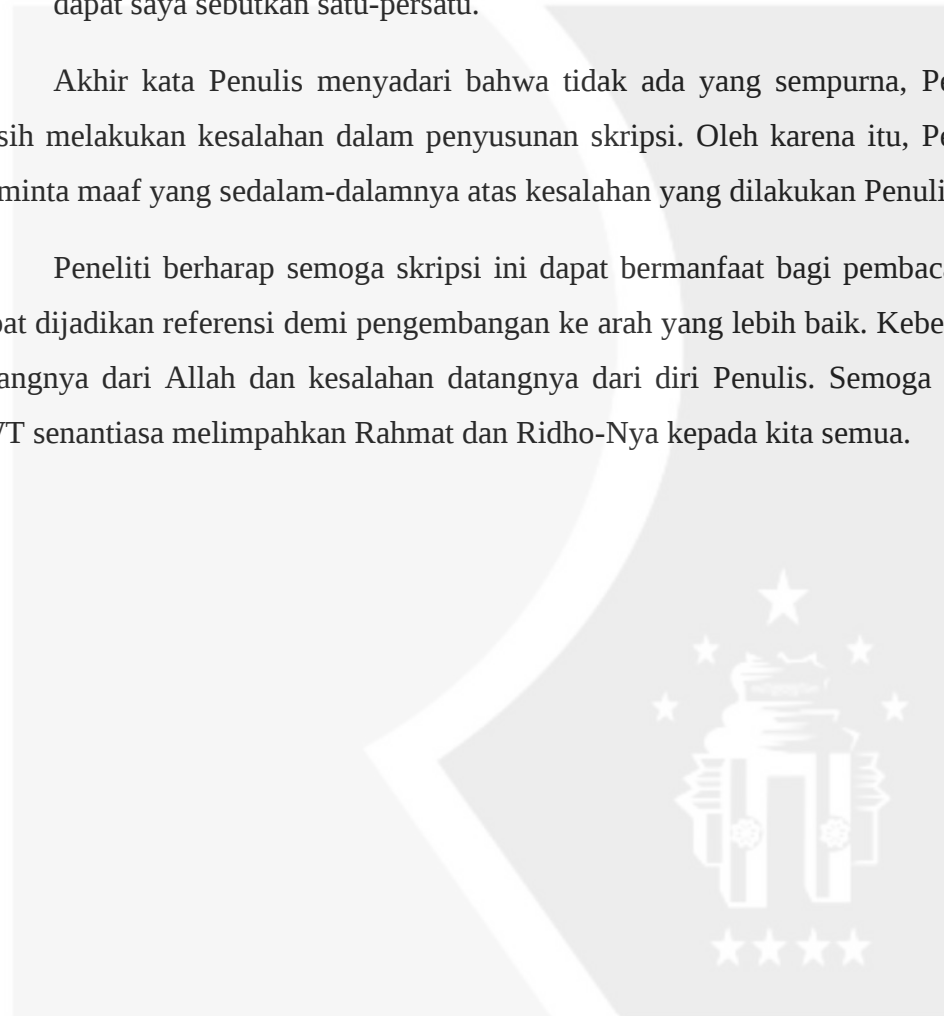
Penulis menyadari banyak pihak yang memberikan dukungan dan bantuan selama menyelesaikan studi dan tugas akhir ini. Oleh karena itu, sudah sepantasnya penulis dengan penuh hormat mengucapkan terimakasih kepada :

1. Allah SWT, atas karunia dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir.
2. Kedua orang tua penulis, almarhum Bapak Ngatemo dan almarhumah Ibu Tuhamah, yang selalu memberikan kasih sayang, do'a, nasehat, serta atas kesabarannya yang luar biasa dalam setiap langkah penulis, yang merupakan anugerah terbesar dalam hidup. Penulis berharap dapat menjadi anak yang dapat dibanggakan.
3. Bapak H. Imron Rosyadi Hamid, SE., M.Si., selaku Rektor Universitas Islam Raden Rahmat.
4. Bapak Dr. Zainal Abidin, M.Si, selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Raden Rahmat.
5. Ibu Urnika Mudhifatul Jannah S.Kom., M.Pd Selaku Kaprodi Teknik Informatika, Universitas Islam Raden Rahmat Malang
6. Bapak Bagus Seta Inba Cipta, M.Kom dan Ibu Pangestuti Prima Darajat, M.Si, selaku dosen pembimbing yang telah memberikan kesempatan, waktu dan perhatiannya untuk membimbing dalam menyelesaikan skripsi ini.
7. Seluruh Dosen Teknik Informatika yang telah banyak memberikan pengetahuan, bimbingan dan arahan selama mengikuti perkuliahan.

8. Kepala Sekolah SMK PGRI Kromengan dan seluruh pihak yang berada di lingkungan sekolah, yang telah memberikan izin dan berkontribusi dalam penelitian skripsi.
9. Keluarga yang selalu mendukung dan memberikan semangat pada Penulis dalam menyelesaikan Skripsi.
10. Seluruh pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi yang tidak dapat saya sebutkan satu-persatu.

Akhir kata Penulis menyadari bahwa tidak ada yang sempurna, Penulis masih melakukan kesalahan dalam penyusunan skripsi. Oleh karena itu, Penulis meminta maaf yang sedalam-dalamnya atas kesalahan yang dilakukan Penulis.

Peneliti berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan dapat dijadikan referensi demi pengembangan ke arah yang lebih baik. Kebenaran datang dari Allah dan kesalahan datang dari diri Penulis. Semoga Allah SWT senantiasa melimpahkan Rahmat dan Ridho-Nya kepada kita semua.



Malang, 17 Februari 2023
Penyusun

Lailatul Zahro Ni'mah

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI.....	i
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	ii
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT.....	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Jaringan Internet	4
2.2 Mikrotik.....	5
2.3 <i>Simple Queues</i>	5
2.4 Model Pengembangan NDLC (<i>Network Development Life Cycle</i>).....	6
2.5 Topologi Jaringan.....	8
2.5.1 Topologi <i>Star</i>	8
2.6 IP Address	9
2.7 <i>Bandwidth</i>	9
2.8 <i>Management Bandwidth</i>	10
2.9 Winbox.....	10
2.10 Wireshark	10
2.11 Metode <i>Quality Of Service (Qos)</i>	10
2.11.1 <i>Throughput</i>	11

2.11.2 <i>Packet Loss</i>	12
2.11.3 <i>Delay</i>	13
2.11.4 <i>Jitter</i>	13
2.12 Penelitian Terkait	14
2.13 Kerangka Berpikir	15
BAB III METODE PENELITIAN	18
3.1 Tempat Dan Waktu Penelitian	18
3.1.1 Tempat Penelitian	18
3.1.2 Waktu Penelitian	18
3.2 Bahan Dan Alat	19
3.2.1 Bahan	19
3.2.2 Alat	19
3.3 Metode Pelaksanaan Penelitian	20
3.3.1 Analysis	20
3.3.2 <i>Design</i>	21
3.3.3 <i>Simulation Prototyping</i>	24
3.3.4 <i>Implementation</i>	24
3.3.5 <i>Monitoring</i>	24
3.3.6 <i>Manajemen</i>	24
3.3.7 Pengujian	24
3.4 Jadwal Pelaksanaan Penelitian	25
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	26
4.1 Analisis	26
4.1.1 Observasi	26
4.1.2 Wawancara	26
4.1.3 Studi Literatur	26
4.2 Design	27
4.3 Simulasi	27
4.4 Implementasi	28
4.4.1 Konfigurasi Perangkat	29
4.4.2 Konfigurasi <i>IP Address</i>	31
4.4.3 Konfigurasi <i>Simple Queue</i>	31

4.5 Monitoring.....	33
4.6 Manajemen	34
4.7 Pengujian.....	34
4.7.1 Pengujian Parameter Qos	34
4.7.2 Pengujian Dengan Aplikasi <i>Speedtest</i>	40
BAB V PENUTUP.....	41
5.1 Kesimpulan.....	41
5.2 Saran.....	41
DAFTAR PUSTAKA	42
LAMPIRAN.....	45



UNIVERSITAS ISLAM
RADEN RAHMAT

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Kebutuhan <i>Hardware</i> Peneliti	19
Tabel 3. 2 Kebutuhan <i>Hardware</i> Jaringan	19
Tabel 3. 3 Jadwal Pelaksanaan Penelitian.....	25
Tabel 4. 1 Rekapitulasi <i>Throughput</i>	35
Tabel 4. 2 Rekapitulasi <i>Packet Loss</i>	36
Tabel 4. 3 Rekapitulasi <i>Delay</i>	37
Tabel 4. 4 Rekapitulasi <i>Jitter</i>	38
Tabel 4. 5 Rekapitulasi <i>QoS</i>	38

UNIVERSITAS ISLAM
RADEN RAHMAT

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Model Pengembangan <i>NDLC (Network Development Life Cycle)</i>	6
Gambar 2. 2 Topologi <i>Star</i>	9
Gambar 2.3 Hasil Pengujian dengan aplikasi <i>Wireshark</i>	11
Gambar 2. 4 Kerangka Berpikir	16
Gambar 3. 1 Tempat Penelitian.....	18
Gambar 3. 2 Desain Topologi Jaringan.....	23
Gambar 4. 1 Simulasi Jaringan	28
Gambar 4. 2 Penempatan <i>access point</i> di Bengkel TKJ	29
Gambar 4. 3 Penempatan <i>access point</i> di kelas 10 TKJ	30
Gambar 4. 4 Penempatan <i>access point</i> di ruang guru	30
Gambar 4. 5 Konfigurasi <i>IP Address</i>	31
Gambar 4. 6 <i>Setting bandwith router</i> utama	32
Gambar 4. 7 <i>Setting bandwith siswa</i>	32
Gambar 4. 8 <i>Setting bandwith guru</i>	33
Gambar 4. 9 <i>Monitoring jaringan</i>	34
Gambar 4. 10 Hasil pengujian menggunakan <i>wireshark</i>	35
Gambar 4. 11 Hasil pengujian <i>Speedtest</i> Bengkel TKJ	40

UNIVERSITAS ISLAM
RADEN RAHMAT

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Pedoman observasi	45
Lampiran 2 Hasil observasi.....	46
Lampiran 3 Pedoman dan hasil wawancara dengan Kepala Sekolah SMK PGRI Kromengan.....	47
Lampiran 4 Pedoman dan hasil wawancara dengan guru di SMK PGRI Kromengan	48
Lampiran 5 Pedoman dan hasil wawancara dengan siswa di SMK PGRI Kromengan	50
Lampiran 6 Hasil Pengujian Parameter QoS menggunakan aplikasi Wireshark.	51
Lampiran 7 Bukti Pengecekan Jaringan Internet menggunakan Speedtest	53
Lampiran 8 Penempatan access point di kelas	54
Lampiran 9 Hasil Perhitungan Subnetting untuk pembagian IP Address di setiap ruang kelas	57
Lampiran 10 Hasil pengujian dengan aplikasi Speedtest kelas 12 TKJ.....	58

UNIVERSITAS ISLAM
RADEN RAHMAT

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Majunya teknologi menjadikan masyarakat semakin membutuhkan pelayanan internet yang cepat, murah, dan stabil. Internet telah menjadi bagian dari gaya hidup masyarakat Indonesia. Dalam dunia pendidikan, pelajar dan mahasiswa banyak memanfaatkan internet sebagai sumber ilmu pengetahuan alternatif yang mudah dan relatif lebih murah dibanding membeli buku. Di internet banyak tersedia ilmu yang tidak didapat di bangku sekolah, beberapa situs juga menyediakan jurnal-jurnal yang dapat di *download* secara gratis (Rachmawati dan Christiana, 2022).

SMK PGRI Kromengan adalah sebuah sekolah yang terletak di Jl. Kalibiru Desa Slorok Kecamatan Kromengan, Kabupaten Malang. Di SMK ini terdapat 2 jurusan yaitu Teknik Kendaraan Ringan dan Teknik Komputer dan Jaringan dengan total siswa kurang lebih 145 siswa. Fasilitas yang dimiliki oleh SMK ini salah satunya adalah internet gratis untuk seluruh pihak yang berada di lingkungan sekolah sebagai penunjang kegiatan belajar dan mengajar.

Salah satu kendala yang dihadapi SMK PGRI Kromengan adalah pemasangan jaringan internet masih sederhana. Dengan *bandwith* sebesar 40Mb digunakan kurang lebih oleh 170 pengguna membuat jaringan internet terasa sangat lambat. Hal tersebut dikarenakan tidak adanya pembagian *bandwith* jaringan internet yang sesuai dengan kebutuhan. Sehingga dibutuhkan pengelolaan jaringan yang lebih baik untuk meningkatkan penggunaan jaringan sesuai dengan kebutuhan.

Pada penelitian sebelumnya, oleh Syahputra dan Wijaya (2022) dengan judul "Pembangunan Jaringan *Hotspot* Berbasis Mikrotik pada Kampung Tematik di Kecamatan Padang Utara" menyatakan bahwa sistem jaringan berbasis mikrotik telah berhasil diterapkan di Kampung Tematik Kecamatan Padang Utara. Dari kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat ini, diketahui bagaimana perancangan dan pembangunan jaringan internet berbasis mikrotik, sistem jaringan yang

dibangun menggunakan mikrotik sebagai manajemen jaringan, dan Winbox digunakan untuk *setting* pada mikrotik. Jaringan *hotspot* ini dibangun untuk menyediakan layanan jaringan internet di Kampung Tematik Kecamatan Padang Utara secara praktis dengan cara *client-server* memudahkan pengguna untuk mengakses jaringan di tempat yang diinginkan para *client* (Syahputra dan Wijaya, 2022).

Berdasarkan hasil penelitian oleh Aini, dkk (2022) yang berjudul ” *Analysis Design Of Computer Network Infrastructure For Easy Maintenance At Telkom University Landmark Tower (TULT) Using Network Development Life Cycle (NDLC) Method*”. Dari analisis kondisi infrastruktur jaringan yang ada, maka penelitian ini menggunakan metode *Network Development Life Cycle (NDLC)* sebagai sistematika penyelesaian masalah. Adapun hasil yang didapatkan selama penelitian ini yaitu infrastruktur desain jaringan yang digunakan Fakultas Rekayasa Industri pada Gedung *Telkom University Landmark Tower (TULT)* saat ini adalah topologi *star*. Penelitian ini menghasilkan *blueprint* berupa rancangan infrastruktur desain jaringan di Gedung *TULT* dapat menjadikan jaringan yang stabil berdasarkan hasil evaluasi komparasi dan *easy maintenance* dengan cara menerapkan rancangan skema jaringan pada Gedung *TULT* menggunakan topologi *hybrid* (Aini dkk, 2022).

Mengatasi permasalahan di SMK PGRI Kromengan dengan merujuk pada penyelesaian masalah pada penelitian sebelumnya. Oleh Hadi Syahputra (2022) tentang Pembangunan Jaringan *Hotspot* Berbasis Mikrotik. Sehingga jaringan internet akan dibangun menggunakan *MikroTik* sebagai manajemen bandwidth, kemudian topologi yang digunakan adalah topologi *star* karena memiliki keamanan yang baik sehingga memudahkan jika terjadi masalah pada jaringan. Kemudian penelitian Aini, dkk (2022) tentang Metode *Network Development Life Cycle (NDLC)*. Metode ini akan digunakan pada penelitian karena setiap proses kerja dari metode *NDLC* yaitu terstruktur untuk merancang, mengimplementasikan dan memelihara jaringan internet. Sehingga penulis mengambil judul “Rancang Bangun Sistem Jaringan Menggunakan Mikrotik di SMK PGRI Kromengan dengan Metode *Network Development Life Cycle (NDLC)*”

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas dapat dirumuskan suatu permasalahan yang ada di SMK PGRI Kromengan yaitu bagaimana merancang dan membangun sistem jaringan menggunakan mikrotik di SMK PGRI Kromengan dengan metode NDLC (*Network Development Life Cycle*)?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan diadakannya penelitian ini adalah untuk merancang dan membangun sistem jaringan menggunakan mikrotik di SMK PGRI Kromengan dengan metode NDLC (*Network Development Life Cycle*). Sehingga jaringan internet dapat digunakan lebih efektif.

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah yang penulis ambil adalah :

1. Penelitian hanya terbatas pada perancangan jaringan, konfigurasi *IP Address*, topologi dan implementasi.
2. Pembatasan *bandwidth* untuk pengguna internet, dan mengoptimalkan fungsi *firewall* yang ada.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagi Sekolah

Penelitian ini dapat memberikan masukan berupa penambahan fasilitas untuk mengoptimalkan penggunaan jaringan serta meningkatkan keamanan jaringan internet di SMK PGRI Kromengan sehingga dapat meningkatkan mutu sekolah dibidang internet.

2. Bagi Penulis

Untuk menerapkan metode atau ilmu yang diperoleh selama perkuliahan dan melatih untuk menganalisa permasalahan yang ada serta mencari penyelesaiannya.

3. Bagi Pembaca

Dapat digunakan sebagai bahan pengetahuan serta sebagai perbandingan dan sumber acuan untuk bidang kajian yang sama.