

**ANALISIS IMPLEMENTASI *PORT KNOCKING* DENGAN ROUTING
DINAMIS MENGGUNAKAN PROTOKOL TCP DAN ICMP
DI SMK PGRI 1 NGANJUK**

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi sebagai Syarat guna
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S.Kom)
Pada Program Studi Teknik Informatika



OLEH :

YANTO SETIAYOKO
NPM: 19.1.03.02.0001

FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NUSANTARA PERSATUAN GURU REPUBLIK INDONESIA
UN PGRI KEDIRI
2023

Skripsi Oleh :

YANTO SETIAYOKO

NPM : 19.1.03.02.0001

Judul :

**ANALISIS IMPLEMENTASI *PORT KNOCKING* DENGAN ROUTING
DINAMIS MENGGUNAKAN PROTOKOL TCP DAN ICMP
DI SMK PGRI 1 NGANJUK**

Telah Disetujui Untuk Diajukan Kepada
Panitia Ujian/Sidang Skripsi Program Studi Teknik Informatika
Fakultas Teknik Universitas Nusantara PGRI Kediri

Tanggal : 12 Juli 2023

Pembimbing I



Daniel Swanjaya, M.Kom
NIDN. 0723098303

Pembimbing II



Intan Nur Farida, M.Kom
NIDN. 0704108701

Skripsi Oleh :

YANTO SETIAYOKO

NPM : 19.1.03.02.0001

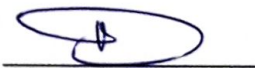


Judul :

**ANALISIS IMPLEMENTASI *PORT KNOCKING* DENGAN ROUTING
DINAMIS MENGGUNAKAN PROTOKOL TCP DAN ICMP
DI SMK PGRI 1 NGANJUK**

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian atau Sidang Skripsi Program Studi
Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Nusantara PGRI Kediri
Pada tanggal : 18 Juli 2023

Dan Dinyatakan Telah Memenuhi Persyaratan

Panitia Penguji

- | | | |
|---------------|--------------------------------|---|
| 1. Ketua | : Daniel Swanjaya, M.Kom |  |
| 2. Penguji I | : Danar Putra Pamungkas, M.Kom |  |
| 3. Penguji II | : Patmi Kasih, M .Kom |  |

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik

Dr. Suryo Widodo, M.Pd
Nip. 196402021991031002

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini saya,

Nama : YANTO SETIAYOKO
Jenis Kelamin : Laki-Laki
Tempat atau tgl.lahir : Nganjuk atau 18 Maret 1995
NPM : 19.1.03.02.0001
Fak atau Jur atau Prodi : Fakultas Teknik atau Teknik Informatika

Menyatakan dengan sebenarnya, bahwa dalam Skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya tulis atau pendapat yang pernah diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara sengaja dan tertulis diacu dalam naskah ini disebutkan dalam daftar pustaka.

Kediri, 18 Juli 2023
Yang Menyatakan

YANTO SETIAYOKO
19.1.03.02.0001

MOTTO PENULIS

Motto :

Tuhan Tidak Menuntut

Kita Untuk Sukses,

Tuhan Hanya Menyuruh

Kita Berjuang Tanpa Henti.

Kupersembahkan karya ini buat :
Seluruh keluargaku.

Abstrack

Yanto Setiyoko : ANALISIS IMPLEMENTASI *PORT KNOCKING* DENGAN ROUTING DINAMIS MENGGUNAKAN PROTOKOL TCP DAN ICMP STUDI SMK PGRI 1 NGANJUK, Skripsi, TI FT UN PGRI Kediri, 2022.

Kata kunci : Jaringan; DDOS; Alamat Ketukan; Keamanan; Pendidikan.

SMK PGRI 1 Nganjuk merupakan sekolah swasta yang menawarkan jaringan internet untuk mendukung pembelajaran. Server mikrotik sering diserang selama proses berlangsung. Serangan yang sering diterima yaitu probe, DDOS, kontrol port, dan sniffing. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah port knocking untuk menutup akses port dan mengembangkan metode tersebut dengan menutup Mac interface winbox dan menambahkan fungsi anti DDOS. Penelitian ini bertujuan meningkatkan keamanan jaringan internet di SMK PGRI 1 Nganjuk. Dengan menambahkan metode pemblokiran DDOS, berdasarkan dapat memperkuat firewall server. Proses penelitian ini berdasarkan umpan NDLC, rencana keamanan jaringan dibuat dan berfungsi seperti yang diharapkan. Dengan menggunakan aplikasi keamanan jaringan, port knocking dan metode pencegahan DDOS dapat meminimalisir penyalahgunaan akses router oleh pihak yang tidak bertanggung jawab.

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Puji Syukur Kami Panjatkan Kehadirat Allah Tuhan Yanh Maha Kuasa, Karena hanya atas perkenan-Nya tugas penyusunan skripsi ini dengan judul *“ANALISIS IMPLEMENTASI PORT KNOCKING DENGAN ROUTING DINAMIS MENGGUNAKAN PROTOKOL TCP DAN ICMP STUDI SMK PGRI 1 NGANJUK“* dapat diselesaikan.

Penyusunan skripsi ini merupakan bagian dari salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana komputer pada program studi Teknik Informatika UN PGRI Kediri.

Pada kesempatan ini diucapkan terimakasih dan penghargaan yang setulus-tulusnya kepada :

1. Rektor UN PGRI Kediri Dr. Sulistiono, M.Si, yang selalu memberikan dorongan motivasi kepada mahasiswa.
2. Yang terhormat Drs. Suryo Widodo, M.Pd., Selaku Dekan FT Universitas Nusantara PGRI Kediri.
3. Ahmad Bagus Setiawan, S.T., M.M, M.Kom. Selaku Ketua Program Studi Teknik Informastika Universitas Nusantara PGRI Kediri.
4. Dan yang tak lupa Daniel Swanjaya, M.Kom, selaku Dosen Pembimbing I dan Intan Nur Farida, M.Kom, selaku Dosen Pembimbing II yang dengan penuh kesabaran telah memberikan bimbingan dan pengarahan kepada

penulis sehingga skripsi ini dapat terwujud.

5. Seluruh staf dan dosen Teknik Informatika yang telah memberikan ilmu yang sangat berarti untuk penulis.
6. Ibu dan ayah yang telah membantu serta mensupport penulis dalam mengembalikan semangat dalam menyelesaikan karya tulis ini.
7. Istri tercinta yang selalu memberikan semangat, motivasi, dan kasih sayang dan dukungan yang luar biasa.
8. Anakku tercinta dan tersayang yang menjadi motivasi dan semangat dalam menyelesaikan penulisan karya tulis ini.
9. Ucapan terimakasih juga disampaikan kepada pihak-pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu persatu, yang telah banyak membantu menyelesaikan skripsi ini.

Disadari bahwa skripsi ini masih banyak kekurangan, maka diharapkan tegur sapa, kritik dan saran, dari berbagai pihak sangat diharapkan.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb

Kediri, 18 Juli 2023

YANTO SETIAYOKO
NPM : 19.1.03.03.0001

DAFTAR ISI

Skripsi Oleh :	ii
Skripsi Oleh :	ii
SURAT PERNYATAAN	iv
MOTTO PENULIS	v
Abstrack	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	3
C. Rumusan Masalah	4
D. Batasan Masalah.....	4
E. Tujuan Penelitian	5
F. Manfaat Dan Kegunaan Penelitian	6
G. Metode Penelitian.....	7
H. Jadwal Penelitian.....	11
I. Sistematika Penulisan Laporan.....	11
BAB II	13
TINJAUAN PUSTAKA	13
A. Dasar Teori.....	13
1. Analisis	13
2. Lalu Lintas Komputer	14
3. <i>Topologi</i> Jaringan.....	19
4. Keamanan Jaringan	21
5. Metode Pengamanan Jaringan.....	21
6. <i>Port Knocking</i>	22
7. Bentuk serangan pada jaringan	23

8. Metode <i>Port Knocking</i>	24
9. <i>Firewall</i>	24
10. NAT	26
11. TCP/IP	27
12. Unit Dan Alat Jaringan.....	29
13. Mikrotik	36
14. <i>Ip Address</i>	37
B. Kajian Pustaka.....	41
C. Keunggulan Penelitian	43
D. <i>Flowchart</i> Alur Penelitian	44
E. Lokasi Penelitian	45
BAB III	50
ANALISIS DAN PERANCANGAN	50
A. Analisa	50
1. Analisa sistem yang berjalan	50
2. Analisa jaringan internet	51
3. Analisa permasalahan.....	52
4. Analisa metode serangan	53
5. Analisa Metode Pengamanan	57
6. Analisa Konfigurasi Perangkat Jaringan Saat Ini	57
7. Analisa NDLC.....	61
B. Desain Sistem (Perancangan)	64
1. Spesifikasi alat	65
2. Perangkat Lunak Yang Digunakan Saat Ini	66
3. Sistem Yang Direncanakan	67
4. Usulan Pengaturan Mikrotik.....	70
BAB IV	82
IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN	82
A. Implementasi	82
1. Pengujian <i>port knocking</i>	83
2. Pengujian <i>scan port</i>	89
3. Pengujian <i>sniffing</i>	91
4. Pengujian DDOS	95

B. Monitoring	97
C. <i>Management</i>	98
D. Pembahasan.....	98
BAB V	100
PENUTUP	100
A. KESIMPULAN.....	100
B. SARAN.....	101
DAFTAR PUSTAKA	102
LAMPIRAN	104
1. Daftar Validasi Pertanyaan.....	105
2. Hasil Pertanyaan Guru	108
3. Hasil Pertanyaan Staff	108
4. Hasil Pertanyaan Siswa	109
5. Mikrotik Router SMK PGRI 1 Nganjuk.....	109
6. Melakukan Tinjauan Langsung Ruang Server.....	110
7. Melakukan Penerapan Hasil Penelitian	110
8. Hasil Penerapan Port Knocking dan Anti DDOS	111
9. Hasil Pertanyaan Setelah Implementasi Dari Guru.....	114
10. Hasil Pertanyaan Setelah Implementasi Dari Staff	115
11. Hasil Pertanyaan Setelah Implementasi Dari Siswa	116

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1.1 Rencana Penelitian	11
2.1 Alamat <i>Unicast</i> IP versi 4	39
2.1 Tabel Kepengurusan.....	46
3.2 Spesifikasi <i>Router</i> RB1100x4.....	66
3.3 Spesifikasi <i>Pc Client</i>	67
3.4 Operating Sistem <i>Router</i>	67
3.5 Operating Sistem <i>Pc Client</i>	67
4.1 Hasil Pengujian	100

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1.1 Proses tahapan penelitian NDLC	8
2.1 Jaringan LAN	15
2.2. Jaringan <i>Metropolitan Area Network</i>	16
2.3. Skema topologi <i>Wide Area Network</i>	18
2.4. Topologi <i>Star</i>	21
2.5. Skema <i>Firewall</i> Pada Jaringan.....	26
2.6. OSI Model (Kiri) dan TCP/IP Model (Kanan)	29
2.7. Modem <i>Internal</i> dan Modem <i>External</i>	30
2.8. LAN Card.....	31
2.9. <i>Switch</i>	32
2.10. Gambar <i>Router</i> dan Simulasinya	35
2.11. <i>Access Point</i>	36
2.12 Alur <i>Flowchart</i> Penelitian.....	45
2.13 Struktur Organisasi.....	48
3.1 Topologi Yang Berjalan.....	52
3.2 Grafik jumlah serangan terhadap mikrotik	53
3.3 Tindakan <i>Probing</i>	55
3.4 Tindakan DDOS.....	56
3.5 Sebelum terkena DDOS	57
3.6 DHCP <i>Client</i>	58
3.7 DHCP <i>Server</i>	59
3.8 NAT <i>Masquerade</i>	60
3.9 <i>Address List</i>	61

3.10 Pengaturan DNS.....	61
3.11 Topologi Yang diusulkan.....	63
3.12 Alur simulasi pengujian	65
3.13 Router RB1100x4.....	66
3.14 Gambar alur <i>flow chart port knocking</i>	69
3.15 Tampilan awal winbox.....	72
3.16 Tampilan <i>Rule Port knocking</i>	73
3.17 Tampilan <i>Action Rule Port knocking</i>	74
3.18 Tampilan <i>Action Rule Port knocking update</i>	75
3.19 Tampilan <i>Action</i>	76
3.20 Tampilan Blokir Winbox	77
3.21 Tampilan Advanced Blokir Winbox	77
3.22 Tampilan <i>Action Blokir Winbox</i>	78
3.23 Tampilan <i>Firewall Menampung Ip</i>	79
3.24 Tampilan <i>Advanced Menampung Ip</i>	80
3.25 Tampilan <i>Action Menampung Ip</i>	80
3.26 Tampilan <i>Drop IP DDOS</i>	81
3.27 Tampilan <i>Action Drop IP DDOS</i>	81
3.28 <i>Mac interface winbox</i>	82
4.1 skema penyerangan <i>hacker</i>	83
4.2 Hasil <i>login winbox mode normal</i>	84
4.3 <i>login mikrotik via web</i>	85
4.4 <i>Login mikrotik jalur telnet</i>	85
4.5 Gagal <i>Login mikrotik via winbox</i>	86
4.6 Gagal <i>login mikrotik dari webpage</i>	87
4.7 <i>login mikrotik jalur telnet</i>	87
4.8 Gagal <i>login mikrotik jalur telnet</i>	88
4.9 <i>Ping terhadap port service</i>	88

4.10 Aplikasi <i>Port knocking Client</i>	89
4.11 Berhasil <i>Login Mikrotik</i>	90
4.12 Hasil <i>Scan port Router</i>	91
4.13 Hasil <i>Scan port Router mode disable</i>	92
4.14 Hasil <i>Sniffing Router jalur winbox</i>	93
4.15 Hasil <i>sniffing Router jalur webpage</i>	94
4.16 Hasil <i>Sniffing Router jalur telnet</i>	94
4.17 Hasil <i>Sniffing Router jalur winbox</i>	95
4.18 Hasil <i>Sniffing Router jalur webpage</i>	95
4.19 Hasil <i>Sniffing Router jalur telnet</i>	96
4.20 Hasil <i>DDOS Router mode normal</i>	97
4.21 Implementasi anti DDOS	98

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

SMK 1 Nganjuk merupakan salah satu lembaga pendidikan swasta terbaik di wilayah Nganjuk. Salah satu keunggulan sekolah ini adalah hasil ujian nasional yang setiap tahun mendapat peringkat bagus di daerah. Selain itu, SMK PGRI 1 Nganjuk juga sering meraih kemenangan dalam lomba-lomba tingkat regional, residensial, provinsi, dan nasional.

SMK PGRI 1 Nganjuk menyediakan berbagai program kejuruan bagi calon siswa yang ingin mendaftar di sana, seperti program Teknik Jaringan Komputer (TKJ) yang membahas tentang dunia jaringan komputer dan internet dan program Audio Video Technology (TAV) yang berhubungan dengan pemrosesan audio, video dan gambar. Banyak juga kesempatan pelatihan kejuruan lainnya di SMK PGRI 1 Nganjuk.

Di bidang pendidikan terdapat ruang-ruang yang mendukung proses belajar mengajar, yang membantu siswa mencari informasi dan menerapkan materi yang dipelajari di kelas. Salah satunya adalah akses *hotspot* yang memungkinkan siswa terhubung ke internet di area tertentu. SMK PGRI 1 Nganjuk menggunakan *router server* untuk mengelola jaringannya.

SMK PGRI 1 Nganjuk memilih *server router* karena selain fungsinya yang lengkap dan mudah digunakan, *router* juga sangat handal

untuk mengelola infrastruktur jaringan SMK PGRI 1 Nganjuk. *Router* ini memiliki beberapa fitur untuk membantu memenuhi kebutuhan jaringan SMK PGRI 1 Nganjuk. Selain itu, selain fungsionalitas dan kehandalan, infrastruktur ini juga memiliki harga beli yang cukup terjangkau.

Berdasarkan hasil wawancara pada tanggal 24 februari 2023 dengan bapak Sidik effendi selaku penanggung jawab jaringan internet SMK PGRI 1 Nganjuk, beberapa siswa atau pihak luar mencoba meretas manajemen *Router* mikrotik tersebut. Menurut narasumber, pelajar ataupun individu yang tidak bertanggung jawab tersebut mungkin hanya ingin mendapatkan kecepatan internet yang lebih tinggi atau akses internet gratis. Salah satu contoh kejadian yang terjadi adalah serangan DDOS pada *server*. Pada penelitian yang dilakukan oleh syahputra dalam penelitiannya yang berjudul “*Pemanfaatan Mikrotik Router Board Sebagai Pengaman Serangan Ddos Menggunakan Metode Ids tahun 2020*” dalam penelitian tersebut cara menanggulangi permasalahan serangan DDOS adalah dengan penambahan fitur *firewall filter IDS*.

Dari pembahasan sebelumnya, penulis memutuskan untuk melakukan penelitian proyek akhir di SMK PGRI 1 Nganjuk dengan judul "*Analisis Implementasi Port knocking Dengan Routing Dinamis Menggunakan Protokol Tcp Dan Icmp Studi SMK PGRI 1 Nganjuk*". Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memberikan gambaran yang akurat tentang sistem jaringan dengan fokus pada keamanan. Metode *port knocking* akan digunakan dalam penelitian ini untuk meningkatkan proses analisis sistem

pada jaringan obyek penelitian. Kemudian lalu lintas jaringan akan dianalisa karena mengacu pada artikel yang dibuat oleh aldean tahun 2019 dalam penelitiannya yang menggunakan metode *port knocking* guna untuk memberikan pengamanan lalu lintas jaringan.

Pada penelitian ini langkah pertama yang akan dilakukan adalah pengumpulan informasi terkait permasalahan dan kondisi arsitektur jaringan di SMK PGRI Nganjuk. Dan langkah selanjutnya adalah menganalisa serta mencari jalan keluar dari permasalahan yang timbul. Setelah mendapatkan jalan keluar dari permasalahan yang timbul maka langkah selanjutnya dilakukan uji coba kelayakan. Uji coba ini diterapkan pada sebuah *prototype* guna untuk mengetahui apakah sudah efektif atau belum efektif sebelum diterapkan pada masalah yang sesungguhnya. Setelah proses implementasi pada masalah yang sesungguhnya langkah terakhir adalah memonitoring jalannya hasil implementasi dan terus di analisa guna untuk pengembangan dikemudian hari.

B. Identifikasi Masalah

Dari informasi di atas, fokus permasalahan ditujukan pada peningkatan keamanan jaringan di SMK PGRI 1 Nganjuk. Masalah yang teridentifikasi meliputi :

1. Kurangnya tindakan keamanan yang efektif terhadap serangan pada mikrotik *Router*, yang dapat terjadi baik *online* maupun *offline*. Dan masih rentannya mikrotik *Router* dari serangan dari dalam maupun luar.
2. Belum adanya penanganan yang tepat terhadap serangan DDOS.
3. .Rentannya sebuah *Router* terhadap serangan.

4. Masih banyak siswa atau orang lain yang mencoba merusak fasilitas umum

C. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah di atas, diperoleh rumusan masalah :

1. Bagaimana cara yang diambil guna untuk meningkatkan *Firewall* jaringan komputer pada lokasi penelitian supaya lebih kuat ?
2. Bagaimana membuat sebuah aturan mikrotik, agar tidak sembarangan orang bisa mengakses mikrtokit tersebut dan agar mirkrotik bisa tahan dari serangan DDOS ?
3. Cara menganalisa metode proteksi jaringan komputer pada aplikasi *Firewall* dengan menggunakan metode *port knocking*?
4. Bagaiman hasil sebelum dan sesudah setelah penerapan metode *port knocking* dan penerapan metode anti DDOS?
5. Apakah penerapan metode *port knocking* dan metode anti DDOS sudah efisien dalam penanganan permasalahan di SMK PGRI 1 Nganjuk ?

D. Batasan Masalah

Agar pembahasan tidak melenceng dari rencana semula, maka peneliti memfokuskan pada penerapan metode *port knocking* pada *Router* mikrotik sebagai berikut. :

1. Peneliti akan menerapkan *port knocking* pada *Router* board Mikrotik.

2. Hanya pengguna yang memenuhi aturan yang telah dibuat yang dapat mengakses port-port tertentu.
3. Metode *port knocking* yang dibuat khusus untuk SMK PGRI 1 Nganjuk.
4. Peneliti melakukan implementasi dengan menggunakan satu laptop.
5. Tahapan pengujian pengetukkan port, peneliti menggunakan sebuah aplikasi bawaan *windows* yaitu *Cmd* dan *port knocking client*.
6. Dalam tahap pengujian serangan DDOS dilakukan dengan menggunakan aplikasi LOIC (*Low Orbit Ion Cannon*). Router mikrotik yang digunakan dalam penelitian skripsi ini adalah Router RB951.
7. Tidak menampilkan konfigurasi dasar, penulisan skripsi ini berfokus pada *rules port knocking*.
8. Tidak menampilkan konfigurasi dasar, penulisan skripsi ini berfokus pada *rules* anti DDOS.
9. Penulis menggunakan metode NDLC dalam proses penelitian.

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan perumusan masalah yang telah disebutkan, tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Meningkatkan keamanan jaringan komputer yang ada dengan menggunakan metode *port knocking*.
2. Guna untuk mengurangi jumlah serangan komputer dengan

memperkenalkan metode *port knocking*.

3. Membuat aturan yang dapat diikuti oleh *administrator* jaringan untuk menentukan siapa saja yang berhak mengakses dan memasuki port tertentu.
4. Dengan metode penangkalan DDOS diharapkan bisa menangkal terjadinya penyerangan DDOS pada mikrotik pusat.
5. Menganalisis seberapa efisien penggunaan metode *port knocking* dalam penangamanan keamanan jaringan.
6. Menganalisis seberapa efisien penggunaan metode anti DDOS dalam penangamanan keamanan jaringan.
7. Dapat melindungi mikrotik dari serangan *hacker*.
8. Menguji kelamahan metode *port knocking* dalam keamanan jaringan.
9. Mengembangkan metode *port knocking*.

F. Manfaat Dan Kegunaan Penelitian

Untuk mencapai tujuan penelitian tersebut di atas, tugas akhir ini memiliki kelebihan dan tujuan sebagai berikut :

1. Memfasilitasi pertukaran informasi antar banyak organisasi tanpa mengkhawatirkan serangan hacker.
2. Memberikan solusi untuk mengamankan Mikrotik *Router OS* dan monitor jaringan komputer.
3. Informasi tentang sistem layanan yang optimal untuk diterapkan di lokasi penelitian ditambahkan.

4. Menggunakan ilmu yang diperoleh penulis dalam menyelesaikan tugas SMK PGRI 1 Nganjuk.
5. Izinkan pengguna mengotentikasi dirinya sendiri sebelum diberikan akses ke *server* pada perangkat jaringan.

G. Metode Penelitian

Teknik-teknik berikut digunakan untuk mencapai tujuan penelitian, terutama dalam mengumpulkan data dan informasi untuk mendukung proses penelitian :

1. Metode Teknik Kualitatif

Metode kualitatif deskriptif yaitu penelitian kualitatif yang menggambarkan fakta yang diperoleh dari sebuah data tanpa mengubah bentuk aslinya. Metode ini digunakan untuk mengumpulkan data dan menyusun laporan serta hasil akhir :

a. Metode Literatur

Metode ini digunakan dengan cara membaca buku, jurnal, referensi internet dan artikel terkait untuk menemukan temuan penelitian yang dapat mendukung dan referensi saat menulis penelitian ini.

b. Wawancara (*Interview*)

Wawancara adalah teknik pengumpulan data dengan mengajukan pertanyaan langsung untuk memperoleh informasi

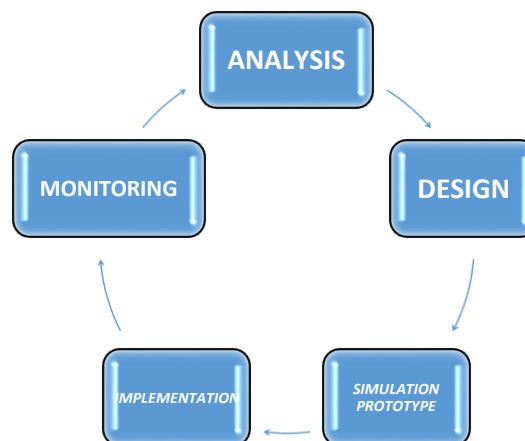
yang diperlukan. Informasi yang diperoleh dari hasil wawancara diolah kembali dalam penelitian.

c. Pengamatan (*Observasi*)

Merupakan teknik pengumpulan data secara langsung di SMK PGRI 1 Nganjuk. Hasil pengamatan membantu menentukan alat ukur yang tepat untuk digunakan.

2. Metode Pengimplementasian Sistem

Pengembangan sistem terkait pelaporan mengikuti metode NDLC (*Network Design Life Cycle*). Metode NDLC didasarkan pada fase pengembangan sebelumnya seperti perencanaan bisnis strategis, siklus hidup pengembangan aplikasi, dan analisis distribusi data. Dengan demikian, proses penelitian dapat dilakukan secara terstruktur dan terarah dan sistematis seperti terlihat pada gambar 1.1 :



Gambar 1.1 Proses tahapan penelitian NDLC

a. Analisis

Pada *fase* awal ini, kebutuhan dianalisis, masalah yang muncul dianalisis, keinginan pengguna dianalisis, dan *topologi* jaringan saat ini dianalisis. Beberapa metode yang biasa digunakan dalam langkah ini antara lain :

- 1) Wawancara dengan pihak-pihak terkait mulai dari manajemen puncak hingga level bawah atau operator untuk mendapatkan informasi yang spesifik dan komprehensif.
- 2) Survei atau observasi langsung di lapangan, tahap analisis ini seringkali mencakup pemetaan langsung di lapangan untuk mendapatkan hasil nyata dan gambaran umum sebelum tahap perencanaan.
- 3) Meneliti data yang diperoleh dari masing-masing data sebelumnya sehingga diperlukan analisis data untuk mencapai langkah selanjutnya. Beberapa pedoman yang dapat digunakan untuk mencari data dalam tahap analisis ini antara lain :

a) Pengguna

Jumlah *client*, Status pengguna jaringan yang ada pada tempat penelitian yaitu SMK PGRI 1 Nganjuk.

b) Perangkat

Perangkat yang digunakan di lokasi penelitian, kondisi perangkat jaringan, ketersediaan *database*

tentang laporan perbaikan alat, laporan upgrade dan laporan permasalahan yang sering timbul.

c) Jaringan

Penataan jaringan, jumlah lalu lintas jaringan, *standart* komunikasi, pemantauan jaringan yang sedang berjalan, harapan dan rencana pengembangan ke depan.

d) Perencanaan *Hadware*

Keterbatasan listrik, tata letak fisik, ruang khusus, sistem keamanan yang sedang berjalan dan kemungkinan pengembangan di masa depan.

b. Desain

Berdasarkan informasi yang telah dikumpulkan sebelumnya, langkah desain ini bertujuan untuk menyiapkan diagram proyek *topologi* jaringan koneksi yang akan dibangun. Semoga gambaran ini memberikan gambaran lengkap tentang kebutuhan SMK PGRI 1 Nganjuk.

c. Simulasi *Prototype*

Perancangan sistem pada SMK PGRI 1 Nganjuk dilakukan melalui tahap simulasi dengan memanfaatkan alat bantu paket tracer untuk merancang *topologi* yang diusulkan.

d. Implementasi

Proses implementasi menggunakan spesifikasi desain sebagai *input* untuk menghasilkan instruksi implementasi sistem

yang sebenarnya selama *fase prototype* simulasi. Tahapan ini terdiri dari dua bagian yaitu konfigurasi dan analisis yang meliputi perancangan *topologi* jaringan serta pemasangan dan konfigurasi komponen di SMK PGRI 1 Nganjuk.

e. Monitoring

Selain itu, memastikan kinerja sistem konsisten dengan keinginan dan tujuan awal, penulis melakukan monitoring atau pengawasan terhadap efektivitas jaringan komputer dan komunikasi pada tahap awal analisis.

H. Jadwal Penelitian

Tabel 1.1 Rencana Penelitian

No	Kegiatan	Bulan																							
		Bulan-1				Bulan-2				Bulan-3				Bulan-4				Bulan-5				Bulan-6			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	<i>Library Research</i>	■	■	■																					
2	<i>Observasi</i>		■	■	■																				
3	<i>Interview</i>		■	■	■	■																			
4	Perancangan sistem				■	■	■	■	■	■	■	■													
5	Implementasi sistem											■	■	■	■	■	■								
6	Uji coba													■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
7	Laporan																				■	■	■	■	■

I. Sistematika Penulisan Laporan

Penulisan tugas akhir ini disajikan dengan sistem sebagai berikut :

1. BAB I : PENDAHULUAN

Menjelaskan kesenjangan antara teori dan praktik, atau kesenjangan antara harapan dan kenyataan, untuk memberi kesan bahwa ada masalah yang perlu ditangani. Meneliti hal-hal yang terbaik dalam konteks suatu masalah yang dapat meningkatkan pelayanan bagi mahasiswa.

2. BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Merupakan landasan teori atau dasar pemikiran penyusunan laporan akhir ini, termasuk proses analisis, perancangan dan implementasinya. Bab ini juga menjelaskan metode yang digunakan dalam penelitian.

3. BAB III : ANALISIS DAN PERANCANGAN

Deskripsi objek penelitian atau kegiatan yang akan dilakukan. Berisi tentang gambaran kondisi objek penelitian atau konfigurasi jaringan pada saat dilakukan survei sebelum dilakukan survei.

4. BAB IV : IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN

Penjelasan tentang objek investigasi atau kegiatan yang akan dilakukan, termasuk kondisi objek investigasi atau konfigurasi jaringan sebelum dilakukan investigasi. Penjelasan penanganan data dan analisa sistem *Firewall* menggunakan metode *port knocking* dan anti-DOOS pada Mikrotik *Router OS*.

5. BAB V : PENUTUP

Bab ini merupakan bab terakhir yang berisi keinginan dan harapan peneliti demi kelancaran pelaksanaan penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Amarudin, & Atri. (2018). Analisis Penerapan Mikrotik Router Sebagai User Manager Untuk Menciptakan Internet Sehat Menggunakan Simulasi Virtual Machine. *Jurnal TAM (Technology Acceptance Model)*, 62-66.
- Amarudin, & Ulum, F. (2018). Desain Keamanan Jaringan Pada Mikrotik Router Os. *Jurnal TEKNOINFO*, 72-75.
- Bambang Bagus Harianto, S. M., & Suminar Pujowati, S.Pd., MM. (2021). *Pengenalan Dasar Jaringan Komputer*. Jawa Tengah, Indonesia: Pustaka Rumah C1nta.
- cisco. (2014, april 14). *cisco*. Retrieved 7 3, 2023, from cisco.com: https://www.cisco.com/c/en/us/products/collateral/routers/wide-area-application-services-waas-software/data_sheet_c78-704923.html
- Dewi, N. K., & Putra, A. S. (2021). Pengembangan Sistem Jaringan Menggunakan Local Area Network Untuk Meningkatkan Pelayanan (Studi Kasus di PT. ARS Solusi Utama). *TEKINFO Vol. 22*, 66-79.
- Indonesia, C. N. (2022, Agustus 2). Retrieved 1 10, 2023, from cni.net.id: <https://cni.net.id/berita/detail/pengertian-mengenai-keamanan-jaringan#:~:text=Sistem%20keamanan%20jaringan%20merupakan%20sebuah,mengakses%20sistem%20jaringan%20komputer%20kita.>
- Kompirasi. (2022, September 22). Retrieved Januari 10, 2023, from Kompirasi Media: <https://www.kompirasi.com/inilah-jenis-jenis-serangan-jaringan-pada-komputer/>
- morning. (2023, 3 10). *Morning Computer*. Retrieved 7 3, 2023, from <https://morning.computer>: <https://morning.computer/metropolitan-area-network/>
- Ramadhani, F., & Tadjuddin, A. M. (2018). Analisis Dan Implementasi Firewall Dengan Metode Port Address Translation Pada Mikrotik OS. *Universitas Muhammadiyah Makassar*.
- Sanjaya, T., & Setiyadi, D. (2019). etwork Development Life Cycle (NDLC) Dalam Perancangan Jaringan Komputer Pada Rumah Shalom Mahanaim. *Jurnal Mahasiswa Bina Insani*, 1-10.

- Saputro, A., Saputro, N., & Wijayanto, H. (2020). Metode Demilitarized Zone Dan *Port knocking* Untuk Keamanan Jaringan Komputer. *CyberSecurity dan Forensik Digital*, 22-27.
- SELAMATPAGI.ID. (2020, Mei 27). *Teknologi*. Retrieved Januari 10, 2023, from www.selamatpagi.id: <https://www.selamatpagi.id/pengertian-wan-wide-area-network/#!>
- Syafrizal, M. (2020). *Pengantar Jaringan Komputer*. Yogyakarta: ANDI.
- Teddy. (2020). Analisis Keamanan Jaringan Wireless Fidelity Sekolah Menengah Atas Negeri 10 Luwu. *Fakultas Teknik Komputer Universitas Cokroaminoto Palopo*.
- Trimadani, P. (2020). IMPLEMENTASI KEAMANAN JARINGAN PADA MIKROTIK ROUTER OS MENGGUNAKAN METODE *PORT KNOCKING* DIASRAMA JAMBI SULTAN TAHA SYAEFUDDIN (. *Universitas AMIKOM Yogyakarta*.
- trivus. (2022, September 18). Retrieved Januari 2023, 10, from trivus web ID: <https://www.trivusi.web.id/2022/08/tcp-ip-model.html>
- Trivusi. (2022, September 17). Retrieved januari 10, 2022, from Trivusi Web ID: <https://www.trivusi.web.id/2022/08/network-address-translation.html>