

**OPTIMALISASI JARINGAN INTERNET MENGGUNAKAN
MIKROTIK DI LABORATORIUM KOMPUTER MTS NEGERI
3 BANTUL**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana
Program Studi S1 Informatika



disusun oleh
MIKARO SUTIKNO
21.11.3919

Kepada

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2026**

**OPTIMALISASI JARINGAN INTERNET MENGGUNAKAN
MIKROTIK DI LABORATORIUM KOMPUTER MTS NEGERI
3 BANTUL**

SKRIPSI

untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana
Program Studi S1 Informatika



disusun oleh

MIKARO SUTIKNO

21.11.3919

Kepada

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2026**

HALAMAN PERSETUJUAN

SKRIPSI

**OPTIMALISASI JARINGAN INTERNET MENGGUNAKAN MIKROTIK
DI LABORATORIUM KOMPUTER MTS NEGERI 3 BANTUL**

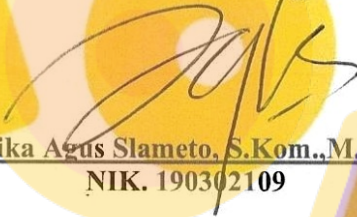
yang disusun dan diajukan oleh

Mikaro Sutikno

21.11.3919

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
pada tanggal 12 Desember 2025

Dosen Pembimbing,



Andika Agus Slameto, S.Kom., M.Kom.
NIK. 190302109

HALAMAN PENGESAHAN
SKRIPSI
OPTIMALISASI JARINGAN INTERNET MENGGUNAKAN MIKROTIK
DI LABORATORIUM KOMPUTER MTS NEGERI 3 BANTUL

yang disusun dan diajukan oleh

Mikaro Sutikno

21.11.3919

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 12 Desember 2025

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Majid Rahardi, S.Kom., M.Eng.
NIK. 190302393

Ali Mustopa, S.Kom., M.Kom.
NIK. 190302192

Andika Agus Slameto, S.Kom., M.Kom.
NIK. 190302109

Tanda Tangan



Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal 12 Desember 2025

DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER



Prof. Dr. Kusriani, M.Kom.
NIK. 190302106

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertandatangan di bawah ini,

Nama mahasiswa : Mikaro Sutikno
NIM : 21.11.3919

Menyatakan bahwa Skripsi dengan judul berikut:

OPTIMALISASI JARINGAN INTERNET MENGGUNAKAN MIKROTIK DI LABORATORIUM KOMPUTER MTS NEGERI 3 BANTUL

Dosen Pembimbing : Andika Agus Slameto, S.Kom.,M.Kom.

1. Karya tulis ini adalah benar-benar ASLI dan BELUM PERNAH diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di Universitas AMIKOM Yogyakarta maupun di Perguruan Tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini merupakan gagasan, rumusan dan penelitian SAYA sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan dari Dosen Pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan disebutkan dalam Daftar Pustaka pada karya tulis ini.
4. Perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab SAYA, bukan tanggung jawab Universitas AMIKOM Yogyakarta.
5. Pernyataan ini SAYA buat dengan sesungguhnya, apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka SAYA bersedia menerima SANKSI AKADEMIK dengan pencabutan gelar yang sudah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Perguruan Tinggi.

Yogyakarta, 12 Desember 2025

Yang Menyatakan,



Mikaro Sutikno

HALAMAN PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan kepada:

1. Allah SWT, atas segala limpahan rahmat dan karunia-Nya.
2. Kedua orang tua saya tercinta, yang selalu memberikan doa, dukungan, dan kasih sayang tanpa batas.
3. Dosen pembimbing dan seluruh dosen Fakultas Ilmu Komputer Universitas Amikom Yogyakarta, atas ilmu dan bimbingannya.
4. Seluruh teman-teman seperjuangan, yang senantiasa memberikan semangat dan kebersamaan selama proses studi.
5. Saudara saya ibu Gita, yang telah membantu menyelesaikan skripsi saya.

Semoga karya ini dapat menjadi bentuk kecil dari kontribusi ilmiah yang bermanfaat.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul " OPTIMALISASI JARINGAN INTERNET MENGGUNAKAN MIKROTIK DI LABORATORIUM KOMPUTER MTS NEGERI 3 BANTUL ". Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui hasil optimalisasi jaringan internet menggunakan Mikrotik di Laboratorium Komputer MTs Negeri 3 Bantul. Optimalisasi ini meliputi implementasi *Load balancing*, manajemen *bandwidth* per pengguna, dan pembatasan *domain/IP* (*firewall filter*).

Penulisan skripsi ini tentu tidak terlepas dari bantuan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih dan penghargaan yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Andika Agus Slameto, S.Kom.,M.Kom., selaku dosen pembimbing yang telah memberikan arahan, bimbingan, serta masukan selama proses penulisan
2. Kedua orang tua tercinta, yang selalu memberikan doa, semangat, dan dukungan baik secara moril maupun materiil.
3. Teman-teman seperjuangan serta semua pihak yang telah membantu dalam proses pengumpulan data dan penyelesaian skripsi ini.
4. Saudara saya, ibu Gita, yang telah membantu menyelesaikan skripsi saya.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun demi perbaikan di masa yang akan datang.

Yogyakarta, 12 Desember 2025

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN	xiv
DAFTAR ISTILAH	xv
INTISARI	xvii
ABSTRACT.....	xviii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	2
1.5 Manfaat Penelitian.....	2
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Studi Literatur	4
2.2 Dasar Teori.....	10

2.2.1	Jaringan Komputer	10
2.2.2	Perangkat Jaringan	10
2.2.3	Manajemen Bandwidth	11
2.2.4	<i>Load balancing</i>	12
2.2.5	Firewall Filter.....	13
BAB III METODE PENELITIAN		14
3.1	Objek Penelitian	14
3.1.1	Topologi Jaringan	14
3.2	Alur Penelitian.....	18
3.3	Alat dan Bahan	20
3.3.1	Pengumpulan Data	20
3.3.2	Identifikasi Masalah.....	22
3.3.3	Solusi yang Ditawarkan	35
3.3.4	Rancangan Topologi Baru	35
3.3.5	Alokasi IP Address Baru.....	36
3.3.6	Alokasi bandwidth topologi baru.....	37
3.3.7	Analisis Kebutuhan Fungsional	37
3.3.8	Analisis kebutuhan Non-Fungsional.....	38
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		40
4.1	Implementasi	40
4.1.1	Konfigurasi dasar Mikrotik.....	40
4.1.2	Konfigurasi <i>Load balancing</i>	49
4.1.3	Konfigurasi <i>simple queue</i>	55
4.1.4	firewall filter	57

4.2	Pengujian Jaringan Baru.....	59
4.2.1	Kecepatan Bandwidth setelah implementasi <i>Load balancing</i>	60
4.2.2	Bandwidth setelah Penerapan Bandwidth management	72
4.2.3	Hasil pengujian firewall filter	73
4.3	Perbandingan dengan Jaringan sebelumnya.....	74
4.3.1	Total Kecepatan Bandwidth.....	75
4.3.2	Perbandingan alokasi bandwidth per PC	76
4.3.3	Perbandingan akses website youtube dan tiktok.....	77
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		80
5.1	Kesimpulan.....	80
5.2	Saran.....	80
REFERENSI		82
LAMPIRAN.....		85

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Tabel Keaslian	8
Tabel 3. 1 Alokasi IP Address Lama	15
Tabel 3. 2 Jadwal Observasi	21
Tabel 3. 3 Hasil <i>Speedtest</i> Total Bandwidth 5 Client	22
Tabel 3. 4 Hasil <i>Speedtest</i> bandwidth 5 Client	32
Tabel 3. 5 Alokasi IP Address Baru.....	36
Tabel 3. 6 Perangkat Keras (Hardware).....	38
Tabel 3. 7 Perangkat Lunak (Software)	39
Tabel 4. 1 jadwal pengambilan data.....	60
Tabel 4. 2 Hasil pengambilan data <i>speedtest</i>	60
Tabel 4. 3 Hasil pengujian bandwidth management.....	72
Tabel 4. 4 perbandingan kecepatan bandwidth.....	75
Tabel 4. 5 Perbandingan Bandwidth per Client	76

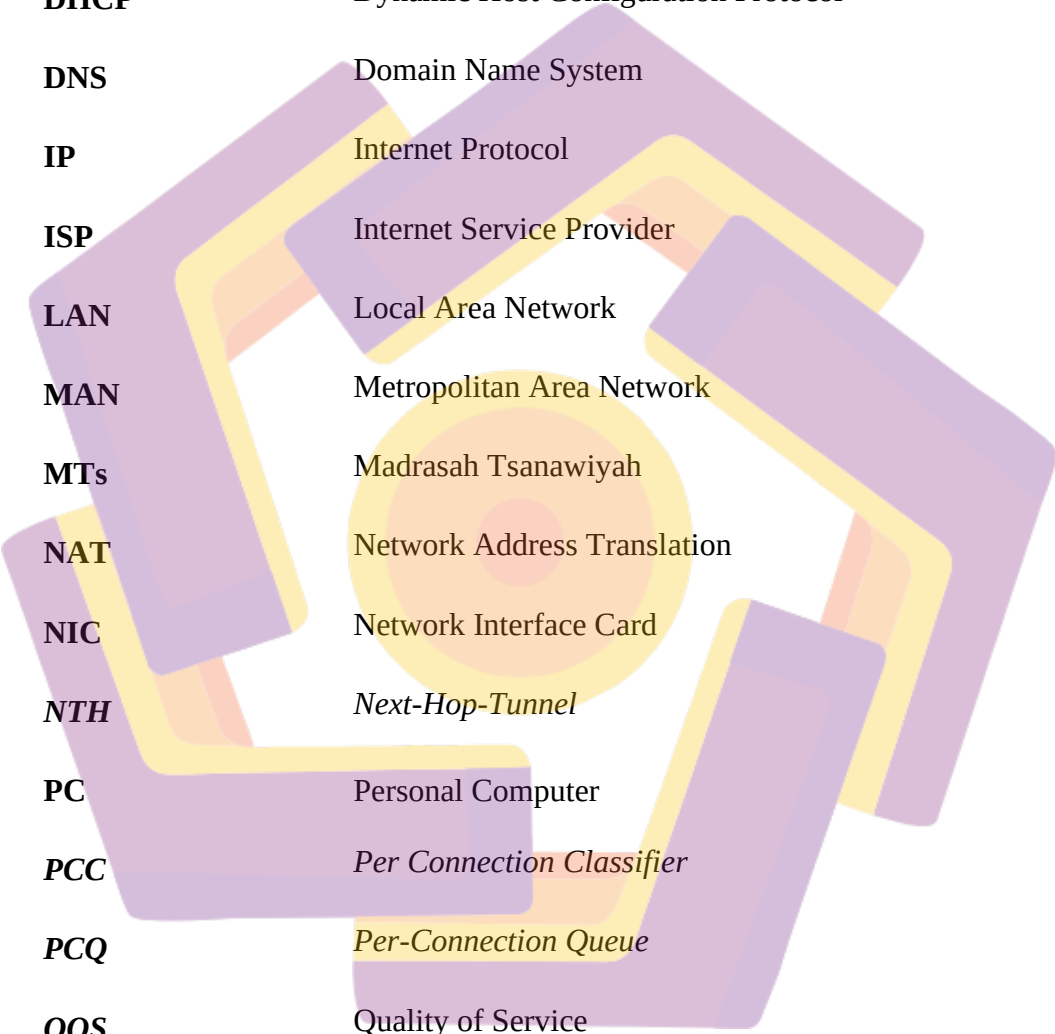
DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Topologi Jaringan Lama	15
Gambar 3. 2 Router ZTE F670L	16
Gambar 3. 3 Langganan ISP GMEDIA	16
Gambar 3. 4 Router EG8145V5.....	17
Gambar 3. 5 Langganan Indihome.....	17
Gambar 3. 6 Alur penelitian.....	18
Gambar 3. 7 <i>Speed test</i> jam 13:55 Client 1.....	23
Gambar 3. 8 <i>Speed test</i> jam 13:55 Client 2.....	23
Gambar 3. 9 <i>Speed test</i> jam 13:55 Client 3.....	24
Gambar 3. 10 <i>Speed test</i> jam 13:55 Client 4.....	24
Gambar 3. 11 <i>Speed test</i> jam 13:55 Client 5.....	25
Gambar 3. 12 <i>Speed test</i> jam 14:05 Client 1.....	26
Gambar 3. 13 <i>Speed test</i> jam 14:05 Client 2.....	26
Gambar 3. 14 <i>Speed test</i> jam 14:05 Client 3.....	27
Gambar 3. 15 <i>Speed test</i> jam 14:05 Client 4.....	27
Gambar 3. 16 <i>Speed test</i> jam 14:05 Client 5.....	28
Gambar 3. 17 <i>Speed test</i> jam 14:15 Client 1.....	28
Gambar 3. 18 <i>Speed test</i> jam 14:15 Client 2.....	29
Gambar 3. 19 <i>Speed test</i> jam 14:15 Client 3.....	30
Gambar 3. 20 <i>Speed test</i> jam 14:15 Client 4.....	30
Gambar 3. 21 <i>Speed test</i> jam 14:15 Client 5.....	31
Gambar 3. 22 Client Membuka Website Youtube.....	33

Gambar 3. 23 Client Membuka Website Instagram.....	33
Gambar 3. 24 Client Membuka Website Tiktok.....	34
Gambar 3. 25 Topologi Jaringan Baru.....	36
Gambar 4. 1 Login Mikrotik.....	41
Gambar 4. 2 Dashboard Mikrotik	41
Gambar 4. 3 Tabel Interface	42
Gambar 4. 4 Konfigurasi DHCP Client untuk ISP1	43
Gambar 4. 5 Konfigurasi DHCP Client untuk ISP2	44
Gambar 4. 6 DHCP Client yang sudah aktif.....	44
Gambar 4. 7 Konfigurasi IP Address ether3-HUB	45
Gambar 4. 8 Tampilan IP Address list.....	46
Gambar 4. 9 Konfigurasi DHCP Pool.....	46
Gambar 4. 10 Konfigurasi DHCP Network.....	47
Gambar 4. 11 Konfigurasi NAT	48
Gambar 4. 12 Konfigurasi DNS.....	49
Gambar 4. 13 Konfigurasi Policy routing.....	50
Gambar 4. 14 Konfigurasi pembagian beban paket.....	51
Gambar 4. 15 Konfigurasi Rule mark-routing.....	52
Gambar 4. 16 Konfigurasi default Gateway ISP 1.....	53
Gambar 4. 17 Konfigurasi Gateway ISP 2.....	54
Gambar 4. 18 Tampilan tabel default route	54
Gambar 4. 19 Konfigurasi upload PCQ.....	55
Gambar 4. 20 Konfigurasi download PCQ.....	56
Gambar 4. 21 Tampilan tabel Queue Types	56

Gambar 4. 22 Konfigurasi <i>Simple queue</i>	57
Gambar 4. 23 Konfigurasi <i>Layer 7 Protocol</i>	58
Gambar 4. 24 Konfigurasi Filter Rules	59
Gambar 4. 25 <i>Speedtest</i> jam 09:35 Client 1.....	62
Gambar 4. 26 <i>Speedtest</i> jam 09:35 Client 2.....	63
Gambar 4. 27 <i>Speedtest</i> jam 09:35 Client 3.....	64
Gambar 4. 28 <i>Speedtest</i> jam 09:35 Client 4.....	64
Gambar 4. 29 <i>Speedtest</i> jam 09:35 Client 5.....	65
Gambar 4. 30 <i>Speedtest</i> jam 09:45 Client 1.....	66
Gambar 4. 31 <i>Speedtest</i> jam 09:45 Client 2.....	66
Gambar 4. 32 <i>Speedtest</i> jam 09:45 Client 3.....	67
Gambar 4. 33 <i>Speedtest</i> jam 09:45 Client 4.....	68
Gambar 4. 34 <i>Speedtest</i> jam 09:45 Client 5.....	68
Gambar 4. 35 <i>Speedtest</i> jam 09:55 Client 1.....	69
Gambar 4. 36 <i>Speedtest</i> jam 09:55 Client 2.....	70
Gambar 4. 37 <i>Speedtest</i> jam 09:55 Client 3.....	70
Gambar 4. 38 <i>Speedtest</i> jam 09:55 Client 4.....	71
Gambar 4. 39 <i>Speedtest</i> jam 09:55 Client 5.....	72
Gambar 4. 40 Tampilan website tiktok tidak dapat diakses	73
Gambar 4. 41 Tampilan website youtube tidak dapat diakses	74
Gambar 4. 42 Akses youtube sebelum pemblokiran	77
Gambar 4. 43 Akses youtube sesudah pemblokiran	78
Gambar 4. 44 Website Tiktok sebelum diblokir	79
Gambar 4. 45 Website tiktok sesudah diblokir	79

DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN



mbps	Megabit per second
DHCP	Dynamic Host Configuration Protocol
DNS	Domain Name System
IP	Internet Protocol
ISP	Internet Service Provider
LAN	Local Area Network
MAN	Metropolitan Area Network
MTs	Madrasah Tsanawiyah
NAT	Network Address Translation
NIC	Network Interface Card
<i>NTH</i>	<i>Next-Hop-Tunnel</i>
PC	Personal Computer
<i>PCC</i>	<i>Per Connection Classifier</i>
<i>PCQ</i>	<i>Per-Connection Queue</i>
QOS	Quality of Service
RB	RouterBoard
WAN	Wide Area Network

DAFTAR ISTILAH

Jaringan Komputer	Sistem yang menghubungkan beberapa komputer untuk berbagi informasi dan data. Secara umum diklasifikasikan menjadi LAN, MAN, dan WAN.
Router	Alat yang dapat memproses paket data berbeda jaringan (<i>antar jaringan</i>) dengan metode <i>routing</i> . Bertanggung jawab menghubungkan koneksi <i>antar network</i> .
Mikrotik	Sistem operasi dan perangkat lunak yang digunakan untuk <i>routerboard</i> menjadi <i>router network</i> yang <i>handal</i> , cocok untuk IP <i>network</i> dan jaringan <i>wireless</i> .
Manajemen Bandwidth	Proses mengatur <i>bandwidth</i> agar para pengguna internet mendapatkan layanan <i>bandwidth</i> yang <i>merata</i> . Digunakan untuk memastikan <i>bandwidth</i> yang memadai untuk kebutuhan trafik data.
Bandwidth	Jumlah konsumsi paket data per satuan waktu, dinyatakan dengan satuan bit per second (bps).
Load balancing	Proses pendistribusian beban terhadap sebuah layanan yang ada pada beberapa ISP atau perangkat jaringan. Digunakan untuk meningkatkan kecepatan dan efisiensi akses internet serta menghindari <i>overload</i> .
Firewall	Sistem keamanan jaringan yang melakukan pemantauan terhadap lalu lintas jaringan, baik yang masuk maupun keluar. Menentukan apakah paket data diizinkan atau diblokir.
Per Connection Classifier (PCC)	Metode <i>Load balancing</i> yang membagi beban lalu lintas berdasarkan koneksi individu. Metode utama yang digunakan dalam penelitian ini.

Simple queue	Metode manajemen <i>bandwidth</i> yang digunakan dalam penelitian ini ¹⁶ . Berfungsi untuk membagi kecepatan <i>upload</i> dan <i>download</i> pada setiap jalur distribusi.
Per-Connection Queue (PCQ)	Jenis antrian yang digunakan dalam <i>Simple queue</i> agar pembatasan <i>bandwidth</i> lebih efisien dan dinamis, diatur per Client.
Queue Tree	Metode manajemen <i>bandwidth</i> alternatif yang dirancang untuk memberikan alokasi <i>bandwidth</i> yang merata kepada setiap klien.
Equal Cost Multi-Path (ECMP)	Metode <i>Load balancing</i> yang membagi beban secara merata antara jalur yang memiliki biaya yang sama.
Next-Hop-Tunnel (NTH)	Metode <i>Load balancing</i> yang memungkinkan penggunaan beberapa jalur dengan cara mengalokasikan lalu lintas berdasarkan aturan tertentu.
Filtering Content	Beroperasi dengan cara memblokir akses ke konten yang tidak diinginkan.
Policy Routing	Berfungsi menandakan paket yang keluar agar masuk ke <i>interface</i> yang sama, untuk memastikan paket sampai ke Client yang sama.
Default Route	Berfungsi untuk meneruskan paket sesuai dengan paket yang sudah ditandai oleh <i>rule PCC</i> .
NAT (Network Address Translation)	Berfungsi agar jaringan lokal dapat mengakses internet dengan menggunakan alamat IP publik yang terhubung dengan perangkat mikrotik.
QOS (Quality of Service)	Empat parameter pengujian jaringan, yaitu <i>Throughput</i> , <i>Delay</i> , <i>Jitter</i> , dan <i>Packet Loss</i> .

INTISARI

Pada era globalisasi saat ini pendidikan merupakan peranan penting yang strategis untuk meningkatkan kualitas sumber daya manusia. Penyelenggara pendidikan dituntut untuk dapat memanfaatkan kemajuan teknologi informasi dan komunikasi. Laboratorium komputer di MTs Negeri 3 Bantul merupakan fasilitas penting yang mendukung pembelajaran berbasis teknologi bagi siswa dan guru. Namun, jaringan komputer di laboratorium ini sering mengalami kendala koneksi yang lambat dan tidak stabil, yang menghambat efektivitas proses pembelajaran. Untuk meningkatkan fungsionalitas laboratorium, diperlukan upaya optimalisasi sistem jaringan yang mampu memberikan akses yang cepat, stabil, dan aman. Optimalisasi jaringan komputer melibatkan konsep dasar jaringan, seperti manajemen lalu lintas jaringan, pengaturan bandwidth, dan keamanan data. Dalam jaringan komputer, perangkat seperti router, switch, dan kabel memiliki peran kunci dalam menentukan kualitas koneksi. Selain itu, teori tentang topologi jaringan dan teknik pengelolaan jaringan seperti Quality of Service (QoS) digunakan untuk memaksimalkan performa dan stabilitas jaringan. Penelitian ini menggunakan metode evaluatif dan eksperimen yang meliputi tahapan analisis sistem jaringan saat ini, identifikasi permasalahan utama, dan implementasi solusi. Langkah-langkah optimalisasi meliputi peningkatan infrastruktur jaringan, konfigurasi ulang perangkat keras, serta instalasi perangkat lunak pengelola jaringan. Evaluasi dilakukan untuk mengukur keberhasilan optimalisasi dalam meningkatkan stabilitas dan kecepatan akses jaringan.

Kata kunci: Sistem Jaringan, Load Balancing, Manajemen Bandwidth, Firewall Filter

ABSTRACT

In the current era of globalization, education plays an important strategic role in improving the quality of human resources. Education providers are required to be able to utilize advances in information and communication technology. The computer laboratory at MTs Negeri 3 Bantul is an important facility that supports technology-based learning for students and teachers. However, the computer network in this laboratory often experiences slow and unstable connections, which hinder the effectiveness of the learning process. To improve the functionality of the laboratory, efforts are needed to optimize the network system that is able to provide fast, stable, and secure access. Optimizing a computer network involves basic network concepts, such as network Traffic management, bandwidth management, and data security. In a computer network, devices such as routers, switches, and cables play a key role in determining the quality of the connection. In addition, theories about network topology and network management techniques such as Quality of Service (QOS) are used to maximize network performance and stability. This study uses evaluative and experimental methods that include the stages of analyzing the current network system, identifying major problems, and implementing solutions. Optimization steps include improving network infrastructure, reconfiguring hardware, and installing network management software. Evaluation is carried out to measure the success of optimization in improving the stability and speed of network access.

Keyword: Network System, Load Balancing, Bandwidth Management, Firewall Filter