

**OPTIMALISASI *LOAD BALANCING* DENGAN PARAMETER QOS DALAM
ANALISIS JARINGAN INTERNET MENGGUNAKAN *MIKROTIK OS* DI
KANTOR LAZISMU KOTA METRO**

SKRIPSI



**OLEH
HANIF NUR ROHMAN
NPM. 20430014**

**ILMU KOMPUTER
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH METRO
2024**



**OPTIMALISASI *LOAD BALANCING* DENGAN PARAMETER QOS DALAM
ANALISIS JARINGAN INTERNET MENGGUNAKAN *MIKROTIK OS* DI
KANTOR LAZISMU KOTA METRO**

SKRIPSI

**Diajukan
Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan
Dalam Menyelesaikan Program Sarjana**

HANIF NUR ROHMAN

NPM. 20430014

**ILMU KOMPUTER
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH METRO
2024**

ABSTRAK

Kantor Lazismu Kota Metro berlokasi di Imopuro, Kecamatan Metro Pusat merupakan lembaga amil zakat infaq dan sadaqah dibawah naungan Muhammadiyah. Dari hasil pengamatan, kantor ini menerapkan jaringan menggunakan 2 ISP untuk menunjang kebutuhan administrasi dan keuangan. Kendala yang ada yaitu belum adanya *load balancing* yang menggabungkan 2 ISP agar tidak terjadi perpindahan manual Ketika salah satu ISP mengalami kendala. Tujuan penelitian adalah optimalisasi Load balancing menggunakan mikrotik dengan aplikasi WinBox dan analisis QOS menggunakan aplikasi wireshark. Dalam hal ini, metode yang penulis gunakan dalam mengimplementasikan optimalisasi *load balancing* dan analisis QOS dengan metode *Network Development Life Cycle* (NDLC). Hasil penelitian ini adalah jaringan di kantor dapat digabungkan menjadi satu menggunakan *load balancing* dan tidak berganti secara manual ketika salah satu sumber internet mengalami masalah.

Kata kunci: Load balancing; Analisis QOS; Mikrotik; Wireshark

ABSTRACT

Lazismu Metro City Office located in Imopuro, Central Metro District is an amil zakat infaq and sadaqah institution under Muhammadiyah. From the observation, this office implements a network using 2 ISPs to support administrative and financial needs. The existing obstacle is that there is no load balancing that combines 2 ISPs so that there is no manual transfer when one ISP experiences problems. The research objectives are Load balancing optimization using proxy with the WinBox application and QOS analysis using the wireshark application. In this case, the method the author uses in implementing load balancing optimization and QOS analysis with the Network Development Life Cycle (NDLC) method. The result of this research is that the network in the office can be combined into one using load balancing and not changing manually when one of the internet sources has a problem.

Keywords: Load Balancing; QOS Analysis; Mikrotik; Wireshark

RINGKASAN

Hanif Nur Rohman. 2024. *Optimalisasi Load Balancing dengan Parameter QOS dalam Analisis Jaringan Internet Menggunakan Mikrotik Os di Kantor Lazismu Kota Metro*. Skripsi. Program Studi Ilmu Komputer, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Muhammadiyah Metro. Pembimbing (1) Mustika, S.Kom., M.Kom. (2) Pujiyanto, S.Kom., M.Kom.

Kata Kunci: Load balancing; Analisis QOS; Mikrotik; Wireshark

Latar belakang masalah berdasarkan penelitian adalah jaringan internet yang bersumber dari 2 ISP menjadikan pengguna memilih secara manual jaringan yang akan digunakan dan Ketika salah satu ISP mengalami kendala maka pengguna berpindah secara manual ke ISP lainnya. Dari permasalahan tersebut maka dibutuhkannya *load balancing* yang menggabungkan 2 ISP menjadi satu dan adanya *load balancing* yang mengatur ketika salah satu ISP mengalami kendala, pengguna tidak berpindah ke sumber internet lain secara manual.

Tujuan dari penelitian ini adalah pengoptimalisasian *load balancing* dengan menggabungkan 2 ISP menjadi satu dan analisis menggunakan parameter QOS untuk menganalisis *load balancing* di Kantor Lazismu Kota Metro yang diharapkan dapat membantu menyelesaikan permasalahan yang ada di Kantor Lazismu Kota Metro.

Metode pengembangan pada penelitian ini penulis menggunakan NDLC (*Network Development Life Cycle*) dimana metode ini memiliki beberapa tahapan dalam penyusunannya. Tahapan tersebut antara lain analisis dengan menganalisis sistem yang berjalan dan kebutuhan yang akan digunakan dalam implementasi, perancangan (*design*) topologi jaringan yang akan dibangun, simulasi (*simulation*) dengan menggunakan bantuan *software cisco packet tracer*, implementasi dengan cara mengkonfigurasi dari semua yang sudah dirancang, *monitoring* untuk melakukan uji coba terhadap konfigurasi dengan menggunakan metode *black box testing* dan *beta testing* yang dilakukan di lokasi penelitian, *management* untuk memberikan kebijakan terkait dengan konfigurasi yang sudah dibangun dengan melakukan *management software*, *management hardware* dan manajemen user yang mengatur penggunaan jaringan.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh peneliti, menghasilkan dibuatkannya konfigurasi *load balancing*. Sehingga jaringan yang berasal dari 2 ISP digabungkan menjadi satu. Sistem jaringan yang dibangun juga memiliki sistem apabila salah satu sumber internet dari 2 ISP mengalami kendala maka jaringan secara otomatis di *backup* oleh ISP yang lain tanpa berpindah secara manual. Analisis QOS terhadap *load balancing* dengan bantuan *software Wireshark* menggunakan 4 parameter yaitu *throughput* dengan nilai 4, *packet loss* dengan nilai 4, *jitter* dengan nilai 3 dan *delay* dengan nilai 4. Dari keseluruhan analisis QOS menggunakan 4 parameter menghasilkan nilai 3,75 dengan predikat sangat bagus,

PERSETUJUAN

Skripsi oleh **HANIF NUR ROHMAN** ini,
Telah diperbaiki dan disetujui untuk diuji

Metro, 12 Juli 2024

Pembimbing I



Mustika, S.Kom., M.Kom.
NIDN. 0204038302

Pembimbing II



Pujiyanto, S.Kom., M.Kom
NIDN. 0318078803

Ketua Program Studi



Mustika, S.Kom., M.Kom
NIDN. 0204038302

PENGESAHAN

Skripsi oleh **HANIF NUR ROHMAN** ini,
Telah dipertahankan didepan Tim Penguji
Pada tanggal 24 Juli 2024

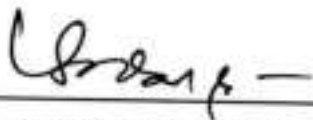
Tim Penguji



_____ Penguji I
Mustika, S.Kom., M.Kom.



_____ Penguji II
Pujiyanto, S.Kom., M.Kom.



_____ Penguji Utama
Sudarmaji, S.Kom., M.MKom.

Mengetahui

Fakultas Ilmu Komputer

Dekan



Sudarmaji, S.Kom., M.MKom
NIDN. 0201067402

MOTTO

“Apapun hasilnya, perlu dirayakan dengan secangkir kopi pahit.”

(Hanif Nur Rohman)

PERSEMBAHAN

Rasa Syukur kepada Allah SWT atas segala Rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan tepat waktu. Skripsi ini penulis persembahkan kepada:

1. Kepada pintu surgaku, Ibunda Marikah. Beliau sangat berperan penting dalam kehidupan penulis, beliau tidak sempat merasakan Pendidikan sampai bangku kuliah, namun semangat, rasa kasih sayangnya serta sujudnya selalu menjadi senjata untuk kesuksesan anak-anaknya.
2. Panutanku ayahanda Rajimun. Beliau memang tidak merasakan Pendidikan sampai bangku perkuliahan, namun beliau mampu mendidik penulis, memotivasi serta memberikan dukungan hingga penulis mampu menyelesaikan pendidikannya sampai sarjana.
3. Untuk pembimbing I Ibu Mustika, S.Kom., M.Kom. saya ucapkan terimakasih banyak karena senantiasa membimbing dan memberikan arahan dalam penyelesaian tugas skripsi ini.
4. Untuk pembimbing II Bapak Pujiyanto, S.Kom., M.Kom. saya ucapkan terimakasih banyak karena senantiasa membimbing dan memberi arahan dalam penyelesaian skripsi ini.
5. Bapak dan ibu Dosen serta staff di lingkungan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Muhammadiyah Metro.
6. Almamater tercinta Universitas Muhammadiyah Metro.
7. Untuk Wanita baik hati setelah ibuku, Risa Tantria. Terimakasih atas segala bentuk support, canda tawa, selalu meluangkan waktunya untuk menjadi tempat dan pendengar terbaik penulis sampai akhirnya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. *still be my beautiful woman.*
8. Kepada diri saya sendiri, Hanif Nur Rohman. Terimakasih sudah bertahan hingga saat ini. Semesta bangga padamu nak.

KATA PENGANTAR



Puji syukur atas kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan hidayahnya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Optimalisasi *Load balancing* dengan Parameter QOS dalam Analisis Jaringan Internet menggunakan *Mikrotik OS* di Kantor Lazismu Kota Metro” tepat pada waktunya.

Penulis menyampaikan terimakasih kepada pihak-pihak yang telah berperan dalam membantu dan memberikan dukungan dalam proses penyelesaian proposal ini:

1. Bapak Dr. Nyoto Suseno, M.Si. selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Metro.
2. Bapak Sudarmaji S.Kom., M.Mkom. selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Muhammadiyah Metro.
3. Ibu Mustika, S.Kom., M.Kom. selaku Wakil Dekan 1 Fakultas Ilmu Komputer Universitas Muhammadiyah Metro sekaligus sebagai Dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan dan arahan selama dalam penyusunan skripsi ini.
4. Bapak Pujianto, S.Kom, M.Kom. selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan arahan selama dalam penyusunan skripsi ini.

Penulis berharap semoga skripsi ini akan membawa manfaat yang sebesar-besarnya baik bagi penulis sendiri maupun bagi orang lain yang membacanya.

Penulis

PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Hanif Nur Rohman
NPM : 20430014
Fakultas : Ilmu Komputer
Program Studi : S1 Ilmu Komputer

Dengan ini saya menyatakan bahwa yang tertulis di dalam skripsi ini dengan judul "Optimalisasi *Load Balancing* dengan Parameter QOS dalam Analisis Jaringan Internet Menggunakan Mikrotik OS di Kantor Lazismu Kota Metro". Saya menyatakan bahwa yang tertulis di dalam skripsi ini benar-benar hasil karya saya bukan meniru karya tulis orang lain. Apabila dikemudian hari terdapat unsur plagiat ini, maka saya bersedia bertanggung jawab sekaligus menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib Universitas Muhamadiyah Metro.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa adanya paksaan.

Metro, 02 Agustus 2024

Yang membuat pernyataan,

A 10,000 Indonesian postage stamp with a signature over it. The stamp features the Garuda Pancasila emblem and the text '10000', 'METERAI TEMPORER', and 'KORIDAL X04945997'.

Hanif Nur Rohman

SURAT KETERANGAN UJI KESAMAAN (*SIMILARITY CHECK*)



UNIT PUBLIKASI ILMIAH
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
METRO



Alamat:
Jl. Ki Hajar Dewantara No.136
Inggrisya, Kec. Metro Timur Kota Metro
Lampung, Indonesia
Website: upimetro.ac.id
E-mail: help_upi@unimetro.ac.id

SURAT KETERANGAN UJI KESAMAAN (*SIMILARITY CHECK*)

NOMOR: 0727/IL.IA./F/..PI-UK/2024

Unit Publikasi Ilmiah Universitas Muhammadiyah Metro dengan ini menerangkan bahwa:

NAMA : Hanif Nur Rohman
NPM : 20430014
JENIS DOKUMEN : Skripsi

JUDUL : optimalsasi load balancing dengan parameter QoS dalam analisis jaringan Internet menggunakan mikrotik os di kantor lazismu kota metro.

Telah dilakukan validasi berupa Uji Kesamaan (*Similarity Check*) dengan menggunakan aplikasi Turnitin. Dokumen telah diperiksa dan dinyatakan telah memenuhi syarat bebas uji kesamaan (*similarity check*) dengan persentase 320%. Hasil pemeriksaan uji kesamaan terlampir.

Demikian kami sampaikan untuk digunakan sebagaimana mestinya.



Metro, 01 Agustus 2024
Kepala Unit,

[Signature]
Dr. Nego Linuwang, M.Pd.
NIDN. 0220108801

DAFTAR ISI

HALAMAN COVER.....	i
HALAMAN LOGO.....	ii
HALAMAN JUDUL.....	iii
ABSTRAK.....	iv
RINGKASAN.....	v
PERSETUJUAN.....	vi
PENGESAHAN.....	vii
MOTTO.....	viii
PERSEMBAHAN.....	ix
KATA PENGANTAR.....	x
PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT.....	xi
SURAT KETERANGAN UJI KESAMAAN (<i>SIMILARITY CHECK</i>).....	xii
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xix
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Perumusan Masalah.....	3
C. Pembatasan Masalah.....	3
D. Tujuan Penelitian.....	3
E. Kegunaan Penelitian.....	4
F. Metode Penelitian.....	4
G. Jenis Penelitian.....	5
H. Teknik Pengumpulan Data.....	6
I. Sistematika Penulisan.....	7
BAB II. KAJIAN LITERATUR.....	9
A. Jaringan komputer.....	9
B. Perangkat Keras Jaringan.....	14
C. <i>Winbox</i>	18
D. <i>Load Balancing</i>	19
E. <i>QOS (Quality of Service)</i>	20
F. Mikrotik.....	23
G. <i>IP Adress</i>	23

H. <i>Network Development Life Cycle (NDLC)</i>	27
I. <i>Flowchart</i>	29
J. <i>Black Box Testing</i>	31
BAB III. GAMBARAN UMUM ORGANISASI	32
A. Sejarah Singkat.....	32
B. Lokasi	32
C. Struktur Organisasi	34
D. Manajemen Organisasi	35
E. Analisis Sistem Yang Berjalan.....	36
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	42
A. Hasil Penelitian	42
B. Pembahasan.....	76
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	78
A. Kesimpulan	78
B. Saran	79
DAFTAR LITERATUR	80
LAMPIRAN.....	82-114

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Indeks Parameter QOS	21
2. Kategori <i>Troughput</i>	21
3. Kategori <i>Packet Loss</i>	22
4. Kategori <i>Jitter</i>	22
5. Kategori <i>Delay</i>	22
6. Pembagian Kelas <i>IP Adress</i>	25
7. Simbol <i>Flowchart</i> dan fungsinya	29
8. Kebutuhan <i>Brainware</i>	42
9. Kebutuhan <i>hardware</i> bagi admin	43
10. Kebutuhan <i>hardware</i> bagi <i>client</i>	43
11. Kebutuhan <i>Software</i> bagi admin	44
12. Kebutuhan <i>Software</i> bagi <i>client</i>	44
13. Kategori <i>troughput</i>	67
14. Kategori <i>packet loss</i>	68
15. Kategori <i>delay</i>	68
16. Kategori <i>jitter</i>	69
17. Testing kecepatan jaringan	73
18. Testing <i>load balancing</i>	73

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Metodologi Penelitian <i>NDLC</i>	4
2. <i>Local Area Network</i>	10
3. <i>Metropolitan Area Network</i>	10
4. <i>Wide Area Network</i>	11
5. <i>Client-Server</i>	12
6. <i>Peer to Peer</i>	12
7. Topologi <i>Bus</i>	13
8. Topologi <i>Star</i>	14
9. Topologi <i>Ring</i>	14
10. Komputer	15
11. <i>Switch</i>	15
12. <i>Router</i>	16
13. <i>Network Interface Card</i>	16
14. <i>Acces Point</i>	17
15. Kabel UTP	17
16. <i>Winbox</i>	19
17. <i>Subnetting</i>	27
18. <i>Flow Network Development Life Cycle</i>	27
19. Lokasi Kantor Lazismu Kota Metro	33
20. Struktur Lazismu Kota Metro	34
21. <i>Flowchart</i>	37
22. Topologi Jaringan Internet	38
23. Ruang Administrasi	39
24. Ruang Keuangan	39
25. <i>Speed test ISP Iconnet</i>	40
26. <i>Speed test ISP Indohome</i>	40
27. <i>Modem Iconnet</i>	41
28. <i>Modem Indihome</i>	41
29. Topologi Jaringan yang akan dibangun	45
30. Perancangan <i>interface</i>	46
31. Simulasi jaringan yang akan diterapkan.....	46
32. Tampilan <i>winbox</i>	47

33. Tampilan <i>interfaces</i>	48
34. Penambahan <i>bridge</i> pada <i>interface</i>	48
35. Penambahan eth 3 dan 4 pada <i>bridge</i>	49
36. Penambahan <i>DHCP client</i> untuk ISP 1	50
37. Penambahan <i>DHCP client</i> untuk ISP 2	50
38. List <i>DHCP client</i> dari 2 ISP dengan status <i>bound</i>	51
39. Tampilan <i>DNS setting</i>	51
40. Penambahan <i>address list</i>	52
41. Tampilan <i>DHPC server</i>	52
42. Tampilan <i>NAT rule</i> bagian <i>general</i> untuk ISP 1	53
43. Tampilan <i>action</i>	53
44. Tampilan <i>NAT rule</i> bagian <i>general</i> untuk ISP 2	54
45. Tampilan bagian <i>mangle</i>	55
46. Tampilan <i>general</i> pada <i>new mangle rule</i>	55
47. Tampilan <i>advanced</i> pada <i>new mangle rule</i>	56
48. Tampilan <i>action</i> pada <i>new mangle rule</i>	57
49. Tampilan menu <i>mangle</i> setelah ditambahkan <i>mark connection</i>	57
50. Tampilan <i>mangle rule</i> bagian <i>general</i> untuk <i>mark routing</i>	58
51. Tampilan bagian <i>action</i> untuk <i>mark routing</i>	58
52. Tampilan menu <i>mangle</i> setelah ditambahkan <i>mark routing</i>	59
53. Tampilan bagian <i>general</i> untuk <i>mark connection</i> ISP.....	60
54. Tampilan bagian <i>action</i> untuk <i>mark connection</i> ISP	60
55. Tampilan menu <i>mangle</i> setelah ditambahkan <i>mark connection</i>	61
56. Tampilan bagian <i>general</i> untuk <i>output mark routing</i>	61
57. Tampilan bagian <i>action</i> untuk <i>output mark routing</i>	62
58. Tampilan menu <i>mangle</i> setelah ditambahkan <i>output mark routing</i>	62
59. Tampilan <i>new route</i> ISP 1	63
60. Tampilan <i>new route</i> ISP 2	63
61. Tampilan penambahan <i>server profile</i>	64
62. Tampilan penambahan <i>user profile</i>	65
63. Tampilan penambahan <i>user</i>	66
64. Tampilan <i>user</i>	66
65. Hasil analisis <i>load balancing</i> menggunakan <i>wireshark</i>	67
66. Hasil <i>speed test</i> ISP 1.....	70
67. Hasil <i>speed test</i> ISP 2.....	71

68. Hasil <i>speed test</i> setelah dilakukan <i>load balancing</i>	71
69. Tampilan <i>hostpot login</i>	72
70. Proses uji kelayakan	74
71. Lembar catatan saran uji kelayakan.....	76

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Tabel Wawancara Lembar 1.....	83
2. Tabel Wawancara Lembar 2.....	84
3. Surat balasan dari Lokasi penelitian	85
4. Form Pengajuan Tema dan Dosen Pembimbing	86
5. Form Pengajuan Judul.....	87
6. Kartu bimbingan Proposal Skripsi Pembimbing I.....	88
7. Kartu bimbingan Proposal Skripsi Pembimbing II.....	89
8. Lembar Perbaikan Ujian Proposal Skripsi Pembimbing I	90
9. Lembar Perbaikan Ujian Proposal Skripsi Pembimbing II.....	91
10. Lembar Perbaikan ujian Proposal Skripsi Penguji.....	92
11. Daftar Hadir Peserta Seminar Proposal Skripsi.....	93
12. Berita Acara Uji Kelayakan.....	94
13. Lembar Saran Uji Kelayakan	95
14. Daftar Hadir Uji Kelayakan.....	96
15. Surat Keputusan Dekan Fakultas Ilmu Komputer.....	97
16. Kartu Bimbingan Skripsi Pembimbing I	98
17. Kartu bimbingan Skripsi Pembimbing II.....	99
18. Surat Keputusan Ujian Skripsi	100
19. Berita Acara Ujian Skripsi.....	101
20. Penilaian Penguji Skripsi Ketua Penguji.....	102
21. Penilaian Penguji Skripsi Sekretaris Penguji.....	103
22. Penilaian Penguji Skripsi Penguji Utama	104
23. Rekap Nilai Ujian Skripsi.....	105
24. Lembar Perbaikan Ujian Skripsi Penguji Utama.....	106
25. Lembar Perbaikan Ujian Skripsi Ketua Penguji	107
26. Lembar Perbaikan Ujian Skripsi Sekretaris Penguji	108
27. Transkrip Akademik.....	109
28. Kartu Uji Plagiasi (<i>Similarity Check</i>).....	110
29. Biodata Penulis.....	111
30. Bukti Publikasi Artikel pada Jurnal	113
31. Surat Rekomendasi Cetak Skripsi.....	114