



**IMPLEMENTASI LOAD BALANCE MENGGUNAKAN POLICY  
BASED ROUTING UNTUK MEMBAGI JALUR AKSES  
INTERNET**

**LAPORAN SKRIPSI**

**RIDWAN ADEN NANDA GUSNA  
41519110089**

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

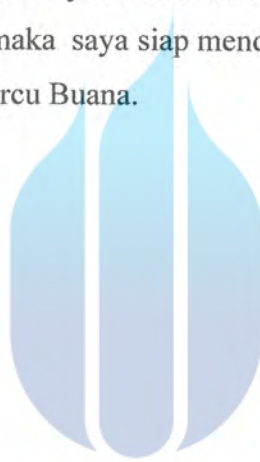
**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS MERCU BUANA  
JAKARTA  
2023**

## HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : RIDWAN ADEN NANDA GUSNA  
NIM : 41519110089  
Program Studi : Teknik Informatika  
Judul Laporan Skripsi : Implementasi Load Balance Menggunakan Policy Based Routing Untuk Membagi Jalur Akses Internet.

Menyatakan bahwa Laporan Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan bukan plagiat, serta semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar. Apabila ternyata ditemukan di dalam Laporan Skripsi saya terdapat unsur plagiat, maka saya siap mendapatkan sanksi akademis yang berlaku di Universitas Mercu Buana.



Jakarta, 27 Desember 2023



Ridwan Aden Nanda Gusna

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

## HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Skripsi ini diajukan oleh:

Nama : Ridwan Aden Nanda Gusna  
NIM : 41519110089  
Program Studi : Teknik Informatika  
Judul Laporan Skripsi : Implementasi Load Balance Menggunakan Policy Based Routing Untuk Membagi Jalur Akses Internet.

Telah berhasil dipertahankan pada sidang di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Strata 1 pada Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer Universitas Mercu Buana.

Disahkan oleh:

Pembimbing : Sukma Wardhana, S.Kom, M.Kom (  )  
NIDN : 0308127904  
Ketua Penguji : Lukman Hakim, ST, M.Kom (  )  
NIDN : 0327107701  
Penguji 1 : Andi Nugroho, ST, M.Kom (  )  
NIDN : 0305098303  
Penguji 2 : Dr. Rahmat Budiarto, M.Eng (  )  
NIDN : 0316106106

Jakarta, 27 Desember 2023

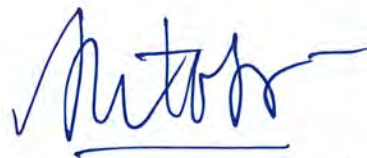
Mengetahui,

Dekan

Ketua Program Studi



Dr. Bambang Jokonowo, S.Si., MTI



Dr. Hadi Santoso, S.Kom., M.Kom

## KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan Laporan Skripsi ini. Penulisan Laporan Skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Komputer pada Fakultas Ilmu Komputer Universitas Mercu Buana. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan skripsi ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan Laporan Skripsi ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Andi Adriansyah, M.Eng selaku Rektor Universitas Mercu Buana
2. Bapak Dr. Bambang Jokonowo, S.Si,MTI selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer
3. Bapak Dr. Hadi Santoso, S.Kom., M.Kom selaku Ketua Program Studi Ilmu Komputer
4. Bapak Sukma Wardhana, S.Kom., M.Kom selaku Dosen Pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan skripsi ini
5. Orang tua dan keluarga yang selalu memberikan doa dan dukungan.

Akhir kata, saya berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Laporan Skripsi ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Jakarta, 27 Desember 2023

Penulis

## HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Universitas Mercu Buana, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : RIDWAN ADEN NANDA GUSNA  
NIM : 41519110089  
Program Studi : Teknik Informatika  
Judul Laporan Skripsi : Implementasi Load Balance Menggunakan Policy Based Routing Untuk Membagi Jalur Akses Internet.

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, dengan ini memberikan izin dan menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Mercu Buana Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (Non-exclusive Royalty-Free Right) atas karya ilmiah saya yang berjudul di atas beserta perangkat yang ada (jika diperlukan).

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Universitas Mercu Buana berhak menyimpan, mengalihmedia/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan Laporan Magang/Skripsi/Tesis/Disertasi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 27 Desember 2023

Yang Menyatakan.



( Ridwan Aden Nanda Gusna )

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI</b> .....	ii
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	iii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	iv
<b>HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS</b> .....	v
<b>ABSTRAK</b> .....	vi
<b>ABSTRACT</b> .....	vii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	viii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xi
<b>BAB I</b> .....	1
<b>PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Manfaat Penelitian.....	2
1.5 Batasan Masalah.....	3
<b>BAB II</b> .....	4
<b>TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	4
2.1 Penelitian Terkait .....	5
2.1.1 Tabel Penelitian Terkait.....	5
2.2 Teori Pendukung .....	12
2.2.1 Load Balance .....	12
2.2.2 Policy Based Routing .....	13
2.2.3 Mikrotik.....	13
2.2.4 Bandwith.....	13
2.2.5 VMware .....	14
<b>BAB III</b> .....	15
<b>METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	15
3.1 Jenis Penelitian.....	15
3.2 Tahapan Penelitian .....	16

3.2.1 Analisa Permasalahan .....	16
3.2.2 Desain .....	18
3.2.3 Simulation Prototyping.....	19
3.2.4 Implementation .....	19
3.2.5 Monitoring .....	20
3.2.6 Management .....	20
<b>BAB IV .....</b>	<b>21</b>
<b>HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>21</b>
4.1 Dataset.....	21
4.1.1 Konfigurasi Policy Based Routing .....	22
4.1.2 Pengujian .....	27
4.2 Perbandingan Hasil Metode .....	31
4.2.1 Sebelum Menggunakan PBR.....	31
4.2.2 Sesudah Menggunakan PBR .....	32
4.3 Hasil .....	34
4.3.1 Optimalisasi Bandwith .....	34
4.3.2 Packet Loss .....	35
4.3.3 Delay.....	36
4.3.4 Jitter .....	36
<b>BAB V .....</b>	<b>37</b>
<b>KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>37</b>
5.1 Kesimpulan.....	37
5.2 Saran.....	37
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>38</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>40</b>
Lampiran 1 Wawancara .....	40
Lampiran 2 Diskusi dengan IT Department.....	41
Lampiran 3 Lembar Persetujuan .....	42
Lampiran 4 Asistensi Bimbingan .....	43
Lampiran 5 Bukti Submit Jurnal .....	44
Lampiran 6 Naskah Jurnal.....	45
Lampiran 7 CV.....	54

Lampiran 8 Plagiarisme Check .....	55
Lampiran 9 Surat HKI.....	56
Lampiran 10 Sertifikat BNSP .....	58





## DAFTAR GAMBAR

GAMBAR 1 NETWORK DEVELOPMENT LIFE CYCLE.....	15
GAMBAR 2 HELPDESK TICKET .....	16
GAMBAR 3 TOPOLOGI SAAT INI .....	17
GAMBAR 4 TRAFFIC INTERFACE WAN PADA MIKROTIK .....	17
GAMBAR 5 TRAFFIC IMAPS .....	18
GAMBAR 6 JUMLAH USER.....	18
GAMBAR 7 TOPOLOGI USULAN.....	19
GAMBAR 8 ISP YANG DIGUNAKAN PERUSAHAAN .....	21
GAMBAR 9 LIST IP ADDRESS USER .....	21
GAMBAR 10 RULES INBOUND DAN OUTBOUND PADA MIKROTIK .....	22
GAMBAR 11 ADDRESS LIST VIA ISP MAXINDO .....	23
GAMBAR 12 ADDRESS LIST VIA ISP BALIFIBER .....	23
GAMBAR 13 MANGLE MEMBAGI JALUR KONEKSI EMAIL DAN SYSTEM .....	23
GAMBAR 14 MANGLE MEMBAGI JALUR KONEKSI PER IP ADDRESS .....	24
GAMBAR 15 MENAMBAHKAN GATEWAY.....	25
GAMBAR 16 HASIL TRACEROUTE PADA SEGMENT 192.168.20.0/24.....	27
GAMBAR 17 HASIL PENGUJIAN MENGGUNAKAN TRACEROUTE .....	27
GAMBAR 18 HASIL TRACEROUTE PADA SEGMENT 192.168.21.0/24.....	28
GAMBAR 19 HASIL PENGUJIAN MENGGUNAKAN TRACEROUTE .....	28
GAMBAR 20 HASIL TRACEROUTE PADA SEGMENT 192.168.22.0/24.....	29
GAMBAR 21 HASIL PENGUJIAN MENGGUNAKAN TRACEROUTE .....	29
GAMBAR 22 DISABLE ISP MAXINDO .....	30
GAMBAR 23 PENGETESAN FAILOVER .....	30
GAMBAR 24 INTERFACE WAN MAXINDO SEBELUM MENGGUNAKAN PBR (1D).....	31
GAMBAR 25 INTERFACE WAN BALIFIBER SEBELUM MENGGUNAKAN PBR (1D).....	31
GAMBAR 26 INTERFACE WAN MAXINDO SEBELUM MENGGUNAKAN PBR (1W).....	32
GAMBAR 27 INTERFACE WAN BALIFIBER SEBELUM MENGGUNAKAN PBR (1W).....	32
GAMBAR 28 INTERFACE WAN MAXINDO SESUDAH MENGGUNAKAN PBR (1D).....	32
GAMBAR 29 INTERFACE WAN BALIFIBER SESUDAH MENGGUNAKAN PBR (1D).....	33
GAMBAR 30 INTERFACE WAN MAXINDO SESUDAH MENGGUNAKAN PBR (1W).....	33
GAMBAR 31 INTERFACE WAN BALIFIBER SESUDAH MENGGUNAKAN PBR (1W).....	33
GAMBAR 32 PERBANDINGAN SEBELUM DAN SESUDAH MENERAPKAN LOAD BALANCE (1D).....	34
GAMBAR 33 PERBANDINGAN SEBELUM DAN SESUDAH MENERAPKAN LOAD BALANCE (1W) .....	34