

**LAPORAN TUGAS AKHIR**  
**SIMULASI JARINGAN RT RW NET MENGGUNAKAN METODE *LOAD***  
***BALANCE* DI AREA TANGERANG SELATAN PADA EVE-NG**

Diajukan guna melengkapi Sebagian syarat dalam mencapai

Gelar Sarjana Strata Satu ( S1 )



Disusun Oleh :

Nama : Nurman Hotdiau Napitu

NIM 41421110042

Pembimbing : Muslim ST.MT

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MERCUBUANA**

**JAKARTA**

**2023**

**HALAMAN PENGESAHAN**

**SIMULASI JARINGAN RT RW NET MENGGUNAKAN METODE *LOAD*  
*BALANCE* DI AREA TANGERANG SELATAN PADA EVE-NG**



UNIVERSITAS  
**MERCU BUANA**

Disusun Oleh :

Nama : Nurman Hotdiau Napitu

NIM : 41421110042

Program Studi : Teknik Elektro

Mengetahui,

Pembimbing Tugas Akhir

UNIVERSITAS  
**MERCU BUANA**

**( Muslim, ST.MT.)**

Kaprodi Teknik Elektro

**(Dr.Ir.Eko Ihsanto,M.Eng)**

Koordinator Tugas Akhir

**(Muhammad Hafizd Ibnu Hajar,ST.,M.Sc.)**

## HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Nurman Hotdiau Napitu

NIM : 41421110042

Jurusan : Teknik Elektro

Fakultas : Teknik

Judul Tugas Akhir : “Simulasi Jaringan RT RW NET Menggunakan Metode  
*Load Balance* di Area Tangerang Selatan Pada EVE-NG”

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan laporan Tugas Akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya saya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata dikemudian hari penulisan Laporan Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan di Universitas Mercu Buana.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak ada paksaan dari pihak manapun.

Jakarta, 02 Februari 2023



( Nurman Hotdiau Napitu)

## KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan perlindunganNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Maksud dan tujuan penulis Tugas Akhir ini adalah untuk memenuhi persyaratan kelulusan program studi Strata I pada Jurusan Teknik Elektro pada fakultas Teknik di Universitas Mercubuana Meruya.

Selain itu penulis juga dapat mencoba menerapkann dan membandingkan pengetahuan dan keterampilan yang diperoleh dibangku perkuliahan dengan kenyataan yang ada di lingkungan kerja. Penulis merasa bahwa dalam Menyusun laporan ini masih banyak menemukan beberapa kesulitan dan hambatan, disamping itu juga menyadari bahwa penulisan laporan ini masih jauh dari kesempurnaan dan masih banyak kekurangan lainnya. Maka dari itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun dari semua pihak.

Menyadari penyusunan laporan ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, maka pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terimakasih yang setulus – tulusnya kepada :

1. Kedua Orang Tua yang banyak memberikan dukungan moril maupun material dan masukan dalam pembuatan laporan ini.
2. Bpk. Muslim ST,MT selaku pembimbing Tugas Akhir di Universitas Mercubuana Meruya.
3. Seluruh Bapak/Ibu Dosen di Universitas Mercubuana Meruya.
4. Fergiawan Anugrah Ramadhan Amd.T sebagai teman yang selalu memberikan masukan dalam penulisan Tugas Akhir.
5. Teman – Teman Sekelas yang selalu memberikan semangat kepada saya dalam penyusunan Tugas Akhir

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam proses penyusunan tugas akhir, maka dari itu penulis mengharapkan kritik dan saran dari pembaca, agar laporan ini dapat mencapai kesempurnaan sesuai dengan apa yang diharapkan.



Jakarta, 27 Januari 2023

Nurman Hotdiau Napitu

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

# DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>iii</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>v</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR SINGKATAN</b> .....	<b>xv</b>
<b>DAFTAR ISTILAH</b> .....	<b>xvi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan.....	3
1.4 Batasan Masalah .....	3
1.5 Metodologi Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan .....	4
<b>BAB II DASAR TEORI</b> .....	<b>5</b>
2.1 Tinjauan Pustaka.....	5
2.2 Internet.....	7
2.3 EVE-NG .....	8
2.4 Load Balancing .....	9

2.4.1	Static Route dengan Address List .....	10
2.4.2	Equal Cost Multi Path ( ECMP ).....	10
2.4.3	NTH.....	11
2.4.4	Per Connection Classifier ( PCC ).....	11
2.5	Internet Service Provider ( ISP ).....	11
2.6	Perangkat Jaringan.....	12
2.6.1	Personal Computer ( PC ).....	12
2.6.2	Network Internet Card ( NIC ).....	13
2.6.3	Switch.....	13
2.6.4	Router.....	13
2.6.5	Modem Router .....	14
2.6.6	Mikrotik.....	14
2.7	Winbox .....	16
2.8	Monitor Jaringan.....	16
2.8.1	Torch .....	16
2.8.2	Interface List .....	17
2.8.3	Speedtest.net.....	17
2.8.4	WebProxy Log .....	17
<b>BAB III PERANCANGAN.....</b>		<b>18</b>
3.1	Blok Diagram Simulasi .....	18
3.1.1	Konsep Akses Internet .....	19
3.1.2	Blok Diagram Simulasi .....	19

3.2	Prosedur Penelitian .....	19
3.3	Flowchart Perancangan Simulasi.....	21
3.4	Perancangan Sistem .....	23
3.5	Pengembangan sistem.....	23
3.5.1	Analysis .....	24
3.5.2	Design .....	24
3.5.3	Simulation Prototyping .....	24
3.5.4	Simulation Prototyping .....	25
3.5.5	Monitoring.....	25
3.5.6	Management .....	26
<b>BAB IV</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>27</b>
4.1	Desain .....	27
4.2	Simulating Prototyping.....	28
4.3	Konfigurasi Software.....	32
4.3.1	Konfigurasi pada Gateway .....	32
4.3.2	Konfigurasi UPLINK I.....	34
4.3.3	Konfigurasi pada UPLINK ISP II.....	35
4.3.4	Konfigurasi Router Broadcast.....	36
4.4	Load Balancing.....	37
4.4.1	Konfigurasi Mangel .....	38
4.4.2	Routing.....	39
4.5	Monitoring .....	40



4.5.1 Pengujian Simulasi.....	40
4.5.2 Pengujian Setelah Implementasi Sistem .....	44
<b>BAB V PENUTUP .....</b>	<b>49</b>
5.1 Kesimpulan.....	49
5.2 Saran .....	49
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>xviii</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>xx</b>



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Load balancing 2 ISP .....	8
Gambar 2.2 Mikrotik RB 450Gx4.....	15
Gambar 3.1 Konsep Akses 2 Uplink.....	17
Gambar 3.2 Blok Diagram Simulasi .....	17
Gambar 3.3 Flowchart Prosedur Penelitian.....	18
Gambar 3.4 Flow Chart Perancangan Simulasi.....	20
Gambar 3.5 Topologi Simulasi.....	22
Gambar 3.6 <i>Network Development Life Cycle</i> .....	23
Gambar 4.1 Topologi dengan jaringan <i>Load Balancing</i> .....	26
Gambar 4.2 IPv4 WINS Server PC / Laptop .....	27
Gambar 4.3 <i>IP Management</i> Pada <i>EVE-NG</i> .....	28
Gambar 4.4 Tampilan Simulator <i>EVE-NG</i> .....	28
Gambar 4.5 Tampilan <i>Login EVE-NG</i> .....	29
Gambar 4.6 <i>Basic Configuration</i> pada <i>Gateway</i> .....	30

Gambar 4.7 <i>Test Ping Internet Access Pada Router Gateway</i> .....	32
Gambar 4.8 <i>DHCP Server Ke UPLINK ISP I</i> .....	32
Gambar 4.9 <i>DHCP server Ke UPLINK ISP II</i> .....	33
Gambar 4.10 <i>Konfigurasi UPLINK ISP I</i> .....	34
Gambar 4.11 <i>Pengetesan Internet Pada UPLINK ISP I</i> .....	34
Gambar 4.12 <i>Konfigurasi UPLINK ISP II</i> .....	35
Gambar 4.13 <i>Pengetesan Internet pada Uplink ISP II</i> .....	35
Gambar 4.14 <i>Basic Configuration pada Router Broadcast</i> .....	36
Gambar 4.15 <i>Pengetesan Akses Pada Router Broadcast</i> .....	37
Gambar 4.16 <i>Pengujian Bandwidth pada Gateway</i> .....	41
Gambar 4.17 <i>Pengujian Bandwidth pada ISP-I</i> .....	41
Gambar 4.18 <i>Pengujian Bandwidth pada ISP-II</i> .....	42
Gambar 4.19 <i>Pengujian Bandwidth pada Router Broadcast</i> .....	42
Gambar 4.20 <i>Pengujian pada Client 1</i> .....	43
Gambar 4.21 <i>Pengujian pada Client 2</i> .....	44
Gambar 4.22 <i>Pengujian Beban Traffic</i> .....	45

Gambar 4.23 <i>Connection Mark Packet Priority</i> .....	45
Gambar 4.24 <i>Traffic pada mangel PCC</i> .....	46
Gambar 4.25 Pengujian <i>Fail Over</i> pada ISP II .....	47
Gambar 4.26 Pengujian <i>Fail Over</i> Pada ISP I .....	47



## DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Tabel <i>IP Address</i> .....	26
Tabel 4.2 Jumlah <i>Bandwidth</i> Sebelum <i>Load Balance</i> .....	26
Tabel 4.3 Pengujian Sebelum <i>Fail Over</i> .....	48
Tabel 4.4 Pengujian Setelah <i>Fail Over</i> .....	48
Tabel 4.5 Pengujian <i>Bandwidth</i> setelah <i>Load Balance</i> Pada ISP I.....	48
Tabel 4.6 Pengujian <i>Bandwidth</i> setelah <i>Load Balance</i> Pada ISP II.....	48



## DAFTAR SINGKATAN

ISP	: Internet Service Provider
ECMP	: Equal Cost Multi Patch
PCC	: Per Connection Classifier
IP	: Internet Protokol
NIC	: Network Internet Card
LAN	: Local Area Network
NDLC	: <i>Network Development Life Cycle</i>
DHCP	: Dynamic Host Configuration Protocol



UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

## DAFTAR ISTILAH

- ISP (Internet Service Provider)* : adalah perusahaan yang menawarkan jasa layanan kepada perseorangan, sekolah, kampus, perkantoran, dan masyarakat luas sehingga bisa terhubung ke jaringan *internet*. ISP memberikan pelayanan jaringan secara lokal maupun internasional sehingga pengguna ISP dapat terhubung dengan baik ke jaringan *internet* yang lebih luas
- Routing* : Adalah proses memindahkan paket data dari sumber ke destinasinya. Proses ini bisa terjadi untuk berbagai jenis *network*, mulai dari *internet* hingga telepon
- Mikrotik* : adalah sistem operasi yang digunakan untuk mengubah komputer menjadi sebuah router jaringan.
- EVE-NG* : perangkat lunak virtualisasi yang mendukung berbagai perangkat jaringan dan operasi system untuk melakukan simulasi jaringan atau *server* dengan nyata, dan *emulator* jaringan grafis yang mendukung gambar router komersial
- throughput* : yaitu kecepatan (*rate*) transfer data efektif, yang diukur dalam bps (bit per second). *Throughput* adalah jumlah total kedatangan paket yang sukses yang diamati pada tujuan selama interval waktu tertentu dibagi oleh durasi interval waktu tersebut.
- Load balancing* : teknik untuk mendistribusikan beban trafik pada dua atau lebih jalur koneksi secara seimbang, agar trafik dapat berjalan optimal, memaksimalkan *throughput*, memperkecil waktu tanggap dan menghindari overload pada salah satu jalur koneksi.
- bandwidth* : adalah maksimal besar transfer yang dapat dilakukan

pada satu waktu dalam pertukaran data.

*LAN (Local Area Network)* : adalah suatu jaringan komputer yang hanya mencakup wilayah lokal saja. Artinya, jaringan ini hanya dapat digunakan oleh pengguna di area LAN

*Gateway* : Istilah *gateway* sebenarnya berasal dari kata *gate* dalam bahasa Inggris yang artinya adalah gerbang, kemudian *way* berarti jalan. Jadi bisa disimpulkan pengertian *gateway* adalah perangkat yang berfungsi menghubungkan jaringan antara perangkat komputer dan lainnya.

*Flowchart* : adalah diagram yang menampilkan langkah-langkah dan keputusan untuk melakukan sebuah proses dari suatu program.

*Activity Diagram* : Diagram aktivitas adalah bentuk visual dari alir kerja yang berisi aktivitas dan tindakan, yang juga dapat berisi pilihan, pengulangan, dan *concurrency*.

*UPLINK* : Up link adalah sinyal *radio frequency (RF)* yang dipancarkan dari stasiun bumi ke satelit

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA