

**IMPLEMENTASI LOAD BALANCE DENGAN METODE PER  
CONNECTION CLASSIFIER BERBASIS MIKROTIK**

**(Studi Kasus: PT. Foxline Medladata Indonusa)**

**TUGAS AKHIR**



Disusun oleh:

<b>Essa Karel Poborsky</b>	<b>(18.01.4100)</b>
<b>Abi Kurnia Akbar</b>	<b>(18.01.4140)</b>
<b>Aditya Tito Dwi Wicaksana</b>	<b>(18.01.4132)</b>
<b>Erlangga Dewantoko</b>	<b>(18.01.4152)</b>

**PROGRAM DIPLOMA  
PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA**

**2021**

**IMPLEMENTASI LOAD BALANCE DENGAN METODE PER  
CONNECTION CLASSIFIER BERBASIS MIKROTIK**

**(Studi Kasus: PT. Foxline Mediadata Indonesia)**

**TUGAS AKHIR**

Diajukan kepada Fakultas Ilmu Komputer Universitas AMIKOM Yogyakarta  
untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Ahli Madya Komputer  
Pada jenjang Program Diploma – Program Studi Teknik Informatika



Disusun oleh:

<b>Essa Karel Poborsky</b>	<b>(18.01.4100)</b>
<b>Abi Kurnia Akbar</b>	<b>(18.01.4140)</b>
<b>Aditya Tito Dwi Wicaksana</b>	<b>(18.01.4132)</b>
<b>Erlangga Dewantoko</b>	<b>(18.01.4152)</b>

**PROGRAM DIPLOMA  
PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA**

**2021**

## HALAMAN PERSETUJUAN

### TUGAS AKHIR

#### IMPLEMENTASI LOAD BALANCE DENGAN METODE PER CONNECTION CLASSIFIER BERBASIS MIKROTIK

yang dipersiapkan dan disusun oleh

**Essa Karel Poborsky** (18.01.4100)

**Abi Kurnia Akbar** (18.01.4140)

**Aditya Tito Dwi Wicaksana** (18.01.4132)

**Erlangga Dewantoko** (18.01.4152)

Telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Tugas Akhir  
pada tanggal 2 November 2021

**Dosen Pembimbing,**

**Banu Santoso, ST., M.Eng**  
NIK. 190302327

**HALAMAN PENGESAHAN**  
**TUGAS AKHIR**  
**IMPLEMENTASI LOAD BALANCE DENGAN METODE PER**  
**CONNECTION CLASSIFIER BERBASIS MIKROTIK**

yang dipersiapkan dan disusun oleh

**Aditya Tito Dwi Wicaksana**

**18.01.4132**

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji  
pada tanggal 2021

**Susunan Dewan Penguji**

**Nama Penguji**

**Tanda Tangan**

**Wahyu Sukestvastama Putra, S.T., M.Eng**  
**NIK. 190302328**

**Ria Andriani, M.Kom.**  
**NIK. 190302458**

Tugas Akhir ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan  
untuk memperoleh gelar Ahli Madya Komputer  
Tanggal 2021

**DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER**

**Hanif Al Fatta, S.Kom, M.Kom**  
**NIK. 190302096**

## HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Yang bertandatangan di bawah ini,

Nama mahasiswa : Aditya Tito Dwi Wikasana  
NIM : 18.01.4132

Menyatakan bahwa Tugas Akhir dengan judul berikut:

**Implementasi Load Balancing Dengan Metode Per Connection Classifier Berbasis Mikrotik**

Dosen Pembimbing : Hama Santosa, ST, M.Eng.

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 dibebaskan dalam Daftar Pustaka pada karya tulis ini
4. Peningkat load 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, 23 November 2021

Yang Menyatakan,


Aditya Tito Dwi Wikasana

## HALAMAN MOTTO

"Belajar dari kegagalan adalah hal yang bijak."

"Berbuat baiklah tanpa perlu alasan."

"Diamku lebih berarti daripada kata-kata yang tak bermakna."



## HALAMAN PERSEMBAHAN

Terimakasih atas setiap waktu dan proses yang telah Engkau berikan kepadaku, terimakasih telah memberiku kesempatan untuk bertemu dengan orang-orang hebat yang memberiku banyak sekali pengalaman dan warna indah dalam hidupku dan terimakasih telah mengijinkanku berlari sampai pada penghujung awal perjuanganku ini. Rasa syukur senantiasa kupanjatkan kepada Allah SWT, atas segala nikmat dan karunia-Mu, Engkau menjadikanku hamba yang berilmu, berpikir, beriman dan bersabar dalam menjalani setiap proses hidup yang telah Engkau tuntun hingga saya mencapai tingkat yang lebih dekat dengan cita-cita yang aku impikan. Dalam rasa syukurku, kupersembahkan sebuah karya kecil ini untuk orang-orang hebat yang telah menjadi pelangi dalam hidupku:

1. Teruntuk Bapakku dan Ibuku tersayang, yang senantiasa tak pernah berhenti memberikan doa, kasih sayang tulus, pengorbanan yang tak tergantikan dan dukungan yang membuatku tegar menjalani setiap rintangan dalam hidupku, karya ini kupersembahkan untuk kalian sebagai bukti kecil keseriusanku untuk membalas semua pengorbanan kalian untukku. Aku sayang kalian selamanya.
2. Untuk kakakku yang selalu aku sayang, terimakasih atas semua do'a, semangat, dukungan, perhatian, motivasi, serta cinta dan sayang yang tak terhingga selama ini.
3. Untuk sahabat-sahabat istimewa, Ryan Sujatmiko, Fitri Yanto, Dinda Dewayani, Rahmat Dwi Prastanto, Essa Karel Poborsky, Abi kurnia Akbar, Erlangga Dewantoko, serta semua sahabat yang turut mendoakanku, terimakasih telah menemaniku dalam perjuangan ini, memaklumiku dalam kekuranganku, menjagaku, membantuku dan menerimaku sebagai temanmu serta terimakasih untuk semua dukungan, doa, cerita, cinta dan warna-warna yang kalian hadirkan dalam hidupku. Sungguh tak ada tempat terbaik untuk berkeluh kesah selain bersama sahabat-sahabat terbaik dan bersama kalian saya belajar arti pertemanan.

Selamat berjuang semuanya, semoga kita selalu dalam rahmat-Nya. Amin.

4. Bapak Dosen Pembimbingku (Banu Santoso, ST.,M.Eng) Yang Baik, Izinkanlah saya mengantarkan ucapan terima kasih, untukmu sebagai dosen pembimbing yang telah bersedia mengantarkanku untuk mengantungi gelar "Ahli Madya". Semoga kebahagiaanmu juga merupakan kebahagiaanmu sebagai pembimbing yang teramat baik.

Untuk ribuan bintang yang hendak diraih, untuk cita-cita yang diperjuangkan, untuk segala harapan dan mimpi yang membuat hidup kita lebih bermakna. Hanya sebuah karya kecil dan untaian kata ini yang dapat kupersembahkan untuk kalian semua. Sekali lagi kuucapkan terimakasih banyak kepada kalian dan beribu maaf atas segala kesalahan, kekhilafan dan kekuranganku. Dan atas tidho Allah SWT, tugas akhir ini kupersembahkan untuk kalian.

Yogyakarta, 1 Desember 2021

Aditya Tito Dwi W



## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga tugas akhir yang berjudul "**IMPLEMENTASI LOAD BALANCE DENGAN METODE PER CONNECTION CLASSIFIER BERBASIS MIKROTIK**" ini dapat terselesaikan.

Tugas akhir ini ditujukan guna memenuhi salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Ahli Madya Komputer (Amd.Kom) pada jurusan Diploma Tiga Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Amikom Yogyakarta. Penulis menyampaikan penghargaan yang tinggi kepada pembimbing yang telah memberikan pengarahan selama proses penulisan tugas akhir. Koreksi dan saran sangat bermanfaat dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

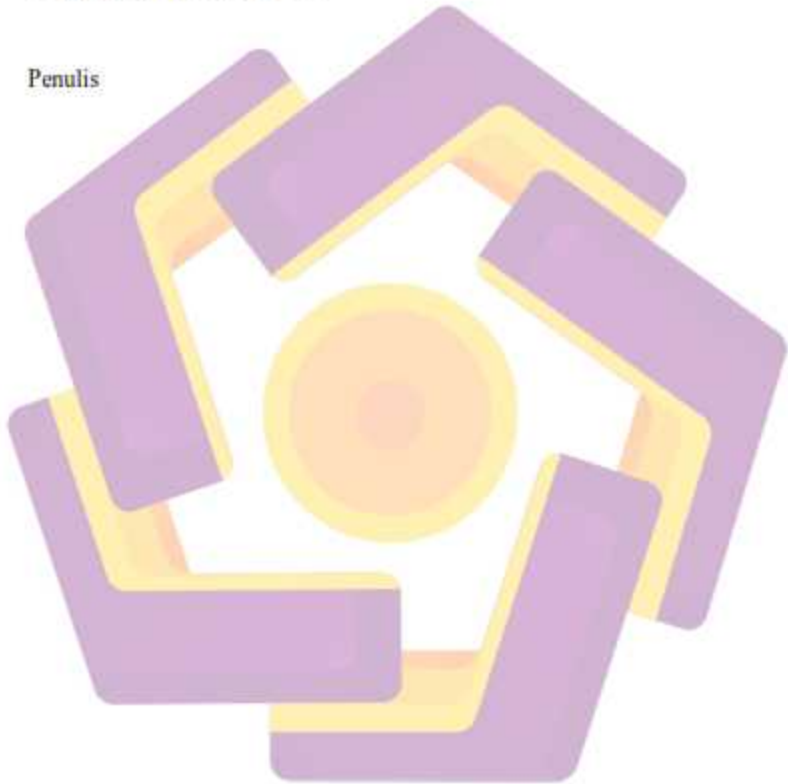
Penulis percaya bahwa tanpa bantuan mereka tugas akhir ini belum terselesaikan dengan baik. Penyelesaian tugas akhir ini juga tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Untuk itu, perkenankan penulis mengucapkan terimakasih kepada yang terhormat Bapak/Ibu:

1. Yth. Bapak Prof. Dr. Suyanto, MM., Rektor Universitas AMIKOM Yogyakarta.
2. Yth. Bapak Hanif Al Fatta, S.Kom, M.Kom., selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas AMIKOM Yogyakarta.
3. Yth. Bapak Barka Satya, M.Kom selaku KaProdi D3 Teknik Informatika Universitas AMIKOM Yogyakarta.
4. Yth. Bapak Banu Santoso, ST., M.Eng, selaku dosen pembimbing D3 Teknik Informatika Universitas AMIKOM Yogyakarta.
5. Yth. Seluruh Dosen Pengajar, Staff dan Karyawan Universitas AMIKOM Yogyakarta.
6. Yth. Bapak Nova Vuri Mas'ud, Amd.T di PT Foxline Mediadata Indonusa yang telah memberikan izin kepada penulis untuk melaksanakan penelitian.
7. Kepada semua pihak yang telah berkenan memberikan bantuan dan dorongan serta kerja sama yang baik, sehingga tugas akhir ini selesai dengan baik.

Akhir kata penulis mengucapkan Allhamdulillah, semoga tugas akhir ini dapat menambah wawasan berfikir serta sebagai bahan referensi dan informasi yang bermanfaat bagi pengetahuan, khususnya bidang Jaringan Komputer.

Yogyakarta, 1 Desember 2021

Penulis



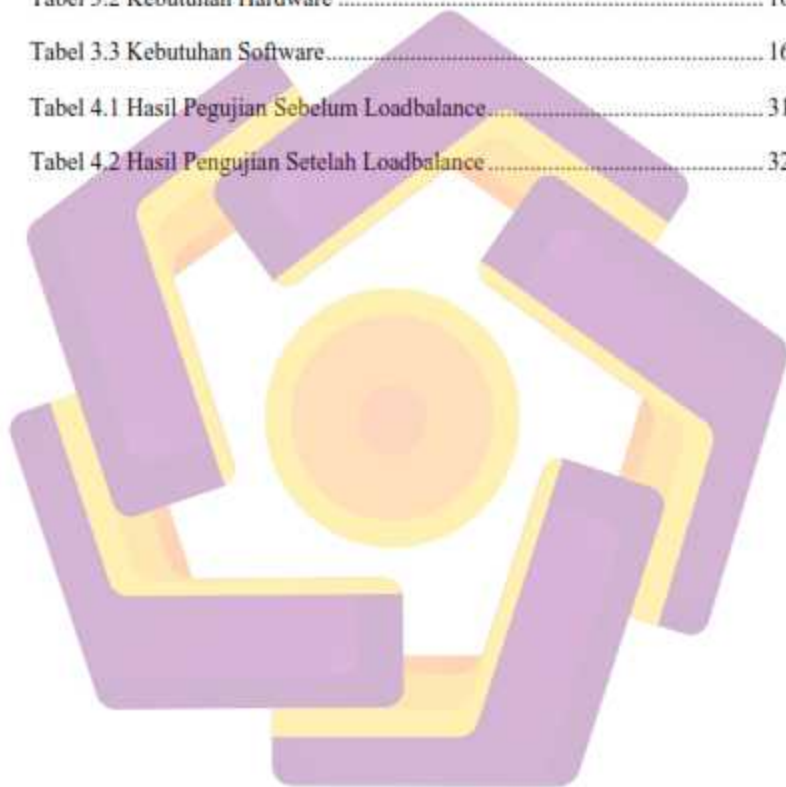
## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR.....	v
HALAMAN MOTTO.....	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
INTISARI.....	xvi
<i>ABSTRACT</i> .....	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	2
1.2 Perumusan Masalah.....	1
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	2
1.5 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Studi Literatur.....	4
Tabel 2.1 Ikhtisar Penelitian.....	7
2.2 Dasar Teori.....	8
2.2.1 Load Balance.....	8
2.2.2 Per Connecion Classifier (PCC).....	9
2.2.3 Mikrotik Operating System.....	10
2.2.4 Mikrotik RouterBoard.....	10
BAB III TINJAUAN UMUM.....	11
3.1 Deskripsi Singkat Objek.....	11
3.1.2 Alamat.....	11

3.1.3 Deskripsi Kerja .....	11
3.1.4 Deskripsi Proyek .....	12
3.2 Hasil Pengumpulan Data .....	14
3.3 Solusi Yang Diusulkan .....	14
3.4 Gambaran Perancangan Sistem Load Balance .....	14
3.5 Analisis Kebutuhan .....	16
3.5.1 Kebutuhan Hardware .....	16
3.5.2 Kebutuhan Software .....	16
<b>BAB IV PERANCANGAN DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>17</b>
4.1 Perancangan .....	17
4.2 Implementasi Sistem .....	18
4.3 Pengujian Sistem .....	18
4.3.1 Konfigurasi Mikrotik .....	19
4.3.2 Konfigurasi Dasar .....	19
4.3.3 Konfigurasi DNS dan NAT .....	21
4.3.4 Konfigurasi Load Balance Metode PCC .....	22
4.4 Analisa Data dan Kesimpulan .....	30
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>37</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>39</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>42</b>
6.1 Surat Permohonan Izin Penelitian .....	42
6.2 Surat Balasan Permohonan Izin Penelitian .....	43

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Tinjauan Pustaka .....	7
Tabel 3.1 Alat Perangkat Kominfo Sleman .....	15
Tabel 3.2 Kebutuhan Hardware .....	16
Tabel 3.3 Kebutuhan Software.....	16
Tabel 4.1 Hasil Pegujian Sebelum Loadbalance.....	31
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Setelah Loadbalance.....	32



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Topologi Load Balancing dua ISP .....	10
Gambar 3.1. Denah Lokasi PT Foxline Mediadata Indonusa .....	12
Gambar 3.2. Denah Lokasi Wifi Public Diskominfo Sleman .....	14
Gambar 3.3. Gambaran Topologi Kominfo Sleman .....	15
Gambar 4.1. Bagan Alur Implementasi Load Balance .....	18
Gambar 4.2. Topologi Jaringan di Diskominfo Sleman .....	19
Gambar 4.3. Mikrotik RB401 HiGS+ .....	20
Gambar 4.4. Memberi Identity .....	20
Gambar 4.5. IP Address .....	21
Gambar 4.6. Pengaturan Routing .....	21
Gambar 4.7. Pengaturan DNS .....	22
Gambar 4.8. Pengaturan NAT .....	22
Gambar 4.9. Mangle .....	23
Gambar 4.10. Mangle Rule Input Ether1 .....	24
Gambar 4.11. Mangle Rule Action Ether1 .....	24
Gambar 4.12. Mangle Rule Input Ether2 .....	24
Gambar 4.13. Mangle Rule Action Ether2 .....	25
Gambar 4.14. Mangle Rule Output Jalur 1 .....	25
Gambar 4.15. Mangle Rule Output Action Jalur 1 .....	26
Gambar 4.16. Mangle Rule Output Jalur 2 .....	26

Gambar 4.17 Mangle Rule Output Action Jalur 2 .....	26
Gambar 4.18 Prerouting Tab General .....	27
Gambar 4.19 Prerouting Tab Advance 1.....	27
Gambar 4.20 Prerouting Tab Action 1 .....	28
Gambar 4.21 Prerouting Tab Advance 2 .....	29
Gambar 4.22 Prerouting Tab Action 2 .....	29
Gambar 4.23 Mark Routing Jalur 1.....	30
Gambar 4.24 Mark Routing Jalur 2.....	30
Gambar 4.25 Failover 1.....	30
Gambar 4.26 Failover 1.....	30
Gambar 4.27 Grafik 1 Perbandingan Sebelum dan Sesudah Loadbalance.....	35
Gambar 4.28 Grafik 2 Perbandingan Respon PING(ms).....	36
Gambar 4.29 Trafik Download .....	36
Gambar 4.30 Trafik Upload .....	36
Gambar 4.31 Hasil Speedtest.....	37

## INTISARI

Jaringan koneksi internet pada dasarnya diperlukan oleh setiap individu hingga kalayak umum. Lancarnya koneksi internet tentunya menjadi prioritas bagi para pengguna. Tanpa adanya sistem konfigurasi yang membuat koneksi jaringan menjadi stabil maka distribusi jalur koneksi internet dari server tidak seimbang dan dapat mengakibatkan overload. Hal ini seperti yang terjadi pada PT. Foxline Media Data Indonusa yang berperan sebagai penyedia layanan internet, dalam project Wi-Fi public di kawasan Diskominfo Sleman.

Terdapat dua jalur sumber internet yang belum terdistribusi dengan baik untuk Project Wi-fi public tersebut. Pada penelitian ini penulis mengimplementasikan sistem konfigurasi Load Balance menggunakan metode Per Connection Classifier yang di aplikasikan dalam router Mikrotik, agar pendistribusian beban trafik pada dua jalur koneksi menjadi seimbang agar trafik berjalan optimal dan supaya tidak terjadi overload di salah satu jalur koneksi tersebut.

Hasil dari penelitian ini adalah sebelum dilakukannya Load Balance menunjukkan rata-rata total bandwith yaitu 49.92 Mbps dan Respon Ping 21.43 ms, Sedangkan setelah dilakukannya Load Balance rata-rata total bandwith 98.82 Mbps dan Respon Ping 8.02 ms.

**Kata Kunci:** Internet, Load Balance, PCC, Mikrotik, Bandwith dan Respon Ping.



## **ABSTRACT**

*Internet connection currently needed by all people in the world. Smooth connection in terms of network of course being the high priority by those who use it. Without the system configuration that make the connection stable, then the distribution of connection from server being unbalanced and could cause overload. This kind of things happen at P.T Foxline Media Data Indonusa that serve as internet provider in Public Wi-fi project in Diskominfo Sleman district.*

*There are 2 track source of internet that hasn't been distributed well for the Public Wi-fi project. In this research, the writer try to implemented system configuration of Load Balance using Per Connection Classifier method that apply in Microtic router, so the distribution of traffic load in two ways connection become balanced and optimal to avoid overload in one of that two ways connection.*

*The result of this research has been doon before Load Balanced showed the average of total bandwth which is 49.92Mbps and Ping Response 21.43ms. After the Load Balanced being run, the average bandwidth become 98.82Mbps and Ping Response 8.02ms.*

*Keyword: Internet, Load Balance, PCC, Microtic, Bandwith and Ping Response*