

TUGAS AKHIR

***ANALISA QUALITY OF SERVICE PADA TEKNIK LOAD
BALANCING MENGGUNAKAN METODE PCC DENGAN
DEDICATED BANDWIDTH***



ADITYA FAHMI APRIANTO

1510652009

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER

2019

TUGAS AKHIR

***ANALISA QUALITY OF SERVICE PADA TEKNIK LOAD
BALANCING MENGGUNAKAN METODE PCC DENGAN
DEDICATED BANDWITH***

Diajukan Untuk Melengkapi Dan Memenuhi Syarat Kelulusan

Guna Meraih Gelar Sarjana Komputer

Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Jember.



ADITYA FAHMI APRIANTO

1510652009

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER

2019

HALAMAN PENGESAHAN
ANALISA *QUALITY OF SERVICE* PADA TEKNIK *LOAD*
***BALANCING* MENGGUNAKAN METODE PCC DENGAN**
DEDICATED BANDWITH

Oleh:

ADITYA FAHMI APRIANTO

1510652009

Telah mempertanggung jawabkan Tugas Akhir pada sidang Tugas Akhir tanggal 28 November 2019 sebagai salah satu syarat kelulusan dan mendapatkan gelar Sarjana Komputer (S.Kom) di Universitas Muhammadiyah Jember

Disetujui Oleh:

Penguji I



Triawan Adi C, S.Kom, M.Kom

NPK. 12 03 719

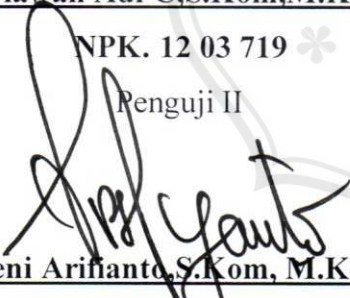
Dosen Pembimbing I



Taufik Timur W, S.Kom, M.Kom

NIP. 08 04 486

Penguji II



Deni Arifianto, S.Kom, M.Kom

NPK. 11 03 588

Dekan Fakultas Teknik


Ir. Suhartinah, MT

NPK. 95 05 246

Ketua Program Teknik Informatika


Yeni Dwi R, S.ST, M.Kom

NPK. 11 03 590

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Aditya Fahmi Aprianto

NIM : 1510652009

Institusi: Strata-1 Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Jember.

Menyatakan bahwa Tugas Akhir yang berjudul “*ANALISA QUALITY OF SERVICE PADA TEKNIK LOAD BALANCING MENGGUNAKAN METODE PCC DENGAN DEDICATED BANDWIDTH*”. Bukan merupakan Tugas Akhir orang lain sebagian maupun keseluruhan kecuali dalam bentuk kutipan yang telah di sebutkan sumbernya.

Demikian surat pernyataan ini di buat dengan sebenar-benarnya dan apabila pernyataan ini tidak benar, penulis bersedia mendapatkan sanksi dari akademik.

Jember, 28 November 2019



Aditya Fahmi Aprianto.

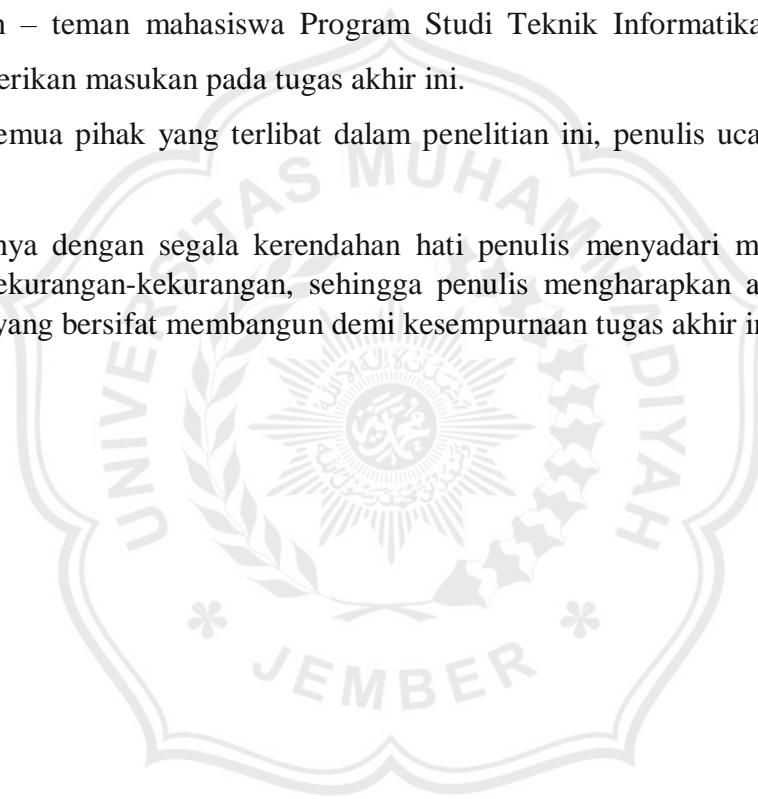
NIM. 1510652009

HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas terselesaikannya skripsi ini dengan baik dan lancar, dan skripsi ini saya persembahkan untuk :

1. Kedua orang tua yang telah memberi kasih sayang, memberikan dukungan dan selalu memberikan doa di setiap menjalankan ibadah dengan ikhlas.
2. Dosen – dosen Universitas Jember terkhusus Program Studi Teknik Informatika yang telah tiada letih memberikan ilmunya.
3. Teman – teman mahasiswa Program Studi Teknik Informatika yang telah memberikan masukan pada tugas akhir ini.
4. Dan semua pihak yang terlibat dalam penelitian ini, penulis ucapkan terima kasih.

Akhirnya dengan segala kerendahan hati penulis menyadari masih banyak terdapat kekurangan-kekurangan, sehingga penulis mengharapkan adanya saran dan kritik yang bersifat membangun demi kesempurnaan tugas akhir ini.



UNGKAPAN TERIMAKASIH

Bismillahirrahmanirrahim

Alhamdulillah, segala puji bagi Allah SWT yang senantiasa mendapatkan nikmat terbesar dalam hidup ini kepada saya berupa nikmat iman dan islam dengan rahmat-Nya penulis diberikan kemudahan dalam menyelesaikan studi di kampus Universitas Muhammadiyah Jember.

Atas segala upaya, bimbingan, dan arahan dari semua pihak tanpa mengurangi rasa hormat, penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Ibu Ir. Suhartinah, M.T selaku dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember
2. Ibu Yeni Dwi Rahayu, S.ST., M.Kom selaku Kepala Jurusan Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember.
3. Bapak Taufik Timur W, S.Kom., M.Kom selaku dosen pembimbing 1 yang telah memberikan bimbingan, pengarahan serta penulisan sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan.
4. Bapak Triawan Adi Cahyanto, M.Kom selaku dosen penguji 1 yang telah memberikan kritik dan saran yang membangun dalam penelitian ini.
5. Bapak Deni Arifianto, M.Kom selaku dosen penguji 2 yang telah memberikan kritik dan saran yang membangun dalam penelitian ini.
6. Keluarga yang telah banyak mendukung dan memberikan doanya dalam penyusunan laporan tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan ini masih banyak kekurangan, oleh karena itu kritik dan saran yang bersifat membangun akan sangat berguna ke arah kesempurnaan dan semoga tugas akhir ini dapat berguna bagi rekan-rekan mahasiswa fakultas teknik pada khususnya teknik informatika dan pembaca pada umumnya.

Dan untuk semuanya yang tersebut di atas, semoga Allah SWT menunjukkan kita pada jalan yang benar, menghimpunkan kita dengan orang-orang yang beriman dan berilmu, diampuni dosa-dosa kita dan senantiasa tercurahkan rahmat, taufiq dan hidayah-Nya kepada kita dan keluarga kita.

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur kehadiran Allah SWT yang maha pengasih lagi maha penyayang, yang hanya kepada-Nya lah segala sesuatu bergantung. Alhamdulillah tak lupa senantiasa saya tingkatkan karena hanya dengan ridho, kemurahan dan kekuasaan-Nya lah tugas akhir yang berjudul **“ANALISA *QUALITY OF SERVICE* PADA TEKNIK *LOAD BALANCING* MENGGUNAKAN METODE PCC DENGAN *DEDICATED BANDWIDTH*”** dapat berjalan dan terselesaikan dengan lancar.

Shalawat serta salam semoga senantiasa tercurahkan kepada baginda Rasulullah Muhammad SAW, keluarga beliau dan para sahabat hingga pengikutnya di akhir zaman, orang-orang yang senantiasa istiqomah menegakkan kebenaran dan menebar kebaikan di bumi Allah SWT. Semoga amal yang kita kerjakan berdasarkan sunnah Rasulullah SAW bernilai ibadah dan kebaikan.

Dengan segala kerendahan hati, penulis memohon maaf jika ternyata dikemudian hari diketahui bahwa hasil dari tugas akhir ini masih jauh dari kesempurnaan. Semoga hasil dari tugas akhir ini dapat mempermudah dalam proses penilaian. Dan lebih dari itu semoga bermanfaat bagi setiap insan yang mempergunakannya untuk kebaikan di jalan Allah SWT.

MOTTO

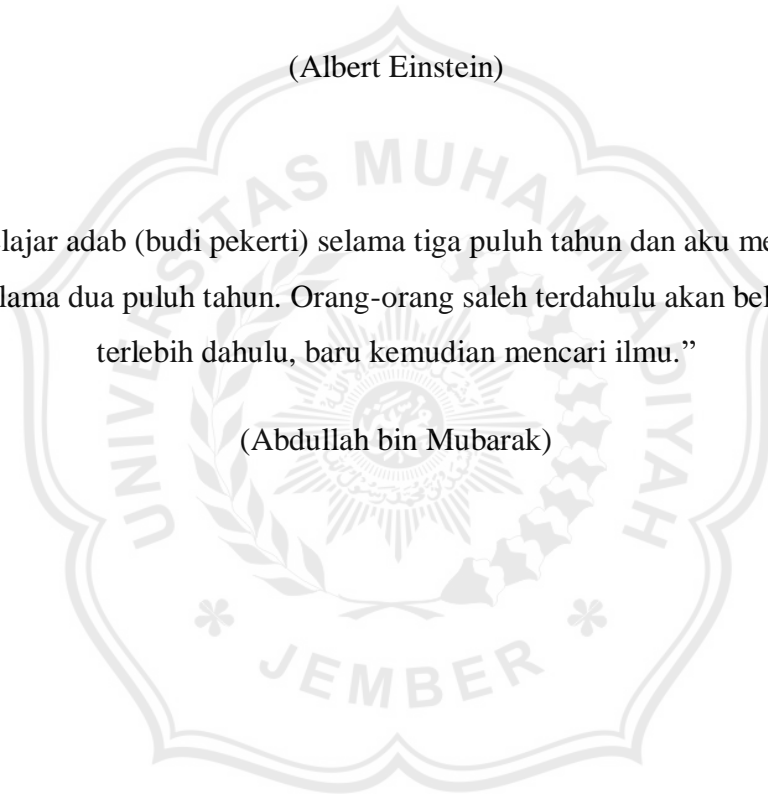
“Mimpi tidak pernah menyakiti siapa pun jika dia terus bekerja tepat di belakang mimpinya untuk mewujudkannya semaksimal mungkin.”

“Cobalah untuk tidak menjadi orang sukses, melainkan mencoba menjadi orang yang berharga.”

(Albert Einstein)

“Aku belajar adab (budi pekerti) selama tiga puluh tahun dan aku mempelajari ilmu selama dua puluh tahun. Orang-orang saleh terdahulu akan belajar adab terlebih dahulu, baru kemudian mencari ilmu.”

(Abdullah bin Mubarak)



DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	i
HALAMAN PERNYATAAN.....	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
UNGKAPAN TERIMAKASIH	iv
KATA PENGANTAR	v
MOTTO.....	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
BAB II LANDASAN TEORI	4
2.1 Bandwidth.....	4
2.1.1 Dedicated Bandwidth	4
2.1.2 Shared Bandwidth	4
2.2 Load Balancing	4

2.2.1 PCC (Per Connection Classifier)	5
2.3 Algoritma Load Balancing	7
2.3.1 Destination Hashing	7
2.3.2 Source Hashing	8
2.4 QoS (Quality of Service).....	9
2.4.1 Throughput.....	9
2.4.2 Jitter	10
2.4.3 Packet Loss	10
2.4.4 Delay.....	10
2.5 Mikrotik.....	11
2.6 Network Packet Analyzer.....	12
2.6.1 Wireshark.....	12
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	13
3.1 Jenis Penelitian	13
3.2 Studi Literatur.....	14
3.3 Pemodelan Topologi Jaringan	14
3.4 Skenario Perancangan Sistem Load Balancing	15
3.4.1 Kebutuhan Hardware.....	15
3.4.2 Kebutuhan Software	15
3.5 Pengujian dan Pengembalian Data QoS.....	24
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	25
4.1 Analisis	25

4.1.1 Analisa Sistem Berjalan.....	25
4.1.2 Spesifikasi Software dan Hardware	27
4.2 Desain.....	29
4.3 Implementasi.....	30
4.3.1 Implementasi Topologi Jaringan.....	30
4.3.2 Inisialisasi Mikrotik.....	30
4.3.3 Pemberian IP Address	31
4.3.4 Konfigurasi NAT	32
4.3.5 Konfigurasi Queue	33
4.3.6 Konfigurasi Mangle.....	34
4.3.6.1 Mangle Input.....	35
4.3.6.2 Mangle Output.....	35
4.3.6.3 Mangle Prerouting	35
4.3.7 Pengambilan Data	35
4.3.8 Pengukuran dan Analisis Performa Kinerja Jaringan.....	38
4.4 Hasil Pengujian.....	40
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	44
DAFTAR PUSTAKA	45
LAMPIRAN	46

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Prinsip Load Balance	5
Gambar 2.2 Pemodelan metode PCC.....	6
Gambar 2.3 Algoritma Load Balancing PCC. (Discher, 2016).....	9
Gambar 3.1 Blok Diagram	13
Gambar 3.2 Pemodelan Topologi Jaringan	14
Gambar 3.3 Skema Bandwidth 1:1 Skema Client 1:1	16
Gambar 3.4 Skema Bandwidth 1:1 Skema Client 1:2	17
Gambar 3.5 Skema Bandwidth 1:1 Skema Client 1:3	17
Gambar 3.6 Skema Bandwidth 1:1 Skema Client 1:4	18
Gambar 3.7 Skema Bandwidth 1:1 Skema Client 2:3	18
Gambar 3.8 Skema Bandwidth 2:1 Skema Client 1:1	19
Gambar 3.9 Skema Bandwidth 2:1 Skema Client 1:2	19
Gambar 3.10 Skema Bandwidth 2:1 Skema Client 1:3	20
Gambar 3.11 Skema Bandwidth 2:1 Skema Client 1:4	20
Gambar 3.12 Skema Bandwidth 2:1 Skema Client 2:3	21
Gambar 3.13 Skema Bandwidth 4:1 Skema Client 1:1	21
Gambar 3.14 Skema Bandwidth 4:1 Skema Client 1:2	22
Gambar 3.15 Skema Bandwidth 4:1 Skema Client 1:3	22
Gambar 3.16 Skema Bandwidth 4:1 Skema Client 1:4	23
Gambar 3.17 Skema Bandwidth 4:1 Skema Client 2:3	23
Gambar 4.1 Pengukuran Bandwidth.....	26

Gambar 4.2 <i>Overload Gateway</i>	27
Gambar 4.3 <i>Gateway Terbagi Rata</i>	27
Gambar 4.4 Interface Mikrotik RB951-2n ke 1	31
Gambar 4.5 <i>Interface Bandwidth 1</i>	31
Gambar 4.6 IP Address Mikrotik RB951-2n ke 1	32
Gambar 4.7 IP Address <i>Bandwidth 1</i>	32
Gambar 4.8 Konfigurasi NAT Mikrotik RB951-2n ke 3.....	33
Gambar 4.9 NAT PCC1 Bandwidth 1.	33
Gambar 4.10 Action NAT PCC 1 Bandwidth 1	33
Gambar 4.11 Konfigurasi Queue Skema Bandwidth 1:1 Bandwidth 1	33
Gambar 4.12 Konfigurasi Queue Skema Bandwidth 1:1 Bandwidth 2	34
Gambar 4.13 Konfigurasi Mangle Mikrotik RB951-2n ke 3.	35
Gambar 4.14 Interface List Wireshark.....	36
Gambar 4.15 Interface Proses <i>Capturing</i>	37
Gambar 4.16 <i>Filtering Protocol</i>	37
Gambar 4.17 <i>Capture File Interface</i>	38
Gambar 4.18 <i>Pengujian Bandwidth 1:1 Client 1:1</i>	38
Gambar 4.19 Hasil Pengujian <i>Bandwidth 1:1 Client 1:1</i>	39
Gambar 4.20 Perhitungan Hasil Pengujian Bandwidth 1:1 Client 1:1	40
Gambar 4.21 Rata-rata Hasil Pengujian.....	41
Gambar 4.22 Ranking Hasil Pengujian.....	41
Gambar 4.23 Chart Ranking Hasil Pengujian	42

Gambar 4.24 Legenda Ranking Hasil Pengujian.....43



DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Skema Bandwidth dan Rasio	16
Tabel 3.2 Skema Client dan Rasio	16
Tabel 4.1 Hasil Pengukuran <i>Bandwidth</i> Pada <i>Client</i>	26
Tabel 4.2 Spesifikasi Kebutuhan Software	28
Tabel 4.3 Spesifikasi <i>Hardware</i>	28
Tabel 4.4 Ip Address Tabel	29

