

**PENERAPAN LOAD BALANCING PER CONNECTION CLASSIFIER (PCC)
UNTUK OPTIMALISASI MANAGEMENT BANDWIDTH**

SKRIPSI

**Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat dalam menempuh ujian
Sarjana Komputer (S.Kom)**

**Oleh :
AHMAD RIFA'I
NPM : 15150043**

**JENJANG STRATA 1 (S1)
PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA**



**SEKOLAH TINGGI ILMU KOMPUTER BINANIAGA
BOGOR
2019**

LEMBAR PERSETUJUAN EVALUASI

Judul : Penerapan *Load Balancing Per Connection Classifier (PCC)*
Untuk Optimalisasi *Management Bandwidth*
Peneliti/Penulis : Ahmad Rifa'i, NPM: 15150043

Karya tulis ini telah diuji didepan dewan penguji karya tulis penelitian,

Pada tanggal : 09 Januari 2020

Disetujui oleh :

Dewan Penguji :

1. Ir. Hardi Jamhur, M.Kom.

.....

2. Farhan Zayid, M.Kom.

.....

LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI

Judul : Penerapan *Load Balancing Per Connection Classifier (PCC)*
Untuk Optimalisasi *Management Bandwidth*
Peneliti/Penulis : Ahmad Rifa'i, NPM: 15150043

Karya tulis ini telah diperiksa dan disetujui sebagai karya ilmiah penelitian,
Pada 09 Januari 2020

Disetujui Oleh :

Pembimbing I

Pembimbing II

Adiat Pariddudin, S.Kom, M.Kom

NIP. 12.120.0606

Arif Harbani, ST, M.Kom

NIP. 11.220.1010

Ketua Program Studi
Teknik Informatika

Irmayansyah, S.Kom, M.Kom

NIP. 11.120.0404

Wakil Ketua Bidang Akademik

Irmayansyah, S.Kom, M.Kom

NIP. 11.120.0404

**LEMBAR PENGESAHAN KARYA PENELITIAN
DAN PENULISAN ILMIAH TUGAS AKHIR**

Judul : Penerapan *Load Balancing Per Connection Classifier (PCC)*
Untuk Optimalisasi *Management Bandwidth*
Peneliti/Penulis : Ahmad Rifa'i, NPM: 15150043

Disetujui dan disahkan sebagai karya penelitian dan karya tulis ilmiah

Bogor, 09 Januari 2020

Disahkan oleh :

Ketua STIKOM Binaniaga

Dr. Yuli Anwar, SE.Ak, M.Ak

NIP : 12.120.1901

HALAMAN PERSEMBAHAN

Saya persembahkan karya sederhana ini kepada orang yang sangat saya kasihi dan sayangi Ibu dan Bapak tercinta. sebagai tanda bhakti, hormat dan rasa terima kasih tiada tara ku persembahkan karya tulis ini kepada Ibu (Ani) dan Bapak (Muhamad B) yang telah memberikan kasih sayang, dukungan, yang tak terhingga yang tiada mungkin dapat kubalas hanya dengan selembar kertas yang bertuliskan kata-kata persembahan. Semoga ini menjadi langkah awal untuk membuat Ibu dan Bapak bahagia dan bangga karena kusadar, selama ini yang kulakukan tidak dapat memberikan usaha yang lebih baik dan berharap ibu dan bapak bangga dengan pencapaian yang sudah kucapai dengan usaha yang tidak ada bandingannya dengan usaha ibu dan bapak dalam merawatku dari balita. Untuk Ibu dan Bapak yang selalu membuatku termotivasi dan selalu menyirami kasih sayang, selalu mendoakanku, selalu menasehatiku serta selalu meridhoiku melakukan hal yang lebih baik.

Terima kasih Ibu... Terima kasih Ayah...

"Ada jutaan cara untuk membahagiakan kedua orang tua dan semuanya benar."

PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini adalah saya:

Nama Lengkap :
NPM :
Program Studi :
Tahun Masuk :Tahun Lulus.....
Judul Skripsi :
.....
.....
.....

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi ini berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari saya sendiri, baik untuk naskah laporan dan kegiatan programming yang terdapat dalam skripsi ini. Apabila terdapat karya orang lain saya akan mencantumkan sumber yang jelas.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dan sanksi lain sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Binaniaga Indonesia.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.

Bogor, 09 Januari 2020

Yang membuat pernyataan



TENTANG PENULIS

Ahmad Rifa'i lahir di Bogor, 19 Desember 1994. Sehari-hari bekerja sebagai *IT Support* di SMK Bina Sejahtera 4 sejak tahun 2013 sampai dengan sekarang. Selain itu juga sebagai guru matapelajaran Simulasi Dan Komunikasi Digital sejak 2016 sampai sekarang.

ABSTRAK

Judul : Penerapan *Load Balancing Per Connection Classifier (PCC)*
Untuk Optimalisasi *Management Bandwidth*
Peneliti/Penulis : Ahmad Rifa'i
Tahun : 2019
Jumlah Halaman : xv / 50 halaman

Perkembangan teknologi di era globalisasi ini termasuk yang paling cepat. Teknologi terus berkembang seiring majunya sebuah peradaban. Dari jaman dahulu hingga kini, teknologi dibuat untuk memudahkan manusia dalam melakukan berbagai hal. Seperti di bidang Komunikasi dan informasi. Kehadiran teknologi memudahkan kita berkomunikasi dengan orang yang berada di ujung dunia sekalipun. Sehingga tidak dapat dipungkiri kebutuhan akan kecepatan akses informasi menjadi sangat penting. *Load Balancing* adalah 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. Selama ini banyak dari kita yang beranggapan salah, bahwa dengan menggunakan load balance dua jalur koneksi, maka besar *bandwidth* yang akan kita dapatkan menjadi dua kali lipat dari *bandwidth* sebelum menggunakan *load balance* (akumulasi dari kedua *bandwidth* tersebut). Load balance tidak akan menambah besar *bandwidth* yang kita peroleh, tetapi hanya bertugas untuk membagi trafik dari kedua *bandwidth* tersebut agar dapat terpakai secara seimbang. Dengan *Load Balancing Per Connection Classifier* untuk optimalisasi management bandwidth dikategorikan berhasil, dikarenakan hasil persentase kelayakan untuk ahli jaringan mendapatkan 83.75% dengan interpretasi sangat layak dan kelayakan pengguna yaitu 89,3% dengan interpretasi sangat layak.

Kata Kunci : *Load Balancing, Per Connection Classifier (PCC), Bandwidth*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur dipanjatkan kehadirat Allah SWT karena atas berkat rahmat dan hidayah-Nya penyusunan skripsi skripsi berjudul “PENERAPAN *LOAD BALANCING PER CONNECTION CLASSIFIER (PCC)* UNTUK OPTIMALISASI *MANAGEMENT BANDWIDTH*” dapat diselesaikan. Dalam skripsi ini dibahas mengenai bagaimana cara mengoptimalkan manajemen *bandwidth* dengan metode *per connection Classifier (PCC)*.

Penyusunan karya tulis ini dalam rangka memenuhi salah satu syarat dalam menempuh ujian skripsi jenjang Strata 1 STIKOM Binaniaga Program Studi Teknik Informatika salah satu kompetensi yang harus dimiliki lulusan sarjana adalah implementasi karya ilmiah kedalam ilmu pengetahuan yang telah melalui proses penelitian dan penyusunan hasil penelitian yang diharapkan memberi kontribusi bagi ilmu pengetahuan serta segi praktis bagi objek penelitian.

Di ucapkan terima kasih kepada Kepala SMK Bina Sejahtera 4 Kota Bogor Bapak Ir. H. Nugraha Satialaksana atas penyediaan kesempatan dan fasilitas penelitiannya. Segala kerendahan hati, serta di sampaikan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada Bapak Adiat Pariddudin, S.Kom. M.Kom dan Bapak Arif Harbani, ST, M.Kom selaku dosen pembimbing atas peran dan kontribusinya terhadap penelitian ini.

Dalam skripsi ini dibahas mengenai bagaimana mengoptimalkan manajemen *bandwidth* demi kelancaran proses pembelajaran yang telah diusahakan sebaillk mungkin dalam penyusunan penelitian ini.

Bogor, Desember 2019

Penyusun

UCAPAN TERIMAKASIH

Alhamdulillahirobbilalamin, senantiasa penyusun ucapkan syukur kepada Allah SWT sebagai ucapan yang utama karena berkat kehendak dan ridha-Nya, penyusun dapat menyelesaikan skripsi ini. Penyusun menyadari skripsi ini tidak akan selesai tanpa do'a, dukungan, dan dorongan dari berbagai pihak. Adapun dalam kesempatan ini penyusun ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Bapak Adiat Pariddudin, S.Kom, M.Kom dan Bapak Arif Harbani ST, M.Kom selaku dosen pembimbing I dan pembimbing II yang telah bersedia meluangkan waktu disela-sela rutinitas kesibukan untuk membimbing, memberikan arahan, masukan, serta koreksi-koreksi yang membangun dalam proses penyusunan skripsi.
2. Pimpinan, staff akademik dan seluruh dosen STIKOM Binaniaga Bogor yang selama ini telah membagi wawasan, pengetahuan, dan ilmu khususnya dalam bidang computer.
3. Seluruh rakan-rekan TI-B STIKOM Binaniaga angkatan 2015 atas kebersamaan dan dukungannya baik moril maupun materiil. Sehingga penyelesaian skripsi ini berjalan dengan lancar.
4. Seluruh teman, sahabat dan murid-murid SMK Bina Sejahtera 4 Kota Bogor yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu yang selalu memotivasi dan memberikan saran, demi terselesaikannya skripsi ini.
5. Semua pihak yang telah membantu, emdoakan, dan mendukung. Hingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.

Semoga segala bimbingan, bantuan, dan dukungan dari semua pihak diberi balasan oleh Allah SWT. Aamiin.

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN EVALUASI	ii
LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI	iii
LEMBAR PENGESAHAN KARYA PENELITIAN	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN.....	vi
TENTANG PENULIS.....	vii
ABSTRAK.....	viii
KATA PENGANTAR	ix
UCAPAN TERIMA KASIH.....	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
BAB I <u>P</u> ENDAHULUAN.....	1
A. LATAR BELAKANG MASALAH	1
B. RUMUSAN PERMASALAHAN	3
1. Identifikasi Masalah.....	4
2. Problem Statement	4
3. Research Question	4
C. MAKSUD DAN TUJUAN PENELITIAN.....	4
1. Maksud.....	4
2. Tujuan Penelitian	4
D. SPESIFIKASI PRODUK YANG DIHARAPKAN.....	4
E. PENTINGNYA PENGEMBANGAN	5
F. ASUMSI DAN KETERBATASAN PENGEMBANGAN.....	5
1. Asumsi.....	5

2. Keterbatasan Pengembangan	5
G. DEFINISI ISTILAH	5
BAB II KERANGKA TEORITIS	7
A. TINJAUAN PUSTAKA	7
B. LANDASAN TEORI.....	10
C. Kerangka Pemikiran.....	15
D. Hipotesis	16
BAB III METODE PENGEMBANGAN.....	17
A. Model Pengembangan.....	17
B. PROSEDUR PENGEMBANGAN	18
C. Uji Coba Produk.....	19
1. Uji Coba Layanan	19
2. Subjek Uji Coba	19
3. Jenis Data.....	19
4. Instrumen Pengumpulan Data	19
D. UJI COBA VALIDITAS.....	21
E. UJI COBA REABILITAS	21
F. TEKNIK ANALISIS DATA.....	22
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	25
A. DESKRIPSI OBJEK PENELITIAN.....	25
B. HASIL PENGEMBANGAN.....	26
1. Cara Kerja <i>Load Balancing</i> Per Connection Classifier	26
2. Topologi Sebelum diterapkan <i>Load Balancing PCC</i>	26
3. Rencana Topologi Penerapkan <i>Load Balancing PCC</i>	27
C. IMPLEMENTASI	27
1. Konfigurasi Dasar <i>Mikrotik</i>	27
2. Konfigurasi <i>Network</i> (<i>Network Address Translation</i>).....	29

3. Konfigurasi <i>Mangle</i>	30
4. Konfigurasi <i>Routing</i> dan Failover.....	32
5. <i>Monitoring</i>	33
6. Uji Kelayakan Jaringan.....	37
c. Analisis Data.....	45
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	47
A. KESIMPULAN	47
B. SARAN	47
DAFTAR PUSTAKA.....	49
LAMPIRAN	51

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbandingan masing-masing metode <i>Load Balancing</i>	11
Tabel 3.1 Skala Likert	20
Tabel 3.2 Kategori Kelayakan Menurut Arikunto	23
Tabel 4.1 Tabel perbandingan penyebaran packet.....	34
Tabel 4.2 Pengujian <i>ISP</i> sebelum diterapkan <i>Load Balancing PCC</i>	35
Tabel 4.3 Pengujian setelah diterapkan <i>Load Balancing PCC</i>	35
Tabel 4.4 Kuesioner Kelayakan Sistem Untuk Pengguna.....	37
Tabel 4.5 r tabel.....	43
Tabel 4.6 Uji Validitas.....	44
Tabel 4.7 Uji Reabilitas	44
Tabel 4.8 Kuesioner kelayakan untuk ahli jaringan	45

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Top 25 Negara dengan User Internet Terbanyak	1
Gambar 2.1 <i>Node</i> Topologi Jaringan.....	13
Gambar 2.2 Topologi Bus atau Linier	13
Gambar 2.3 Topologi <i>Ring</i>	14
Gambar 2.4 Topologi Star.....	14
Gambar 2.5 Topologi <i>Tree</i>	15
Gambar 2.6 Kerangka Pemikiran	15
Gambar 3.1 Skema <i>dynamic routing</i>	17
Gambar 3.2 Prosedur pengembangan	18
Gambar 4.1 Cara Kerja <i>Load Balancing PCC</i>	26
Gambar 4.2 Skema Topologi Sebelum diterapkan <i>Load Balancing PCC</i>	26
Gambar 4.3 Topologi setelah diterapkan <i>Load Balancing PCC</i>	27
Gambar 4.4 Konfigurasi <i>interfaces</i>	27
Gambar 4.5 Pemberian <i>IP address</i>	28
Gambar 4.6 <i>IP-DHCP</i>	29
Gambar 4.7 Konfigurasi <i>DNS</i>	29
Gambar 4.8 Konfigurasi <i>NAT</i>	30
Gambar 4.9 Konfigurasi <i>Mangle</i>	31
Gambar 4.10 Grafik <i>monitoring</i> pada tiap <i>ISP</i>	34
Gambar 4.11 Grafik perbandingan penyebaran packet.....	34
Gambar 4.12 Pengujian Fileover sebelum <i>ISP</i> dimatikan	36
Gambar 4.13 Pengujian Fileover setelah <i>ISP</i> dimatikan	36