

**IMPLEMENTASI LOAD BALANCING DUA ISP UNTUK MANAJEMEN
BANDWIDTH PADA KANTOR KECAMATAN PACITAN**

SKRIPSI



disusun oleh

Edwin Hendra Nuari

12.11.6524

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER
AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2016**

**IMPLEMENTASI LOAD BALANCING DUA ISP UNTUK MANAJEMEN
BANDWIDTH PADA KANTOR KECAMATAN PACITAN**

SKRIPSI

untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat Sarjana S1
pada jurusan Teknik Informatika



disusun oleh

Edwin Hendra Nuari

12.11.6524

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER
AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2016**

PERSETUJUAN

SKRIPSI

**IMPLEMENTASI LOAD BALANCING DUA ISP UNTUK
MANAJEMEN BANDWIDTH PADA KANTOR
KECAMATAN PACITAN**

yang disusun oleh

Edwin Hendra Nuari

12.11.6524

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
pada tanggal 17 Februari 2016

Dosen Pembimbing,



Kusnawi, S.Kom, M. Eng.
NIK. 190302112

PENGESAHAN

SKRIPSI

**IMPLEMENTASI LOAD BALANCING DUA ISP UNTUK
MANAJEMEN BANDWIDTH PADA KANTOR
KECAMATAN PACITAN**

yang disusun oleh

Edwin Hendra Nuari

12.11.6524

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 11 Febuari 2016

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Tanda Tangan

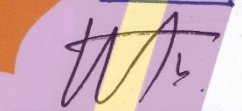
Ali Mustopa, M.Kom
NIK. 190302192



Heri Sismoro, M.Kom
NIK. 190302057



Kusnawi, S.Kom, M. Eng.
NIK. 190302112



Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal 11 Febuari 2016

KEJUA STMIK AMIKOM YOGYAKARTA



Prof. Dr. M. Suyanto, M.M.
NIK. 190302001

PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini menyatakan bahwa, skripsi ini merupakan karya saya sendiri (ASLI), dan isi dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademis di suatu institusi pendidikan tinggi manapun, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis dan/atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Segala sesuatu yang terkait dengan naskah dan karya yang telah dibuat adalah menjadi tanggungjawab saya pribadi.

Yogyakarta, 24 Februari 2016



Edwin Hendra Nuari
NIM. 12.11.6524

MOTO

“Ketika seorang menghina kamu, itu adalah sebuah pujian bahwa selama ini mereka menghabiskan banyak waktu untuk memikirkan kamu,

bahkan ketika kamu tidak memikirkan mereka”

(BJ Habibie)

*Beribadahlah seakan-akan kau akan mati besok, dan
bekerjalah seakan-akan kau akan hidup selamanya*

(Rasulullah SAW)

PERSEMBAHAN

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, atas rahmat, limpahan karunia, serta hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Sholawat dan salam penulis hatukan kepada Nabi Muhamad SAW yang telah membawa dunia ini hijrah dari zaman yang jahiliyah ke zaman yang penuh dengan ilmu. Pada kesempatan ini, penulis juga tidak lupa mengucapkan terimakasih kepada:

1. Kedua orang tua tercinta, ayahanda M. Sofwin dan ibunda murtini serta kakak tercinta M. Choirul Mutaqin, yang telah memberikan banyak dukungan baik moril maupun materi dan do'a, kasih sayang dan perhatiannya untuk putramu ini.
2. Bapak Kusnawi, S.Kom, M.Eng selaku dosen Pembimbing atas segala bimbingan dan maskan guna penympnaan skripsi ini.
3. Teman-teman seperjuangan dari kelas 12 S1-TI-11 yang banyak memberikan dukungan dalam penyusunan skripsi ini. Anton, Afif, Fariz, Rosyid, Zakky, Yudi Aba, Lyan. Terimakasih atas dukungan dan semangat kalian. Kalian Ok banget.
4. Sahabat-sahabat Kos "Kenthus 69". Fatwa, Tegar, Mahaq, Dafit, Rensi, Hilda, Yudit, yang selalu memberikan dukungan, hiburan disaat kecapekan memikirkan skripsi.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, berkat rahmat dan ridlo-Nya pembuatan laporan skripsi ini selesai dengan baik dan tepat waktu. Laporan skripsi ini penulis ajukan sebagai syarat kelulusan program studi Strata 1 jurusan Teknik Informatika pada Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer, Amikom Yogyakarta.

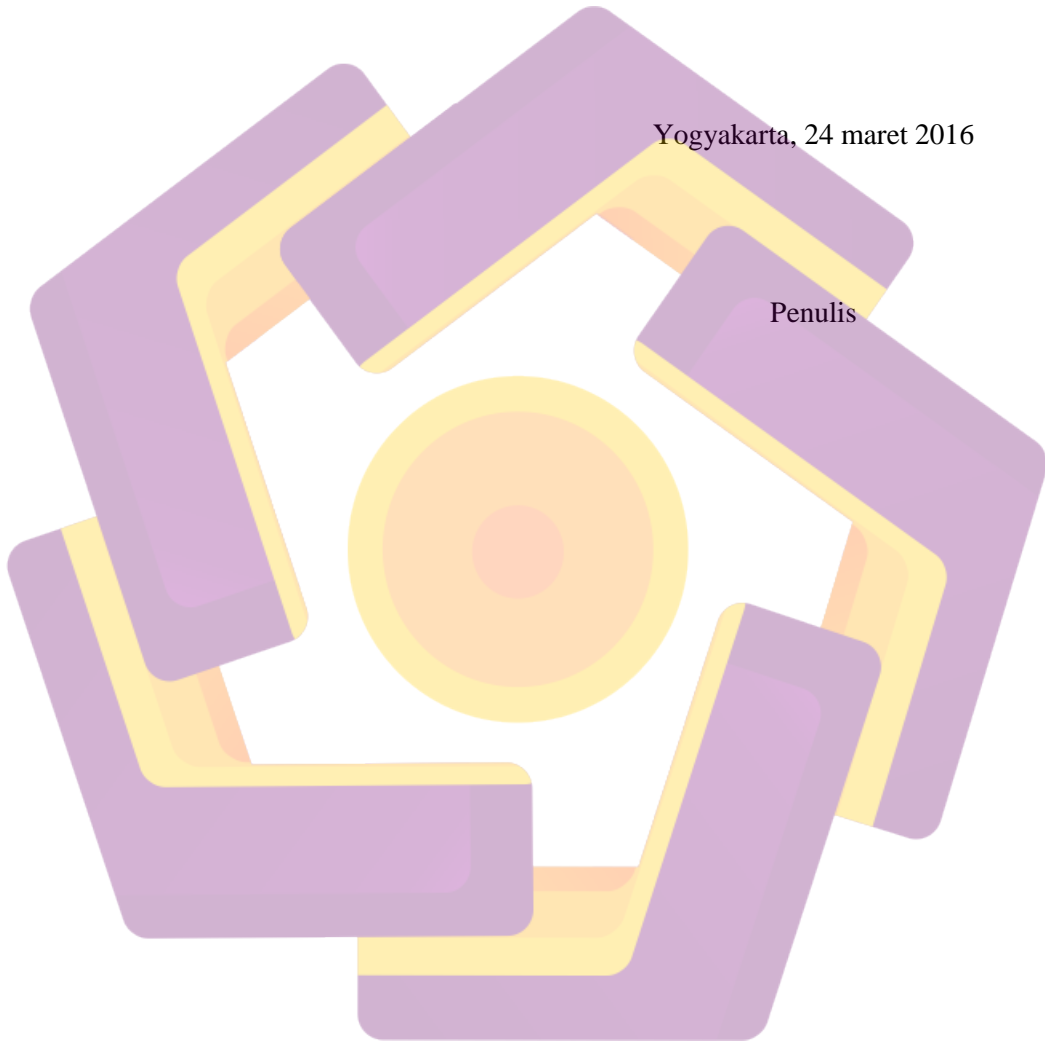
Dalam Penelitian dan penyusunan skripsi ini penulis mendapat bimbingan oleh berbagai pihak. Oleh Karena itu dalam kesempatan kali ini penulis ingin mengucapkan banyak terimakasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. M. Suyanto, MM, selaku Ketua STMIK AMIKOM Yogyakarta
2. Bapak Sudarmawan, MT selaku ketua jurusan S1 Teknik Informatika STMIK AMIKOM Yogyakarta
3. Bapak Kusnawi, S.Kom, M.Eng Selaku Dosen pembimbing penulis. Terimakasih banyak atas bimbingan dan arahnya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik dan tepat waktu.
4. Orang tua saya, yang tidak bosan-bosannya mendo'a kan dan memotivasi saya.
5. Kawan-kawan kelas 12-SITI-11 dan sahabat-sahabat yang membantu secara tidak langsung hingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan sebaik-baiknya

Dalam melakukan penelitian dan penyusunan skripsi ini penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan. Oleh karena itu penulis mengarapkn kritik atau saran yang sifatnya membangun. Semoga skripsi ini bermanfaat khususnya bagi penulis dan lebih luas kepada pihak lain.

Yogyakarta, 24 maret 2016

Penulis



DAFTAR ISI

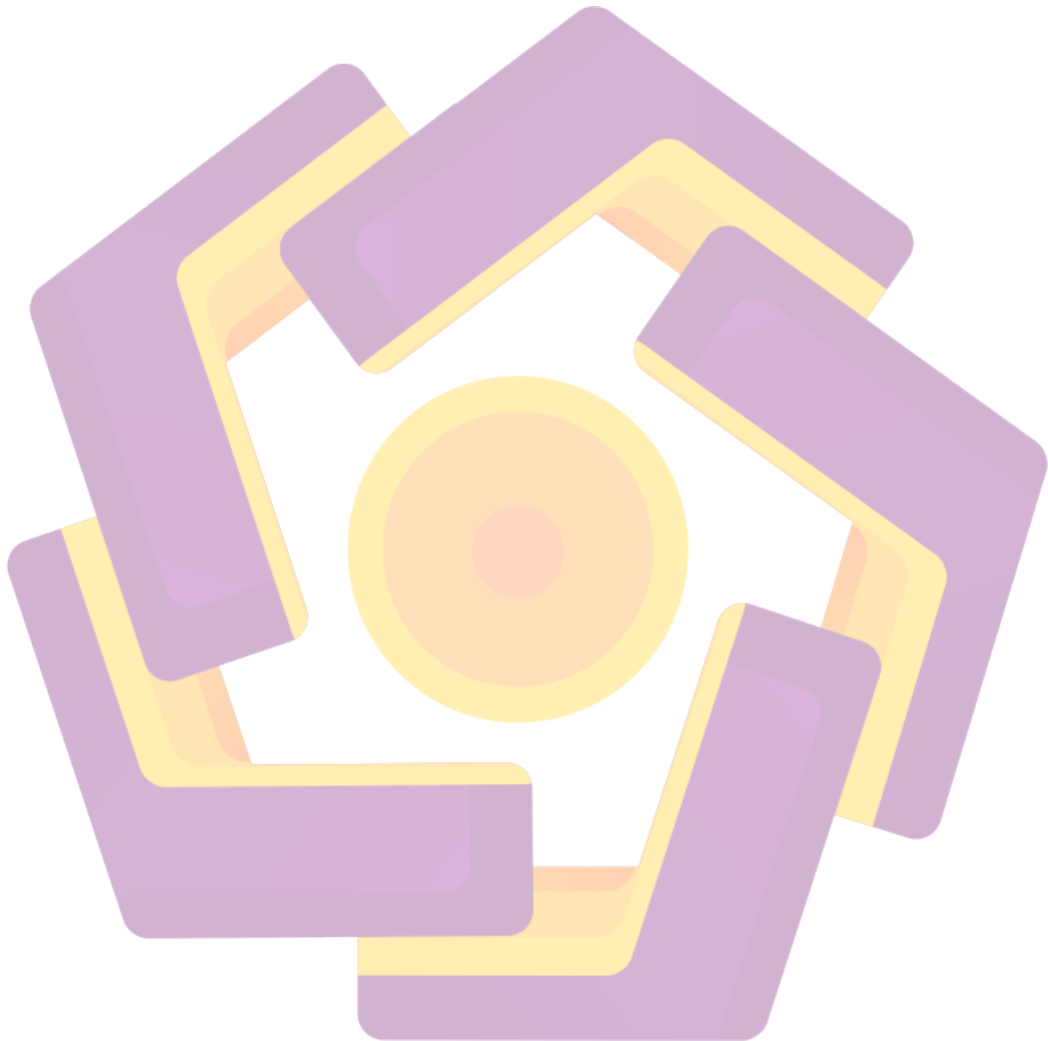
JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN.....	iv
MOTTO	v
PERSEMBAHAN.....	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xvi
DAFTAR GAMBAR	xvii
INTISARI.....	xix
<i>ABSTRACT</i>	xx
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Maksud dan Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.6 Analisa dan Perancangan.....	5
1.7 Sistematika Penulisan.....	6
BAB II LANDASAN TEORI	8
2.1 Tinjauan Pustaka	8
2.2 Dasar Teori.....	9
2.2.1 Jaringan Komputer	9

2.2.1.1	Jenis Jenis jaringan.....	10
2.2.1.2	Topologi Jaringan.....	11
2.2.1.3	Perangkat Jaringan	13
2.2.1.4	<i>Ip Address</i>	18
2.2.1.5	<i>Subnet Mask</i>	18
2.2.1.6	<i>Routing</i>	19
2.2.2	Mikrotik	20
2.2.2.1	Sejarah Mikrotik.....	20
2.2.2.2	<i>Mangle</i>	21
2.2.2.3	<i>Firewall</i>	21
2.2.2.4	<i>NAT</i>	21
2.2.2.5	<i>Winbox</i>	22
2.2.3	<i>Load Balance</i>	23
2.2.3.1	<i>Static Routing dengan Address List</i>	23
2.2.3.2	<i>Equal Cost Multi-Path (ECMP)</i>	24
2.2.3.3	<i>NTH</i>	24
2.2.3.4	<i>Peer Connection Classifier (PCC)</i>	25
2.2.4	<i>Fail Over</i>	25
2.2.5	<i>Internet Service Provider</i>	26
2.2.6	<i>QOS (Quality Of Service)</i>	26
2.2.6.1	<i>Delay</i>	27
2.2.6.2	<i>Jitter</i>	28
2.2.6.3	<i>Packet Loss</i>	28
2.2.6.4	<i>Throughput Bandwidth</i>	29
2.2.7	Pengembangan Sistem	29

2.2.7.1	<i>Analysis</i>	30
2.2.7.2	<i>Design</i>	30
2.2.7.3	<i>Simulation Prototype</i>	31
2.2.7.4	<i>Implementation</i>	31
2.2.7.5	<i>Monitoring</i>	32
2.2.7.6	<i>Management</i>	32
BAB III ANALISA DAN PERANCANGAN		33
3.1	Alur Penelitian	33
3.2	Tinjauan Umum	34
3.2.1	Profil Kantor Kecamatan Pacitan	34
3.3	Analisis	35
3.3.1	Analisa Sistem Berjalan	35
3.3.2	Ip Address	37
3.3.3	Analisis Permasalahan	38
3.3.4	Solusi Terhadap Masalah	38
3.4	Desain dan Perancangan	39
3.4.1	Spesifikasi <i>Software</i> dan <i>Hardware</i>	39
3.4.2	Desain Jaringan Baru	41
3.4.3	Konfigurasi <i>Loadbalancing</i>	44
3.4.4	Konfigurasi Pengguna <i>Hotspot</i> Lokal	45
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN		47
4.1	<i>Implementation</i>	47
4.1.1	Instalasi <i>Winbox</i>	47
4.1.2	Konfigurasi <i>Administrator</i>	48
4.1.3	Konfigurasi Interface	48

4.1.4	Konfigurasi <i>IpAddress</i>	49
4.1.4	Konfigurasi <i>DNS</i>	50
4.1.5	Konfigurasi <i>NAT</i>	51
4.1.6	Konfigurasi <i>Mangle</i>	52
4.1.7	Konfigurasi <i>Ip Route</i>	55
4.1.8	Konfigurasi <i>Hotspot</i>	57
4.2	<i>Management Bandwidth</i>	61
4.2.1	Konfigurasi <i>Simple Queue</i>	61
4.2.2	Konfigurasi <i>Management Hotspot</i>	64
4.3	Monitoring Jaringan	66
4.3.1	Pengujian Jaringan Lama dan Metode <i>PCC</i>	66
4.3.1.1	Pengujian <i>Delay</i>	66
4.3.1.2	Pengujian <i>Jitter</i>	69
4.3.1.3	Pengujian <i>BandwidthTCP</i>	72
4.3.1.4	Pengujian <i>Throughput</i>	73
4.3.2	Pembahasan Pengujian <i>QOS</i>	76
4.3.2.1	Pembahasan <i>Delay</i>	76
4.3.2.2	Pembahasan <i>Packet Lost</i>	76
4.3.2.3	Pembahasan <i>Jitter</i>	77
4.3.2.4	Pengujian <i>BandwidthTCP</i>	77
4.3.2.5	Pengujian <i>Throughput</i>	77
4.3.3	Perbandingan Hasil Pengujian	78
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		79
5.1	Kesimpulan	79
5.2	Saran	80

DAFTAR PUSTAKA 81



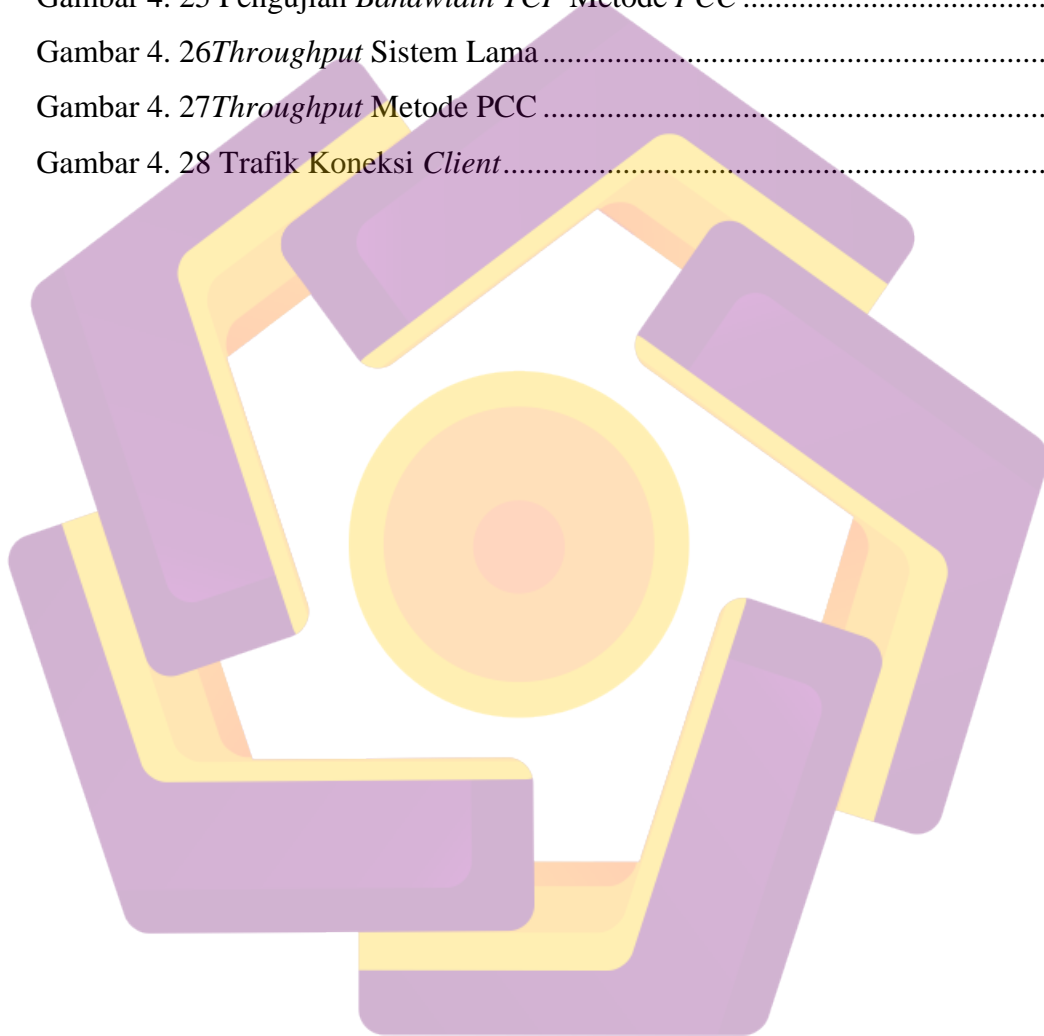
DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kategori <i>Delay</i>	27
Tabel 2. 2 Kategori Degradasi <i>Jitter</i>	28
Tabel 2. 3 Kategori <i>Packet Lost</i>	29
Tabel 3. 1 Jumlah Perangkat.....	37
Tabel 3. 2 Spesifikasi <i>Software</i>	40
Tabel 3. 3 Spesifikasi <i>Hardware</i>	40
Tabel 3. 4 <i>Ip Address</i>	43
Tabel 4. 1 <i>Delay</i> Sistem Lama.....	67
Tabel 4. 2 <i>Delay</i> Metode <i>PCC</i>	67
Tabel 4. 3 <i>Packet Lost</i> Sistem Lama.....	69
Tabel 4. 4 <i>Packet Lost</i> Metode <i>PCC</i>	69
Tabel 4. 5 <i>Jitter</i> Sistem Lama.....	70
Tabel 4. 6 <i>Jitter</i> Metode <i>PCC</i>	70
Tabel 4. 7 Perbandingan <i>Bandwidth</i>	72
Tabel 4. 8 Perbandigan <i>Throughput</i> Sistem Lama.....	73
Tabel 4. 9 Pengujian <i>Throughput</i> Metode <i>PCC</i>	74

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Topologi <i>Bus</i>	12
Gambar 2. 2 Topologi <i>Ring</i>	12
Gambar 2. 3 Topologi <i>Star</i>	13
Gambar 2. 4 <i>NDLC (Network Development Life Cycle)</i>	30
Gambar 3. 1 Denah dan Topologi Lama.....	36
Gambar 3. 2 Denah dan Topologi Baru	42
Gambar 3. 3 <i>Flowchart</i> Konfigurasi	45
Gambar 3. 4 <i>Flowchart</i> Konfigurasi Management Hotspot	46
Gambar 4. 1 Instalasi <i>Winbox</i>	47
Gambar 4. 2 Konfigurasi <i>Password Mikrotik</i>	48
Gambar 4. 3 Konfigutasi <i>Interface</i>	49
Gambar 4. 4 <i>Ip Address</i>	50
Gambar 4. 5 Konfigurasi <i>DNS</i>	51
Gambar 4. 6 Konfigurasi <i>NAT</i>	52
Gambar 4. 7 <i>Firewall Mangle</i>	55
Gambar 4. 8 Konfigurasi <i>Ip Route</i>	56
Gambar 4. 9 Konfigurasi <i>Fail Over</i>	57
Gambar 4. 10 <i>Bridge Hotspot</i>	57
Gambar 4. 11 Konfigurasi <i>Wireless</i>	58
Gambar 4. 12 Konfigurasi <i>Ip Bridge Hotspot</i>	59
Gambar 4. 13 Konfigurasi <i>User Profil</i>	60
Gambar 4. 14 Membuat <i>User Login</i>	61
Gambar 4. 15 All Koneksi	62
Gambar 4. 16 <i>Limit per PC</i>	63
Gambar 4. 17 Memilih <i>Parent</i>	64
Gambar 4. 18 Konfigurasi <i>Hotspot Bindings</i>	65
Gambar 4. 19 Pengguna <i>VIP</i>	65

Gambar 4. 20 <i>Delay</i> Metode Lama	68
Gambar 4. 21 <i>Delay</i> Metode <i>PCC</i>	68
Gambar 4. 22 Hasil Pengujian <i>Jitter</i> Sistem Lama	71
Gambar 4. 23 Hasil Pengujian <i>Jitter</i> Metode <i>PCC</i>	71
Gambar 4. 24 pengujian <i>Bandwidth TCP</i> Sistem Lama	72
Gambar 4. 25 Pengujian <i>Bandwidth TCP</i> Metode <i>PCC</i>	73
Gambar 4. 26 <i>Throughput</i> Sistem Lama	74
Gambar 4. 27 <i>Throughput</i> Metode <i>PCC</i>	75
Gambar 4. 28 Trafik Koneksi <i>Client</i>	75



INTISARI

Kebutuhan akses internet saat ini sangatlah tinggi, baik untuk mencari informasi, artikel maupun pengetahuan terbaru. Banyak instansi telah mengintegrasikan jaringan internet kedalam aktivitas sehari-hari dalam lingkungan tempat kerja. Manfaat yang diperoleh perusahaan dapat memperlancar kegiatan dengan mudah.

Kantor kecamatan pacitan merupakan instansi pemerintah yang bergerak dalam bidang pelayanan kepada masyarakat. Agar kinerja pemanfaatan jaringan komputer dapat dioptimalkan, maka perlu dirancang jaringan yang mampu menangani permasalahan koneksi yang padat dan lambat, dan digunakan mikrotik untuk load balancing, dengan load balancing maka jalur yang padat akan seimbang. Sosis yang akan digunakan diantaranya menggunakan dua ISP dan menjadikan mikrotik sebagai balancer. Mekanismenya yaitu mikrotik akan menandai paket yang mengakses internet, memilih jalur ISP mana yang akan dilewatinya dan menyetarakan beban ISP.

Pemilihan Metode PCC (Peer Connection Classifier) load balancing dikarenakan metode ini memenuhi kriteria karena dapat meningkatkan kecepatan koneksi dan membagi beban pada kedua gateway agar tidak terjadi overload. Lalu penulis menerapkan pula teknik failover, yaitu dimana jika salah satu koneksi gateway sedang terputus, maka gateway lainnya otomatis akan menjadi backup dan menampung semua trafik jaringan.

Kata Kunci : *Load Balancing, PCC, Peer Connection Classifier, ISP, overload, fail over*

ABSTRACT

Needs internet access is currently very high, both to find information, articles and the latest knowledge. Many agencies have jarngan integrate the internet into their daily activities in an environment where kerja.manfaat acquired company can facilitate the activities with ease.

Pacitan district office is a government agency that is engaged in service to the community. So that performance can be optimized utilization of computer networks, it is necessary to design a network that is capable of handling problems and slow connections are solid, and are used proxy for load balancing, load balancing with the solid lines would be balanced. Sousi who will use them using two ISP and make the proxy as a balancer. The mechanism that the proxy will mark the package that access the Internet, choose the path where the ISP will be passed and equalizes the load ISP.

Selection Method of PCC (Peer Connection Classifier) load balancing because this method meets the criteria because it can increase the speed of the connection and divide the load on both the gateway to avoid overload. Then the author Applying too failover techniques, ie where if one gateway connection was lost, the other gateway will automatically be backup and sustains all network traffic.

Keywords: *Load Balancing, PCC, Peer Connection Classifier, ISP, overload, fail over*