

**ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM JARINGAN LOAD
BALANCING DENGAN METODE PCC DAN MIKROTIK API
PADA NUSHA GAME CENTER**

SKRIPSI



Disusun Oleh

Dimas Wiryatari

15.11.9272

**PROGAM SARJANA
PROGAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2019**



**ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM JARINGAN LOAD
BALANCING DENGAN METODE PCC DAN MIKROTIK API
PADA NUSHA GAME CENTER**

SKRIPSI

untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai gelar Sarjana
pada Program Studi Informatika



Disusun Oleh

Dimas Wiryatari

15.11.9272

**PROGAM SARJANA
PROGAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2019**

PERSETUJUAN

SKRIPSI

ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM JARINGAN LOAD BALANCING DENGAN METODE PCC DAN MIKROTIK API PADA NUSHA GAME CENTER

Yang dipersiapkan dan disusun oleh

Dimas Wiryatari
15.11.9272

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
pada tanggal 28 Desember 2018

Dosen Pembimbing,



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

PENGESAHAN

SKRIPSI

ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM JARINGAN LOAD BALANCING DENGAN METODE PCC DAN MIKROTIK API PADA NUSHA GAME CENTER

Yang dipersiapkan dan disusun oleh

Dimas Wiryatari

15.11.9272

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 15 Februari 2019

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Arif Dwi Laksito, M.Kom

NIK. 190302150

Andika Agus Slameto, M.Kom

NIK. 190302109

Kusnawi, S.Kom, M.Eng

NIK. 190302112

Tanda Tangan



Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal 5 Maret 2019

DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER



Krisnawati, S.Si, M.T.

Nik. 190302039

PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan di bawah 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 tanggung jawab saya pribadi.

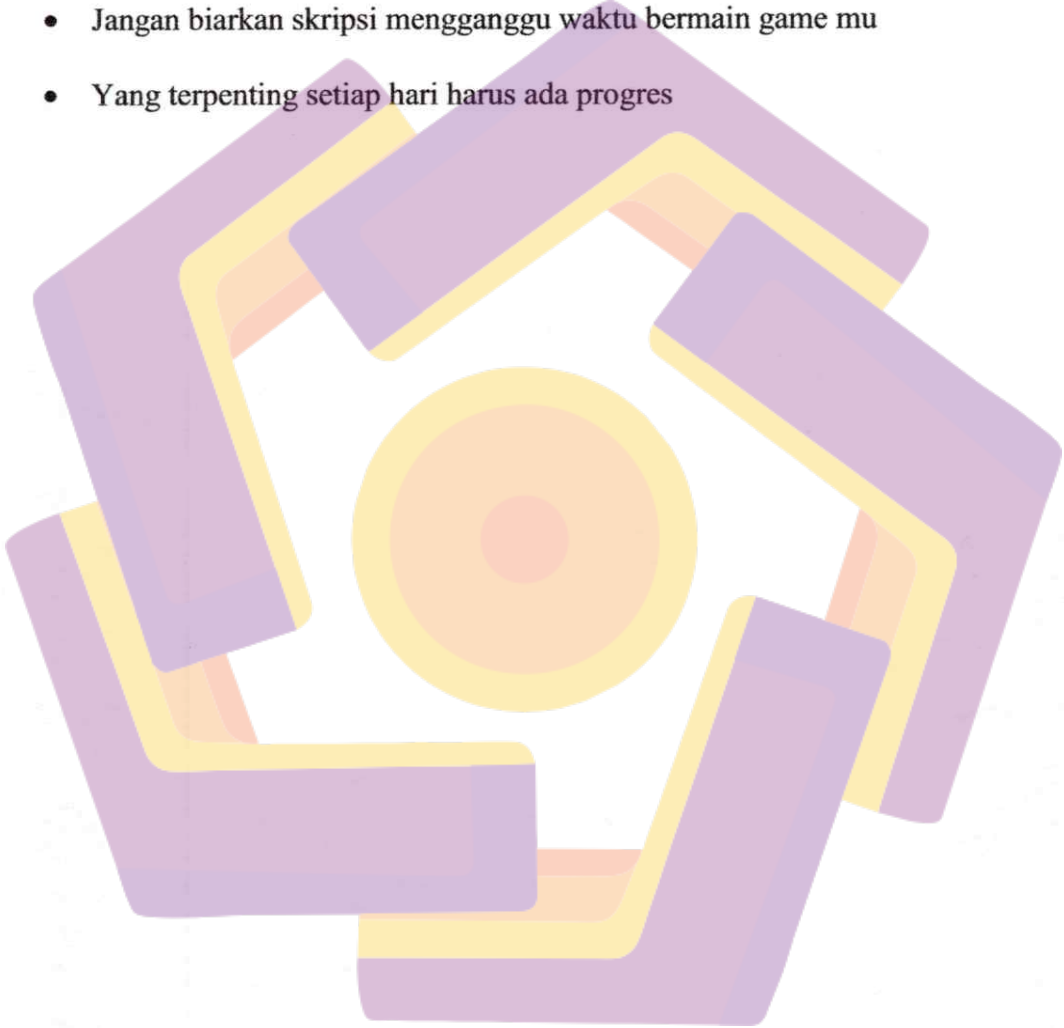
Yogyakarta, 19 Februari 2019



Dimas Wiryatari
15.11.9272

MOTTO

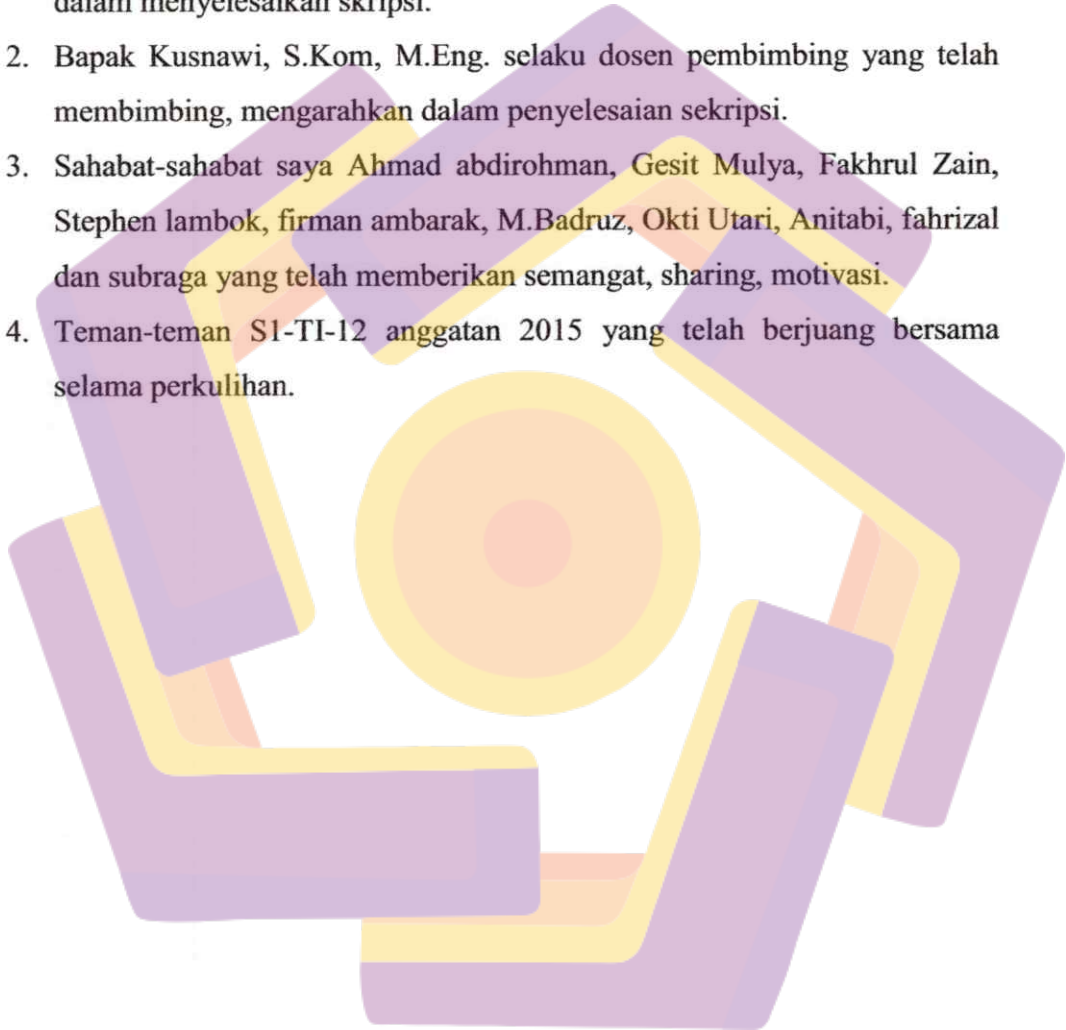
- Jangan biarkan waktu membuat mu terlena
- Gunakan waktu sebaik mungkin
- Skripsi jangan dijadikan beban
- Jangan biarkan skripsi mengganggu waktu bermain game mu
- Yang terpenting setiap hari harus ada progres



PERSEMBAHAN

Skripsi ini bukanlah sesuatu yang terbaik, namun penulis mempersembahkan skripsi ini khusus kepada :

1. Kedua orang tua dan semua keluarga, yang selalu mendoakan, mensupport dalam menyelesaikan skripsi.
2. Bapak Kusnawi, S.Kom, M.Eng. selaku dosen pembimbing yang telah membimbing, mengarahkan dalam penyelesaian skripsi.
3. Sahabat-sahabat saya Ahmad abdirrohman, Gesit Mulya, Fakhrol Zain, Stephen lambok, firman ambarak, M.Badruz, Okti Utari, Anitabi, fahrizal dan subraga yang telah memberikan semangat, sharing, motivasi.
4. Teman-teman S1-TI-12 angkatan 2015 yang telah berjuang bersama selama perkuliahan.



KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr.Wb.

Puji dan syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas berkat rahmat serta kasih-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi yang berjudul “Analisis Dan Perancangan Sistem Jaringan Load Balancing Dengan Metode Pcc Dan Mikrotik Api Pada Nusha Game Center”. Keberhasilan dalam menyelesaikan pembuatan laporan skripsi ini adalah berkat bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Maka dari itu pada kesempatan kali ini penulis ingin mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

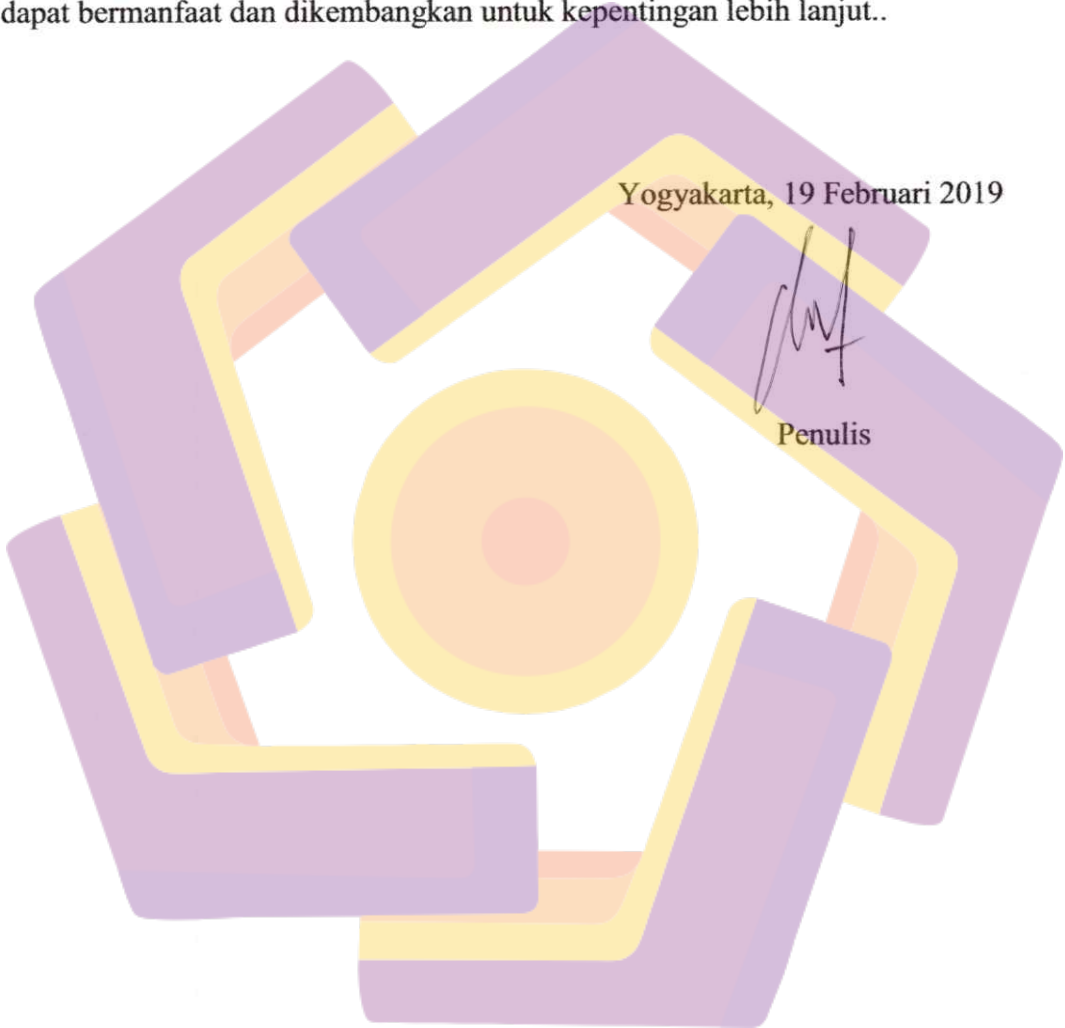
1. Bapak Prof. Dr. M. Suyanto, M.M. selaku ketua yayasan Universitas Amikom Yogyakarta
2. Bapak Sudarmawan, MT. selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika Universitas Amikom Yogyakarta.
3. Bapak Kusnawi, S.Kom, M.Eng. Selaku dosen pembimbing yang telah memberikan arahan, bimbingan dan motivasi selama proses penyusunan skripsi hingga selesai.
4. Kepada kedua orang tua penulis yang sangat berjasa dalam sepanjang hidup dan selalu mendoakan.
5. Bapak Maulana Ikhwanul Hakim selaku pemilik Nusha game center yang telah memberikan saya kesempatan melakukan penelitian di warnet Nusha game center.
6. Kepada teman-teman angkatan 2015 khususnya kelas 11-S1-TI12 yang telah berjuang bersama.
7. Kepada sahabat saya yang selalu mendukung, berbagi ilmu dan memotivasi untuk mengerjakan skripsi ini.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa laporan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, semua tidak lepas dari keterbatasan pengetahuan dan kemampuan dari penulis sendiri. Untuk itu, kritik dan saran yang bersifat membangun guna mencapai kesempurnaan sangat diharapkan oleh penulis. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan dikembangkan untuk kepentingan lebih lanjut..

Yogyakarta, 19 Februari 2019



Penulis



DAFTAR ISI

JUDUL.....	ii
PERSETUJUAN	iii
PENGESAHAN	iv
PERNYATAAN.....	v
MOTTO	vi
PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
INTISARI.....	xviii
ABSTRACT	xix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Maksud dan Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Metode Penelitian	4
1.7 Metode Pengumpulan Data.....	4
1.8 NDLC (<i>network developmnt life cycle</i>).....	4
1.9 Sistematika Penulisan	6
BAB II LANDASAN TEORI.....	8
2.1 Tinjauan Pustaka.....	8

2.2 Dasar Teori	11
2.2.1 Jaringan Komputer	11
2.2.2 Topologi Jaringan	11
2.2.2.1 Topologi Bus	12
2.2.2.2 Topologi Ring	13
2.2.2.3 Topologi Star	14
2.2.3 Load Balancing	15
2.2.3.1 Static Routing Dengan Addres List	15
2.2.3.2 Equal Cost Multi-Patch (ECMP)	16
2.2.3.3 NTH	16
2.2.3.4 Per Connection Classifier (PCC)	17
2.2.4 Mangle	17
2.2.5 API	19
2.2.6 QOS (Quality Of Service)	19
2.2.6.1 Latency	20
2.2.6.2 Jitter	21
2.2.6.3 Packet Loss	22
2.2.6.4 Throghput	22
2.2.7 Queue Tree	23
2.2.8 Per Connection Queue (PCQ)	24
BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN	25
3.1 Profil Warnet Nusha	25
3.1.1 Sejarah Singkat Warnet	25
3.1.2 Kondisi Jaringan	26
3.2 Alur Penelitian	27

3.3 Metode Pengumpulan Data.....	29
3.3.1 Wawancara.....	29
3.3.2 Observasi.....	31
3.4 Alat dan Bahan.....	33
3.4.1 Alat.....	33
3.4.2 Bahan	36
3.5 Analisis	38
3.5.1 Pengujian Sistem Lama.....	38
3.5.2 <i>Transfer Rate</i>	39
3.5.3 <i>Delay</i>	42
3.5.4 <i>Throughput</i>	44
3.5.5 <i>Packet Loss</i>	45
3.6 Desain	47
3.6.1 Perancangan Sistem atau Jaringan	47
3.6.2 Desain <i>Topologi</i> Jaringan Baru.....	49
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN	53
4.1 Implementasi.....	53
4.1.1 Konfigurasi <i>Interface</i>	53
4.1.2 Konfigurasi <i>IP Address</i>	55
4.1.3 Konfigurasi <i>DHCP Server</i> dan <i>IP Pool</i>	56
4.1.4 Konfigurasi <i>DNS</i>	57
4.1.5 Konfigurasi <i>Firewall NAT</i>	58
4.1.6 Konfigurasi Firewall Mangel	59
4.1.7 Konfigurasi <i>Routing</i>	60
4.1.8 Konfigurasi <i>Queue</i>	60

4.1.9 Konfigurasi <i>Script</i>	62
4.2 Pembuatan <i>Web API</i> Mikrotik	63
4.3 Pengujian Sistem Baru	64
4.3.1 Pengujian <i>Load Balancing</i> Dengan Metode <i>PCC</i>	65
4.3.2 Pengujian Pengarahan Suatu Koneksi ke <i>Gateway</i>	67
4.3.3 Pengujian <i>Queue</i>	69
4.4 Pengujian <i>Web API</i> Mikrotik.....	71
4.5 Pengujian <i>QOS (Quality of Service)</i> Sistem Baru	74
4.5.1 <i>Transfer Rate</i>	75
4.5.2 <i>Delay</i>	77
4.5.3 <i>Throughput</i>	78
4.5.4 <i>Packet Loss</i>	79
4.6 Perbandingan Hasil Pengujian	80
4.6.1 Perbandingan <i>Transfer Rate</i>	81
4.6.2 Perbandingan <i>Delay</i>	84
4.6.3 Perbandingan <i>Throughput</i>	85
4.6.4 Perbandingan <i>Packet Loss</i>	86
BAB V PENUTUP.....	88
5.1 Kesimpulan	88
5.2 Saran	89
DAFTAR PUSTAKA	90
LAMPIRAN.....	92

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Standarisasi <i>TIPHON</i>	19
Tabel 2.2 Standarisasi <i>Delay/Latency</i> versi <i>TIPHON</i>	20
Tabel 2.3 Standarisasi <i>Jitter</i> versi <i>TIPHON</i>	21
Tabel 2.4 Standarisasi <i>Packet Loss</i> versi <i>TIPHON</i>	22
Tabel 2.5 Standarisasi <i>Throughput</i> versi <i>TIPHON</i>	23
Tabel 3.1 <i>IP Jaringan Lama</i>	32
Tabel 3.2 Jadwal Observasi.....	38
Tabel 3.3 <i>Bandwidth Download</i>	39
Tabel 3.4 <i>Bandwidth Upload</i>	41
Tabel 3.5 Rata-Rata <i>Delay</i>	43
Tabel 3.6 <i>Throughput</i>	44
Tabel 3.7 <i>Packet Loss</i>	46
Tabel 3.8 <i>IP Jaringan Baru</i>	50
Tabel 4.1 Pengujian <i>Transfer rate Download</i>	75
Tabel 4.2 Pengujian <i>Transfer rate Upload</i>	76
Tabel 4.3 Pengujian Rata-Rata <i>Delay</i>	77
Tabel 4.4 Pengujian <i>Throughput</i>	78
Tabel 4.5 Pengujian <i>Packet Loss</i>	79
Tabel 4.6 Perbandingan <i>Transfer Rate Download</i>	81
Tabel 4.7 Perbandingan <i>Transfer Rate Upload</i>	82
Tabel 4.8 Perbandingan <i>Delay</i>	84
Tabel 4.9 Perbandingan <i>Throughput</i>	85
Tabel 4.10 Perbandingan <i>Packet Loss</i>	86

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Urutan metode <i>NDLC</i>	5
Gambar 2.1 <i>Topologi Jaringan Bus</i>	12
Gambar 2.2 <i>Topologi Jaringan Ring</i>	13
Gambar 2.3 <i>Topologi Jaringan Star</i>	14
Gambar 3.1 Grafik <i>Download</i> dan <i>Upload</i> Menggunakan <i>Networx</i>	26
Gambar 3.2 Flowchart Alur Penelitian	27
Gambar 3.3 <i>Topologi Jaringan Lama</i>	32
Gambar 3.4 <i>Routerboard</i> Mikrotik <i>RB951Ui-2ND (hAP)</i>	33
Gambar 3.5 <i>Modem ADSL</i> Huawei <i>HG8247H</i>	34
Gambar 3.6 Laptop <i>Lenovo g40</i>	35
Gambar 3.7 Kabel <i>UTP CAT5</i>	36
Gambar 3.8 Grafik <i>Download</i>	40
Gambar 3.9 Grafik <i>Upload</i>	42
Gambar 3.10 Grafik <i>Delay</i>	43
Gambar 3.11 Grafik <i>Throughput</i>	45
Gambar 3.12 Grafik <i>Packet Loss</i>	46
Gambar 3.13 Flowchart Alur <i>Perancangan Sistem</i>	47
Gambar 3.14 <i>Desain Topologi Jaringan Baru</i>	50
Gambar 4.1 <i>Konfigurasi Interface</i>	54
Gambar 4.2 <i>Tampilan Interface Winbox</i>	54
Gambar 4.3 <i>Konfigurasi IP Address</i>	55
Gambar 4.4 <i>Tampilan IP Address Winbox</i>	55
Gambar 4.5 <i>Konfigurasi DHCP Server Dan IP Pool</i>	56

Gambar 4.6 Tampilan <i>DHCP Server</i> Winbox	56
Gambar 4.7 Tampilan <i>IP Pool</i> Winbox	57
Gambar 4.8 Konfigurasi <i>DNS</i>	57
Gambar 4.9 Tampilan <i>DNS</i> Pada Winbox	58
Gambar 4.10 Konfigurasi <i>Firewall NAT</i>	58
Gambar 4.11 Tampilan <i>Firewall NAT</i> Pada Winbox.....	59
Gambar 4.12 <i>Mangle</i>	59
Gambar 4.13 <i>Routes</i>	60
Gambar 4.14 <i>Queue Tree</i>	61
Gambar 4.15 <i>PCQ</i>	62
Gambar 4.16 <i>Script</i>	63
Gambar 4.17 Tampilan <i>Web API</i> Mikrotik Yang Telah Dibuat	64
Gambar 4.18 <i>Trace Website</i> amikom.ac.id	65
Gambar 4.19 <i>Trace Website</i> detik.com	66
Gambar 4.20 <i>Trace Website</i> youtube.com	66
Gambar 4.21 <i>Trace Website</i> google.com	67
Gambar 4.22 Tampilan Pengaksesan <i>Website</i> whoer.net.....	68
Gambar 4.23 Tampilan Pengaksesan <i>Website</i> whoer.net.....	69
Gambar 4.24 Tampilan <i>Queue Tree</i> Saat Pengaksesan <i>Website</i>	70
Gambar 4.25 Tampilan <i>Queue Tree</i> Saat Pengaksesan <i>Website</i>	70
Gambar 4.26 Tampilan <i>Website</i> speedtest.cbn.net.id	71
Gambar 4.27 Tampilan <i>Web API</i> Mikrotik	72
Gambar 4.28 Tampilan Dari <i>Interface</i> Winbox	72
Gambar 4.29 Tampilan <i>Web API</i> Mikrotik Melakukan <i>Test Ping</i>	73

Gambar 4.30 Tampilan <i>Mangel</i>	73
Gambar 4.31 Tampilan <i>Mangel</i>	74
Gambar 4.32 Grafik <i>Download</i>	75
Gambar 4.33 Grafik <i>Upload</i>	77
Gambar 4.34 Grafik <i>Delay</i>	78
Gambar 4.35 Grafik <i>Throughput</i>	79
Gambar 4.36 Grafik <i>Packet Loss</i>	80
Gambar 4.37 Grafik Perbandingan <i>Transfer Rate Download</i>	82
Gambar 4.38 Grafik Perbandingan <i>Transfer Rate Upload</i>	83
Gambar 4.39 Grafik Perbandingan <i>Delay</i>	84
Gambar 4.40 Grafik Perbandingan <i>Throughput</i>	86
Gambar 4.41 Grafik Perbandingan <i>Packet Loss</i>	87

INTISARI

Zaman ini *games online* atau *offline* yang menggunakan media elektronik contohnya seperti *game Xbox*, *Playstation*, *pc*, *mobile* dan sebagainya telah banyak yang di jadikan sebagai *E-Sport*. Olahraga tersebut sangat bergengsi pada saat ini. Untuk bermain *games online* kita membutuhkan *device* yang memiliki spesifikasi tinggi agar dapat bermain dengan lancar. Selain itu yang diperlukan lagi adalah jaringan *internet* yang cepat dan stabil.

Nusha Game Center adalah sebuah warung *internet* yang menyediakan layanan untuk bermain *game online* maupun *offline* dengan *PC*. Untuk bermain *game offline* pada warnet ini tidak memiliki masalah, akan tetapi pada *game online* sering terjadi *lag* apabila ada yang menggunakan *internet* dengan koneksi berat. Selain itu tidak terhindarkan juga apabila terjadi gangguan pada penyedia layanan *internet* nya. Oleh sebab itu maka dilakukanlah penelitian dengan judul analisis dan Perancangan Sistem Jaringan *Load Balancing* dengan Metode *PCC* dan Mikrotik *API* pada Nusha Game Center.

Dalam penelitian ini parameter yang ada dalam jaringan komputer seperti *QOS* akan diukur untuk mengetahui kinerja jaringan dan kemudian parameter ini digunakan sebagai informasi untuk mempertimbangkan teknik dan metode yang akan digunakan pada saat membangun jaringan di warnet Nusha Game Center. Dan ditambah dengan Mikrotik *API* untuk memudahkan pengontrolan untuk operator warnet.

Kata Kunci : *Mikrotik API, Load Balancing, PCC, Per Connection Classifier*

ABSTRACT

Today, online or offline games that use electronic media such as Xbox, Playstation, PC, mobile and so on have been made as E-Sport. The sport is very prestigious at this time. To play online games we need devices that have high specifications in order to play smoothly. In addition, what is needed is a fast and stable internet network.

Nusha Game Center is an internet shop that provides services to play games online and offline with a PC. To play offline games at this cafe does not have a problem, but online games often lag when someone uses the internet with connection heavily. In addition, it is also unavoidable if there is interference with the internet service provider. Therefore the research was conducted with the title of analysis and design of Network Load Balancing Systems with the PCC Method and Mikrotik API on the Nusha Game Center.

In this study parameters exist in the network computers such as QOS will be measured to determine network performance and then this parameter is used as information to consider the techniques and methods that will be used when building networks in the Nusha Game Center cafe. And coupled with the Web API for easy control for internet cafe operators.

Keywords: Mikrotik API, Load Balancing, PCC, Per Connection Classifier

