

**RANCANG BANGUN LOAD BALANCING PADA JARINGAN
INTERNET DI SMK NEGERI 1 BADEGAN MENGGUNAKAN METODE
NTH**

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memnperoleh Gelar Sarjana Jenjang Strata Satu (S1)
Pada Program studi Teknik Informatika Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Ponorogo



EKO WAHYU CAHYANTO

12531537

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO
(2016)**

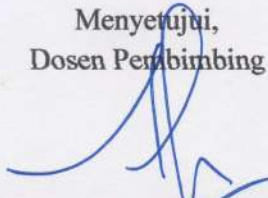
HALAMAN PENGESAHAN

Nama : Eko Wahyu Cahyanto
NIM : 12531537
Program Studi : Teknik Informatika
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Rancang Bangun Load Balancing Pada Jaringan Internet
Di Smk Negeri 1 Badegan Menggunakan Metode Nth

Isi dan formatnya telah disetujui dan dinyatakan memenuhi syarat untuk melengkapi persyaratan guna memperoleh Gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo

Ponorogo , Agustus 2016

Menyetujui,
Dosen Pembimbing



(Fauzan Masykur, ST., M.Kom)

NIK. 19810316 201112 13

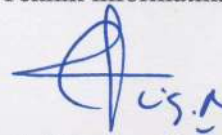
Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik



Ir. Aliyadi, MM, M.Kom
NIK. 19640103 199009 12

Ketua Program Studi
Teknik informatika,



Munirah Muslim, S.Kom., MT
NIK. 19660417 201101 13

BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI


Nama : Eko Wahyu Cahyanto
NIM : 12531537
Program Studi : Teknik Informatika
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Rancang Bangun Load Balancing Pada Jaringan Internet
Di Smk Negeri 1 Badegan Menggunakan Metode Nth.
Dosen Pembimbing : Fauzan Masykur, ST., M.Kom
Konsultasi :

No.	Tanggal	Uraian	Tandatangan
1.	20/6 2016	Revisi Tema Skripsi	A
2.	27/6 2016	Bob I Revisi penulisan	A
3.	2/8 2016	Bob II Perbaikan load balancing dan bagian NTH	A
4.	12/8 2016	Bob III Revisi penulisan	A
5.	15/8 2016	BAB IV Penyelesaian aplikasi Filter di tambah di router	A
6.	22/8 2016	BAB V Lengkapi laporan skripsi skid dan jurnal	A
7.	24/8 2016	ACC Ujian skripsi	

Tanggal Pengajuan :

Tanggal Pengesahan :

Ponorogo, Agustus 2016
Dosen Pembimbing


(Fauzan Masykur, ST., M.Kom)
NIK. 19810316 201112 13

HALAMAN BERITA ACARA UJIAN

Nama : Eko Wahyu Cahyanto
NIM : 12531537
Program Studi : Teknik Informatika
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Rancang Bangun Load Balancing Pada Jaringan Internet
Di Smk Negeri 1 Badegan Menggunakan Metode Nth

Telah diuji dan dipertahankan dihadapan
Dosen penguji tugas akhir jenjang Strata Satu (S1) pada :

Hari : Senin
Tanggal : 29 Agustus 2016
Nilai :

Menyetujui,

Dosen Penguji I


Ir. Aliyadi, MM, M.Kom
NIK. 19640103 199009 12

Dosen Penguji II



Andy Trivanto, ST., M.Kom
NIK. 19710521 201101 13

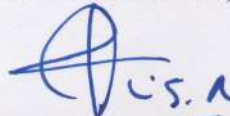
Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik



Ir. Aliyadi, MM, M.Kom
NIK. 19640103 199009 12








Ketua Program Studi
Teknik Informatika,



Munirah Muslim, S.Kom., MT
NIK. 19660417 201101 13

SKRIPSI INI KUPERSEMBAHKAN

KEPADA:

-  ***Kedua Orang tuaku, BapakMaskur dan IbuMularsih tercinta yang dengan kasih sayangnya telah membesarkan dan mendidikku.***
-  ***Keluarga Besarku Kakek, Nenek, Pakdhe, Budhe, Paklek, Bulek, kakak-kakak dan adik-adikku tercinta.***
-  ***Seorang Hawa, Irma Fest Nita Riski tercinta yang selalu setia.***
-  ***Teman-teman Fakultas Teknik Jurusan Informatika.***
-  ***Kepala sekolah, Guru, Karyawan serta siswa-siswi SMK Negeri 1 Badegan Ponorogo terima kasih atas kerjasamanya.***
-  ***Bangsa dan Agamaku.***
-  ***Almamaterku **UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO.*****

MOTTO

“Daun yang jatuh tak pernah membenci angin. Dia membiarkan dirinya jatuh begitu saja. Tak melawan. Mengikhhlaskan semuanya”

“Bahwa Hidup Harus Menerima, Penerimaan Yang Indah. Bahwa Hidup Harus Mengeti, Pengertian Yang Benar. Bahwa Hidup Harus Memahami, Pemahaman Yang Tulus”

(Tere Liye)

“Selalu Ada Harapan Bagi Mereka Yang Berdoa, Dan Selalu Ada Jalan Bagi Mereka Yang Sering Berusaha”

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahiim.

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, yang telah memberikan berkah dan anugrah-Nya kepada penulis sehingga mampu menyelesaikan skripsi ini dengan sebaik-baiknya. Shalawat serta salam tak lupa juga penulis haturkan kepada junjungan kita Nabi Besar Muhammad SAW.

Skripsi ini penulis buat sebagai syarat kelulusan dalam menempuh pendidikan jenjang Strata-1 (S1) di Universitas Muhammadiyah Ponorogo. Selain itu juga penulis berharap penelitian ini dapat dipergunakan dengan baik oleh semua pihak yang membutuhkan, sehingga perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi khususnya di Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Ponorogo dapat lebih maju.

Pada kesempatan ini penulis juga mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu penulis menyelesaikan skripsi ini:

1. Bapak Drs. Sulton, M.Si. selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Ponorogo
2. Bapak Ir. Aliyadi,MM, M.Kom selaku Dekan Fakultas Tehnik Universitas Muhammadiyah Ponorogo
3. Ibu Munirah Muslim,S.Kom., MT. selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Ponorogo

4. Bapak Fauzan Masykur, ST., M.Kom selaku pembimbing yang selalu sabar dan rela meluangkan waktunya untuk mendukung dan membimbing penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Kedua orang tua penulis, Bapak Maskur dan Ibu Mularsih, yang selalu memberikan kasih sayang, dukungan moril dan semangat untuk menjadikan penulis sebagai orang yang lebih baik. Serta keluarga besar penulis yang tidak bisa penulis sebutkan satu per satu.
6. Dosen-dosen Fakultas Teknik yang telah mengajarkan kepada penulis berbagai ilmu yang dapat penulis terapkan dalam penulisan skripsi ini dan dalam kehidupan penulis.
7. Sahabat terbaik, Aris Dwi Wahyudi dan Bagus Dwi Pradana yang selama ini telah membantu penulis dalam setiap akademik perkuliahan.
8. Sahabat-sahabat terbaik dari Alumni SMK Negeri 1 Badegan yang selalu *sharing* berbagai hal sehingga menjadikan penulis pribadi yang baik.
9. Seluruh sahabat-sahabat Teknik Informatika Angkatan 2012 terutama kelas C yang sama-sama berjuang dalam masa perkuliahan ini. Terimakasih *sharing* dan informasi yang telah diberikan.
10. Sahabat-sahabat Anggota kelompok KKN 44 yang selalu menjaga silaturahmi dan berbagi pengalaman yang telah membuat penulis bersemangat menyusul untuk menyelesaikan studi ini.
11. Seluruh pihak yang telah membantu dan namanya tidak dapat disebutkan satu per satu. Terima kasih yang sebesar-besarnya atas

dukungan dan motivasinya. Semoga Allah SWT membalas segala kebaikan yang telah diberikan kepada penulis.

Tidak ada manusia yang sempurna, penulis mengetahui dan menyadari kemampuan penulis masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang dapat membangun skripsi ini lebih baik lagi.

Ponorogo, Agustus 2016

Penulis

DAFTAR ISI

COVER	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI	iii
BERITA ACARA SIDANG SKRIPSI	iv
LEMBAR PERSEMBAHAN.....	v
MOTTO	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR TABEL	xvi
ABSTRAK	xvii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Perumusan Masalah	4
C. Batasan Masalah.....	4
D. Tujuan Perancangan	4
E. Manfaat Perancangan.....	4
F. Sistematika Penulisan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
A. Jaringan Komputer	7
B. Bentuk Jaringan.....	8

1. <i>Local Area Network (LAN)</i>	8
2. <i>Metropolitan Area Network (MAN)</i>	9
3. <i>Wide Area Network (WAN)</i>	10
C. <i>Topologi Jaringan</i>	11
1. <i>Topologi Bus</i>	11
2. <i>Topologi Ring</i>	12
3. <i>Topologi Star</i>	13
4. <i>Topologi Tree</i>	14
5. <i>Topologi Mesh</i>	15
D. <i>Perangkat Jaringan</i>	16
1. <i>Personal Computer (PC)</i>	16
2. <i>Network Internet Card</i>	16
3. <i>Switch</i>	17
4. <i>HUB</i>	17
5. <i>Router</i>	18
6. <i>Bridge</i>	19
E. <i>Load Balancing</i>	19
1. <i>Static Route dengan Address List</i>	21
2. <i>Equal Cost Multi Path (ECMP)</i>	21
3. <i>Nth</i>	22
4. <i>Per Connection Classifier (PCC)</i>	23
F. <i>Internet Service Provider (ISP)</i>	24
G. <i>Model OSI Layer</i>	25
1. <i>Layer 1 – Physical Layer</i>	26

2. Layer 2 – <i>Data Link Layer</i>	26
3. Layer 3 – <i>Network Layer</i>	27
4. Layer 4 – <i>Transport Layer</i>	27
5. Layer 5 – <i>Session Layer</i>	27
6. Layer 6 – <i>Persentation Layer</i>	27
7. Layer 7 – <i>Application Layer</i>	28
H. <i>Transmission Control Protocol/Internet Protocol (TCP/IP)</i>	29
1. <i>Hypertext Transfer Protocol (HTTP)</i>	30
2. <i>Hypertext Transfer Protocol Secure (HTTPS)</i>	30
3. <i>Secure Socket Layer (SSL)</i>	30
4. <i>Domain Name Service (DNS)</i>	31
5. <i>Simple Network Management Protocol (SNMP)</i>	32
I. <i>IP Address</i>	32
1. <i>Format Alamat IPv4</i>	32
2. <i>Kelas Alamat IP</i>	33
J. <i>Subnetting</i>	34
K. <i>Network Address Translation (NAT)</i>	34
L. <i>Routing</i>	35
1. <i>Static Route</i>	36
M. <i>Mikrotik</i>	37
N. <i>Winbox</i>	40

BAB III METODE PERANCANGAN

A. <i>Metode Pengumpulan Data</i>	41
---	----

1. Studi Pustaka.....	41
2. Studi Lapangan.....	41
3. Studi Literatur	42
B. Metode Pengembangan Sistem	42
1. <i>Analysis</i>	43
2. <i>Design</i>	43
3. <i>Simulation Prototyping</i>	43
4. <i>Implementation</i>	44
5. <i>Monitoring</i>	44
6. <i>Management</i>	45
C. Kerangka Berpikir	45

BAB IV PEMBAHASAN

A. Profil Sekolah Menengah Kejuruan PGRI Bekasi	46
1. Visi	47
2. Misi.....	47
B. <i>Analysis</i>	48
1. Analisa Sistem Berjalan.....	48
2. Spesifikasi <i>Software</i> dan <i>Hardware</i>	50
C. <i>Design</i>	51
1. Perancangan Fisik.....	51
D. <i>Simulation Prototyping</i>	53
E. <i>Implementation</i>	56
1. Implementasi Topologi Jaringan.....	56

2. Inialisasi <i>Interface</i> Mikrotik.....	57
3. Pemberian Alamat IP.....	57
4. Konfigurasi <i>Mangle</i>	59
5. Konfigurasi <i>Routing</i>	62
6. Konfigurasi NAT.....	63
F. <i>Monitoring</i>	64
1. Pengujian Efektifitas Penyetaraan Beban.....	65
2. Pengujian Performa <i>Load Balancing</i>	66
G. <i>Management</i>	66
1. Membuat Pengaturan <i>Fail Over</i>	66
2. Mengganti <i>Username</i> dan <i>Password</i>	67

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan	69
B. Saran	70

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Local Area Network</i>	9
Gambar 2.2 <i>Metropolitan Area Network</i>	10
Gambar 2.3 <i>Gambar 2.3 Wide Area Network</i>	10
Gambar 2.4 Topologi Bus	12
Gambar 2.5 Topologi Ring	13
Gambar 2.6 Topologi Star	14
Gambar 2.7 Topologi Tree	15
Gambar 2.8 Topologi Mesh.....	15
Gambar 2.9 Load Balancing Nth	23
Gambar 2.10 Tugas-tugas Layer OSI.....	29
Gambar 2.11 Mikrotik Router Board 750	39
Gambar 3.1 Metodologi penelitian NDLC	42
Gambar 4.1 Topologi SMK N 1 Badegan.....	49
Gambar 4.2 Desain Topologi Jaringan Dengan Load Balancing	52
Gambar 4.3 <i>VMware workstation ver 7.0</i>	54
Gambar 4.4 Alur proses pengiriman paket pada <i>Nthload balancing</i>	56
Gambar 4.5 Konfigurasi <i>PC client</i>	58
Gambar 4.6 Grafik koneksi pada tiap <i>gateway</i> ISP Sebelum di Load balancing	65
Gambar 4.7 Grafik koneksi pada tiap <i>gateway</i> ISP Sesudah di Load balancing	65
Gambar 4.8 Mengganti password di mikrotik	68

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbedaan masing-masing metode load balancing.....	24
Tabel 4.1 Spesifikasi Software	50
Tabel 4.2 Spesifikasi Hardware	50
Tabel 4.3 Tabel <i>IP address</i>	52

RANCANG BANGUN LOAD BALANCING PADA JARINGAN INTERNET DI SMK NEGERI 1 BADEGAN MENGGUNAKAN METODE NTH

Eko Wahyu Cahyanto

Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Ponorogo

Jl. Budi Utomo No. 10 Ponorogo 63471 Jawa Timur Indonesia

E-mail: frogx994@gmail.com

ABSTRAK

Kebutuhan akan akses internet saat ini sangat tinggi, baik untuk mencari informasi, artikel maupun pengetahuan terbaru. Banyak sekolah yang telah mengintegrasikan jaringan internet kedalam proses belajar-mengajar. Itu diharapkan agar siswa dapat dengan mudah mencari materi dan memahami pelajaran. Salah satunya ialah SMK N 1 Baegan yaitu sebuah instansi pendidikan yang telah menjadikan Teknik Komputer Jaringan sebagai salah satu kejuruan yang ada di sekolah tersebut. Dan hampir setiap proses belajar-mengajar disana juga memerlukan koneksi internet untuk memudahkan siswa mencari materi pembelajaran. Maka daripada itu, SMK N 1 Badegan menginginkan suatu koneksi internet yang stabil dan handal. Oleh karena itu timbul solusi untuk menggunakan dua ISP dan menjadikan mikrotik sebagai *load balancer*. Mekanismenya yaitu mikrotik akan menandai paket yang ingin mengakses internet, lalu memilih jalur ISP mana yang akan dilewatinya dan menyetarakan beban pada kedua ISP tersebut. Berdasarkan metode pengembangan sistem yang digunakan, yaitu *Network Development Life Cycle*(NDLC), maka sebelum menentukan metode load balancing yang akan digunakan, penulis melakukan analisis terhadap kondisi *traffic* jaringan yaitu dengan memonitoring untuk mendapatkan *log-log* yang berada di jaringan. Pemilihan *Nth load balancing* dikarenakan metode tersebut memenuhi kriteria karena dapat meningkatkan kecepatan koneksi dan membagi beban pada kedua *gateway* agar tidak terjadi *overload*. Lalu penulis menerapkan pula teknik *fail over*, yaitu dimana jika salah satu koneksi *gateway* sedang terputus, maka *gateway* lainnya otomatis akan menjadi *backup* yang akan menopang semua *traffic* jaringan.

Kata kunci : Koneksi internet ganda, *Nth load balancing*, Mikrotik.