



Institut Teknologi Nasional Malang

SKRIPSI –KOMPUTER

**ANALISA PERBANDINGAN MANAGEMENT IP
DENGAN VLAN TAGGING MENGGUNAKAN IPV4 DAN
IPV6 DI JARINGAN INTERNET JURUSAN ELEKTRO
ITN MALANG**

**Muhammad Yusuf
NIM 1512515**

**Dosen Pembimbing
Sotyohadi, ST., MT
Dr. Eng. Aryunto Soetedjo, ST., MT**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO S-1
Fakultas Teknologi Industri
Institut Teknologi Nasional Malang
September 2019**



Institut Teknologi Nasional Malang

SKRIPSI – KOMPUTER

**ANALISA PERBANDINGAN MANAGEMENT IP DENGAN
VLAN TAGGING MENGGUNAKAN IPV4 DAN IPV6 DI
JARINGAN INTERNET JURUSAN ELEKTRO ITN
MALANG**

**Muhammad Yusuf
NIM 1512515**

**Dosen Pembimbing
Sotyohadi, ST, MT
Dr. Eng. Aryunto Soetedjo, ST.,MT**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO S-1
Fakultas Teknologi Industri
Institut Teknologi Nasional Malang
September 2019**



PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
PROGRAM PASCA SARJANA MAGISTER TEKNIK

PT. BNI (PERSERO) MALANG
BANK NIAGA MALANG

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No.2 Telp. (0341) 551431 (Hunting), Fax. (0341) 553015 Malang 65145
Kampus II : Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417636, Fax. (0341) 417634 Malang

BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

Nama Mahasiswa : Muhammad Yusuf
NIM : 1512515
Program Studi : Teknik Elektro S-1
Peminatan : Teknik Komputer
Masa Bimbingan : Semester Genap 2018-2019
Judul Skripsi : **Analisa Perbandingan Management IP Dengan VLAN Tagging menggunakan IPv4 dan IPv6 Di Jaringan Internet Jurusan Elektro ITN Malang**

Dipertahankan dihadapan Majelis Penguji Skripsi Strata Satu (S-1) pada :
Hari : Senin
Tanggal : 22 Juli 2019
Nilai : 86,25 (A) ~~86,25~~

Panitia Ujian Skripsi

Ketua Majelis Penguji

Dr. Irrine Budi Sulistiawati, ST,MT
NIP.197706152005012002

Sekretaris Majelis Penguji

Dr. Eng. I Komang Somawirata, ST,MT
NIP.P.1030100361

Anggota Penguji

Dosen Penguji I

M. Ibrahim Ashari, ST, MT
NIP.P. 1030100358

Dosen Penguji II

Dr. Eng. I Komang Somawirata, ST,MT
NIP.P.1030100361



**ANALISA PERBANDINGAN MANAGEMENT IP DENGAN
VLAN TAGGING MENGGUNAKAN IPV4 DAN IPV6 DI
JARINGAN INTERNET JURUSAN ELEKTRO ITN
MALANG**

SKRIPSI

Diajukan Guna Memenuhi Sebagian Persyaratan
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Pada
Program Studi Teknik Elektro S-1
Peminatan Komputer
Institut Teknologi Nasional Malang

Diperiksa dan Disetujui:

Dosen Pembimbing I



Sotyohadi, ST, MT
NIP.Y. 1039700309

Dosen Pembimbing II



Dr. Eng. Aryanto Soetedjo, ST, MT
NIP.Y. 1030800417



Mengetahui
Ketua Program Studi Teknik Elektro S-1



Dr. Eng. I Komang Somawirata, ST, MT
NIP. 1030100361

MALANG
September, 2019

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, Puji syukur kehadirat Allah Ta'ala yang telah memberikan kemudahan kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan lancar. Keberhasilan penyelesaian laporan skripsi ini tidak lepas dari dukungan dan bantuan berbagai pihak. Untuk itu penulis menyampaikan terima kasih kepada :

1. Allah Ta'ala yang telah memberikan kemudahan kepada penulis.
2. Bapak Sotyohadi, ST., MT selaku dosen pembimbing I.
3. Bapak Dr. Eng. Aryuanto Soetedjo, ST, MT selaku dosen pembimbing II.
4. Bapak M. Ibrahim Ashari, ST., MT dan Bapak Dr. Eng. I Komang Somawirata, ST., MT selaku dosen penguji.
5. Kepada teman-teman Elektro 2015 dan juga asistant laboratorium Dasar Pemrograman Komputer yang selalu memberikan dukungan dan semangat.
6. Kepada kedua orang tua penulis yang selalu mendoakan sampai sejauh ini.

Penulis telah berusaha semaksimal mungkin dan menyadari sepenuhnya akan keterbatasan pengetahuan dalam menyelesaikan skripsi ini. Untuk itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun dari pembaca demi kesempurnaan skripsi ini. Harapan penulis semoga laporan skripsi ini memberikan manfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan pembaca.

Malang, Agustus 2019

Penulis

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Muhammad Yusuf
NIM : 1512515
Jurusan/Konsentrasi : Teknik Elektro S-1 / Teknik Komputer
ID KTP : 5205082806970002
Alamat : Dusun Mangga Dua, RT/RW 002/001, Desa Rango, Kecamatan Pajo, Kab. Dompus, NTB
Judul Skripsi : Analisa Perbandingan Management IP Dengan VLAN Tagging Menggunakan IPv4 Dan IPv6 Di Jaringan Internet Jurusan Elektro ITN Malang

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi yang saya buat merupakan hasil karya sendiri bukan hasil plagiarisme dari orang lain. Dalam skripsi ini tidak memuat karya orang lain kecuali dicantumkan sumber yang digunakan sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Apabila ternyata di dalam skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur plagiarisme, maka saya bersedia skripsi ini digugurkan dan gelar akademik yang telah saya peroleh (S-1) dibatalkan, serta diproses sesuai dengan perundang-undangan yang berlaku.

Malang, Agustus 2019
Yang membuat pernyataan



(Muhammad Yusuf)

NIM. 1512515

Analisa Perbandingan Management IP Dengan VLAN Tagging Menggunakan IPv4 Dan IPv6 Di Jaringan Internet Jurusan Elektro ITN Malang

Muhammad Yusuf
Sotyohadi
Aryuanto Soetedjo
1512515@scholar.itn.ac.id

ABSTRAK

VLAN Tagging adalah pengembangan dari VLAN yang sudah memiliki kemampuan untuk melakukan proses routing antar VLAN. Dengan memanfaatkan VLAN Tagging sebagai management IP penulis juga menerapkan protokol lainnya seperti Access List, secure shell dan Port Security yang berfungsi untuk mengamankan jaringan. Objek yang dianalisa dan dibandingkan kinerjanya yaitu IPv4 dengan IPv6. Penelitian ini dilakukan secara simulasi menggunakan aplikasi Cisco Packet Tracer dan ruang lingkup jaringannya yaitu di jurusan elektro ITN Malang. Parameter pengujian yang dilakukan yaitu delay, Jitter, throughput, speed PING tanpa beban dan Speed PING dengan beban FTP. Dalam proses pengujian yang dilakukan masing-masing sepuluh kali percobaan setiap parameter, setelah itu dihitung nilai rata-ratanya kemudian dihitung selisihnya. Hasil akhir yang didapat menyimpulkan bahwa kinerja management IP dengan VLAN Tagging yang menerapkan IPv6 lebih baik dari pada IPv4. Uraian hasil akhirnya yaitu delay IPv4 dan delay IPv6 dengan selisih 0,00028 s sampai 0,00095 s, Jitter IPv4 dan Jitter IPv6 dengan selisih 0,00033 s sampai 0,00503 s, Throughput IPv4 dan Throughput IPv6 dengan selisih 0,0704 bps sampai 0,10185 bps, Speed PING tanpa beban IPv4 dan Speed PING tanpa beban IPv6 dengan selisih 0,0001 s sampai 0,0026 s, Speed PING dengan beban FTP IPv4 dan Speed PING dengan beban FTP IPv6 dengan selisih 0,0001 s sampai 0,0008 s.

Kata Kunci: VLAN, VLAN Tagging, IPv4, IPv6, Access List, Secure Shell, Port Security

Comparative Analysis of IP Management with VLAN Tagging Using IPv4 and IPv6 on Internet Networks in the Electrical Department of ITN Malang

Muhammad Yusuf
Sotyohadi
Aryuanto Soetedjo
1512515@scholar.itn.ac.id

ABSTRACT

VLAN Tagging is the development of VLANs that already have the ability to process routing between VLANs. By utilizing VLAN Tagging as IP management the author also implements other protocols such as Access List, secure shell and Port Security which serves to secure the network. The objects that are analyzed and compared to their performance are IPv4 with IPv6. This research was carried out in a simulation using the Cisco Packet Tracer application and its network scope, namely in the electrical engineering department of ITN Malang. The test parameters performed were delay, jitter, throughput, load PING speed and Speed PING with FTP load. In the testing process carried out each of the ten attempts each parameter, after that the average value is calculated then the difference is calculated. The final results obtained concluded that the performance of IP management with VLAN Tagging that implements IPv6 is better than IPv4. The description of the results is IPv4 delay and IPv6 delay with a difference of 0,00028 s to 0,00095 s, IPv4 Jitter and IPv6 Jitter with a difference of 0,00033 s to 0,00503 s, IPv4 Throughput and IPv6 Throughput with a difference of 0,0704 bps to 0.10185 bps, no-load Speed PING IPv4 and Speed PING without load IPv6 with a difference of 0,0001 s to 0,0026 s, Speed PING with FTP load IPv4 and Speed PING with IPv6 FTP load with a difference of 0,0001 s to 0, 0008 s.

Keywords: VLAN, VLAN Tagging, IPv4, IPv6, Access List, Secure Shell, Port Security

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	i
ABSTRAK	ii
<i>ABSTRACT</i>	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GRAFIK	xi
BAB I	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	2
1.4 Batasan Masalah.....	2
1.5 Sistematika Penulisan.....	2
BAB I	5
TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Internet Protocol Version 6 (IPv6)	5
2.1.1 Sejarah dan latar belakang perkembangan IPv6....	5
2.1.2 Struktur IPv6	5
2.1.2.1 Fitur-fitur dalam IPv6	5
2.1.2.2 Format <i>Header</i>	6
2.1.2.3 Format Alamat	8
2.1.2.4 Format <i>Prefiks</i>	10
2.1.3 Perbandingan IPv4 dengan IPv6	11
2.2 CISCO	13
2.2.1 Pengertian CISCO	13
2.2.2 Pengertian CISCO Packet Tracer	13
2.2.3 Alat-Alat CISCO	14
2.1.3.1 Switch	14
2.1.3.2 Router.....	15
2.1.3.3 Access Point.....	15

2.2.4	VLAN (Virtual Local Area Network)	16
2.2.5	VLAN Tagging.....	18
2.2.6	Inter-VLAN	19
2.2.7	Secure Shell.....	19
2.2.8	Access Control List	20
2.2.9	Port Security	20
BAB III.....		21
METODOLOGI PENELITIAN		21
3.1	Alur Penelitian.....	21
3.2	Topologi Jaringan.....	22
3.3	Pengalamatan.....	22
3.3.1	IPv4	22
3.3.2	IPv6	24
3.4	Pengkonfigurasi Alat	26
3.4.1	Pengkonfigurasi dengan IPv4	26
3.4.1.1	Pengkonfigurasi server	26
3.4.1.2	Pengkonfigurasi Router Core ITN.....	28
3.4.1.3	Pengkonfigurasi Switch_Elektro (Switch 2950T).....	31
3.4.1.4	Pengkonfigurasi Pengajaran_Elektro (Switch 2950T).....	36
3.4.2	Pengkonfigurasi dengan IPv6.....	38
3.4.2.1	Pengkonfigurasi server	38
3.4.2.2	Pengkonfigurasi Router Core ITN.....	39
3.4.2.3	Pengkonfigurasi Switch_Elektro (Switch 2950T).....	43
3.4.2.4	Pengkonfigurasi Pengajaran_Elektro (Switch 2950T).....	48
BAB IV		51
PENGUJIAN DAN HASIL PEMBAHASAN		51
4.1	Skenario Pengujian.....	51
4.1.1	Skenario A.....	51
4.1.1.1	Delay.....	55
4.1.1.2	Jitter.....	56
4.1.1.3	Throughput.....	57

4.1.1.4	Speed PING tanpa beban	58
4.1.2	Skenario B	60
4.1.2.1	Speed PING dengan beban FTP	62
BAB V	65
PENUTUP	65
5.1	Kesimpulan.....	65
5.2	Saran.....	65
DAFTAR PUSTAKA	67

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1	Struktur dari Paket IPv6	7
Gambar 2. 2	Perbandingan Format Header IPv4 dengan IPv6.7	
Gambar 2. 3	Tampilan CISCO Packet Tracer	14
Gambar 2. 4	CISCO Switch 2950T	14
Gambar 2. 5	CISCO Router 2911	15
Gambar 2. 6	CISCO Access Point.....	16
Gambar 2. 7	Definisi Pengelompokan VLAN	17
Gambar 2. 8	Field VLAN Tagging	19
Gambar 3. 1	Flowchart alur penelitian	21
Gambar 3. 2	Topologi jaringan yang direncanakan	22
Gambar 3. 3	Pengkonfigurasi IP Server	27
Gambar 3. 4	Pengkonfigurasi DNS Server.....	27
Gambar 3. 5	Pengkonfigurasi hostname Router Core ITN.	28
Gambar 3. 6	Pengkonfigurasi VLAN Tagging dan Inter- VLAN Routing pada Router Core ITN	28
Gambar 3. 7	Pengkonfigurasi SSH Switch Core ITN	30
Gambar 3. 8	Access List Switch Core ITN	30
Gambar 3. 9	Pengkonfigurasi Server dan Internet Switch Core ITN.....	31
Gambar 3. 10	Pengkonfigurasi Hostname dan SSH Switch Elektro	32
Gambar 3. 11	Pengkonfigurasi Trunk Link Switch Elektro .	32
Gambar 3. 12	Pengkonfigurasi VLAN Switch Elektro	33
Gambar 3. 13	Pengkonfigurasi VLAN 10 Access Point Switch Elektro	34
Gambar 3. 14	Pengkonfigurasi VLAN Access dan Port Security Switch_Elektro	34
Gambar 3. 15	Pengkonfigurasi Access SSH Switch Elektro	35
Gambar 3. 16	Pengkonfigurasi Hostname dan SSH Switch Pengajaran Elektro.....	36
Gambar 3. 17	Pengkonfigurasi VLAN Switch Pengajaran Elektro	37

Gambar 3. 18	Pengkonfigurasian VLAN 10 Access Point Switch Pengajaran Elektro.....	37
Gambar 3. 19	Pengkonfigurasian Access SSH Switch Pengajaran Elektro.....	37
Gambar 3. 20	Pengkonfigurasian Trunk Link Switch Pengajaran Elektro	38
Gambar 3. 21	Pengkonfigurasian IP Server	38
Gambar 3. 22	Pengkonfigurasian DNS Server.....	39
Gambar 3. 23	Pengkonfigurasian hostname Router Core ITN.	39
Gambar 3. 24	Pengkonfigurasian VLAN Tagging dan Inter-VLAN Routing pada Router Core ITN	40
Gambar 3. 25	Pengkonfigurasian SSH Switch Core ITN	41
Gambar 3. 26	Access List Switch Core ITN	42
Gambar 3. 27	Pengkonfigurasian Server dan Internet Switch Core ITN.....	43
Gambar 3. 28	Pengkonfigurasian Hostname dan SSH Switch Elektro	44
Gambar 3. 29	Pengkonfigurasian Trunk Link Switch Elektro.	44
Gambar 3. 30	Pengkonfigurasian VLAN Switch Elektro	45
Gambar 3. 31	Pengkonfigurasian VLAN 10 Access dan Port Security Switch Elektro	46
Gambar 3. 32	Pengkonfigurasian VLAN Access dan Port Security Switch Elektro	46
Gambar 3. 33	Pengkonfigurasian Akses SSH Switch Core ITN	47
Gambar 3. 34	Pengkonfigurasian Hostname dan SSH Switch Pengajaran Elektro.....	48
Gambar 3. 35	Pengkonfigurasian VLAN Switch Pengajaran Elektro	49
Gambar 3. 36	Pengkonfigurasian VLAN 10 Access Point Switch Pengajaran Elektro.....	49
Gambar 3. 37	Pengkonfigurasian Access SSH Switch Pengajaran Elektro.....	49
Gambar 3. 38	Pengkonfigurasian Trunk Link Switch Pengajaran Elektro	50

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1	Penyederhanaan bentuk Alamat pada IPv6	10
Tabel 2. 2	Perbandingan antara IPv4 dengan IPv6.....	10
Tabel 2. 3	Ekivalensi pada IPv4 dengan IPv6.....	10
Tabel 3. 1	Pengalamatan IPv4	10
Tabel 3. 2	Pengalamatan IPv6	10
Tabel 4. 1	Percobaan pada skenario A	51
Tabel 4. 2	Data pengujian dari Laptop Mahasiswa 1 ke Laptop Mahasiswa 2	52
Tabel 4. 3	Data pengujian dari Laptop Mahasiswa 4 ke Laptop Mahasiswa 11	52
Tabel 4. 4	Data pengujian dari LAB ke Laptop Mahasiswa 3	53
Tabel 4. 5	Data pengujian dari LAB ke Laptop Mahasiswa 12	54
Tabel 4. 6	Perbandingan nilai delay rata-rata IPv4 dengan IPv6	55
Tabel 4. 7	Perbandingan nilai Jitter IPv4 dengan IPv6	56
Tabel 4. 8	Perbandingan nilai Troughput IPv4 dengan IPv6 ..	58
Tabel 4. 9	Perbandingan nilai pengujian PING tanpa beban IPv4 dengan IPv6.....	59
Tabel 4. 10	Percobaan pada Skenario B.....	60
Tabel 4. 11	Hasil Pengujian dari Laptop mahasiswa 1 ke server	60
Tabel 4. 12	Hasil Pengujian dari Laptop mahasiswa 1 ke server	61
Tabel 4. 13	Hasil Pengujian dari Laptop mahasiswa 1 ke server	61
Tabel 4. 14	Perbandingan nilai pengujian PING dengan beban FTP IPv4 dengan IPv6.....	62

DAFTAR GRAFIK

Grafik 4.1	Perbandingan nilai delay rata-rata IPv4 dengan IPv6	56
Grafik 4.2	Perbandingan nilai Jitter IPv4 dengan IPv6	57
Grafik 4.3	Perbandingan nilai Troughput IPv4 dengan IPv6 ...	58
Grafik 4. 4	Perbandingan nilai pengujian PING tanpa beban IPv4 dengan IPv6.....	59
Grafik 4.5	Perbandingan nilai pengujian PING dengan beban FTP IPv4 dengan IPv6.....	63