

**PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI JARINGAN IPV6**

**DI MEDIA ICT DENGAN SISTEM OPERASI LINUX**

**SKRIPSI**



disusun oleh

**Yuda Firmansyah**

**14.11.7757**

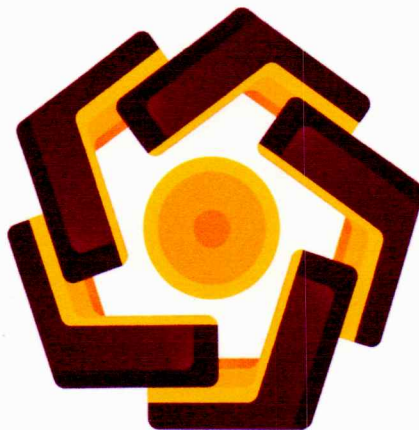
**PROGRAM SARJANA  
PROGRAM STUDI INFORMATIKA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA  
2018**

**PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI JARINGAN IPV6**

**DI MEDIA ICT DENGAN SISTEM OPERASI LINUX**

**SKRIPSI**

untuk memenuhi sebagian persyaratan  
mencapai gelar Sarjana  
pada Program Studi Informatika



disusun oleh

**Yuda Firmansyah**

**14.11.7757**

**PROGRAM SARJANA  
PROGRAM STUDI INFORMATIKA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA  
2018**

**PERSETUJUAN**

**SKRIPSI**

**PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI JARINGAN IPV6**

**DI MEDIA ICT DENGAN SISTEM OPERASI LINUX**

yang dipersiapkan dan disusun oleh

**Yuda Firmansyah**

**14.11.7757**

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi  
pada tanggal 29 Maret 2017

**Dosen Pembimbing,**



**Ferry Wahyu Wibowo, S.Si, M.Cs.**  
**NIK. 190302235**

# PENGESAHAN

## SKRIPSI

### PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI JARINGAN IPV6 DI MEDIA ICT DENGAN SISTEM OPERASI LINUX

yang dipersiapkan dan disusun oleh

**Yuda Firmansyah**

**14.11.7757**

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji  
pada tanggal 25 April 2018

**Susunan Dewan Penguji**

**Nama Penguji**

**Andika Agus Slameto, M.Kom.**

**NIK. 190302109**

**Yudi Sutanto, M.Kom.**

**NIK. 190302039**

**Ferry Wahyu Wibowo, S.Si., M.Cs,**

**NIK. 190302235**

**Tanda Tangan**



Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan  
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer  
Tanggal 3 Mei 2018

**DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER**



**Krisnawati, S.Si., M.T.**  
**NIK. 190302038**

## 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, 26 April 2018



Yuda Firmansyah  
NIM. 14.11.7757



## **MOTTO**

"Banyak kegagalan dalam hidup ini dikarenakan orang-orang tidak menyadari betapa dekatnya mereka dengan keberhasilan saat mereka menyerah."

**Thomas Alva Edison**

"Learn from yesterday, Live for today, hop for tomorrow."

**Albert Einstein**

"Musuh yang paling berbahaya di atas dunia ini adalah penakut dan bimbang. Teman yang paling setia, hanyalah keberanian dan keyakinan yang teguh."

**Andrew Jackson**

"Karena sesungguhnya sesudah kesulitan ada kemudahan."

"Sesungguhnya sesudah kesulitan ada kemudahan."

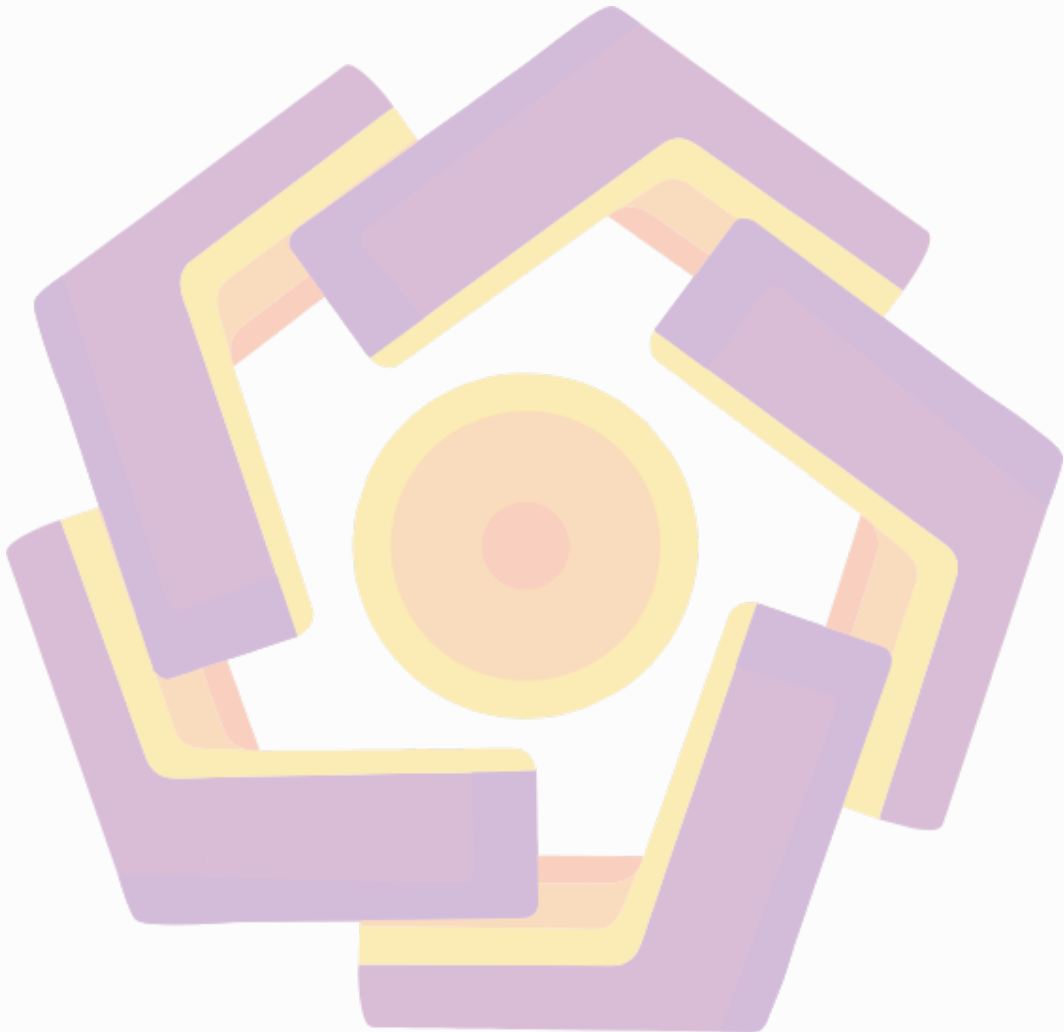
**QS. Al Insyirah: 5-6**

## PERSEMBAHAN

Dengan mengucapkan puji dan syukur kehadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat serta karunia-Nya sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan lancar, baik dan kedepannya dapat bermanfaat. Skripsi ini penulis persembahkan untuk:

1. Kedua orang tua yang sangat amat saya cintai, Bapak Waryono dan Ibu Telis atas limpahan doa yang tiada hentinya, kasih sayang sepanjang masanya dan pengorbanan yang sampai tak terhingga jumlahnya.
2. Bapak Ferry selaku dosen pembimbing, terimakasih atas bimbingannya sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik dan lancar.
3. Bapak Andika dan Bapak Yudi selaku dosen penguji, terima kasih atas saran dan pengembangan skripsi ini.
4. Bapak dan Ibu Dosen Universitas AMIKOM Yogyakarta yang telah memberikan banyak sekali ilmu yang sangat bermanfaat pada waktu perkuliahan.
5. Teman-teman 14-S1TI-03, terima kasih untuk waktu yang sangat menyenangkan dan mengesankan baik didalam kelas maupun diluar kelas. Semoga kita semua dimudahkan dan dilancarkan untuk kedepannya.
6. Pemilik MEDIAICT, terimakasih sudah memberikan izin untuk melakukan penelitian dan menjadi tuan rumah yang baik sehingga penelitian ini dapat berjalan dengan lancar.

7. Untuk Rian, Rico, Cendra, Erwin, Ariyo, Samuel, Sigit, dan Joko serta masih banyak lagi yang tidak bisa saya sebutkan, terimakasih atas semua hal yang sudah dilalui, doa yang diberikan dan dukungannya selama ini.
8. Dan semua pihak yang sudah membantu menyusun skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu.





## KATA PENGANTAR

Assallamu'alaikum wr.wb

Alhamdulillah, puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas limpahan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul “Perancangan dan Implementasi Jaringan IPv6 di Mediaict dengan Sistem Operasi Linux” dengan lancar dan baik. Tak lupa shalawat serta salam kepada junjungan Nabi Besar Muhammad SAW yang telah mengajarkan ilmu-ilmu Agama Islam sehingga dapat menjadi bekal dalam menjalani kehidupan yang sekarang dan pada akhirat.

Pada Kesempatan ini penulis berterimakasih atas bimbingan, dukungan, bantuan, serta doa kepada semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan Skripsi ini, khususnya kepada:

1. Allah SWT atas limpahan rahmat, hidayah, dan nikmat dalam kehidupan.
2. Nabi Muhammad SAW sebagai suri tauladan bagi umat-Nya.
3. Bapak Waryono serta Ibu Telis yang tercinta atas segala dukungan, doa, dan nasihat sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini.
4. Bapak Prof. Dr. M. Suyanto M.M, selaku Ketua Universitas AMIKOM Yogyakarta.
5. Bapak Andika Agus Slameto, M.kom selaku Dosen Wali dari penulis.
6. Ibu Krisnawati, S.Si, M.T. selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas AMIKOM Yogyakarta.

7. Bapak Sudarmawan, M.T. selaku Ketua Program Studi S1 Informatika Universitas AMIKOM Yogyakarta.
8. Bapak Ferry Wahyu Wibowo, S.Si, M.Cs, selaku Dosen Pembimbing Skripsi yang telah memberikan bimbingan dan dukungan dalam penyusunan Skripsi ini.
9. Bapak Andika Agus Slameto, M.Kom dan Bapak Yudi Sutanto, M.Kom. selaku Dosen Penguji yang telah memberikan koreksi dan masukan terhadap Skripsi ini.
10. Dan kepada semua pihak yang telah membantu dan memberikan motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini.

Penulis menyadari dalam penyusunan Skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari para pembaca demi perbaikan penulis dimasa yang akan datang.

Wassallamu'alaikum wr.wb

Yogyakarta, 21 April 2018

Penulis

Yuda Firmansyah

NIM. 14.11.7757

## DAFTAR ISI

PERSETUJUAN .....	iii
PENGESAHAN .....	iv
PERNYATAAN .....	v
MOTTO .....	vi
PERSEMBAHAN .....	vii
KATA PENGANTAR .....	ix
DAFTAR ISI .....	xi
DAFTAR TABEL .....	xiv
DAFTAR GAMBAR .....	xv
INTISARI .....	xvii
<i>ABSTRACT</i> .....	xviii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang Masalah .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Batasan Masalah .....	3
1.4 Maksud dan Tujuan Penelitian .....	4
1.4.1 Maksud Penelitian .....	4
1.4.2 Tujuan Penelitian .....	4
1.5 Metode Penelitian .....	5
1.6 Sistematika Penulisan .....	6
BAB II LANDASAN TEORI .....	8
2.1 Tinjauan Pustaka .....	8
2.2 Definisi Jaringan Komputer .....	9
2.3 Topologi Jaringan .....	10
2.3.1 Topologi <i>Bus</i> .....	10
2.3.2 Topologi <i>Ring</i> .....	11
2.3.3 Topologi <i>Tree</i> .....	11
2.3.4 Topologi <i>Mesh</i> .....	12
2.3.5 Topologi <i>Star</i> .....	12
2.4 Model Jaringan .....	13
2.4.1 <i>Local Area Network (LAN)</i> .....	13

2.4.2	<i>Metropolitan Area Network (MAN)</i> .....	13
2.4.3	<i>Wide Area Network (WAN)</i> .....	13
2.5	TCP/IP .....	14
2.5.1	<i>Network Interface Layer</i> .....	15
2.5.2	<i>Internet Layer</i> .....	15
2.5.3	<i>Transport Layer</i> .....	15
2.5.4	<i>Application Layer</i> .....	16
2.6	<i>Internet Protocol IPv6</i> .....	16
2.6.1	Struktur Header .....	17
2.6.3	Perbandingan Fitur-fitur IPv4 dan IPv6 .....	19
2.6.3	Pengalamatan .....	22
2.7	Mekanisme Transisi .....	27
2.7.1	<i>Tunneling</i> .....	27
2.7.2	<i>NAT-PT</i> .....	28
2.7.3	<i>Dual Stack</i> .....	29
2.8	<i>Quality of Services (QOS)</i> .....	30
2.8.1	<i>Throughput</i> .....	30
2.8.2	<i>Delay</i> .....	30
2.8.3	<i>Packet Loss</i> .....	31
2.8.4	<i>Jitter</i> .....	32
BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN .....		34
3.1	Tinjauan Umum .....	34
3.2	Tahap Persiapan .....	35
3.2.1	Kondisi Topologi Jaringan .....	35
3.2.2	Pengumpulan Data .....	36
3.2.3	Identifikasi Masalah .....	36
3.2.4	Hipotesa .....	37
3.2.5	Analisis Kelemahan Sistem .....	37
3.2.6	Pengujian Performa Jaringan IPv4 .....	37
3.2.6.1	Skenario Pengujian .....	38
3.2.6.2	Uji <i>Throughput</i> .....	38
3.2.6.3	Uji <i>Delay</i> .....	40

3.2.6.4 Uji <i>Packet Loss</i> dan <i>Jitter</i> .....	41
3.3 Tahap Perencanaan.....	42
3.4 Tahap Analisis.....	42
3.4.1 Analisis SWOT .....	42
3.4.2 Analisis Kebutuhan Fungsional .....	44
3.4.3 Analisis Kebutuhan Non Fungsional.....	44
3.4.3.1 Perangkat Keras ( <i>Hardware</i> ) .....	44
3.4.3.2 Perangkat Lunak ( <i>Software</i> ).....	47
3.5 Tahap Desain.....	47
3.5.1 Rancangan Topologi Jaringan.....	49
3.5.2 Perancangan <i>6in4 Tunnel</i> .....	50
<b>BAB IV IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>51</b>
4.1 Tahap Pelaksanaan .....	51
4.1.1 IPv6 Tunnel-Broker.....	51
4.1.2 Register akun tunnelbroker.net.....	51
4.2 Debian IPv6.....	55
4.2.1 Kernel yang mendukung IPv6 .....	55
4.2.2 Penerapan IPv6 Debian.....	56
4.3 Konfigurasi Router D-Link DIR-600M .....	57
4.4 Pengujian Sistem .....	58
4.4.1 Pengujian koneksi jaringan IPv6.....	58
4.4.2 Pengujian Traceroute.....	59
4.4.3 Pengujian Performa <i>Quality of Service</i> (QOS) .....	60
4.4.3.1 Uji <i>Throughput</i> .....	60
4.4.3.2 Uji <i>Delay</i> .....	62
4.4.3.3 Uji <i>Packet Loss</i> dan <i>Jitter</i> .....	63
<b>BAB V PENUTUP .....</b>	<b>65</b>
5.1 Kesimpulan.....	65
5.2 Saran.....	65

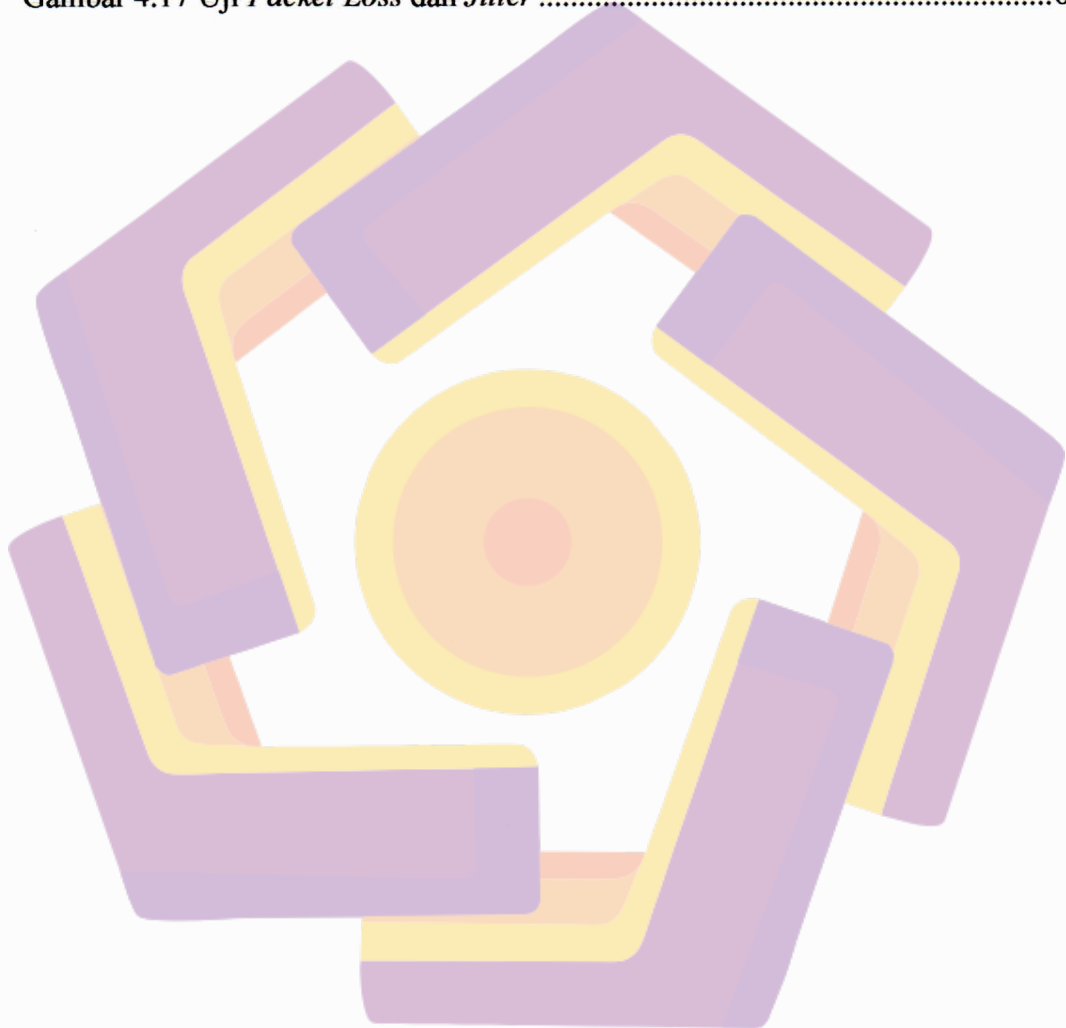
## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbandingan Fitur-fitur IPv4 dan IPv6.....	19
Tabel 2.2 Kategori <i>Delay</i> .....	31
Tabel 2.3 Kategori <i>Packet Loss</i> .....	32
Tabel 2.4 Kategori <i>Jitter</i> .....	33
Tabel 3.1 Spesifikasi Laptop.....	44
Tabel 4.1 Uji <i>Throughput</i> IPv6.....	61
Tabel 4.2 Uji <i>Throughput</i> IPv4.....	62
Tabel 4.3 Perbandingan Uji <i>Delay</i> .....	63
Tabel 4.4 Perbandingan Uji <i>Packet Loss</i> .....	64
Tabel 4.5 Perbandingan Uji <i>Jitter</i> .....	65

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Model <i>Waterfall</i> .....	5
Gambar 2.1 Topologi <i>Bus</i> .....	10
Gambar 2.2 Topologi <i>Ring</i> .....	11
Gambar 2.3 Topologi <i>Tree</i> .....	12
Gambar 2.4 Topologi <i>Mesh</i> .....	12
Gambar 2.5 Topologi <i>Star</i> .....	13
Gambar 2.6 Header IPv6 vs IPv4 .....	18
Gambar 2.7 6in4 Tunnel .....	28
Gambar 2.8 Tunnel NAT-PT .....	29
Gambar 3.1 Topologi Jaringan Mediaict .....	35
Gambar 3.2 Uji <i>Throughput</i> 5 MB.....	38
Gambar 3.3 Uji <i>Throughput</i> 10 MB.....	39
Gambar 3.4 Uji <i>Throughput</i> 15 MB.....	39
Gambar 3.5 Uji <i>Delay</i> .....	40
Gambar 3.6 Uji <i>Jitter</i> .....	41
Gambar 3.7 TPLink TL-WR841ND .....	45
Gambar 3.8 D-Link DIR-600M .....	46
Gambar 3.9 Flowchart Implementasi Jaringan .....	48
Gambar 3.10 Rancangan Topologi Jaringan.....	49
Gambar 4.1 Pendaftaran akun tunnelbroker.net .....	52
Gambar 4.2 <i>Login</i> akun tunnelbroker.net .....	53
Gambar 4.3 <i>Create Regular Tunnel</i> .....	53
Gambar 4.4 <i>Tunnel Details</i> .....	54
Gambar 4.5 Example Konfigurasi.....	55
Gambar 4.6 Test Kernel Debian IPv6.....	55
Gambar 4.7 Penerapan IPv6 Debian .....	56
Gambar 4.8 Penerapan IPv6 Debian .....	56
Gambar 4.9 Konfigurasi Router D-Link DIR-600M .....	57
Gambar 4.10 Pengujian Koneksi Jaringan IPv6 .....	58

Gambar 4.11 Pengujian <i>Traceroute IPv6</i> .....	59
Gambar 4.12 Pengujian <i>Traceroute IPv4</i> .....	59
Gambar 4.13 Uji <i>Troughput 5 MB</i> .....	60
Gambar 4.14 Uji <i>Throughput 10 MB</i> .....	60
Gambar 4.15 Uji <i>Throughput 15 MB</i> .....	60
Gambar 4.16 Uji <i>Delay IPv6</i> .....	62
Gambar 4.17 Uji <i>Packet Loss dan Jitter</i> .....	63





## INTISARI

Dengan semakin banyaknya pengguna internet menyebabkan semakin sedikitnya jumlah IPv4 yang tersedia untuk dunia, oleh karena itu lembaga perancangan *protocol* dan peneliti internet di dunia yaitu IETF (*Internet Engineering Task Force*) merencanakan mempublikasikan IP (*Internet Protocol*) yang baru yaitu IPv6. IPv6 sering disebut juga sebagai IPng (*Internet Protocol Next Generation*) dimana IPv6 memiliki jumlah IP yang jauh lebih banyak dibandingkan dengan IPv4 yang mempunyai jumlah  $2^{32}$  bit = 4.294.967.296 alamat sedangkan IPv6 mempunyai panjang 128 bit yang berarti  $2^{128}$  bit = 340 triliun triliun triliun alamat.

Dengan banyaknya alamat yang tersedia dapat memungkinkan untuk mobilitas dan fleksibilitas informasi data. Oleh karena itu penulis ingin meneliti lebih lanjut tentang teknik implementasi IPv6 dengan metode *tunneling* pada jaringan IPv4 yang dominan dan implementasinya dalam jaringan local pada ISP Mediaict.

**Kata Kunci:** IPv4, IPv6, 6in4 tunnel, LAN (*Local Area Network*)

## **ABSTRACT**

*With the increasing number of Internet users causing the lowest number of IPv4 available to the world, therefore the world's Internet Protocol Designing Institute and IETF (Internet Engineering Task Force) plans to publish a new IP (Internet Protocol) IPv6. IPv6 is often referred to as IPng (Internet Protocol Next Generation) where IPv4 which has a number of  $2^{32}$  bits = 4.294.967.296 addresses whereas IPv6 has 128 bits long meaning  $2^{128}$  bits = 340 trillion trillion trillion addresses.*

*With so many addresses available it can allow for the mobility and flexibility of data information. Therefore, the author would like to research more about IPv6 implementation technique with tunneling method on dominant IPv4 network and its implementation in local network at ISP Mediaict.*

**Keywords:** IPv4, IPv6, 6in4 Tunnel, LAN (Local Area Network)