

**INTEGRASI IPV6 DI IPV4 PADA JARINGAN LAN
MENGUNAKAN METODE TUNNELING IPV6IP**

SKRIPSI



disusun oleh

Wahidin Aji

17.11.11642

**PROGRAM SARJANA
PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2021**

**INTEGRASI IPV6 DI IPV4 PADA JARINGAN LAN
MENGUNAKAN METODE TUNNELING IPV6IP**

SKRIPSI

untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai gelar Sarjana
pada Program Studi Informatika



disusun oleh

Wahidin Aji

17.11.11642

**PROGRAM SARJANA
PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2021**

PERSETUJUAN

SKRIPSI

INTEGRASI IPV6 DI IPV4 PADA JARINGAN LAN MENGUNAKAN METODE TUNNELING IPV6IP

yang dipersiapkan dan disusun oleh

Wahidin Aji

17.11.11642

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
pada tanggal 6 Maret 2021

Dosen Pembimbing,

Haryoko, S.Kom., M.Cs
NIK. 190302286

PENGESAHAN

SKRIPSI

INTEGRASI IPV6 DI IPV4 PADA JARINGAN LAN MENGUNAKAN METODE TUNNELING IPV6IP

yang dipersiapkan dan disusun oleh

Wahidin Aji

17.11.11642

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 16 Maret 2021

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Tanda Tangan

Bhanu Sri Nugraha, M.Kom

NIK. 190302164

Afrig Aminuddin, S.Kom., M.Eng

NIK. 190302351

Haryoko, S.Kom., M.Cs.

NIK. 190302286

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal 16 Maret 2021

DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER

Hanif Al Fatta, M.Kom

NIK. 190302096

PERNYATAAN

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 tanggung jawab saya pribadi.

Yogyakarta, 01 Januari 2021



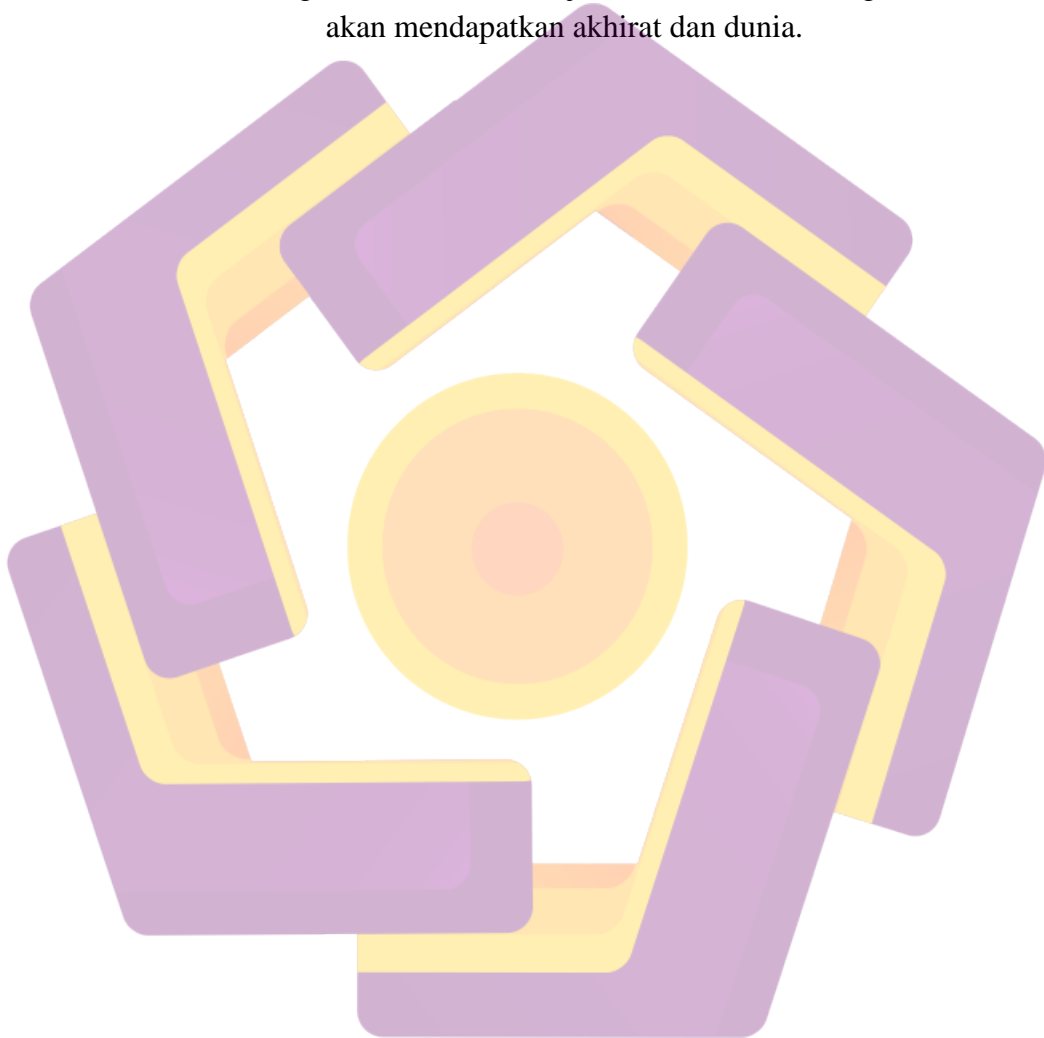
Wahidin Aji

NIM. 17.11.1642

MOTTO

"Stay hungry, stay foolish" Steve Jobs

Belajarlah dengan giat, tekuni apa yang menarik minatmu.
Akan tetapi jangan lupa, bahwasannya hidup didunia hanyalah sementara.
Ada pepatah yang mengatakan, kejar lah dunia dan engkau akan
kehilangan akhirat. Maka kejar lah akhirat maka engkau
akan mendapatkan akhirat dan dunia.



PERSEMBAHAN

Dengan segala puji dan syukur kepada Tuhan yang Maha Esa dan atas dukungan dan doa dari orang-orang tercinta, akhirnya skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik. Oleh karena itu, dengan rasa bangga dan bahagia saya haturkan rasa syukur dan terima kasih saya kepada :

1. Allah Subhanallahu Wata'ala atas nikmat rahmat, hidayah, karunianya dan atas izinnya sehingga skripsi ini dapat dibuat dan selesai pada waktunya. Puji syukur tak terhingga pada tuhan semesta alam yang meridhoi dan mengabulkan segala doa.
2. Orang tua saya, yang tidak pernah lelah memberikan dukungan dan doa kepada saya. Terimakasih banyak saya ucapkan untuk kedua orang tua saya yang dengan jasa-jasanya, saya tidak akan sanggup membalas semuanya.
3. Dosen pembimbing bapak Haryoko, S.Kom., M.Cs. selaku dosen pembimbing saya, saya sangat berterimakasih atas waktu arahan dan bimbingannya yang telah diberikan kepada saya selama ini agar menjadi lebih baik lagi untuk kedepannya. Tidak lupa seluruh dosen Universitas AMIKOM Yogyakarta yang sudah memberikan ilmunya sewaktu perkuliahan saya, sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi dengan ilmu yang saya dapat semasa perkuliahan dari bapak dan ibu dosen sekalian. Semoga ilmu dari bapak dan ibu dosen bisa saya amalkan dan saya bagikan ke yang lainnya sehingga dapat menjadi amal jariyah. Aamiin aamiin ya robbal a'lamin.
4. Keluarga besar kelas S1 Informatika Angkatan 2017, yang telah menemani semasa perkuliahan, memberikan dukungan, mengerjakan tugas bersama,

bermain bersama, serta kompak selalu selama kurang lebih 3.5 tahun ini dengan segala kondisi yang ada. Terimakasih atas kenangan-kenangan yang telah kita ukir bersama-sama. Semoga kita menjadi orang-orang yang bermanfaat dan dikenang menjadi pribadi yang baik.

5. Keluarga besar kepengurusan Forum Asisten Angkatan 2019/2020 dan 2020/2021 yang telah memberikan semangat dan menjadi rekan kerja di kepengurusan Forum Asisten selama kurang lebih 1.5 tahun. Terimakasih atas kerjasamanya selama masa kepengurusan. Terimakasih atas kenangan-kenangan yang telah kita ukir bersama-sama. Semoga kita menjadi orang-orang yang bermanfaat dan dikenang menjadi pribadi yang baik.
6. Keluarga besar UKI Jashtis Universitas AMIKOM Yogyakarta yang telah menyadarkan saya bahwa hidup bukan hanya soal belajar tentang dunia. Akan tetapi kehidupan setelah dunialah yang paling utama.
7. Keluarga besar Omah Jogja yang telah memberikan dukungan, semangat serta keceriaannya selama saya berada di jogja. Terimakasih tak terhingga saya ucapkan kepada kalian semua.

Terimakasih yang sebesar-besarnya untuk kalian semua, akhir kata saya persembahkan skripsi ini untuk kalian semua, orang-orang yang telah memberikan pengalaman yang sangat berarti dalam hidup saya. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan berguna untuk kemajuan ilmu pengetahuan di masa yang akan datang.

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarokatuh

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah Subhanallahu Wata'ala yang selalu melimpahkan nikmat rahmat serta hidayahnya kepada setiap hambanya. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan kelulusan Program Studi Informatika, Universitas AMIKOM Yogyakarta dan untuk memperoleh gelas Sarjana Komputer (S.Kom).

Dengan selesainya naskah skripsi ini yang berjudul "***Integrasi Ipv6 Di Ipv4 Pada Jaringan Lan Menggunakan Metode Tunneling IPv6IP***", dengan ini penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada :

1. Allah Subhanallahu Wata'ala atas nikmat rahmat, hidayah serta karunianya yang telah diberikan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan naskah skripsi ini dalam keadaan sehat wal'afiat.
2. Bapak dan Ibu yang selalu memberikan dukungan dan doa disetiap langkah putranya (penulis) agar dapat menyelesaikan skripsi dengan keadaan sehat, lancar, baik dan benar.
3. Prof. Dr. M. Suyanto, MM selaku rektor Universitas AMIKOM Yogyakarta.
4. Bapak Hanif Al Fatta, M.Kom selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer.
5. Bapak Sudarmawan, M.T. selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi dan Ketua Program Studi S1 Informatika.
6. Bapak Haryoko, S.Kom,. M.Cs. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan arahan dengan sabar agar penulis bisa menyelesaikan skripsi dengan baik dan benar.

7. Bapak dan Ibu Dosen Universitas AMIKOM Yogyakarta yang telah memberikan ilmunya sewaktu penulis masih kuliah.
8. Keluarga besar kelas S1 Informatika 11 angkatan 2017.
9. Keluarga besar kepengurusan Forum Asisten Angkatan 2019/2020 dan 2020/2021.
10. Keluarga besar teman-teman kontrakan yang selalu memberikan dorongan terhadap penulis agar dapat menyelesaikan skripsi dengan cepat, tepat dan insya allah akurat.
11. Serta semua pihak yang telah membantu dalam proses penyusunan naskah skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Yogyakarta, 01 Januari 2021



Wahidin Aji

DAFTAR ISI

| | |
|---------------------------------------|-------------|
| JUDUL | I |
| PERSETUJUAN | II |
| PENGESAHAN | III |
| PERNYATAAN | IV |
| MOTTO | V |
| PERSEMBAHAN | VI |
| KATA PENGANTAR | VIII |
| DAFTAR ISI | X |
| DAFTAR TABEL | XIII |
| DAFTAR GAMBAR | XIV |
| INTISARI | XVI |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 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..... | 3 |
| 1.6.1 Metode Pengumpulan Data..... | 3 |
| 1.6.1.1 Studi Pustaka..... | 3 |
| 1.6.1.2 Metode Analisis | 4 |
| 1.6.1.3 Metode Perancangan | 4 |
| 1.7 Sistematika Penulisan | 4 |
| BAB II LANDASAN TEORI | 6 |
| 2.1 Kajian Pustaka..... | 6 |
| 2.2 Dasar Teori..... | 11 |

| | | |
|--|---|-----------|
| 2.2.1 | GNS3..... | 11 |
| 2.2.2 | <i>Tunnelling</i> | 12 |
| 2.2.3 | <i>Dual-Stack</i> | 12 |
| 2.2.4 | Cisco..... | 13 |
| 2.2.5 | <i>Internet Protocol Version 4 (IPv4)</i> | 13 |
| 2.2.5.1 | Pembagian Kelas IPv4 | 14 |
| 2.2.5.2 | Format Alamat IPv4..... | 15 |
| 2.2.5.3 | Network Address Translation (NAT)..... | 15 |
| 2.2.5.3.1 | Pembagian NAT..... | 15 |
| 2.2.5.3.2 | Keuntungan Dan Kerugian NAT | 16 |
| 2.2.5.4 | <i>Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP)</i> | 17 |
| 2.2.6 | <i>Internet Protocol Version 6 (IPv6)</i> | 17 |
| 2.2.6.1 | Dasar IPv6..... | 17 |
| 2.2.6.1.1 | Apakah IPv6..... | 18 |
| 2.2.6.1.2 | Contoh Situs IPv6 | 18 |
| 2.2.6.2 | Lebih Dalam Tentang IPv6 | 18 |
| 2.2.6.2.1 | Perbandingan Dengan IPv4..... | 18 |
| 2.2.6.2.2 | Format Paket | 21 |
| 2.2.6.2.3 | Mekanisme Transisi IPv6..... | 22 |
| 2.2.6.3 | Tipe IPv6 Address..... | 23 |
| 2.2.6.3.1 | IPv6 Address : alamat tanpa special prefix..... | 23 |
| 2.2.6.3.2 | IPv6 Address : Bagian Host..... | 29 |
| 2.2.6.3.3 | IPv6 Address : Panjang <i>Prefix</i> Untuk <i>Routing</i> | 29 |
| 2.2.6.3.4 | IPv6 Address : Perhitungan <i>Subnetting</i> IPv6..... | 31 |
| BAB III METODE PENELITIAN | | 35 |
| 3.1 | Alat dan Bahan Penelitian..... | 35 |
| 3.1.1 | Bahan Penelitian..... | 35 |
| 3.1.2 | Alat Penelitian..... | 35 |
| 3.2 | Alur Penelitian | 36 |
| 3.3 | Perancangan Metode | 37 |

| | |
|--|-----------|
| 3.3.1 IPv6IP Tunnels..... | 37 |
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN | 38 |
| 4.1 Rancangan Sistem | 38 |
| 4.1.1 Deskripsi Perancangan | 38 |
| 4.1.2 Tujuan | 38 |
| 4.1.3 Item Kegiatan | 39 |
| 4.1.4 Desain Topologi | 40 |
| 4.2 Alur Konfigurasi | 44 |
| 4.3 Hasil Akhir Produk | 51 |
| 4.4 Hasil Pengujian dan Pembahasan..... | 51 |
| 4.5 Hasil Pengujian Kecepatan | 66 |
| BAB V PENUTUP..... | 73 |
| 5.1 Kesimpulan | 73 |
| 5.2 Saran..... | 73 |
| DAFTAR PUSTAKA..... | 74 |

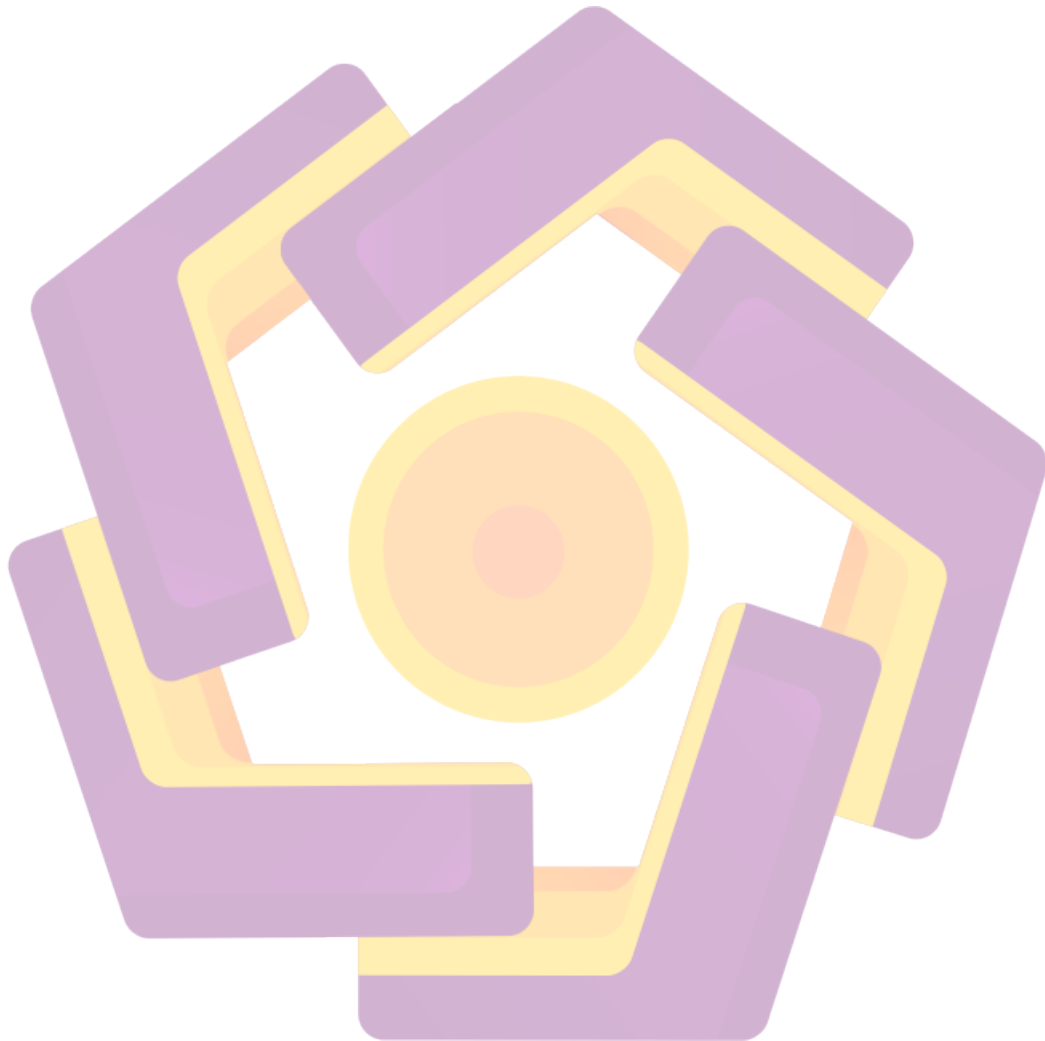
DAFTAR TABEL

| | |
|---|----|
| Tabel 2.1 Kajian Pustaka..... | 8 |
| Tabel 2.2 Kajian Pustaka Lanjutan 1 | 9 |
| Tabel 2.3 Kajian Pustaka Lanjutan 2 | 10 |
| Tabel 2.4 Kajian Pustaka Lanjutan 3 | 11 |
| Tabel 2.5 Keuntungan dan Kerugian NAT | 16 |
| Tabel 4.1 Item Kegiatan..... | 39 |
| Tabel 4.2 Desain Topologi Spesifikasi | 41 |
| Tabel 4.3 Desain Topologi IP Tabel | 41 |
| Tabel 4.4 Desain Topologi IP Tabel Lanjutan 1 | 42 |
| Tabel 4.5 Desain Topologi IP Tabel Lanjutan 2 | 43 |
| Tabel 4.6 Desain Topologi IP Tabel Lanjutan 3 | 44 |
| Tabel 4.7 Rincian Kecepatan | 67 |
| Tabel 4.8 Rincian Kecepatan Lanjutan 1 | 68 |
| Tabel 4.9 Rincian Kecepatan Lanjutan 2 | 69 |
| Tabel 4.10 Rincian Kecepatan Lanjutan 3 | 70 |
| Tabel 4.11 Rincian Kecepatan Lanjutan 4 | 71 |
| Tabel 4.12 Rincian Kecepatan Lanjutan 5 | 72 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|----|
| Gambar 2.1 Perhitungan Subnetting IPv6..... | 32 |
| Gambar 2.2 Perhitungan <i>Subnetting</i> IPv6..... | 32 |
| Gambar 2.3 Perhitungan <i>Subnetting</i> IPv6..... | 33 |
| Gambar 2.4 Perhitungan <i>Subnetting</i> IPv6..... | 34 |
| Gambar 3.1 Alur Penelitian..... | 36 |
| Gambar 4.1 Desain Topologi Keseluruhan..... | 40 |
| Gambar 4.2 Hasil Akhir Produk..... | 51 |
| Gambar 4.3 Hasil Pengujian 1..... | 52 |
| Gambar 4.4 Hasil Pengujian 2..... | 52 |
| Gambar 4.5 Hasil Pengujian 3..... | 53 |
| Gambar 4.6 Hasil Pengujian 4..... | 53 |
| Gambar 4.7 Hasil Pengujian 5..... | 54 |
| Gambar 4.8 Hasil Pengujian 6..... | 55 |
| Gambar 4.9 Hasil Pengujian 7..... | 55 |
| Gambar 4.10 Hasil Pengujian 8..... | 56 |
| Gambar 4.11 Hasil Pengujian 9..... | 56 |
| Gambar 4.12 Hasil Pengujian 10..... | 57 |
| Gambar 4.13 Hasil Pengujian 11..... | 57 |
| Gambar 4.14 Hasil Pengujian 12..... | 58 |
| Gambar 4.15 Hasil Pengujian 13..... | 59 |
| Gambar 4.16 Hasil Pengujian 14..... | 59 |
| Gambar 4.17 Hasil Pengujian 15..... | 60 |
| Gambar 4.18 Hasil Pengujian 16..... | 60 |
| Gambar 4.19 Hasil Pengujian 17..... | 61 |
| Gambar 4.20 Hasil Pengujian 18..... | 61 |
| Gambar 4.21 Hasil Pengujian 19..... | 62 |
| Gambar 4.22 Hasil Pengujian 20..... | 62 |
| Gambar 4.23 Hasil Pengujian 21..... | 63 |
| Gambar 4.24 Hasil Pengujian 22..... | 63 |

Gambar 4.25 Hasil Pengujian 23 64
Gambar 4.26 Hasil Pengujian 24 65
Gambar 4.27 Hasil Pengujian 25 65



INTISARI

Internet merupakan jaringan terluas dalam sistem teknologi informasi yang memungkinkan perangkat di seluruh dunia untuk saling terhubung. jaringan internet dapat diakses publik yang mengirimkan data menggunakan standar protokol internet (IP). IP *address* disebut juga dengan kode pengenal komputer pada jaringan / internet, setiap komputer terhubung ke jaringan harus memiliki sebuah IP *address* pada setiap *interface* nya dan sama. Alamat IPv4 yang sebesar 32bit akan semakin terbatas dan sulit untuk didapatkan pada masa sekarang bahkan sudah hampir tidak ada.

Oleh karena itu, dibutuhkan suatu pengembangan baru dari IP address yaitu *Internet Protocol version 6* (IPv6) atau yang dikenal dengan *Internet Protocol Next Generation* (IPNG) adalah suatu protokol layer ketiga terbaru yang diciptakan untuk menggantikan IPv4. IPv6 adalah jaringan masa depan dan sangat penting untuk jaringan perusahaan maupun global. ada cara mengimplementasikan IPv6 sebelum benar-benar menggunakan jaringan IPv6 yaitu dengan mengimplementasikan jaringan *tunneling / dual stack* (IPv6 di IPv4) semakin maju dan semakin cepatnya perkembangan internet saat ini mulai menghabiskan alokasi ketersediaan IPv4 yang ada.

Maka dari itu, penelitian ini akan mencoba mengintegrasikan antara IPv6 di IPv4 guna mengurangi ketergantungan terhadap IPv4. Penelitian ini diharapkan dapat membantu bagi para pengguna yang akan melakukan integrasi antara IPv6 di IPv4.

Kata Kunci: *Tunneling, Dual Stack, IPv6, IPv4, Integrasi, Jaringan*

ABSTRACT

The Internet is the widest network in information technology systems that allows people around the world to connect with each other. publicly accessible internet network that transmits data using internet protocol (IP) standards. IP address is also called a computer identifier code on the network / internet, every computer connected to the network must have an IP address on each interface and the same. IPv4 addresses of 32bit will be increasingly limited and difficult to obtain today even more.

Therefore, it takes a new development of IP address namely Internet Protocol version 6 (IPv6) or known as Internet Protocol Next Generation (IPNG) is a new third layer protocol created to replace IPv4. IPv6 is the network of the future and is essential for both enterprise and global networks. there is a way to implement IPv6 before actually using the IPv6 network that is by implementing tunneling / dual stack network (IPv6 in IPv4) the more advanced and the faster the development of the internet is now starting to spend the allocation of existing IPv4 availability.

Therefore, this study will try to integrate between IPv6 in IPv4 to reduce dependence on IPv4. This research is expected to be helpful for users who will integrate between IPv6 in IPv4.

Keyword: Tunneling, Dual Stack, IPv6, IPv4, Integrasi, Jaringan