

**RANCANGAN BANGUN REMOTE LABORATORIUM
JARINGAN KOMPUTER PADA PROTOCOL IPV6**

Skripsi



oleh:

**MARDONIUS RIEL LUHULIMA
71180293**

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA**

2024

**RANCANGAN BANGUN REMOTE LABORATORIUM
JARINGAN KOMPUTER PADA PROTOCOL IPV6**

Skripsi



Diajukan kepada Program Studi Informatika Fakultas Teknologi Informasi
Universitas Kristen Duta Wacana
Sebagai Salah Satu Syarat dalam Memperoleh Gelar
Sarjana Komputer

Disusun oleh

MARDONIUS RIEL LUHULIMA

71180293

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA**

2024

PERNYATAAN KEASLIAAN SKRIPSI

PERNYATAAN KEASLIAAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul:

RANCANG BANGUN REMOTE LABORATORIUM JARINGAN KOMPUTER PADA PROTOCOL IPV6

yang saya kerjakan untuk melengkapi sebagian persyaratan menjadi Sarjana Komputer pada pendidikan Sarjana Program Studi Informatika Fakultas Teknologi Informasi Universitas Kristen Duta Wacana, bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari skripsi kesarjanaan di lingkungan Universitas Kristen Duta Wacana maupun di Perguruan Tinggi atau instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya dicantumkan sebagaimana mestinya.

Jika dikemudian hari didapati bahwa hasil skripsi ini adalah hasil plagiasi atau tiruan dari skripsi lain, saya bersedia dikenai sanksi yakni pencabutan gelar kesarjanaan saya.

Yogyakarta, 07 Desember 2023



MARDONIUS RIEL LUHULIMA
71180293

DUTA WACANA

HALAMAN PERSETUJUAN

HALAMAN PERSETUJUAN

Judul Skripsi : RANCANGAN BANGUN REMOTE
LABORATORIUM JARINGAN KOMPUTER PADA
PROTOCOL IPV6

Nama Mahasiswa : MARDONIUS RIEL LUHULIMA

N I M : 71180293

Matakuliah : Skripsi (Tugas Akhir)

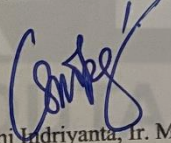
Kode : TI0366

Semester : Gasal

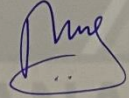
Tahun Akademik : 2023/2024

Telah diperiksa dan disetujui di
Yogyakarta,
Pada tanggal 16 Januari 2024

Dosen Pembimbing I


Gani Indriyanta, Ir. M.T.

Dosen Pembimbing II


Nugroho Agus Haryono, M.Si

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
SKRIPSI/TESIS/DISERTASI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika Universitas Kristen Duta Wacana, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Mardonius Riel Luhulima
NIM : 71180293
Program studi : Informatika
Fakultas : Teknologi Informasi
Jenis Karya : Skripsi

demikian pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Kristen Duta Wacana **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*None-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

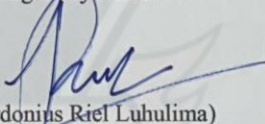
**“RANCANG BANGUN REMOTE LABORATORIUM JARINGAN
KOMPUTER PADA PROTOCOL IPV6**

berserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti/Noneksklusif ini Universitas Kristen Duta Wacana berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama kami sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Yogyakarta
Pada Tanggal : 25 Januari 2024

Yang menyatakan


(Mardonius Riel Luhulima)
NIM.71180293

HALAMAN PENGESAHAN

HALAMAN PENGESAHAN

RANCANGAN BANGUN REMOTE LABORATORIUM JARINGAN KOMPUTER PADA PROTOCOL IPV6

Oleh: MARDONIUS RIEL LUHULIMA / 71180293

Dipertahankan di depan Dewan Penguji Skripsi
Program Studi Informatika Fakultas Teknologi Informasi
Universitas Kristen Duta Wacana - Yogyakarta
Dan dinyatakan diterima untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Komputer
pada tanggal 21 Desember 2023

Yogyakarta, 16 Januari 2024
Mengesahkan,

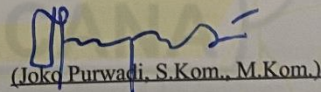
Dewan Penguji:

1. Gani Indriyanta, Ir. M.T.
2. Nugroho Agus Haryono, M.Si
3. Joko Purwadi, M.Kom
4. Budi Susanto, SKom.,M.T.



Dekan
(Restyandito, S.Kom., MSIS., Ph.D.)

Ketua Program Studi



(Joko Purwadi, S.Kom., M.Kom.)

HALAMAN PERNYATAAN PERESUTUJUAN TUGAS PUBLIKASI

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS
SECARA ONLINE
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA YOGYAKARTA**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

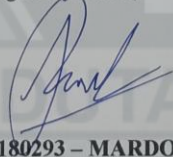
NIM : 71180293
Nama : MARDONIUS RIEL LUHULIMA
Prodi / Fakultas : Teknologi Informasi / Informatika
Judul Tugas Akhir : RANCANG BANGUN REMOTE
LABORATORIUM JARINGAN KOMPUTER
PADA PROTOCOL IPV6

bersedia menyerahkan Tugas Akhir kepada Universitas melalui Perpustakaan untuk keperluan akademis dan memberikan **Hak Bebas Royalti Non Eksklusif** (*Non-exclusive Royalty-free Right*) serta bersedia Tugas Akhirnya dipublikasikan secara online dan dapat diakses secara lengkap (*full access*).

Dengan Hak Bebas Royalti Noneklusif ini Perpustakaan Universitas Kristen Duta Wacana berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk *database*, merawat, dan mempublikasikan Tugas Akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Yogyakarta, Desember 2023

Yang menyatakan,



(71180293 – MARDONIUS RIEL LUHULIMA)

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kepada Tuhan yang maha kasih, karena atas segala rahmat, bimbingan, dan bantuan-Nya maka akhirnya Skripsi dengan judul RANCANGAN BANGUN REMOTE LABORATORIUM JARINGAN KOMPUTER PADA PROTOCOL IPV6 ini telah selesai disusun.

Penulis memperoleh banyak bantuan dari kerja sama baik secara moral maupun spiritual dalam penulisan Skripsi ini, untuk itu tak lupa penulis ucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Tuhan yang maha kasih,
2. Orang tua yang selama ini telah sabar membimbing dan mendoakan penulis tanpa kenal untuk selama-lamanya,
3. Restyandito, S.Kom, MSIS., Ph. selaku Dekan FTI Universitas Kristen Duta Wacana,
4. Joko Purwadi, S.Kom., M.Kom. selaku Kaprodi Informatika Universitas Kristen Duta Wacana,
5. Bapak Ir. Gani Indriyanta, M.T. selaku pembimbing I yang telah membimbing dan membantu penulis dalam mengerjakan skripsi dan selalu memberikan saran, masukan dan motivasi untuk menyelesaikan skripsi ini.
6. Bapak Nugroho Agus Haryono., S.Si., M.Si selaku Dosen Pembimbing 2 yang telah memberikan waktu, ilmu dan kesabaran dalam membimbing penulis untuk menyelesaikan laporan,
7. Bapak Abet Narisworo, S.Kom., M.Kom. selaku kepala unit PPLK dan laboran Laboratorium Komputer UKDW yang telah mengizinkan penulis untuk melakukan penelitian dan pengambilan data di tempat.
8. Florista Ayuni Panjaitan yang telah meluangkan waktu untuk membantu dan menemani penulis dalam menyelesaikan laporan dan penelitian,
9. Teman – teman dari Lab D dan GODLIKE yang telah mendukung moral, spiritual penulis dari awal masa perkuliahan hingga menyelesaikan penelitian.

Laporan proposal/skripsi ini tentunya tidak lepas dari segala kekurangan dan kelemahan, untuk itu segala kritikan dan saran yang bersifat membangun guna kesempurnaan skripsi ini sangat diharapkan. Semoga proposal/skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca semua dan lebih khusus lagi bagi pengembangan ilmu komputer dan teknologi informasi.

Yogyakarta, 07 Desember 2023



Mardonius Riel Luhulima



DAFTAR ISI

PERNYATAAN KEASLIAAN SKRIPSI.....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
HALAMAN PERNYATAAN PERESUTUJUAN TUGAS PUBLIKASI	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
INTISARI.....	xv
ABSTRACT.....	xvi
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Masalah.....	1
1.2. Perumusan Masalah.....	2
1.3. Batasan Masalah.....	3
1.4. Tujuan Penelitian.....	3
1.5. Manfaat Penelitian.....	3
1.6. Metodologi Penelitian	4
1.7. Sistematika Penulisan.....	4
BAB II.....	6
TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI	6
2.1 Tinjauan Pustaka	6
2.2 Landasan Teori.....	8
2.1.1 Metode Top-Down Approach	8
2.1.2 Router.....	8
2.1.3 Tunneling	9
2.1.4 Internet Protocol Version 6 (IPv6)	10
BAB III	16

METODOLOGI PENELITIAN.....	16
3.1 Analisis Kebutuhan Sistem	16
3.1.1 Kebutuhan fungsional	16
3.1.2 Kebutuhan non fungsional	16
3.2 Perancangan Penelitian.....	16
3.3 Perancangan Pengujian Sistem.....	23
3.3.1 Desain Topologi Jaringan	23
3.3.2 Implementasi dan Tahapan Pengujian	28
3.3.3 Pengujian Fungsional	29
BAB IV	31
IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN.....	31
4.1 Implementasi Sistem	31
4.1.1 <i>Tunneling 6to4</i>	31
4.1.2 Konfigurasi <i>DHCPv6 Server</i>	32
4.1.3 Konfigurasi DHCPv6-Client pada Router Mikrotik dan Cisco	33
4.2 Pengujian Sistem	40
4.2.1 Pengujian Implementasi IPv6	40
4.2.2 Pengujian Operasional Sistem oleh Pengguna	42
4.3 Pembahasan	43
BAB V.....	47
KESIMPULAN DAN SARAN.....	47
5.1 Kesimpulan.....	47
5.2 Saran	47
DAFTAR PUSTAKA	48
LAMPIRAN B	50
KARTU KONSULTASI DOSEN 1.....	50
LAMPIRAN C	51
KARTU KONSULTASI DOSEN 2.....	51
LAMPIRAN D.....	52



DAFTAR TABEL

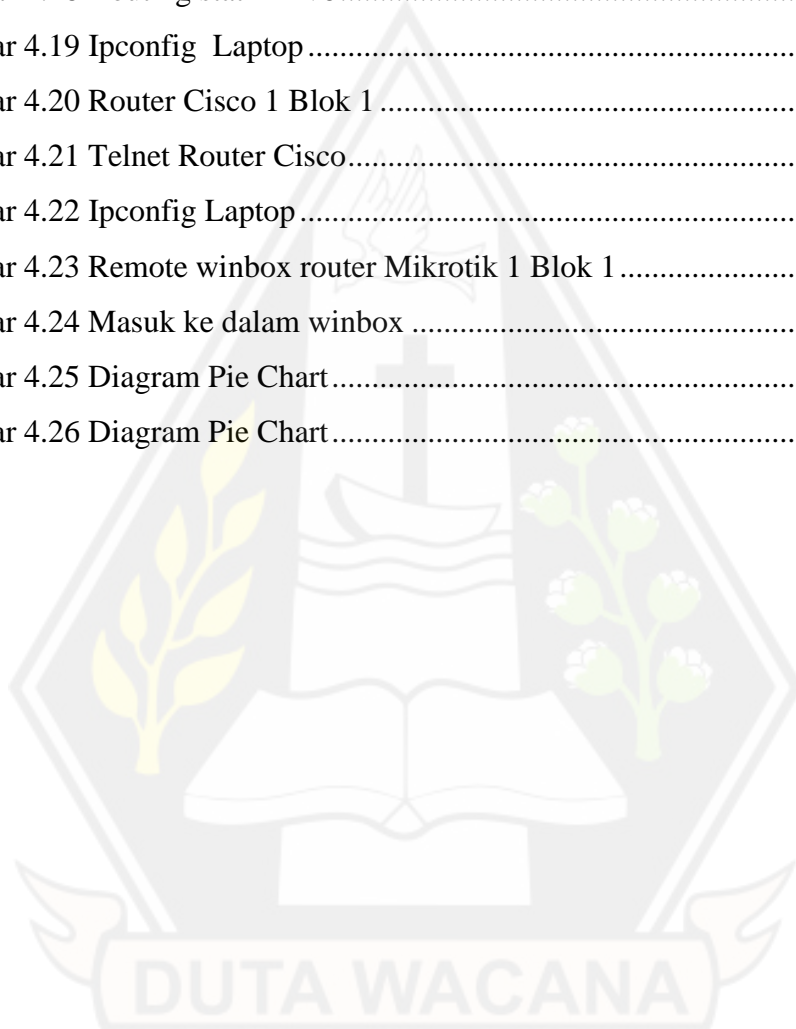
Tabel 3.1: Alamat IPv6 Lab D 25



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Format Header IPv6	10
Gambar 2.2 Ipv6.....	13
Gambar 2.3 Ipv6 Prefiks /64	14
Gambar 3.1 Tunneling	17
Gambar 3.2 Diagram Alir Tunneling	17
Gambar 3.3 SLAAC.....	18
Gambar 3.4 Diagram Alir SLAAC	19
Gambar 3.5 Stateful	20
Gambar 3.6 Diagram Alir Stateful Server.....	21
Gambar 3.7 Diagram Alir Stateful Client	22
Gambar 3.8 Remote Perangkat IPv6.....	22
Gambar 3.9 Topologi Global	23
Gambar 3.10 Topologi Global	23
Gambar 3.11 Desain Topologi Mikrotik.....	29
Gambar 3.12 Desain Topologi Mikrotik.....	29
Gambar 3.13 Desain Topologi Cisco	29
Gambar 3.14 Desain Topologi Cisco.....	29
Gambar 4.1 Dashboard Tunneling 6to4 pada Tunnel Broker.....	30
Gambar 4.2 Request prefix /48 pada sisi Server Tunnel.....	30
Gambar 4.3 Memasukkan Prefix /48 yang sudah didapatkan melalui Server Tunnel pada IPv6 Pool	31
Gambar 4.4 IPv6 statik dengan prefik /64	31
Gambar 4.5 Setting DHCPv6 Client	32
Gambar 4.6 DHCPv6 Client berstatus bound	32
Gambar 4.7 Pool Ipv6	32
Gambar 4.8 IPv6 Address List	33
Gambar 4.9 IPv6 Pool dari DHCPv6 Client	33
Gambar 4.10 DHCPv6 Server Blok 1	34
Gambar 4.11 DHCPv6 Client Mikrotik 1.1 Blok 1	34
Gambar 4.12 Status DHCPv6 Client Mikrotik 1.1 Blok 1.....	34

Gambar 4.13 Binding pada DHCPv6 Server Mikrotik Blok 1	35
Gambar 4.14 IPv6 Address pada Mikrotik 1.1 Blok 1.....	35
Gambar 4.15 IPv6 Address pada Mikrotik 1.1 Blok 1.....	36
Gambar 4.16 Mengaktifkan Unicast Routing Router Cisco	36
Gambar 4.17 Mendaftarkan Alamat IPv6	36
Gambar 4.18 Routing statik IPv6.....	37
Gambar 4.19 Ipconfig Laptop	38
Gambar 4.20 Router Cisco 1 Blok 1	38
Gambar 4.21 Telnet Router Cisco.....	38
Gambar 4.22 Ipconfig Laptop	39
Gambar 4.23 Remote winbox router Mikrotik 1 Blok 1	39
Gambar 4.24 Masuk ke dalam winbox	40
Gambar 4.25 Diagram Pie Chart.....	42
Gambar 4.26 Diagram Pie Chart.....	14



INTISARI

RANCANGAN BANGUN REMOTE LABORATORIUM JARINGAN KOMPUTER PADA PROTOCOL IPV6

Oleh

MARDONIUS RIEL LUHULIMA

71180293

Penting bagi setiap komputer memiliki alamat untuk terhubung ke jaringan, dan saat ini, alamat IP terbagi menjadi IPv4 dan IPv6. Dengan jumlah alamat IPv4 yang terbatas (sekitar 4,3 miliar), dan keterbatasan ini menjadi semakin nyata dengan pertumbuhan komputer terhubung ke internet yang melampaui batas tersebut. Untuk mengatasi ini, IPv6 diciptakan dengan jumlah alamat IP yang sangat besar.

Implementasi IPv6 menjadi suatu keharusan dalam jaringan komputer saat ini, khususnya untuk memenuhi kebutuhan IP global pada perangkat seperti IoT, perangkat mobile, dan perangkat cloud. Manfaatnya termasuk kemudahan pengelolaan remote device, efisiensi penggunaan alamat IP yang melimpah, keamanan tingkat tinggi dengan alamat IP yang lebih panjang dan kompleks, serta performa jaringan yang lebih baik berkat header yang lebih kecil pada IPv6.

Dalam tugas akhirnya di UKDW, penulis berhasil mengimplementasikan IPv6 di lingkungan Laboratorium Jaringan komputer. Hal ini memungkinkan seluruh device di LAB memiliki akses IPv6 dari luar jaringan, membuka peluang untuk praktikum jarak jauh. Kesimpulan dari implementasi IPv6 adalah keunggulannya dalam kebutuhan remote, termasuk efisiensi penggunaan alamat IP, keamanan yang ditingkatkan, dan performa yang lebih baik. Namun, perlu diingat bahwa belum semua perangkat mendukung IPv6, menjadi tantangan yang perlu diatasi.

Kata-kata kunci : IPv6, *remote*, Efisiensi

ABSTRACT

RANCANGAN BANGUN REMOTE LABORATORIUM JARINGAN KOMPUTER PADA PROTOCOL IPV6

By

MARDONIUS RIEL LUHULIMA

71180293

It is crucial for every computer to have an address to connect to the network, and currently, IP addresses are divided into IPv4 and IPv6. With the limited number of IPv4 addresses (around 4.3 billion), this limitation becomes more apparent as the number of computers connected to the internet exceeds this threshold. To address this issue, IPv6 was created with a significantly larger number of IP addresses.

The implementation of IPv6 has become a necessity in today's computer networks, especially to meet the global IP needs for devices such as IoT, mobile devices, and cloud devices. Its benefits include the ease of managing remote devices, efficient utilization of abundant IP addresses, higher security with longer and more complex IP addresses, and improved network performance due to smaller headers in IPv6.

In the final project at UKDW, the author successfully implemented IPv6 in the Computer Network Laboratory environment. This enables all devices in the lab to have IPv6 access from outside the network, creating opportunities for remote practical sessions. The conclusion drawn from the IPv6 implementation emphasizes its advantages in remote requirements, including efficient IP address utilization, enhanced security, and better performance. However, it is essential to note that not all devices support IPv6, posing a challenge that needs to be addressed.

Keywords: IPv6, remote, Efficiency

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Dewasa ini setiap perangkat yang terhubung ke internet dipastikan akan mempunyai alamat yang disebut dengan Internet Protocol. Internet Protocol adalah sederetan aturan yang digunakan untuk proses routing dan pengalamatan paket-paket data sehingga data - data tersebut dapat berjalan melalui jaringan komputer dan kemudian bisa mencapai tujuan yang dikehendaki. Dalam jaringan komputer, Remote lab merupakan sebuah konsep yang memungkinkan seseorang untuk mengakses dan mengendalikan laboratorium atau perangkat keras secara jarak jauh. Dengan Remote lab, pengguna dapat mengakses laboratorium dari lokasi mana saja dengan menggunakan perangkat yang terhubung ke jaringan internet.

Saat ini kita mengenal dua jenis Internet Protocol, yaitu Internet Protocol versi 4 (IPv4) dan Internet Protocol versi 6 (IPv6). Kedua Internet Protocol ini sudah dapat digunakan bersamaan di dalam suatu jaringan. Namun kedua versi IP ini tidak saling berhubungan antara satu dengan lainnya. IPv4 memiliki batas teoretis sekitar 4 miliar alamat unik, meskipun dalam kenyataannya IPv4 tidak mampu mendukung populasi yang berkelanjutan dengan lebih dari sekitar 250 juta node yang memiliki alamat unik. Sedangkan bagi mereka yang khawatir dengan kemungkinan bahwa kita akan kehilangan Internet pada suatu saat nanti, IPv6 dianggap sebagai harapan terakhir dan terbaik untuk pertumbuhan internet yang berkelanjutan tanpa hambatan. (Pete Loshin, 2004).

Keterbatasan IPv4 membuat pengguna akan mengalami kesulitan untuk melakukan remote ke perangkat yang berada diluar dari sistem jaringan yang digunakan. Keterbatasan pada remote lab yang sudah dibangun menggunakan IPv4 adalah terbatasnya jumlah alamat IP publik yang dapat diakses secara remote. Akibatnya, hanya satu alamat IP publik yang dapat digunakan untuk mengakses Lab secara remote yaitu 222.124.22.44.

Hal tersebut telah diatasi dengan menggunakan teknologi Open-VPN. Penggunaan Open-VPN yang berbayar dapat menjadi hambatan bagi pengguna yang ingin menggunakan remote lab secara gratis. Selain itu, penggunaan Open-VPN juga memerlukan konfigurasi yang rumit dan memerlukan pengaturan khusus pada jaringan, yang dapat mempersulit penggunaan remote lab. Keterbatasan ini dapat membatasi penggunaan remote lab pada IPv4, khususnya bagi pengguna yang membutuhkan akses ke alamat IP publik yang lebih banyak. Oleh karena itu, penggunaan IPv6 pada remote lab dapat menjadi solusi yang lebih efektif dan efisien, karena IPv6 menyediakan ruang alamat IP yang lebih besar dan fitur-fitur keamanan yang lebih baik.

IPv6 menawarkan keuntungan utama dalam hal ruang alamat yang jauh lebih luas dibandingkan dengan IPv4. Alamat IPv6 memiliki panjang 128 bit, sedangkan IPv4 hanya 32 bit. Jumlah alamat yang tersedia dalam IPv6 adalah sekitar 2^{128} atau sekitar 3.4×10^{38} alamat. Sebagai perbandingan, setiap individu dari tujuh miliar penduduk dunia pada tahun 2011 dapat memiliki sekitar 4.8×10^{28} alamat. Selain itu, penggunaan alamat IPv4 sangat tidak efisien, dengan hanya 14% dari alamat yang dapat digunakan. Meskipun tersedia banyak alamat dalam IPv6, para perancang tidak bermaksud untuk memberikan setiap entitas di dunia alamat yang dapat digunakan. Namun, panjang alamat yang lebih besar memungkinkan alokasi alamat yang lebih mudah, efisiensi dalam penggabungan rute, dan kemungkinan fitur khusus di masa depan. Dalam IPv4, penggunaan metode Classless Inter Domain Routing (CIDR) yang kompleks diperlukan untuk memaksimalkan penggunaan ruang alamat yang terbatas. Di sisi lain, dalam IPv6, subnet standar adalah 2^{64} , dua kali lipat dari total ruang alamat IPv4. Meskipun adopsi IPv6 masih rendah, manajemen jaringan dan efisiensi routing sangat dibantu oleh ruang subnet yang luas dan penggabungan rute hierarkis. (Onno W. Purbo, 2019).

1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang ada, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Apakah penggunaan IPv6 pada remote lab dapat menjadikan cara lain selain menggunakan OpenVPN yang berbasis IPv4, mengingat IPv6 memiliki ruang alamat yang lebih besar, memiliki alamat yang global, serta fitur keamanan yang lebih baik?
2. Bagaimana penggunaan protokol IPv6 pada Remote lab dapat memungkinkan akses global terhadap setiap perangkat?

1.3. Batasan Masalah

Penelitian ini berfokus mendapatkan penggunaan IPv6 dalam melakukan Remote perangkat. Untuk itu hal-hal yang perlu dilakukan adalah:

1. Implementasi IPv6 mencakup infrastruktur Remote lab yang sudah ada.
2. Mekanisme pengalamatan IPv6 di perangkat jaringan menggunakan Stateful dan Statik, serta pengalamatan IPv6 secara SLAAC dilakukan di *End-Device*.

1.4. Tujuan Penelitian

Penelitian ini memungkinkan praktikum yang melibatkan penggunaan IPv6 dapat dilakukan secara remote. Peneliti akan mengembangkan sebuah laboratorium jarak jauh yang memanfaatkan topologi yang telah ada. Laboratorium jarak jauh ini akan memungkinkan peserta praktikum untuk mengakses dan melakukan praktikum menggunakan IPv6 melalui topologi yang tersedia.

1.5. Manfaat Penelitian

Dengan menerapkan IPv6 pada infrastruktur jaringan remote lab, manfaat yang signifikan dapat diperoleh. Dalam penggunaan IPv6, skala jaringan dapat ditingkatkan dengan lebih mudah dan murah. Jumlah alamat IPv6 yang lebih banyak dan fleksibel memungkinkan penambahan perangkat dan layanan tanpa perlu khawatir mengenai kehabisan alamat IP, yang pada akhirnya mengurangi

biaya perawatan dan upgrade infrastruktur jaringan. Selain itu, IPv6 juga memungkinkan setiap perangkat untuk terhubung langsung ke internet tanpa perlu menggunakan NAT atau VPN, sehingga meningkatkan kecepatan koneksi dan mengurangi kompleksitas infrastruktur jaringan. Penerapan IPv6 pada remote lab juga membawa manfaat dalam hal kecepatan dan efisiensi. Hal ini mempermudah penggunaan dan manajemen infrastruktur jaringan, sementara mempercepat koneksi dan meningkatkan efisiensi remote lab secara keseluruhan.

Selain itu, menggunakan IPv6 pada remote lab juga memberikan keuntungan skalabilitas jaringan remote dengan biaya yang lebih terjangkau. Fakta bahwa alamat IPv6 dapat diperoleh secara gratis dan mudah diakses oleh pengguna menjadi salah satu alasan mengapa penggunaan IPv6 pada remote lab menjadi solusi yang menguntungkan.

1.6. Metodologi Penelitian

Dalam penelitian ini, peneliti akan mengadopsi metode Top-Down untuk membahas topik secara terstruktur. Pendekatan ini memungkinkan peneliti melakukan tinjauan umum tentang subjek yang sedang dibahas dan kemudian secara bertahap memperdalam detailnya.

1.7. Sistematika Penulisan

BAB I PENDAHULUAN

Bab I memberikan gambaran umum tentang penelitian yang akan dilakukan oleh penulis. Ini mencakup latar belakang penelitian, rumusan masalah, batasan penelitian, metode penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

Bab II dalam tinjauan literatur, penulis akan menganalisis berbagai penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, mengidentifikasi pemikiran teoritis yang relevan, dan merangkum temuan-temuan yang terkait. Hal ini bertujuan untuk

memberikan pemahaman yang komprehensif tentang penelitian sebelumnya dan menunjukkan kebutuhan untuk penelitian ini.

BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

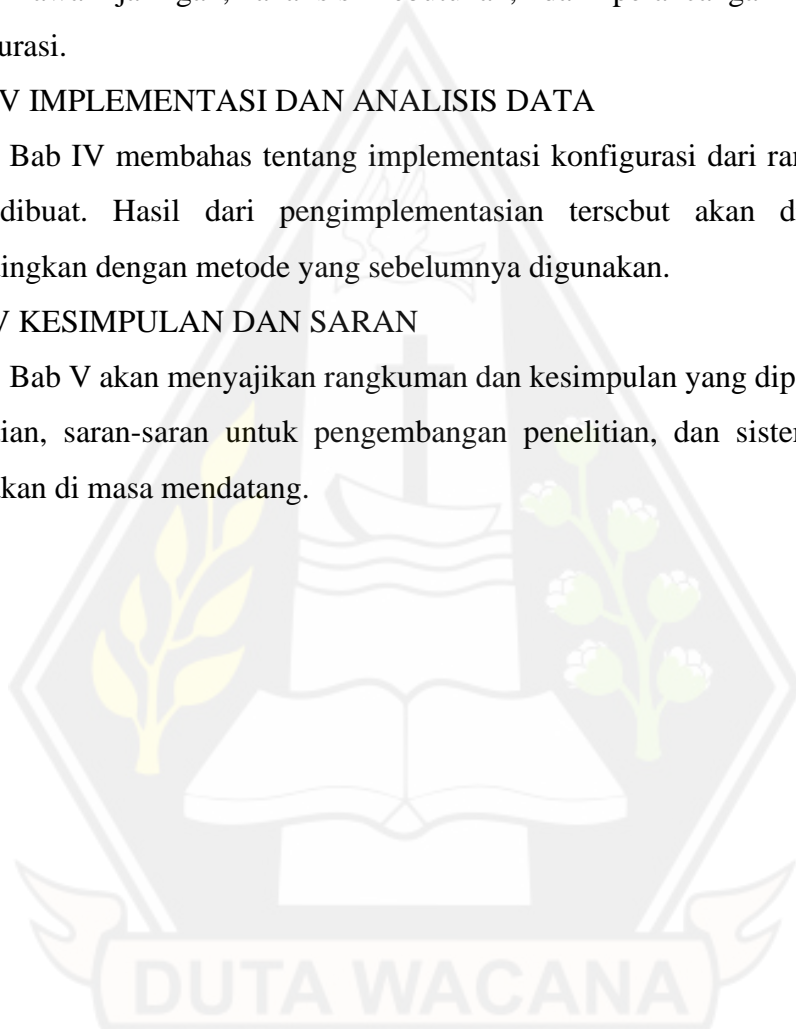
Bab III akan menjelaskan mengenai desain sistem yang akan diterapkan dalam penelitian ini dan proses analisis yang terlibat. Analisis ini didasarkan pada kondisi awal jaringan, analisis kebutuhan, dan perancangan implementasi konfigurasi.

BAB IV IMPLEMENTASI DAN ANALISIS DATA

Bab IV membahas tentang implementasi konfigurasi dari rancangan yang telah dibuat. Hasil dari pengimplementasian tersebut akan dianalisis dan dibandingkan dengan metode yang sebelumnya digunakan.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab V akan menyajikan rangkuman dan kesimpulan yang diperoleh selama penelitian, saran-saran untuk pengembangan penelitian, dan sistem yang akan digunakan di masa mendatang.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Setelah dilakukan pengujian dan Analisa hasil implementasi IPv6 untuk remote laboratorium jaringan komputer didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

1. Dengan adanya alamat IPv6 perangkat menjadi lebih mudah untuk *di-remote* tanpa adanya *Port-Forwarding dan VPN*, serta tidak diperlukannya NAT.
2. Dengan mengimplementasikan IPv6 di Lab-D dapat menjadi cara lain untuk melakukan *Remote* perangkat jaringan dari luar UKDW selain OpenVPN.

5.2 Saran

Dari hasil implementasi ini, peneliti mendapatkan beberapa saran yang berguna untuk penelitian selanjutnya, yaitu:

1. IOS pada perangkat Cisco mungkin dapat diperbarui sehingga perangkat seperti *Switch* maupun *Router* dapat menggunakan fitur terbaru dari IPv6 itu sendiri.
2. Perlu dikembangkan lagi untuk implementasi IPv6 pada seluruh jaringan Kampus UKDW.
3. Penggunaan IPsec pada alamat IPv6 sangat diperlukan dalam pengamanan data dari ancaman keamanan seperti peretasan dan penyadapan. IPsec menyediakan layanan keamanan seperti enkripsi, otentikasi, dan integritas data, yang dapat menjaga kerahasiaan dan integritas informasi yang dikirimkan antar node atau perangkat dalam jaringan IPv6.

DAFTAR PUSTAKA

- Adiguna, R. A. (2018). Analisis dan Perancangan Sistem Informasi Manajemen Gudang pada PT Mitra Pinasthika Muliah Surabaya. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 612-621.
- Boger, P. (2014). *Routing and Switching Essentials Companion Guide*. Indianapolis, Indiana 46240 USA: Cisco Press.
- Cicileo, G., Gagliano, R., Christian, O., Martinez, P. J., & Martinez, V. A. (2009). *IPv6 for All*. Argentina: ISOC Argentina Chapter.
- Davies, J. (2012). *Understanding IPv6 THIRD EDITION*. Canada: Microsoft Corporation.
- Dwiartanto, B. D., Pranindito, D., & Iryani, N. (2021). Analisis Perbandingan Performansi Jaringan IPv4 dan IPv6 pada MPLS VPN Menggunakan Server IMS Core. *InComTech*, 86-99.
- F, B. (2015). IPv6 Protocol with Dual-Stack Technique in a Small Campus Network. *JOURNAL OF COMMUNICATIONS AND INFORMATION SYSTEMS*, 21-29.
- Indriyanta, G. H. (2022). Implementasi Open-VPN dan VPN PTPP untuk Remote laboratorium Rumpun Matakuliah Jaringan Komputer Prodi Informatika Universitas Kristen Duta Wacana untuk Mendukung Praktikum Secara Daring.
- Indriyanta, G., Haryono, A. N., & Waluyo, B. P. (2021). Analisis, Disain dan Implementasi Remote laboratorium Praktikum Infrastruktur LAN pada Masa Work From Home. 1-7.
- Nugraha, A. S. (2022). Komparasi Performa Metode 6to4 dan Kombinasi L2TP/Ipsec untuk Implementasi IPv6 pada Jaringan Komputer. *CESS*.
- Omar, D. (2022). A Comprehensive Survey on the Most Important IPv4aaS IPv6 Transition Technologies, their Implementations and Performance Analysis. *INFOCOMMUNICATIONS JOURNAL*, 35-44.

- Oppenheimer, P. (2011). *Top Down Network Design Thrid Edition*. USA: Cisco Press.
- Pete, L. (2003). *IPv6: Theory, Protocol, and Practice*. San Francisco: Morgan Kaufmann.
- Racherla, S., & Daniel, J. (2012). *IPv6 Introduction and Configuration*. New York: International Business Machine.
- Sandi, A. A., Rachmat, A. P., Firmansyah, & Sujiliani, H. (2022). Komparasi Static Routing Menggunakan IPv4 Dengan IPv6 Guna. *CO-SCIENCE*, 1-9.
- Saragih, H., & Priyandono, I. (2016). Analisa dan Desain Rekayasa Ulang Jaringan Kampus Bunda Mulia dengan Menggunakan IPv6. *Jurnal Teknologi Informasi*, 1-14.
- Sarvaiya, B. S., & Satange, N. D. (2021). Transition from IPv4 to IPv6 Network in IoT Security Based Upon Transition Methods. *International Journal on Orange Technology*, 43-49.
- Siregar, A.-F. Y., & Suhatman, R. (2023). Implementation of IPv6 using 6RD Method on Power Line Communication Network. *Sinkron*, 1108-1115.
- Wardoyo, S., Ryadi, T., & Fahrizal, R. (2014). Analisis Performa File Transport Protocol pada Perbandingan Metode IPv4 Murni, IPv6 Murni dan Tunneling 6to4 Berbasis Router Mikrotik. *Jurnal Nasional Teknik Elektro*, 106-117.