

**PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI PENGEMBANGAN
JARINGAN MENGGUNAKAN ROUTER DECO M-5
BERBASIS WMN PADA PT. GENESA DIRGANTARA**

SKRIPSI

Skripsi diajukan untuk memenuhi persyaratan
memperoleh gelar sarjana



Disusun Oleh:

Nama : Ishak Al Ayyubi
NIM : 182240051

**PRODI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK & ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS GLOBAL JAKARTA
2023**

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat- Nya, saya dapat menyelesaikan skripsi ini. Penulisan skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknik Jurusan Teknik Informatika pada Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan skripsi ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah SWT yang telah memberi nikmat kesehatan dan kesempatan, sehingga saya dapat menyusun skripsi dengan kondisi yang baik;
2. Bapak Untung Supriyadi, S.Kom.,M.Pd, selaku Kepala Jurusan Teknik Informatika Jakarta Global Universty;
3. Bapak Dian Nugraha, S.S.T., M.IT, selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan skripsi ini;
4. Bapak Ricky Herliadi, selaku salah satu pimpinan di PT.Genesa Dirgantara yang membantu dalam usaha memperoleh data yang saya perlukan.
5. Orang tua dan keluarga saya yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral; dan
6. Sahabat dan teman sesama mahsaiswa/i yang telah banyak membantu saya dalam menyelesaikan skripsi ini.

Akhir kata, saya berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga skripsi ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan.

Depok, 15 Juli 2023
Penulis,

ABSTRAK

Dilingkungan PT. Genesa Dirgantara, memiliki 4 lantai bangunan dengan satu *Internet Service Protocol* (ISP) yang terhubung ke *router* pada setiap lantainya yang saling terhubung menggunakan LAN. Permasalahan pada jaringan *wi-fi* di lingkungan tersebut adalah *router* pada jaringan *wi-fi* menggunakan SSID yang berbeda-beda, sehingga membuat pengguna harus mengkoneksikan ulang saat berpindah node. *Router Deco M5* yang memiliki teknologi *Wireless Mesh Network* (WMN) yang sudah berbasis GUI bisa sebagai alternatif untuk mengatasi permasalahan yang telah diuraikan, dimana pada implementasinya dengan satu SSID client cukup sekali login meski berpindah-pindah tempat.

Dalam melakukan pengembangan sistem, penulis akan menggunakan metode *Network Development Life Cycle* (NDLC) untuk pengembangan jaringan pada PT. Genesa Dirgantara. Metode tersebut terdiri dari analysis, design, simulation prototype, implementation, monitoring serta management. Pengujian performa QoS (*Quality of Service*) dilakukan dengan empat parameter pengujian yaitu *packet loss*, *delay*, *jitter* dan *throughput* dengan mengikuti standar pengujian *Telecommunications and Internet Protocol Harmonization Over Networks* (TIPHON).

Dari hasil pengujian QoS diketahui bahwa performa rancangan WMN masih sesuai dengan standar TIPHON. Pada skenario 3 1,5% packet loss, 20,42 ms jitter namun untuk performa delay rancangan WMN masih melebihi standar TIPHON dengan delay 1.178 ms.

Kata kunci: SSID, WMN, NDLC, *Deco M5*, QoS, TIPHON

ABSTRACT

PT. Genesa Dirgantara, has 4 floors of a building with one Internet Service Protocol (ISP) that is connected to a router on each floor which is interconnected using a LAN. The problem with wi-fi networks in this environment is that routers on wi-fi networks use different SSIDs, so users have to reconnect when switching nodes. The Deco M5 router which has a GUI-based Wireless Mesh Network (WMN) technology can be an alternative to overcome the problems described, where in its implementation with one SSID client it is enough to log in once even if you move from place to place

In developing the system, the author will use the Network Development Life Cycle (NDLC) method for network development at PT. Aerospace Genesis. The method consists of analysis, design, simulation prototype, implementation, monitoring and management. QoS (Quality of Service) performance testing is carried out with four test parameters, namely packet loss, delay, jitter and throughput by following the Telecommunications and Internet Protocol Harmonization Over Networks (TIPHON) testing standards.

From the QoS test results it is known that the performance of the WMN design is still in accordance with TIPHON standards. In scenario 3 1.5% packet loss, 20.42 ms jitter but for delay performance the WMN design still exceeds the TIPHON standard with a delay of 1178 ms.

Keywords: SSID, WMN, NDLC, Deco M5, QoS, TIPHON

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN DEWAN PENGUJI.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS.....	v
PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI.....	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vii
HALAMAN MOTTO	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
ABSTRAK	x
ABSTRACT	xi
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR TABEL.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Batasan Masalah	3
BAB II KAJIAN PUSTAKA	5
2.1 Landasan Teori	5
2.1.1 Wireless Network	5
2.1.2 IEEE 802.11	5
2.1.3 Protocol	6
2.1.4 Bandwidth	7

2.1.5	<i>Router</i>	7
2.1.6	Topologi Jaringan.....	8
2.1.7	Service Set Identifier (SSID)	11
2.1.8	Graphical User Interface	11
2.1.9	<i>Wireless Mesh Network (WMN)</i>	12
2.1.10	<i>TP-LINK Deco M5</i>	13
2.1.11	<i>Network Development Life Cycle (NDLC)</i>	13
2.1.12	<i>Quality of Service (QoS)</i>	14
2.2	Tinjauan Penelitian Yang Berkaitan.....	17
BAB III METODOLOGI		22
3.1	Metodologi Penelitian	22
3.1.1	Metode Pengumpulan Data	23
3.1.2	Metode Pengembangan	23
3.1.3	Konfigurasi <i>Router Deco M5</i>	26
3.1.4	Pengujian Jaringan	27
3.2	Lokasi Penelitian	27
3.3	Alat dan Bahan Penelitian.....	28
3.3.1	Perangkat Keras (Hardware)	28
3.3.2	Perangkat Lunak (Software)	28
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		29
4.1	Studi Pendahuluan	29
4.2	Hasil Pengembangan.....	34
4.2	Hasil Pengujian	44
4.2	Pembahasan	49
BAB V PENUTUP		52
5.1	Kesimpulan	52
5.2	Saran	52
DAFTAR PUSTAKA		liii

LAMPIRAN.....	lvii
----------------------	-------------

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Standar IEEE 802.....	5
Gambar 2. 2 Topologi Bus.....	8
Gambar 2. 3 Topologi Star.....	9
Gambar 2. 4 Topologi Ring	10
Gambar 2. 5 Topologi Mesh	10
Gambar 2. 6 Topologi Tree.....	11
Gambar 3. 1 Metodologi Penelitian.....	22
Gambar 3. 2 Metode NDLC.....	24
Gambar 3. 3 UI/UX Konfigurasi Awal Router Deco M5	26
Gambar 4. 1 Topologi PT.Genesa Dirgantara Sebelum Pengembangan	30
Gambar 4. 2 Coverage Wifi Heatmap PT.Genesa Dirgantara	32
Gambar 4. 3 Prototype Topologi Jaringan PT. Genesa Dirgantara.....	35
Gambar 4. 4 Status Jaringan Pada Saat Simulasi.....	36
Gambar 4. 5 Speed Test Jaringan Pada Saat Simulasi	36
Gambar 4. 6 Tampilan History System Log Pada Website TP Link Deco.....	37
Gambar 4. 7 Implementasi Router Pada Lt.2 Ruang G.A.....	38
Gambar 4. 8 Implementasi Router Pada Lt.2 Ruang Mushola	39
Gambar 4. 9 Implementasi Router Pada Lt.3 Ruang Operation	40
Gambar 4. 10 Implementasi Router Pada Lt.4 Ruang Teknik	40
Gambar 4. 11 Coverage Wifi Heatmap Setelah Implementasi	41
Gambar 4. 12 Monitoring Jaringan	42
Gambar 4. 13 Tampilan Mangement (A) & Hak Akses untuk Administrator (B) 43	
Gambar 4. 14 Grafik Hasil Pengujian Packet Loss.....	45
Gambar 4. 15 Grafik Hasil Pengujian Jitter	46
Gambar 4. 16 Grafik Hasil Pengujian Delay	48

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Jumlah Penduduk Indonesia Terkoneksi Internet	1
Tabel 2. 1 Standar IEEE 802.11.....	6
Tabel 2. 2 Standar <i>Packet Loss</i> TIPHON.....	15
Tabel 2. 3 Standar <i>Delay</i> TIPHON	15
Tabel 2. 4 Standar <i>Jitter</i> TIPHON	16
Tabel 2. 5 Penelitian Yang Berkaitan	17
Tabel 3. 1. Perangkat Keras yang Digunakan.....	28
Tabel 3. 2. Perangkat Lunak yang Digunakan	28
Tabel 4. 1 Perangkat Jaringan PT.Genesa Dirgantara.....	30
Tabel 4. 2 Pengalamtan IP dan SSID Jaringan PT. Genesa Dirgantara.....	31
Tabel 4. 3 Hasil Speed Test Setiap Router.....	31
Tabel 4. 4 Rangkuman Penglamatan Perpindahan SSID	37
Tabel 4. 5 Hasil Speed Test Router Deco	43
Tabel 4. 6 Jumlah Client pada Setiap Skenario.....	44
Tabel 4. 7 Hasil Pengujian Packet Loss	44
Tabel 4. 8 Hasil Pengujian Jitter	46
Tabel 4. 9 Hasil Pengujian Delay.....	47
Tabel 4. 10 Hasil Pengujian Throughput	48

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pengguna internet di Indonesia setiap tahunnya mengalami peningkatan. Dari survei yang dilakukan oleh Asosiasi Penyedia Jasa Internet Indonesia (APJII) pengguna internet di Indonesia pada tahun 2018 sebesar 64.80% dari total populasi penduduk Indonesia. Pada tahun 2019-2020 pengguna internet di Indonesia mengalami peningkatan menjadi 73.70%. Pada tahun 2021-2022 mengalami peningkatan menjadi 77.02% dengan jumlah pengguna 210.02 juta jiwa dari total populasi penduduk Indonesia 272.6 juta jiwa. (Asosiasi Penyelenggara Jasa Internet Indonesia, 2022)

Tabel 1. 1 Jumlah Penduduk Indonesia Terkoneksi Internet

Tahun	Jumlah pengguna	Presentase
2018	176.69 juta	64.80%
2019-2020	200.96 juta	73.70%
2021-2022	210.02 juta	77.02%

Perkembangan jaringan komputer pada saat ini telah menjadi salah satu kebutuhan pokok, Hal ini dapat dilihat dari segi pengguna jaringan komputer pada segala bidang baik pribadi, bisnis dan pendidikan. Jaringan *wireless* merupakan salah satu teknologi jaringan komputer yang saat ini banyak dijumpai dalam kehidupan sehari-hari. Teknologi jaringan *wireless* memungkinkan komputer terhubung satu sama lain melalui media udara. Pada masa sekarang ini *wireless* banyak digunakan untuk keperluan pendidikan, perumahan atau untuk kepentingan perkantoran.

Dilingkungan PT. Genesa Dirgantara, memiliki 4 lantai bangunan dengan satu *Internet Service Protocol* (ISP) yang terhubung ke *router* pada setiap lantainya yang saling terhubung menggunakan LAN. Permasalahan pada jaringan *wi-fi* di lingkungan tersebut adalah *router* pada jaringan *wi-fi* menggunakan SSID yang berbeda-beda, sehingga membuat pengguna harus mengkoneksikan ulang saat

berpindah node. Selain itu, apabila salah satu node mengalami gangguan atau kerusakan maka jaringan tidak dapat diperbaiki secara otomatis. Selain itu *router* bergantung pada panjang kabel yang terinstallasi, dengan model desain jaringan tersebut mengakibatkan jangkauan sinyal terbatas dan sulit untuk dilakukan jika ada penambahan *router* atau akses point dikarenakan area lingkungan PT. Genesa Dirgantara yang luas. Maka dari itu, diperlukan rancangan pengembangan jaringan PT. Genesa Dirgantara, dengan adanya teknologi *Wireless Mesh Network* (WMN) dapat menjadi alternatif untuk mengatasi permasalahan yang telah diuraikan, dimana pada implementasinya dengan satu SSID client cukup sekali login meski berpindah-pindah tempat. WMN mempunyai karakteristik *dynamic self-organization*, *self-configuration* dan *self-healing* yang memungkinkan *quick deployment*, *easy maintenance*, *high scalability* dan *reliable services* serta peningkatan kapasitas, konektivitas dan ketahanan jaringan. Pada implementasi jaringan WMN tersebut menggunakan perangkat *Router TP-LINK Deco M5 Series*.

Untuk mengkonfigurasi dan mengontrol perangkat *Router TP-LINK Deco M5 Series* secara terpusat menggunakan aplikasi *Deco App* yang bisa di install di smartphone dan sudah berbasis Graphic User Interface (GUI).

Berdasarkan referensi definisi sejumlah model pengembangan sistem yang ada, dalam penelitian ini menggunakan metode *Network Development Life Cycle* (NDLC). NDLC merupakan model yang mendefinisikan siklus proses perancangan atau pengembangan suatu sistem jaringan komputer. NDLC mempunyai elemen yang mendefinisikan fase, tahapan, langkah atau mekanisme proses spesifik. Kata Cycle merupakan kunci deskriptif dari siklus hidup pengembangan sistem jaringan yang menggambarkan secara keseluruhan proses dan tahapan pengembangan sistem jaringan yang berkesinambungan.

Berdasarkan dari latar belakang tersebut, maka penulis menulis judul **“Perancangan Dan Implementasi Pengembangan Jaringan Menggunakan Router Deco M-5 Berbasis WMN Pada PT. Genesa Dirgantara”**.

1.2 Perumusan Masalah

Rumusan masalah yang dapat didefinisikan dalam penelitian ini diantaranya adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana perancangan pengembangan *Wireless Mesh Network* di lingkungan PT. Genesa Dirgantara ?
2. Bagaimana kualitas layanan *Wireless Mesh Network* ditinjau dari berdasarkan standard *Telecommunications and Internet Protocol Harmonization Over Networks* (TIPHON)?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian antara lain :

1. Menghasilkan rancangan *Wireless Mesh Network* pada jaringan wi-fi di lingkungan PT. Genesa Dirgantara
2. Mengetahui kualitas layanan *Wireless Mesh Network* ditinjau dari *Quality of Service* (QoS) berdasarkan standard *Telecommunications and Internet Protocol Harmonization Over Networks* (TIPHON).

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini antara lain :

1. Manfaat dari penelitian ini adalah untuk membuat kenyamanan dan kepuasan kepada pengguna fasilitas internet yang ada di lingkungan PT.Genesa Dirgantara.
2. Mempermudah operator untuk mengkonfigurasi dan memonitoring jaringan yang ada di lingkungan PT.Genesa Dirgantara karena sudah berbasis GUI pada *Deco App*.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Penelitian dilakukan di PT.Genesa Dirgantara yang beralamat di Jl. Wira Loka No.D 54, RT.2/RW.7, Cipinang Melayu, Makasar, Jakarta Timur.

2. Pengembangan di rancang dengan menggunakan perangkat keras *router TP-LINK Deco M5 Series* dengan perangkat lunak *Deco App*.
3. *Prototype WMN* menggunakan empat node atau empat *router*.
4. Pengukuran kelayakan jaringan mesh nirkabel analisa kinerja QoS (*Quality of Service*) berdasarkan standard *Telecommunications and Internet Protocol Harmonization Over Networks* (TIPHON).