

**IMPLEMENTASI *ROUTING PROTOCOL OSPF*
METRO ETHERNET
PADA PT TELKOM INDONESIA BUKIT DANGAS**

SKRIPSI



**Oleh:
Fenta Adilistya
150210034**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER
UNIVERSITAS PUTERA BATAM
2019**

**IMPLEMENTASI *ROUTING PROTOCOL OSPF*
METRO ETHERNET
PADA PT TELKOM INDONESIA BUKIT DANGAS**

SKRIPSI

**Untuk memenuhi salah satu syarat
guna memperoleh gelar Sarjana**



**Oleh:
Fenta Adilistya
150210034**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER
UNIVERSITAS PUTERA BATAM
2019**

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (sarjana, dan/atau magister), baik di Universitas Putera Batam maupun di perguruan tinggi lain.
2. Skripsi ini adalah murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan pembimbing.
3. Dalam skripsi ini tidak terdapat karya dan pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi.

Batam, 16 Februari 2019

Yang membuat pernyataan,

Fenta Adilistya
150210034

**IMPLEMENTASI *ROUTING PROTOCOL OSPF*
METRO ETHERNET
PADA PT TELKOM INDONESIA BUKIT DANGAS**

**Oleh
Fenta Adilistya
150210034**

**SKRIPSI
Untuk memenuhi salah satu syarat
guna memperoleh gelar Sarjana**

**Telah disetujui oleh pembimbing pada tanggal
seperti tertera di bawah ini**

Batam, 16 Februari 2019

**Andi Maslan, S.T., M.SI.
Pembimbing**

ABSTRAK

Di zaman teknologi seperti sekarang ini media elektronik merupakan bagian dari kehidupan sehari-hari karena hampir semua kegiatan selalu berhubungan dengan media elektronik. Salah satu media elektronik tersebut adalah komputer, yaitu suatu mesin yang digunakan untuk mengolah data. Pada saat ini, hampir semua perusahaan sudah memanfaatkan teknologi komputer. Pemanfaatan teknologi komputer secara tepat akan sangat mendukung proses bisnis dalam suatu perusahaan. Seiring dengan meningkatnya pemanfaatan komputer untuk pengolahan data dan mencari semua informasi dalam suatu perusahaan, kebutuhan akan pertukaran data antar komputer juga semakin meningkat. Untuk memenuhi kebutuhan tersebut, komputer - komputer biasanya dihubungkan dengan jaringan. Jaringan yang dimaksud di sini adalah dua atau lebih komputer yang saling berhubungan, saling berkomunikasi secara elektronik, saling membagi sumber misalnya *internet* dan juga dapat menggunakan sumber daya yang sama. Komputer tersebut dapat dihubungkan melalui berbagai macam media seperti media kabel, gelombang radio, satelit, dan perangkat *wireless* lainnya. Kebutuhan *bandwidth* yang meningkat menjadi tantangan untuk PT Telkom Indonesia. *Metro ethernet* merupakan salah satu solusi dalam memberikan terintegrasi untuk layanan *voice*, *data* dan *video*. *Metro ethernet network* memiliki karakteristik antara lain Teknologi IP optik berbasis *Synchronous Digital Hierarchy* atau *Ethernet*. Dapat mengakomodasi layanan berupa *voice*, *data*, *high speed internet access* dan *video*, Kecepatan tinggi hingga *Gigabit Ethernet/1000Mbps*. Banyak *routing protocol* yang tersedia salah satunya yaitu *Open Shortest Path First* (OSPF) merupakan *routing protocol* yang paling populer saat ini, dimana salah satu protokol *dynamic routing* yang menggunakan algoritma *link state* untuk membangun dan menghitung jalur terpendek ke semua tujuan yang diketahui. Pengukuran performansi merupakan salah satu upaya dalam peningkatan efisiensi dan efektifitas kerja suatu jaringan meningkatkan produktifitas kerja pada jaringan yang dapat dilakukan menggunakan beberapa parameter yang termasuk dalam *Quality of Service* (QoS) seperti parameter *Throughput*, *Packet Los*, *Jitter*, dan *Delay*.

Kata Kunci : *Metro Ethernet, OSPF, QoS.*

ABSTRACT

In this age of technology, electronic media is part of daily life because almost all activities are always related to electronic media. One such electronic media is a computer, namely a machine used to process data. At present, almost all companies have used computer technology. The proper use of computer technology will greatly support business processes in a company. Along with the increasing use of computers for processing data and searching for all information in a company, the need to exchange data between computers is also increasing. To meet these needs, computers are usually connected to a network. The network referred to here is two or more interconnected computers, communicating electronically, sharing resources such as the internet and also can use the same resources. These computers can be connected through various kinds of media such as cable media, radio waves, satellites, and other wireless devices. Increased bandwidth requirements are a challenge for PT Telkom Indonesia. Metro Ethernet is one solution in providing integrated voice, data and video services. Metro Ethernet network has characteristics such as optical IP technology based on Synchronous Digital Hierarchy or Ethernet Can accommodate services in the form of voice, data, high speed internet access and video, high speed up to Gigabit Ethernet / 1000Mbps. Many available routing protocols, one of which is Open Shortest Path First (OSPF), is the most popular routing protocol today, where one dynamic routing protocol uses a link state algorithm to build and calculate the shortest path to all known destinations. Performance measurement is one of the efforts in increasing the efficiency and effectiveness of a network to increase work productivity on the network which can be done using several parameters included in Quality of Service (QoS) such as Throughput, Packet Los, Jitter, and Delay parameters.

Key Words : Metro Ethernet, OSPF, QoS.

KATA PENGANTAR

Dengan menyebut nama Allah SWT yang telah melimpahkan segala rahmat dan karuniaNya, sehingga peneliti dapat menyelesaikan laporan tugas akhir yang merupakan salah satu persyaratan untuk menyelesaikan program studi strata satu (S1) pada Program Studi Teknik Informatika Universitas Putera Batam.

Peneliti menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Karena itu, kritik dan saran akan senantiasa peneliti terima dengan senang hati.

Dengan segala keterbatasan, peneneliti menyadari pula bahwa skripsi ini takkan terwujud tanpa bantuan, bimbingan, dan dorongan dari berbagai pihak. Untuk itu, dengan segala kerendahan hati, peneliti menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Rektor Universitas Putera Batam.
2. Ketua Program Studi Teknik Informatika.
3. Bapak Andi Maslan, S.T., M.SI. selaku pembimbing skripsi.
4. Dosen dan Staff Universitas Putera Batam.
5. Kedua orang tua yang selalu mendo'akan dan memberikan *support* untuk keberhasilan penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
6. Keluarga besar yang selalu memberikan do'a dan motivasi yang baik.
7. PT Telkom Indonesia yang telah mengizinkan peneliti untuk melakukan penelitian ini.
8. Bapak Joni Hardi selaku *Manager Network Area Rikep*.

9. Bapak Arnold Reinhard Sitompul selaku pembimbing skripsi di PT Telkom Indonesia Bukit Dargas.
10. Bapak Dian Fatra Anggita selaku pembimbing skripsi di PT Telkom Indonesia Bukit Dargas.
11. Bapak Tias Eko Purwanto selaku pembimbing skripsi di PT Telkom Indonesia Bukit Dargas.
12. Seluruh Pegawai PT Telkom Indonesia
13. Teman - teman seperjuangan dan semua pihak yang secara tidak langsung membantu penyusunan skripsi ini.

Semoga Allah SWT dapat membalas kebaikan dan selalu mencurahkan hidayah serta taufikNya, Amin.

Batam, 16 Februari 2019

Fenta Adilistya

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL DEPAN	
HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
<i>METRO ETHERNET</i>	iv
ABSTRAK	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR RUMUS	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	4
1.3 Pembatasan Masalah.....	5
1.4 Perumusan Masalah	6
1.5 Tujuan Penelitian	6
1.6 Manfaat Penelitian	6
BAB II KAJIAN PUSTAKA	8
2.1 Teori Dasar	8
2.1.1 Jaringan Komputer.....	8
2.1.2 Standar Jaringan Komputer	13
2.1.3 Jenis Jaringan Komputer.....	14
2.1.4 Model OSI Layer	16
2.2 Teori Khusus.....	18
2.2.1 <i>Ethernet</i>	18
2.2.2 <i>Dynamic Routing Protocol</i>	19
2.2.3 <i>Quality of Service (QoS)</i>	22
2.2.4 <i>Fiber Optik</i>	25
2.3 <i>Tools</i>	25

2.3.1 <i>Secure Shell (SSH)</i>	25
2.3.2 <i>Cisco Packet Tracer</i>	26
2.3.3 <i>Bit Error Rate Test (BERT)</i>	27
2.4 Penelitian Terdahulu	28
2.5 Kerangka Pemikiran	30
BAB III METODE PENELITIAN.....	31
3.1 Desain Penelitian	31
3.2 Analisis Jaringan Lama / Yang Sedang Berjalan	32
3.3 Rancangan Jaringan yang Dibangun / Diusulkan.....	33
3.4 Desain OSPF.....	35
3.4.1 Desain Jaringan <i>Logic</i>	35
3.4.2 Kebutuhan IP	36
3.5 Konfigurasi Simulasi	36
3.5.1 <i>Command</i> Konfigurasi IP Simulasi	37
3.5.2 <i>Command</i> Konfigurasi OSPF Simulasi	37
3.5.3 Konfigurasi IP dan OSPF Simulasi	38
3.6 Lokasi dan Jadwal Penelitian.....	43
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	45
4.1 Hasil Penelitian.....	45
4.2 Pembahasan	48
4.2.1 Pembahasan Simulasi	48
4.2.2 Pembahasan Implementasi	53
4.2.3 Pembahasan <i>Quality Of Service (QoS)</i>	55
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	60
5.1 Simpulan.....	60
5.2 Saran	60
DAFTAR PUSTAKA	62
LAMPIRAN	
1. Daftar Riwayat Hidup	
2. Surat Izin Penelitian	
3. Surat Balasan Izin Penelitian	
4. Dokumentasi Penelitian	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 <i>Throughput</i>	23
Tabel 2.2 <i>Packet Loss</i>	24
Tabel 2.3 <i>Jitter</i>	24
Tabel 2.4 <i>Delay</i>	24
Tabel 3.1 <i>Kebutuhan IP</i>	36
Tabel 3.2 <i>Lokasi dan Jadwal Penelitian</i>	43
Tabel 4.1 <i>Response Time Jalur 1</i>	52
Tabel 4.2 <i>Response Time Jalur 2</i>	52

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Topologi <i>Bus</i>	8
Gambar 2.2 Topologi <i>Star</i>	9
Gambar 2.3 Topologi <i>Ring</i>	10
Gambar 2.4 Topologi <i>Extended Star</i>	10
Gambar 2.5 Topologi <i>Mesh</i>	11
Gambar 2.6 Topologi <i>Hierarkis</i>	12
Gambar 2.7 Model OSI <i>Layer</i>	16
Gambar 2.8 Contoh <i>Hirarki Area OSPF</i>	21
Gambar 2.9 <i>Fiber Optik</i>	25
Gambar 2.10 <i>PuTTY</i>	26
Gambar 2.11 <i>Cisco Packet Tracer</i>	27
Gambar 2.12 <i>Bit Error Rate Test</i>	27
Gambar 2.13 Kerangka Pemikiran	30
Gambar 3.1 Desain Penelitian	31
Gambar 3.2 Jaringan Lama.....	33
Gambar 3.3 Rancangan Jaringan yang dibangun/ diusulkan.....	34
Gambar 3.4 Desain Jaringan <i>Logic</i>	35
Gambar 3.5 Lokasi Penelitian	44
Gambar 4.1 Hasil Simulasi	45
Gambar 4.2 Hasil OSPF ME-BDSA	46
Gambar 4.3 <i>Test Ping</i> PC0	46
Gambar 4.4 <i>Test Ping</i> PC1	47
Gambar 4.5 Tabel <i>Routing</i> CES-BDSA	48
Gambar 4.6 Jalur 1	49
Gambar 4.7 <i>Test</i> Jalur 1.....	49
Gambar 4.8 Jalur 2	50
Gambar 4.9 <i>Test</i> Jalur 2.....	51
Gambar 4.10 Hasil <i>real</i> ME-BDSA	53
Gambar 4.11 Hasil <i>real</i> ME2-BDSA	54
Gambar 4.12 Hasil <i>real</i> ME-LBJA.....	54
Gambar 4.13 <i>Throughput</i>	56
Gambar 4.14 <i>Packet Loss</i>	57
Gambar 4.15 <i>Jitter</i>	58
Gambar 4.16 <i>Delay</i>	59

DAFTAR RUMUS

Rumus 2.1 <i>Throughput</i>	23
Rumus 2.2 <i>Packet Loss</i>	23
Rumus 2.3 <i>Jitter</i>	24
Rumus 2.4 <i>Delay</i>	24