

**TEKNIK INFORMATIKA**

**OPTIMALISASI PERENCANAAN JARINGAN *FIBER TO THE HOME*  
(FTTH) PT TELKOM INDONESIA Tbk  
(Studi Kasus : *Cluster Center Park*)**

**MUHAMMAD ADITYA RAMADHAN  
141420315**

**Skripsi ini Diajukan Sebagai Syarat Untuk Memperoleh gelar Sarjana Komputer**



**FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS BINA DARMA  
2020**



**OPTIMALISASI PERENCANAAN JARINGAN *FIBER TO THE HOME*  
(FTTH) PT TELKOM INDONESIA Tbk  
(Studi Kasus: *Cluster Center Park*)**

**MUHAMMAD ADITYA RAMADHAN  
141420315**

**Skripsi ini Diajukan Sebagai Syarat Untuk Memperoleh gelar Sarjana Komputer**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS BINA DARMA  
2020**

## HALAMAN PENGESAHAN

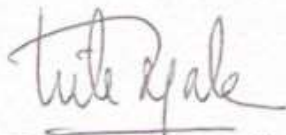
OPTIMALISASI PERENCANAAN JARINGAN *FIBER TO THE HOME*  
(FTTH) PT TELKOM INDONESIA Tbk  
(Studi Kasus: *Cluster Center Park*)

MUHAMMAD ADITYA RAMADHAN  
141420315

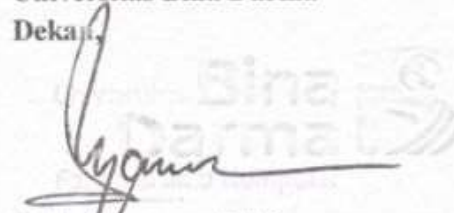
Telah diterima sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana  
Komputer pada Program Studi Teknik Informatika

Palembang, 24 Februari 2020  
Fakultas Ilmu Komputer  
Universitas Bina Darma  
Dekan,

Pembimbing I




Muhammad Izman H, S.T.,  
MM, Ph.D



Dedy Samsuar Ph.D

Pembimbing II



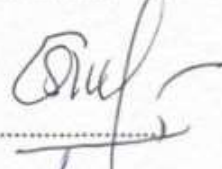
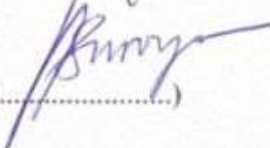


Tamsir Ariyadi, S.Kom, M.Kom.

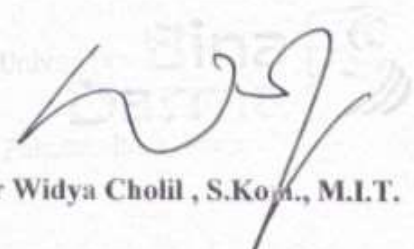
## HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi berjudul "OPTIMALISASI PERENCANAAN JARINGAN *FIBER TO THE HOME* (FTTH ) PT TELKOM INDONESIA Tbk (Studi Kasus : *Cluster Center Park*)" telah dipertahankan didepan komisi penguji pada hari Selasa Tanggal 24 Februari 2020.

### Komisi Penguji

- |                                     |            |   |
|-------------------------------------|------------|---|
| 1. Muhammad Izman H, S.T., MM, Ph.D | Ketua      | (  )   |
| 2. Tamsir Ariyadi, S.Kom, M.Kom.    | Sekretaris | (  )   |
| 3. Dr. Edi Surya Negara M.Kom       | Anggota    | (  )  |
| 4. Heri Suroyo M.Kom.               | Anggota    | (  ) |

Mengetahui,  
Program Studi Teknik Informatika  
Fakultas Ilmu Komputer  
Universitas Bina Darma

  
Dr Widya Cholil , S.Kom., M.I.T.

## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : MUHAMMAD ADITYA RAMADHAN

NIM : 141420315

Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Karya tulis saya skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik sarjana di Universitas Bina Darma atau diperguruan tinggi lain;
2. Karya tulis ini murni gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri dengan arahan tim pembimbing;
3. Didalam karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dikutip dengan mencantumkan nama pengarang dan memasukan ke dalam daftar rujukan.
4. Saya bersedia tugas skripsi, yang saya hasilkan dicek keasliannya menggunakan *plagirism checker* serta di unggah ke internet sehingga dapat diakses oleh publik secara daring;
5. Surat pernyataan ini saya tulis dengan sungguh-sungguh dan apabila terbukti melakukan penyimpangan atau ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan dan perundang-undangan.

Demikian surat pernyataan ini saya buat agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Palembang, 24 Februari 2020

Yang Membuat Pernyataan



NIM : 141420315

## MOTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO :

**“ Jangan Meragukan Kemampuan Diri Sendiri”  
“Aku Adalah Apa Yang Aku Pikirkan”**

SAYA PERSEMBAHKAN UNTUK :

- ❖ Seluruh Keluarga Saya. Bapak (Zulkifli) dan Ibuk (Nyimas Elisanti), Istri (Weni Anggraini), Anak (Inayah Khairunnisa), Serta Kakak (Mirza) dan Adik (Adam, Idris, dan Syahrial) dan Ayuk Ipar (Devi, Rina, dan Rini) dan Kakak Ipar (Fikri, Ade, dan keken) dan Ponakan-Ponakanku tersayang (Alif, Aliya, Naurah, Faiz, Rizki dan Nindi) dan seluruh Keluarga, saudara saya yang selalu memberikan doa, semangat, dan nasihat untuk keberhasilan saya.
- ❖ Sahabat-sahabat terbaikku yang selama ini selalu menemani dan memberi semangat.
- ❖ Seluruh Teman-teman yang selalu memberikan support dan memberikan saran dan masukan. Terimakasih atas kebersamaan, pengalaman selama menempuh studi selama 4 tahun ini.
- ❖ Almamater yang saya banggakan.

## ABSTRAK

Perancangan di *cluster center park* menggunakan 4 port OLT, 1 ODC, 15 ODP. Terdapat 250 unit rumah namun untuk di awal akan disediakan 120 port ODP saja. Perhitungan *power link budget* untuk tiap – tiap ODP masih memenuhi standar redaman yang telah ditentukan oleh PT. Telkom yaitu sebesar 28 dB, pada penelitian ini didapatkan nilai redaman terbesar yaitu 20,3105 pada *uplink*, 20,9951 pada *downlink*. Kebutuhan komunikasi berkecepatan tinggi dan berkapasitas besar dalam bidang telekomunikasi saat ini sangat besar dan mendukung teknologi informasi yang semakin berkembang di era masyarakat modern ini, diperlukan jaringan *Fiber To The Home* (FTTH) yang merupakan jaringan serat optik yang mampu mengakses langsung ke pengguna rumahan dan sebagai solusi yang saat ini dapat di andalkan untuk mendukung keperluan internet yang lebih cepat untuk memenuhi kebutuhan masyarakat. Keterbatasan jaringan sebelumnya seperti akses tembaga dan MSAN yang dinilai belum cukup dan belum mampu menampung kapasitas *bandwidth* yang besar serta berkecepatan tinggi, maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis alur tahapan awal hingga akhir optimalisasi perencanaan jaringan *Fiber To The Home* (FTTH) pada *cluster center park*, dengan menggunakan metode *Network Development Life Cycle* (NDLC). Untuk transmisi serat optik perlu dilakukan suatu pembuatan BoQ, *Mancore* dan perhitungan *power link budget* sebelum serat optik digunakan oleh pelanggan agar suatu sistem komunikasi dapat berjalan dengan lancar dan baik, seperti adanya rugi-rugi transmisi (*loss*) pada kabel serat optik yang dapat menurunkan kualitas transmisi. Hal ini sangat penting dilakukan untuk mengetahui kualitas suatu jaringan, biaya, manajemen, dan prediksi lamanya suatu jaringan telekomunikasi serta mengetahui kelayakan suatu jaringan dalam mengirim informasi.

*Keyword* : Optimalisasi, *Fiber to the Home*, *Power Link Budget*.

## KATA PENGANTAR



Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT karena berkat rahmat-Nya jualah peneliti dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “Optimalisasi Perencanaan Jaringan *Fiber To The Home* (FTTH) PT.Telkom Indonesia Tbk (Studi Kasus : *Cluster Center Park*).

Pada kesempatan yang baik ini, tak lupa penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan bimbingan, pengarahan, nasehat dan pemikiran dalam penyusunan skripsi ini, terutama kepada :

1. Dr Sunda Ariana MPd MM selaku Rektor Universitas Bina Darma Palembang.
2. M. Izman Herdiansyah, S.T., M.M., Ph.D. Selaku Wakil Rektor I Bidang Akademik sekaligus Pembimbing 1 yang telah memberikan bimbingan dalam penelitian ini.
3. Dedi Syamsuar, M.I.T, Ph.D selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer
4. Dr Widya Cholil , S.Kom., M.I.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika.
5. Tamsir Ariyadi, S.Kom, M.Kom. selaku Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dalam penelitian ini.
6. Ayahanda dan dan Ibunda tercinta, Saudara-saudaraku, dan seluruh teman serta sahabat-sahabat terbaik, yang memberikan semangat, dukungan dan kepercayaan serta bantuan moril maupun materil yang tak ternilai harganya.
7. Pimpinan PT.TELKOM Palembang, beserta staff dan karyawan yang telah memberikan dukungan dan saran.

Dalam penulisan skripsi ini, penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan serta masih jauh dari sempurna. Maka dari itu peneliti mengharapkan masukan saran dan kritik yang membangun, untuk melengkapi kekurangan yang ada.

Palembang, 24 Februari 2020

Penulis



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN.....</b>	<b>v</b>
<b>PERSEMBAHAN DAN MOTTO.....</b>	<b>vi</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>vii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xvi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Perumusan Masalah.....	2
1.3. Batasan Masalah.....	2
1.4. Tujuan dan Manfaat Penelitian .....	3
1.4.1. Tujuan Penelitian .....	3
1.4.2. Manfaat Penelitian .....	3
1.4.2.1. Bagi Penulis .....	3
1.4.2.2. Bagi Universitas.....	4
1.4.2.3. Bagi Perusahaan.....	4
1.4.2.4. Bagi Pembaca / Peneliti Lain.....	4
1.5. Metodologi Penelitian .....	4
1.5.1. Waktu Dan Tempat Penelitian.....	4
1.5.2. Alat dan Bahan Penelitian .....	5
1.5.2.1. Perangkat Keras ( <i>Hardware</i> ).....	5
1.5.2.2. Perangkat Lunak ( <i>Software</i> ) .....	5
1.5.3. Data Penelitian.....	6
1.5.3.1. Data Primer .....	6

1.5.3.2. Data Sekunder.....	6
1.5.4. Metode Penelitian .....	7
1.5.5. Metode Pengumpulan Data.....	9
1.6. Sistematika Penulisan.....	10

## **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

2.1. Tinjauan Umum.....	12
2.1.1. Profil PT. Telekomunikasi Indonesia.....	12
2.1.2. Logo Perusahaan .....	14
2.1.3. Visi dan Misi PT.Telkom .....	15
2.1.3.1. Visi .....	15
2.1.3.2. Misi.....	15
2.1.4. Struktur Organisasi.....	15
2.2. Landasan Teori.....	16
2.2.1 Optimalisasi.....	16
2.2.2 Arsitektur Jaringan Serat Optik Secar Umum.....	16
2.2.3 Serat Optik.....	18
2.2.4 Struktur Serat Optik.....	19
2.2.5 Jenis Serat Optik.....	20
2.2.5.1. <i>Singlemode Fiber</i> .....	20
2.2.5.2. <i>Multimode Fiber</i> .....	21
2.2.6 <i>Fiber To The Home (FTTH)</i> .....	21
2.2.7 <i>GPON (Gigabit Pasif Optical Network)</i> .....	22
2.2.8 Komponen Perangkat FTTH .....	23
2.2.8.1. <i>Active Device</i> .....	23
2.2.8.2. <i>Passive Device</i> .....	24
2.2.9 <i>Link Power Budget</i> .....	26
2.2.10 Topologi Jaringan.....	27
2.2.10.1 Topologi <i>Bus</i> .....	27
2.2.10.2 Topologi <i>Ring</i> .....	27
2.2.10.3 Topologi <i>Star</i> .....	28
2.3. Penelitian Sebelumnya .....	29

2.4. Kerangka Berpikir .....	30
------------------------------	----

### **BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN**

3.1. Komunikasi Dengan Pelanggan .....	32
3.1.1. Analisis Sistem Yang Sedang Berjalan .....	32
3.1.2. Analisis Permasalahan.....	33
3.1.3. Segmentasi pada Jaringan FTTH.....	34
3.1.4. Analisis Konfigurasi FTTH.....	34
3.1.5. Kinerja Teknologi GPON.....	35
3.1.5.1. Keunggulan GPON.....	35
3.1.5.2. Kekurangan GPON.....	36
3.1.6. Analisis Spesifikasi Komponen FTTH.....	36
3.1.6.1. Spesifikasi Serat Optik .....	36
3.1.6.2. Spesifikasi <i>Optical Distribution Point</i> .....	38
3.1.6.3. Spesifikasi <i>Optical Distribution Cabinet</i> .....	38
3.1.6.4. Spesifikasi <i>Manhole/Handhole</i> .....	39
3.1.6.5. Spesifikasi <i>Closure</i> .....	40
3.1.6.6. Spesifikasi Optical Distribution Frame (ODF) .....	40
3.1.6.7. Spesifikasi <i>Optical Line Terminal (OLT)</i> .....	41
3.1.6.8. Spesifikasi <i>Optical Network Terminal</i> .....	42
3.2. <i>Design FTTH Network</i> .....	42
3.3. <i>Simulation Prototyping</i> .....	46
3.3.1. Penentuan Lokasi .....	46
3.3.2. <i>Survey</i> Lokasi Perancangan.....	47
3.3.3. Topologi yang Diterapkan.....	47
3.3.3.1. Topologi <i>Feeder</i> .....	48
3.3.3.2. Topologi Distribusi .....	48
3.3.4. <i>Link Power Budget</i> .....	48
3.4. <i>Implementation FTTH Network</i> .....	49
3.4.1. Performansi Jaringan.....	49
3.4.2. Kebutuhan Perangkat .....	50
3.5. <i>Monitoring and Management</i> .....	51

## BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil .....	52
4.1.1. <i>Central Office (STO)</i> .....	52
4.1.2. Standar Label ODC .....	53
4.1.3. <i>Feeder Network</i> .....	54
4.1.4. <i>Boundary</i> .....	55
4.1.5. Penempatan Tiang .....	56
4.1.6. Penempatan ODC .....	56
4.1.7. Penempatan ODP & Distribusi .....	57
4.1.7.1. Rancangan Distribusi Satu .....	58
4.1.7.2. Rancangan Distribusi Dua.....	58
4.1.8. <i>Bill Of Quantity (BoQ)</i> .....	59
4.1.8.1. <i>BoQ Feeder</i> .....	60
4.1.8.2. <i>BoQ Distribusi</i> .....	61
4.1.9. <i>Management Core (Mancore)</i> .....	62
4.1.9.1. <i>Mancore Distribusi Satu</i> .....	62
4.1.9.2. <i>Mancore Distribusi Dua</i> .....	65
4.2. Hasil Kelayakan Berdasarkan Parameter .....	67
4.2.1. Rancangan Letak Piranti .....	67
4.2.1.1. Jarak ODP Distribusi Satu.....	67
4.2.1.2. Jarak ODP Distribusi Dua .....	68
4.2.2. Perhitungan <i>Link Power Budget</i> .....	69
4.2.2.1. Redaman Pada Jalur <i>Uplink</i> .....	69
4.2.2.2. Redaman Pada Jalur Downlink .....	74
1.3. Konfigurasi.....	78
1.3.1. Penentuan Layanan.....	79
1.3.1.1. <i>Register</i> ONT pada OLT .....	79
1.3.1.2. Konfigurasi Layanan .....	80
1.3.2. <i>Setting</i> ONT.....	80
1.3.2.1. <i>Setting Voice</i> .....	81
1.3.2.2. <i>Setting Internet</i> .....	81
4.3.3. <i>Setting IPTV</i> .....	83

4.3.3.1. Konfigurasi STB .....	83
4.3.3.2. <i>Setting DHCP, User, and Password</i> .....	83
4.4. <i>Testing</i> .....	84
4.5. Hasil Implementasi.....	85
4.5.1. Redaman Pada OLT .....	85
4.5.2. Redaman Pada ODC .....	86
4.5.3. Redaman Pada ODP .....	87
4.5.4. Jumlah pelanggan Terpasang .....	88

## **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1. Kesimpulan.....	89
5.2. Saran.....	90

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN**

## DAFTAR GAMBAR

1.1 Lokasi Penelitian.....	5
1.2 Siklus Metode NDLC.....	7
2.1 Logo PT. Telekomunikasi Indonesia, Tbk.....	14
2.2 Struktur Organisasi PT. Telkom Palembang.....	15
2.3 Arsitektur <i>Fiber to the X</i> (FTTX).....	18
2.4 Struktur Serat Optik.....	20
2.5 <i>Singlemode Fiber</i> .....	20
2.6 <i>Multimode Fiber</i> .....	21
2.7 <i>Optical Line Termination</i> (OLT).....	23
2.8 <i>Optical Network Unit</i> .....	24
2.9 <i>Optical Distribution Frame</i> (ODF).....	24
2.10 <i>Optical Distribution Cabinet</i> (ODC).....	25
2.11 <i>Optical Distribution Panel</i> (ODP).....	25
2.12 <i>Passive Splitter</i> .....	26
2.13 Skema Topologi <i>Bus</i> .....	27
2.14 Skema Topologi <i>Ring</i> .....	28
2.15 Skema Topologi <i>Bus</i> .....	28
2.16 Kerangka Berpikir.....	31
3.1 Perbandingan MSAN dan FTTH.....	32
3.2 Segmentasi Jaringan FTTH.....	33
3.3 Konfigurasi <i>one Stage</i> dan <i>Two Stage</i> .....	34
3.4 Struktur Kabel Serat Optik.....	36
3.5 <i>Optical Line Terminal</i> .....	40
3.6 <i>Seven (7) Step Planning &amp; Design Lifecycle</i> .....	42
3.7 Diagram Alir Proses Optimalisasi.....	45
3.8 Lokasi <i>Cluster Center Park</i> .....	46
3.9 Topologi <i>Bus</i> Jaringan <i>Feeder</i> FTTH.....	47
3.10 Topologi <i>Bus</i> Jaringan Distribusi FTTH.....	47
4.1 Penetapan Jalur <i>Link</i> STO.....	53

4.2 Standar Pelabelan ODC.....	53
4.3 Desain Jalur <i>feeder</i> .....	54
4.4 Penentuan <i>boundary</i> .....	55
4.5 Penempatan Tiang Baru.....	56
4.6 Penetapan Lokasi ODC.....	57
4.7 Jalur Distribusi 1.....	58
4.8 Jalur Distribusi 2.....	59
4.9. <i>Mancore</i> OLT Distribusi 1.....	62
4.10 <i>Mancore</i> FTM Distribusi 1.....	62
4.11 <i>Mancore</i> ODC Distribusi 1.....	63
4.12 <i>Mancore</i> Distribusi (Distribusi 1).....	63
4.13 <i>Mancore</i> ODP Distribusi 1.....	64
4.14 <i>Mancore Feeder</i> Distribusi 2.....	64
4.15 <i>Mancore</i> FTM Distribusi 2.....	65
4.16 <i>Mancore</i> ODC Distribusi 2.....	65
4.17 <i>Mancore</i> Distribusi (Distribusi 2).....	66
4.18 <i>Mancore</i> ODP Distribusi 2.....	66
4.19 <i>Register</i> ONT ke OLT.....	79
4.20 Konfigurasi pada OLT.....	80
4.21 Halaman <i>Login</i> .....	81
4.22 ZTE <i>Setting Voice</i> .....	81
4.23 ZTE <i>Setting Internet</i> .....	82
4.24 Status Internet <i>Connected</i> .....	83
4.25 Konfigurasi STB ke TV.....	83
4.26 <i>Setting STB</i> .....	84
4.27 <i>Testing</i> Koneksi Jaringan.....	85
4.29 Gambar Redaman <i>Feeder</i> .....	86
4.30 Redaman <i>Splitter</i> ODC.....	87

## DAFTAR TABEL

3.1 Spesifikasi Serat Optik.....	36
3.2 Spesifikasi <i>Optical Distribution Panel</i> (ODP).....	37
3.3 Alokasi Kabel dan <i>Splitter</i> Pada ODC.....	38
3.4 Spesifikasi <i>Manhole/Handhole</i> .....	38
3.5 Spesifikasi <i>Closure</i> .....	39
3.6 Spesifikasi <i>Optical Distribution Frame</i> (ODF).....	40
3.7 Spesifikasi <i>Optical Network Termination</i> (ONT).....	41
3.8 Hasil Survey Lokasi.....	46
3.9 Spesifikasi Parameter Perancangan.....	49
3.10 Kebutuhan Perangkat.....	50
3.11 Item <i>Management Core</i> (Mancore).....	51
4.1 BoQ <i>Feeder</i> .....	60
4.2 BoQ Distribusi.....	61
4.3 Jarak ODC ke ODP Distribusi 1.....	67
4.4 Jarak ODC ke ODP Distribusi 2.....	68
4.5 Total <i>Loss</i> ODC – ODP pada <i>Uplink</i> .....	69
4.6 Total <i>Loss</i> OLT ke ODP pada <i>Uplink</i> .....	71
4.7 <i>Power Receive</i> pada <i>Uplink</i> .....	72
4.8 Nilai <i>Margin</i> Pada <i>Uplink</i> .....	73
4.9 Total <i>Loss</i> ODC – ODP pada <i>Downlink</i> .....	74
4.10 Total <i>Loss</i> OLT ke ODP pada <i>Downlink</i> .....	76
4.11 <i>Power Receive</i> pada <i>Uplink</i> .....	77
4.12 Nilai <i>Margin</i> pada <i>Downlink</i> .....	78
4.13 <i>Service</i> pada ONU/ONT.....	79
4.14 Redaman Pada ODP.....	87
4.15 Jumlah Pelanggan Terpasang.....	88