



**Analisis Kelayakan Investasi *Fiber to the Home Gigabit Capable Passive Optical Network* di *Cluster Paramount Land* Menggunakan *Net Present Value, Internal Rate of Return* dan *Payback Period***



UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

**HANIEF TEGAR PAMBUDHI  
(55420120019)**

**PROGRAM MAGISTER TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MERCU BUANA  
2024**



***Analisis Kelayakan Investasi Fiber to the Home Gigabit Capable  
Passive Optical Network di Cluster Paramount Land  
Menggunakan Net Present Value, Internal Rate of Return dan  
Payback Period***

**TESIS**

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan  
Program Studi Magister Teknik Elektro

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

**HANIEF TEGAR PAMBUDHI  
(55420120019)**

**PROGRAM MAGISTER TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MERCU BUANA  
2024**

## HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Hanief Tegar Pambudhi

NIM : 55420120019

Program Studi : Magister Teknik Elektro

Judul Laporan Tesis : Analisis Kelayakan Investasi *Fiber to the Home Gigabit Capable Passive Optical Network* di *Cluster Paramount Land* Menggunakan *Net Present Value, Internal Rate of Return, dan Payback Period.*

Menyatakan bahwa Laporan Magang/Skripsi/Tesis/Disertasi ini adalah hasil karya saya sendiri dan bukan plagiat, serta semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar. Apabila ternyata ditemukan di dalam Laporan Magang/Skripsi/Tesis/Disertasi saya terdapat unsur plagiat, maka saya siap mendapatkan sanksi akademis yang berlaku di Universitas Mercu Buana.

Jakarta, 18 September 2024



Hanief Tegar P

## HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Tesis ini diajukan oleh:

Nama : Hanief Tegar Pambudhi  
NIM : 55420120019  
Program Studi : Magister Teknik Elektro  
Konsentrasi : Manajemen Telekomunikasi  
Judul Laporan Tesis : Analisis Kelayakan Investasi Fiber To The Home Gigabit Capable Passive Optical Network Di Cluster Paramount Land Menggunakan Net Present Value, Internal Rate Of Return Dan Payback Period

Telah berhasil dipertahankan pada sidang di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Strata 2 pada Program Studi Magister Teknik Elektro Fakultas Teknik / Program Pascasarjana Universitas Mercu Buana.

Disahkan oleh:

Pembimbing : Prof. Dr. Ir. Setiyo Budiyanto,  
S.T., M.T., IPM., Asean-Eng.,  
APEC-Eng

()

NIDN : 0312118206

Ketua Sidang : Yudhi Gunardi, S.T., M.T. Ph.D

()

NIDN : 0330086902

Penguji 1 : Fadli Sirait, S.Si., M.T., Ph.D

()

NIDN : 0320057603

Jakarta, 18 September 2024

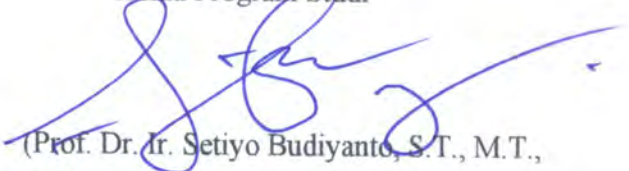
Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik



(Dr. Ir. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T)

Ketua Program Studi

()

(Prof. Dr. Ir. Setiyo Budiyanto, S.T., M.T.,  
IPM., Asean-Eng., APEC-Eng.)

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga saya dapat menyelesaikan Tesis ini dengan judul “Analisis Kelayakan Investasi *Fiber to the Home Gigabit Capable Passive Optical Network* di *Cluster Paramount Land* Menggunakan *Net Present Value, Internal Rate of Return, dan Payback Period.*”.

Penulisan tesis ini merupakan salah satu syarat wajib dalam perjalanan saya menuju gelar Magister Teknik di Program Studi Magister Teknik Elektro Universitas Mercu Buana. Saya sangat menyadari bahwa pencapaian ini tidak dapat terwujud tanpa dukungan, bantuan, dan bimbingan dari berbagai pihak sepanjang perjalanan pendidikan dan penelitian saya.

Oleh karena itu, dengan tulus dan penuh rasa terima kasih, saya ingin menyampaikan penghargaan kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Setiyo Budiyo, S.T., M.T., IPM., Asean-Eng., APEC-Eng., selaku dosen pembimbing yang telah dengan tulus memberikan waktu, tenaga, dan bimbingan intelektualnya dalam proses penyusunan tesis ini.
2. Para dosen Program Studi Magister Teknik Elektro yang telah berdedikasi dalam proses pembelajaran kami, memberikan wawasan yang berharga, dan mendorong kami untuk berkembang secara akademis.
3. Istriku tercinta Arti Handayani, S.kom yang selalu mendukung baik secara moril dan materil dan teruntuk kedua anak tercintaku yang selalu menjadi penyemangat.

4. Kedua Orang Tuaku yang telah memberikan doa dan motivasi sehingga penyusunan Tesis ini dapat terselesaikan dengan baik.
5. Teman-teman seangkatan Magister Teknik Elektro Universitas Mercu Buana, yang telah memberikan dukungan dan kolaborasi yang sangat berarti dalam perjalanan ini.
6. Serta seluruh tim Departement Project, Network Assurance & Service Assurance Biznet Networks yang telah memberikan izin, inspirasi dan semangat untuk penelitian Tesis saya.

Semoga Allah SWT membalas segala kebaikan, doa dan dukungan dari semua pihak yang telah saya sebutkan. Semoga tesis ini dapat memberikan kontribusi positif dalam pengembangan ilmu pengetahuan.

Jakarta, 18 September 2024



Hanief Tegar Pambudhi

## HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademik Universitas Mercu Buana, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Hanief Tegar Pambudhi  
NIM : 55420120019  
Program Studi : Magister Teknik Elektro  
Judul Laporan Tesis : Analisis Kelayakan Investasi *Fiber to the Home Gigabit Capable Passive Optical Network* di *Cluster Paramount Land* Menggunakan *Net Present Value, Internal Rate of Return, dan Payback Period.*

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, dengan ini memberikan izin dan menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Mercu Buana Hak Bebas Royalti Non- Eksklusif (Non-exclusive Royalty-Free Right) atas karya ilmiah saya yang berjudul di atas beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Bebas Royalti Non- Eksklusif ini Universitas Mercu Buana berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (Database), merawat, dan mempublikasikan Laporan tesis saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 18 September 2024



Hanief Tegar P

## ABSTRAK

Pembangunan proyek FTTH (*fiber to the Home*) GPON (*Gigabit Capable Passive Optical Network*) merupakan investasi signifikan dalam infrastruktur telekomunikasi yang menyediakan koneksi internet berkecepatan tinggi langsung ke rumah pelanggan. Mengingat besarnya investasi yang diperlukan, penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kelayakan finansial proyek FTTH GPON menggunakan metode *Net Present Value* (NPV), *Internal Rate of Return* (IRR), dan *payback Period*. Analisis ini di dasarkan pada data investasi awal, proyeksi arus kas tahunan, dan tingkat diskonto. Hasil Penelitian menunjukkan bahwa proyek FTTH GPON memiliki NPV positif sebesar IDR 28,655,533,943, IRR sebesar 32 % dari tingkat diskonto 18 % dan 30 %, dan *Payback Period* selama 10 tahun. Berdasarkan hasil analisis ini, proyek dinilai layak untuk diinvestasikan karena memenuhi kriteria kelayakan finansial. Pada Tesis ini memberikan kontribusi penting dalam rekomendasi dan pengambilan keputusan investasi di sektor telekomunikasi dengan menyediakan kerangka kerja analitis yang komprehensif dan berdasarkan data empiris.

*Kata Kunci* : FTTH GPON, NPV, IRR, Payback Period, Studi Kelayakan dan Infrastruktur Telekomunikasi, Capital Budgeting.



## ABSTRACT

The construction of the FTTH (fiber to the Home) GPON (Gigabit Passive Optical Network) project is a significant investment in telecommunications infrastructure that provides high-speed internet connections directly to customers' homes. Given the large investment required, this study aims to evaluate the financial feasibility of the FTTH GPON project using the Net Present Value (NPV), Internal Rate of Return (IRR), and Payback Period methods. This analysis is based on initial investment data, annual cash flow projections, and discount rates. The results of the study show that the FTTH GPON project has a positive NPV of IDR 28,655,533,943, an IRR of 32% from a discount rate of 18% and 30%, and a Payback Period of 10 years. Based on the results of this analysis, the project is considered feasible to invest in because it meets the criteria for financial feasibility. This thesis provides an important contribution to investment recommendations and decision making in the telecommunications sector by providing a comprehensive analytical framework based on empirical data.

Keywords: FTTH GPON, NPV, IRR, Payback Period, Feasibility Study and Telecommunication Infrastructure, Capital Budgeting.

## DAFTAR ISI

|   |       |
|---|-------|
| HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI.....   | iii   |
| HALAMAN PENGESAHAN .....  | iv    |
| KATA PENGANTAR.....   | v     |
| HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI<br>TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS..... | vii   |
| ABSTRAK.....  | viii  |
| ABSTRACT.....   | ix    |
| DAFTAR ISI.....   | x     |
| DAFTAR GAMBAR.....  | xvi   |
| DAFTAR TABEL.....   | xviii |
| DAFTAR SINGKATAN .....  | xix   |
| DAFTAR LAMPIRAN.....  | xx    |
| PERNYATAAN SIMILARITY CHECK .....   | xxi   |
| BAB I.....  | 1     |
| PENDAHULUAN .....   | 1     |

|                      |  |    |
|----------------------|--|----|
| 1.1.                 | Latar Belakang .....   | 1  |
| 1.2.                 | Rumusan Masalah .....  | 2  |
| 1.3.                 | Tujuan Penelitian .....  | 2  |
| 1.4.                 | Manfaat Penelitian .....   | 3  |
| 1.5.                 | Batasan Masalah Penelitian.....                                    | 3  |
| BAB II .....         |  | 5  |
| KAJIAN PUSTAKA ..... |  | 5  |
| 2.1.                 | Pendekatan Penelitian Terdahulu.....                               | 5  |
| 2.2.                 | Fiber to the Home (FTTH).....                                      | 8  |
| 2.3.                 | Komponen Utama FTTH GPON Area Paramount Land .....                 | 12 |
| 2.3.1                | Fiber To The Building (FTTB).....                                  | 12 |
| 2.3.2                | Fiber To The Curb (FTTC) dan Fiber To The Node (FTTN) .....        | 13 |
| 2.3.3                | Komponen Utama FTTH GPON .....                                     | 15 |
| 2.3.3.1              | Optical Line Terminal .....  | 15 |
| 2.3.3.2              | Optical Network Terminal (ONT) atau Optical Network Unit (ONU). 16 |    |
| 2.3.3.3              | Optical Distribution Network (ODN) .....                           | 16 |
| 2.3.3.4              | Splitter Optik.....  | 16 |
| 2.3.3.5              | Fiber Optic Cables.....  | 17 |

|   |    |
|---|----|
| 2.3.3.6 Optical Distribution Cabinet (ODC).....           | 19 |
| 2.3.3.7 Optical Distribution Point (ODP).....             | 21 |
| 2.4. Topologi Jaringan FTTH.....                          | 23 |
| 2.4.1 Topologi Bus.....                                   | 23 |
| 2.4.2 Topologi Ring .....                                 | 23 |
| 2.4.2 Topologi Star.....                                  | 24 |
| 2.5. Implementasi di Area Paramount land.....             | 25 |
| 2.6 Model Capital Budgeting.....                          | 26 |
| 2.6.1 Teknik dan Metode dalam Capital Budgeting.....      | 26 |
| 2.6.2 Net Present Value dan Internal Rate of Return ..... | 34 |
| 2.6.3 Arus Kas (Cash Flow) .....                          | 36 |
| 2.6.4 CAPEX dan OPEX.....                                 | 36 |
| 2.6.5 Discount Rate.....                                  | 36 |
| 2.6.6 Payback Period .....                                | 37 |
| 2.6.7 Profitability Index (PI).....                       | 37 |
| 2.6.8 Modified Internal rate of Return.....               | 38 |
| 2.6.9 EBIT dan EBITDA .....                               | 38 |
| 2.6.10 COGS (Cost of Good Sold)/HPP.....                  | 40 |

|                             |   |    |
|-----------------------------|---|----|
| 2.6.11                      | BEP (Break Even Point) .....                  | 42 |
| 2.6.12                      | Depresiasi .....                              | 42 |
| BAB III .....               |   | 43 |
| METODOLOGI PENELITIAN ..... |   | 43 |
| 3.1                         | Tempat dan Waktu Penelitian .....             | 43 |
| 3.2                         | Diagram Alir Penelitian .....                 | 45 |
| 3.3                         | Tahap Perancangan Pembangunan FTTH.....       | 50 |
| 3.3.1.                      | Analisis Kebutuhan dan Perencanaan Awal ..... | 50 |
| 3.3.2.                      | Desain Jaringan .....                         | 51 |
| 3.3.3.                      | Pengadaan Peralatan dan Material .....        | 51 |
| 3.3.4.                      | Implementasi dan pemasangan .....             | 51 |
| 3.3.5.                      | Uji coba dan peluncuran.....                  | 52 |
| 3.3.6.                      | Pemeliharaan dan Pengelolaan Jaringan .....   | 52 |
| 3.3.7.                      | Perancangan Topologi Teknologi GPON .....     | 53 |
| 3.3.8.                      | Media Transmisi.....                          | 59 |
| 3.3.9.                      | Spesifikasi Teknologi.....                    | 64 |
| 3.4                         | Sumber Revenue .....                          | 67 |

|                                       |   |     |
|---------------------------------------|---|-----|
| 3.5                                   | <i>Aspek management</i> .....                                       | 71  |
| 3.6                                   | Biaya Pembangunan Jaringan FTTH .....                               | 74  |
| BAB IV .....                          |   | 78  |
| HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN ..... |   | 78  |
| 4.1.                                  | Hasil analisis Kelayakan Pembangunan Proyek FTTH .....              | 78  |
| 4.1.1.                                | Kriteria Pembangunan dari Segi Aspek Geografis dan Demografi ....   | 78  |
| 4.1.2.                                | Lokasi Infrastruktur Telekomunikasi Eksisting di area sekitar.....  | 82  |
| 4.1.3.                                | Penentuan pada Pemilihan Lokasi dengan Kriteria Teknis.....         | 84  |
| 4.1.4.                                | Penentuan Pemilihan Lokasi pada Kriteria Ekonomi .....              | 86  |
| 4.1.5.                                | Penentuan Pemilihan Lokasi pada Regulasi dan Kebijakan .....        | 94  |
| 4.1.6.                                | Penentuan Pemilihan terhadap Potensi Pasar Analisis Permintaan .... | 96  |
| 4.1.7.                                | Penentuan Pemilihan Potensi Pasar Proyeksi Pertumbuhan .....        | 99  |
| 4.1.8.                                | Justifikasi Pemilihan pada Lokasi dengan Alasan Pemilihan.....      | 102 |
| 4.1.9.                                | Justifikasi Pemilihan Lokasi dengan Aspek Manfaat Strategis .....   | 103 |
| 4.1.10.                               | Hasil Ukur dan Design FTTH.....                                     | 105 |
| 4.2.                                  | Analisa Ekonomi Finansial .....                                     | 112 |
| 4.2.1.                                | Proyeksi revenue .....  | 113 |
| 4.2.2.                                | Proyeksi Arus kas.....  | 119 |

|                                  |  |     |
|----------------------------------|--|-----|
| 4.2.3.                           | Alokasi Anggaran CAPEX .....               | 120 |
| 4.3.                             | <i>Payback Period</i> .....                | 124 |
| 4.4.                             | <i>Net Present Value (NPV)</i> .....       | 132 |
| 4.5.                             | <i>Internal Rate of Return (IRR)</i> ..... | 136 |
| 4.6.                             | Hasil Kelayakan Investasi .....            | 138 |
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN ..... |  | 141 |
| 5.1.                             | Kesimpulan .....                           | 141 |
| 5.2.                             | Saran.....                                 | 143 |
| DAFTAR PUSTAKA.....              |  | 144 |
| LAMPIRAN .....                   |  | 149 |



## DAFTAR GAMBAR

|  |    |
|--|----|
| Gambar 2.1 Jaringan FTTx .....   | 12 |
| Gambar 2.2 FTTB .....  | 13 |
| Gambar 2.3 FTTC .....  | 14 |
| Gambar 2.4 FTTN.....   | 14 |
| Gambar 2.5 <i>Optical Line Terminal</i> .....                          | 16 |
| Gambar 2.6 Optical Distribution Cabinet .....                          | 19 |
| Gambar 2.7 ODP .....   | 23 |
| Gambar 2.8 Topologi Bus.....   | 23 |
| Gambar 2.9 Topologi Ring .....   | 24 |
| Gambar 2.10 Topologi Star.....   | 24 |
| Gambar 2.11 Metodologi <i>Capital Budgeting</i> Uni Eropa [7][30]..... | 28 |
| Gambar 2.12 Diagram Alir Penelitian Tekno Ekonomi .....                | 31 |
| Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian .....                               | 45 |
| Gambar 3.2 Perancangan FTTH menggunakan Google Earth.....              | 50 |
| Gambar 3.3 Topologi FTTH GPON Ducting .....                            | 53 |
| Gambar 3.4 Topologi FTTH GPON Aerial .....                             | 55 |



|  |     |
|--|-----|
| Gambar 4.1 Data Demografis Proyek FTTH GPON Cluster Paramount Land ..    | 80  |
| Gambar 4.2 Tampilan Proyeksi Pelanggan .....                             | 89  |
| Gambar 4.3 Tampilan Trend Proyeksi Pendapatan Tahunan.....               | 92  |
| Gambar 4.4 Tampilan Proyeksi Pertumbuhan Pengguna Internet .....         | 100 |
| Gambar 4.5 Hasil Ukur Menggunakan PON Meter.....                         | 107 |
| Gambar 4.6 Tampilan mapping Cluster Boston Villa.....                    | 108 |
| Gambar 4.7 Tampilan mapping Cluster Nara Village .....                   | 108 |
| Gambar 4.8 Tampilan mapping Cluster Samara .....                         | 109 |
| Gambar 4.9 Tampilan mapping Cluster Karelia .....                        | 110 |
| Gambar 4.10 Tampilan mapping Cluster Elista.....                         | 110 |
| Gambar 4.11 Tampilan Jumlah Asumsi Kapasitas Pelanggan.....              | 113 |
| Gambar 4.12 Tampilan Proyeksi Arus Kas Tahunan.....                      | 119 |
| Gambar 4.13 Tampilan Hasil Perhitungan pada Proyeksi Arus Kas Tahunan .. | 126 |
| Gambar 4.14 Tampilan Analisa Sensivitas Payback Period .....             | 129 |
| Gambar 4.15 Tampilan Perhitungan pada Net Present Value.....             | 133 |
| Gambar 4.16 Tampilan Perhitungan Internal Rate of Return(IRR) 18%.....   | 136 |
| Gambar 4.17 Tampilan Perhitungan Internal Rate of Return(IRR) 30%.....   | 137 |

## DAFTAR TABEL

|   |     |
|---|-----|
| Tabel 1.1 Pertumbuhan penduduk dan permintaan kebutuhan internet [41] ..... | 1   |
| Tabel 2.1 Penelitian serupa tahun sebelumnya .....                          | 5   |
| Tabel 3.1 Karakteristik Fiber Optic Core G.652 D (1310 nm) .....            | 61  |
| Tabel 3.2 Standard SFP tipe GPON class C+ .....                             | 65  |
| Tabel 3.3 Arpu Average Revenue per Usage .....                              | 69  |
| Tabel 3.4 Rincian Anggaran Pembangunan Jaringan FTTH Cluster .....          | 74  |
| Tabel 4.1 Preferensi dan kebutuhan konsumen di Cluster Paramount Land ..... | 97  |
| Tabel 4.2 Hasil Ukur jaringan OLT menuju ODP .....                          | 105 |
| Tabel 4.3 Total Jumlah ODP dan Homepass .....                               | 111 |
| Tabel 4.4 Jumlah Asumsi kapasitas pelanggan yang sudah berlangganan .....   | 116 |
| Tabel 4.5 Jumlah total CAPEX Pembangunan Infrastruktur Paramount Land ..    | 120 |
| Tabel 4.6 Faktor Investasi .....  | 123 |
| Tabel 4.7 Perhitungan Internal Rate Of Return (IRR) .....                   | 137 |
| Tabel 4.8 Hasil Perhitungan Kelayakan Investasi .....                       | 138 |

## DAFTAR SINGKATAN

NPV : Net Present Value

IRR : Internal rate of return

EAT : Earning After Tax

EBITDA : Earning before interest tax, depreciation, and amortization

COGS : Cost of Goods Sold

GPON : Gigabit Capable Passive Optical Network

FTTH : Fiber To The Home

HH : Handhole

OLT : Optical Line Terminal

ONT : Optical Network Terminal

ODN : Optical Distribution Network

ODP : Optical Distribution Point

FTTB : Fiber to the Building

FTTC : Fiber to the Curb

FTTN : Fiber to the Node



## DAFTAR LAMPIRAN

|                                     |     |
|-------------------------------------|-----|
| Lampiran 1. BOQ BOSTON Village..... | 150 |
| Lampiran 3. BOQ NARA Village.....   | 156 |
| Lampiran 3. BOQ SAMARA.....         | 162 |
| Lampiran 4. BOQ KARELIA .....       | 168 |
| Lampiran 5. BOQ ELISTA.....         | 174 |



## PERNYATAAN SIMILARITY CHECK

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan, bahwa karya ilmiah yang ditulis oleh

Nama : Hanief Tegar Pambudhi

NIM : 55420120019

Program Studi : Magister Teknik Elektro

Dengan judul ” Analisis Kelayakan Investasi *Fiber to the Home Gigabit Capable Passive Optical Network* di *Cluster Paramount Land* Menggunakan *Net Present Value, Internal Rate of Return, dan Payback Period.*” Telah dilakukan pengecekan similarity dengan sistem Trunitin pada Tanggal .....18 September 2024..... dengan didapatkan nilai presentase sebesar 20. %.

Jakarta, 18 September 2024

Administrasi Trunitin



Saras Nur Praticha, S.Psi.