

**OPTIMASI RUTE DAN PANJANG KABEL PAD JARINGAN  
FTTH DI PT. ROSSYNET DENGAN ALGORITMA GREY  
WOLF OPTIMIZATION (GWO)**

**SKRIPSI**

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana  
Program Studi Informatika



disusun oleh

**Eros Eka Syahputra**

**19.11.2786**

Kepada

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA**

2026

**OPTIMASI RUTE DAN PANJANG KABEL PAD JARINGAN  
FTTH DI PT. ROSSYNET DENGAN ALGORITMA GREY  
WOLF OPTIMIZATION (GWO)**

**SKRIPSI**

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana  
Program Studi Informatika



disusun oleh

**Eros Eka Syahputra**

**19.11.2786**

Kepada

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA**

**2026**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**SKRIPSI**

**OPTIMASI RUTE DAN PANJANG KABEL PADA JARINGAN FTTH DI  
PT.ROSSYNET DENGAN ALGORITMA GREY WOLF OPTIMIZATION  
(GWO)**

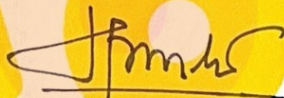
yang disusun dan diajukan oleh

**Eros Eka Syahputra**

**19.11.2786**

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi  
pada tanggal 20 JANUARI 2026

**Dosen Pembimbing,**



**Agung Pambudi, S.T., M.A.**

**NIK. 190302012**

**HALAMAN PENGESAHAN**  
**SKRIPSI**  
**OPTIMASI RUTE DAN PANJANG KABEL PADA JARINGAN FTTH DI**  
**PT.ROSSYNET DENGAN ALGORITMA GREY WOLF OPTIMIZATION**  
**(GWO)**

yang disusun dan diajukan oleh

**Eros Eka Syahputra**

**19.11.2786**

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji  
pada tanggal 20 JANUARI 2026

**Susunan Dewan Penguji**

**Nama Penguji**

**Arifivanto Hadinegoro, S.Kom., M.T.**  
**NIK. 190302289**

**Uyock Anggoro Saputro, S.Kom., M.Kom.**  
**NIK. 190302419**

**Agung Pambudi, S.T., M.A**  
**NIK. 190302012**

**Tanda Tangan**



Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan  
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer  
Tanggal 20 JANUARI 2026

**DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER**



**Prof. Dr. Kusriani, M.Kom.**  
**NIK. 190302106**

## HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertandatangan di bawah ini,

Nama mahasiswa : Eros Eka Syahputra  
NIM : 19.11.2786

Menyatakan bahwa Skripsi dengan judul berikut:

**Optimasi Rute dan Panjang Kabel pada Jaringan FTTH di PT. Rossynet  
dengan Algoritma Grey Wolf Optimization (GWO)**

Dosen Pembimbing : Agung Pambudi, S.T., M.A

1. Karya tulis ini adalah benar-benar ASLI dan BELUM PERNAH diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di Universitas AMIKOM Yogyakarta maupun di Perguruan Tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini merupakan gagasan, rumusan dan penelitian SAYA sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan dari Dosen Pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan disebutkan dalam Daftar Pustaka pada karya tulis ini.
4. Perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab SAYA, bukan tanggung jawab Universitas AMIKOM Yogyakarta.
5. Pernyataan ini SAYA buat dengan sesungguhnya, apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka SAYA bersedia menerima SANKSI AKADEMIK dengan pencabutan gelar yang sudah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Perguruan Tinggi.

Yogyakarta, 20 JANUARI 2026

Yang Menyatakan,

  
Eros Eka Syahputra

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Tanpa mengurangi rasa syukur kepada Allah SWT yang maha penyayang, atas cinta dan kasi sayang-Mu telah memberikanku kekuatan, sehingga skripsi ini dapat terselesaikan. Tidak lupa juga saya ucapkan terimakasih dan saya persembahkan karya ini kepada orang-orang tercinta :

1. Orang tua saya, Bapak Suroso dan Ibu Eva Masrifah yang telah memberikan doa, dukungan, motivasi, cinta, kasih sayang, fasilitas dan materi untuk keberhasilan saya. Terimakasih sudah memberikan saya semua hal tanpa pamrih.
2. Bapak Agung Pambudi, S.T., M.A., selaku dosen pembimbing yang sudah memeberikan waktunya untuk memberikan masukan serta bimbingan positif dalam menyelesaikan skripsi ini.
3. Unang Alsafari selaku orang terdekat saya yang sudah membantu untuk memberikan pengetahuan dan informasi, memberikan dukungan serta memotivasi saya.
4. Teman seperjuangan saya mahasiswa/I 19-S1 Informatika 03 yang telah membantu dalam diskusi materi maupun penulisan dalam masa Pendidikan.
5. Semua pihak yang terlibat memberikan informasi, solusi dan dukungan untuk menyelesaikan skripsi ini.

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat-Nya, kesehatan serta petunjuk serta kesabaran sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “Optimasi Rute dan Panjang Kabel pada Jaringan FTTH di PT. Rossynet dengan Algoritma Grey Wolf Optimization”. Penulis menyadari bahwa masih terdapat banyak kekurangan dalam isi tugas akhir ini sehingga semua kritik dan saran akan sangat bermanfaat untuk penulis agar dapat lebih baik lagi dikemudian hari.

Dalam penulisan laporan tugas akhir ini penulis banyak mendapatkan bantuan dari berbagai pihak, untuk itu penulis mengucapkan terima kasih atas bantuan, dukungan, dan doanya. Penulis mengucapkan terima kasih antara lain kepada:

1. Bapak Prof. Dr. M. Suyanto, MM., selaku rektor Universitas Amikom Yogyakarta
2. Ibu Prof. Dr. Kusri, M.Kom., selaku dekan Fakultas Ilmu Komputer
3. Bapak Agung Pambudi, S.T., M.A., selaku dosen pembimbing yang telah memberikan ilmu, masukan serta bimbingan yang positif dalam menyelesaikan skripsi ini.
4. Bapak / Ibu dosen Universitas Amikom Yogyakarta yang telah mendidik dan memberikan ilmu yang bermanfaat semasa kuliah serta seluruh staf yang melayani administrasi selama proses penelitian ini.
5. Keluarga dan teman-teman yang telah memberikan doa, motivasi, dan dukungan dalam penulisan skripsi ini.
6. Semua pihak yang telah membantu dan tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Dengan penyusunan laporan ini, penulis sangat menyadari masih banyak kekurangan di segala aspek. Untuk itu penulis sangat mengharapkan kritik serta saran dari semua pihak, guna menyempurnakan proses penulisan laporan-laporan selanjutnya. Akhir kata, semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi kita semua. Amin.

Yogyakarta, 4 Januari 2026

Penulis

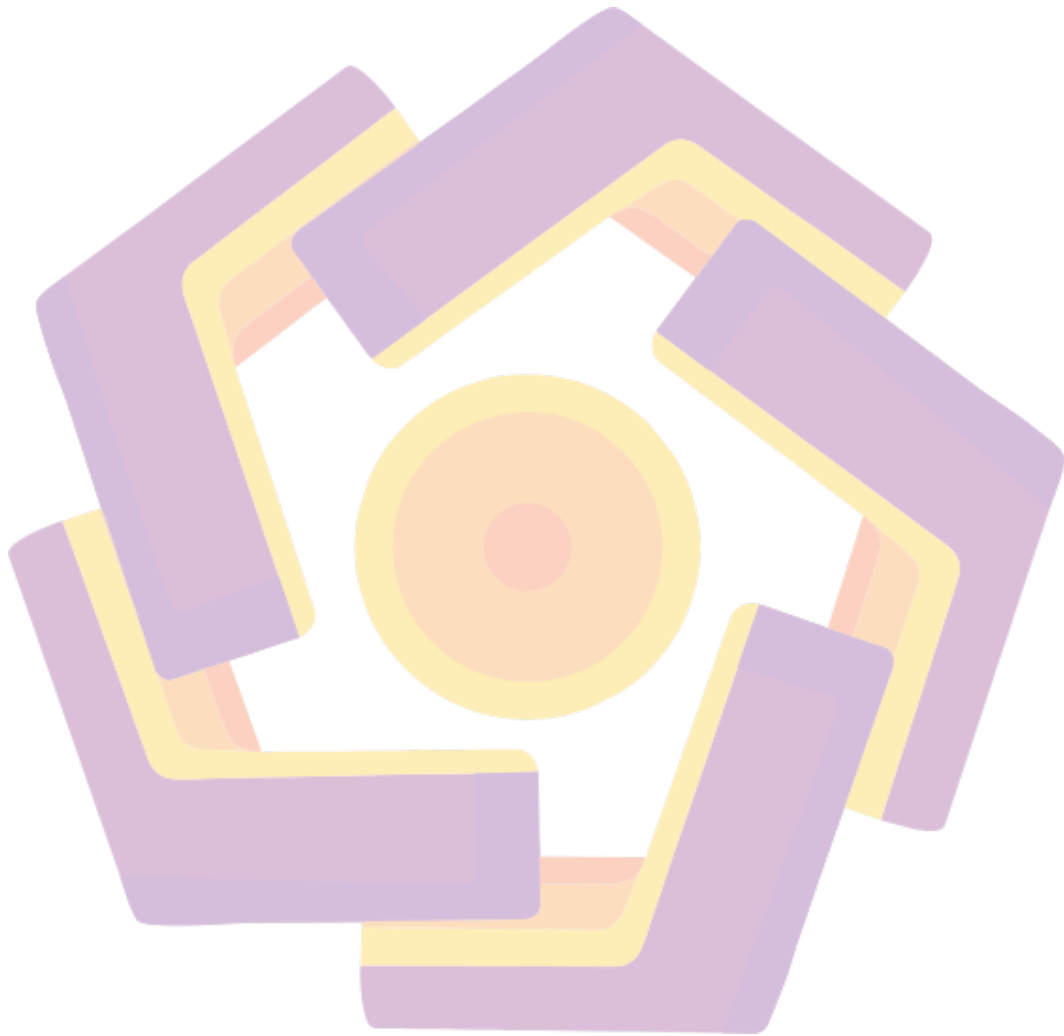
## DAFTAR ISI

|                                              |      |
|----------------------------------------------|------|
| HALAMAN PERSETUJUAN                          | II   |
| HALAMAN PENGESAHAN                           | III  |
| HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI          | IV   |
| HALAMAN PERSEMBAHAN                          | V    |
| KATA PENGANTAR                               | VI   |
| DAFTAR ISI                                   | VII  |
| DAFTAR TABEL                                 | X    |
| DAFTAR GAMBAR                                | XI   |
| INTISARI                                     | XII  |
| ABSTRACT                                     | XIII |
| BAB I PENDAHULUAN                            | 1    |
| 1.1 Latar Belakang                           | 1    |
| 1.2 Rumusan Masalah                          | 2    |
| 1.3 Batasan Masalah                          | 2    |
| 1.4 Tujuan Penelitian                        | 3    |
| 1.5 Manfaat Penelitian                       | 4    |
| 1.6 Sistematika Penulisan                    | 4    |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA                      | 6    |
| 2.1 Studi Literatur                          | 6    |
| 2.2 Dasar Teori                              | 17   |
| 2.2.1 Fiber Optik                            | 17   |
| 2.2.2 Gigabit Passive Optical Network (GPON) | 18   |
| 2.2.3 Fiber To The Home (FTTH)               | 19   |
| 2.2.3.1 Optical Line Terminal (OLT)          | 19   |

|                                    |                                                                 |           |
|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-----------|
| 2.2.3.2                            | Optical Distribution Point (ODP)                                | 20        |
| 2.2.3.3                            | Optical Network Terminal (ONT)                                  | 22        |
| 2.2.3.4                            | Splitter Optik                                                  | 23        |
| 2.2.3.5                            | Jalur Fiber (Feeder dan Drop Core)                              | 24        |
| 2.2.4                              | Optimasi Jaringan FTTH                                          | 25        |
| 2.2.5                              | Algoritma Grey Wolf Optimizer (GWO)                             | 27        |
| <b>BAB III METODE PENELITIAN</b>   |                                                                 | <b>29</b> |
| 3.1                                | Objek Penelitian                                                | 29        |
| 3.2                                | Alur Penelitian                                                 | 30        |
| 3.3                                | Alat dan Bahan                                                  | 33        |
| 3.3.1                              | Perangkat Keras                                                 | 33        |
| 3.3.1.1                            | Laptop Pribadi – Lenovo IdeaPad Slim 1                          | 33        |
| 3.3.2                              | Perangkat lunak                                                 | 34        |
| 3.3.2.1                            | Matlab R2025a                                                   | 34        |
| 3.3.2.2                            | Google Maps / Google Earth                                      | 34        |
| 3.3.2.3                            | Microsoft Excel                                                 | 34        |
| 3.3.2.4                            | Microsoft Visio                                                 | 34        |
| 3.3.2.5                            | Penerapan Algoritma Grey Wolf Optimizer                         | 34        |
| <b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b> |                                                                 | <b>44</b> |
| 4.1                                | Gambaran Umum Lokasi Penelitian                                 | 44        |
| 4.2                                | Pengolahan Data Lokasi Pelanggan                                | 46        |
| 4.3                                | Proses Optimasi Menggunakan Algoritma Grey Wolf Optimizer (GWO) | 46        |
| 4.3.1                              | Inisialisasi Parameter                                          | 47        |
| 4.3.2                              | Inisialisasi Populasi Solusi                                    | 47        |
| 4.3.3                              | Evaluasi Fungsi Objektif                                        | 47        |
| 4.3.4                              | Identifikasi Posisi $\alpha$ , $\beta$ , dan $\delta$           | 50        |
| 4.3.5                              | Pembaruan Posisi Solusi                                         | 50        |
| 4.3.6                              | Pemeriksaan Kriteria Berhenti                                   | 52        |
| 4.3.7                              | Output Solusi Optimal                                           | 52        |
| 4.4                                | Analisis Hasil Optimasi GWO                                     | 54        |
| 4.4.1                              | Evaluasi Panjang Kabel dan Redaman Total                        | 54        |
| 4.4.3                              | Distribusi Pelanggan ke ODP                                     | 54        |
| 4.4.4                              | Analisis Hasil Optimasi Berdasarkan Redaman Jaringan            | 57        |
| 4.4.5                              | Estimasi Redaman Drop Core ke Pelanggan                         | 59        |
| 4.4.6                              | Validasi Redaman Menggunakan Optical Power Meter (OPM)          | 62        |
| <b>BAB V KESIMPULAN</b>            |                                                                 | <b>65</b> |
| 5.1                                | Kesimpulan                                                      | 65        |
| 5.2                                | Saran                                                           | 66        |
| <b>BIBLIOGRAPHY</b>                |                                                                 | <b>67</b> |

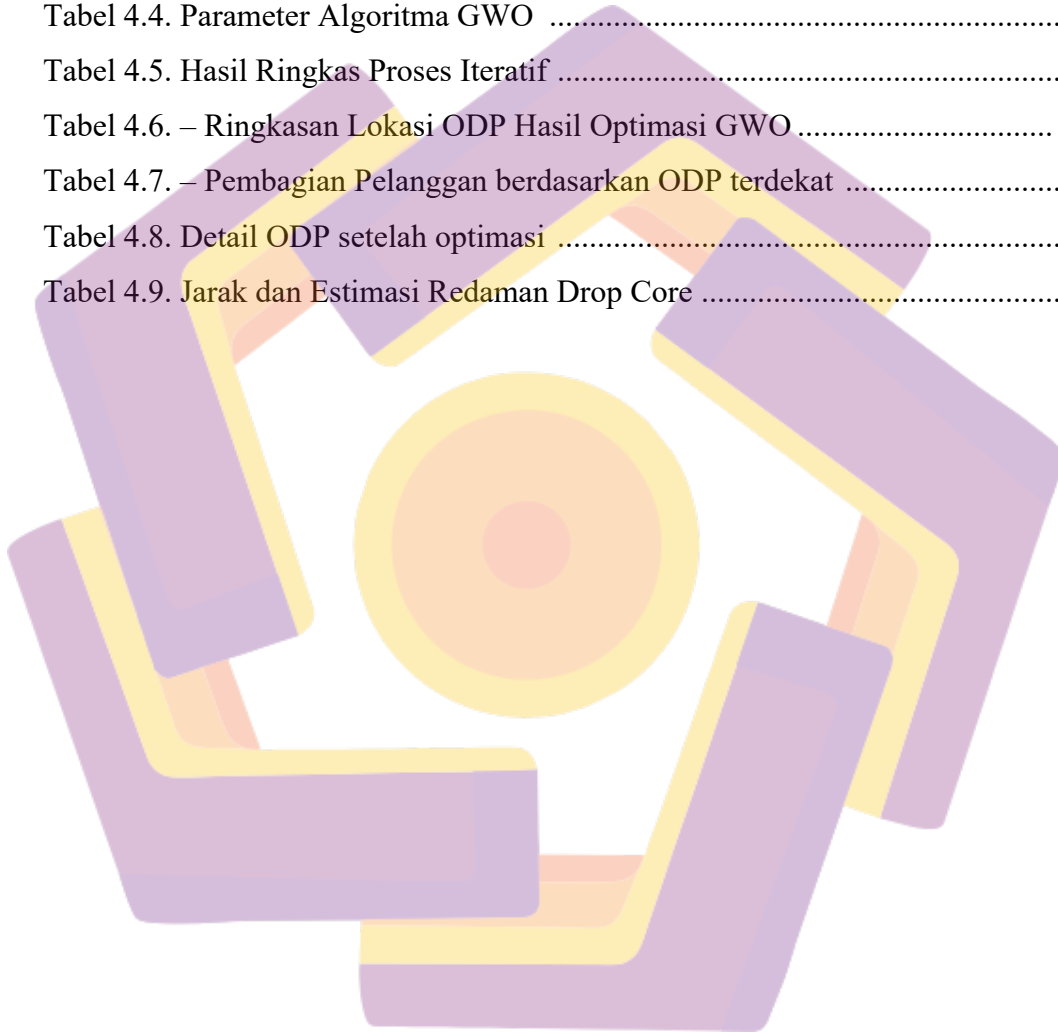
|                                                |    |
|------------------------------------------------|----|
| LAMPIRAN A : DATA LOKASI DAN REDAMAN PELANGGAN | 69 |
|------------------------------------------------|----|

|                                |    |
|--------------------------------|----|
| LAMPIRAN B: PROSES ITERASI GWO | 71 |
|--------------------------------|----|



## DAFTAR TABEL

|                                                                            |    |
|----------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabel 2.1. Keaslian Penelitian .....                                       | 7  |
| Tabel 3.1. Parameter GWO .....                                             | 28 |
| Tabel 4.3. Estimasi Redaman Awal pada Jalur FO ke Beberapa Pelanggan ..... | 32 |
| Tabel 4.4. Parameter Algoritma GWO .....                                   | 34 |
| Tabel 4.5. Hasil Ringkas Proses Iteratif .....                             | 34 |
| Tabel 4.6. – Ringkasan Lokasi ODP Hasil Optimasi GWO .....                 | 36 |
| Tabel 4.7. – Pembagian Pelanggan berdasarkan ODP terdekat .....            | 37 |
| Tabel 4.8. Detail ODP setelah optimasi .....                               | 37 |
| Tabel 4.9. Jarak dan Estimasi Redaman Drop Core .....                      | 37 |



## DAFTAR GAMBAR

|                                                                     |    |
|---------------------------------------------------------------------|----|
| Gambar 2.1. Single-mode dan Multi-mode .....                        | 15 |
| Gambar 2.2. Arsitektur GPON .....                                   | 16 |
| Gambar 2.3. Optical Line Terminal (OLT) .....                       | 17 |
| Gambar 2.4. Optical Distribution Point (ODP) .....                  | 18 |
| Gambar 2.5. Optical Network Terminal (ONT) .....                    | 19 |
| Gambar 2.6. Splitter Optik .....                                    | 20 |
| Gambar 3.1. Lokasi Penelitian .....                                 | 26 |
| Gambar 3.2. Diagram Alur Penelitian .....                           | 27 |
| Gambar 3.3. Diagram Penelitian Metode GWO .....                     | 33 |
| Gambar 4.1. Sebaran Pelanggan Rossynet di Kelurahan Sidomulyo ..... | 45 |
| Gambar 4.2. Kantor PT. Rossynet .....                               | 45 |
| Gambar 4.3. Grafik Konvergensi Nilai Fungsi Objektif .....          | 53 |
| Gambar 4.4. Topologi Setelah Optimasi .....                         | 57 |
| Gambar 4.5. Redaman R-05 .....                                      | 63 |
| Gambar 4.6. Redaman K-01 .....                                      | 63 |
| Gambar 4.7. Redaman S-01 .....                                      | 64 |

## INTISARI

PT. Rossynet mengalami permasalahan dalam perancangan jaringan FTTH (Fiber To The Home) yang mengakibatkan distribusi kabel tidak efisien dan redaman sinyal mendekati ambang batas standar GPON, yaitu 28 dB. Penyebab utama dari permasalahan ini adalah penyebaran pelanggan yang tidak merata dan belum optimalnya rute kabel yang digunakan. Dampaknya, jaringan menjadi kurang stabil dan biaya pembangunan jaringan meningkat.

Penelitian ini dilakukan dengan pendekatan studi kasus di wilayah cakupan layanan PT. Rossynet. Tahapan dimulai dari pengumpulan data spasial pelanggan, pemetaan topologi awal menggunakan metode Greedy Nearest Neighbor (GNN), hingga proses optimasi menggunakan algoritma Grey Wolf Optimization (GWO). Optimasi dilakukan dengan fokus pada pemendekan total panjang kabel dan menjaga redaman tetap di bawah batas standar, dengan batasan jumlah pelanggan maksimal per Optical Distribution Point (ODP). Evaluasi dilakukan terhadap parameter efisiensi kabel dan kualitas sinyal hasil optimasi.

Hasil akhir menunjukkan bahwa algoritma GWO mampu menghasilkan rancangan jaringan yang lebih efisien, ditandai dengan berkurangnya panjang kabel dan menurunnya redaman sinyal. Rute yang dihasilkan juga lebih terstruktur dan siap untuk ekspansi di masa depan. Penelitian ini bermanfaat bagi penyedia layanan internet seperti PT. Rossynet dalam merancang jaringan optik yang efisien dan ekonomis. Penelitian lanjutan dapat mengeksplorasi algoritma optimasi lain sebagai pembanding, serta mempertimbangkan faktor biaya dan topografi wilayah.

**Kata Kunci:** FTTH, redaman, GWO, ODP, jaringan optic

## ABSTRACT

*PT. Rossynet faces issues in the design of its FTTH (Fiber To The Home) network, resulting in inefficient cable distribution and signal attenuation levels approaching the GPON standard threshold of 28 dB. The core problem lies in the uneven distribution of customers and suboptimal cable routing, which leads to unstable network performance and increased infrastructure costs.*

*This research adopts a case study approach in the service coverage area of PT. Rossynet. The methodology includes collecting spatial customer data, initial topology mapping using the Greedy Nearest Neighbor (GNN) method, followed by optimization using the Grey Wolf Optimization (GWO) algorithm. The optimization aims to minimize total cable length and maintain signal attenuation below the standard threshold, while also limiting the number of customers per Optical Distribution Point (ODP). The evaluation is based on network performance metrics relevant to GPON standards.*

*The final results show that the GWO algorithm successfully produced a more efficient network design, with reduced cable length and improved signal attenuation. The optimized routing is more structured and allows for future network expansion. This research provides valuable insights for internet service providers like PT. Rossynet in developing cost-effective optical network infrastructures. Future studies may explore alternative optimization algorithms and consider geographical and cost factors in greater detail.*

**Keywords:** *FTTH, attenuation, GWO, ODP, optical network*