

**PERANCANGAN JARINGAN *FIBER TO THE HOME* (FTTH) BERBASIS
TEKNOLOGI *GIGABIT PASSIVE OPTICAL NETWORK* (GPON)
MENGUNAKAN *SOFTWARE OPTISYSTEM* VERSI 7.0 DI
PERUMAHAN BENTENG MUTIARA MAS KABUPATEN
PURWAKARTA**

SKRIPSI

diajukan untuk memenuhi sebagian syarat untuk memperoleh gelar Sarjana
Teknik pada Program Studi Sistem Telekomunikasi



oleh
Banda Subagja
NIM. 1904692

**PROGRAM STUDI SISTEM TELEKOMUNIKASI
KAMPUS UPI DI PURWAKARTA
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
2023**

**PERANCANGAN JARINGAN *FIBER TO THE HOME* (FTTH) BERBASIS
TEKNOLOGI *GIGABIT PASSIVE OPTICAL NETWORK* (GPON)
MENGUNAKAN *SOFTWARE OPTISYSTEM* VERSI 7.0 DI
PERUMAHAN BENTENG MUTIARA MAS KABUPATEN
PURWAKARTA**

Oleh

Banda Subagja

Sebuah skripsi yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Teknik pada Program Studi Sistem Telekomunikasi

© **Banda Subagja** 2023

Universitas Pendidikan Indonesia

Agustus 2023

Hak Cipta dilindungi undang-undang.

Skripsi ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian,
dengan dicetak ulang, difoto kopi, atau cara lainnya tanpa ijin dari penulis.

i

Banda Subagja, 2023

***PERANCANGAN JARINGAN FIBER TO THE HOME (FTTH) BERBASIS TEKNOLOGI GIGABIT PASSIVE
OPTICAL NETWORK (GPON) MENGGUNAKAN SOFTWARE OPTISYSTEM VERSI 7.0 DI
PERUMAHAN BENTENG MUTIARA MAS KABUPATEN PURWAKARTA***

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | [Perpustakaan.upi.edu](https://perpustakaan.upi.edu)

**LEMBAR PENGESAHAN
SKRIPSI**

BANDA SUBAGJA

**PERANCANGAN JARINGAN *FIBER TO THE HOME (FTTH)* BERBASIS
TEKNOLOGI *GIGABIT PASSIVE OPTICAL NETWORK (GPON)*
MENGUNAKAN *SOFTWARE OPTISYSTEM* VERSI 7.0 DI
PERUMAHAN BENTENG MUTIARA MAS KABUPATEN
PURWAKARTA**

Disetujui dan Disahkan oleh pembimbing:

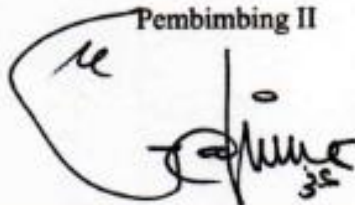
Pembimbing I



Ahmad Fauzi, S.Si., M.T.

NIP. 920171219820915101

Pembimbing II



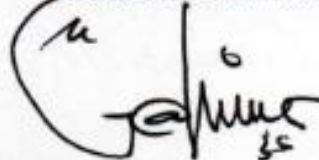
Galura Muhammad Suranegara, M.T.

NIP. 920190219920111101

Mengetahui:

Ketua Program Studi

Sistem Telekomunikasi



Galura Muhammad Suranegara, M.T.

NIP. 920190219920111101

PERNYATAAN ANTI PLAGIARISME

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul “Perancangan Jaringan *Fiber To The Home* (FTTH) Berbasis Teknologi *Gigabit Passive Optical Network* (GPON) Menggunakan *Software Optisystem* Versi 7.0 Di Perumahan Benteng Mutiara Mas Kabupaten Purwakarta” sepenuhnya merupakan hasil karya diri saya sendiri.

Didalamnya saya tidak melakukan penjiplakan atau melakukan pengutipan dengan cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku dalam masyarakat. Dengan pernyataan ini, saya siap menanggung resiko/sanksi yang diberikan kepada saya apabila kemudian ditemukan adanya pelanggaran etika keilmuan atau pihak lain yang mengklaim terhadap keaslian karya saya ini.

Purwakarta, Agustus 2023

Yang membuat pernyataan

Banda Subagja

NIM. 1904692

HALAMAN UCAPAN TERIMA KASIH

Alhamdulillah puji syukur peneliti panjatkan ke hadirat Allah SWT, karena atas rahmat dan ridha-Nya peneliti akhirnya dapat menyelesaikan skripsi ini tepat pada waktunya. Penulis menyadari skripsi ini tidak akan selesai tanpa doa, dukungan dan dorongan dari berbagai pihak. Adapun dalam kesempatan ini peneliti ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua tercinta, Bapak Benny Benyamin dan Ibu Iin Fitriyani yang senantiasa menjadi panutan dan memberikan dukungan moril maupun materil, motivasi, serta mendoakan kebaikan dan kesuksesan sehingga penulis dapat menyelesaikan pendidikan ini hingga selesai. Juga adik penulis Befita Puti Aprita yang selalu memberikan dukungan. Gelar sarjana ini penulis persembahkan untuk kedua orang tua, adik dan keluarga besar tercinta.
2. Ahmad Fauzi, S.Si., M.T. selaku dosen pembimbing yang selalu memberikan pembelajaran yang bermakna dan memberikan bimbingan serta arahan baik itu dalam menyelesaikan skripsi ini maupun selama perkuliahan.
3. Galura Muhammad Suranegara, M.T. selaku dosen pembimbing dan Ketua Program Studi Sistem Telekomunikasi UPI Kampus di Purwakarta yang selalu memberikan pembelajaran yang bermakna dan memberikan bimbingan serta arahan dalam menyelesaikan skripsi ini.
4. Segenap dosen Program Studi Sistem Telekomunikasi yang telah membimbing, memberikan ilmu dan pengalamannya dengan baik kepada penulis selama masa perkuliahan.
5. Pemilik NIM 1900037 yang telah memberikan dukungan, motivasi dan bantuan kepada penulis dalam menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi ini.
6. Muhammad Gani Baihaqi Darussalam selaku rekan kerja dalam penelitian ini yang telah membantu penulis dalam melakukan penelitian ini sehingga penelitian ini dapat selesai tepat pada waktunya.
7. PT. Telkom STO Purwakarta yang telah memberikan kesempatan dan telah menerima penulis dengan baik dan ramah untuk melakukan penelitian.

8. Kepala Desa Benteng yang telah memberikan kesempatan dan telah menerima penulis dengan baik dan ramah untuk melakukan penelitian.
9. Ketua RW 05 Perumahan Benteng Mutiara Mas Kabupaten Purwakarta yang telah memberikan kesempatan dan telah menerima penulis dengan baik dan ramah untuk melakukan penelitian.
10. Teman seperjuangan SISTEL Angkatan 2019 yang saling mengingatkan satu sama lain dan saling memberikan penguatan agar dapat menyelesaikan studi tepat waktu.
11. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu, terima kasih atas segalanya. Akhirnya, penulis hanya bisa mengucapkan terima kasih atas bantuannya dan semoga dibalas dengan kelimpahan berkah Allah SWT., aamiin.

Purwakarta, Agustus 2023

Penulis

**PERANCANGAN JARINGAN *FIBER TO THE HOME* (FTTH) BERBASIS
TEKNOLOGI *GIGABIT PASSIVE OPTICAL NETWORK* (GPON)
MENGUNAKAN *SOFTWARE OPTISYSTEM* VERSI 7.0 DI
PERUMAHAN BENTENG MUTIARA MAS KABUPATEN
PURWAKARTA**

Banda Subagja

NIM: 1904692

ABSTRAK

Kebutuhan akses internet di Indonesia terus meningkat setiap tahunnya. Menurut data dari *We Are Social* dan *Meltwater* dengan judul “Digital 2023”, jumlah pengguna internet di Indonesia mencapai 77 % dari jumlah populasi di Indonesia yaitu sebesar 212,9 juta pengguna. Untuk mendapatkan kecepatan internet yang bagus, serat optik menjadi solusi. Salah satu teknologi serat optik adalah dengan *Fiber To The Home* (FTTH). Penelitian ini merancang jaringan FTTH berbasis teknologi *Gigabit Passive Optical Network* (GPON) di Perumahan Benteng Mutiara Mas Kabupaten Purwakarta. Penelitian ini menganalisis parameter kinerja jaringan FTTH diantaranya *power link budget*, *rise time budget*, *signal to noise ratio* (SNR), dan *bit error rate* (BER) menggunakan *software Optisystem* versi 7.0. Hasil perancangan menunjukkan bahwa jaringan FTTH berbasis GPON di Perumahan Benteng Mutiara Mas Kabupaten Purwakarta layak untuk diimplementasikan karena menghasilkan nilai parameter kinerja jaringan FTTH yang sesuai standar PT. Telkom Indonesia.

Kata kunci: FTTH, GPON, *Power Link Budget*, *Rise Time*, SNR, BER.

**DESIGNING A FIBER TO THE HOME (FTTH) NETWORK BASED ON
GIGABIT PASSIVE OPTICAL NETWORK (GPON) TECHNOLOGY USING
OPTISYSTEM SOFTWARE VERSION 7.0 IN THE BENTENG MUTIARA
MAS RESIDENTIAL PURWAKARTA REGENCY**

Banda Subagja

NIM: 1904692

ABSTRACK

The demand for internet access in Indonesia continues to increase every year. According to data from We Are Social and Meltwater in the report titled "Digital 2023," the number of internet users in Indonesia has reached 77% of the country's population, totaling 212.9 million users. To achieve high-speed internet, optical fiber is the solution. One of the optical fiber technologies is Fiber To The Home (FTTH). This research designs an FTTH network based on Gigabit Passive Optical Network (GPON) technology in Benteng Mutiara Mas Housing, Purwakarta Regency. The study analyzes the performance parameters of the FTTH network, including power link budget, rise time budget, signal-to-noise ratio (SNR), and bit error rate (BER) using Optisystem software version 7.0. The design results show that the GPON-based FTTH network in Benteng Mutiara Mas Housing, Purwakarta Regency, is suitable for implementation as it meets the performance parameter standards of PT. Telkom Indonesia.

Keywords: FTTH, GPON, Power Link Budget, Rise Time, SNR, BER.

DAFTAR ISI

ABSTRAK	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.5.1 Secara Teoritis	4
1.5.2 Secara Praktis	5
1.6 Struktur Organisasi Penulisan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Teknologi Jaringan <i>Fiber</i> Optik	7
2.1.1 <i>Fiber</i> Optik	7
2.1.2 Jaringan Akses <i>Fiber</i>	9
2.1.3 <i>Fiber To The Home</i>	10
2.1.4 Komponen Perangkat FTTH	11
2.1.5 Layanan dalam Jaringan FTTH	12
2.2 Pemodelan Jaringan <i>Fiber</i> Optik	13
2.2.1 <i>Optisystem</i>	13
2.2.2 Topologi Jaringan dalam Pemodelan FTTH	13
2.3 Parameter Kelayakan Jaringan <i>Fiber</i> Optik	14

2.3.1	Power Link Budget.....	14
2.3.2	Rise Time Budget.....	15
2.3.3	Signal to Noise Ratio.....	16
2.3.4	Bit Error Rate.....	17
2.4	Gigabit Passive Optical Network (GPON)	17
2.5	Penelitian Terdahulu	18
2.6	Skema Penelitian	19
2.7.1	Kondisi Perumahan Benteng Mutiara Mas	19
2.7.2	Perumahan di Purwakarta yang Telah Memakai GPON.....	20
2.7.3	Topologi Jaringan yang Diteliti.....	20
BAB III METODE PENELITIAN.....		22
3.1	Metode Penelitian.....	22
3.1.1	Jenis Penelitian.....	22
3.2	Instrumen Penelitian.....	25
3.3	Teknik Pengumpulan Data	26
3.4	Teknik Analisis Data.....	26
3.5	Penentuan Rekomendasi Kelayakan	27
3.6	Waktu dan Tempat Penelitian	27
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		28
4.1	Hasil Penelitian	28
4.1.1	Analisis: Kebutuhan Perancangan Jaringan FTTH	28
4.1.2	Desain: Pemetaan Jumlah Rumah	28
4.1.3	Development: Pemetaan Jarak OLT hingga ONT dan Letak ODP pada Jaringan FTTH	30
4.1.4	Implementasi: Perancangan Jaringan FTTH Menggunakan <i>Software Optisystem</i>	33

4.1.5	Evaluasi: Perhitungan dan Pengukuran Hasil Implementasi.....	40
4.2	Pembahasan Penelitian.....	63
4.2.1	Rancangan Infrastruktur Jaringan FTTH	63
4.2.2	Analisis Kelayakan Jaringan FTTH Berdasarkan Hasil Perhitungan dan Pengukuran.....	70
BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI, DAN REKOMENDASI		76
5.1	Simpulan.....	76
5.2	Implikasi.....	77
5.3	Rekomendasi	77
DAFTAR PUSTAKA		78
LAMPIRAN.....		82
Lampiran 1. Administrasi.....		83
Lampiran 2. Pengumpulan Data.....		93
Lampiran 3. Dokumentasi.....		98

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Struktur Serat Optik (Farisan & Damayanti, 2020).....	7
Gambar 2.2 Single-mode Fiber	8
Gambar 2.3 Multi-mode Fiber.....	9
Gambar 2.4 Elemen Optical Network (Moiz, 2022)	10
Gambar 2.5 Tampilan Awal Software Optisystem.....	13
Gambar 2.6 Arsitektur Jaringan FTTH (Dok. PT. Telkom).....	14
Gambar 2.7 Arsitektur GPON	18
Gambar 2.8 Lokasi Perumahan Benteng Mutiara Mas Kabupaten Purwakarta ..	20
Gambar 2.9 Topologi yang Diteliti.....	21
Gambar 3.1. Prosedur Model Pengembangan ADDIE.....	22
Gambar 4.1 Polygon Daerah FTTH	28
Gambar 4.2 Pemetaan Rumah	29
Gambar 4.3 Jarak STO Purwakarta ke Perumahan Benteng Mutiara Mas	30
Gambar 4.4 Pemetaan Letak ODP di Segmen A.....	31
Gambar 4.5 Pemetaan Letak ODP di Segmen B	31
Gambar 4.6 Pemetaan Letak ODP di Segmen C	32
Gambar 4.7 Pemetaan Letak ODP Keseluruhan	32
Gambar 4.8 Konfigurasi FTTH di ODP 1	35
Gambar 4.9 Konfigurasi FTTH di ODP 62	36
Gambar 4.10 Konfigurasi FTTH di ODP 102	37
Gambar 4.11 Konfigurasi FTTH di ODP 141	38
Gambar 4.12 Konfigurasi FTTH di ODP 172	39
Gambar 4.13 Hasil Pengukuran Power Link Budget di ODP 1	41
Gambar 4.14 Hasil Pengukuran Power Link Budget di ODP 62	42
Gambar 4.15 Hasil Pengukuran Power Link Budget di ODP 102	43
Gambar 4.16 Hasil Pengukuran Power Link Budget di ODP 141	45
Gambar 4.17 Hasil Pengukuran Power Link Budget di ODP 172	46
Gambar 4.18 SNR di ODP 1 ONT Terdekat	51
Gambar 4.19 SNR di ODP 1 ONT Menengah	51

Gambar 4.20 SNR di ODP 1 ONT Terjauh.....	52
Gambar 4.21 SNR di ODP 62 ONT Terdekat.....	52
Gambar 4.22 SNR di ODP 62 ONT Menengah	52
Gambar 4.23 SNR di ODP 62 ONT Terjauh.....	52
Gambar 4.24 SNR di ODP 102 ONT Terdekat.....	53
Gambar 4.25 SNR di ODP 102 ONT Menengah	53
Gambar 4.26 SNR di ODP 102 ONT Terjauh.....	53
Gambar 4.27 SNR di ODP 141 ONT Terdekat.....	53
Gambar 4.28 SNR di ODP 141 ONT Menengah	54
Gambar 4.29 SNR di ODP 141 ONT Terjauh.....	54
Gambar 4.30 SNR di ODP 172 ONT Terdekat.....	54
Gambar 4.31 SNR di ODP 172 ONT Menengah	54
Gambar 4.32 SNR di ODP 172 ONT Terjauh.....	55
Gambar 4.33 Hasil Pengukuran BER di ODP 1 ONT Terdekat	56
Gambar 4.34 Hasil Pengukuran BER di ODP 1 ONT Menengah.....	56
Gambar 4.35 Hasil Pengukuran BER di ODP 1 ONT Terjauh	57
Gambar 4.36 Hasil Pengukuran BER di ODP 62 ONT Terdekat	57
Gambar 4.37 Hasil Pengukuran BER di ODP 62 ONT Menengah.....	58
Gambar 4.38 Hasil Pengukuran BER di ODP 62 ONT Terjauh	58
Gambar 4.39 Hasil Pengukuran BER di ODP 102 ONT Terdekat	59
Gambar 4.40 Hasil Pengukuran BER di ODP 102 ONT Menengah.....	59
Gambar 4.41 Hasil Pengukuran BER di ODP 102 ONT Terjauh	60
Gambar 4.42 Hasil Pengukuran BER di ODP 141 ONT Terdekat	60
Gambar 4.43 Hasil Pengukuran BER di ODP 141 ONT Menengah.....	61
Gambar 4.44 Hasil Pengukuran BER di ODP 141 ONT Terjauh	61
Gambar 4.45 Hasil Pengukuran BER di ODP 172 ONT Terdekat	62
Gambar 4.46 Hasil Pengukuran BER di ODP 172 ONT Menengah.....	62
Gambar 4.47 Hasil Pengukuran BER di ODP 172 ONT Terjauh	63
Gambar 4.48 OLT.....	64
Gambar 4.49 ODF	64
Gambar 4.50 Kabel Feeder.....	65

Gambar 4.51 ODC.....	65
Gambar 4.52 Kabel Distribusi.....	66
Gambar 4.53 ODP	66
Gambar 4.54 Kabel Drop.....	67
Gambar 4.55 Roset	67
Gambar 4.56 Optical Power Meter.....	68
Gambar 4.57 WDM Analyzer	68
Gambar 4.58 Optical Network Termination.....	68

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu.....	18
Tabel 3.1 <i>Komponen Optisystem</i>	25
Tabel 3.2 Kebutuhan Perangkat Keras dan Lunak	26
Tabel 3.3 Standar Ketentuan PT. Telkom	27
Tabel 3.4 Rekomendasi Kelayakan Jaringan FTTH.....	27
Tabel 4.1 Data Jumlah Rumah pada Lokasi Perancangan	29
Tabel 4.2 Jarak OLT ke ONT	30
Tabel 4.3 Komponen Perancangan Jaringan FTTH	33
Tabel 4.4 Nilai Komponen Perancangan Jaringan FTTH	33
Tabel 4.5 Parameter Rise Time	46
Tabel 4.6 Perhitungan Rise Time Budget.....	47
Tabel 4.7 Perbandingan Jarak ODF – ODP dan ODP - ONT	69
Tabel 4.8 Perhitungan dan Pengukuran Power Link Budget, Rise Time Budget, SNR, dan BER	70

DAFTAR PUSTAKA

- Adiati, R. F., Kusumawardhani, A., & Setijono, H. (2017). Analisis Parameter Signal to Noise Ratio dan Bit Error Rate dalam Backbone Komunikasi Fiber Optik Segmen Lamongan-Kebalen. *Jurnal Teknik ITS*, 6(2), A758-761. <https://doi.org/10.12962/j23373539.v6i2.26079>
- Anonim. (2023). *Cek Ketersediaan Jaringan Fiber Optik Indihome* [Telkom Fiber Map]. <https://fibermap.indihome.co.id/>.
- Ariefana, P. (2021, November 24). *Sejarah Kabupaten Purwakarta, Tempat Asal Sate Maranggi Yang Melegenda*. suara.com. <https://jabar.suara.com/read/2021/11/24/171725/sejarah-kabupaten-purwakarta-tempat-asal-sate-maranggi-yang-melegenda>
- Asril, A. A., Yustini, Y., & Herwita, P. A. (2019). Merancang Sistem Pengukuran Redaman Transmisi Kabel Optik Single Mode Jenis Pigtail. *Elektron : Jurnal Ilmiah*, 11(2), 56–62. <https://doi.org/10.30630/eji.11.2.117>
- Clinten, B. (2023, Februari 13). *Pengguna Internet di Indonesia Tembus 212,9 Juta di Awal 2023*. KOMPAS.com. <https://tekno.kompas.com/read/2023/02/13/19300087/pengguna-internet-di-indonesia-tembus-212-9-juta-di-awal-2023>
- Farisan, M. R., & Damayanti, T. N. (2020). Analisa Dan Optimasi Jaringan Fiber To The Home (FTTH) Di Perumahan Ciganitri Indah Residence Kabupaten Bandung. *e-Proceeding of Applied Science*, 6(1), 451–467.
- Fauzi, A., & Subagja, B. (2021). Perancangan Konfigurasi FTTH Jaringan Akses Fiber Optik Dengan Optisystem Modul Praktikum Komunikasi Optik. *IJAI (Indonesian Journal of Applied Informatics)*, 5(2), 146–154.
- Fitri, S., Aulia, S., & Asril, A. A. (2021). Perancangan dan Pengukuran Performansi Jaringan Fiber To The Home Dengan Teknologi Gigabit Passive Optical Network Menggunakan Aplikasi Optisystem Di Kelurahan Surau Gadang. *Jurnal Amplifier : Jurnal Ilmiah Bidang Teknik Elektro dan Komputer*, 11(2), 22–27. <https://doi.org/10.33369/jamplifier.v11i2.19079>

- Fitriyanto. (2022, Desember 11). *Permintaan Akses Internet di Indonesia Terus Meningkat Pesat*. *Republika Online*.
<https://news.republika.co.id/berita//rmqeid330/permintaan-akses-internet-di-indonesia-terus-meningkat-pesat?>
- Hafidhotunnisa, U., Heru, Y., & Waluyo. (2019). Implementasi Pengiriman Suara Melalui Serat Optik Dengan Menggunakan LED Yang Berbeda. *Jurnal JARTEL*, 9(2), 93–96.
- Iskandar. (2023, Januari 2). *180 Juta Perangkat Terhubung ke Jaringan IndiHome Sepanjang 2022*. *Liputan6.com*.
<https://www.liputan6.com/teknologi/read/5169425/180-juta-perangkat-terhubung-ke-jaringan-indihome-sepanjang-2022>
- Lintasarta. (2020, Maret 20). *Metro Ethernet: Pengertian dan Contoh*.
<https://blog.lintasarta.net/article/metro-ethernet-pengertian-dan-apa-contohnya>
- Lius, J. (2020, Mei 8). *Gangguan Komunikasi*. *Depoedu.Com*.
<https://www.depoedu.com/2020/05/09/family-talk/gangguan-komunikasi/>
- Mahjud, I., Nirwana, H., Andhika, A., Mimsyad, M., Litha, A., Yuniarti, Y., & Halide, L. (2022). Perancangan Jaringan Fiber To The Home (FTTH) PT. Telkom Indonesia (Persero) Tbk Witel Makassar di Desa Bontomanai Bulukumba. *Jurnal Teknologi Elekerika*, 19(2), 123.
<https://doi.org/10.31963/elekerika.v6i2.3803>
- Maksum, A. (2018). *Metode Penelitian dalam Olahraga* (2 ed.). Unesa University Press.
- Moiz, A. (2022, Agustus 3). What is Optical Network? Explained. *E-Pulse Blog*.
<https://www.extnoc.com/blog/what-is-optical-network/>
- Muliandhi, P., Faradiba, H., Nugroho, B. A., Teknik, J., Semarang, E. U., Pt,), Akses, T., Semarang, W., Hatta, J. S., Kulon, T., Pedurungan, K., Semarang, K., Tengah, J., Singotero, J., 20, N., & Candisari, K. (2020). *Analisa Konfigurasi Jaringan FTTH dengan Perangkat OLT Mini untuk Layanan Indihome di PT. Telkom Akses Witel Semarang* (hlm. 7–14).

- Nuari, E., Fitri, I., & Nurhayati, N. (2020). Analisis Perancangan Jaringan Fiber to The Home Area Universitas Nasional Blok IV dengan Optisystem. *JURNAL MEDIA INFORMATIKA BUDIDARMA*, 4(2), 257. <https://doi.org/10.30865/mib.v4i2.1984>
- Nurarita, & Wulandari, D. (2022). Pembinaan Karakter Melalui Kajian Keagamaan di Perumahan Mutiara Mas Benteng Kecamatan Campaka. *Pastabiq : Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*, 1(2), 57–64. <https://doi.org/10.56223/pastabiq.v1i2.11>
- Pratama, I. P. G. Y., Sukadarmika, G., & Sudiarta, P. K. (2018). Perancangan Jaringan Fiber To The Home (FTTH) Menggunakan Teknologi Gigabyte Passive Optical Network (GPON) Pada Mall Park 23 Tuban. *Majalah Ilmiah Teknologi Elektro*, 16(2), 60. <https://doi.org/10.24843/MITE.2017.v16i02p12>
- Ratriani, V. (2020, Desember 4). *Ganti nama, inilah profil dan sejarah Telkom Indonesia*. industri.kontan.co.id. <https://industri.kontan.co.id/news/ganti-nama-inilah-profil-dan-sejarah-telkom-indonesia>
- Rayanto, Y. H., & Sugianti. (2020). *Penelitian Pengembangan Model ADDIE dan R2D2: Teori & Praktek* (1 ed.). Lembaga Academic & Research Institute.
- Sukmadinata, N. S. (2009). *Metode Penelitian Pendidikan* (1 ed.). Remaja Rosadakarya.
- Suryawan, I. P. D., Sudiarta, P. K., & Sukadarmika, G. (2019). Desain Jaringan Fiber To The Home Teknologi Gigabit Passive Optical Network (GPON) Menggunakan Optisystem Untuk Area Sukawati. *Jurnal SPEKTRUM*, 6(3), 81. <https://doi.org/10.24843/SPEKTRUM.2019.v06.i03.p11>
- Syamsi, A. R. K. N., Damayanti, T. N., & Uripno, B. (2019). Perancangan FTTH Menggunakan Teknologi Mini OLT Pada MSAN di Kawasan Margahayu Raya. *e-Proceeding of Applied Science*, 5(1), 334–354.
- Topani, R., Damayanti, T. N., & Hartaman, A. (2017). Perancangan Fiber To The Home (FTTH) di Perumahan Panorama Indah Purwakarta. *e-Proceeding of Applied Science*, 3(2), 1047–1058.

- Wahyudi, W. T. (2021). Analisis Performansi Teknologi CWDM (Coarse Wavelength Division Multiplexing) Pada Jaringan FTTH (Fiber To The Home) Plasa Telkom Banjar Patroman Menggunakan Optisystem. *Journal of Telecommunication, Electronics, and Control Engineering (JTECE)*, 3(1), 16–23. <https://doi.org/10.20895/jtece.v3i1.149>
- Wijaya, E. S. (2018). Analisis Perbandingan Kinerja Antara Media Kabel Serat Optik Dengan Kabel Tembaga Pada Router Mikrotik. *Jurnal Teknologi Informasi Universitas Lambung Mangkurat (JTIULM)*, 3(2), 77–86. <https://doi.org/10.20527/jtiulm.v3i2.31>
- Yuhanef, A., Asril, A. A., & Yanti, D. O. (2023). Perancangan dan Analisis Kinerja Jaringan Fiber To The Home (FTTH) dengan Teknologi Gigabit Passive Optical Network (GPON) Menggunakan Software OptiSystem. *JTEIN: Jurnal Teknik Elektro Indonesia*, 4(2), 482–489.