

---

## Optimalisasi Infrastruktur Jaringan dengan Teknologi Fiber Optic di PT. Sinar Nusantara Industries

Khomsah Wiyana Baitul Izza<sup>1</sup>

Program Studi Teknologi Rekayasa Komputer Jaringan, Jurusan Komputer dan Bisnis,  
Politeknik Negeri Tanah Laut

<sup>1</sup>[khomsah.wiyana.baitul.izza@mhs.politala.ac.id](mailto:khomsah.wiyana.baitul.izza@mhs.politala.ac.id)

### Abstrak

PT. Sinar Nusantara Industries adalah perusahaan manufaktur yang memproduksi bahan bangunan terkenal. Salah satu divisi penting dalam operasional perusahaan ini adalah divisi Teknologi Informasi (IT) yang bertanggung jawab atas infrastruktur jaringan. Saat ini, perusahaan menggunakan kabel UTP untuk jaringan, namun jarak antar gedung yang jauh mengakibatkan ketidakstabilan koneksi. Untuk mengatasi masalah ini, penelitian ini mengusulkan penggantian kabel UTP dengan fiber optik dari ruang server ke Gudang Produk jadi (GPJ) untuk meningkatkan infrastruktur jaringan di PT. Sinar Nusantara Industries. Penelitian ini menggunakan metode PPDIIO (Prepare, Plan, Design, Implement, Operate, Optimize) untuk memastikan setiap tahap dilakukan secara terstruktur. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan kabel fiber optik meningkatkan kecepatan jaringan dari 94,22 Mbps menjadi 300 Mbps dan meningkatkan stabilitas serta keandalan koneksi jarak jauh. Implementasi ini juga memanfaatkan fast konektor untuk mempermudah penyambungan tanpa splicing, sehingga lebih efisien. Dengan demikian, langkah ini diharapkan dapat meningkatkan performa jaringan dan keamanan di PT. Sinar Nusantara Industries.

**Kata kunci:** fiber optik, metode PPDIIO, optimalisasi jaringan, UTP

### Abstract

*PT. Sinar Nusantara Industries is a manufacturing company that produces famous building materials. One of the important divisions in the company's operations is the Information Technology (IT) division that is responsible for network infrastructure. Currently, the company uses UTP cables for the network, but the distant inter-building distance leads to connectivity instability. To address this problem, the study proposes replacing the UTP cable with fiber optics from the server room to the finished product warehouse (GPJ) to improve the network infrastructure at PT. Sinar Nusantara Industries. This research uses the PPDIIO method (Prepare, Plan, Design, Implement, Operate, Optimize) to ensure each step is done in a structured manner. Research results show that the use of fiber optic cables increases network speeds from 100 Mbps to 300-500 Mbps and improves the stability and reliability of remote connections. The implementation also utilizes fast connectors to facilitate connectivity without splicing, making it more effective. Thus, this move is expected to improve network performance and security in PT. Sinar Nusantara Industries.*

**Keywords:** fiber optics, PPDIIO method, network optimization, UTP

## 1. PENDAHULUAN

PT. Sinar Nusantara Industries merupakan perusahaan manufaktur yang bergerak dalam memproduksi beragam produk bahan bangunan dengan merk terkenal seperti Nusawood, Nusabess, dan Citicon. Perusahaan ini memiliki sejumlah divisi yang bertanggung jawab atas berbagai aspek operasionalnya dan salah satu divisi yang berperan penting dalam operasional PT. Sinar Nusantara Industries adalah divisi *Information Technology* (IT).

Divisi IT memiliki tujuan utama yaitu menyediakan infrastruktur, perangkat keras, perangkat lunak, dan sistem yang diperlukan untuk menjalankan operasional bisnis yang efisien dan lancar dan memastikan keamanan data dan informasi organisasi melalui implementasi kebijakan, teknologi, dan tindakan keamanan yang tepat. Adapun salah satu tugas dan tanggungjawab divisi IT yaitu membangun dan memelihara infrastruktur teknologi yang termasuk jaringan komputer, sistem server, perangkat keras, dan perangkat lunak yang mendukung operasional.

Setiap divisi di PT. Sinar Nusantara Industries memerlukan akses internet yang kuat dan stabil dalam menjalankan operasionalnya. Saat ini, PT. Sinar Nusantara Industries mengandalkan jaringan *Unshield Twisted Pair (UTP)* untuk menjalankan operasionalnya. Namun, kabel UTP secara teori dapat mengirimkan data dalam panjang kabel 100 meter, jika kabel UTP di atas 100 meter dapat mengirimkan data tetapi akses internet tidak stabil [1]. Dikarenakan PT. Sinar Nusantara Industries memiliki jarak antar gedung yang lumayan jauh, maka akan membutuhkan tambahan hub yang berfungsi sebagai konsentrator koneksi jaringan agar jaringan tetap stabil.

Masalah yang timbul karena jarak antar gedung yang jauh adalah turunnya kualitas sinyal dan peningkatan biaya. Penggunaan *hub* atau *repeater* untuk memperkuat sinyal membuat tambahan biaya perangkat keras serta kerumitan dalam mengelola jaringan. Penggunaan perangkat ini juga meningkatkan potensi titik kegagalan yang dapat menyebabkan gangguan operasional perusahaan jika salah satu perangkat mengalami kerusakan. Selain biaya awal, ada juga biaya operasional untuk pemeliharaan dan penggantian perangkat jika terjadi kerusakan serta kebutuhan untuk manajemen keamanan dan pemantauan jaringan yang lebih intensif.

Berdasarkan masalah di atas, penulis merencanakan penggantian kabel UTP dengan *fiber optic*. *Fiber optic* secara umum lebih unggul dibandingkan dengan kabel UTP [1]. Mereka menemukan bahwa kabel FO menawarkan koneksi yang lebih lancar dan stabil, serta tidak terpengaruh oleh panjang kabel terhadap kecepatan transmisi data internet. Dengan demikian, langkah ini diharapkan dapat mengatasi masalah terkait performa jaringan di PT. Sinar Nusantara Industries dan menyediakan layanan akses internet yang lebih cepat, stabil, serta meningkatkan keamanan jaringan secara keseluruhan.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 *Fiber optic*

*Fiber optic* adalah sebuah teknologi kabel yang menggunakan benang (serat kaca atau plastik) untuk mengirimkan data [2]. Teknologi ini memanfaatkan prinsip transmisi cahaya melalui serat-serat halus tersebut, sehingga memungkinkan pengiriman data dengan kecepatan tinggi dan kapasitas besar. Koneksi *fiber optic* dikenal sangat stabil dan tidak terpengaruh oleh kondisi cuaca, sehingga menjadikannya sebagai pilihan utama dalam jaringan komunikasi modern.

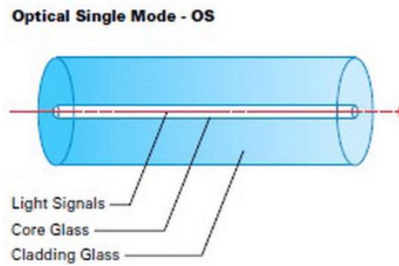
#### 2.1.1 Jenis-jenis *Fiber optic*

##### a) *Single-mode*

Kabel jaringan *fiber optic* jenis single mode memiliki inti (core) yang relatif kecil, dengan diameter sekitar 0.00035 inch atau 9 micron. Jenis kabel ini menggunakan transmitter laser semi konduktor yang mengirim sinar laser inframerah dengan panjang gelombang mencapai 1300 – 1550 nm (Silalahi & Sari, 2021). Dinamakan single mode karena kabel serat optik ini hanya memungkinkan satu modus cahaya untuk bergerak melalui intinya pada suatu waktu. Adapun ciri-ciri dari kabel *fiber optic* single mode adalah sebagai berikut.

- 1) Diameter core yang lebih kecil dari claddingnya.
- 2) Diameter core 8  $\mu\text{m}$  – 12  $\mu\text{m}$ .
- 3) Cahaya merambat dalam satu mode saja yaitu sejajar dengan serat sumbu optik.
- 4) Memiliki redaman yang kecil.

- 5) Memiliki bandwidth yang besar.
- 6) Digunakan untuk transmisi data dengan bit rate tinggi.

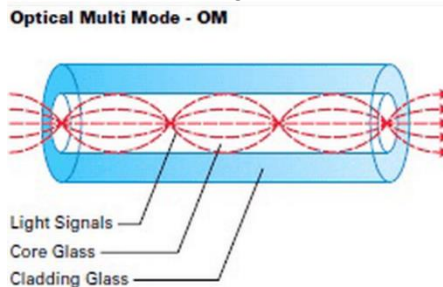


Gambar 2.1. *Fiber optic single-mode* [3]

b) *Multi-mode*

*Fiber optic multi-mode* merupakan jenis kabel *fiber optic* yang memiliki inti (*core*) yang lebih besar dibanding milik kabel *fiber optic* jenis *single-mode* yakni berdiameter sekitar 0.0025 inch atau 62.5 micron [3]. Karena ukurannya yang lebih besar, kabel *fiber optic* jenis ini memungkinkan ratusan modus bergerak melalui serat secara bersamaan. Kabel *fiber optic* multi-mode ini menggunakan LED sebagai media transmisinya dan lebih ditujukan untuk kepentingan komersial. Adapun ciri-ciri dari kabel *fiber optic multi mode* sebagai berikut.

- 1) Diameter *core* 50  $\mu\text{m}$  – 125  $\mu\text{m}$ .
- 2) Penyambungan *core* lebih mudah karena ukuran *core* lebih besar dari *single mode*.
- 3) Memiliki redaman yang kecil.
- 4) Memiliki *bandwidth* yang kecil.
- 5) Digunakan untuk transmisi data dengan bit rate rendah.



Gambar 2.2. *Fiber optik multi-mode* [3]

### 2.1.2 Kelebihan dan Kekurangan *Fiber optic*

a) Kelebihan

- 1) Bandwidth Tinggi: Mampu mentransmisikan data dengan kecepatan tinggi dan kapasitas besar.
- 2) Tahan Terhadap Gangguan Elektromagnetik: Tidak sensitif terhadap gangguan EMI.
- 3) Jarak Jauh: Dapat mentransmisikan data dalam jarak yang jauh tanpa penguatan sinyal terlalu sering.
- 4) Keamanan: Sinyal cahaya sulit disadap secara fisik.
- 5) Kekuatan dan Ukuran: Kuat dan tipis, cocok untuk instalasi dalam ruang terbatas.

b) Kekurangan

- 1) Pengeluaran awal untuk instalasi serat optik cenderung lebih tinggi dibandingkan dengan kabel tembaga.
- 2) Meskipun serat optik sangat kuat, mereka dapat rentan terhadap kerusakan mekanis seperti lenting, patah, atau tekukan yang tajam.
- 3) Meskipun serat optik tidak terpengaruh oleh EMI, mereka tetap memerlukan sumber daya listrik untuk operasi perangkat elektronik yang terkait, seperti penguat sinyal optik.

- 4) Di beberapa lokasi tertentu, terutama di daerah pedesaan atau terpencil, mungkin sulit untuk mendapatkan akses atau dukungan untuk instalasi serat optik.

### 3. METODE PENELITIAN

Metodelogi penelitian adalah serangkaian langkah-langkah yang digunakan untuk mencapai tujuan penelitian [4]. Pada penelitian ini pengumpulan data dilakukan dengan metode PPDIIO yang memiliki 6 tahapan, yaitu persiapan (*prepare*), perencanaan (*plan*), desain (*design*), implementasi (*implementation*), operasional (*operation*), dan optimisasi (*optimize*) [5].



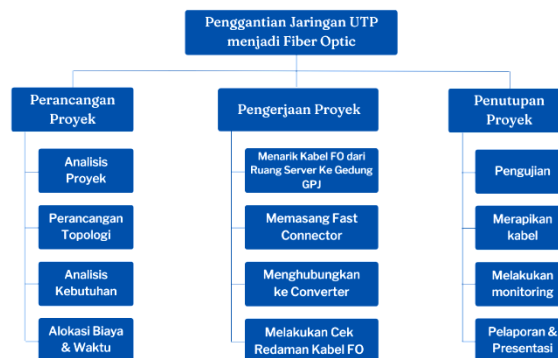
Gambar 3.1. Metode Penelitian PPDIIO

#### 3.1 Tahap *Prepare* (Persiapan)

Tahap persiapan melibatkan analisis kebutuhan yang mencakup identifikasi alat dan bahan yang diperlukan untuk mendukung proses optimalisasi infrastruktur jaringan melalui penggantian kabel UTP dengan fiber optic (FO). Pada tahap ini, dilakukan juga analisis biaya dan waktu yang dibutuhkan. Tujuan dari tahap ini adalah memastikan semua aspek kebutuhan proyek telah dipersiapkan dengan matang sehingga proses implementasi dapat berjalan dengan lancar dan efisien.

#### 3.2 Tahap *Plan* (Rencana)

Pada tahap ini perencanaan yang dilakukan seperti mengidentifikasi hal-hal yang harus dipenuhi dalam proses optimalisasi jaringan berdasarkan tujuan, fasilitas, kebutuhan, user, dan faktor lainnya serta melakukan analisis GAP di PT. Sinar Nusantara Industries. Analisis GAP merupakan proses dimana penelitian membandingkan kinerja yang sebenarnya dengan kinerja yang diharapkan untuk menentukan apakah memenuhi harapan dan menggunakan daya secara efektif [5]. Adapun tahap perencanaan ini disajikan dalam bentuk Struktur perencanaan pengerjaan proyek berikut.

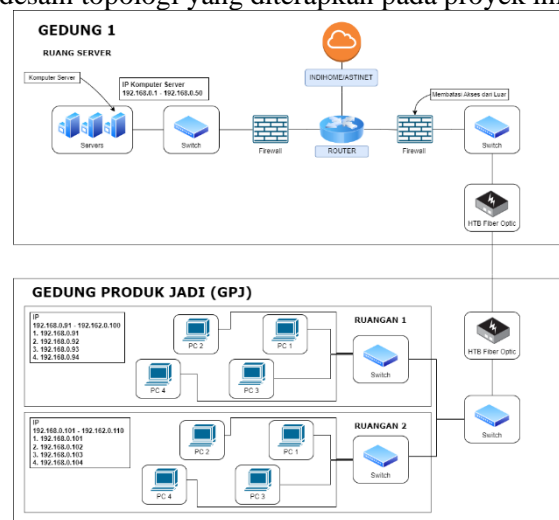


Gambar 3.2. Perencanaan pengerjaan proyek

#### 3.3 Tahap *Design* (Desain)

Pada tahap ini, topologi didesain sesuai dengan kebutuhan yang telah diuraikan pada tahap persiapan. Topologi jaringan yang dirancang ini merupakan topologi sebelumnya yang telah dimodifikasi menjadi lebih efisien. Topologi ini menggunakan kabel *fiber optic* antar gedungnya,

akan tetapi pada bagian dalam Gedung tetap menggunakan kabel UTP untuk mentransmisikan data, sehingga diperlukan tambahan perangkat yaitu *Converter Fiber optic* pada setiap gedung. *Converter* itu sendiri berfungsi untuk mengkonversi data dari kabel UTP menuju kabel *fiber optic*. Berikut adalah gambar desain topologi yang diterapkan pada proyek ini.



Gambar 3.3. Desain Topologi Jaringan

### 3.4 Tahap Implement (Implementasi)

Tahap implementasi adalah penerapan dari proses yang sudah dilakukan pada tahap-tahap sebelumnya sehingga menghasilkan infrastruktur jaringan yang lebih optimal sebagaimana yang diharapkan. Proses ini meliputi penarikan kabel *fiber optic* dari ruang server ke Gedung Gudang Produk Jadi (GPJ), memasang *fast connector*, menghubungkan ke converter, dan melakukan cek redaman kabel *fiber optic*.

### 3.5 Tahap Operate (Operasional)

Dalam tahap ini, performa dari jaringan yang sudah terpasang diukur redaman serta kecepatannya. Ditahap ini juga perlu memantau masalah-masalah yang mungkin terjadi untuk menjadi bahan pertimbangan selanjutnya. Adapun masalah-masalah yang mungkin terjadi seperti kesalahan pada pemasangan *fast connector* sehingga mengakibatkan kabel *fiber optic* tidak terhubung.

### 3.6 Tahap Optimize (Optimalisasi)

Pada tahap ini *problem solving* akan dilakukan jika terdapat kesalahan dalam jaringan dan memodifikasi jika terjadi masalah yang timbul dalam jaringan. Perawatan dan pemeliharaan rutin pada jaringan yang baru serta perangkat-perangkat yang digunakan baik perangkat lunak maupun keras sangat penting dilakukan agar berfungsi secara maksimal dan mengurangi masalah-masalah yang dapat ditimbulkan.





## 4. PEMBAHASAN

### 4.1 Analisis Biaya dan Waktu

Analisis biaya dan waktu perlu dilakukan agar pelaksanaan proyek penggantian kabel UTP dengan *fiber optic* dapat berjalan dengan baik. Analisis biaya dilakukan agar penulis mengetahui perkiraan biaya yang diperlukan dalam melaksanakan proyek dan dapat meminimalisir biaya yang dikeluarkan. Berikut disajikan tabel analisis biaya dalam proyek penggantian kabel ini.

Tabel 4. 1. Analisis biaya

No.	Nama Barang	Gambar	Satuan	Harga
1.	Kabel <i>Fiber optic single mode</i>		150 meter	Rp 135.000

2.	HTB Converter 10/100/1000 Base-TX to 1000Base-FX		Sepasang (2 unit)	Rp 140.000
3.	Modul Switch SPF 3km		Sepasang (2 unit)	Rp 179.000
4.	Tool Kit SET Fiber optic		1 paket	Rp 415.000
5.	Fast Connector SC Fiber optic		1 pack (10 biji)	Rp 32.500
<b>Total</b>				Rp 901.500

Analisis waktu bertujuan untuk memastikan proyek dapat diselesaikan sesuai dengan jadwal yang telah ditetapkan. Dengan memahami dan merencanakan waktu yang diperlukan untuk setiap tahapan proyek, penulis dapat mengidentifikasi potensi hambatan dan mengatasi masalah sebelum menjadi kritis. Analisis waktu juga membantu dalam penjadwalan sumber daya dan mengurangi risiko keterlambatan, sehingga proyek dapat diselesaikan secara efisien dan tepat waktu. Berikut disajikan tabel analisis waktu pelaksanaan proyek.

Tabel 4. 2. Analisis waktu pengerjaan proyek

PROSES	FEBRUARI				MARET				APRIL				MEI			
	M1	M2	M3	M4	M1	M2	M3	M4	M1	M2	M3	M4	M1	M2	M3	M4
Konsultasi Proyek		■														
Perencanaan Proyek			■	■	■	■	■	■								
Penarikan Kabel									■							
Pemasangan Fast Connector										■						
Pemasangan Konverter											■					
Pengujian												■				
Merapikan Kabel													■			
Pelaporan & Presentasi														■		

#### 4.2 Penarikan Kabel

Sebelum melakukan penarikan kabel, dilakukan pelepasan kabel UTP yang sebelumnya dari ruang server hingga Gedung Gudang Produk Jadi (GPJ) serta hub yang digunakan sebagai konsentrator koneksi jaringan. Proses penggelaran kabel *fiber optic* diawali dengan memasukan kabel dari luar ruangan ke dalam ruang server kemudian ditarik menuju gedung GPJ dengan jarak sekitar 150 meter. Proses penarikan kabel ini menggunakan alat bantu berupa anak tangga dikarenakan rute kabel yang tinggi dan untuk menghindari ancaman dari tertabrak atau tersangkutnya kabel oleh alat transportasi yang sering lewat. Jalur kabel mengikuti rute kabel-kabel yang ada agar tidak terlalu banyak jalur kabel dan dapat terlihat rapi. Dalam proses penarikan ada beberapa hal yang harus diperhatikan, diantaranya:

- 1) Penarikan harus dilaksanakan secara hati-hati untuk menghindari terjadinya kerusakan pada alat penarik, kabel serat optik dan menghindari kecelakaan kerja [6].
- 2) Pastikan pada saat melakukan penarikan kondisi lingkungan sekitar aman baik dari manusia ataupun cuaca.

- 3) Posisi kabel harus teratur rapi tidak boleh melintir atau melilit dengan kabel *existing* [6].



Gambar 4.1. Proses penarikan kabel

#### 4.3 Pemasangan *Fast connector*

Setelah selesai melakukan penarikan kabel, selanjutnya dilakukan pemasangan *fast connector* di setiap ujung kabel *fiber optic*. *Fast connector* berfungsi untuk mempermudah dan mempercepat proses penyambungan *fiber optic* tanpa perlu melakukan splicing. Adapun proses pemasangan *fast connector* adalah sebagai berikut.

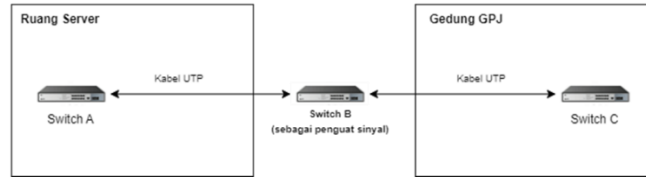
- 1) Pisahkan kabel dengan kawat penguat, kemudian potong kawat secukupnya menggunakan tang pemotong.
- 2) Masukkan tutup konektor (*cap*) ke kabel
- 3) Kupas kulit kabel bagian terluar menggunakan miller atau stripper
- 4) Kupas cladding menggunakan stipper
- 5) Potong core menggunakan cleaver dan sisakan sepanjang 10 mm
- 6) Setelah itu pasang *fast connector* dan jangan lupa untuk mengunci *fast connector*
- 7) Lalu pasang penutup konektor
- 8) Lakukan tester menggunakan *Optical Power Meter (OPM)* dan *Visual Fault Locator (VFL)*, untuk memastikan *fast connector* terpasang dengan baik.



Gambar 4.2. proses pemasangan *fast connector*

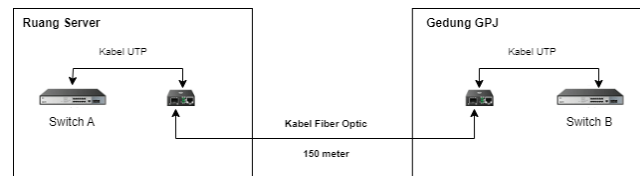
#### 4.4 Penyambungan Converter

Setelah *fast connector* terpasang dan memastikan kabel *fiber optic* dapat berfungsi maka selanjutnya dilakukan penyambungan kabel *fiber optic* ke converter media. Konverter optik berfungsi sebagai kontrol jarak jauh menggunakan kabel jaringan optik [7]. Pada pemasangan converter ini digunakan sepasang converter media. Berikut adalah gambar cara menggunakan sepasang converter media.



Gambar 4.3. Sebelum pemasangan *converter*

Gambar di atas merupakan ilustrasi topologi jaringan yang masih menggunakan kabel UTP untuk menghubungkan antar gedungnya. Di ruang server, switch A terhubung dengan switch lain atau switch B yang berfungsi sebagai penguat sinyal menggunakan kabel UTP. Kemudian switch B terhubung dengan switch C yang berada di gedung GPJ dengan menggunakan kabel UTP.



Gambar 4.4. Setelah pemasangan *converter*

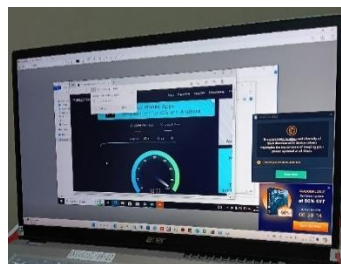
Setelah pemasangan HTB *converter*, terjadi perubahan struktur atau topologi jaringan. Kabel yang digunakan untuk menghubungkan antar gedung sudah menggunakan *fiber optic* yang kemudian disambungkan ke *converter* untuk mengkonversi dari kabel UTP ke *fiber optic* dan dapat disalurkan ke UTP lain. Berikut adalah gambar proses pemasangan *converter*.



Gambar 4.5. Proses pemasangan *converter*

#### 4.5 Pengukuran Kecepatan

Setelah pemasangan jaringan, maka performa dari jaringan yang sudah terpasang diukur kecepatannya. Pada jaringan sebelumnya yang menggunakan kabel UTP sebagai media transmisi data kecepatan atau bandwidth yang dihasilkan melalui pengukuran menggunakan speedtest.com adalah 94,22Mbps, sedangkan setelah dilakukan penggantian menjadi kabel fiber optic kecepatan atau bandwidth yang dihasilkan mencapai 300anMbps, yaitu kecepatan *download* adalah 316.68Mbps dan kecepatan *upload* adalah 297.55Mbps



Gambar 4.6. Hasil *speedtest* sebelum penggantian kabel

## 5. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian dan implementasi yang dilakukan pada PT. Sinar Nusantara Industries, beberapa kesimpulan dapat ditarik sebagai berikut:

- 1) Penggantian jaringan kabel UTP dengan *fiber optic* telah berhasil meningkatkan efisiensi dan stabilitas jaringan di PT. Sinar Nusantara Industries. Kecepatan yang diukur menggunakan *speedtest.com* menunjukkan peningkatan signifikan dari 94,22Mbps Mbps menggunakan kabel UTP menjadi 300an Mbps menggunakan kabel *fiber optic*.
- 2) Kabel *fiber optic* terbukti lebih andal untuk koneksi jarak jauh dibanding dengan kabel UTP. Jarak antar gedung yang mencapai 150 meter dapat ditangani dengan baik tanpa penurunan kualitas sinyal yang biasanya menjadi masalah saat masih menggunakan kabel UTP.
- 3) Menerapkan metode PPDIIOO (*Prepare, Plan, Design, Implement, Operate, Optimize*) dalam proyek ini memberikan kerangka kerja yang terstruktur dan dapat memastikan setiap tahap dilakukan dengan baik serta meminimalkan risiko kesalahan.
- 4) Menggunakan *fast connector* telah mempercepat dan mempermudah proses penyambungan *fiber optic* tanpa perlu *splicing*, sehingga menguntungkan dalam hal efisien waktu dan biaya.

### 5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan pengalaman selama proyek implementasi, beberapa saran yang dapat diberikan adalah:

- 1) Pemantauan dan Pemeliharaan Berkala  
Pemantauan dan pemeliharaan berkala terhadap jaringan yang sudah terpasang perlu dilakukan untuk dapat mendeteksi dan mengatasi masalah sebelum berdampak pada operasional.
- 2) Pengembangan Infrastruktur yang Fleksibel  
Dalam perencanaan infrastruktur jaringan kedepannya, penting untuk mempertimbangkan fleksibilitas dalam desain. Misalnya penggunaan kombinasi kabel *fiber optic* dan UTP di dalam gedung untuk efisiensi biaya sambil tetap memanfaatkan keunggulan *fiber optic* untuk koneksi antar gedung.
- 3) Penggunaan Teknologi Terkini  
Penggunaan teknologi terkini dalam bidang jaringan *fiber optic* sangat penting agar dapat meningkatkan kinerja jaringan dan memberikan keunggulan kompetitif bagi Perusahaan.
- 4) Evaluasi Keamanan Jaringan  
Selain peningkatan kecepatan dan efisiensi, keamanan jaringan juga menjadi prioritas. Perlu dilakukan evaluasi secara berkala terhadap kebijakan dan teknologi keamanan yang digunakan untuk melindungi data dan informasi perusahaan dari ancaman *cyber*.

Dengan penerapan saran-saran di atas, diharapkan PT. Sinar Nusantara Industries dapat terus meningkatkan kualitas dan keandalan infrastruktur jaringannya serta mendukung operasional bisnis yang lebih efisien dan efektif di masa depan.

## 6. UCAPAN TERIMAKASIH

Dengan segala kerendahan hati dan penuh rasa syukur, kami ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan, dukungan, dan kontribusinya dalam penulisan dan penyelesaian penelitian ini.

Tidak lupa, kami juga mengucapkan terima kasih kepada keluarga dan sahabat yang telah memberikan dukungan moral, motivasi, dan doa yang tiada henti, sehingga kami dapat menyelesaikan penelitian ini dengan baik.

---

Akhir kata, kami menyadari bahwa penelitian ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu, kami sangat menghargai segala bentuk masukan dan kritik yang membangun untuk perbaikan penelitian ini di masa yang akan datang. Semoga penelitian ini dapat memberikan manfaat dan kontribusi yang berarti bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi di bidang ini.

## 7. DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. C. Shofwan dan Y. Shalahuddin, "Study of QoS Comparison of UTP and Fiber Optic Cable Using the Wireshark Application," *J. Sist. Telekomun. Elektron. Sist. Kontrol Power Sist. Dan Komput.*, vol. 3, no. 1, Art. no. 1, Feb 2023, doi: 10.32503/jtecs.v3i1.3335.
- [2] M. R. Farisan, T. N. Damayanti, dan A. P. Satya, "Analisa Dan Optimasi Jaringan Fiber To The Home (ftth) Di Perumahan Ciganitri Indah Residence Kabupaten Bandung," *EProceedings Appl. Sci.*, vol. 6, no. 1, Art. no. 1, Apr 2020, Diakses: 2 Juli 2024. [Daring]. Tersedia pada: <https://openlibrarypublications.telkomuniversity.ac.id/index.php/appliedscience/article/view/11791>
- [3] R. T. Silalahi dan L. O. Sari, "Analisis Performansi Jaringan Fiber Optic Pada Penyambungan Single-Mode Ke Multi-Mode Provider XI Menggunakan Perangkat Temporary," *J. Online Mhs. JOM Bid. Tek. Dan Sains*, vol. 8, no. 0, Art. no. 0, Jul 2021.
- [4] Z. R. Damayanti, R. I. Rokhmawati, dan F. Amalia, "Evaluasi Usability Pada Aplikasi M-Banking NTB Syariah Dengan Metode Usability Testing (Studi Kasus: NTB Syariah Sumbawa Besar)," *J. Pengemb. Teknol. Inf. Dan Ilmu Komput.*, vol. 8, no. 5, Art. no. 5, Mei 2024, Diakses: 4 Juni 2024. [Daring]. Tersedia pada: <https://j-ptiik.ub.ac.id/index.php/j-ptiik/article/view/13677>
- [5] M. Apriyatna dan A. F. Zulfikar, "Analisis dan Implementasi Network Ad-blocking Pi-Hole di Raspberry Pi 4 Menggunakan OPNSense DHCP Dengan Metode PPDI00 (Studi Kasus Diskominfo SP Kabupaten Lebak)," *OKTAL J. Ilmu Komput. Dan Sains*, vol. 2, no. 02, Art. no. 02, Feb 2023.
- [6] I. K. Mohidin dan F. Hermawanto, "PENGAWASAN PEMBANGUNAN JARINGAN FIBER OPTIK PADA DINAS KOMUNIKASI INFORMATIKA DAN STATISTIK PROVINSI GORONTALO," *J. Abdimas Gorontalo JAG*, vol. 5, no. 1, Art. no. 1, Jun 2022, doi: 10.30869/jag.v5i1.916.
- [7] A. Z. Arfianto, "SISTEM PENGENDALI VALVE TANGKI BAHAN BAKAR PADA KAPAL BERBASIS FIBER MEDIA CONVERTER," *MULTITEK Indones.*, vol. 14, no. 1, Art. no. 1, Jun 2020.

## Biodata Penulis

**Khomsah Wiyana Baitul Izza**, lahir di Tanah Laut, pada tanggal 18 Desember 2002. Penulis menyelesaikan pendidikan sekolah dasar di UPTD SD Negeri Angsau 3, dan melanjutkan sekolah menengah pertama di UPTD SMP Negeri 1 Pelaihari, setelah itu melanjutkan pendidikan sekolah menengah akhir di SMA Negeri 1 Pelaihari dengan mengambil jurusan Matematika IPA (MIPA) dan lulus pada tahun 2021. Penulis melanjutkan Pendidikan di Politeknik Negeri Tanah Laut dengan mengambil Jurusan Komputer dan Bisnis, program studi Teknologi Rekayasa Komputer Jaringan. Saat ini penulis telah menempuh semester VI pada program studi Teknologi Rekayasa Komputer Jaringan dan sedang menyelesaikan Praktik Kerja Lapangan.