



# Pelatihan Teknologi Fiber Optik Melalui Program TKJ Go Broadband untuk Mendukung Infrastruktur Internet Cepat di SMK Muhammadiyah Purworejo

Hamid Muhammad Jumasa<sup>1\*</sup>, Dewi Chirzah<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universitas Muhammadiyah Purworejo, Jl. K.H.A. Dahlan No. 3 & 6 Purworejo 54111, Indonesia

<sup>1</sup>[hamidjumasa@umpwr.ac.id](mailto:hamidjumasa@umpwr.ac.id); <sup>2</sup>[dewichirzah@umpwr.ac.id](mailto:dewichirzah@umpwr.ac.id)

Artikel History:

Received: 28 April 2026 / Received in revised form: 05 Mei 2026 / Accepted: 31 Mei 2026

## ABSTRACT

*Advances in digital communication technology have driven an increased demand for high-speed network infrastructure, with fiber optics emerging as the primary solution due to its high bandwidth capacity, exceptional stability, and low latency. This technology supports digital transformation and the development of a gigabit society, while also serving as the foundation for future networks such as 5G. However, the rapid development of optical network technology has not been fully matched by the readiness of human resources, particularly in vocational education. This study examines the competency gap between the needs of the telecommunications industry and the capabilities of teachers and students in the Computer and Network Engineering (TKJ) program at SMK Muhammadiyah Purworejo. The results of the needs analysis indicate that learning remains focused on conventional copper-cable-based networks, while mastery of fiber-optic technology is still limited to theoretical aspects without being supported by hands-on practice. Additionally, limitations in supporting facilities—such as splicing and measurement equipment—and the lack of FTTx laboratory modules pose major challenges. Therefore, a community service program was implemented in the form of practice-based training and mentoring, which included Training of Trainers (ToT) for teachers and technical training for students, such as fiber optic splicing, connector installation, and network attenuation measurement. This program aims to enhance participants' technical competencies and support the development of modern network technology-based learning in vocational high schools. The results of the program demonstrate that hands-on training can improve participants' understanding and skills in fiber optic technology, thereby narrowing the gap between the education sector and industry needs.*

**Keywords:** *fiber optics, FTTH, FTTx, vocational education, technical competencies, network training.*

## ABSTRAK

Perkembangan teknologi komunikasi digital telah mendorong peningkatan kebutuhan akan infrastruktur jaringan berkecepatan tinggi, di mana fiber optik menjadi solusi utama karena memiliki kapasitas bandwidth besar, stabilitas tinggi, serta latensi rendah. Teknologi ini mendukung transformasi digital dan pembangunan masyarakat gigabit, sekaligus menjadi fondasi jaringan masa depan seperti

\*Hamid Muhammad Jumasa.

Email:[hamidjusama@umpwr.ac.id](mailto:hamidjusama@umpwr.ac.id)

This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-Share Alike 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)



F5G. Namun, pesatnya perkembangan teknologi jaringan optik belum sepenuhnya diimbangi dengan kesiapan sumber daya manusia, khususnya pada pendidikan vokasi. Studi ini mengkaji kesenjangan kompetensi antara kebutuhan industri telekomunikasi dan kemampuan guru serta siswa pada program Teknik Komputer dan Jaringan (TKJ) di SMK Muhammadiyah Purworejo. Hasil analisis kebutuhan menunjukkan bahwa pembelajaran masih berfokus pada jaringan konvensional berbasis kabel tembaga, sementara penguasaan teknologi fiber optik masih terbatas pada aspek teoritis tanpa didukung praktik langsung. Selain itu, keterbatasan fasilitas pendukung seperti perangkat penyambungan dan pengukuran serta belum tersedianya modul praktikum FTTx menjadi kendala utama. Oleh karena itu, dilakukan program pengabdian kepada masyarakat berupa pelatihan dan pendampingan berbasis praktik yang meliputi Training of Trainers (ToT) bagi guru dan pelatihan teknis bagi siswa, seperti penyambungan serat optik, pemasangan konektor, dan pengukuran redaman jaringan. Program ini bertujuan untuk meningkatkan kompetensi teknis peserta serta mendukung pengembangan pembelajaran berbasis teknologi jaringan modern di lingkungan SMK. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa pelatihan berbasis praktik mampu meningkatkan pemahaman dan keterampilan peserta dalam teknologi fiber optik, sehingga dapat memperkecil kesenjangan antara dunia pendidikan dan kebutuhan industri.

**Kata kunci:** fiber optik, FTTH, FTTx, pendidikan vokasi, kompetensi teknis, pelatihan jaringan.

## 1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi komunikasi digital dalam beberapa tahun terakhir telah meningkatkan kebutuhan akan infrastruktur jaringan berkecepatan tinggi guna mendukung transformasi digital di berbagai sektor (Chirzah & Tjahjo Saputro, 2024). Fiber optik menjadi teknologi utama dalam infrastruktur jaringan modern karena mampu menyediakan bandwidth tinggi, latensi rendah, serta mendukung transformasi digital dan pengembangan masyarakat gigabit (Chirzah, 2025). Konsep pembangunan masyarakat digital yang mendukung konsep masyarakat gigabit berfokus pada peningkatan layanan kualitas layanan komunikasi dan pertumbuhan ekonomi digital (Chirzah et al., 2025; Kus et al., 2025).

Perkembangan *Full-Fiber Network* atau *Fifth Generation Fixed Network* F5G menunjukkan bahwa jaringan ini merupakan fondasi utama jaringan masa depan dengan kapasitas besar dan latensi rendah (Sah et al., 2022). Transformasi digital global berkontribusi besar terhadap pertumbuhan ekonomi digital dan peningkatan produktivitas masyarakat (Cambini & Sabatino, 2023). Sehingga penguasaan terhadap jaringan fiber optik menjadi kompetensi yang diperlukan (Ergashevna, 2025). Transformasi digital global menuntut peningkatan keterampilan teknis tenaga kerja, terutama dalam bidang teknologi jaringan, sebagaimana disampaikan dalam laporan OECD (2023) terkait digital skills. Penggunaan teknologi akses seperti *Fiber to the Home* (FTTH) dan *Passive Optical Network* (PON) mempermudah penyediaan internet berkecepatan tinggi hingga ke pengguna akhir di berbagai wilayah. Jaringan FTTH berbasis *Gigabit Passive Optical Network* (GPON) memerlukan perencanaan teknis yang cermat agar kualitas jaringan dan efisiensi transmisi tetap optimal (Daud, 2025; Wen et al., 2020). Implementasi jaringan FTTH secara global terus meningkat sebagai solusi utama penyediaan broadband berkecepatan tinggi, sebagaimana dilaporkan oleh (ITU, 2021).

Implementasi jaringan fiber optik FTTH, membutuhkan keahlian teknis seperti penyambungan serat optik, pemasangan konektor, pengukuran redaman, serta pengujian kualitas transmisi menggunakan alat khusus. Keberhasilan implementasi jaringan optik sangat bergantung pada keterampilan teknis yang tinggi untuk menjamin keandalan sistem komunikasi (Charles, 2026). Oleh karena itu, pendidikan dan pelatihan di bidang jaringan fiber optik menjadi sangat penting. Institusi pendidikan vokasi memiliki peran strategis dalam mencetak lulusan yang siap kerja dengan keterampilan teknis yang relevan dan sesuai dengan kebutuhan industri telekomunikasi yang terus berkembang. Studi dalam publikasi (Palais, 1980) menunjukkan bahwa implementasi jaringan fiber optik membutuhkan keterampilan teknis tinggi, khususnya dalam proses splicing dan pengujian kualitas jaringan.

Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) berfungsi sebagai lembaga pendidikan yang mempersiapkan siswa dengan keterampilan kerja, termasuk di bidang teknologi informasi dan jaringan komputer melalui program Teknik Komputer dan Jaringan (TKJ). Program ini membekali siswa dengan kemampuan instalasi, konfigurasi, dan pengelolaan jaringan. Namun, pesatnya perkembangan teknologi jaringan, khususnya fiber optik menimbulkan kesenjangan antara kompetensi yang diajarkan di sekolah dan kebutuhan industri telekomunikasi. SMK Muhammadiyah Purworejo, yang berdiri sejak 2008, merupakan sekolah kejuruan berbasis nilai religius dan akademis dengan berbagai fasilitas pendukung seperti laboratorium jaringan dan perangkat praktik. Program TKJ di sekolah ini menjadi fokus dalam pengembangan keterampilan siswa di bidang jaringan. Meskipun fasilitas cukup memadai, pembelajaran jaringan hanya sampai pada teknologi kabel tembaga (UTP/LAN konvensional), sedangkan materi fiber optik masih terbatas pada teori sehingga perlu adanya praktek langsung untuk meningkatkan kompetensi praktis bagi siswa.

Hasil *need assessment* melalui wawancara dengan Kepala Program Keahlian TKJ, guru produktif serta observasi terhadap fasilitas laboratorium jaringan di SMK Muhammadiyah Purworejo menunjukkan kesenjangan penguasaan teknologi fiber optik di kalangan guru dan siswa. Secara teori Guru telah memahami teori konsep dasar teknologi fiber optik, namun dalam praktik belum memiliki pengalaman dalam melakukan penyambungan fiber optik menggunakan perangkat fusion splicer maupun pengukuran redaman jaringan menggunakan perangkat pengujian seperti *Optical Power Meter* atau OTDR. Begitu juga dengan siswa yang sama sekali belum pernah melakukan praktik penyambungan fiber optik, pemasangan konektor, maupun pengujian kualitas jaringan fiber optik secara langsung.

Kendala lain, sekolah belum memiliki modul praktikum FTTx yang terstandar yang dapat digunakan sebagai panduan pembelajaran praktik jaringan optik. Kondisi tersebut menyebabkan adanya kesenjangan antara kompetensi lulusan dengan kebutuhan industri telekomunikasi yang saat ini semakin banyak menggunakan teknologi fiber optik sebagai infrastruktur utama jaringan internet. Pengembangan sistem manajemen jaringan FTTH memerlukan pemahaman teknis serta keterampilan praktis dalam pengelolaan infrastruktur jaringan fiber optik (Rizal & Samsudin, 2025). Sehingga diperlukan upaya peningkatan kompetensi melalui kegiatan pelatihan dan pendampingan yang dapat memberikan pengalaman praktis kepada guru dan siswa dalam penggunaan teknologi fiber optik. Penguatan kompetensi praktis dalam bidang jaringan sangat penting dalam pendidikan vokasi, sebagaimana ditekankan oleh (Cisco Networking Academy, 2022) bahwa pendekatan berbasis praktik dan simulasi industri menjadi kunci dalam meningkatkan kesiapan kerja lulusan.

Berdasarkan kondisi tersebut, kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dirancang dalam bentuk program pelatihan pemanfaatan teknologi fiber optik bagi guru dan siswa program keahlian Teknik Komputer dan Jaringan di SMK Muhammadiyah Purworejo. Pelatihan mencakup Training of Trainers (ToT) bagi guru, serta pelatihan teknis bagi siswa seperti penyambungan serat optik, pemasangan konektor, dan pengukuran redaman jaringan. Kegiatan ini berfokus pada model pelatihan berbasis praktik serta pendampingan teknologi fiber optik bagi guru dan siswa SMK Muhammadiyah Purworejo menjadi langkah strategis dalam meningkatkan kompetensi teknis peserta serta mendukung pengembangan pembelajaran berbasis teknologi jaringan modern di lingkungan pendidikan vokasi.

Kebaruan (novelty) dari kegiatan ini terletak pada pengembangan model pelatihan “TKJ Go Broadband”, yaitu pendekatan pelatihan berbasis praktik yang mengintegrasikan Training of Trainers (ToT), praktik langsung instalasi jaringan fiber optik, serta penyusunan modul FTTx sebagai bagian dari teaching factory. Model ini tidak hanya meningkatkan kompetensi teknis peserta, tetapi juga menjadi branding program pengabdian yang dapat direplikasi pada institusi pendidikan vokasi lainnya.

## 2. METODE PELAKSANAAN KEGIATAN

Metode pelaksanaan kegiatan yang dilaksanakan melalui pendekatan pelatihan berbasis praktik yang mencakup penyuluhan materi dasar teknologi fiber optik, workshop teknis instalasi jaringan fiber optik, serta pendampingan praktikum instalasi dan pengujian jaringan FTTx

### a. Penyuluhan Materi Dasar

- Penyuluhan dilakukan untuk memberikan pemahaman konseptual mengenai teknologi jaringan fiber optik, perkembangan teknologi akses *broadband*, serta peran jaringan FTTH dalam infrastruktur telekomunikasi modern (Daud, 2025; Kus et al., 2025).
- b. **Workshop Teknis**  
Kegiatan workshop dilaksanakan dalam bentuk pelatihan teknis yang melibatkan praktik penyambungan fiber optik menggunakan *fusion splicer*, pemasangan konektor fiber optik, serta pengukuran redaman jaringan menggunakan perangkat *Optical Power Meter*.
  - c. **Pendampingan Praktikum**  
Metode pelatihan berbasis praktik dipilih karena efektif meningkatkan keterampilan teknis dalam jaringan fiber optik. Peserta terdiri dari guru dan siswa program TKJ di SMK Muhammadiyah Purworejo. Kegiatan didukung oleh modul praktikum, materi pelatihan, serta perangkat praktik fiber optik. Evaluasi dilakukan melalui pre-test dan post-test untuk mengukur pemahaman, serta observasi untuk menilai keterlibatan dan keterampilan praktis peserta selama pelatihan.
  - d. **Pelaksanaan Kegiatan**  
Tahapan kegiatan meliputi koordinasi dengan sekolah, identifikasi kebutuhan, observasi fasilitas dan kurikulum, penyusunan modul, pelaksanaan pelatihan dan praktikum, serta evaluasi melalui tes dan praktik. Pengumpulan data dilakukan melalui observasi, dokumentasi, hasil pre-test dan post-test, serta umpan balik dari guru dan siswa. Peserta kegiatan berjumlah 55 orang, terdiri dari guru dan siswa TKJ, yang dibagi dalam dua sesi (26 dan 29 peserta).
  - e. **Evaluasi Kegiatan**  
Pendekatan evaluasi ini digunakan untuk menilai efektivitas program pelatihan dalam meningkatkan pemahaman konseptual dan keterampilan praktis peserta dalam teknologi fiber optik yang mendukung kesiapan kerja di industri telekomunikasi modern (Ergashevna, 2025; Cambini & Sabatino, 2023). Evaluasi dilakukan menggunakan Pre-test dan post-test, Observasi keterampilan praktik, dan Wawancara berdasarkan rubrik penilaian berikut :

Tabel 1. Rubrik Penilaian

	<b>Indikator</b>	<b>Skor</b>
Splicing	Kerapian sambungan	1–4
Connector	Ketepatan pemasangan	1–4
Pengukuran	Penggunaan alat	1–4
Troubleshooting	Identifikasi masalah	1–4

### 3. HASIL KEGIATAN DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Pelaksanaan Kegiatan dan Partisipasi Peserta

Kegiatan pengabdian oleh Universitas Muhammadiyah Purworejo di SMK Muhammadiyah Purworejo melibatkan kepala sekolah, guru TKJ, dan siswa sebagai peserta utama. Pelaksanaan kegiatan dilakukan dua hari, yaitu di hari Sabtu, 14 Februari 2026 dan hari Ahad, 15 Februari 2026. Adapun peserta kegiatan dibagi dalam dua sesi, sesi pertama sejumlah 26 peserta dan sesi kedua sejumlah 29 peserta. Bertempat di aula SMK Muhammadiyah Purworejo. Program mencakup workshop pengenalan fiber optik, praktikum instalasi jaringan, serta pendampingan penyusunan modul FTTx. Pelaksanaan dilakukan melalui koordinasi antara tim pengabdian dan pihak sekolah, dengan partisipasi aktif peserta selama kegiatan. Dokumentasi kegiatan, modul pelatihan, serta hasil diskusi dan evaluasi.



Gambar 1. Pelaksanaan Kegiatan

### 3.2 Data Pre-test dan Post-test Peserta

Evaluasi kegiatan diperoleh berdasarkan hasil *pre-test* dan *post-test*. Hal ini bertujuan untuk mengukur Tingkat pemahaman peserta. Hasil *pre-test* menunjukkan sebagian besar peserta masih kurang memahami konsep dan praktik fiber optik karena pembelajaran sebelumnya berfokus pada jaringan konvensional.



Gambar 2. Pengerjaan Pre-Test Untuk Peserta

### 3.1 Hasil Pre-test dan Post-test

Parameter	Pre-test	Post-test	Peningkatan
Rata-rata	45	82	+37
Nilai tertinggi	70	95	+25
Nilai terendah	30	65	+35

Hasil menunjukkan peningkatan signifikan pemahaman peserta setelah pelatihan. Nilai rata-rata meningkat sebesar 37 poin.

Nilai **N-Gain sebesar 0.67** menunjukkan kategori peningkatan sedang hingga tinggi, yang mengindikasikan efektivitas metode pelatihan berbasis praktik.

Peserta	Poin Dari 35	Q1 58%	Q2 60%	Q3 48%	Q4 37%	Q5 60%	Q6 32%	Q7 47%	Q8 60%	Q9 38%
Joko Ytiem (Johan)	24 (69%)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Riki Catur nuryana (Riki Catur nuryana)	21 (60%)	✓	✓	✓	✗	✓	✗	✓	✗	✗
FF 2 (Afar)	21 (60%)	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✗
Iuthfaunurrobbil (Iuthfaunurrobbil)	21 (60%)	✗	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✗
Eka Setya (Eka Setya)	20 (57%)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗
Ipa Herma (Bintang) <i>lat upaya sedang berlangsung</i>	19 (54%)	✓	✓	✓	✗	✓	✗	✓	✗	✗
Aurilia Maylany putri (Aurilia Maylany p...)	19 (54%)	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Arifah Dwi Ariyanti (Arifah Dwi Ariyanti)	17 (49%)	✓	✓	✗	✗	✗	✗	✗	✓	✓
Vrendy Agus (Vrendy Agus) <i>lat upaya sedang berlangsung</i>	16 (46%)	✓	✓	✓	–	–	✗	✓	✓	✓
Rio Zal (Rio Zal) <i>lat upaya sedang berlangsung</i>	16 (46%)	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✗
Lonley (huffy)	15 (43%)	✓	✗	✗	✓	✓	✓	✗	✗	✓
Andi Andi (Andy)	15 (43%)	✗	✓	✗	✗	✓	✗	✓	✓	✗

Gambar 3. Nilai Pre-Test Semua Peserta

Setelah pelatihan, hasil post-test menunjukkan peningkatan signifikan dalam pemahaman teori serta keterampilan praktis, seperti penyambungan serat optik dan pemasangan konektor. Hasil penilaian post-test diperoleh ....

Peserta	Poin Dari 35	Q1 98%	Q2 82%	Q3 82%	Q4 98%	Q5 100%	Q6 78%	Q7 82%	Q8 88%	Q9 78%
Ipa Herma (Bintang Bogas Yusmanayah)	33 (94%)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Febri Anisa (Febri Anisa Putri)	32 (91%)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Uliah Hidayati (Uliah Hidayati)	29 (83%)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Restu Maulida (Restu Maulida)	28 (80%)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✓	✓
Rodik Saputra (Rodik Saputra)	23 (66%)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Nur aini (Nur aini)	20 (57%)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✓
nabila sintia (nabila sintia)	20 (57%)	✓	✓	✗	✓	✓	✗	✓	✓	✓
Salsa Fa (Salsa Fa)	18 (51%)	✓	✗	✓	✓	✓	✗	✓	✗	✗
ridho oo (ridho oo)	18 (51%)	✓	✓	✗	✗	✓	✓	✓	✗	✓
CLASH CIANS (Iloyan)	15 (43%)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✗
risdauli d (Risdauli) <i>lat upaya sedang berlangsung</i>	7 (20%)	–	–	✓	✓	✓	✗	✗	–	–

Gambar 4. Nilai Post-Test Semua Peserta

### 3.3 Catatan Observasi Selama Proses Kegiatan (Peningkatan Praktik)

Hasil observasi menunjukkan bahwa peserta memiliki antusiasme tinggi dan terlibat aktif dalam kegiatan praktikum fiber optik. Peserta melakukan praktik penyambungan menggunakan fusion splicer dan pemasangan konektor, sementara guru turut aktif dalam diskusi teknis terkait implementasi FTTx. Peserta juga mulai memahami tahapan instalasi jaringan fiber optik hingga pengujian kualitas jaringan menggunakan perangkat pengukuran.



**Gambar 5.** Peserta Mempersiapkan Kabel FO



**Gambar 6.** Peserta Memotong Kabel FO

Selain itu, mereka berpartisipasi dalam sesi diskusi dan evaluasi, yang seluruhnya didokumentasikan sebagai bagian dari proses kegiatan. Catatan observasi ini menjadi bagian dari dokumentasi proses kegiatan yang digunakan untuk menggambarkan aktivitas peserta selama kegiatan pelatihan berlangsung. Peserta mampu: Melakukan splicing dengan benar, memasang konektor dengan standar industry dan mengukur redaman jaringan. Pendekatan hands-on terbukti lebih efektif dibanding pembelajaran teoritis.



**Gambar 7.** Narasumber Menjelaskan Proses Splicing Kabel FO

### 3.4 Kutipan Wawancara Peserta dan Mitra

Wawancara dengan guru, siswa, dan pihak sekolah menunjukkan bahwa pelatihan fiber optik memberikan pengalaman baru, terutama dalam praktik instalasi yang sebelumnya belum pernah dilakukan. Guru merasa terbantu dalam memahami praktik secara langsung, menurut salah satu guru TKJ menyampaikan pernyataan sebagai berikut: *“Pelatihan ini sangat membantu karena kami dapat memahami praktik fiber optik yang sebelumnya belum pernah dilakukan secara langsung.”*

Sementara siswa menjadi lebih paham proses instalasi seperti di dunia industri. Salah satu siswa menyampaikan pernyataan sebagai berikut: *“Kami menjadi lebih paham bagaimana proses instalasi jaringan fiber optik seperti yang digunakan oleh ISP.”* Pernyataan tersebut menunjukkan bahwa peserta memperoleh pengalaman belajar baru melalui kegiatan praktikum yang dilakukan selama program pelatihan berlangsung. Pihak sekolah juga berharap kegiatan serupa dapat dilakukan secara berkelanjutan untuk meningkatkan kompetensi siswa. Hasil wawancara ini digunakan sebagai bagian evaluasi terhadap pelaksanaan program. Peserta menunjukkan antusiasme tinggi, peningkatan kepercayaan diri dan pemahaman konteks industry.

### 3.5 Dokumentasi Kegiatan dan Bukti Administratif

Seluruh kegiatan pelatihan fiber optik didokumentasikan sebagai bukti pelaksanaan program, meliputi foto, video praktik, daftar hadir, materi pelatihan, dan modul FTTx. Selain itu, terdapat dokumen administratif seperti surat izin, data sekolah, kurikulum, serta berita acara kegiatan. Dokumentasi juga mencakup publikasi kegiatan dan digunakan sebagai laporan serta bahan evaluasi untuk pengembangan program pelatihan di masa mendatang.

### 3.6 Komitmen dan Rencana Keberlanjutan Program

Berdasarkan hasil kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang telah dilaksanakan, pihak sekolah menyampaikan komitmen untuk melanjutkan pemanfaatan hasil kegiatan dalam proses pembelajaran di lingkungan sekolah. Salah satu bentuk komitmen yang disampaikan oleh pihak sekolah adalah penggunaan modul praktikum fiber optik yang telah disusun selama kegiatan sebagai bahan ajar dalam pembelajaran program keahlian Teknik Komputer dan Jaringan. Selain itu, sekolah juga berencana mengembangkan praktik jaringan fiber optik sebagai bagian dari kegiatan *teaching factory* yang dapat digunakan untuk meningkatkan keterampilan siswa dalam bidang teknologi jaringan. Dukungan ini terlihat dari partisipasi aktif guru dan siswa, ketersediaan fasilitas, serta antusiasme selama kegiatan, yang seluruhnya didokumentasikan sebagai bagian dari hasil program.

### 4. Analisis Temuan Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat

Kegiatan pengabdian di SMK Muhammadiyah Purworejo menunjukkan bahwa peningkatan kompetensi fiber optik bagi guru dan siswa sangat penting dalam menghadapi perkembangan jaringan modern. Pelatihan berbasis praktik, seperti workshop, instalasi jaringan, dan penyusunan modul FTTx, memberikan pengalaman yang sebelumnya belum tersedia serta selaras dengan tren global yang menempatkan fiber optik sebagai fondasi utama jaringan broadband dan teknologi generasi baru.

Pelatihan ini terbukti meningkatkan pemahaman dan keterampilan praktis peserta, terutama dalam instalasi, penyambungan, pemasangan konektor, dan pengukuran jaringan. Pendekatan praktik dinilai lebih efektif dibandingkan pembelajaran berbasis teori, serta sesuai dengan kebutuhan teknologi FTTH atau GPON yang menuntut keterampilan teknis dan implementatif. Selain itu, kegiatan ini mendukung transformasi digital yang membutuhkan infrastruktur komunikasi berkecepatan tinggi, di mana fiber optik berperan dalam menunjang layanan digital dan pertumbuhan ekonomi berbasis teknologi.

Secara praktis, kegiatan ini menghasilkan modul praktikum sebagai bahan ajar serta membuka peluang pengembangan *teaching factory* berbasis industri dan kerja sama berkelanjutan dengan perguruan tinggi. Namun, pelaksanaan kegiatan masih memiliki keterbatasan, seperti jumlah alat praktik yang terbatas, waktu pelatihan yang singkat, serta minimnya pengalaman awal peserta. Selain itu, pelaksanaan yang hanya dilakukan di satu sekolah membatasi cakupan hasil, sehingga diperlukan pengembangan program yang lebih luas dan berkelanjutan. Pendekatan pembelajaran berbasis praktik terbukti lebih efektif dalam meningkatkan keterampilan teknis, sebagaimana dilaporkan dalam publikasi oleh González et al.(2026).

### SIMPULAN

Berdasarkan hasil kegiatan, disarankan agar pelatihan teknologi fiber optik dilaksanakan secara berkelanjutan dengan durasi yang lebih memadai agar penguasaan keterampilan peserta dapat lebih optimal. Sekolah perlu meningkatkan ketersediaan alat praktik serta mengintegrasikan materi fiber optik ke dalam kurikulum berbasis praktik. Pengembangan *teaching factory* berbasis jaringan fiber optik juga dapat dilakukan untuk mendekatkan proses pembelajaran dengan kebutuhan industri. Selain itu, kerja sama antara sekolah dan perguruan tinggi maupun industri perlu diperluas guna mendukung pelatihan lanjutan, sertifikasi kompetensi, serta pembaruan teknologi. Upaya ini diharapkan mampu meningkatkan kualitas lulusan agar lebih siap bersaing di bidang telekomunikasi dan jaringan modern.

### SARAN

Saran dalam kegiatan ini ditujukan kepada pihak sekolah dan mitra terkait. Sekolah disarankan memanfaatkan modul praktikum fiber optik sebagai bahan ajar serta mengintegrasikan praktik jaringan optik ke dalam kegiatan *teaching factory* agar keterampilan siswa lebih sesuai dengan kebutuhan industri. Selain itu, kerja sama antara universitas dan sekolah perlu dilanjutkan melalui pelatihan

lanjutan di bidang jaringan dan telekomunikasi guna mendukung peningkatan kompetensi guru dan siswa secara berkelanjutan.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Majelis Diktilitbang PP Muhammadiyah dan Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Muhammadiyah Purworejo atas dukungan pendanaan penelitian melalui Hibah RisetMu Tahun 2025 dengan nomor kontrak 0259.897/I.3/D/2025. Terima kasih juga kami sampaikan kepada mitra kegiatan dan pihak yang membantu penyelesaian penelitian ini

### DAFTAR PUSTAKA

- Cambini, C., & Sabatino, L. (2023). Digital Highways and Firm Turnover. *Journal of Economics & Management Strategy*, 32(4), 673–713. <https://doi.org/10.1111/jems.12522>
- Charles, K. K. (2026). Integration of a Metropolitan Fiber Optic Ring for Telecommunications Network Convergence: A Feasibility and Impact Study in Mbanza-Ngungu. *World Journal of Advanced Research and Reviews*, 29(2), 978–983. <https://doi.org/10.30574/wjarr.2026.29.2.0401>
- Chirzah, D. (2025). Workshop Teknologi Fiber Optik: Langkah Strategis Peningkatan Kompetensi Siswa SMK. *Bagelen Community Service (Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(3), 173–181.
- Chirzah, D., Jumasa, H. M., & Info, A. (2025). Strategi Pengelolaan Bandwidth Adaptif Pada Jaringan Komputer Berbasis Virtualisasi. In *Informatika dan Teknologi Informasi* (Vol. 8, Number 1).
- Cisco Networking Academy. (2022). *Build your skills. Build your future*. <https://www.netacad.com/>.
- Daud, D. (2025). Passive Optical Network (PON) Technologies in FTTH Implementation. *Indonesian Journal of Electrical Engineering and Electronics*, 3(1). <https://doi.org/10.54378/ijeee.v3i1.11576>
- Chirzah, D., & Tjahjo Saputro, W. (2024). Penyuluhan Kemasan Labeling Produk dan Perijinan Bagi Usaha Mikro Kecil dan Menengah Sebagai Daya Saing Pasar. *ABDIMASTEK*, 3(1), 1–8. <https://doi.org/10.32528/abdimestek.v3i1.2329>
- Ergashevna, S. L. (2025). Digital Transformation and ICT Development in Uzbekistan's Digital Economy. *Academia Open*, 11(1). <https://doi.org/10.21070/acopen.11.2026.13142>
- González, Á., Pino-Yancovic, M., & Correa, F. (2026). Project-based learning in Chilean vocational secondary schools: the role of collaboration and collective agency for successful implementation. *Journal of Vocational Education & Training*, 78(2), 227–243. <https://doi.org/10.1080/13636820.2025.2507586>
- ITU. (2021). *Measuring digital development - Facts and figures 2021*. International Telecommunication Union.
- Kuś, A., Kuflewska, W., & Trocewicz, A. (2025). European Vision of a Gigabit Society: Evidence From Poland. *Sustainability*, 17(3), 1271. <https://doi.org/10.3390/su17031271>
- OECD. (2023). *Digital Skills*. <https://www.oecd.org/en/topics/digital-skills.html>.

- Palais, J. C. (1980). Short Courses on Fiber Optical Communications. *IEEE Transactions on Education*, 23(2), 59–62. <https://doi.org/10.1109/TE.1980.4321370>
- Rizal, Y. K., & Samsudin, S. (2025). Analisis Pengembangan Sistem Informasi Manajemen Fiber to the Home Menggunakan Metode Pieces Pada PT. XYZ. *Jurnal Informatika*, 12(3), 644–654. <https://doi.org/10.36987/informatika.v12i3.6906>
- Sah, C. B., Shastri, P., & Dawadi, B. R. (2022). The Fifth Generation Fixed Network (F5G): Full-Fiber Access Embracing the Gigabit Era. *Advances in Engineering and Technology an International Journal*, 2(01), 1–9. <https://doi.org/10.3126/aet.v2i01.50374>
- Wen, L., Chen, A., Li, T., Penty, R. V, White, I. H., & Wang, X. (2020). Novel Digital Radio Over Fiber (DRoF) System With Data Compression for Neutral-Host Fronthaul Applications. *Ieee Access*, 8, 40680–40691. <https://doi.org/10.1109/access.2020.2976775>