

Penguatan Keterampilan Fiber Optik Siswa TKJ Melalui Workshop dan Praktik Instalasi Jaringan Pendukung Smart Village

Dewi Chirzah*¹, Ike Yunia Pasa², Maulana Ifandika³

^{*123}Universitas Muhammadiyah Purworejo

e-mail: ^{*1}dewichirzah@umpwr.ac.id, ²ikeypasa@umpwr.ac.id,
³maulana.ifandika@gmail.com

Diterima: 17 Juli 2026 | Dipublikasikan: 25 Juli 2026

ABSTRAK

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk meningkatkan pemahaman dan keterampilan siswa serta guru Teknik Komputer dan Jaringan (TKJ) SMK Batik Perbaik Purworejo dalam bidang teknologi fiber optik sebagai dukungan terhadap pengembangan Smart Village dan transformasi digital desa. Permasalahan utama mitra adalah keterbatasan pemahaman dan pengalaman praktik terkait teknologi fiber optik akibat belum adanya pelatihan khusus, keterbatasan alat praktik, serta minimnya integrasi materi fiber optik dalam pembelajaran reguler sekolah. Kegiatan dilaksanakan menggunakan metode workshop dan hands-on training berbasis praktik langsung dengan pendekatan partisipatif. Tahapan kegiatan meliputi koordinasi dan persiapan, penyusunan modul dan alat praktik, pre-test, penyampaian teori, praktik instalasi dan pengujian jaringan fiber optik, post-test, refleksi, serta evaluasi kegiatan. Materi pelatihan mencakup teori dasar fiber optik, *splicing*, konektorisasi, pengujian kabel, dan simulasi jaringan FTTH sederhana. Hasil kegiatan menunjukkan adanya peningkatan pemahaman peserta berdasarkan hasil pre-test dan post-test serta meningkatnya kepercayaan diri peserta dalam melakukan praktik instalasi jaringan fiber optik. Peserta aktif mengikuti praktik pengamatan kabel, cleaving, penyambungan kabel menggunakan splicer, pemasangan konektor, dan simulasi jaringan fiber optik dengan pendampingan tim dosen dan mahasiswa. Evaluasi mitra menunjukkan bahwa kegiatan memberikan pengalaman praktik baru yang relevan dengan kebutuhan industri jaringan modern dan mendukung pengembangan pembelajaran berbasis praktik industri di sekolah. Program juga menghasilkan komitmen keberlanjutan berupa pengembangan teaching factory dan praktik jaringan fiber optik skala kecil di lingkungan sekolah sebagai dukungan terhadap pembangunan jaringan internet desa berbasis Smart Village. Dengan demikian, kegiatan pengabdian ini berkontribusi dalam penguatan kompetensi sumber daya manusia vokasional pada bidang teknologi jaringan modern sekaligus mendukung pengembangan transformasi digital desa berbasis Smart Village.

Kata kunci: Fiber Optik; Smart Village; Pendidikan Vokasional; TKJ; Hands-on training

ABSTRACT

This community service activity aims to improve the understanding and skills of students and teachers of Computer and Network Engineering (TKJ) SMK Batik Perbaik Purworejo in the field of fiber optic technology as support for the development of Smart Villages and the digital transformation of the village. The main problem of partners is the limited understanding and practical experience related to fiber optic technology due to the lack of special training, limited practical tools, and lack of integration of fiber optic materials in regular school learning. The activity was carried out using workshop methods and hands-on training based on direct practice with a participatory approach.

The stages of the activity include coordination and preparation, preparation of modules and practice tools, pre-test, theory delivery, installation and testing practices of fiber optic networks, post-test, reflection, and evaluation of activities. The training materials cover basic theory of fiber optics, splicing, connectivity, cable testing, and simple FTTH network simulation. The results of the activity showed an increase in participants' understanding based on the results of the pre-test and post-test as well as an increase in participants' confidence in carrying out fiber optic network installation practices. Participants actively participated in the practice of cable observation, cleaving, cable connection using splicer, connector installation, and fiber optic network simulation with the assistance of a team of lecturers and students. Partner evaluations show that activities provide new practical experiences relevant to the needs of the modern network industry and support the development of industrial practice-based learning in schools. The program also produces a commitment to sustainability in the form of the development of a teaching factory and the practice of small-scale fiber optic networks in the school environment as support for the development of a Smart Village-based village internet network. Thus, this service activity contributes to strengthening the competence of vocational human resources in the field of modern network technology while supporting the development of Smart Village-based village digital transformation.

Keywords: *Fiber Optics; Smart Village; Vocational Education; TKJ; Hands-on training*

PENDAHULUAN

Transformasi digital telah menjadi bagian penting dalam pembangunan masyarakat modern, termasuk dalam pengembangan wilayah pedesaan melalui konsep Smart Village. Smart Village merupakan pendekatan pembangunan desa berbasis teknologi informasi dan komunikasi yang bertujuan meningkatkan kualitas pelayanan publik, pendidikan, komunikasi, ekonomi digital, dan konektivitas masyarakat secara berkelanjutan. Dalam implementasinya, pengembangan Smart Village membutuhkan dukungan infrastruktur jaringan internet yang stabil dan berkapasitas tinggi sehingga teknologi fiber optik menjadi salah satu infrastruktur utama yang mendukung kebutuhan tersebut. (Saputra et al., 2023) menjelaskan bahwa transformasi digital pedesaan di Indonesia membutuhkan penguatan infrastruktur broadband dan fiber optik sebagai bagian dari pembangunan konektivitas nasional. (Marshall et al., 2023) juga menegaskan bahwa pengembangan konektivitas digital pedesaan harus diiringi dengan peningkatan kapasitas sumber daya manusia agar masyarakat mampu memanfaatkan teknologi digital secara optimal dan inklusif. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa pembangunan jaringan digital desa tidak hanya membutuhkan infrastruktur teknologi, tetapi juga sumber daya manusia yang memiliki kompetensi pada bidang jaringan dan telekomunikasi modern. Oleh karena itu, pendidikan vokasional memiliki peran strategis dalam menyiapkan generasi muda yang mampu mendukung pembangunan infrastruktur Smart Village berbasis teknologi fiber optik. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan oleh Universitas Muhammadiyah Purworejo pada tahun 2025 dengan judul "Pemberdayaan Siswa SMK melalui Teknologi Fiber Optik sebagai Infrastruktur Smart Village" yang dipimpin oleh Dewi Chirzah, S.Kom., M.Cs. bersama Ike Yunia Pasa, M.Kom. dan mahasiswa pendamping dengan fokus peningkatan kompetensi siswa SMK dalam bidang teknologi fiber optik.

Mitra kegiatan adalah SMK Batik Perbaik Purworejo yang memiliki program keahlian TKJ, RPL, AKL, OTKP, dan BDP dengan budaya pembelajaran vokasional berbasis praktik industri dan pengembangan kompetensi teknologi. Sasaran kegiatan adalah siswa dan guru jurusan Teknik Komputer dan Jaringan (TKJ) yang selama ini

masih memiliki keterbatasan pemahaman dan pengalaman praktik terkait teknologi fiber optik. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara awal, pembelajaran di sekolah masih lebih banyak berfokus pada jaringan berbasis UTP dan belum mengintegrasikan materi fiber optik secara optimal dalam pembelajaran reguler. Selain itu, keterbatasan alat praktik tertentu menyebabkan peserta belum memiliki pengalaman langsung dalam melakukan *splicing*, konektorisasi, dan pengujian jaringan fiber optik. Dampak dari kondisi tersebut adalah rendahnya kesiapan siswa dalam menghadapi kebutuhan industri jaringan modern yang saat ini telah banyak menggunakan teknologi fiber optik sebagai standar utama infrastruktur telekomunikasi. (Wang et al., 2023) menjelaskan bahwa pendidikan vokasional harus memiliki hubungan yang kuat dengan kebutuhan industri agar peserta didik memperoleh kompetensi yang relevan dengan perkembangan pasar kerja. Selain itu, (Akosen & Asiedu, 2023) menjelaskan bahwa pembelajaran berbasis praktik memungkinkan proses transfer keterampilan berjalan lebih efektif karena peserta belajar melalui pengalaman langsung dan praktik kontekstual. Oleh karena itu, kegiatan pengabdian ini menjadi penting untuk memberikan pelatihan langsung mengenai instalasi dan pengujian jaringan fiber optik agar siswa dan guru memperoleh pengalaman praktik yang relevan dengan kebutuhan industri telekomunikasi modern.

Kegiatan pengabdian dilaksanakan di Laboratorium Komputer SMK Batik Perbaik Purworejo menggunakan pendekatan workshop dan hands-on training berbasis praktik langsung dengan tujuan meningkatkan pemahaman dan keterampilan siswa terkait teknologi fiber optik, memberikan pengalaman praktik instalasi dan pengujian jaringan modern, serta menyiapkan sumber daya manusia vokasional yang mendukung pembangunan jaringan internet desa berbasis Smart Village. Materi kegiatan meliputi teori dasar fiber optik, praktik *splicing*, konektorisasi, pengujian kabel, dan simulasi jaringan FTTH sederhana menggunakan perangkat seperti splicer, cleaver, OTDR, kabel fiber, router, dan switch. (Kravchuk, 2021) menjelaskan bahwa pendekatan training berbasis praktik lebih efektif dalam membangun kompetensi teknis karena peserta belajar melalui eksplorasi dan penyelesaian masalah secara langsung. Selain itu, Bhattacharya dan (Bhattacharya & Sachdev, 2021) menjelaskan bahwa pembelajaran berbasis komunitas praktik dan kolaborasi teknis mampu memperkuat transfer pengetahuan dan membangun pengalaman profesional yang lebih kontekstual dalam bidang telekomunikasi dan jaringan. Berdasarkan keseluruhan kondisi tersebut, rumusan masalah dalam kegiatan pengabdian ini adalah bagaimana workshop dan praktik instalasi jaringan fiber optik dapat meningkatkan pemahaman dan keterampilan siswa TKJ dalam mendukung kesiapan sumber daya manusia vokasional bagi pembangunan jaringan internet desa berbasis Smart Village.

METODE PELAKSANAAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan menggunakan pendekatan workshop dan pelatihan partisipatif berbasis praktik langsung (hands-on training) yang difokuskan pada penguatan kompetensi teknologi fiber optik bagi siswa dan guru jurusan Teknik Komputer dan Jaringan (TKJ) di SMK Batik Perbaik Purworejo. Desain kegiatan disusun dalam bentuk kombinasi penyampaian teori, demonstrasi, praktik langsung, pendampingan teknis, serta evaluasi pembelajaran untuk memastikan peserta memperoleh pengalaman belajar yang aplikatif dan sesuai dengan kebutuhan industri jaringan modern. Pendekatan praktik langsung dipilih karena pendidikan vokasional menekankan transfer kompetensi dari lingkungan pembelajaran menuju konteks kerja nyata sehingga peserta tidak hanya memahami konsep, tetapi juga mampu melakukan implementasi teknis secara mandiri (Akosen & Asiedu, 2023; Wang

et al., 2023). Peserta kegiatan terdiri atas siswa dan guru TKJ yang sebelumnya masih berfokus pada jaringan berbasis UTP dan belum memiliki pengalaman praktik fiber optik secara langsung. Kegiatan dilaksanakan di Laboratorium Komputer SMK Batik Perbaik Purworejo dengan dukungan fasilitas laboratorium, perangkat jaringan, akses internet, serta alat praktik fiber optik seperti splicer, cleaver, OTDR, kabel fiber, router, dan switch. Instrumen kegiatan yang digunakan meliputi modul pelatihan fiber optik, materi presentasi teori, lembar observasi praktik, dokumentasi kegiatan, serta instrumen pre-test dan post-test untuk mengukur peningkatan pemahaman peserta sebelum dan sesudah pelatihan. Adapun tahapan pelatihan seperti pada gambar 1 berikut :

TAHAPAN PELATIHAN FIBER OPTIK



Tahapan pelaksanaan kegiatan dimulai dari persiapan dan koordinasi dengan pihak sekolah terkait jadwal, peserta, lokasi, serta kebutuhan alat praktik, kemudian dilanjutkan dengan penyusunan modul pelatihan dan persiapan perangkat praktik fiber optik. Setelah tahap persiapan selesai, peserta mengikuti pre-test untuk mengidentifikasi pemahaman awal mengenai teknologi fiber optik. Tahapan berikutnya berupa sesi teori yang membahas konsep dasar fiber optik, pengenalan jenis kabel, teknik *splicing*, konektorisasi, pengujian jaringan, dan simulasi jaringan FTTH sederhana. Setelah penyampaian teori, peserta mengikuti praktik langsung berupa pengamatan jenis kabel, pemotongan kabel menggunakan cleaver, penyambungan kabel menggunakan splicer, pemasangan konektor, serta simulasi miniatur jaringan fiber optik dengan pendampingan tim dosen dan mahasiswa. Selama proses kegiatan berlangsung, teknik pengumpulan data dilakukan melalui observasi aktivitas peserta, dokumentasi praktik, hasil pre-test dan post-test, serta evaluasi persepsi peserta dan guru terhadap pelaksanaan program. Teknik analisis evaluasi dilakukan secara deskriptif dengan membandingkan hasil pre-test dan post-test, mengamati keterlibatan peserta selama praktik berlangsung, serta menganalisis umpan balik peserta terkait manfaat kegiatan terhadap peningkatan pemahaman dan keterampilan teknologi fiber optik. Adapun target dari setiap tahapan pelatihan adalah seperti pada tabel 1. sebagai berikut:

Tabel 1. Target dari tahapan pelatihan

No.	Tahapan Pelatihan	Aktivitas Utama	Target yang Dicapai	Indikator Keberhasilan
1	Persiapan dan Koordinasi	Koordinasi dengan pihak sekolah, penentuan jadwal, peserta, lokasi, dan kebutuhan sarana	Kegiatan pelatihan terencana dengan baik	Jadwal disepakati, peserta terdaftar, lokasi siap digunakan, serta dukungan sekolah tersedia
2	Penyusunan Modul dan Persiapan Alat	Penyusunan modul, materi presentasi, serta penyiapan perangkat praktik fiber optik	Tersedianya bahan ajar dan perangkat praktik yang siap digunakan	Modul pelatihan selesai disusun dan seluruh peralatan (fusion splicer, cleaver, OTDR, kabel fiber optik, router, switch) berfungsi dengan baik
3	Pre-test	Pengukuran pengetahuan awal peserta mengenai teknologi fiber optik	Diperoleh data kemampuan awal peserta	Seluruh peserta mengikuti pre-test dan hasil terdokumentasi
4	Penyampaian Materi Teori	Penyampaian materi konsep dasar fiber optik, komponen jaringan, teknik <i>splicing</i> , konektorisasi, pengujian jaringan, dan FTTH	Peserta memahami konsep dasar teknologi fiber optik	Peserta mampu menjelaskan prinsip kerja fiber optik dan fungsi setiap komponen jaringan
5	Demonstrasi	Demonstrasi penggunaan alat dan prosedur instalasi fiber optik	Peserta memahami prosedur penggunaan alat praktik	Peserta mampu mengidentifikasi fungsi alat dan menjelaskan tahapan instalasi sesuai SOP
6	Praktik Langsung (<i>Hands-on Training</i>)	Praktik cleaving, fusion <i>splicing</i> , pemasangan konektor, dan simulasi jaringan FTTH sederhana	Peserta memiliki keterampilan dasar instalasi jaringan fiber optik	Peserta mampu melakukan penyambungan dan instalasi fiber optik dengan benar berdasarkan lembar observasi praktik
7	Pendampingan Teknis	Pendampingan selama praktik, konsultasi, dan troubleshooting	Kesalahan praktik dapat diminimalkan serta keterampilan peserta meningkat	Peserta dapat menyelesaikan praktik secara mandiri dengan bimbingan minimal

8	Post-test dan Evaluasi	Pelaksanaan post-test, observasi, dokumentasi, dan pengisian kuesioner	Diperoleh data peningkatan kompetensi dan tingkat kepuasan peserta	Nilai post-test meningkat dibandingkan pre-test dan peserta memberikan umpan balik positif terhadap pelatihan
9	Analisis dan Refleksi	Analisis hasil evaluasi, penyusunan rekomendasi, dan refleksi kegiatan	Diperoleh gambaran efektivitas program pelatihan	Tersusun laporan hasil pelatihan beserta rekomendasi pengembangan program di masa mendatang

HASIL KEGIATAN

(1) Pelaksanaan Workshop dan Keterlibatan Peserta

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dilaksanakan di Laboratorium Komputer SMK Batik Perbaik Purworejo, Kabupaten Purworejo, Jawa Tengah dengan sasaran utama siswa dan guru jurusan Teknik Komputer dan Jaringan (TKJ). Pelaksanaan kegiatan diawali dengan proses koordinasi antara tim pengabdian Universitas Muhammadiyah Purworejo dengan pihak sekolah terkait jadwal kegiatan, penentuan peserta, kesiapan laboratorium, serta persiapan alat praktik yang akan digunakan selama pelatihan. Tim pelaksana kegiatan terdiri atas Dewi Chirzah, S.Kom., M.Cs. sebagai ketua pelaksana bersama Ike Yunia Pasa, M.Kom. dan mahasiswa pendamping. Selama kegiatan berlangsung, peserta menunjukkan keterlibatan aktif baik pada sesi teori maupun praktik langsung. Siswa dan guru mengikuti penjelasan materi mengenai konsep dasar teknologi fiber optik, pengenalan jenis kabel, teknik penyambungan kabel, konektorisasi, pengujian jaringan, serta simulasi jaringan FTTH sederhana. Dokumentasi kegiatan menunjukkan adanya aktivitas pengenalan kabel fiber optik, praktik pemotongan kabel menggunakan cleaver, penyambungan kabel menggunakan splicer, serta praktik pemasangan konektor fiber optik. Seluruh kegiatan dilaksanakan menggunakan pendekatan workshop partisipatif sehingga peserta dapat secara langsung mencoba setiap tahapan instalasi jaringan fiber optik dengan pendampingan tim dosen dan mahasiswa. Kegiatan juga melibatkan diskusi langsung antara peserta dan tim pelaksana selama praktik berlangsung di laboratorium komputer sekolah.



Gambar 1. Keterlibatan siswa secara langsung dalam praktik pemotongan kabel

(2) Hasil *Need Assessment* dan Kondisi Awal Peserta

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara awal sebelum pelaksanaan program, diperoleh data bahwa siswa dan guru jurusan TKJ di SMK Batik Perbaik Purworejo masih lebih banyak berfokus pada pembelajaran jaringan berbasis UTP dibandingkan jaringan fiber optik. Peserta belum memiliki pengalaman praktik langsung terkait teknologi fiber optik, terutama pada proses *splicing*, konektorisasi, dan pengujian jaringan. Hasil *Need Assessment* juga menunjukkan bahwa sekolah belum memiliki integrasi materi fiber optik secara optimal dalam pembelajaran reguler sehingga pengalaman praktik peserta masih terbatas pada jaringan komputer konvensional. Permasalahan tersebut berdampak pada rendahnya kesiapan peserta dalam menghadapi perkembangan industri jaringan modern yang saat ini telah banyak menggunakan teknologi fiber optik sebagai standar infrastruktur telekomunikasi. Selain itu, keterbatasan alat praktik tertentu juga menjadi faktor yang memengaruhi minimnya pengalaman praktik peserta. Guru dan siswa menyampaikan kebutuhan terhadap pelatihan langsung yang memungkinkan mereka memahami prosedur instalasi jaringan fiber optik secara nyata. Hasil observasi menunjukkan bahwa sebelum pelaksanaan kegiatan, sebagian besar peserta belum pernah melakukan praktik cleaving, penyambungan kabel menggunakan splicer, maupun simulasi jaringan FTTH sederhana. Kondisi awal tersebut menjadi dasar pelaksanaan kegiatan workshop dan pelatihan intensif teknologi fiber optik berbasis praktik langsung. Hasil need assesment dan kondisi awal peserta tercantum dalam tabel 2 berikut :

Tabel 2. Hasil need assesment dan kondisi awal peserta

No.	Indikator yang Dinilai	Hasil Need Assessment	Kebutuhan Pelatihan
1	Pengetahuan tentang teknologi fiber optik	Sebagian besar peserta hanya memahami jaringan berbasis UTP dan belum mengenal teknologi fiber optik secara mendalam.	Pemberian materi dasar mengenai konsep, karakteristik, dan implementasi fiber optik.
2	Pengalaman praktik fiber optik	Peserta belum pernah melakukan praktik instalasi jaringan fiber optik secara langsung.	Pelatihan berbasis praktik (<i>hands-on training</i>).
3	Kemampuan <i>splicing</i>	Peserta belum memiliki keterampilan melakukan	Praktik penggunaan fusion splicer dan prosedur <i>splicing</i>

		penyambungan kabel menggunakan fusion splicer.	yang benar.
4	Kemampuan konektorisasi	Peserta belum memahami maupun mempraktikkan pemasangan konektor fiber optik.	Pelatihan terminasi dan pemasangan konektor fiber optik.
5	Kemampuan pengujian jaringan	Peserta belum memiliki pengalaman menggunakan alat pengujian seperti OTDR maupun pengujian dasar jaringan fiber optik.	Pelatihan pengujian dan analisis kualitas jaringan fiber optik.
6	Integrasi materi di sekolah	Materi fiber optik belum terintegrasi secara optimal dalam pembelajaran reguler jurusan TKJ.	Penyediaan modul pelatihan sebagai pendukung pembelajaran sekolah.
7	Ketersediaan sarana praktik	Ketersediaan alat praktik fiber optik masih terbatas sehingga praktik belum dapat dilakukan secara optimal.	Penyediaan dan pemanfaatan perangkat praktik fiber optik selama pelatihan.
8	Kesiapan menghadapi kebutuhan industri	Kompetensi peserta belum sesuai dengan kebutuhan industri telekomunikasi modern yang menggunakan teknologi fiber optik.	Peningkatan kompetensi teknis sesuai standar industri melalui workshop dan praktik langsung.
9	Kebutuhan peserta	Guru dan siswa menyampaikan kebutuhan terhadap pelatihan yang memberikan pengalaman praktik secara nyata.	Workshop partisipatif yang mengombinasikan teori, demonstrasi, praktik, dan pendampingan.

(3) Pelaksanaan Praktik Fiber Optik

Pada tahap praktik, peserta mengikuti berbagai aktivitas teknis yang berkaitan dengan instalasi dan pengujian jaringan fiber optik. Kegiatan praktik dimulai dengan pengamatan jenis kabel fiber optik dan penjelasan fungsi masing-masing perangkat yang digunakan selama pelatihan. Selanjutnya peserta melakukan praktik pemotongan kabel fiber optik menggunakan cleaver dengan pendampingan tim pelaksana. Setelah proses pemotongan kabel selesai, peserta melanjutkan praktik penyambungan kabel menggunakan splicer untuk memahami proses penyatuan inti kabel fiber optik. Peserta juga melakukan pemasangan konektor dan simulasi jaringan FTTH sederhana menggunakan perangkat jaringan yang tersedia di laboratorium komputer sekolah. Selama proses praktik berlangsung, siswa secara aktif mengikuti instruksi dan melakukan setiap tahapan instalasi secara langsung. Dokumentasi kegiatan menunjukkan adanya keterlibatan peserta dalam proses pengamatan kabel, penyambungan kabel, serta simulasi jaringan sederhana berbasis fiber optik. Selain praktik teknis, peserta juga memperoleh penjelasan mengenai prosedur pengujian kabel dan dasar pengoperasian alat OTDR sebagai bagian dari pengenalan teknologi pengujian jaringan fiber optik modern. Aktivitas praktik berlangsung secara bertahap dan dilakukan secara langsung oleh peserta dengan pendampingan dosen dan mahasiswa selama pelaksanaan kegiatan.



Gambar 2. Praktik *Splicing*

(4) Hasil *Pre-test* dan *Post-test*

Pelaksanaan kegiatan diawali dengan pre-test untuk mengidentifikasi tingkat pemahaman awal peserta terkait teknologi fiber optik sebelum mengikuti pelatihan. Setelah seluruh sesi teori dan praktik selesai dilaksanakan, peserta kembali mengikuti post-test sebagai bagian dari evaluasi kegiatan. Berdasarkan data hasil kegiatan, terdapat peningkatan pemahaman peserta setelah mengikuti workshop dan praktik instalasi jaringan fiber optik. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa peserta memiliki pemahaman yang lebih baik mengenai konsep dasar fiber optik, teknik *splicing*, konektorisasi, dan pengujian jaringan dibandingkan sebelum pelatihan dilaksanakan. Dokumentasi kegiatan juga mencakup hasil pre-test dan post-test sebagai bagian dari bukti administratif kegiatan pengabdian kepada masyarakat. Selain peningkatan pemahaman teoritis, hasil evaluasi menunjukkan bahwa peserta menjadi lebih percaya diri dalam melakukan praktik instalasi jaringan fiber optik secara langsung. Kegiatan pre-test dan post-test dilaksanakan sebagai bagian dari tahapan evaluasi untuk mengidentifikasi perubahan pemahaman peserta selama mengikuti program pelatihan. Seluruh data evaluasi disimpan sebagai bagian dari dokumentasi kegiatan bersama daftar hadir peserta, modul pelatihan, sertifikat peserta, serta dokumentasi praktik di laboratorium komputer sekolah.

Tabel 1. Hasil Pre-Test

No	Nama Panggilan	Persentase Jawaban Benar	Skor Akhir
1	Sahhila	67%	7513
2	Mift	60%	7478
3	Amel	60%	7301
4	Putri	60%	6151
5	Sekar	53%	5492
6	Upik	47%	5399
7	Lintang	53%	5350
8	Atull	47%	5013
9	Ulfa	47%	4940
10	Septiaa	40%	4338

Tabel 2. Hasil Post-Test

No	Nama Panggilan	Persentase Jawaban Benar	Skor Akhir
1	Feb	80%	10715

No	Nama Panggilan	Persentase Jawaban Benar	Skor Akhir
2	Sahhilaa	80%	10021
3	Upik	73%	9710
4	Fika	80%	9670
5	Putri	73%	8953
6	Amel	67%	8859
7	Atul	67%	8152
8	SMK Batik	67%	8113
9	Sekar	67%	7958
10	Septiaa	67%	7696

Berdasarkan hasil pre-test dan post-test, terlihat adanya peningkatan pemahaman peserta terhadap materi teknologi fiber optik. Pada pre-test, mayoritas peserta memperoleh persentase jawaban benar pada rentang 40%–67%, sedangkan pada post-test meningkat menjadi 67%–80%. Hasil ini menunjukkan bahwa pelatihan dan praktik langsung mampu meningkatkan kompetensi dasar siswa dalam memahami konsep dan praktik instalasi jaringan fiber optik.

(5) Observasi Aktivitas dan Respons Peserta

Selama kegiatan berlangsung, tim pengabdian melakukan observasi terhadap aktivitas peserta selama mengikuti sesi teori dan praktik. Hasil observasi menunjukkan bahwa siswa dan guru mengikuti kegiatan secara aktif dan terlibat langsung dalam praktik instalasi jaringan fiber optik. Peserta melakukan pengamatan jenis kabel, mencoba proses cleaving, melakukan penyambungan kabel menggunakan splicer, serta mengikuti simulasi jaringan FTTH sederhana dengan pendampingan tim pelaksana. Aktivitas praktik berlangsung secara kolaboratif antara siswa, guru, dosen, dan mahasiswa pendamping. Selain itu, kegiatan diskusi juga berlangsung selama pelaksanaan praktik ketika peserta menanyakan prosedur penggunaan alat dan teknik penyambungan kabel fiber optik. Evaluasi persepsi mitra menunjukkan bahwa siswa dan guru merasa memperoleh pengalaman praktik baru yang sebelumnya belum pernah diperoleh dalam pembelajaran reguler sekolah. Pihak sekolah juga menilai bahwa kegiatan pelatihan mendukung pengembangan pembelajaran berbasis praktik industri dan relevan dengan kebutuhan pengembangan Smart Village. Observasi selama kegiatan juga menunjukkan adanya antusiasme siswa dan guru dalam mengikuti pelatihan, terutama pada sesi praktik penggunaan alat fiber optik. Faktor pendukung kegiatan meliputi fasilitas laboratorium komputer yang memadai, dukungan sekolah terhadap pengembangan kompetensi jaringan, serta relevansi program keahlian TKJ dengan materi pelatihan yang diberikan. Observasi aktifitas dan respons peserta dalam kegiatan dibuktikan pada gambar 3 dan 4.



Gambar 3. Pengenalan jenis kabel dan jumlah core



Gambar 4. Praktik pengenalan warna dan struktur kabel

(6) Dokumentasi dan Bukti Administratif Kegiatan

Dokumentasi kegiatan pengabdian meliputi foto pengenalan kabel fiber optik, praktik pemotongan kabel menggunakan cleaver, praktik penyambungan kabel menggunakan splicer, dokumentasi hasil pre-test dan post-test, daftar hadir peserta, modul pelatihan, materi presentasi, serta sertifikat peserta kegiatan. Selain dokumentasi visual, kegiatan juga menghasilkan berbagai bukti administratif berupa laporan kegiatan pengabdian, hasil evaluasi peserta, dan dokumentasi praktik selama workshop berlangsung. Seluruh dokumen kegiatan disusun sebagai bagian dari pelaporan kegiatan pengabdian kepada masyarakat Universitas Muhammadiyah Purworejo. Dokumentasi praktik menunjukkan bahwa peserta terlibat secara langsung dalam setiap tahapan instalasi jaringan fiber optik mulai dari pengenalan kabel hingga simulasi jaringan FTTH sederhana. Selain itu, kegiatan juga menghasilkan komitmen awal untuk mendukung pengembangan teaching factory dan praktik jaringan fiber optik skala kecil di lingkungan sekolah. Rencana keberlanjutan program diarahkan pada pengembangan kolaborasi antara sekolah dan desa dalam mendukung pembangunan jaringan internet desa berbasis Smart Village. Pihak sekolah memberikan dukungan terhadap pengembangan kompetensi teknologi jaringan dan menilai bahwa kegiatan pelatihan relevan dengan kebutuhan peningkatan kesiapan siswa menghadapi industri jaringan modern. Seluruh hasil kegiatan didokumentasikan sebagai bagian dari evaluasi dan tindak lanjut pengembangan program pengabdian berbasis teknologi jaringan fiber optik. Administratif peserta ditunjukkan pada gambar 5 dan gambar 6.



Isian Substansi Proposal

SKEMA PENGABDIAN KEMITRAAN MASYARAKAT

Pengusul hanya diperkenankan mengisi di tempat yang telah disediakan sesuai dengan petunjuk pengisian sesuai dengan template yang ditetapkan oleh Lembaga Pengabdian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Muhammadiyah Purworejo

A. JUDUL

Pemberdayaan Siswa SMK melalui Teknologi Fiber Optik sebagai Infrastruktur Smart Village

B. RINGKASAN

Pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat berupa pelatihan teknologi fiber optik di SMK Batik Perbaik Purworejo menunjukkan hasil yang signifikan dalam peningkatan kompetensi peserta. Siswa dan guru tidak hanya memperoleh pemahaman teoritis, tetapi juga mampu melakukan praktik dasar instalasi jaringan fiber optik, meliputi proses splicing, terminasi konektor, serta pengujian kualitas jaringan.



LEMBAGA PENGABDIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PURWOREJO

Alamat: Jalan K.H.A. Dahlan No. 3 Telepon/Fax. (0275) 321494
Purworejo 54111

Hasil evaluasi menunjukkan adanya peningkatan pemahaman yang ditandai dengan perbedaan nilai pre-test dan post-test, serta meningkatnya kepercayaan diri peserta dalam melakukan praktik langsung. Selain itu, kegiatan ini menghasilkan modul pelatihan fiber optik dan SOP instalasi yang dapat digunakan sebagai bahan ajar berkelanjutan di sekolah.

Dampak lanjutan dari kegiatan ini adalah terbentuknya kelompok siswa dengan kompetensi dasar sebagai teknisi fiber optik, serta meningkatnya kesiapan sekolah dalam mengembangkan pembelajaran berbasis praktik industri. Program ini juga

Gambar 5. Laporan kegiatan pengabdian kepada masyarakat



Gambar 6. Materi kegiatan

KESIMPULAN DAN SARAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat berupa workshop dan praktik instalasi jaringan fiber optik di SMK Batik Perbaik Purworejo menunjukkan bahwa pelatihan berbasis praktik langsung mampu mendukung penguatan kompetensi siswa dan guru jurusan Teknik Komputer dan Jaringan (TKJ) dalam memahami teknologi jaringan modern berbasis fiber optik. Berdasarkan hasil observasi, need assessment, pelaksanaan praktik, serta evaluasi pre-test dan post-test, kegiatan ini memperlihatkan adanya peningkatan pemahaman peserta mengenai konsep dasar fiber optik, teknik *splicing*, konektorisasi, pengujian jaringan, dan simulasi jaringan FTTH sederhana. Selain peningkatan pemahaman teoritis, peserta juga menunjukkan peningkatan kepercayaan diri dalam melakukan praktik instalasi jaringan fiber optik secara langsung. Pelaksanaan workshop dan hands-on training memberikan pengalaman baru bagi siswa dan guru yang sebelumnya masih berfokus pada jaringan berbasis UTP dan belum memiliki pengalaman praktik fiber optik dalam pembelajaran reguler sekolah. Aktivitas praktik seperti pengamatan kabel, cleaving, penyambungan kabel menggunakan splicer, pemasangan konektor, dan simulasi jaringan menjadi bagian penting dalam membangun pengalaman teknis peserta secara kontekstual dan aplikatif. Kegiatan ini juga memperlihatkan bahwa pendekatan pembelajaran partisipatif berbasis praktik lebih sesuai dengan karakter pendidikan vokasional karena memungkinkan peserta belajar melalui pengalaman langsung dan interaksi teknis di laboratorium.

Pelaksanaan program memberikan manfaat langsung bagi siswa, guru, dan pihak sekolah sebagai mitra kegiatan. Siswa memperoleh pengalaman praktik baru yang relevan dengan kebutuhan industri jaringan modern, sedangkan guru memperoleh tambahan wawasan mengenai teknologi fiber optik yang dapat mendukung pengembangan pembelajaran berbasis praktik industri di lingkungan sekolah. Pihak

sekolah juga menilai bahwa kegiatan pengabdian mendukung penguatan kesiapan pembelajaran vokasional berbasis teknologi jaringan modern serta relevan dengan pengembangan Smart Village dan transformasi digital desa. Dukungan fasilitas laboratorium komputer, perangkat jaringan, akses internet, dan alat praktik fiber optik menjadi faktor penting yang mendukung keberhasilan kegiatan. Selain itu, antusiasme siswa dan guru selama mengikuti workshop menunjukkan adanya kebutuhan yang tinggi terhadap pengembangan kompetensi teknologi jaringan modern di lingkungan pendidikan vokasional. Kegiatan ini juga memberikan pembelajaran penting bagi tim pengabdian bahwa penguatan kompetensi teknologi di sekolah vokasi memerlukan pendekatan kolaboratif, pendampingan praktik yang intensif, serta integrasi pembelajaran yang kontekstual dengan kebutuhan industri dan perkembangan teknologi jaringan terkini.

Meskipun kegiatan berjalan dengan baik, pelaksanaan program masih menghadapi beberapa keterbatasan seperti minimnya pengalaman awal peserta terkait teknologi fiber optik, keterbatasan alat pelatihan tertentu, serta belum optimalnya integrasi materi fiber optik dalam pembelajaran reguler sekolah. Oleh karena itu, keberlanjutan program menjadi bagian penting dalam mendukung pengembangan kompetensi siswa dan guru secara lebih berkelanjutan. Berdasarkan data kegiatan, program diarahkan untuk mendukung teaching factory dan pengembangan praktik jaringan fiber optik skala kecil di sekolah sebagai bentuk tindak lanjut penguatan pembelajaran berbasis praktik industri. Selain itu, kolaborasi lanjutan antara sekolah, perguruan tinggi, dan masyarakat desa juga direkomendasikan untuk mendukung pembangunan jaringan internet desa berbasis Smart Village. Penguatan kerja sama tersebut diharapkan mampu memperluas implementasi pembelajaran teknologi jaringan modern sekaligus mendukung pengembangan sumber daya manusia vokasional yang memiliki kesiapan menghadapi transformasi digital dan kebutuhan industri telekomunikasi masa depan.

UCAPAN TERIMA KASIH:

Ucapan terima kasih kami sampaikan pertama kepada Universitas Muhammadiyah Purworejo yang telah mendukung kegiatan pengabdian masyarakat. Kedua SMK Batik Perbaik Purworejo. Sehingga pengabdian masyarakat ini terlaksana dengan baik dan lancar.

DAFTAR PUSTAKA

- Akosen, L., & Asiedu, N. (2023). Communities of Practice as a Knowledge Management Tool in Ghana's Telecommunication Industry: A Systematic Review. *International Journal of Management Knowledge and Learning*, 12. <https://doi.org/10.53615/2232-5697.12.21-37>
- Aryawan, F. N. (2023). Overcoming the Challenges of Vocational Education in Indonesian SMK: Ideas on Curriculum Improvement, Teaching Quality, and English Language Teaching. *Journal of Practice Learning and Educational Development*, 3(3), 243–252. <https://doi.org/10.58737/jpled.v3i3.226>
- Bhattacharya, S., & Sachdev, B. K. (2021). The Role of Telecom Industry Towards a New Vision to Make India Digitally Powerful in the Age of Globalization. *International Journal of Multidisciplinary Research and Growth Evaluation*, 118–122. <https://doi.org/10.54660/anfo.2021.2.6.9>
- Kravchuk, S. (2021). Modern Approaches to Teaching Telecommunications Disciplines. *Information and Telecommunication Sciences*, (2), 64–73.

<https://doi.org/10.20535/2411-2976.22021.64-73>

- Marshall, A. (2023). A New Rural Digital Divide? Taking Stock of Geographical Digital Inclusion in Australia. *Media International Australia*, 190(1), 68–84. <https://doi.org/10.1177/1329878x231202274>
- Marshall, A., Wilson, C.-A., & Dale, A. (2023). New Pathways to Crisis Resilience: Solutions for Improved Digital Connectivity and Capability in Rural Australia. *Media International Australia*, 189(1), 24–42. <https://doi.org/10.1177/1329878x231183292>
- Mengesha, G. H., Musa, P. F., Negash, S., Leuleged, R., & Munchus, G. (2022). Assessment of Readiness for Launching Cloud Computing Services: The Case of <scp>Ethio-Telecom</Scp> in Ethiopia. *The Electronic Journal of Information Systems in Developing Countries*, 88(4). <https://doi.org/10.1002/isd2.12210>
- Mujjahid, Y. H. (2022). Digital Opportunity Initiative for Pakistan. *The Pakistan Development Review*, 911–928. <https://doi.org/10.30541/v40i4iipp.911-928>
- Saputra, F. T., Indrabudi, T., Dirgahayu, D., Karman, K., & Mudjiyanto, B. (2023). Initiatives of the Indonesian Government for Digital Transformation in Rural Areas. *E3s Web of Conferences*, 444, 03001. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202344403001>
- Wahyudi, W., Sabara, E., & B, M. F. (2023). Pengembangan Media Trainer Rekayasa Sistem Robotika Berbasis Internet of Things. *Jurnal Mediatik*, 6(2), 16. <https://doi.org/10.26858/jmtik.v6i2.45944>
- Wang, Q., Xia, X., Lan, S., & Li, M. (2023). Rural Digital Infrastructure and Labor Market: Evidence From Universal Telecommunication Service. *Asian Economic Journal*, 37(3), 293–325. <https://doi.org/10.1111/asej.12306>