

**KABEL JARINGAN FIBER OPTICK SEBAGAI PENUNJANG
KOMPETENSI SISWA KELAS XI JURUSAN TKJ
SMK PEMBANGUNAN MRANGGEN**

Surono¹, Mohammad Burhan Hanif², Galih Setiarso³, Joko Suntoro⁴

¹Prodi Teknik Informatika, Universitas Semarang, surono@usm.ac.id

²Prodi Teknik Informatika, Universitas Semarang, hanifburhan@usm.ac.id

³Prodi Teknik Informatika, Universitas Semarang, galih@usm.ac.id

⁴Prodi Teknik Informatika, Universitas Semarang, jokosuntoro@usm.ac.id

Abstrak

Seiring meningkatnya kebutuhan akan teknologi transmisi data yang cepat dan andal, penggunaan kabel serat optik semakin meluas karena menawarkan kecepatan tinggi, kapasitas besar, dan tingkat gangguan rendah dibandingkan kabel tembaga. Berdasarkan kondisi tersebut, kegiatan pengenalan dan pelatihan kabel serat optik dirancang untuk memberikan pemahaman teoretis sekaligus praktik langsung bagi siswa jurusan TKJ. Tujuan program ini adalah meningkatkan pengetahuan, keterampilan instalasi, penyambungan (*splicing*), dan pengukuran kabel serat optik. Manfaat yang diperoleh antara lain bertambahnya wawasan siswa, meningkatnya keterampilan kerja, serta meningkatnya kesiapan lulusan dalam menghadapi kebutuhan industri jaringan komputer. Dalam pelaksanaan kegiatan ini mendapatkan respon yang sangat baik dengan meningkatnya pengetahuan sebesar 91,7 % dari sebelum di adakan kegiatan pelatihan, Pengabdian Masyarakat ini juga menghasilkan luaran jurnal, HKI serta sudah terbit berita di media masa online.

Kata kunci: Pendidikan kejuruan, serat optik, jaringan komputer, keterampilan siswa, SMK

PENDAHULUAN

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi pada era Revolusi Industri 4.0 telah membawa perubahan besar terhadap tuntutan kompetensi sumber daya manusia. Individu kini diharapkan memiliki kemampuan yang kompetitif, adaptif, dan selaras dengan kebutuhan industri modern (Schwab, 2016). Dalam konteks regional maupun global, kualitas pendidikan menjadi faktor penentu daya saing bangsa Indonesia, mengingat pendidikan berperan penting dalam membentuk SDM yang unggul (Tilaar, 2002). Pendidikan kejuruan menjadi salah satu jalur strategis dalam menyiapkan tenaga kerja tingkat menengah yang memiliki keterampilan sesuai bidangnya.

Evans (1978) menyatakan bahwa pendidikan kejuruan merupakan bagian dari sistem pendidikan yang diarahkan untuk membekali individu agar lebih kompeten dalam bidang tertentu. Pandangan ini sejalan dengan amanat Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional Pasal 15, yang menegaskan bahwa

pendidikan kejuruan bertujuan mempersiapkan peserta didik untuk bekerja terutama pada bidang tertentu (Kementerian Pendidikan Nasional, 2003).

SMK Pembangunan Mranggen Demak, yang berlokasi di Kembang Arum Mranggen, merupakan salah satu lembaga pendidikan kejuruan yang berperan aktif dalam mencetak tenaga terampil di bidang teknologi. Jurusan Teknik Komputer dan Jaringan (TKJ) dibuka untuk menjawab kebutuhan masyarakat dan dunia industri terhadap tenaga ahli di bidang teknologi informasi, khususnya jaringan komputer (Hidayat, 2020). Sejalan dengan meningkatnya penggunaan jaringan komputer, kebutuhan akan teknologi transmisi data yang cepat, stabil, dan andal menjadi semakin mendesak. Serat optik menjadi media transmisi yang dominan karena menawarkan kecepatan tinggi, kapasitas besar, serta tingkat gangguan yang rendah dibandingkan kabel tembaga (Keiser, 2003), yang terlihat dari semakin luasnya infrastruktur serat optik pada jaringan seluler, backbone internet, hingga televisi kabel.

Namun berdasarkan hasil survei lapangan di SMK Pembangunan Mranggen, pembelajaran teori maupun praktikum terkait serat optik masih terbatas. Materi hanya diberikan secara singkat pada kelas XI semester pertama, sehingga pemahaman siswa belum optimal. Selain itu, keterbatasan sarana dan prasarana, terutama peralatan praktik terminasi kabel serat optik, menjadi kendala utama. Harga perangkat praktik yang relatif tinggi membuat sekolah swasta kesulitan untuk memilikinya.

Melihat kondisi tersebut, dibutuhkan kegiatan edukatif yang tidak hanya memperkenalkan teknologi serat optik, tetapi juga memberikan pengalaman praktik langsung kepada siswa. Inisiatif ini diharapkan dapat memperluas wawasan, meningkatkan keterampilan, serta memperkuat kesiapan siswa TKJ dalam menghadapi tantangan dunia industri jaringan komputer.

METODE

Pelaksanaan Pengabdian kepada Masyarakat ini ditujukan bagi siswa kelas XI SMK Pembangunan dengan rencana target sangat terbatas yaitu 10 sampai dengan 15 peserta, dikarenakan keterbatasan alat praktik. Kegiatan dilaksanakan di Laboratorium Jaringan

SMK Pembangunan Mranggen pada bulan Oktober 2025. Tahapan yang dilakukan dalam PKM sebagai berikut:

1. Survei dan Penentuan Topik

Tim PKM melakukan survei dan diskusi dengan mitra untuk mengidentifikasi permasalahan yang dihadapi serta menentukan fokus kegiatan yang relevan.

2. Perencanaan Kegiatan

Berdasarkan hasil analisis, tim merancang metode pengabdian yang sesuai dengan kebutuhan mitra, memastikan materi dan praktik dapat diterapkan secara efektif.

3. Pelaksanaan Kegiatan

a. Materi Teori

Peserta memperoleh pemahaman tentang kabel jaringan fiber optik, jenis, fungsi, serta penerapannya pada jaringan.

b. Praktik Langsung

Peserta melakukan proses pengupasan, pemyambungan dan lain lain sampai kabel Fiber Optik bisa digunakan, yang secara praktik jauh berbeda dari pada kabel UTP.

Evaluasi dilakukan melalui kuesioner pre-test dan post-test yang terdiri dari delapan butir pertanyaan, guna mengukur peningkatan pemahaman peserta terhadap materi pelatihan. Hasil evaluasi dianalisis secara kuantitatif dengan membandingkan persentase jawaban “Ya”, “Ragu”, dan “Tidak” sebelum dan sesudah pelatihan. Data tersebut menjadi indikator utama dalam mengukur keberhasilan pelatihan yang telah dilakukan.

Seluruh kegiatan dilaksanakan di laboratorium jaringan komputer SMK Pembangunan Mranggen dengan memanfaatkan fasilitas yang tersedia, serta didukung tambahan peralatan dari tim pelaksana. Melalui pendekatan yang sistematis dan melibatkan peran aktif peserta, kegiatan PkM ini diharapkan tidak hanya meningkatkan keterampilan dasar siswa secara langsung, tetapi juga mempererat kerja sama antara perguruan tinggi dan sekolah menengah kejuruan dalam mendukung pengembangan pendidikan vokasi yang selaras dengan kebutuhan nyata di lapangan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini telah dilaksanakan pada Rabu, 12 November 2025, bertempat di Laboratorium Jaringan SMK Pembangunan Mranggen, Kabupaten Demak. Pelatihan diikuti oleh 15 siswa kelas XI jurusan Teknik Komputer dan Jaringan (TKJ). Kegiatan berlangsung selama tiga jam dan dibagi menjadi empat tahapan utama, yaitu pre-test, penyampaian teori, praktik langsung, serta post-test dan diskusi. Tujuan utama kegiatan ini adalah untuk meningkatkan pemahaman siswa terhadap dasar kabel fiber optik, *splicing*, peralatan yang digunakan dalam penyambungan atau *splicing* sampai dengan pengujian.

Pada tahap awal, siswa mengisi kuesioner pre-test untuk mengukur pengetahuan awal mereka mengenai kabel fiber optik, peralatan yang digunakan dalam *splicing*. Hasilnya menunjukkan bahwa mayoritas peserta masih belum memahami dari jenis kabel FO, peralatan yang digunakan dalam penyambungan, cara penyambungan kabel serta pengujian. Rata-rata jawaban “Ya” pada pre-test hanya sebesar 15,8%, dengan sebagian besar siswa memilih jawaban “Ragu” atau “Tidak”. Hal ini menegaskan adanya kesenjangan pemahaman yang cukup signifikan sebelum pelatihan dimulai.

Setelah pemberian materi teori mengenai kabel FO dan peralatan yang digunakan dalam *splicing* dan dilanjutkan memperhatikan praktik langsung dari tim PKM, siswa diberikan kesempatan untuk melakukan praktik langsung terdiri dari 3 siswa. Dalam sesi ini, peserta dilatih cara melakukan penyambungan kabel FO dari pengupasan sampai dengan pengujian sambungan dengan bimbingan intensif dari dosen dan mahasiswa pendamping seperti pada Gambar 2. Setiap siswa berhasil membuat melakukan penyambungan kabel FO serta pengujian dengan alat penguji.

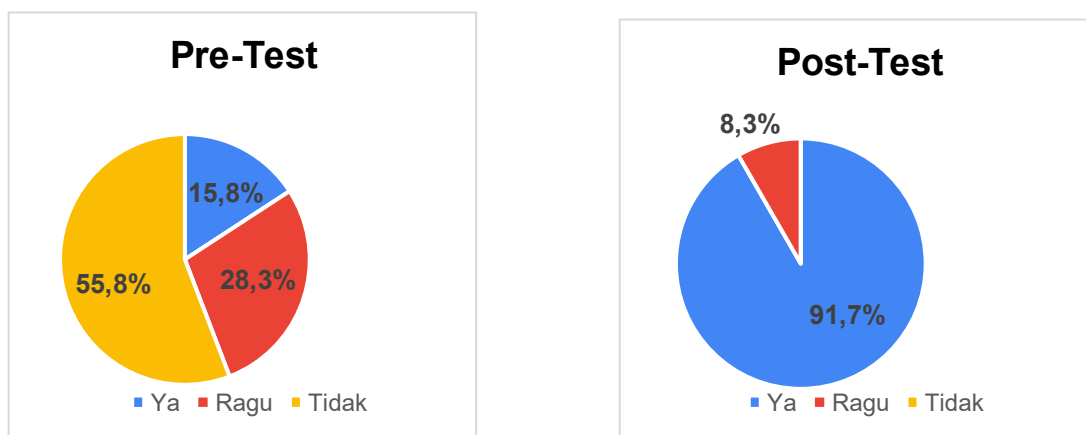


Gambar 1. Kegiatan Selama Pelatihan

Evaluasi pascapelatihan dilakukan menggunakan instrumen post-test yang sama dengan pre-test. Hasil pada Tabel 1 dan Gambar 2 menunjukkan peningkatan signifikan dalam pemahaman siswa. Rata-rata jawaban “Ya” meningkat menjadi 91,7%, menunjukkan bahwa hampir seluruh peserta berhasil menyerap materi dengan baik.

Tabel 1. Rekapitulasi *Pre-Test* dan *Post-Test*

No	Pertanyaan	PRE-TEST			POST-TEST		
		Ya	Ragu	Tidak	Ya	Ragu	Tidak
1	Saya mengetahui bahwa kabel fiber optik menggunakan cahaya sebagai media transmisinya	7	3	5	15	0	0
2	Saya memahami perbedaan antara singlemode dan multimode pada kabel fiber optik	2	8	5	13	2	0
3	Saya bisa menyebutkan fungsi utama core dan cladding pada kabel fiber optik	1	12	2	11	4	0
4	Saya mengetahui langkah awal yang harus dilakukan sebelum melakukan praktik penyambungan kabel fiber optik	1	2	12	15	0	0
5	Saya mengetahui alat yang digunakan untuk menyambung kabel fiber optik disebut fusion splicer	4	3	8	12	3	0
6	Saya mengetahui cara membersihkan serat optik sebelum dilakukan penyambungan	3	1	11	15	0	0
7	Saya mengetahui bahwa perangkat OTDR digunakan untuk mengukur kualitas dan panjang kabel fiber optic	1	2	12	15	0	0
8	Saya mengetahui cara melakukan pengujian sambungan kabel fiber optik menggunakan OTDR atau power meter	0	13	2	14	1	0
Rata-rata Responden		2,4	4,3	8,4	13,8	1,3	0,0
Prosentase Reponden		15,8%	28,3%	55,8%	91,7%	8,3%	0,0%



Gambar 2. Evaluasi *Pre-Test* dan *Post-Test*

Hasil perbandingan antara pre-test dan post-test menunjukkan bahwa metode pelatihan yang diterapkan berjalan efektif. Penyampaian materi secara bertahap, perpaduan antara teori dan praktik langsung, serta keterlibatan aktif peserta terbukti mampu meningkatkan kompetensi siswa. Temuan ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa metode pelatihan berbasis praktik dapat mempercepat pemahaman peserta terhadap materi teknis (Daulay et al., 2022; Gunawan et al., 2022). Dengan peningkatan pemahaman tersebut, siswa menjadi lebih siap mengikuti pembelajaran lanjutan dan memiliki keterampilan dasar yang relevan dengan kebutuhan industri teknologi informasi.

Selain memberikan dampak positif bagi peserta, kegiatan ini juga menghasilkan beberapa luaran penting, seperti artikel ilmiah untuk publikasi, serta pengajuan Hak Kekayaan Intelektual (HKI) serta video yang kita unggah di kanal youtube LPPM USM. Melalui program ini, perguruan tinggi turut memperkuat perannya dalam mendampingi dan memberdayakan sekolah kejuruan, khususnya dalam menghadapi tantangan kurikulum merdeka dan tuntutan dunia kerja berbasis digital.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat yang dilaksanakan oleh tim Universitas Semarang di SMK Pembangunan Mranggen berhasil menjawab permasalahan

minimnya pemahaman dan keterampilan dasar siswa kelas XI jurusan Teknik Komputer dan Jaringan (TKJ) dalam instalasi kabel jaringan FO. Melalui pendekatan pelatihan yang menggabungkan ceramah, praktik langsung, dan evaluasi terstruktur. Selain peningkatan kompetensi siswa, kegiatan ini juga menghasilkan luaran berupa publikasi ilmiah, dan pengajuan Hak Kekayaan Intelektual (HKI).

Saran

Pelatihan ini dapat dijadikan model replikasi untuk kegiatan sejenis di sekolah kejuruan lainnya, serta memperkuat kolaborasi antara perguruan tinggi dan SMK dalam mendukung implementasi kurikulum merdeka yang menekankan pada keterampilan praktis dan kesiapan kerja.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Semarang (USM) atas dukungan dan fasilitasi yang telah diberikan dalam pelaksanaan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini. Bantuan dari LPPM USM, baik dalam bentuk pendanaan, arahan teknis, maupun koordinasi administratif, sangat membantu kelancaran program pelatihan ini dari tahap perencanaan hingga evaluasi. Semoga kegiatan ini dapat memberikan kontribusi nyata bagi peningkatan kompetensi siswa SMK dan memperkuat sinergi antara perguruan tinggi dan masyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

- Evans, R. (1978). *Foundations of vocational education*. Columbus, OH: Charles E. Merrill Publishing Company.
- Hidayat, R. (2020). Pendidikan vokasi dan kesiapan SDM di era industri 4.0. *Jurnal Pendidikan Vokasi*, 10(2), 123–134. <https://doi.org/10.21831/jpv.v10i2.31245>
- Keiser, G. (2003). *Optical fiber communications* (3rd ed.). New York, NY: McGraw-Hill.

- Kementerian Pendidikan Nasional. (2003). *Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional*. Jakarta, Indonesia: Kemdiknas.
<https://peraturan.bpk.go.id/Details/43920/uu-no-20-tahun-2003>
- Santosa, D. (2019). Peningkatan kompetensi siswa SMK melalui pelatihan fiber optik. *Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 4(1), 55–63.
<https://doi.org/10.26740/jpm.v4n1.p55-63>
- Schwab, K. (2016). *The fourth industrial revolution*. Geneva, Switzerland: World Economic Forum. <https://doi.org/10.1007/978-1-349-94848-2>
- Tilaar, H. A. R. (2002). *Perubahan sosial dan pendidikan: Pengantar pedagogik transformatif untuk Indonesia*. Jakarta, Indonesia: Grasindo.