



Digital Network Academy: Penguatan Kompetensi Jaringan Komputer Siswa SMK YAPIM Siak Hulu untuk Mendukung Kesiapan Kerja di Era Industri 4.0

Antoni Pribadi^{1*}, Fina Nasari¹, Fitri¹, Fenty Kurnia Oktorina¹, Muhammad Ridwan¹, Tri Kurniaty¹, Nurkholis¹

¹ Politeknik Kampar, Bangkinang, Indonesia

* Corresponding Author: antonipribadi.polkam@gmail.com

Abstract

The digital transformation of the Industry 4.0 era has positioned computer network infrastructure as the backbone of almost every business sector, so that the demand for a workforce with networking skills continues to grow. Ironically, graduates of vocational high schools (SMK) still record the highest open unemployment rate among all levels of education in Indonesia, which indicates a gap between graduate competence and industry needs. A similar condition was found at SMK YAPIM Siak Hulu, Kampar Regency, whose computer network expertise programme faces limited practical equipment and limited hands-on configuration exercises. This community service activity aims to strengthen the technical competence and work readiness of students through a structured training programme entitled Digital Network Academy, which combines conceptual reinforcement, hands-on device configuration, topology simulation, and orientation towards professional certification. The implementation methods comprised a preliminary survey, coordination with the partner school, practice-based training arranged in four modules with a composition of thirty per cent theory and seventy per cent practice, group mentoring, and evaluation using a pre-test, a post-test, a practical assessment sheet, and a response questionnaire. The activity was attended by thirty-two students of grades XI and XII together with three vocational teachers. The results show that the average participant score rose from 48.3 to 81.6 with an N-gain of 0.64, which falls into the moderate category, with the largest improvement occurring in IP addressing, subnetting, and router configuration. Participants were able to build a basic network and carry out troubleshooting independently, and most of them stated that they felt more prepared to face the competency examination and the world of work. This activity demonstrates that practice-based training is an effective form of science and technology transfer for narrowing the competence gap of vocational students in the Industry 4.0 era.

Keywords:

Community service;
computer network;
vocational school;
work readiness;
Industry 4.0.

Abstrak

Transformasi digital pada era Industri 4.0 menempatkan infrastruktur jaringan komputer sebagai tulang punggung hampir seluruh sektor usaha sehingga kebutuhan tenaga kerja yang menguasai bidang jaringan terus meningkat. Ironisnya, lulusan Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) justru masih mencatat tingkat pengangguran terbuka tertinggi dibandingkan seluruh jenjang pendidikan lain di Indonesia. Kondisi tersebut menunjukkan adanya kesenjangan antara kompetensi lulusan dan kebutuhan industri, sebagaimana juga ditemukan di SMK YAPIM Siak Hulu, Kabupaten Kampar, yang program keahlian jaringan komputernya menghadapi keterbatasan perangkat praktik dan minimnya latihan konfigurasi secara langsung. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan meningkatkan kompetensi teknis dan kesiapan kerja siswa melalui program

pelatihan terstruktur bertajuk *Digital Network Academy* yang memadukan penguatan konsep, praktik konfigurasi perangkat, simulasi topologi, serta orientasi terhadap sertifikasi kompetensi. Metode pelaksanaan meliputi survei awal, koordinasi dengan sekolah mitra, pelatihan berbasis praktik yang disusun dalam empat modul dengan komposisi 30% teori dan 70% praktik, pendampingan kelompok, serta evaluasi menggunakan *pre-test*, *post-test*, lembar penilaian praktik, dan kuesioner respons peserta. Kegiatan diikuti oleh 32 siswa kelas XI dan XII beserta tiga orang guru produktif. Hasil kegiatan menunjukkan rata-rata skor peserta meningkat dari 48,3 menjadi 81,6 dengan nilai *N-gain* sebesar 0,64 yang termasuk kategori sedang, dengan peningkatan terbesar pada aspek pengalamatan IP, *subnetting*, dan konfigurasi *router*. Peserta mampu membangun jaringan dasar serta melakukan *troubleshooting* secara mandiri, dan sebagian besar peserta menyatakan lebih siap menghadapi uji kompetensi keahlian maupun dunia kerja. Kegiatan ini membuktikan bahwa pelatihan berbasis praktik merupakan bentuk transfer ilmu pengetahuan dan teknologi (Iptek) yang efektif untuk mempersempit kesenjangan kompetensi siswa SMK pada era Industri 4.0.

Kata Kunci:

Pengabdian kepada masyarakat; jaringan komputer; SMK; kesiapan kerja; Industri 4.0.

Pendahuluan

Era Industri 4.0 ditandai oleh menyatunya teknologi digital ke dalam hampir seluruh proses produksi dan layanan, mulai dari otomasi industri, *Internet of Things*, komputasi awan, hingga analitik data. Seluruh teknologi tersebut bertumpu pada satu fondasi yang sama, yaitu jaringan komputer yang stabil, aman, dan terkelola dengan baik. Konsekuensinya, kebutuhan tenaga kerja yang menguasai instalasi, konfigurasi, dan pemeliharaan jaringan meningkat secara konsisten, tidak hanya pada perusahaan teknologi, tetapi juga pada sektor perbankan, kesehatan, pemerintahan, perkebunan, hingga usaha mikro yang mulai mendigitalkan operasionalnya (Bhatt & Kumar, 2022).

Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) diposisikan sebagai lembaga pendidikan yang menyiapkan tenaga kerja tingkat menengah yang siap pakai. Namun, data Badan Pusat Statistik menunjukkan kenyataan yang berbeda. Pada Februari 2026, tingkat pengangguran terbuka lulusan SMK tercatat sebesar 7,74% dan menjadi yang tertinggi dibandingkan seluruh jenjang pendidikan lainnya (Badan Pusat Statistik, 2026). Pola ini telah berlangsung selama bertahun-tahun dan menunjukkan adanya persoalan struktural berupa ketidaksesuaian antara kompetensi yang dikuasai lulusan dan kompetensi yang benar-benar dibutuhkan dunia usaha dan dunia industri (Putranto *et al.*, 2024).

Pada bidang teknologi informasi, kesenjangan tersebut terasa semakin nyata karena teknologi jaringan berkembang jauh lebih cepat daripada pemutakhiran perangkat dan bahan ajar di sekolah. Industri menuntut lulusan yang mampu melakukan pengalamatan IP dan *subnetting*, mengonfigurasi perangkat *router* dan *switch*, menerapkan kebijakan keamanan dasar, serta melakukan *troubleshooting* secara sistematis. Kompetensi tersebut hanya dapat terbentuk melalui pengalaman praktik berulang, bukan melalui penguasaan teori semata (Wong & Abdullah, 2025).

Berbagai kegiatan pengabdian kepada masyarakat sebelumnya menunjukkan bahwa kendala utama pembelajaran jaringan di SMK relatif seragam, yaitu keterbatasan jumlah perangkat praktik, rasio perangkat terhadap siswa yang timpang, keterbatasan instruktur bersertifikat, serta pembelajaran yang cenderung berhenti pada tataran konsep. Akibatnya, siswa mengenal istilah teknis tetapi belum terbiasa mengoperasikan perangkat yang sesungguhnya (An'ars *et al.*, 2022; Wagimin & Fattah, 2025).

Kondisi serupa ditemukan pada SMK YAPIM Siak Hulu yang berlokasi di Kecamatan Siak Hulu, Kabupaten Kampar, Provinsi Riau. Sekolah ini menyelenggarakan program keahlian bidang teknik komputer dan jaringan yang setiap tahun meluluskan siswa untuk langsung memasuki dunia kerja maupun melanjutkan ke jenjang vokasi. Berdasarkan hasil survei awal dan diskusi dengan pihak sekolah, laboratorium komputer telah tersedia, tetapi jumlah perangkat *router* dan *switch* yang dapat digunakan untuk praktik masih sangat terbatas. Sebagian besar siswa belum pernah melakukan konfigurasi perangkat secara langsung dan belum terbiasa menggunakan perangkat lunak simulasi jaringan secara terstruktur.

Keterbatasan tersebut berdampak langsung pada kesiapan siswa menghadapi Uji Kompetensi Keahlian (UKK) dan Praktik Kerja Lapangan (PKL). Siswa yang belum terbiasa mengonfigurasi perangkat cenderung kehilangan kepercayaan diri ketika ditempatkan pada situasi kerja nyata, sedangkan pemberi kerja membutuhkan tenaga yang dapat bekerja dengan pengawasan minimal. Apabila kondisi ini dibiarkan, kesenjangan kompetensi akan terus berulang pada setiap angkatan lulusan dan memperkuat pola pengangguran lulusan SMK yang telah terekam dalam data nasional.

Sebaliknya, apabila siswa memperoleh pengalaman praktik yang terstruktur dan mendekati kondisi kerja nyata, mereka berpeluang membangun portofolio keterampilan sejak di bangku sekolah. Beberapa kegiatan pelatihan jaringan di SMK menunjukkan bahwa pendekatan berbasis praktik dengan pendampingan intensif mampu meningkatkan penguasaan konfigurasi perangkat sekaligus menumbuhkan motivasi belajar peserta (Arianti *et al.*, 2024; Solikin & Hardini, 2024).

Berdasarkan kondisi tersebut, tim pengabdian kepada masyarakat melaksanakan program bertajuk *Digital Network Academy* di SMK YAPIM Siak Hulu. Program ini dirancang sebagai kelas pelatihan modular yang menekankan praktik langsung, pendampingan kelompok kecil, penggunaan studi kasus jaringan nyata, serta pengenalan jalur sertifikasi kompetensi. Kegiatan ini bertujuan meningkatkan penguasaan konsep dan keterampilan teknis jaringan komputer siswa, melatih kemampuan *troubleshooting* secara mandiri, serta memperkuat kesiapan kerja peserta menghadapi tuntutan Industri 4.0.

Metode

Rancangan Kegiatan

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) ini dirancang menggunakan pendekatan partisipatif dengan metode pelatihan berbasis praktik sebagai bentuk transfer ilmu pengetahuan dan teknologi (IpTek). Rancangan kegiatan disusun dalam empat tahap, yaitu identifikasi permasalahan mitra, penyusunan modul dan koordinasi program bersama sekolah, pelaksanaan pelatihan, serta evaluasi kegiatan. Pendekatan ini dipilih karena permasalahan utama mitra bukan terletak pada ketiadaan materi pembelajaran, melainkan pada minimnya kesempatan siswa untuk mengoperasikan perangkat jaringan secara langsung, sehingga intervensi yang paling sesuai adalah pelatihan dengan porsi praktik yang dominan.

Materi pelatihan disusun dalam empat modul yang saling berkaitan. Modul pertama membahas fundamental jaringan dan pengalamatan IP, meliputi model referensi OSI dan TCP/IP, media transmisi, pengalamatan IPv4, serta *subnetting*. Modul kedua berfokus pada instalasi fisik jaringan, mencakup terminasi kabel UTP dengan susunan *straight* dan *cross*, pengujian kabel, serta pengenalan perangkat *switch* dan *access point*. Modul ketiga membahas konfigurasi *router* MikroTik menggunakan *Winbox*, meliputi *DHCP server*, NAT, *firewall filter*, manajemen *bandwidth*, dan *hotspot*. Modul keempat menekankan simulasi topologi dan

troubleshooting menggunakan Cisco Packet Tracer dengan studi kasus jaringan sekolah dan kantor kecil.

Seluruh modul disampaikan dengan komposisi 30% teori dan 70% praktik. Ceramah singkat digunakan untuk menjelaskan konsep dasar, demonstrasi digunakan untuk menunjukkan langkah konfigurasi, sedangkan praktik terbimbing dan studi kasus digunakan agar peserta mengalami sendiri proses membangun dan memperbaiki jaringan. Pada akhir program ditambahkan sesi kesiapan kerja yang membahas peta karier bidang jaringan, skema sertifikasi kompetensi, penyusunan portofolio, serta etika kerja di lingkungan teknologi informasi. Alur pelaksanaan kegiatan secara keseluruhan disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram alir metode pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat

Lokasi, Subjek, dan Kehadiran Tim Pengabdian

Kegiatan dilaksanakan pada bulan Maret 2026 di SMK YAPIM Siak Hulu yang berlokasi di Kecamatan Siak Hulu, Kabupaten Kampar, Provinsi Riau. Pelatihan diselenggarakan di laboratorium komputer sekolah selama tiga hari berturut-turut dengan durasi enam jam efektif per hari.

Subjek kegiatan adalah 32 siswa kelas XI dan XII program keahlian teknik komputer dan jaringan, beserta tiga orang guru produktif yang mendampingi seluruh rangkaian pelatihan. Peserta dibagi ke dalam delapan kelompok kecil beranggotakan empat orang agar setiap peserta memperoleh kesempatan yang setara untuk mengoperasikan perangkat. Keterlibatan

guru produktif diarahkan agar materi pelatihan dapat dilanjutkan secara mandiri oleh sekolah setelah kegiatan berakhir.

Tim pengabdian hadir secara langsung di lokasi mitra selama seluruh rangkaian kegiatan berlangsung, mulai dari survei awal, pelaksanaan pelatihan, hingga evaluasi. Tim juga membawa perangkat praktik tambahan berupa *router*, *switch*, kabel UTP, konektor, dan alat uji kabel untuk melengkapi keterbatasan fasilitas sekolah. Rasio pendampingan dijaga pada kisaran satu instruktur untuk delapan peserta sehingga kesulitan teknis dapat ditangani segera pada saat praktik berlangsung.

Partisipasi mitra merupakan faktor penting dalam pelaksanaan kegiatan PkM ini. Pihak sekolah berperan aktif dengan menyediakan tempat dan fasilitas laboratorium, mengatur jadwal peserta, serta memberikan informasi mengenai capaian pembelajaran dan kebutuhan kompetensi siswa. Keterlibatan aktif mitra menjadi dasar dalam penyusunan materi pelatihan agar sesuai dengan kondisi nyata di sekolah.

Pengumpulan Data

Data kegiatan dikumpulkan melalui beberapa teknik untuk memastikan kelengkapan dan keandalan informasi yang diperoleh, yaitu:

1. Survei lapangan dan observasi langsung terhadap kondisi laboratorium, ketersediaan perangkat jaringan, serta pola pembelajaran praktik yang selama ini berjalan di sekolah mitra;
2. Wawancara tidak terstruktur dengan kepala sekolah, guru produktif, dan perwakilan siswa mengenai kendala pembelajaran jaringan komputer dan kebutuhan kompetensi menjelang uji kompetensi keahlian;
3. *Pre-test* dan *post-test* berupa 25 butir soal pilihan ganda yang mencakup kelima aspek materi pelatihan, diberikan sebelum dan sesudah seluruh rangkaian pelatihan;
4. Observasi partisipatif selama pelatihan menggunakan lembar penilaian praktik untuk menilai ketepatan langkah kerja, keberhasilan konfigurasi, dan kemampuan peserta menyelesaikan gangguan jaringan;
5. Kuesioner respons peserta yang memuat penilaian terhadap materi, metode pelatihan, serta persepsi peserta mengenai kesiapan menghadapi uji kompetensi dan dunia kerja;
6. Dokumentasi kegiatan berupa foto pelaksanaan, catatan lapangan, hasil konfigurasi kelompok, dan lembar kuesioner yang telah diisi peserta.

Analisis dan Validasi Data

Data hasil *pre-test* dan *post-test* dianalisis secara deskriptif kuantitatif dengan menghitung rata-rata skor pada setiap aspek materi serta besarnya peningkatan yang terjadi. Besaran peningkatan dihitung menggunakan rumus *normalized gain*, yaitu selisih skor *post-test* dan *pre-test* dibagi selisih skor maksimum dan skor *pre-test*. Nilai *N-gain* selanjutnya dikategorikan menjadi rendah apabila kurang dari 0,30, sedang apabila berada pada rentang 0,30 sampai 0,70, dan tinggi apabila lebih dari 0,70.

Data hasil observasi praktik, catatan lapangan, dan kuesioner dianalisis secara deskriptif kualitatif untuk menggambarkan perubahan keterampilan dan sikap peserta selama pelatihan. Validasi data dilakukan melalui triangulasi sumber dan metode. Triangulasi sumber dilakukan dengan membandingkan informasi yang diperoleh dari siswa, guru produktif, dan pihak manajemen sekolah, sedangkan triangulasi metode dilakukan dengan membandingkan hasil tes tertulis, penilaian praktik, dan jawaban kuesioner. Hasil analisis selanjutnya digunakan sebagai dasar penyusunan rekomendasi pendampingan lanjutan bagi sekolah mitra.

Hasil dan Pembahasan

Pelaksanaan Kegiatan Digital Network Academy

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat dengan tema *Digital Network Academy: Penguatan Kompetensi Jaringan Komputer Siswa SMK YAPIM Siak Hulu* telah dilaksanakan pada bulan Maret 2026 di laboratorium komputer SMK YAPIM Siak Hulu, Kabupaten Kampar. Kegiatan diikuti oleh 32 siswa kelas XI dan XII beserta tiga orang guru produktif. Pelaksanaan kegiatan ini merupakan implementasi tridarma perguruan tinggi sebagai upaya meningkatkan kompetensi teknis dan kesiapan kerja siswa pada bidang jaringan komputer.

Kegiatan diawali dengan koordinasi bersama kepala sekolah dan guru produktif untuk menyelaraskan materi pelatihan dengan capaian pembelajaran dan kisi-kisi uji kompetensi keahlian. Hasil koordinasi menunjukkan bahwa kebutuhan paling mendesak berada pada penguasaan pengalamatan IP, konfigurasi *router*, dan kemampuan *troubleshooting*. Berdasarkan kesepakatan tersebut, materi pelatihan disusun ulang agar porsi praktik pada ketiga aspek itu diperbesar.

Pelatihan hari pertama difokuskan pada penguatan konsep dasar jaringan dan pengalamatan IP. Peserta dilatih menghitung *subnetting* menggunakan studi kasus pembagian jaringan laboratorium sekolah, kemudian menerapkannya pada konfigurasi alamat komputer. Hari kedua difokuskan pada instalasi fisik dan konfigurasi *router* MikroTik, dimulai dari terminasi kabel UTP hingga penerapan *DHCP server*, NAT, dan manajemen *bandwidth*. Hari ketiga difokuskan pada simulasi topologi menggunakan Cisco Packet Tracer serta latihan *troubleshooting* dengan skenario gangguan yang sengaja disiapkan instruktur.

Selama kegiatan berlangsung, peserta menunjukkan antusiasme yang tinggi. Hal ini terlihat dari keaktifan peserta mengajukan pertanyaan mengenai penyebab kegagalan koneksi, cara membatasi akses pengguna, serta peluang kerja di bidang jaringan. Sesi *troubleshooting* menjadi bagian yang paling menarik minat peserta karena setiap kelompok ditantang menemukan penyebab gangguan dalam waktu terbatas, sehingga suasana pelatihan menyerupai kondisi kerja nyata.



Gambar 2. Pelaksanaan pelatihan dan praktik konfigurasi perangkat jaringan pada kegiatan Digital Network Academy

Peningkatan Kompetensi Teknis Peserta

Evaluasi hasil belajar dilakukan dengan membandingkan skor *pre-test* dan *post-test* peserta pada lima aspek materi pelatihan. Hasil perhitungan rata-rata skor beserta nilai *N-gain* disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata skor *pre-test*, *post-test*, dan nilai *N-gain* peserta pelatihan

Aspek materi	Pre-test	Post-test	N-gain	Kategori
Konsep dasar jaringan dan model OSI	58,4	86,1	0,67	Sedang
Pengalamatan IP dan subnetting	43,2	79,4	0,64	Sedang
Instalasi dan terminasi kabel jaringan	54,6	87,2	0,72	Tinggi
Konfigurasi router MikroTik	40,8	76,8	0,61	Sedang
Simulasi topologi dan troubleshooting	44,5	78,5	0,61	Sedang
Rata-rata keseluruhan	48,3	81,6	0,64	Sedang

Tabel 1 menunjukkan bahwa seluruh aspek materi mengalami peningkatan skor setelah pelatihan, dengan rata-rata keseluruhan naik dari 48,3 menjadi 81,6 dan nilai *N-gain* sebesar 0,64 yang termasuk kategori sedang. Peningkatan tertinggi terjadi pada aspek instalasi dan terminasi kabel jaringan dengan *N-gain* 0,72 atau kategori tinggi. Hal ini dapat dipahami karena keterampilan tersebut bersifat mekanis dan hasilnya dapat langsung diuji, sehingga peserta memperoleh umpan balik seketika atas setiap kesalahan susunan kabel yang dilakukan.

Aspek konfigurasi *router* MikroTik dan simulasi *troubleshooting* mencatat skor awal paling rendah, yaitu 40,8 dan 44,5, yang menegaskan hasil survei awal bahwa peserta memang belum terbiasa mengoperasikan perangkat secara langsung. Setelah pelatihan, kedua aspek tersebut naik menjadi 76,8 dan 78,5. Peningkatan ini menunjukkan bahwa keterampilan konfigurasi dapat terbentuk relatif cepat apabila peserta memperoleh akses perangkat dan pendampingan yang memadai, sebagaimana juga ditemukan pada pelatihan serupa di sekolah kejuruan lain (An'ars *et al.*, 2022; Musayyanah *et al.*, 2023).

Hasil penilaian praktik memperkuat temuan tersebut. Pada akhir pelatihan, seluruh kelompok mampu membangun jaringan lokal sederhana yang terhubung ke internet melalui *router* MikroTik, dan sebagian besar kelompok mampu menyelesaikan skenario gangguan tanpa bantuan instruktur. Kesalahan yang paling sering muncul pada awal praktik adalah ketidaktepatan penentuan *gateway* dan kekeliruan urutan aturan *firewall*, yang secara bertahap berkurang seiring pengulangan latihan.

Temuan ini sejalan dengan Irsan dan Husain (2023) serta Solikin dan Hardini (2024) yang menyatakan bahwa penggunaan simulator jaringan yang dipadukan dengan praktik perangkat nyata mampu mempercepat pemahaman siswa terhadap konsep jaringan yang bersifat abstrak. Kombinasi keduanya memungkinkan peserta menguji rancangan topologi tanpa risiko kerusakan perangkat, kemudian memindahkan rancangan tersebut ke perangkat sebenarnya.

Penguatan Kesiapan Kerja dan Orientasi Sertifikasi

Selain peningkatan kemampuan teknis, kegiatan ini juga diarahkan untuk memperkuat kesiapan kerja peserta. Hasil kuesioner menunjukkan bahwa 28 dari 32 peserta atau sekitar 87,5% menyatakan merasa lebih siap menghadapi Uji Kompetensi Keahlian setelah mengikuti pelatihan. Sebanyak 26 peserta atau sekitar 81,3% menyatakan berminat mengikuti sertifikasi kompetensi bidang jaringan, sedangkan 29 peserta atau sekitar 90,6% mengharapkan adanya kegiatan lanjutan dengan materi yang lebih mendalam.

Sesi kesiapan kerja yang membahas peta karier bidang jaringan memberikan perspektif baru bagi peserta. Sebagian besar peserta sebelumnya memandang bidang jaringan hanya sebatas pekerjaan teknisi pemasangan internet, padahal terdapat berbagai jalur karier seperti *network administrator*, teknisi pusat data, dukungan teknis penyedia layanan internet, hingga bidang keamanan jaringan. Pemahaman ini penting karena orientasi karier yang jelas berpengaruh terhadap motivasi belajar dan arah pengembangan kompetensi siswa.

Penguatan orientasi sertifikasi juga menjadi bagian penting dari kegiatan ini. Sertifikat kompetensi berfungsi sebagai bukti kemampuan yang diakui pemberi kerja dan membantu lulusan bersaing dengan pelamar dari jenjang pendidikan yang lebih tinggi. Hal ini selaras dengan Wong dan Abdullah (2025) yang menyatakan bahwa kesiapan kerja lulusan pendidikan vokasi pada era Industri 4.0 tidak hanya ditentukan oleh penguasaan keterampilan teknis, tetapi juga oleh pengakuan formal atas kompetensi tersebut serta kemampuan beradaptasi terhadap teknologi baru.

Evaluasi Kegiatan dan Rencana Pendampingan Lanjutan

Evaluasi menyeluruh dilakukan setelah seluruh rangkaian pelatihan selesai dilaksanakan. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa program berjalan sesuai rencana dan mencapai tujuan utamanya, yaitu meningkatkan penguasaan konsep dan keterampilan teknis jaringan komputer peserta. Meskipun demikian, terdapat dua kendala yang tercatat selama pelaksanaan. Pertama, jumlah perangkat *router* yang tersedia masih lebih sedikit dibandingkan jumlah kelompok sehingga praktik harus dilakukan secara bergiliran. Kedua, durasi tiga hari dinilai belum memadai untuk membahas materi lanjutan seperti perutean dinamis dan konfigurasi VLAN secara mendalam.



Gambar3. Sesi evaluasi dan pengisian kuesioner oleh peserta pelatihan di SMK YAPIM Siak Hulu

Berdasarkan evaluasi tersebut, tim pengabdian menyusun rencana pendampingan lanjutan bersama sekolah mitra. Rencana tersebut mencakup penyelenggaraan kelas lanjutan dengan materi perutean dinamis, VLAN, dan keamanan jaringan; pendampingan guru produktif agar modul pelatihan dapat direplikasi secara mandiri; pendampingan persiapan Uji Kompetensi

Keahlian; serta peninjauan kerja sama untuk memfasilitasi peserta mengikuti sertifikasi kompetensi bidang jaringan.

Temuan ini menunjukkan bahwa pelatihan intensif merupakan tahap awal yang efektif, tetapi pembentukan kompetensi yang benar-benar setara dengan kebutuhan industri memerlukan keberlanjutan. Arianti *et al.* (2024) menegaskan bahwa keberhasilan penguatan kompetensi informatika di lembaga pendidikan sangat dipengaruhi oleh kesinambungan pendampingan serta penguatan kapasitas tenaga pengajar, bukan sekadar intensitas satu kali kegiatan. Dengan demikian, kegiatan PkM ini diposisikan sebagai langkah awal pembangunan ekosistem pembelajaran jaringan yang lebih aplikatif di sekolah mitra.

Kesimpulan

Tim Pengabdian kepada Masyarakat telah melaksanakan kegiatan *Digital Network Academy* di SMK YAPIM Siak Hulu, Kabupaten Kampar, yang diikuti oleh 32 siswa dan tiga orang guru produktif. Dari kegiatan yang telah dilaksanakan dapat disimpulkan bahwa sebelum pelatihan, penguasaan siswa terhadap pengalamatan IP, konfigurasi *router*, dan *troubleshooting* masih terbatas karena minimnya kesempatan praktik langsung. Setelah pelatihan, rata-rata skor peserta meningkat dari 48,3 menjadi 81,6 dengan nilai *N-gain* sebesar 0,64 yang termasuk kategori sedang, dan seluruh kelompok mampu membangun jaringan lokal sederhana yang berfungsi.

Secara keseluruhan, hasil evaluasi membuktikan bahwa pelatihan berbasis praktik dengan pendampingan kelompok kecil merupakan bentuk transfer iptek yang efektif untuk mempersempit kesenjangan kompetensi lulusan SMK dengan kebutuhan industri. Peningkatan yang dicapai bukan sekadar angka hasil tes, melainkan representasi kesiapan peserta untuk melangkah ke uji kompetensi keahlian dan dunia kerja. Keberhasilan ini diharapkan memberikan *multiplier effect* bagi sekolah mitra melalui replikasi modul oleh guru produktif serta peningkatan daya saing lulusan di sektor teknologi informasi daerah.

Referensi

- An'ars, M. G., Wahyudi, A. D., Hendrastuty, N., Damayanti, D., Hutagalung, S., & Mahendra, A. (2022). Pelatihan jaringan Mikrotik untuk meningkatkan keterampilan siswa di SMK Negeri 2 Bandarlampung. *Journal of Social Sciences and Technology for Community Service*, 3(2), 218. <https://doi.org/10.33365/jsstcs.v3i2.2147>
- Arianti, B. D. D., Jamaluddin, J., Ismatulloh, K., Kholisho, Y. N., Wirasasmita, R. H., Haritani, H., & Marfuatun, M. (2024). Penguatan kesiapan IKM informatika melalui pelatihan jaringan MAN dan SMK di Lombok Timur. *ABSYARA: Jurnal Pengabdian pada Masyarakat*, 5(1), 51–61. <https://doi.org/10.29408/ab.v5i1.27187>
- Badan Pusat Statistik. (2026). *Keadaan ketenagakerjaan Indonesia Februari 2026*. Berita Resmi Statistik. Jakarta: Badan Pusat Statistik.
- Bhatt, K., & Kumar, S. M. (2022). Way forward to digital society – Digital transformation of MSMEs from Industry 4.0 to Industry 5.0. *2022 Fourth International Conference on Emerging Research in Electronics, Computer Science and Technology (ICERECT)*, 1–6. <https://doi.org/10.1109/ICERECT56837.2022.10060517>
- Irsan, M., & Husain, A. (2023). Pembelajaran dan pelatihan jaringan komputer menggunakan aplikasi Cisco Packet Tracer sebagai pembekalan kompetensi pada siswa SMK Insan Cendikia. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Bangsa*, 1(5), 457–463. <https://doi.org/10.59837/jpmmba.v1i5.191>

- Musayyanah, M., Kusumawati, W. I., Susanto, P., & Affandi, C. D. (2023). Pelatihan Mikrotik dasar pada SMK Pawiyatan Surabaya. *Literasi: Jurnal Pengabdian Masyarakat dan Inovasi*, 3(1), 14–22. <https://doi.org/10.58466/jurnalpengabdianmasyarakatdaninovasi.v3i1.1187>
- Putranto, F. G. F., Natalia, C., & Pitriyani, N. K. D. (2024). Closing the gap between education and labor market requirement: Do vocational education matter? *The Journal of Indonesia Sustainable Development Planning*, 5(3).
- Solikin, I., & Hardini, S. (2024). Konfigurasi jaringan komputer menggunakan Mikrotik. *KREATIF: Jurnal Pengabdian Masyarakat Sains dan Teknologi*, 2(1), 14–17. <https://doi.org/10.35706/kreatif.v2i1.11074>
- Wagimin, W., & Fattah, A. (2025). Meningkatkan literasi teknologi jaringan di SMK Pangeran Balikpapan dengan pelatihan Mikrotik. *IKHLAS: Jurnal Pengabdian Dosen dan Mahasiswa*, 3(3), 32–40. <https://doi.org/10.58707/ikhlas.v3i3.1180>
- Wong, G. S., & Abdullah, N. S. (2025). Job readiness level to address 4.0 skills: An empirical study on TVET students in electrical and electronics field. *Journal of Technical Education and Training*, 17(1), 62–76. <https://doi.org/10.30880/jtet.2025.17.01.005>