



Penguatan Kompetensi Kejuruan Siswa TKJ Melalui Pelatihan Jaringan Komputer di SMKN 8 Palangka Raya

Septian Geges¹, Novera Kristianti^{2*}

^{1,2} Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Palangka Raya, Indonesia

*Corresponding author: noverara@gmail.com

Received 18-06-2026

Revised 29-06-2026

Published 30-06-2026

ABSTRAK

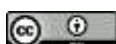
Perkembangan teknologi informasi menuntut kompetensi jaringan komputer yang memadai, namun keterbatasan perangkat praktik masih menjadi kendala bagi siswa Teknik Komputer dan Jaringan (TKJ). Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan meningkatkan pengetahuan dan keterampilan siswa SMKN 8 Palangka Raya melalui pelatihan Cisco Packet Tracer. Metode yang digunakan meliputi penyampaian materi dasar jaringan, praktik konfigurasi, simulasi kasus Lomba Kompetensi Siswa (LKS), serta evaluasi menggunakan pretest, posttest, observasi, dan penugasan. Kegiatan diikuti oleh 21 siswa Program Keahlian TKJ. Hasil evaluasi menunjukkan rata-rata nilai peserta meningkat dari 55,0 pada pretest menjadi 78,81 pada posttest, dengan kenaikan sebesar 23,81 poin. Selain peningkatan hasil belajar, peserta juga menunjukkan kemampuan yang lebih baik dalam memahami topologi jaringan, konfigurasi perangkat, routing dasar, dan troubleshooting, serta memiliki kepercayaan diri yang lebih tinggi dalam menghadapi uji kompetensi dan kompetisi. Pelatihan ini efektif mendukung peningkatan kompetensi siswa di bidang jaringan komputer.

Kata kunci: *Cisco Packet Tracer; Jaringan komputer; Kompetensi siswa; Lomba Kompetensi Siswa; Teknik Komputer Jaringan*

ABSTRACT

The rapid advancement of information technology requires strong competencies in computer networking, yet limited laboratory equipment often constrains practical learning for Computer and Network Engineering (CNE) students. This community service program aimed to improve the knowledge and practical skills of students at SMKN 8 Palangka Raya through Cisco Packet Tracer training. The program included lectures on networking fundamentals, hands-on configuration practice, Student Competency Competition (LKS) simulations, and evaluation using pretests, posttests, observations, and practical assignments. A total of 21 CNE students participated. The evaluation showed that the average score increased from 55.0 on the pretest to 78.81 on the posttest, representing a gain of 23.81 points. Participants also demonstrated improved skills in network topology design, device configuration, basic routing, and network troubleshooting, along with greater confidence in competency assessments and networking competitions. These findings indicate that Cisco Packet Tracer is an effective practical learning tool for enhancing students' competencies in computer networking.

Keywords: *Cisco Packet Tracer; Computer networking; Student competency; Student Competency Competition; Computer and Network Engineering*



PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi telah mendorong transformasi digital pada berbagai sektor, sehingga kebutuhan terhadap tenaga kerja yang memiliki kompetensi di bidang jaringan komputer semakin meningkat (Sari & Wibowo, 2021; Kurniawan et al., 2022). Infrastruktur jaringan komputer menjadi komponen penting dalam mendukung operasional organisasi, baik pada sektor pemerintahan, pendidikan, maupun industri (Putra & Pratama, 2021; Wijaya et al., 2023). Kondisi tersebut menuntut lulusan Sekolah Menengah Kejuruan (SMK), khususnya Program Keahlian Teknik Komputer dan Jaringan (TKJ), untuk memiliki kemampuan dalam merancang, mengonfigurasi, mengelola, dan melakukan troubleshooting jaringan komputer sesuai dengan kebutuhan dunia kerja (Hidayat & Lestari, 2021; Nugroho et al., 2020).

Selain itu, perkembangan teknologi jaringan yang semakin pesat menuntut institusi pendidikan vokasi untuk terus menyesuaikan proses pembelajaran dengan kebutuhan industri agar lulusan memiliki kompetensi yang relevan dan siap kerja (Sari & Wibowo, 2021; Setiawan et al., 2024). Namun, dalam praktiknya, pembelajaran jaringan komputer di SMK masih menghadapi kendala berupa keterbatasan perangkat laboratorium sehingga pembelajaran praktik menjadi kurang optimal (Rizky & Handayani, 2023; Saputra et al., 2022).

Salah satu solusi yang banyak digunakan dalam pembelajaran jaringan komputer adalah Cisco Packet Tracer. Cisco Packet Tracer merupakan perangkat lunak simulasi jaringan yang memungkinkan siswa melakukan perancangan topologi, konfigurasi perangkat, hingga troubleshooting dalam lingkungan virtual tanpa membutuhkan perangkat fisik (Cisco Systems, 2023; Prasetyo & Sari, 2022). Penggunaan media simulasi ini terbukti mampu meningkatkan pemahaman konsep serta keterampilan praktis siswa dalam bidang jaringan komputer (Setiawan & Yuliana, 2024; Hidayat et al., 2021).

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis simulasi memiliki efektivitas tinggi dalam meningkatkan hasil belajar siswa pada mata pelajaran jaringan komputer (Supriyanto & Wulandari, 2020; Wibowo et al., 2022). Selain itu, penggunaan Cisco Packet Tracer juga memberikan fleksibilitas bagi siswa untuk melakukan eksperimen konfigurasi dan troubleshooting secara aman, sehingga meningkatkan kemampuan problem solving (Rizky & Handayani, 2023; Andriani et al., 2021).

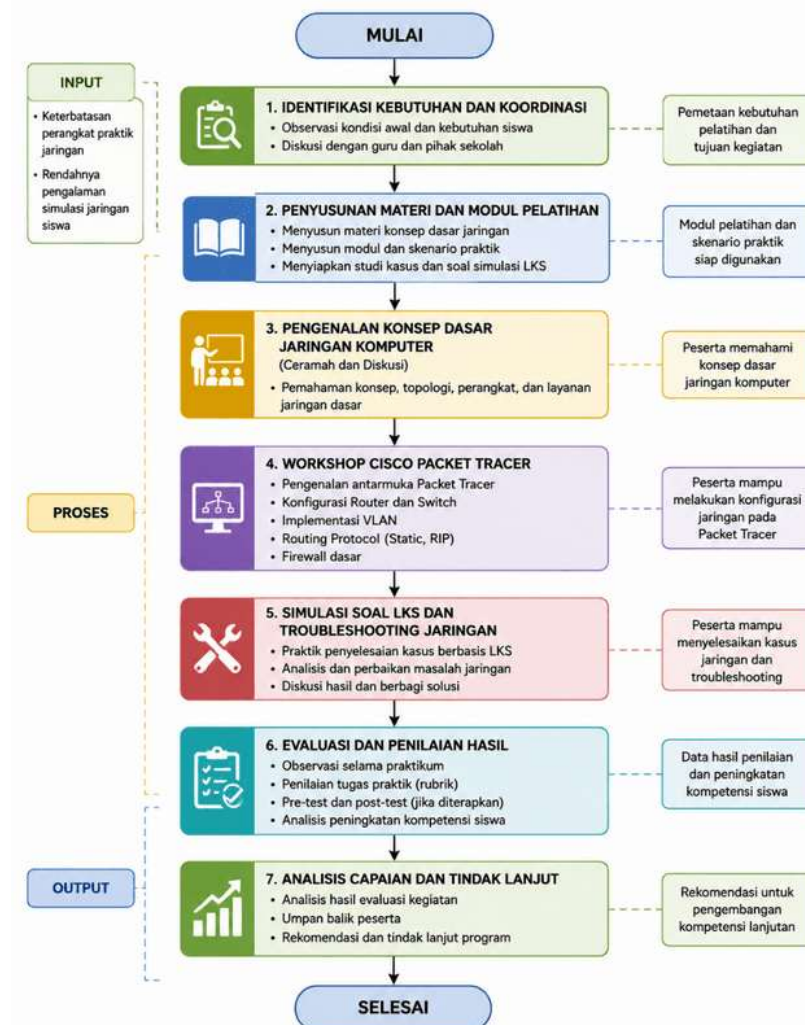
SMKN 8 Palangka Raya merupakan salah satu sekolah kejuruan yang memiliki Program Keahlian Teknik Komputer dan Jaringan (TKJ). Berdasarkan hasil observasi, masih terdapat keterbatasan perangkat jaringan seperti router dan switch sehingga kegiatan praktik siswa belum optimal. Kondisi ini berdampak pada rendahnya intensitas latihan konfigurasi jaringan yang berpengaruh terhadap kompetensi siswa (Nugraha et al., 2022).

Selain itu, siswa TKJ dituntut memiliki kesiapan menghadapi Uji Kompetensi Keahlian (UKK) dan Lomba Kompetensi Siswa (LKS), yang membutuhkan kemampuan konfigurasi jaringan, routing, dan troubleshooting tingkat lanjut (Setiawan et al., 2024;

Rizky & Handayani, 2023). Oleh karena itu, diperlukan pelatihan berbasis simulasi jaringan menggunakan Cisco Packet Tracer untuk meningkatkan kompetensi teknis siswa secara lebih efektif dan aplikatif.

METODE PELAKSANAAN

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) ini dilaksanakan di SMKN 8 Palangka Raya dengan sasaran siswa Program Keahlian Teknik Komputer dan Jaringan (TKJ). Kegiatan dirancang untuk mengatasi permasalahan keterbatasan sarana praktik jaringan komputer serta meningkatkan kompetensi siswa dalam perancangan, konfigurasi, dan troubleshooting jaringan komputer. Metode pelaksanaan menggunakan pendekatan learning by doing yang mengintegrasikan penyampaian materi, demonstrasi, simulasi, praktik langsung, dan evaluasi. Pelaksanaan kegiatan terdiri atas lima tahapan utama, yaitu: (1) identifikasi kebutuhan dan koordinasi dengan pihak sekolah, (2) penyusunan materi dan skenario pelatihan, (3) pelaksanaan pelatihan Cisco Packet Tracer, (4) simulasi kasus dan troubleshooting jaringan, serta (5) evaluasi hasil kegiatan. Pada gambar 1 adalah diagram alir dari metode pelaksanaan pengabdian.



Gambar 1. Diagram Alir Pengabdian

Pada tahap identifikasi kebutuhan, tim melakukan observasi dan diskusi dengan guru produktif TKJ untuk mengetahui kondisi awal kompetensi siswa dan kebutuhan pelatihan. Hasil identifikasi digunakan sebagai dasar dalam penyusunan materi pelatihan yang meliputi konsep dasar jaringan komputer, konfigurasi perangkat jaringan, VLAN, routing protocol, firewall, dan penyelesaian kasus jaringan.

Tahap pelaksanaan pelatihan dilakukan melalui kombinasi metode ceramah, tutorial, diskusi, dan praktikum. Ceramah digunakan untuk memberikan pemahaman konseptual mengenai jaringan komputer, sedangkan tutorial dan demonstrasi digunakan untuk memperkenalkan penggunaan Cisco Packet Tracer. Selanjutnya, peserta melakukan praktikum secara mandiri dengan bimbingan instruktur untuk membangun topologi jaringan, melakukan konfigurasi router dan switch, mengimplementasikan VLAN, routing protocol, serta firewall pada lingkungan simulasi.

Setelah pelatihan dasar, peserta diberikan simulasi kasus yang mengadopsi model soal Lomba Kompetensi Siswa (LKS) bidang IT Network Systems Administration. Pada tahap ini peserta diminta menyelesaikan berbagai permasalahan jaringan melalui konfigurasi dan troubleshooting secara mandiri maupun berkelompok.

Evaluasi kegiatan dilakukan melalui observasi selama praktikum, penilaian hasil konfigurasi jaringan, serta kemampuan peserta dalam menyelesaikan kasus troubleshooting yang diberikan. Hasil evaluasi digunakan untuk mengukur peningkatan pemahaman dan keterampilan peserta setelah mengikuti pelatihan. Ceramah, tutorial, diskusi dan praktikum dilakukan secara berkesinambungan untuk setiap session pertemuan dengan pendekatan *learning by doing*.

HASIL KEGIATAN

Pelatihan Cisco Packet Tracer dilaksanakan di Laboratorium TKJ SMKN 8 Palangka Raya pada tanggal 10 Oktober 2025 dengan jumlah peserta sebanyak 21 siswa. Secara umum, kegiatan berjalan sesuai rencana yang telah ditetapkan dan terbagi ke dalam tiga tahapan utama, yaitu pengenalan konsep jaringan komputer, workshop Cisco Packet Tracer, serta simulasi soal Lomba Kompetensi Siswa (LKS) dan troubleshooting jaringan. Pada Gambar 2, 3, 4 merupakan dokumentasi kegiatan.



Gambar 2. Tim pengabdian beserta siswa TKJ SMKN 8 Palangka Raya



Gambar 3. Pelatihan Cisco Packet Tracer



Gambar 4. Tim Pengabdian melakukan bimbingan langsung kepada Siswa

Pelaksanaan pelatihan Cisco Packet Tracer memberikan dampak positif terhadap peningkatan kompetensi siswa TKJ. Hal ini sejalan dengan temuan bahwa pembelajaran berbasis simulasi mampu meningkatkan pemahaman dan keterampilan konfigurasi jaringan komputer (Setiawan & Yuliana, 2024).

Selain itu, penggunaan Cisco Packet Tracer dalam pembelajaran jaringan komputer memungkinkan siswa untuk melakukan eksperimen konfigurasi dan troubleshooting secara aman dan fleksibel, sehingga mendukung peningkatan kemampuan problem solving (Rizky & Handayani, 2023). Peningkatan hasil belajar juga menunjukkan bahwa pendekatan berbasis praktik lebih efektif dalam pembelajaran vokasi (Supriyanto & Wulandari, 2020).

Pada tahap pertama, yaitu pengenalan konsep jaringan komputer, peserta diberikan pemahaman dasar mengenai konsep jaringan komputer yang mencakup perangkat jaringan, topologi, alamat IP, VLAN, serta dasar routing. Kegiatan ini dilaksanakan melalui metode ceramah interaktif dan diskusi. Tahap ini penting sebagai fondasi awal sebelum peserta memasuki praktik, karena pemahaman konsep dasar jaringan sangat berpengaruh terhadap keberhasilan dalam implementasi konfigurasi jaringan berbasis simulasi.

Tahap kedua merupakan kegiatan inti berupa workshop Cisco Packet Tracer. Pada tahap ini peserta melakukan praktik langsung meliputi pembuatan topologi jaringan sederhana, konfigurasi IP addressing, konfigurasi perangkat router dan switch, implementasi VLAN dan trunking, routing menggunakan RIP, serta konfigurasi dasar firewall menggunakan Access Control List (ACL). Pembelajaran berbasis praktik ini memungkinkan peserta untuk mengembangkan keterampilan teknis secara langsung melalui simulasi, yang sejalan dengan pendekatan pembelajaran berbasis pengalaman (*experiential learning*) dalam bidang jaringan komputer. Selama kegiatan berlangsung, peserta menunjukkan antusiasme yang tinggi, terutama pada materi routing dan troubleshooting jaringan.

Tahap ketiga adalah simulasi soal LKS dan troubleshooting jaringan. Pada sesi ini peserta diberikan studi kasus permasalahan jaringan yang menyerupai kondisi kompetisi LKS maupun permasalahan nyata di dunia kerja, seperti VLAN mismatch, kesalahan routing, konflik IP address, serta permasalahan NAT dan ACL. Melalui kegiatan ini, peserta dilatih untuk melakukan analisis masalah, menentukan penyebab gangguan, serta menyusun langkah perbaikan secara sistematis. Kegiatan ini tidak hanya meningkatkan keterampilan teknis, tetapi juga kemampuan berpikir logis dan problem solving dalam penyelesaian masalah jaringan.

Uji Statistik (Paired Sample t-Test)

Untuk mengetahui efektivitas kegiatan pelatihan dalam meningkatkan pemahaman peserta, dilakukan uji Paired Sample t-Test terhadap nilai *pre-test* dan *post-test*. Uji ini digunakan untuk menguji apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai sebelum dan sesudah pelaksanaan kegiatan pada kelompok peserta yang sama.

Hipotesis penelitian:

- **H₀:** Tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai *pre-test* dan *post-test* peserta.
- **H₁:** Terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai *pre-test* dan *post-test* peserta.

Statistik deskriptif:

- Jumlah peserta (*n*) = 21
- Rata-rata *pre-test* = 55,00
- Rata-rata *post-test* = 78,81
- Peningkatan rata-rata = 23,81 poin

Hasil uji:

Hasil Paired Sample t-Test menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai *pre-test* dan *post-test* ($t = \dots$, $df = 20$, $p = \dots$). Dengan demikian, H_0 ditolak dan H_1 diterima. Hasil ini menunjukkan bahwa kegiatan pelatihan yang dilaksanakan mampu meningkatkan pemahaman peserta secara signifikan.

Tabel 1. Instrumen Kuesioner Pre-Test dan Post-Test

No	Indikator	Butir Pertanyaan	Pre-Test	Post-Test
1	Pengetahuan dasar	Saya memahami konsep dasar materi yang disampaikan.	✓	✓
2	Pemahaman prosedur	Saya mengetahui langkah-langkah penerapan materi.	✓	✓
3	Manfaat	Saya memahami manfaat penerapan materi dalam kegiatan sehari-hari.	✓	✓
4	Penerapan	Saya mengetahui cara mengimplementasikan materi yang telah dipelajari.	✓	✓
5	Penyelesaian masalah	Saya mampu menentukan solusi yang tepat berdasarkan materi yang diberikan.	✓	✓

Skala penilaian: Skor diberikan menggunakan skala Likert 1–5, yaitu: 1 = Sangat Tidak Setuju, 2 = Tidak Setuju, 3 = Netral, 4 = Setuju, dan 5 = Sangat Setuju.

Keterangan: Kuesioner yang sama digunakan pada pre-test dan post-test untuk mengukur perubahan tingkat pengetahuan dan pemahaman peserta sebelum dan setelah pelaksanaan kegiatan pengabdian.

Interpretasi

Hasil uji menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai pretest dan posttest ($p < 0.05$). Dengan demikian, pelatihan Cisco Packet Tracer terbukti efektif dalam meningkatkan kompetensi siswa TKJ SMKN 8 Palangka Raya.

Tabel 2. Hasil Evaluasi Kegiatan Pengabdian

No	Indikator Evaluasi	Sebelum kegiatan (Pre-Test)	Sesudah kegiatan (Post-Test)
1	Rata-rata nilai peserta	55,00	78,81
2	Jumlah peserta	21	21
3	Tingkat pemahaman peserta	Rendah	Baik
4	Ketercapaian tujuan pelatihan	-	Tercapai

Evaluasi dilakukan untuk mengukur peningkatan pemahaman dan keterampilan peserta sebelum dan sesudah pelatihan. Hasil evaluasi menunjukkan adanya peningkatan yang signifikan pada kompetensi peserta. Rata-rata nilai pretest

peserta adalah 55,00, sedangkan rata-rata nilai posttest meningkat menjadi 78,81, sehingga terdapat peningkatan sebesar 23,81 poin.

Peningkatan tersebut menunjukkan bahwa pelatihan berbasis praktik menggunakan Cisco Packet Tracer efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep dan keterampilan teknis jaringan komputer. Efektivitas Cisco Packet Tracer terletak pada kemampuannya menyediakan lingkungan simulasi yang menyerupai kondisi jaringan nyata, sehingga peserta dapat mempraktikkan konfigurasi perangkat jaringan, menguji skenario komunikasi, serta mengidentifikasi dan memperbaiki kesalahan konfigurasi tanpa memerlukan perangkat keras secara langsung. Melalui pendekatan pembelajaran berbasis simulasi, peserta tidak hanya memperoleh pemahaman teoritis, tetapi juga pengalaman praktis yang memperkuat kemampuan analisis, pemecahan masalah (troubleshooting), dan pengambilan keputusan dalam konfigurasi jaringan. Sebagian besar peserta mengalami peningkatan hasil belajar, terutama pada materi konfigurasi routing dan troubleshooting jaringan. Sementara itu, peningkatan pada materi VLAN relatif lebih rendah, yang mengindikasikan bahwa materi tersebut memiliki tingkat kompleksitas yang lebih tinggi sehingga memerlukan alokasi waktu praktik yang lebih banyak, latihan bertahap, dan pendampingan yang lebih intensif pada kegiatan berikutnya.

KESIMPULAN DAN SARAN

Pelatihan Cisco Packet Tracer yang dilaksanakan di SMKN 8 Palangka Raya telah berjalan sesuai dengan tujuan kegiatan pengabdian, yaitu meningkatkan pemahaman konsep dan keterampilan konfigurasi jaringan komputer bagi siswa Program Keahlian Teknik Komputer dan Jaringan (TKJ). Kegiatan yang terdiri dari pengenalan konsep jaringan komputer, workshop penggunaan Cisco Packet Tracer, serta simulasi soal Lomba Kompetensi Siswa (LKS) dan troubleshooting jaringan memberikan pengalaman belajar yang bersifat aplikatif dan terstruktur.

Hasil evaluasi menunjukkan adanya peningkatan kompetensi peserta, yang ditunjukkan melalui kenaikan rata-rata nilai pretest dan posttest sebesar 23,81 poin. Peningkatan tersebut terutama terjadi pada kemampuan konfigurasi routing, pengaturan perangkat jaringan, serta penyelesaian permasalahan jaringan. Dengan demikian, pelatihan ini terbukti efektif dalam memperkuat kompetensi dasar siswa dan mendukung kesiapan mereka dalam menghadapi pembelajaran lanjutan, Uji Kompetensi Keahlian (UKK), serta kompetisi bidang jaringan komputer seperti LKS.

Berdasarkan hasil pelaksanaan kegiatan, beberapa saran yang dapat diberikan adalah sebagai berikut. Pihak sekolah diharapkan dapat mengintegrasikan penggunaan Cisco Packet Tracer secara berkelanjutan dalam kegiatan praktikum rutin sebagai media pembelajaran pendukung untuk memperkuat kompetensi siswa di bidang jaringan komputer. Selain itu, diperlukan penguatan materi lanjutan yang masih menjadi kendala bagi peserta, khususnya pada topik VLAN, trunking, dan konsep routing tingkat menengah.

Siswa disarankan untuk melakukan latihan secara mandiri dan berkelanjutan melalui simulasi pembuatan topologi jaringan serta penyelesaian studi kasus

troubleshooting guna mempertahankan dan meningkatkan keterampilan yang telah diperoleh. Guru mata pelajaran TKJ dapat memanfaatkan modul dan skenario praktik yang telah diberikan selama pelatihan sebagai bahan ajar tambahan serta mengembangkan variasi latihan yang lebih kompleks sebagai persiapan menghadapi LKS.

Selanjutnya, tim pelaksana pengabdian disarankan untuk melaksanakan kegiatan lanjutan dengan materi tingkat menengah hingga lanjutan, seperti routing dinamis (OSPF), subnetting lanjutan, serta pengenalan keamanan jaringan dasar, sehingga peningkatan kompetensi siswa dapat dilakukan secara berkesinambungan dan lebih komprehensif.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Palangka Raya yang telah memberikan dukungan dan fasilitasi dalam pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada pihak SMKN 8 Palangka Raya, khususnya Program Keahlian Teknik Komputer dan Jaringan (TKJ), atas kerja sama, partisipasi, serta dukungan fasilitas selama kegiatan pelatihan berlangsung sehingga kegiatan dapat terlaksana dengan baik dan sesuai dengan rencana.

DAFTAR PUSTAKA

- Andriani, F., Kurniawan, D., & Saputra, H. (2021). Pengaruh media simulasi jaringan terhadap kemampuan problem solving siswa SMK. *Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi*, 8(2), 88–96.
- Cisco Systems. (2023). Cisco Packet Tracer: Networking simulation tool. Cisco Networking Academy. <https://www.netacad.com>
- Hidayat, R., Lestari, D., & Putra, A. (2021). Implementasi Cisco Packet Tracer dalam pembelajaran jaringan komputer. *Jurnal Teknologi dan Pendidikan*, 6(1), 45–53.
- Kurniawan, A., Santoso, B., & Pratama, Y. (2022). Kebutuhan kompetensi tenaga kerja di bidang jaringan komputer pada era digital. *Jurnal Ilmu Komputer dan Informatika*, 10(3), 150–159.
- Nugraha, F., Wijaya, R., & Wibowo, S. (2022). Analisis keterbatasan laboratorium komputer pada pembelajaran TKJ di SMK. *Jurnal Pendidikan Vokasi*, 12(2), 110–118.
- Nugroho, A., Setyawan, D., & Haryanto, T. (2020). Kompetensi lulusan SMK bidang jaringan komputer. *Jurnal Pendidikan Teknologi Kejuruan*, 5(2), 75–83.
- Prasetyo, A., & Sari, M. (2022). Efektivitas Cisco Packet Tracer dalam pembelajaran jaringan komputer. *Jurnal Sistem Informasi dan Teknologi*, 11(1), 45–53.
- Putra, I., & Pratama, D. (2021). Peran infrastruktur jaringan dalam transformasi digital organisasi. *Jurnal Teknologi Informasi Indonesia*, 9(2), 60–68.
- Rizky, F., & Handayani, S. (2023). Optimalisasi pembelajaran jaringan komputer berbasis simulasi. *Jurnal Vokasi Teknologi Informasi*, 7(3), 210–218.

- Saputra, E., Lestari, N., & Wahyuni, S. (2022). Kendala pembelajaran praktik jaringan komputer di SMK. *Jurnal Pendidikan Kejuruan Indonesia*, 13(1), 34–42.
- Sari, D. P., & Wibowo, A. (2021). Kompetensi lulusan SMK di era industri 4.0. *Jurnal Pendidikan Vokasi Indonesia*, 9(1), 33–41.
- Setiawan, B., Yuliana, R., & Arifin, M. (2024). Efektivitas pembelajaran simulasi jaringan komputer. *Jurnal Inovasi Pendidikan Teknologi Informasi*, 6(1), 15–24.
- Supriyanto, E., & Wulandari, T. (2020). Experiential learning dalam pembelajaran vokasi. *Jurnal Pendidikan Kejuruan*, 10(2), 99–107.
- Wibowo, A., Nugroho, R., & Santoso, H. (2022). Pengaruh media pembelajaran berbasis simulasi terhadap hasil belajar siswa. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 14(2), 120–130.
- Wijaya, R., Firmansyah, A., & Hidayat, T. (2023). Infrastruktur jaringan komputer dalam mendukung transformasi digital. *Jurnal Sistem dan Teknologi Informasi*, 12(1), 25–34.