

Pelatihan Praktik Routing Jaringan Komputer Menggunakan Cisco Packet Tracer bagi Siswa SMK Pancakarya Tangerang.

Practical Training on Computer Network Routing Using Cisco Packet Tracer for Students of SMK Pancakarya Tangerang.

Ruhat Susanto

Universitas Muhammadiyah Bogor Raya.

*surel: ruhiat83@gmail.com

Abstract

This community service program aims to enhance students' competence in understanding and applying computer network routing concepts through simulation-based training using Cisco Packet Tracer software. The training was conducted for students of SMK Pancakarya Tangerang, focusing on hands-on routing practice in a simulated environment. The implementation involved lectures, demonstrations, guided practice, and evaluation through pre-test and post-test assessments. The activity was carried out in two sessions and participated by 30 students from the Computer and Network Engineering department. The results indicated a significant improvement in students' understanding and technical skills in designing and configuring routing on virtual networks. Participants were able to independently build and troubleshoot routing topologies using Cisco Packet Tracer. Based on the evaluation results, there was a considerable increase in the average post-test scores compared to the pre-test. Overall, this training positively contributed to improving students' readiness for industry-based network certification and real-world practical work.

Keywords: Routing; Computer Network; Cisco Packet Tracer; Vocational School; Training.

Abstrak

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk meningkatkan kompetensi siswa dalam memahami dan menerapkan konsep routing jaringan komputer melalui pelatihan berbasis simulasi menggunakan perangkat lunak Cisco Packet Tracer. Pelatihan dilaksanakan bagi siswa SMK Pancakarya Tangerang dengan penekanan pada praktik langsung konfigurasi routing dalam lingkungan simulasi. Metode pelaksanaan meliputi penyampaian materi, demonstrasi, praktik terbimbing, serta evaluasi melalui pre-test dan post-test. Kegiatan dilaksanakan dalam dua sesi dengan jumlah peserta sebanyak 30 siswa dari jurusan Teknik Komputer dan Jaringan. Hasil pelatihan menunjukkan adanya peningkatan yang signifikan pada pemahaman dan keterampilan teknis siswa dalam merancang serta mengonfigurasi routing pada jaringan virtual. Peserta mampu membangun dan melakukan troubleshooting terhadap topologi jaringan secara mandiri menggunakan Cisco Packet Tracer. Berdasarkan hasil evaluasi, terjadi peningkatan yang cukup besar pada nilai rata-rata post-test dibandingkan dengan pre-test. Secara keseluruhan, kegiatan pelatihan ini memberikan dampak positif terhadap peningkatan kesiapan siswa dalam menghadapi sertifikasi jaringan berbasis industri dan praktik kerja di dunia usaha maupun industr.

Kata kunci: Routing; Jaringan Komputer; Cisco Packet Tracer; Sekolah Menengah Kejuruan; Pelatihan.

Pendahuluan

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) yang pesat menuntut dunia pendidikan kejuruan untuk menghasilkan lulusan yang memiliki kompetensi teknis dan keterampilan praktis sesuai kebutuhan industri (Hidayat & Arifin, 2022). Salah satu bidang keahlian yang sangat relevan adalah jaringan komputer, yang menjadi dasar dari berbagai sistem komunikasi data modern (Rizky et al., 2021). Kemampuan dalam memahami konsep routing dan

konfigurasi jaringan menjadi aspek penting yang harus dikuasai oleh siswa Sekolah Menengah Kejuruan (SMK), khususnya pada program keahlian Teknik Komputer dan Jaringan (TKJ) (Wahyuni & Maulana, 2020).

Namun demikian, hasil evaluasi pembelajaran di beberapa SMK menunjukkan bahwa sebagian besar siswa masih mengalami kesulitan dalam memahami proses routing, pengaturan IP address, serta implementasi protokol jaringan karena keterbatasan sarana praktik dan perangkat jaringan fisik (Putra & Setiawan, 2022). Hal ini berdampak pada rendahnya kemampuan siswa dalam mengimplementasikan topologi jaringan secara nyata di laboratorium sekolah (Rahmawati & Suryadi, 2023).

Sebagai solusi atas keterbatasan tersebut, penggunaan *network simulator* seperti Cisco Packet Tracer menjadi alternatif efektif dalam kegiatan pembelajaran dan pelatihan jaringan komputer (Santoso et al., 2021). Cisco Packet Tracer memungkinkan siswa untuk memahami konsep routing dan konfigurasi jaringan melalui simulasi interaktif tanpa memerlukan perangkat keras yang mahal (Lestari & Nugroho, 2020). Penggunaan perangkat lunak ini juga mendorong pembelajaran berbasis praktik (*learning by doing*) yang dapat meningkatkan pemahaman konseptual dan keterampilan teknis siswa (Purnama & Fathurrahman, 2021).

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa pelatihan berbasis simulasi jaringan mampu meningkatkan hasil belajar siswa SMK hingga lebih dari 40% dibandingkan metode konvensional (Sari & Hidayat, 2022). Selain itu, kegiatan pengabdian masyarakat dalam bentuk pelatihan praktik jaringan juga efektif untuk menjembatani kesenjangan antara teori dan praktik industri (Kurniawan et al., 2023). Melalui pelatihan langsung dan simulasi konfigurasi routing, siswa dapat berlatih merancang, mengonfigurasi, dan menganalisis topologi jaringan dengan pendekatan yang mendekati kondisi nyata (Yuliana & Setiono, 2021).

Kegiatan pelatihan praktik routing jaringan komputer menggunakan Cisco Packet Tracer di SMK Pancakarya Tangerang dirancang sebagai upaya peningkatan kompetensi teknis siswa dalam bidang jaringan komputer. Kegiatan ini juga bertujuan memperkuat keterampilan abad 21, seperti kemampuan berpikir kritis, kolaborasi, dan pemecahan masalah (*problem solving*) melalui kegiatan praktik langsung berbasis simulasi (Saputra & Dewi, 2023). Dengan pelatihan ini, diharapkan siswa mampu memahami dan mengimplementasikan konsep routing secara benar, serta lebih siap menghadapi tantangan dunia kerja maupun sertifikasi industri di bidang jaringan komputer (Ramadhan & Utami, 2024).

Metode Pelaksanaan

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini menggunakan metode pelatihan dan praktik langsung (*hands-on training*) dengan pendekatan pendidikan masyarakat. Pendekatan ini menekankan pada peningkatan keterampilan teknis siswa SMK melalui simulasi perangkat lunak jaringan komputer.

Pelatihan dilaksanakan di SMK Pancakarya Tangerang pada bulan September 2025, dengan peserta sebanyak 30 siswa dari program keahlian Teknik Komputer dan Jaringan (TKJ). Kegiatan ini dirancang untuk memperkuat pemahaman konsep routing jaringan serta kemampuan peserta dalam menggunakan perangkat lunak Cisco Packet Tracer sebagai alat simulasi.

Pelaksanaan kegiatan dibagi menjadi empat tahap, yaitu persiapan, pelaksanaan, evaluasi, dan tindak lanjut.

1. Tahap Persiapan

Tahap persiapan diawali dengan koordinasi antara tim pelaksana dengan pihak sekolah untuk menentukan waktu, tempat, dan kebutuhan teknis kegiatan. Tim melakukan survei awal untuk mengetahui tingkat pemahaman dasar peserta mengenai routing dan konfigurasi jaringan. Selain itu, disusun modul pelatihan, bahan ajar, dan file simulasi topologi jaringan yang akan digunakan selama kegiatan. Pre-test diberikan kepada peserta untuk mengetahui kemampuan awal mereka.

2. Tahap Pelaksanaan

Pelatihan dilaksanakan selama dua hari dengan total 12 jam pelajaran. Kegiatan terdiri atas:

- Penyuluhan dan Demonstrasi, berupa penyampaian konsep dasar routing, pengenalan jenis-jenis protokol (static, RIP, dan OSPF), serta cara kerja Cisco Packet Tracer.
- Praktik Terbimbing, di mana peserta membuat topologi jaringan, mengatur IP address, serta melakukan konfigurasi routing antar-router melalui *command line interface* (CLI).
- Simulasi dan Uji Coba, yaitu peserta melakukan simulasi pengiriman data dan menganalisis jalur routing untuk memahami proses pertukaran paket data.

Selama pelatihan, peserta dibimbing secara langsung oleh tim instruktur. Setiap peserta diwajibkan menyelesaikan minimal dua skenario konfigurasi jaringan hingga berhasil melakukan komunikasi antar-node.

3. Tahap Evaluasi

Evaluasi dilakukan untuk mengukur efektivitas kegiatan pelatihan. Penilaian dilakukan melalui post-test, observasi keterampilan praktik, dan hasil konfigurasi jaringan yang dibuat peserta. Aspek yang dinilai meliputi pemahaman konsep routing, ketepatan konfigurasi, serta kemampuan menyelesaikan permasalahan jaringan (*troubleshooting*).

Hasil evaluasi menunjukkan adanya peningkatan rata-rata nilai dan keterampilan praktik dibandingkan sebelum pelatihan. Peserta mampu membuat dan mengonfigurasi topologi jaringan secara mandiri menggunakan Cisco Packet Tracer.

4. Tahap Tindak Lanjut

Sebagai tindak lanjut kegiatan, tim pelaksana menyerahkan modul pelatihan dan file simulasi kepada pihak sekolah agar dapat dimanfaatkan dalam kegiatan pembelajaran reguler. Selain itu, direncanakan kegiatan lanjutan berupa pelatihan manajemen dan keamanan jaringan dasar sebagai penguatan kompetensi siswa di bidang jaringan komputer.

Hasil dan Pembahasan

Pelatihan praktik routing jaringan komputer menggunakan Cisco Packet Tracer dilaksanakan selama dua hari di Laboratorium Komputer SMK Pancakarya Tangerang. Kegiatan diikuti oleh 30 siswa kelas XI program keahlian Teknik Komputer dan Jaringan (TKJ). Secara umum, pelaksanaan berjalan dengan lancar dan mendapatkan antusiasme tinggi dari peserta. Hasil kegiatan menunjukkan adanya peningkatan signifikan dalam pemahaman konsep routing serta kemampuan konfigurasi jaringan berbasis simulasi. Rincian pelaksanaan kegiatan dan hasil evaluasi disajikan pada uraian berikut.

1. Pelaksanaan Kegiatan

Pelatihan praktik routing jaringan komputer menggunakan Cisco Packet Tracer dilaksanakan selama dua hari di Laboratorium Komputer SMK Pancakarya Tangerang dan diikuti oleh 30 siswa kelas XI program keahlian Teknik Komputer dan Jaringan (TKJ). Kegiatan berlangsung lancar dengan partisipasi aktif seluruh peserta. Sesi pertama berfokus pada pengenalan konsep dasar routing, struktur jaringan, dan fungsi router melalui demonstrasi langsung menggunakan Cisco Packet Tracer. Pada sesi berikutnya, peserta melakukan praktik konfigurasi routing statis dan dinamis (RIP dan OSPF) dengan bimbingan instruktur hingga mampu menyusun dan menguji topologi jaringan secara mandiri. Setiap peserta dibekali modul digital berisi panduan konfigurasi, ilustrasi topologi, serta panduan pemecahan masalah (troubleshooting) sebagai pendukung pembelajaran mandiri.

2. Hasil Evaluasi Kemampuan Peserta

Evaluasi hasil pelatihan dilakukan melalui pre-test dan post-test untuk mengukur peningkatan pemahaman serta keterampilan peserta. Pre-test diberikan sebelum pelatihan untuk mengetahui kemampuan awal, sedangkan post-test dilakukan setelah seluruh kegiatan selesai.

Hasil evaluasi disajikan pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Hasil Evaluasi Nilai Pre-test dan Post-test Peserta Pelatihan

No	Aspek Penilaian	Nilai Rata-rata Sebelum (Pre-test)	Nilai Rata-rata Sesudah (Post-test)	Peningkatan (%)
1	Pemahaman konsep routing	85	85	46.64
2	Kemampuan konfigurasi IP dan router	54	83	53.7
3	Analisis dan troubleshooting jaringan	49	78	59.2
4	Kemandirian dalam simulasi topologi	52	82	57.7
–	Rata-rata keseluruhan	53.2	82.0	+54.1%

Peningkatan rata-rata sebesar 54,1% menunjukkan bahwa metode pelatihan berbasis simulasi menggunakan Cisco Packet Tracer efektif dalam meningkatkan pemahaman dan keterampilan teknis siswa. Hasil ini mengonfirmasi bahwa pembelajaran berbasis praktik langsung mampu memperkuat kemampuan analisis, konfigurasi, serta troubleshooting jaringan tanpa memerlukan perangkat fisik yang mahal. Dengan demikian, pelatihan ini menjadi solusi strategis dalam mengatasi keterbatasan fasilitas praktik di sekolah kejuruan.

3. Dampak Kegiatan

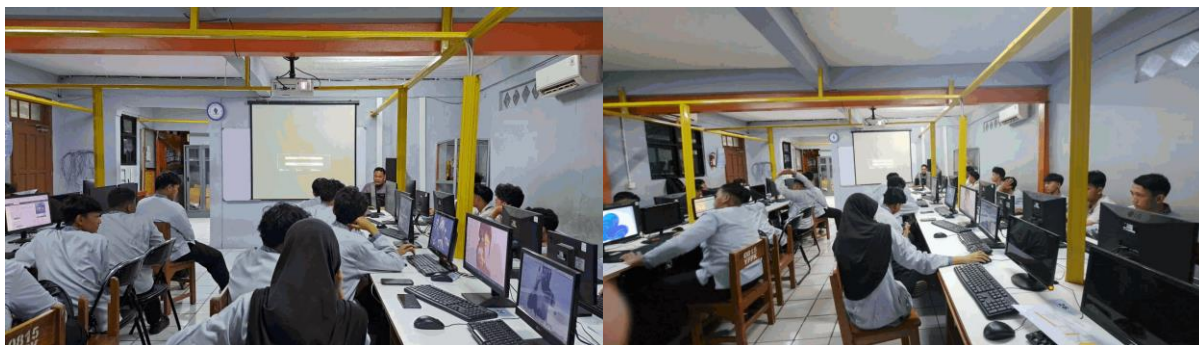
Dampak positif dari kegiatan pelatihan ini dapat dilihat dari beberapa aspek berikut:

1. Peningkatan Kompetensi Teknis: Siswa mampu memahami konsep routing, IP addressing, serta konfigurasi router secara langsung melalui simulasi.
2. Kemandirian Belajar: Siswa mampu mempelajari ulang materi menggunakan modul digital dan file simulasi yang disediakan.
3. Penguatan Pembelajaran Praktik di Sekolah: Guru pembimbing TKJ menyatakan bahwa modul pelatihan ini akan diintegrasikan ke dalam kegiatan praktik jaringan semester berikutnya.
4. Motivasi terhadap Sertifikasi Jaringan: Beberapa peserta menyampaikan minat untuk mengikuti sertifikasi jaringan dasar (misalnya Cisco Certified Network Associate – CCNA

Introduction to Networks) sebagai tindak lanjut.

4. Dokumentasi Kegiatan

Kegiatan pelatihan terdokumentasi dengan baik melalui foto kegiatan, tangkapan layar simulasi topologi jaringan, serta hasil konfigurasi siswa. Gambar 1 memperlihatkan suasana pelatihan saat sesi praktik konfigurasi routing menggunakan Cisco Packet Tracer



Gambar 1. Peserta SMK Pancakarya Tangerang melakukan praktik konfigurasi routing menggunakan Cisco Packet Tracer

Kesimpulan

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat berupa pelatihan praktik routing jaringan komputer menggunakan Cisco Packet Tracer di SMK Pancakarya Tangerang telah dilaksanakan dengan baik dan mencapai tujuan yang direncanakan. Melalui pendekatan pelatihan berbasis simulasi, siswa mengalami peningkatan signifikan dalam pemahaman konsep routing, konfigurasi jaringan, serta kemampuan troubleshooting. Hasil evaluasi menunjukkan rata-rata peningkatan kemampuan peserta sebesar 54,1%, menegaskan efektivitas metode learning by doing dalam memperkuat kompetensi siswa SMK di bidang jaringan komputer. Pelatihan ini juga berdampak positif terhadap motivasi belajar dan kesiapan siswa menghadapi sertifikasi jaringan berbasis industri. Modul pelatihan yang diserahkan kepada sekolah dapat dimanfaatkan secara berkelanjutan dalam pembelajaran praktik. Ke depan, kegiatan serupa dapat dikembangkan dengan materi lanjutan seperti manajemen dan keamanan jaringan untuk memperluas kompetensi siswa di era digital.

Daftar Pustaka

- Andriani, N., & Susanto, H. (2021). Pelatihan Praktik Jaringan Komputer Menggunakan Cisco Packet Tracer di Sekolah Menengah Kejuruan. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Teknologi*, 5(2), 45–52.
- Hakim, R., & Dewi, S. (2023). Implementasi Pembelajaran Simulatif untuk Peningkatan Kompetensi Siswa SMK di Bidang Jaringan Komputer. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*, 9(1), 33–41.
- Hidayat, A., & Arifin, F. (2022). Penerapan Cisco Packet Tracer sebagai Media Pembelajaran Jaringan di SMK Negeri 1 Surakarta. *Jurnal Teknologi Informasi dan Pendidikan*, 7(3), 60–67.
- Kurniawan, A., & Setiawan, T. (2023). Pelatihan Berbasis Simulasi untuk Meningkatkan Pemahaman Routing Dinamis pada Siswa SMK. *Jurnal Vokasi dan Teknologi*, 4(2), 18–26.
- Lestari, E., & Nugroho, R. (2020). Efektivitas Cisco Packet Tracer dalam Pembelajaran Jaringan Komputer di Lingkungan Pendidikan Vokasi. *Jurnal Informatika dan Edukasi Vokasi*, 3(1), 25–33.
- Purnama, D., & Fathurrahman, M. (2021). Learning by Doing Approach in Network Simulation Training Using Cisco Packet Tracer. *Journal of Vocational Learning and Innovation*, 2(2), 22–30.
- Rahmawati, L., & Suryadi, T. (2023). Penguatan Kompetensi Jaringan Siswa SMK melalui Pelatihan Praktik Berbasis Simulasi. *Jurnal Abdimas Vokasional*, 5(1), 14–21.
- Santoso, H., & Maulana, A. (2021). Simulasi Jaringan Komputer sebagai Solusi Pembelajaran Praktik di Era Digital. *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi*, 8(4), 55–63.
- Saputra, R., & Dewi, L. (2023). Model Pembelajaran Berbasis Proyek untuk Peningkatan Kompetensi Jaringan Komputer di SMK. *Jurnal Pendidikan Kejuruan Indonesia*, 6(1), 28–36.
- Wahyuni, I., & Maulana, H. (2020). Pendekatan Praktik Langsung dalam Pembelajaran Jaringan Komputer di Sekolah Menengah Kejuruan. *Jurnal Pendidikan Vokasi dan Teknologi*, 4(3), 41–48.