

Peningkatan Kompetensi Jaringan Komputer Siswa SMK melalui Pengenalan Subnetting VLSM dan Routing Berbasis Simulasi Jaringan

Yuliza Aryani¹, Anggoro Aryo Pramuditho², Clara³, Rifky⁴

^{1,3,4}Manajemen Informatika, ITB Bina Sriwijaya, Palembang, Indonesia

²Sistem Informasi, ITB Bina Sriwijaya, Palembang, Indonesia

e-mail: *¹ lizaaryani095@gmail.com, ²anggoro.aryo@gmail.com, ³claramatasari@gmail.com, ⁴rifky991@gmail.com.

Abstrak

Pembelajaran jaringan komputer pada Sekolah Menengah Kejuruan (SMK), khususnya pada kompetensi keahlian Teknik Komputer dan Jaringan (TKJ), menuntut keseimbangan antara pemahaman konseptual dan keterampilan praktis. Namun, materi subnetting menggunakan Variable Length Subnet Mask (VLSM) dan routing masih sering dianggap sulit oleh siswa karena bersifat abstrak dan melibatkan perhitungan logis yang kompleks. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk meningkatkan kompetensi jaringan komputer siswa SMK melalui pengenalan subnetting VLSM dan routing berbasis simulasi jaringan. Kegiatan dilaksanakan pada 1 Desember 2025 di Laboratorium Komputer SMK Bina Sriwijaya Palembang dengan melibatkan 16 siswa kelas X TKJ. Metode pelaksanaan meliputi tahap pra-kegiatan, penyampaian materi secara interaktif, demonstrasi, serta praktik langsung simulasi jaringan menggunakan Cisco Packet Tracer. Untuk mengukur efektivitas kegiatan, dilakukan evaluasi melalui pretest dan posttest. Hasil evaluasi menunjukkan adanya peningkatan pemahaman yang signifikan, ditandai dengan kenaikan nilai peserta dari rentang 20–70 pada pretest menjadi 79–100 pada posttest. Peningkatan ini mengindikasikan bahwa pembelajaran berbasis simulasi jaringan mampu membantu siswa memahami konsep subnetting VLSM dan routing secara lebih efektif dibandingkan pembelajaran teori semata. Kegiatan ini memberikan kontribusi nyata dalam memperkuat kompetensi dasar jaringan komputer siswa SMK serta mendukung kesiapan mereka menghadapi kebutuhan pembelajaran lanjutan dan dunia industri teknologi informasi.

Kata kunci— Pengabdian kepada masyarakat, subnetting VLSM, routing, simulasi jaringan, kompetensi siswa SMK

Abstract

Computer network learning in Vocational High Schools (SMK), particularly in the Computer and Network Engineering (TKJ) program, requires a balance between conceptual understanding and practical skills. However, subnetting using Variable Length Subnet Mask (VLSM) and routing concepts are often perceived as difficult by students due to their abstract nature and the need for logical and mathematical analysis. This community service activity aims to improve the computer networking competence of SMK students through the introduction of VLSM subnetting and routing based on network simulation. The activity was conducted on December 1, 2025, at the Computer Laboratory of SMK Bina Sriwijaya Palembang and involved 16 tenth-

grade TKJ students. The implementation method included pre-activity preparation, interactive material delivery, demonstrations, and hands-on network simulation practice using Cisco Packet Tracer. To evaluate the effectiveness of the activity, pretest and posttest assessments were administered. The evaluation results indicate a significant improvement in students' understanding, as reflected by an increase in scores from a range of 20–70 in the pretest to 79–100 in the posttest. These findings demonstrate that network simulation-based learning effectively enhances students' comprehension of VLSM subnetting and routing compared to theory-based instruction alone. This activity provides a tangible contribution to strengthening the fundamental computer networking competencies of SMK students and supports their readiness for advanced learning and the demands of the information technology industry.

Keywords— Community service, VLSM subnetting, routing, network simulation, vocational high school students

I. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi yang pesat menjadikan jaringan komputer sebagai infrastruktur utama dalam berbagai sektor, termasuk pendidikan, industri, dan layanan publik. Dalam konteks pendidikan vokasi, khususnya Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) dengan kompetensi keahlian Teknik Komputer dan Jaringan (TKJ), penguasaan konsep dan keterampilan jaringan komputer menjadi kebutuhan fundamental untuk menyiapkan lulusan yang siap menghadapi tuntutan dunia kerja. Salah satu kompetensi inti yang harus dimiliki siswa TKJ adalah kemampuan dalam pengalamatan IP, subnetting, serta pemahaman mekanisme routing antar jaringan komputer [4].

Subnetting merupakan proses membagi satu jaringan IP besar menjadi beberapa jaringan yang lebih kecil dengan tujuan meningkatkan efisiensi penggunaan alamat IP dan mempermudah pengelolaan jaringan. Tanpa penerapan subnetting yang tepat, jaringan komputer berpotensi mengalami pemborosan alamat IP, konflik alamat, serta kesulitan dalam pengembangan jaringan di masa depan [4]. Seiring meningkatnya kompleksitas jaringan dan beragamnya kebutuhan host pada setiap segmen jaringan, teknik subnetting konvensional dengan subnet mask yang seragam menjadi kurang efektif.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, digunakan metode Variable Length Subnet Mask (VLSM), yaitu teknik subnetting yang memungkinkan penggunaan subnet mask dengan panjang yang bervariasi dalam satu ruang alamat IP yang sama. VLSM memberikan fleksibilitas kepada administrator jaringan dalam merancang subnet berdasarkan kebutuhan jumlah host pada masing-masing segmen jaringan, sehingga penggunaan alamat IP menjadi lebih optimal dan terstruktur [15]. Selain itu, metode ini mampu mengurangi pemborosan alamat IP serta mencegah terjadinya duplikasi alamat yang dapat mengganggu proses komunikasi data dalam jaringan [2].

Penerapan VLSM menuntut kemampuan analisis dan perhitungan yang cermat. Kesalahan dalam menentukan subnet mask, network ID, maupun broadcast address dapat mengakibatkan kegagalan komunikasi antar perangkat jaringan. Oleh karena itu, pemahaman konsep subnetting VLSM tidak cukup hanya disampaikan secara teoritis, tetapi perlu dilengkapi dengan praktik langsung agar siswa dapat memahami mekanisme kerja subnetting secara komprehensif dan aplikatif [9].

Selain subnetting, konsep routing juga merupakan bagian fundamental dalam jaringan komputer. Routing berfungsi untuk menghubungkan dua atau lebih jaringan yang berbeda sehingga dapat saling bertukar data dengan menentukan jalur terbaik untuk pengiriman paket data [11]. Routing menjadi elemen penting dalam jaringan yang telah menerapkan subnetting, termasuk subnet dengan ukuran yang bervariasi hasil penerapan VLSM. Tanpa konfigurasi

routing yang tepat, subnet-subnet yang telah dirancang tidak dapat berkomunikasi secara optimal.

Dalam praktik pembelajaran di SMK, konsep subnetting VLSM dan routing sering kali dianggap sulit oleh siswa. Materi ini bersifat abstrak, melibatkan perhitungan matematis, serta membutuhkan pemahaman logika jaringan yang baik. Pembelajaran yang masih berfokus pada metode ceramah dan teori cenderung kurang efektif dalam membantu siswa memahami penerapan konsep jaringan secara nyata. Kondisi ini berdampak pada rendahnya pemahaman siswa serta keterampilan praktis yang belum sepenuhnya sesuai dengan kebutuhan industri teknologi informasi [12].

Pemanfaatan media simulasi jaringan menjadi salah satu solusi untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran jaringan komputer. Cisco Packet Tracer merupakan perangkat lunak simulasi jaringan yang banyak digunakan sebagai media pembelajaran, pelatihan, dan penelitian jaringan komputer. Aplikasi ini memungkinkan pengguna untuk merancang topologi jaringan, melakukan konfigurasi perangkat, mengatur pengalamatan IP, serta mensimulasikan proses komunikasi data tanpa memerlukan perangkat jaringan fisik yang mahal [1]. Dengan simulasi, siswa dapat memvisualisasikan proses kerja jaringan secara langsung dan interaktif.

Berbagai penelitian menunjukkan bahwa penggunaan Cisco Packet Tracer sebagai media pembelajaran mampu meningkatkan pemahaman dan kompetensi peserta didik dalam bidang jaringan komputer. Melalui simulasi jaringan, siswa dapat melakukan eksperimen konfigurasi, memahami hubungan antar subnet, serta mempelajari peran routing dalam menghubungkan jaringan yang berbeda [7], [10]. Simulasi juga memungkinkan siswa untuk melakukan kesalahan dan perbaikan tanpa risiko terhadap jaringan nyata, sehingga proses pembelajaran menjadi lebih aman dan efektif.

Berdasarkan kondisi tersebut, diperlukan suatu kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang berfokus pada peningkatan kompetensi siswa SMK dalam memahami dan mengimplementasikan subnetting VLSM serta routing secara praktis. Kegiatan sosialisasi dan pelatihan yang dikombinasikan dengan simulasi jaringan diharapkan mampu menjembatani kesenjangan antara teori yang dipelajari di kelas dengan keterampilan yang dibutuhkan di dunia kerja. Pendekatan ini sejalan dengan kebutuhan industri yang menuntut lulusan SMK memiliki kemampuan teknis yang aplikatif dan relevan [13].

Oleh karena itu, kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan dengan tema Pengenalan Subnet VLSM dan Routing Melalui Simulasi Jaringan bagi siswa kelas X program keahlian Teknik Komputer dan Jaringan di SMK Bina Sriwijaya Palembang. Kegiatan ini dirancang untuk memberikan pemahaman konseptual sekaligus keterampilan praktis melalui penyampaian materi, demonstrasi, dan praktik langsung menggunakan Cisco Packet Tracer. Efektivitas kegiatan dievaluasi melalui perbandingan hasil pretest dan posttest, sehingga peningkatan pemahaman siswa dapat dianalisis secara objektif dan terukur.

2. METODE

Metode pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dirancang secara sistematis dan terstruktur dengan tujuan utama meningkatkan pemahaman serta kompetensi siswa Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) dalam memahami konsep subnetting menggunakan Variable Length Subnet Mask (VLSM) dan routing melalui simulasi jaringan. Metode yang digunakan menekankan pendekatan pembelajaran partisipatif dan aplikatif, sehingga peserta tidak hanya menerima materi secara teoritis, tetapi juga terlibat langsung dalam praktik dan simulasi jaringan komputer. Pendekatan ini dipilih karena pembelajaran jaringan komputer membutuhkan pemahaman konseptual yang kuat sekaligus keterampilan teknis yang diperoleh melalui pengalaman langsung [1], [9].

A. Pendekatan Pra-Kegiatan

Tahap pra-kegiatan merupakan langkah awal yang sangat penting untuk memastikan kegiatan sosialisasi dan pelatihan dapat berjalan secara efektif, efisien, dan sesuai dengan kebutuhan peserta. Pada tahap ini dilakukan koordinasi awal dengan pihak SMK Bina Sriwijaya Palembang untuk memperoleh izin pelaksanaan kegiatan serta menentukan waktu, tempat, dan sasaran peserta kegiatan. Selain itu, dilakukan identifikasi karakteristik peserta, yaitu siswa kelas X program keahlian Teknik Komputer dan Jaringan (TKJ), yang telah memperoleh dasar-dasar jaringan komputer namun masih memiliki keterbatasan dalam memahami subnetting VLSM dan routing secara praktis.

Observasi awal terhadap lingkungan sekolah juga dilakukan untuk mengetahui kondisi sarana dan prasarana pendukung kegiatan, khususnya laboratorium komputer. Observasi ini mencakup ketersediaan perangkat komputer, jaringan listrik, akses jaringan, serta perangkat multimedia yang dapat digunakan selama kegiatan berlangsung. Hasil observasi digunakan sebagai dasar dalam menyesuaikan desain materi dan metode penyampaian agar sesuai dengan kondisi lapangan dan kemampuan peserta.

Tabel 1. Rencana Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat

Jam	Total Jam	Kegiatan	Penanggung Jawab
29-oktober-2025 rata-rata waktu yang digunakan 5 jam	25 Jam	Pembuatan Proposal dan materi kegiatan sosialisasi smk bina sriwijaya palembang	TIM
18 november 2025	30 menit	Memberikan surat permohonan ke Smk Bina Sriwijaya	TIM
20 november 2025	30 menit	Surat balasan Permohonan izin pelaksanaan kegiatan ke sekolah smk bina sriwijaya	TIM
01 desember 2025	60 menit	Acara sosialisasi Dan adanya Postest	TIM

B. Penyusunan dan Persiapan Materi

Tahap selanjutnya adalah penyusunan materi sosialisasi dan pelatihan. Materi disusun secara sistematis dan bertahap, dimulai dari konsep dasar jaringan komputer hingga penerapan subnetting VLSM dan routing melalui simulasi jaringan. Penyusunan materi memperhatikan tingkat pemahaman siswa SMK agar materi dapat diterima dengan baik dan tidak terlalu kompleks.

Materi yang disiapkan meliputi pengantar jaringan komputer, konsep dasar pengalamatan IP, subnetting, perhitungan subnet mask, network ID, broadcast address, serta pengenalan konsep VLSM. Selanjutnya, materi dilanjutkan dengan konsep routing, fungsi routing dalam jaringan komputer, serta peran routing dalam menghubungkan subnet-subnet hasil penerapan VLSM. Penyampaian materi didukung dengan contoh kasus sederhana agar siswa dapat memahami penerapan konsep dalam skenario jaringan nyata [12], [15].

Selain materi teori, disiapkan pula modul praktik simulasi jaringan menggunakan Cisco Packet Tracer. Aplikasi ini dipilih karena mampu mensimulasikan perangkat jaringan secara visual dan interaktif, sehingga memudahkan peserta dalam memahami konfigurasi jaringan tanpa harus menggunakan perangkat jaringan fisik yang mahal [1]. Modul praktik dirancang untuk melatih siswa dalam membuat topologi jaringan sederhana, melakukan pengalamatan IP berbasis VLSM, serta mengonfigurasi routing antar subnet.

D. Evaluasi dan Pengukuran Hasil

Tahap evaluasi dilakukan untuk mengukur tingkat keberhasilan kegiatan dalam meningkatkan pemahaman dan kompetensi peserta. Evaluasi dilakukan melalui posttest yang diberikan setelah seluruh materi dan praktik selesai dilaksanakan. Posttest dirancang dengan tingkat kesulitan yang setara dengan pretest agar hasilnya dapat dibandingkan secara objektif. Hasil pretest dan posttest kemudian dianalisis untuk melihat perubahan tingkat pemahaman peserta sebelum dan sesudah mengikuti kegiatan. Perbandingan nilai ini digunakan sebagai indikator utama efektivitas metode pembelajaran yang diterapkan. Peningkatan nilai posttest menunjukkan bahwa metode sosialisasi dan praktik simulasi jaringan mampu meningkatkan pemahaman siswa terhadap subnetting VLSM dan routing secara signifikan.

Selain evaluasi kuantitatif melalui tes, dilakukan pula observasi selama kegiatan berlangsung untuk menilai partisipasi, antusiasme, dan kemampuan peserta dalam menyelesaikan tugas praktik. Observasi ini memberikan gambaran kualitatif mengenai efektivitas metode pembelajaran dan keterlibatan peserta selama kegiatan.

E. Teknik Analisis Data

Analisis data dilakukan dengan pendekatan deskriptif-komparatif, yaitu membandingkan hasil pretest dan posttest peserta. Analisis ini bertujuan untuk melihat pola peningkatan pemahaman secara keseluruhan serta mengidentifikasi efektivitas kegiatan pengabdian dalam mencapai tujuan yang telah ditetapkan. Data hasil tes disajikan dalam bentuk tabel dan diagram untuk memudahkan interpretasi dan pembahasan pada bagian hasil dan pembahasan.

Melalui tahapan metode yang sistematis, terstruktur, dan berbasis praktik simulasi, kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini diharapkan mampu memberikan kontribusi nyata dalam meningkatkan kompetensi siswa SMK di bidang jaringan komputer, khususnya dalam memahami dan mengimplementasikan subnetting VLSM dan routing secara aplikatif.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan sosialisasi dan pelatihan pengenalan subnetting VLSM dan routing melalui simulasi jaringan telah dilaksanakan pada 1 Desember 2025 di Laboratorium Komputer SMK Bina Sriwijaya Palembang dengan melibatkan 16 siswa kelas X program keahlian Teknik Komputer dan Jaringan (TKJ). Evaluasi hasil kegiatan dilakukan melalui pengukuran kemampuan peserta sebelum dan sesudah pelaksanaan kegiatan menggunakan instrumen pretest dan posttest.

Berdasarkan data yang diperoleh, nilai pretest menunjukkan bahwa tingkat pemahaman awal peserta terhadap konsep subnetting dan routing masih relatif rendah. Nilai pretest peserta berada pada rentang 20–70 dari skala 100, dengan mayoritas peserta memperoleh nilai di bawah 50. Hasil ini mengindikasikan bahwa sebelum kegiatan dilaksanakan, sebagian besar siswa belum memiliki pemahaman yang memadai mengenai pengalamatan IP berbasis VLSM serta konsep routing antar subnet. Kondisi tersebut sejalan dengan permasalahan yang sering ditemukan dalam pembelajaran jaringan komputer di tingkat SMK, di mana materi subnetting dan routing dianggap sulit karena bersifat abstrak dan membutuhkan kemampuan analisis logis serta matematis [9], [12].

Sebaliknya, hasil posttest menunjukkan peningkatan yang sangat signifikan. Nilai posttest peserta berada pada rentang 79–100, dengan hampir seluruh peserta memperoleh nilai di atas 85. Tidak ditemukan peserta dengan nilai rendah pada posttest, yang menandakan bahwa setelah mengikuti kegiatan sosialisasi dan praktik simulasi jaringan, peserta mampu memahami materi secara lebih komprehensif. Perbedaan rentang nilai antara pretest dan posttest menunjukkan adanya peningkatan pemahaman yang konsisten pada seluruh peserta.

Secara kuantitatif, peningkatan nilai ini mencerminkan efektivitas metode pembelajaran yang digunakan dalam kegiatan pengabdian. Perubahan nilai yang tajam dari pretest ke posttest mengindikasikan bahwa pendekatan pembelajaran berbasis simulasi dan praktik langsung mampu mengatasi keterbatasan pembelajaran teori semata.



Gambar 1. Persiapan pennjelasan dan pembukaan



Gambar 2. Suasana Pelaksanaan Siswa pada Pengabdian Kepada Masyarakat

B. Analisis Perbandingan Pretest dan Posttest

Analisis perbandingan antara hasil pretest dan posttest menunjukkan adanya peningkatan pemahaman yang bersifat menyeluruh, bukan hanya pada sebagian kecil peserta. Pada tahap pretest, variasi nilai peserta cukup besar, yang mencerminkan perbedaan tingkat pemahaman awal antar siswa. Namun, pada tahap posttest, variasi nilai menjadi lebih sempit dengan kecenderungan nilai tinggi yang relatif merata. Hal ini menunjukkan bahwa kegiatan sosialisasi tidak hanya meningkatkan pemahaman siswa yang sebelumnya sudah memiliki dasar, tetapi juga mampu mengangkat pemahaman siswa dengan kemampuan awal yang rendah.

Peningkatan hasil belajar ini dapat dikaitkan dengan metode pembelajaran yang digunakan, yaitu kombinasi antara penyampaian materi, demonstrasi, dan praktik langsung menggunakan Cisco Packet Tracer. Simulasi jaringan memungkinkan siswa untuk memvisualisasikan konsep subnetting dan routing yang sebelumnya bersifat abstrak. Melalui simulasi, siswa dapat melihat secara langsung bagaimana pembagian subnet dengan VLSM memengaruhi jumlah host, network ID, dan broadcast address, serta bagaimana routing berperan dalam menghubungkan subnet-subnet tersebut [1], [7].

Selain itu, latihan perhitungan subnetting berbasis kebutuhan host memberikan pengalaman belajar yang kontekstual. Siswa tidak hanya menghafal rumus subnetting, tetapi memahami alasan di balik pemilihan subnet mask yang berbeda pada setiap subnet. Pendekatan ini sejalan dengan temuan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa pembelajaran berbasis praktik dan simulasi dapat meningkatkan pemahaman konseptual dan keterampilan teknis peserta didik di bidang jaringan komputer [2], [15].

C. Pembahasan Efektivitas Metode Pembelajaran

Efektivitas kegiatan pengabdian ini tidak hanya tercermin dari peningkatan nilai tes, tetapi juga dari keterlibatan aktif peserta selama kegiatan berlangsung. Observasi selama sesi praktik menunjukkan bahwa siswa mampu mengikuti setiap tahapan konfigurasi jaringan, mulai dari perancangan topologi, pengalamatan IP berbasis VLSM, hingga konfigurasi routing sederhana. Keterlibatan aktif ini menjadi indikator penting bahwa metode pembelajaran yang digunakan berhasil menciptakan lingkungan belajar yang partisipatif.

Pembelajaran subnetting dan routing melalui simulasi jaringan memberikan pengalaman belajar yang mendekati kondisi nyata, tanpa risiko kerusakan perangkat atau biaya tinggi. Hal ini memperkuat argumen bahwa Cisco Packet Tracer merupakan media pembelajaran yang efektif dalam meningkatkan kompetensi jaringan komputer di tingkat SMK [1], [13]. Dengan simulasi, siswa dapat melakukan kesalahan dan langsung melihat dampaknya, sehingga proses belajar menjadi lebih reflektif dan bermakna.

Dari sisi pedagogis, peningkatan hasil belajar yang signifikan menunjukkan bahwa metode pembelajaran yang diterapkan mampu menjembatani kesenjangan antara teori dan praktik. Pembelajaran teori semata sering kali gagal memberikan pemahaman yang mendalam terhadap konsep jaringan yang kompleks. Sebaliknya, pendekatan berbasis simulasi memungkinkan siswa membangun pemahaman melalui pengalaman

langsung, yang pada akhirnya meningkatkan retensi dan pemahaman jangka panjang [12].

D. Implikasi terhadap Kompetensi Siswa

Hasil kegiatan ini memiliki implikasi penting terhadap pengembangan kompetensi siswa SMK, khususnya pada bidang jaringan komputer. Kemampuan memahami dan menerapkan subnetting VLSM serta routing merupakan kompetensi dasar yang sangat dibutuhkan dalam perancangan dan pengelolaan jaringan komputer di dunia industri. Peningkatan pemahaman siswa setelah mengikuti kegiatan menunjukkan bahwa pendekatan pembelajaran yang diterapkan relevan dengan kebutuhan kompetensi kerja di bidang teknologi informasi [10], [11].

Selain itu, pemahaman yang baik terhadap konsep VLSM dan routing memberikan dasar yang kuat bagi siswa untuk mempelajari materi jaringan lanjutan, seperti VLAN, routing dinamis, dan manajemen jaringan skala menengah hingga besar. Dengan demikian, kegiatan pengabdian ini tidak hanya memberikan dampak jangka pendek berupa peningkatan nilai tes, tetapi juga berkontribusi terhadap kesiapan siswa dalam menghadapi pembelajaran lanjutan dan tuntutan dunia kerja.

E. Keterbatasan dan Peluang Pengembangan

Meskipun hasil kegiatan menunjukkan peningkatan yang signifikan, kegiatan ini memiliki beberapa keterbatasan. Jumlah peserta yang relatif terbatas dan durasi kegiatan yang singkat menjadi faktor yang membatasi generalisasi hasil. Selain itu, evaluasi masih berfokus pada pengukuran kognitif melalui pretest dan posttest, sehingga aspek keterampilan jangka panjang dan penerapan di lingkungan nyata belum dapat dievaluasi secara mendalam.

Namun demikian, keterbatasan tersebut membuka peluang pengembangan kegiatan di masa mendatang. Kegiatan serupa dapat dikembangkan dengan durasi yang lebih panjang, jumlah peserta yang lebih besar, serta materi yang lebih kompleks. Evaluasi juga dapat diperluas dengan menambahkan penilaian berbasis proyek atau praktik untuk mengukur kompetensi secara lebih komprehensif.

4. KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat berupa pengenalan subnetting menggunakan Variable Length Subnet Mask (VLSM) dan routing melalui simulasi jaringan terbukti efektif dalam meningkatkan pemahaman dan kompetensi siswa SMK Bina Sriwijaya Palembang pada bidang jaringan komputer. Hasil evaluasi menunjukkan adanya peningkatan yang signifikan antara nilai pretest dan posttest, yang mengindikasikan bahwa pendekatan pembelajaran berbasis simulasi dan praktik langsung mampu mengatasi keterbatasan pembelajaran teori semata.

Penerapan metode VLSM memberikan pemahaman yang lebih mendalam kepada siswa mengenai efisiensi pengalamatan IP dan perancangan subnet sesuai kebutuhan jumlah host. Melalui simulasi jaringan, siswa tidak hanya memahami konsep perhitungan subnet secara teoritis, tetapi juga mampu mengimplementasikannya dalam konfigurasi jaringan yang terstruktur. Integrasi konsep routing dalam kegiatan ini memperkuat pemahaman siswa tentang mekanisme komunikasi antar subnet, sehingga pembelajaran jaringan menjadi lebih utuh dan aplikatif.

Penggunaan Cisco Packet Tracer sebagai media simulasi terbukti mendukung proses pembelajaran yang interaktif dan kontekstual. Media ini memungkinkan siswa untuk

memvisualisasikan proses kerja jaringan, melakukan konfigurasi, serta memahami hubungan antara subnetting dan routing secara langsung. Pendekatan ini selaras dengan kebutuhan pembelajaran vokasi yang menekankan keseimbangan antara pemahaman konseptual dan keterampilan praktis.

Meskipun kegiatan ini menunjukkan hasil yang positif, keterbatasan jumlah peserta dan durasi pelaksanaan menjadi faktor yang perlu diperhatikan. Oleh karena itu, kegiatan serupa disarankan untuk dikembangkan lebih lanjut dengan cakupan peserta yang lebih luas, durasi pelatihan yang lebih panjang, serta materi yang lebih mendalam agar dampak pembelajaran dapat ditingkatkan secara berkelanjutan.

Secara keseluruhan, kegiatan ini memberikan kontribusi nyata dalam memperkuat kompetensi dasar jaringan komputer siswa SMK dan mendukung kesiapan mereka menghadapi kebutuhan dunia industri teknologi informasi. Pendekatan pembelajaran berbasis simulasi jaringan dan praktik langsung dapat dijadikan model alternatif dalam pembelajaran jaringan komputer, khususnya untuk materi subnetting VLSM dan routing.

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan/kegiatan mengenai Pengenalan Subnet VLSM Simulasi Jaringan dan Routing dengan baik.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan dan bantuan dalam penyusunan materi tentang pengenalan subnet VLSM, simulasi jaringan, dan routing. Ucapan terima kasih disampaikan kepada dosen/guru pembimbing atas bimbingan dan arahan yang diberikan, serta kepada teman-teman yang telah bekerja sama dan memberikan masukan selama proses pembelajaran dan simulasi jaringan. Semoga materi ini dapat memberikan manfaat dan menambah wawasan dalam bidang jaringan. Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan dan bantuan dalam penyusunan materi tentang pengenalan subnet VLSM, simulasi jaringan, dan routing. Ucapan terima kasih disampaikan kepada dosen/guru pembimbing atas bimbingan dan arahan yang diberikan, serta kepada teman-teman yang telah bekerja sama dan memberikan masukan selama proses pembelajaran dan simulasi jaringan. Semoga materi ini dapat memberikan manfaat dan menambah wawasan dalam bidang jaringan komputer.

REFERENCES

- [1] Al Habib, S. (2025). Introduction to Networking Infrastructure on Cisco Packet Tracer: Routing a Home-to-Home Network to a Central Server. *Jurnal Gramaswara*, 5(2), 152–166. <https://doi.org/10.21776/ub.gramaswara.2025.005.02.04>
- [2] Fajri, I., Efendi, R. A., & Ikhsan, I. (2025). Manajemen Subnetting IP dengan Metode VLSM Pada VLAN Menggunakan Mikrotik pada Lorus Cellular. *Jurnal Pustaka Robot Sister (Jurnal Pusat Akses Kajian Robotika, Sistem Tertanam, Dan Sistem Terdistribusi)*, 3(1), 14–21. <https://doi.org/10.55382/jurnalpustakarobotsister.v3i1.379>
- [3] Hanson Nicholas, Aldo Hartanto, Stefanus Anthony, & Benaya Juanda. (2024). RSimulasi Jaringan untuk LMS Moodle dengan GNS3. *Jurnal Ilmu Komputer Dan Sistem Informasi*, 12(2). <https://doi.org/10.24912/jiksi.v12i2.31578>
- [4] Lestari, H. M., & Sujatmiko, B. (2022). Rancang Bangun Aplikasi Routing Mobile Berplatform Android Dengan Implementasi Cisco Packet Tracer Untuk Meningkatkan Kompetensi Routing Statis (Studi Kasus: Smk Ketintang Surabaya). *IT-Edu : Jurnal Information Technology and Education*, 7(1), 1–10. <https://doi.org/10.26740/it-edu.v7i1.48636>

- [5] Muhardi, R., Faisal, I., & Handoko, D. (2025). Analisis Pengaruh Perubahan Biaya Pada Proses Equal-Cost Multipath Dan Asymmetric Path Pada Routing Ospf. *JUDIS: Jurnal Multidisiplin Dan Sains*, 1(2), 173–185. <https://doi.org/10.63854/jms.v1i2.47>
- [6] Nugraha, N., & Iqbal, M. (2020). *Dengan Metode Ppdioo*. 14(1).
- [7] Putri, A. R., & Puspitasari, D. (2024). Perancangan Desain dan Manajemen Jaringan Pada Fakultas Farmasi Universitas Hang Tuah Surabaya Menggunakan Cisco Packet Tracer Dengan Metode *Prosiding Seminar Nasional ...*, 4(9), 50–56. <https://santika.upnjatim.ac.id/submissions/index.php/santika/article/view/332>
- [8] Putri Intan Octavia Br Sipayung, Viviana Purba, G. (2024). *Analisis , Perancangan , dan Simulasi Jaringan VLAN Menggunakan*. 14(1), 110–118.
- [9] Siregar, S. R., Pristiwanto, P., & Sunandar, H. (2022). Workshop Teknik Subnetting IP Address Komputer untuk Siswa Prakerin (Praktek Kerja Industri) Jurusan Teknik Komputer Jaringan Tingkat Sekolah Menengah Kejuruan (SMK). *ULEAD : Jurnal E-Pengabdian*, 1, 106–111. <https://doi.org/10.54367/ulead.v1i2.1720>
- [10] Susanto, F., Ariq Brilian, M., Septa Andika, A., Frimansyah, F., Fikri Aji, M. S., & Raeza Bagus, dan W. (2024). Pelatihan Tentang Dasar-Dasar Networking Dengan Cisco Pada SMK Pancakarya ARTICLE HISTORY. *Jurnal Pengabdian Global*, 3(1), 21–25. <https://doi.org/10.38101/jpeg.v3i1.15688>
- [11] Susilo, & Hariyanto. (2025). Analisis Perbandingan Protokol Routing Dinamis RIP dan OSPF pada Akses Kelas Virtual Berbasis LAN. *Jurnal Ilmiah KOMPUTASI*, 24(2), 229–242.
- [12] Sustia, A., & Albar, R. (2024). Analisis dan Pemanfaatan Metode Variable Length Subnet Mask (VLSM) guna Membangun Jaringan Lokal Area Network (LAN) Analysis and Utilization of Variable Length Subnet Mask (VLSM) Method for Building a Local Area Network (LAN). *Journal of Informatics and Computer Science*, 10(1), 90–97. <https://jurnal.uui.ac.id/index.php/jics/article/view/3907/1912>
- [13] Sutiyo, T., Karimah, I., Hidayat, T., & Miftakhu Rosyad, A. (2024). Pelatihan Topologi Jaringan pada Sekolah Berbasis Cisco Paket Tracer. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Sultan Indonesia*, 1(2), 9–15. <https://doi.org/10.58291/abdisultan.v1i2.203>
- [14] Teknik, J. I., Komputer, I., Network, L. A., Tracer, C. P., Shortest, O., First, P., Local, V., & Network, A. (2024). *Perancangan+Jaringan+Lan+Di+Sekolah+Menggunakan+Cisco+Packet+Tracer+Dan+Protocol+Routing+Ospf*. 3(4), 242–248.
- [15] Yasmine, D. A., Putri, A. N., & Salim, A. (2023). Analisis Dan Desain Jaringan Vlsm Pada Smit Al-Uswah Surabaya Menggunakan Cisco Packet Tracer. *Djtechno: Jurnal Teknologi Informasi*, 4(2), 577–585. <https://doi.org/10.46576/djtechno.v4i2.4153>