

Peningkatan Pemahaman IP Address dan Subnetting melalui Pembelajaran Berbasis Praktik pada Siswa SMK Bina Cipta Palembang

Faridatul Munawaroh¹, Mahmud², M. Tito Hidayat Akbar³, Selpi Oktarida⁴

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

²Manajemen Informatika, ITB Bina Sriwijaya, Palembang, Indonesia

e-mail: *¹kha.dijah6731@gmail.com, ²m4h86mud@gmail.com, ³titohidayaakbar@gmail.com,

⁴selpi@gmail.com

Abstrak

Pemahaman terhadap konsep IP Address dan subnetting merupakan kompetensi dasar yang penting bagi siswa Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) pada bidang teknologi informasi dan jaringan komputer. Namun, materi tersebut sering dianggap sulit karena bersifat abstrak dan membutuhkan pemahaman logika yang kuat. Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini bertujuan untuk meningkatkan pemahaman siswa SMK Bina Cipta Palembang terhadap konsep IP Address dan subnetting melalui penerapan pembelajaran berbasis praktik. Metode pelaksanaan kegiatan meliputi analisis kebutuhan mitra, penyusunan materi, pelaksanaan sosialisasi interaktif yang disertai praktik langsung, serta evaluasi menggunakan pre-test dan post-test. Kegiatan ini diikuti oleh 27 siswa program keahlian Rekayasa Perangkat Lunak. Hasil evaluasi menunjukkan adanya peningkatan pemahaman yang signifikan, ditandai dengan kenaikan nilai rata-rata dari 68,15 pada pre-test menjadi 90,37 pada post-test. Selain peningkatan nilai, distribusi hasil evaluasi juga menunjukkan pemahaman yang lebih merata di antara siswa. Temuan ini menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis praktik efektif dalam membantu siswa memahami konsep IP Address dan subnetting secara lebih konkret dan aplikatif. Kegiatan ini diharapkan dapat mendukung peningkatan kualitas pembelajaran jaringan komputer di SMK serta menyiapkan kompetensi dasar siswa yang relevan dengan kebutuhan dunia industri teknologi informasi.

Kata kunci— Pengabdian kepada Masyarakat, IP Address, Subnetting, Pembelajaran Berbasis Praktik, SMK

Abstract

Understanding IP Address and subnetting concepts is a fundamental competency for vocational high school students in the field of information technology and computer networking. However, these topics are often perceived as difficult due to their abstract nature and logical complexity. This Community Service activity aimed to improve students' understanding of IP Address and subnetting through the implementation of a practice-based learning approach at SMK Bina Cipta Palembang. The activity was conducted through several stages, including partner needs analysis, material preparation, interactive learning sessions combined with hands-on practice, and evaluation using pre-test and post-test instruments. The participants consisted of 27 students from the Software Engineering program. The evaluation results showed a significant improvement in students' understanding, as indicated by an increase in the average score from 68.15 in the pre-test to 90.37 in the post-test. In addition to the increase in average scores, the post-test results demonstrated a more even distribution of high scores among students. These findings indicate that practice-based learning is effective in helping students understand IP Address and subnetting concepts in a more concrete and applicable manner. This activity is

expected to contribute to improving the quality of computer networking education in vocational schools and to support the development of students' competencies in accordance with the needs of the information technology industry.

Keywords— *Community Service, IP Address, Subnetting, Practice-Based Learning, Vocational High School*

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) yang semakin pesat telah mendorong transformasi signifikan pada hampir seluruh sektor, termasuk pendidikan kejuruan. Dunia industri teknologi informasi menuntut sumber daya manusia yang tidak hanya memahami konsep teoritis, tetapi juga memiliki keterampilan praktis yang relevan dan aplikatif. Dalam konteks ini, penguasaan infrastruktur jaringan komputer menjadi salah satu kompetensi fundamental yang harus dimiliki oleh lulusan Sekolah Menengah Kejuruan (SMK), khususnya pada program keahlian yang berkaitan dengan teknologi informasi dan komputer. Infrastruktur jaringan berperan penting sebagai tulang punggung sistem informasi modern, baik dalam skala kecil maupun besar, sehingga pemahaman yang baik terhadap konsep dasarnya menjadi kebutuhan mutlak.

Salah satu komponen paling mendasar dalam infrastruktur jaringan komputer adalah Internet Protocol (IP) Address. IP Address berfungsi sebagai identitas unik yang memungkinkan setiap perangkat dalam jaringan saling berkomunikasi secara efektif. Kesalahan dalam pengelolaan dan perancangan pengalamatan IP dapat menimbulkan berbagai permasalahan, seperti konflik alamat, penurunan kualitas layanan jaringan, hingga gangguan operasional sistem secara keseluruhan [1]. Selain itu, keterbatasan ruang alamat IPv4 mendorong perlunya pemahaman yang mendalam mengenai teknik pengalamatan yang efisien, termasuk subnetting dan Variable Length Subnet Mask (VLSM), yang banyak diterapkan dalam perancangan jaringan modern [2], [3].

Namun demikian, berbagai penelitian dan kegiatan pengabdian sebelumnya menunjukkan bahwa materi IP Address dan subnetting masih menjadi salah satu topik yang paling sulit dipahami oleh siswa SMK. Kesulitan tersebut tidak hanya disebabkan oleh kompleksitas konsep teknis, tetapi juga oleh pendekatan pembelajaran yang masih cenderung berfokus pada teori dan perhitungan abstrak tanpa dukungan praktik yang memadai [4], [5]. Akibatnya, siswa sering kali mampu menghafal rumus atau langkah perhitungan, tetapi belum memahami logika dasar pengalamatan jaringan dan penerapannya dalam kasus nyata.

SMK Bina Cipta Palembang merupakan salah satu institusi pendidikan kejuruan yang memiliki program keahlian Rekayasa Perangkat Lunak (RPL). Berdasarkan hasil observasi awal dan diskusi dengan guru mata pelajaran terkait, ditemukan bahwa siswa masih mengalami kendala dalam memahami konsep dasar jaringan komputer, khususnya IP Address dan subnetting. Pembelajaran yang diterapkan sebelumnya lebih menekankan pada penjelasan konseptual dan latihan soal tertulis, dengan keterbatasan sarana dan waktu untuk praktik langsung yang kontekstual. Kondisi ini menyebabkan sebagian siswa belum mampu menjelaskan fungsi IP Address secara komprehensif, membedakan kelas IP, maupun menerapkan teknik subnetting secara mandiri.

Hasil evaluasi awal (pre-test) yang dilakukan sebelum kegiatan pengabdian menunjukkan bahwa kemampuan awal siswa berada pada kategori sedang hingga rendah. Variasi nilai yang cukup lebar mengindikasikan adanya kesenjangan pemahaman antarsiswa, serta rendahnya penguasaan konsep logis subnetting. Temuan ini sejalan dengan hasil kegiatan serupa yang menyebutkan bahwa kurangnya pembelajaran berbasis praktik menyebabkan siswa kesulitan mengaitkan konsep IP Address dengan kebutuhan perancangan jaringan di dunia nyata [6], [7].

Berbagai studi dan kegiatan pengabdian di bidang jaringan komputer menekankan pentingnya

pendekatan pembelajaran berbasis praktik (*hands-on learning*) dalam meningkatkan pemahaman siswa SMK. Pendekatan ini memungkinkan siswa untuk belajar melalui pengalaman langsung, sehingga konsep yang bersifat abstrak dapat dipahami secara lebih konkret dan kontekstual [8]. Selain itu, pembelajaran yang bersifat komunikatif dan interaktif terbukti mampu meningkatkan motivasi belajar serta kepercayaan diri siswa dalam menyelesaikan permasalahan teknis jaringan [9].

Dalam konteks kebutuhan dunia industri teknologi informasi, penguasaan IP Address dan subnetting merupakan kompetensi dasar yang sangat relevan. Penerapan teknik subnetting yang tepat menjadi fondasi dalam pengelolaan jaringan lokal (LAN), jaringan virtual (VLAN), hingga sistem berbasis cloud dan virtualisasi [10], [11]. Oleh karena itu, pembelajaran jaringan komputer di tingkat SMK perlu dirancang sedemikian rupa agar mampu menjembatani kesenjangan antara teori di kelas dan kebutuhan praktis di lapangan.

Berdasarkan permasalahan tersebut, kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini dirancang dengan pendekatan pembelajaran berbasis praktik dan evaluasi, yang menempatkan siswa sebagai subjek aktif dalam proses pembelajaran. SMK Bina Cipta Palembang tidak hanya diposisikan sebagai objek penerima materi, tetapi sebagai mitra yang terlibat secara langsung dalam setiap tahapan kegiatan. Melalui kombinasi sosialisasi materi secara interaktif, praktik langsung, serta evaluasi melalui pre-test dan post-test, kegiatan ini diharapkan mampu meningkatkan pemahaman konseptual dan keterampilan teknis siswa dalam materi IP Address dan subnetting.

Dengan demikian, kegiatan pengabdian ini tidak hanya berfokus pada peningkatan nilai evaluasi semata, tetapi juga pada penguatan kompetensi dasar siswa yang berkelanjutan. Peningkatan pemahaman IP Address diharapkan dapat menjadi landasan penting bagi siswa SMK Bina Cipta Palembang dalam mempersiapkan diri menghadapi dunia kerja maupun melanjutkan pendidikan ke jenjang yang lebih tinggi di bidang teknologi informasi.

2. METODE

Metode pelaksanaan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini dirancang untuk menjawab permasalahan utama yang dihadapi mitra, yaitu rendahnya pemahaman siswa SMK Bina Cipta Palembang terhadap konsep dasar infrastruktur jaringan komputer, khususnya IP Address dan subnetting. Oleh karena itu, pendekatan yang digunakan menitikberatkan pada pembelajaran berbasis praktik (*practice-based learning*) yang dikombinasikan dengan evaluasi terukur melalui pre-test dan post-test. Pendekatan ini dipilih karena materi pengalaman jaringan menuntut pemahaman logika dan keterampilan teknis yang tidak dapat dicapai secara optimal hanya melalui pembelajaran teoritis.

Secara umum, metode pelaksanaan kegiatan terdiri atas empat tahapan utama, yaitu analisis kebutuhan mitra, persiapan materi dan instrumen evaluasi, pelaksanaan sosialisasi dan praktik, serta evaluasi hasil kegiatan. Keempat tahapan tersebut disusun secara berurutan dan saling berkaitan untuk memastikan bahwa kegiatan pengabdian berjalan sistematis dan sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan.

2.1 Analisis Kebutuhan Mitra

Tahap awal pelaksanaan kegiatan diawali dengan analisis kebutuhan mitra yang dilakukan melalui observasi langsung dan diskusi dengan pihak sekolah, khususnya guru mata pelajaran terkait jaringan komputer. Analisis ini bertujuan untuk memperoleh gambaran kondisi awal pembelajaran jaringan komputer di SMK Bina Cipta Palembang, termasuk metode pembelajaran yang digunakan, tingkat pemahaman siswa, serta kendala yang dihadapi dalam penyampaian materi IP Address dan subnetting.

Hasil analisis kebutuhan menunjukkan bahwa pembelajaran jaringan komputer masih didominasi oleh penjelasan teori dan latihan soal tertulis, dengan keterbatasan praktik langsung

yang kontekstual. Selain itu, siswa mengalami kesulitan dalam memahami logika subnetting dan penerapannya pada kasus jaringan nyata. Temuan ini menjadi dasar dalam perancangan materi, metode penyampaian, serta bentuk evaluasi yang digunakan dalam kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini.

2.2 Persiapan Materi dan Instrumen Evaluasi

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan mitra, tim pengabdian menyusun materi pembelajaran yang disesuaikan dengan tingkat kompetensi dan karakteristik siswa SMK. Materi difokuskan pada konsep dasar IP Address, klasifikasi IP, serta teknik subnetting dengan pendekatan bertahap, dimulai dari konsep paling sederhana hingga penerapan pada contoh kasus jaringan sederhana. Penyusunan materi dilakukan dengan mengedepankan bahasa yang komunikatif dan contoh yang kontekstual agar mudah dipahami oleh siswa.

Selain materi pembelajaran, tim pengabdian juga menyiapkan instrumen evaluasi berupa soal pre-test dan post-test. Pre-test diberikan sebelum kegiatan dimulai untuk mengukur kemampuan awal siswa, sedangkan post-test diberikan setelah seluruh rangkaian kegiatan selesai untuk mengukur peningkatan pemahaman dan kompetensi siswa. Instrumen evaluasi disusun dalam bentuk soal objektif dan soal pemahaman konsep yang menguji kemampuan siswa dalam memahami fungsi IP Address serta melakukan perhitungan subnetting secara logis.

2.3 Pelaksanaan Sosialisasi dan Praktik

Tahap pelaksanaan kegiatan dilakukan melalui sosialisasi materi yang bersifat interaktif dan dilanjutkan dengan praktik langsung. Sosialisasi diawali dengan penyampaian tujuan kegiatan dan pengenalan konsep dasar IP Address dan subnetting. Pada tahap ini, pemateri tidak hanya menyampaikan materi secara satu arah, tetapi juga melibatkan siswa melalui diskusi dan tanya jawab untuk menggali pemahaman awal serta mengklarifikasi konsep yang belum dipahami.

Setelah sesi sosialisasi, kegiatan dilanjutkan dengan praktik langsung yang menjadi inti dari metode pembelajaran. Siswa dibimbing untuk melakukan latihan perhitungan subnetting dan penentuan pengalamatan IP pada contoh kasus jaringan sederhana. Praktik dilakukan secara bertahap, mulai dari latihan terpandu hingga latihan mandiri, agar siswa dapat menyesuaikan proses belajar dengan kemampuan masing-masing. Pendekatan ini memungkinkan siswa untuk mengaitkan konsep teori dengan penerapan nyata, sehingga materi yang sebelumnya dianggap abstrak menjadi lebih konkret dan mudah dipahami.

2.4 Pendampingan Selama Kegiatan

Selama proses praktik, tim pengabdian melakukan pendampingan secara langsung kepada siswa. Pendampingan ini bertujuan untuk membantu siswa mengatasi kesulitan yang muncul selama proses perhitungan subnetting dan penerapan IP Address. Tim pengabdian memberikan arahan, koreksi, serta penjelasan tambahan apabila ditemukan kesalahan atau miskonsepsi dalam proses pembelajaran.

Pendampingan yang dilakukan secara intensif ini juga berfungsi untuk meningkatkan kepercayaan diri siswa dalam menyelesaikan permasalahan jaringan komputer. Dengan adanya interaksi langsung antara siswa dan tim pengabdian, proses pembelajaran menjadi lebih dinamis dan partisipatif, sehingga siswa tidak hanya menjadi penerima materi, tetapi juga aktif dalam proses pembelajaran.

2.5 Evaluasi Kegiatan

Tahap evaluasi dilakukan untuk mengukur efektivitas metode pembelajaran yang diterapkan dalam kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini. Evaluasi dilakukan melalui perbandingan hasil pre-test dan post-test yang diikuti oleh seluruh peserta kegiatan. Data hasil evaluasi dianalisis secara deskriptif dengan melihat nilai minimum, nilai maksimum, dan rata-rata nilai siswa sebelum dan sesudah kegiatan.

Peningkatan nilai rata-rata pre-test dan post-test digunakan sebagai indikator keberhasilan kegiatan dalam meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi IP Address dan subnetting. Selain itu, evaluasi juga digunakan sebagai bahan refleksi untuk mengetahui kelebihan dan kekurangan pelaksanaan kegiatan, sehingga dapat menjadi dasar perbaikan dan pengembangan kegiatan pengabdian serupa di masa mendatang.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisis Hasil Evaluasi Pre-Test dan Post-Test

Evaluasi hasil kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini dilakukan melalui perbandingan nilai pre-test dan post-test yang diikuti oleh 27 siswa SMK Bina Cipta Palembang. Pre-test digunakan untuk mengukur tingkat pemahaman awal siswa terhadap konsep IP Address dan subnetting sebelum intervensi pembelajaran dilakukan, sedangkan post-test bertujuan untuk menilai perubahan dan peningkatan pemahaman setelah penerapan pendekatan pembelajaran berbasis praktik dan pendampingan.

Hasil pre-test menunjukkan bahwa kemampuan awal siswa masih berada pada tingkat yang bervariasi dengan rata-rata nilai sebesar 68,15. Rentang nilai yang cukup lebar, mulai dari 0 hingga 100, mengindikasikan adanya kesenjangan pemahaman antarsiswa. Kondisi ini mencerminkan bahwa sebagian siswa telah memiliki pengetahuan dasar mengenai IP Address, sementara sebagian lainnya masih belum memahami konsep fundamental pengalaman jaringan dan subnetting secara memadai. Temuan ini memperkuat hasil analisis kebutuhan mitra yang menunjukkan bahwa pembelajaran sebelumnya belum sepenuhnya mampu menjangkau seluruh siswa secara merata.

No	Kelas	Nilai Pre-Test	No	Kelas	Nilai Pre-Test
1	XI RPL 1	60	1	XI RPL 2	100
2	XI RPL 2	60	2	XI RPL 1	80
3	XI RPL 2	100	3	XI RPL 1	100
4	XI RPL 1	60	4	XI RPL 2	100
5	XI RPL 2	100	5	XI RPL 2	100
6	XI RPL 1	20	6	XI RPL 1	100
7	XI RPL 1	40	7	XI RPL 1	100
8	XI RPL 2	100	8	XI RPL 2	100
9	XI RPL 1	60	9	XI RPL 1	100
10	X RPL 1	40	10	XI RPL 1	80
11	XI RPL 2	80	11	XI RPL 1	80
12	XI RPL 1	0	12	XI RPL 2	100
13	XI RPL 2	80	13	XI RPL 2	100
14	XI RPL 2	100	14	XI RPL 2	80
15	XI RPL 2	100	15	XI RPL 2	100
16	XI RPL 1	40	16	XI RPL 2	60
17	XI RPL 1	80	17	XI RPL 1	100
18	XI RPL 1	80	18	XI RPL 2	80
19	XI RPL 1	80	19	XI RPL 1	100
20	XI RPL 1	80	20	XI RPL 1	60
21	XI RPL 1	80	21	XI RPL 1	60
22	XI RPL 2	100	22	XI RPL 2	100
23	XI RPL 1	40	23	XI RPL 2	100
24	XI RPL 1	60	24	XI RPL 1	100
25	XI RPL 2	60	25	XI RPL 1	80
26	XI RPL 1	40	26	XI RPL 1	40
27	XI RPL 2	100	27	XI RPL 1	80

Gambar 1. Hasil Evaluasi Pre-Test dan Post-Test

Setelah pelaksanaan kegiatan dengan pendekatan pembelajaran berbasis praktik, hasil post-test menunjukkan peningkatan yang signifikan dengan nilai rata-rata mencapai 90,37. Selain peningkatan nilai rata-rata, distribusi nilai post-test juga menunjukkan pola yang lebih merata dan didominasi oleh skor tinggi. Hal ini menandakan bahwa peningkatan pemahaman tidak hanya dialami oleh siswa dengan kemampuan awal tinggi, tetapi juga oleh siswa yang sebelumnya berada pada kategori sedang hingga rendah. Dengan kata lain, pendekatan yang diterapkan mampu mengurangi kesenjangan pemahaman antarsiswa.

Keterangan	Pre-Test	Post-Test
Jumlah Siswa	27	27
Nilai Minimum	0	40
Nilai Maksimum	100	100
Rata-rata Nilai	68,15	90,37
Peningkatan Rata-rata	-	22,22

Gambar 2. Hasil Peningkatan rata-rata Pre-Test dan Post-Test

Peningkatan rata-rata nilai sebesar 22,22 poin menunjukkan adanya perubahan yang substantif pada tingkat pemahaman siswa. Secara analitis, peningkatan ini mengindikasikan bahwa intervensi pembelajaran yang dilakukan memiliki kontribusi nyata terhadap penguasaan konsep IP Address dan subnetting. Perubahan tersebut tidak hanya bersifat kuantitatif, tetapi juga mencerminkan peningkatan kualitas pemahaman siswa terhadap logika pengalamatan jaringan.

3.2 Pengaruh Pendekatan Pembelajaran Berbasis Praktik

Pendekatan pembelajaran berbasis praktik yang diterapkan dalam kegiatan ini berperan penting dalam meningkatkan pemahaman siswa. Materi IP Address dan subnetting yang bersifat abstrak dan logis sering kali sulit dipahami apabila hanya disampaikan melalui penjelasan teori. Melalui praktik langsung, siswa dapat mengamati hubungan antara konsep teoritis dan penerapannya pada contoh kasus jaringan sederhana, sehingga proses belajar menjadi lebih konkret dan kontekstual.

Secara pedagogis, praktik langsung memungkinkan siswa untuk melakukan proses belajar aktif, seperti mencoba, melakukan kesalahan, dan memperbaiki pemahaman melalui bimbingan. Hal ini tercermin dari peningkatan nilai minimum post-test yang naik dari 0 pada pre-test menjadi 40 pada post-test. Kenaikan nilai minimum tersebut menunjukkan bahwa siswa dengan kemampuan awal paling rendah sekalipun mengalami peningkatan pemahaman setelah mengikuti kegiatan.

Selain itu, dominasi nilai tinggi pada hasil post-test mengindikasikan bahwa metode pembelajaran berbasis praktik tidak hanya meningkatkan pemahaman konseptual, tetapi juga memperkuat keterampilan teknis siswa dalam melakukan perhitungan subnetting dan penentuan IP Address. Dengan demikian, pendekatan ini efektif dalam menjembatani kesenjangan antara teori yang diajarkan di kelas dan keterampilan yang dibutuhkan dalam praktik jaringan komputer.

3.3 Peran Pendampingan dan Interaksi dalam Proses Pembelajaran

Pendampingan yang dilakukan selama sesi praktik memberikan kontribusi signifikan terhadap keberhasilan kegiatan. Interaksi langsung antara siswa dan tim pengabdian memungkinkan terjadinya klarifikasi konsep secara real time ketika siswa mengalami kesulitan. Proses ini mencegah terjadinya miskonsepsi yang berkelanjutan, khususnya dalam perhitungan subnetting yang membutuhkan ketelitian dan pemahaman logika yang baik.

Dari sudut pandang pembelajaran, pendampingan berfungsi sebagai bentuk scaffolding yang membantu siswa secara bertahap mencapai pemahaman yang lebih tinggi. Hal ini tercermin dari meningkatnya kepercayaan diri siswa dalam menyelesaikan latihan mandiri. Dengan adanya pendampingan, siswa tidak hanya mengetahui jawaban yang benar, tetapi juga memahami alasan di balik langkah-langkah perhitungan yang dilakukan.

3.4 Implikasi terhadap Kesiapan Kompetensi Siswa

Hasil kegiatan ini memiliki implikasi yang penting terhadap kesiapan kompetensi siswa SMK Bina Cipta Palembang. Penguasaan konsep IP Address dan subnetting merupakan kompetensi dasar yang menjadi fondasi bagi materi jaringan komputer yang lebih lanjut, seperti perancangan jaringan LAN, VLAN, dan manajemen jaringan. Peningkatan pemahaman yang dicapai melalui kegiatan ini menunjukkan bahwa siswa telah memiliki bekal awal yang lebih baik untuk menghadapi materi lanjutan maupun kebutuhan dunia industri teknologi informasi.

Secara lebih luas, temuan ini mengindikasikan bahwa kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat dengan pendekatan pembelajaran berbasis praktik dapat berperan sebagai strategi pendukung pembelajaran formal di sekolah kejuruan. Integrasi antara sosialisasi, praktik, dan evaluasi terbukti mampu meningkatkan kualitas pembelajaran jaringan komputer secara signifikan.

3.5 Diskusi Keterbatasan dan Peluang Pengembangan

Meskipun hasil kegiatan menunjukkan peningkatan yang signifikan, terdapat beberapa keterbatasan yang perlu dicermati. Pertama, jumlah peserta kegiatan masih terbatas pada satu sekolah dan satu program keahlian, sehingga generalisasi hasil perlu dilakukan secara hati-hati. Kedua, evaluasi yang dilakukan masih berfokus pada aspek kognitif jangka pendek melalui pre-test dan post-test, sehingga belum sepenuhnya menggambarkan keberlanjutan pemahaman siswa dalam jangka panjang.

Namun demikian, keterbatasan tersebut membuka peluang pengembangan kegiatan selanjutnya, seperti penerapan materi jaringan pada topologi yang lebih kompleks, penggunaan perangkat lunak simulasi jaringan, serta evaluasi berbasis proyek. Pengembangan ini diharapkan dapat semakin memperkuat kompetensi siswa dan meningkatkan relevansi pembelajaran dengan kebutuhan dunia industri.

4. KESIMPULAN

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat yang dilaksanakan di SMK Bina Cipta Palembang terbukti memberikan dampak positif terhadap peningkatan pemahaman dan kompetensi dasar siswa dalam bidang infrastruktur jaringan komputer, khususnya pada materi IP Address dan subnetting. Penerapan pendekatan pembelajaran berbasis praktik yang disertai dengan pendampingan intensif mampu menjawab permasalahan utama mitra, yaitu rendahnya pemahaman konseptual dan kesulitan siswa dalam menerapkan logika pengalamatan jaringan secara mandiri.

Hasil evaluasi melalui perbandingan pre-test dan post-test menunjukkan adanya peningkatan pemahaman yang signifikan, ditandai dengan kenaikan rata-rata nilai sebesar 22,22 poin serta distribusi nilai post-test yang lebih merata dan didominasi oleh skor tinggi. Temuan ini mengindikasikan bahwa intervensi pembelajaran yang dilakukan tidak hanya meningkatkan capaian akademik secara kuantitatif, tetapi juga memperbaiki kualitas pemahaman siswa terhadap konsep teknis jaringan komputer. Pendekatan praktik langsung memungkinkan siswa

mengaitkan teori dengan penerapan nyata, sehingga materi yang sebelumnya dianggap abstrak menjadi lebih mudah dipahami.

Selain peningkatan aspek kognitif, kegiatan ini juga berkontribusi dalam meningkatkan keterlibatan aktif dan kepercayaan diri siswa selama proses pembelajaran. Pendampingan yang dilakukan secara langsung membantu siswa mengatasi miskonsepsi dan kesalahan dalam perhitungan subnetting, sekaligus mendorong terbentuknya pola belajar yang lebih mandiri dan partisipatif. Dengan demikian, kegiatan pengabdian ini berperan sebagai pelengkap pembelajaran formal di sekolah kejuruan yang selama ini masih didominasi oleh pendekatan teoritis.

Secara keseluruhan, hasil kegiatan menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis praktik dan evaluasi terukur merupakan pendekatan yang efektif untuk meningkatkan kompetensi dasar jaringan komputer di tingkat SMK. Sebagai rekomendasi, kegiatan pengabdian selanjutnya dapat dikembangkan dengan cakupan materi yang lebih luas, seperti penerapan subnetting pada topologi jaringan yang lebih kompleks atau pemanfaatan perangkat lunak simulasi jaringan. Selain itu, evaluasi berbasis proyek dan pengukuran dampak jangka panjang disarankan untuk memperoleh gambaran yang lebih komprehensif mengenai keberlanjutan peningkatan kompetensi siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] T. Alfian Armawan Sandi, R. A. Purnama, dan S. Heristian, "Komparasi static routing menggunakan IPv4 dengan IPv6 guna meningkatkan quality of service," *Co-Science*, [Online]. Available: <http://jurnal.bsi.ac.id/index.php/co-science>
- [2] Z. Ashraf, A. Sohail, S. Latif, A. Hameed, dan M. Yousaf, "Challenges and mitigation strategies for transition from IPv4 network to virtualized next-generation IPv6 network," *Int. Arab J. Inf. Technol.*, vol. 20, no. 1, pp. 78–91, 2023, doi: 10.34028/iajit/20/1/9.
- [3] C. A. Yasmine dan A. N. Putri, "Analisis dan desain jaringan VLSM pada SMAIT Al-Uswah Surabaya menggunakan Cisco Packet Tracer," *Jurnal Teknologi Informasi*, vol. 4, no. 2, 2023, doi: 10.46576/djtechno.
- [4] T. Christy, F. M. Yuma, R. Fauziah, dan A. Alfadilah, "Pelatihan jaringan komputer sederhana pada SMK Karya Utama," *Jurnal Pengabdian Sains, Teknologi, dan Masyarakat (JPSTM)*, [Online]. Available: <http://jurnal.goretanpena.com/index.php/JPSTM>
- [5] H. A. Damanik, M. Anggraeni, F. Ayu, dan A. Nusantara, "Improving teacher and student competence with computer network and network security training on soft skill and cyber security awareness aspects at SMK Pustek Serpong," *Journal of Community Service*, vol. 4, no. 1, pp. 514–521.
- [6] M. Entin dan F. Fitriah, "Perancangan jaringan local area network (LAN) di SMK 1 Kepahiang," *Jurnal Riset Sistem Informasi*, vol. 2, no. 3, pp. 126–133, 2025, doi: 10.69714/r3dz5s66.
- [7] I. Fajri, R. A. Efendi, dan I. Ikhsan, "Manajemen subnetting IP dengan metode VLSM pada VLAN menggunakan Mikrotik pada Lorus Celluler," *Jurnal Pustaka Robot Sister*, vol. 3, no. 1, pp. 14–21, 2025, doi: 10.55382/jurnalpustakarobotsister.v3i1.379.
- [8] S. A. Habib, "Introduction to networking infrastructure on Cisco Packet Tracer: Routing a home-to-home network to a central server," *Jurnal Gramaswara*, vol. 5, no. 2, pp. 152–166, 2025, doi: 10.21776/ub.gramaswara.2025.005.02.04.
- [9] N. Kodakandla, "IPv4 vs. IPv6 in cloud engineering: Performance, security and cost analysis," *Int. J. Sci. Res. Archive*, vol. 8, no. 2, pp. 774–784, 2023, doi: 10.30574/ijrsra.2023.8.2.0260.

-
- [10] N. Kusworo, Y. Soepriyanto, dan A. Husna, “Pengembangan adaptive e-learning sistem berbasis VARK learning style pada materi IP address,” *JKTP: Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*, vol. 4, no. 1, pp. 70–79, 2021, doi: 10.17977/um038v4i12021p070.
 - [11] A. Noviriandini, D. Bachtiar, dan L. Indriyani, “Perancangan jaringan virtual local area network menggunakan Cisco Packet Tracer pada SMK Islam Assa’adatul Abadiyah.”
 - [12] S. R. Siregar dan H. Sunandar, “Workshop teknik subnetting IP address komputer untuk siswa prakerin jurusan teknik komputer jaringan tingkat SMK,” *ULEAD: Jurnal e-Pengabdian*, [Online]. Available: <http://ejournal.ust.ac.id/index.php/ULEAD>
 - [13] S. Saputra, F. Ariadi, dan A. T. Putri, “Pengenalan domain name server pada siswa-siswi SMK Puspita Bangsa,” 2024, [Online]. Available: <http://www.namaanda.com>
 - [14] A. Sustia dan R. Albar, “Analisis dan pemanfaatan metode variable length subnet mask (VLSM) guna membangun jaringan local area network (LAN),” *Journal of Informatics and Computer Science*, vol. 10, no. 1, 2024.
 - [15] P. Simulasi *et al.*, “JURIBMAS: Jurnal hasil pengabdian masyarakat,” vol. 1, no. 1, 2022.