
Outline Journal of Community Development

Journal homepage: <https://journal.outlinepublisher.com/index.php/OJCD>

Mikrotik Network Workshop and Basic Training to Improve TKJ Student Competencies at SMK Bina Taruna 2 Medan

Workshop Jaringan Dan Pelatihan Dasar Mikrotik Untuk Meningkatkan Kompetensi Siswa TKJ Di Siswa/i SMK Bina Taruna 2 Medan

Chairul Imam^{1*}, Dinur Syahputra², Amril³

¹ Teknologi Informasi, Universitas Pembinaan Masyarakat Indonesia, Indonesia

² Informatika, Universitas Battuta, Indonesia

³ Manajemen, Universitas Battuta, Indonesia

*Correspondence: chairulimam313@gmail.com

Keyword	Abstract
Vocational Training, Network Competency, Mikrotik RouterOS, Practice Based Learning, Computer Networking	<i>The development of information technology requires vocational education to improve students' skills in computer networking and system administration. One highly sought-after skill in the industry today is the ability to set up and manage networks using Mikrotik RouterOS. Responding to this need, the Community Service Team (PKM) from the Indonesian Community Development University (UPI) and Battuta University collaborated to organize a workshop and basic Mikrotik training for Computer and Network Engineering (TKJ) students at SMK Bina Taruna 2 Medan through a guest teacher program. This activity was attended by 25 grade XII TKJ students with teaching methods that included material delivery, hands-on practice, and technical support. The material taught included the basics of computer networking, IP address settings, DHCP servers, hotspots, and routing with Mikrotik RouterOS. Assessment of the activity was carried out through pretests and posttests to assess the improvement in students' understanding and skills. The assessment results showed that the average student score increased from 56.4 in the pretest to 84.7 in the posttest, which is an increase of 50.1%. In addition, 88% of participants were able to perform basic Mikrotik configuration independently after participating in the training. This workshop not only improves students' technical skills, but also strengthens collaboration between universities and vocational high schools to support practical learning according to the needs of industry and the world of work.</i>

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi di zaman digital saat ini sangat cepat dan berdampak besar pada berbagai aspek kehidupan, termasuk dalam bidang pendidikan. Transformasi digital memaksa institusi pendidikan untuk terus beradaptasi demi meningkatkan kualitas pembelajaran agar sejalan dengan kemajuan teknologi dan kebutuhan pasar kerja. Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) sebagai Lembaga pendidikan vokasional memegang peranan penting dalam membentuk sumber daya manusia yang handal, profesional, dan siap menghadapi tantangan di dunia industri dan sektor kerja (DUDI), khususnya dalam bidang teknologi informasi dan jaringan komputer (Hidayat & Maulana, 2021; Simarmata, 2021).

Salah satu keterampilan yang sangat dicari saat ini dalam dunia teknologi informasi adalah kemampuan dalam mengelola dan mengatur jaringan komputer. Jaringan komputer berfungsi sebagai elemen kunci dalam memfasilitasi proses komunikasi data, pertukaran informasi, akses internet, serta pengoperasian beragam sistem informasi di institusi pendidikan, pemerintahan, dan perusahaan. Penguasaan teknologi jaringan komputer memerlukan tidak hanya pengetahuan teori, tetapi juga keterampilan praktik yang mumpuni agar siswa dapat memahami penerapan teknologi secara langsung di lapangan (Akhdad & Purnomo, 2021; Nugroho & Wibisono, 2023).

Dalam dunia administrasi jaringan, Mikrotik RouterOS menjadi salah satu platform yang populer karena fitur yang lengkap, fleksibel, dan mudah digunakan untuk berbagai kebutuhan jaringan. Mikrotik dapat diterapkan untuk pengaturan routing, firewall, pengelolaan bandwidth, hotspot, virtual private network (VPN), serta manajemen pengguna jaringan dengan biaya yang terjangkau (Bratha, 2022; Sofana, 2022). Sebab itu, keahlian dalam menggunakan dan mengatur Mikrotik menjadi salah satu kemampuan penting yang harus dimiliki oleh siswa jurusan Teknik Komputer dan Jaringan (TKJ). Permintaan akan tenaga kerja yang terampil dalam administrasi jaringan berbasis Mikrotik terus meningkat seiring dengan berkembangnya penggunaan teknologi jaringan di berbagai sektor. Dunia industri saat ini tidak hanya membutuhkan lulusan yang paham teori jaringan komputer saja, tetapi juga yang mampu melakukan konfigurasi dan menyelesaikan masalah jaringan secara langsung. Situasi ini mengharuskan sekolah kejuruan untuk menyediakan pembelajaran yang lebih praktis agar kompetensi siswa sesuai dengan kebutuhan industri (Nahdi & Dhika, 2021; Putra & Kamil, 2022).

Berdasarkan pengamatan awal dan diskusi bersama pihak SMK Bina Taruna 2 Medan, ditemukan bahwa banyak siswa jurusan Teknik Komputer dan Jaringan yang masih terbatas dalam memahami konfigurasi dasar Mikrotik dan pengelolaan jaringan komputer secara praktik. Proses pembelajaran yang berlangsung sebelumnya lebih banyak berfokus pada teori sehingga siswa belum mendapatkan pengalaman praktik yang maksimal. Selain itu, terbatasnya waktu praktik dan perangkat yang tersedia mengakibatkan siswa belum terbiasa melakukan konfigurasi jaringan secara mandiri menggunakan Mikrotik RouterOS. Hasil wawancara dengan guru TKJ menunjukkan bahwa sekitar 70% siswa belum pernah melakukan praktik konfigurasi Mikrotik secara langsung. Masalah ini menunjukkan perlunya kegiatan pelatihan berbasis praktik yang bisa meningkatkan pemahaman dan keterampilan teknis siswa di bidang jaringan komputer. Metode pembelajaran langsung (*learning by doing*) dianggap efektif untuk meningkatkan kemampuan siswa karena mereka dapat memahami konsep sekaligus menerapkannya langsung melalui simulasi dan praktik pengaturan jaringan (Mulyadi & Setiawan, 2023; Utami & Saputra, 2024).

Penelitian sebelumnya juga menegaskan bahwa pelatihan berbasis praktik berhasil meningkatkan kompetensi siswa SMK dalam bidang administrasi jaringan komputer dan meningkatkan kesiapannya di dunia kerja. Menghadapi dunia kerja (Kurniawan & Rahman, 2022; Suryadi & Permana, 2023). Sebagai salah satu sekolah kejuruan yang memfokuskan diri pada peningkatan keterampilan dalam teknologi informasi dan jaringan, SMK Bina Taruna 2 Medan berkomitmen untuk mencetak lulusan yang berkualitas tinggi, kompetitif, dan siap menghadapi kemajuan teknologi. Oleh karena itu, dukungan dari berbagai pihak, termasuk perguruan tinggi, sangat penting untuk meningkatkan kualitas pembelajaran yang berbasis praktik bagi para siswa.

Melalui program guru tamu, Tim Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) Universitas Pembinaan Masyarakat Indonesia dan Universitas Battuta melakukan kolaborasi melaksanakan kegiatan Workshop Jaringan dan Pelatihan Dasar Mikrotik di SMK Bina Taruna 2 Medan. Aktivitas ini menjadi salah satu bentuk kontribusi nyata dari perguruan tinggi dalam meningkatkan keterampilan siswa dengan memberikan transfer pengetahuan serta teknologi secara langsung kepada lingkungan pendidikan. Selain itu, kegiatan ini juga berfungsi sebagai

wadah kolaborasi antara perguruan tinggi dan sekolah menengah kejuruan, untuk menciptakan sinergi pendidikan yang sesuai dengan kebutuhan industri dan dunia kerja (DUDI).

Workshop berlangsung dengan kombinasi penyampaian materi teori, demonstrasi, praktik langsung, serta pendampingan teknis dalam melakukan konfigurasi dasar jaringan menggunakan Mikrotik RouterOS. Materi yang diajarkan mencakup pengenalan jaringan komputer, konfigurasi alamat IP, server DHCP, hotspot, dan dasar-dasar routing. Dengan pendekatan pembelajaran yang berbasis praktik, diharapkan siswa dapat mendapatkan pengalaman belajar yang lebih interaktif dan aplikatif. Melalui kegiatan workshop jaringan dan pelatihan dasar Mikrotik ini, diharapkan siswa jurusan Teknik Komputer dan Jaringan (TKJ) di SMK Bina Taruna 2 Medan mampu meningkatkan pengetahuan, keterampilan, dan kesiapan kerja di bidang administrasi jaringan komputer. Selain memberikan manfaat bagi siswa dan sekolah, kegiatan ini juga merupakan implementasi dari Tri Dharma Perguruan Tinggi bagi dosen dan mahasiswa dengan menerapkan ilmu pengetahuan serta teknologi yang berguna bagi masyarakat dan dunia pendidikan.

METODE

Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) dilaksanakan di Laboratorium Komputer SMK Bina Taruna 2 Medan pada tanggal 12 April 2026. Program ini menggunakan guru tamu dengan tujuan meningkatkan kemampuan siswa dalam jaringan komputer dan dasar-dasar konfigurasi Mikrotik RouterOS. Peserta terdiri dari 25 siswa kelas XII jurusan Teknik Komputer dan Jaringan (TKJ), dibimbing oleh 2 guru pendamping. Kegiatan dimulai dengan proses observasi dan analisis kebutuhan sekolah mengenai pemahaman dan keterampilan siswa dalam jaringan komputer, terkhusus penggunaan router Mikrotik sebagai perangkat jaringan. Berdasarkan observasi tersebut, Tim PKM Universitas Pembinaan Masyarakat Indonesia dan Universitas Battuta melakukan kolaborasi untuk pelatihan yang mengedepankan pengenalan jaringan komputer, dasar konfigurasi Mikrotik RouterOS, serta praktik langsung dengan perangkat jaringan dan simulasi. Materi ini menggunakan pendekatan pembelajaran interaktif dan berbasis praktik (*learning by doing*). PKM berupa Workshop Jaringan dan Pelatihan Dasar Mikrotik dengan menghadirkan dosen dan mahasiswa sebagai guru tamu di SMK Bina Taruna 2 Medan. Dari kegiatan ini, siswa mendapatkan pengalaman belajar langsung bersama para praktisi dan akademisi, meningkatkan pemahaman teknis yang sesuai dengan kebutuhan industri dan dunia kerja (DUDI). Sasaran utamanya adalah siswa-siswi jurusan TKJ dan guru pendamping di SMK Bina Taruna 2 Medan.

Pelaksanaan PKM ini terdiri dari beberapa langkah, yaitu:

1. Tahap Persiapan

Tahap persiapan dimulai dengan observasi dan koordinasi dengan sekolah, khususnya guru TKJ. Observasi ini dilakukan untuk mengenali kebutuhan pelatihan dan mengecek pemahaman awal siswa terkait jaringan komputer dan penggunaan Mikrotik RouterOS. Dari hasil observasi dan wawancara dengan guru, terungkap bahwa banyak siswa kesulitan dalam praktik konfigurasi jaringan dengan Mikrotik. Di tahap ini, Tim PKM Universitas Pembinaan Masyarakat Indonesia dan Universitas Battuta Mandiri juga menyiapkan modul pelatihan, materi presentasi, instrumen evaluasi, serta perangkat pendukung seperti router Mikrotik, laptop, kabel LAN, switch, dan akses internet. Selain itu, jadwal kegiatan disusun agar workshop berjalan efektif dan terstruktur.

2. Tahap Pelaksanaan

Workshop dilaksanakan secara langsung di laboratorium komputer sekolah dengan metode ceramah, demonstrasi, praktik langsung, dan pendampingan teknis. Kegiatan diawali dengan pengenalan materi dasar tentang jaringan komputer dan Mikrotik RouterOS. Selanjutnya, peserta diajari langkah-langkah konfigurasi jaringan menggunakan perangkat Mikrotik. Materi praktik mencakup:

- 1) Konfigurasi alamat IP
- 2) Konfigurasi server DHCP
- 3) Konfigurasi hotspot
- 4) Routing dasar dengan Mikrotik RouterOS

Peserta dibagi dalam kelompok kecil agar pendampingan dan praktik lebih optimal. Di sesi praktik, setiap peserta diminta untuk melakukan konfigurasi jaringan secara mandiri dengan bimbingan langsung dari tim PKM.

3. Tahap Evaluasi

Tahap evaluasi bertujuan mengukur pemahaman dan keterampilan peserta setelah mengikuti workshop. Evaluasi dilakukan dengan pretest dan posttest yang terdiri dari 20 soal pilihan ganda terkait konsep jaringan komputer dan konfigurasi Mikrotik RouterOS. Pretest diberikan sebelum acara untuk mengetahui kemampuan awal peserta, sedangkan posttest diadakan setelah pelatihan untuk menilai peningkatan kompetensi. Selain evaluasi tertulis, penilaian praktik dilakukan langsung untuk menilai kemampuan peserta dalam konfigurasi dasar Mikrotik berupa pengaturan alamat IP dan server DHCP. Tim PKM melakukan pengamatan terhadap keterampilan peserta selama sesi praktik berlangsung. Kriteria keberhasilan kegiatan ditetapkan sebagai berikut:

- 1) Rata-rata nilai peserta meningkat setidaknya 30% antara pretest dan posttest.
- 2) Sekurang-kurangnya 80% peserta dapat melakukan konfigurasi dasar Mikrotik secara mandiri.
- 3) Peserta dapat memahami prinsip dasar jaringan komputer dan fungsi dari Mikrotik RouterOS.
- 4) Peserta menunjukkan semangat dan keterlibatan aktif sepanjang kegiatan workshop.

4. Tahap Pelaporan

Bagian akhir kegiatan berupa penyusunan laporan yang mencakup dokumentasi pelaksanaan, hasil evaluasi peserta, analisis pencapaian kegiatan, dan rekomendasi untuk tindakan lanjutan di pelatihan berikutnya. Laporan ini disusun sebagai tanggung jawab kegiatan PKM sekaligus sebagai bahan evaluasi untuk pengembangan program pelayanan di masa depan. Dengan pendekatan sistematis dan berbasis praktik ini, diharapkan Workshop Jaringan dan Pelatihan Dasar Mikrotik dapat memberikan peningkatan kompetensi yang bisa diukur bagi siswa dari jurusan Teknik Komputer dan Jaringan (TKJ) di SMK Bina Taruna 2 Medan.



Gambar 1. Tahap Pelaksanaan Kegiatan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Acara Workshop Jaringan dan Pelatihan Dasar Mikrotik dilaksanakan pada 12 April 2026 di Laboratorium Komputer SMK Bina Taruna 2 Medan, dihadiri oleh 25 siswa dari kelas XII jurusan Teknik Komputer dan Jaringan (TKJ), serta didampingi oleh 2 guru. Kegiatan ini diselenggarakan oleh Tim Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) dari Universitas Pembinaan Masyarakat Indonesia dan Universitas Battuta melalui program guru tamu, dengan tujuan untuk meningkatkan kemampuan siswa dalam administrasi jaringan komputer menggunakan Mikrotik RouterOS. Workshop dilakukan dengan cara memberikan materi teori, demonstrasi, praktik langsung, dan dukungan teknis. Materi yang diajarkan mencakup konsep dasar jaringan komputer, pengenalan Mikrotik RouterOS, pengaturan IP address, DHCP server, hotspot, dan dasar-dasar routing. Kegiatan ini dilakukan secara interaktif dengan pendekatan belajar sambil melakukan, sehingga peserta dapat memahami sekaligus menerapkan konfigurasi jaringan dengan perangkat Mikrotik.

1. Hasil Evaluasi Pretest dan Posttest

Sebelum pelatihan dimulai, peserta menjalani pretest untuk menilai pemahaman awal mereka mengenai jaringan komputer dan konfigurasi dasar Mikrotik RouterOS. Hasil pretest menunjukkan rata-rata nilai peserta sebesar 56,4, yang mengindikasikan bahwa banyak peserta masih memiliki kesulitan dalam memahami konfigurasi jaringan dan penggunaan Mikrotik secara langsung. Setelah selesai dengan pelatihan dan praktik, peserta diberikan posttest untuk menilai perkembangan pemahaman dan keterampilan mereka. Hasil posttest menunjukkan rata-rata nilai peserta meningkat menjadi 84,7. Dengan demikian, ada peningkatan sebesar 50,1% dalam kompetensi peserta dibandingkan sebelum pelatihan. Kenaikan nilai ini menunjukkan bahwa metode pelatihan yang

berbasis praktik dalam workshop berhasil meningkatkan pemahaman peserta mengenai administrasi jaringan komputer dengan Mikrotik RouterOS.

Tabel 1. Hasil Evaluasi Pretest dan Posttest Peserta

Komponen Evaluasi	Nilai
Rata-rata <i>Pretest</i>	56,4
Rata-rata <i>Posttest</i>	84,7
Persentase Peningkatan	50,1%

2. Hasil Praktik Pengaturan Mikrotik

Selain mengadakan ujian tertulis, dilakukan juga penilaian praktik secara langsung untuk menilai kemampuan peserta dalam melakukan pengaturan jaringan menggunakan Mikrotik RouterOS. Penilaian ini dilakukan berdasarkan sejauh mana peserta dapat menyelesaikan pengaturan dasar jaringan yang telah diajarkan selama pelatihan. Berdasarkan pengamatan selama sesi praktik berlangsung, 88% peserta mampu melakukan pengaturan dasar Mikrotik secara mandiri, seperti mengatur alamat IP, menyiapkan server DHCP, mengonfigurasi hotspot sederhana, dan menguji koneksi jaringan. Namun, beberapa peserta lainnya masih memerlukan bimbingan saat melakukan pengaturan routing dan pemecahan masalah jaringan. Namun umumnya, peserta menunjukkan peningkatan keterampilan praktik dibandingkan sebelum mengikuti workshop.

3. Diskusi

Hasil evaluasi menunjukkan bahwa Workshop Jaringan dan Pelatihan Dasar Mikrotik berhasil meningkatkan kemampuan siswa di jurusan Teknik Komputer dan Jaringan (TKJ) di SMK Bina Taruna 2 Medan. Kenaikan rata-rata nilai peserta dari 56,4 menjadi 84,7 menunjukkan bahwa metode pembelajaran yang berbasis praktik (*learning by doing*) efektif dalam membantu siswa memahami administrasi jaringan komputer dengan Mikrotik RouterOS. Metode praktik langsung memberikan kesempatan kepada peserta untuk memahami konsep jaringan dan langsung menerapkannya melalui simulasi dan pengaturan perangkat jaringan. Dengan cara ini peserta lebih mudah memahami materi dibanding hanya belajar teori. Selama kegiatan, peserta tampak aktif bertanya, berdiskusi, dan mencoba setiap langkah pengaturan yang diberikan oleh tim PKM. Hasil dari kegiatan ini sesuai dengan penelitian Mulyadi dan Setiawan (2023) yang menyatakan bahwa pembelajaran berbasis praktik dapat meningkatkan keterampilan teknis siswa di bidang teknologi informasi. Penelitian Kurniawan dan Rahman (2022) juga menjelaskan bahwa pelatihan administrasi jaringan berbasis praktik dapat memperkuat kesiapan siswa SMK dalam memenuhi tuntutan dunia industri dan pekerjaan (DUDI). Selain meningkatkan keterampilan teknis siswa, workshop ini juga memberikan keuntungan bagi sekolah untuk mendukung penguatan pembelajaran vokasi yang berbasis industri. Kegiatan ini merupakan bentuk kerja sama antara perguruan tinggi dan sekolah menengah kejuruan untuk meningkatkan mutu pendidikan serta mendukung pelaksanaan Tri Dharma Perguruan Tinggi melalui kegiatan pengabdian kepada masyarakat. Berdasarkan hasil evaluasi dan pengamatan yang telah dilakukan, kegiatan Workshop Jaringan dan Pelatihan Dasar Mikrotik berhasil mencapai indikator keberhasilan yang telah ditetapkan, baik dari segi peningkatan nilai peserta maupun kemampuan praktik pengaturan jaringan dengan Mikrotik RouterOS.

4. Dokumentasi Kegiatan

Adapun pelaksanaan kegiatan Workshop Jaringan dan Pengenalan Mikrotik di SMK Bina Taruna 2 Medan Guru Tamu ini dapat dilihat dari gambar dibawah ini:



Sesi Foto Bersama



Pelaksanaan



Sesi Diskusi



Sesi Penilaian

Gambar 2. Dokumentasi

KESIMPULAN

Kegiatan Workshop tentang Jaringan dan Pelatihan Dasar Mikrotik yang diadakan di SMK Bina Taruna 2 Medan berhasil meningkatkan kemampuan siswa dari jurusan Teknik Komputer dan Jaringan (TKJ) dalam memahami serta mengkonfigurasi jaringan dasar menggunakan Mikrotik RouterOS. Evaluasi menunjukkan peningkatan nilai rata-rata peserta dari 56,4 pada pretest menjadi 84,7 pada posttest, yang berarti ada peningkatan 50,1%. Selain itu, hasil praktik memperlihatkan bahwa 88% peserta dapat melakukan konfigurasi dasar Mikrotik secara mandiri setelah mengikuti workshop. Metode pelatihan yang berbasis praktik (*learning by doing*) terbukti efektif dalam meningkatkan pemahaman dan keterampilan teknis siswa di bidang administrasi jaringan komputer. Kegiatan ini memberi peserta tidak hanya pengetahuan teori, tetapi juga pengalaman langsung dalam melakukan konfigurasi jaringan dengan Mikrotik RouterOS. Workshop ini juga berkontribusi positif dalam memperkuat kemitraan antara perguruan tinggi dan sekolah menengah kejuruan untuk mendukung pengembangan pendidikan vokasi yang sesuai dengan kebutuhan industri dan lapangan kerja (DUDI). Dengan kolaborasi ini, diharapkan pelatihan serupa bisa berlangsung secara berkelanjutan dengan topik yang lebih mendalam, seperti manajemen bandwidth, firewall, dan keamanan jaringan, sehingga kemampuan siswa dapat terus berkembang sejalan dengan kemajuan teknologi informasi dan jaringan komputer.

DAFTAR PUSTAKA

- Akhmad, R., & Purnomo, A. (2021). Implementation of computer network learning in vocational education using practical methods. *Journal of Information Technology Education*, 5(2), 112–120.
- Bratha, W. G. (2022). Analysis of Mikrotik RouterOS implementation in computer network management. *International Journal of Computer Networks and Communications*, 14(3), 45–53.
- Hidayat, T., & Maulana, R. (2021). Computer network practicum learning based on industry needs in vocational education. *Journal of Technical Education and Training*, 13(1), 59–68.
- Kurniawan, D., & Rahman, F. (2022). Practical-based network administration training for vocational high school students. *Journal of Vocational Education and Technology*, 4(1), 55–63.
- Mulyadi, A., & Setiawan, H. (2023). Learning by doing method in improving students' technical competencies in computer network courses. *Journal of Technical and Vocational Education*, 8(2), 87–95.
- Nahdi, M., & Dhika, H. (2021). Mikrotik-based network management training to improve vocational students' competencies. *Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi Dan Vokasional*, 3(1), 25–33.
- Nugroho, S., & Wibisono, T. (2023). Implementation of hands-on learning in computer networking education. *Journal of Applied Educational Technology*, 7(2), 90–99.
- Putra, A., & Kamil, M. (2022). Development of vocational competencies through network administration practice. *Jurnal Pendidikan Kejuruan Indonesia*, 12(3), 201–210.
- Simarmata, J. (2021). Teknologi jaringan komputer dan implementasinya dalam pendidikan vokasi. Yayasan Kita Menulis.
- Sofana, I. (2022). Membangun jaringan komputer modern menggunakan Mikrotik. *Informatika Bandung*.
- Suryadi, A., & Permana, R. (2023). The effectiveness of workshop-based learning in improving vocational students' networking skills. *Journal of Applied Educational Technology*, 7(3), 101–109.
- Utami, N., & Saputra, H. (2024). Evaluation of practical learning methods in computer network training activities. *Journal of Educational Practice and Technology*, 5(1), 66–74.