

Membangun Infrastruktur Jaringan Bagi Siswa SMKN 13 Bandung

Imannudin Akbar^{(1,a)*}, Arif Bakti Nugraha^(1,b) dan R. Yadi Rakhman^(1,c), Erlang Anggara Widjacksono^(2,d)

^(a, d)Sistem Informasi, Universitas Informatika dan Bisnis Indonesia, Bandung, 40286, Indonesia

^(b,c)Informatika, Universitas Informatika dan Bisnis Indonesia, Bandung, 40286, Indonesia

Email : ^(a*)imannudin@unibi.ac.id, ^(b)arifbakti@unibi.ac.id, ^(c)r.yadi@unibi.ac.id,

^(d)erlanganggarawidjacksono123121012@student.unibi.ac.id

ABSTRAK

Program Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) ini bertujuan untuk membekali siswa SMKN 13 Bandung dengan keterampilan praktis dalam administrasi server Debian. Kegiatan dilaksanakan melalui workshop intensif berbasis praktik langsung (hands-on) untuk meningkatkan kemampuan siswa dalam membangun infrastruktur jaringan menggunakan Debian 12. Materi pelatihan mencakup konfigurasi layanan jaringan seperti DNS, DHCP, Web Server, dan Database Server berbasis Command Line Interface (CLI). Hasil evaluasi menunjukkan adanya peningkatan signifikan pada pemahaman dan keterampilan siswa, ditunjukkan oleh kenaikan rata-rata nilai pre-test dari 45,5 menjadi 82,0 pada post-test. Selain itu, evaluasi per topik menunjukkan peningkatan pemahaman sebesar 100% hingga 128%, terutama pada materi Web Server Setup dan Network Configuration. Dengan demikian, kegiatan ini terbukti efektif dalam meningkatkan kompetensi teknis siswa, memperkuat kesiapan menghadapi Uji Kompetensi Keahlian (UKK), serta membekali mereka dengan keterampilan yang relevan dengan kebutuhan dunia kerja di bidang teknologi informasi.

Kata kunci: Server, Debian, infrastruktur jaringan, TKJ, kompetensi

ABSTRACT

This Community Service Program aimed to equip students of SMKN 13 Bandung with practical skills in Debian server administration. The activity was conducted through an intensive hands-on workshop designed to improve students' ability to build network infrastructure using Debian 12. The training materials covered the configuration of network services, including DNS, DHCP, Web Server, and Database Server through the Command Line Interface (CLI). The evaluation results showed a significant improvement in students' understanding and technical skills, as indicated by an increase in the average pre-test score from 45.5 to 82.0 in the post-test. In addition, topic-based evaluation showed an improvement ranging from 100% to 128%, particularly in Web Server Setup and Network Configuration. Therefore, this program proved effective in strengthening students' technical competencies, preparing them for the Competency Skills Test (UKK), and equipping them with relevant skills needed in the information technology industry.

Keywords: Server, Debian, network infrastructure, computer and network engineering, competence

Submit:
13.04.2026

Revised:
13.05.2026

Accepted:
20.05.2026

Available online:
01.06.2026

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi yang pesat di era Revolusi Industri 4.0 dan menuju Society 5.0 telah mengubah cara kerja dan kebutuhan infrastruktur di berbagai sektor, termasuk di dunia pendidikan dan industri. Salah satu elemen kunci dalam transformasi digital ini adalah infrastruktur jaringan, yang berfungsi sebagai tulang punggung dalam mendukung operasional layanan teknologi informasi di berbagai institusi (Stallings, 2017). Untuk memastikan kelancaran operasional jaringan, dibutuhkan kompetensi dalam mengelola sistem server, yang menjadi salah satu kebutuhan utama di dunia kerja.

Perkembangan teknologi informasi yang pesat di era Revolusi Industri 4.0 dan menuju Society 5.0 telah mengubah cara kerja dan kebutuhan infrastruktur di berbagai sektor, termasuk di dunia pendidikan dan industri. Salah satu elemen kunci dalam transformasi digital ini adalah infrastruktur jaringan, yang berfungsi sebagai tulang punggung dalam mendukung operasional layanan teknologi informasi di berbagai institusi (Stallings, 2017). Untuk memastikan kelancaran operasional jaringan, dibutuhkan kompetensi dalam mengelola sistem server, yang menjadi salah satu kebutuhan utama di dunia kerja.

Sistem operasi Linux, khususnya Debian, telah lama dikenal sebagai salah satu sistem operasi server yang stabil, aman, dan efisien, serta menjadi standar di banyak lingkungan enterprise (The Debian Project, 2023). Debian juga digunakan sebagai basis untuk distribusi Linux lainnya seperti Ubuntu, yang lebih dikenal oleh banyak pengguna. Penguasaan Debian sangat penting, mengingat peranannya dalam teknologi cloud computing, server virtual, dan pengelolaan data besar (Purbo, 2019). Oleh karena itu, mengembangkan kompetensi dalam administrasi server berbasis Debian menjadi salah satu prioritas pendidikan bagi siswa jurusan Teknik Komputer dan Jaringan (TKJ) di SMK.

SMK Negeri 13 Bandung, sebagai salah satu sekolah vokasi unggulan di bidang Teknologi dan Rekayasa, memiliki Kompetensi Keahlian Teknik Komputer dan Jaringan (TKJ) yang bertujuan untuk mencetak tenaga kerja terampil tingkat menengah. Kurikulum yang diterapkan di SMKN 13 Bandung telah dirancang untuk membekali siswa dengan pemahaman dasar jaringan komputer dan sistem operasi. Namun, perkembangan teknologi yang berlangsung cepat membuat materi pembelajaran di kelas perlu terus disesuaikan dengan kebutuhan industri. Salah satu tantangan yang masih dihadapi siswa adalah kemampuan dalam mengelola server berbasis *Command Line Interface* (CLI), karena keterampilan ini menjadi bagian penting dalam praktik administrasi server di dunia kerja.

Berdasarkan analisis awal dengan pihak sekolah, banyak siswa yang belum menguasai perintah dasar dalam CLI, yang menjadi standar industri dalam pengelolaan server berbasis Debian. Hal ini berdampak pada kesiapan mereka dalam menghadapi Uji Kompetensi Keahlian (UKK) dan tantangan di dunia industri. Untuk itu, program Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) yang bertajuk Workshop Administrasi Server Debian: Membangun Infrastruktur Jaringan ini bertujuan untuk mengisi gap kompetensi tersebut dengan memberikan pelatihan praktis yang mendalam kepada siswa SMKN 13 Bandung, khususnya dalam mengelola server berbasis Debian 12, serta meningkatkan kesiapan mereka dalam menghadapi Uji Kompetensi Keahlian (UKK) yang relevan dengan standar industri (Rahmat, 2021).

IDENTIFIKASI MASALAH

Berdasarkan analisis situasi di atas, permasalahan prioritas yang dihadapi oleh mitra (Siswa Jurusan TKJ SMKN 13 Bandung) dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Keterbatasan Pemahaman CLI: Masih tingginya ketergantungan siswa pada konfigurasi berbasis GUI, sehingga pemahaman terhadap perintah dasar dan logika sistem operasi Linux Debian berbasis teks (CLI) masih kurang mendalam.
2. Kesenjangan Teknologi: Materi pembelajaran terkadang belum sepenuhnya mencakup fitur dan keamanan terbaru yang ada pada rilis Debian 12, yang merupakan standar baru di industri saat ini.
3. Kemampuan Troubleshooting: Siswa seringkali mampu melakukan instalasi namun kesulitan dalam melakukan diagnosa dan perbaikan (troubleshooting) ketika terjadi kegagalan layanan (misalnya: service gagal start karena kesalahan sintaks konfigurasi).

4. Kesiapan UKK: Perlunya pengayaan materi praktikum yang spesifik dan intensif untuk mematangkan persiapan siswa dalam menghadapi Uji Kompetensi Keahlian (UKK) nasional.

METODE PELAKSANAAN

Metode pelaksanaan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) ini terdiri dari tiga tahap utama yang dirancang untuk meningkatkan keterampilan siswa dalam administrasi server Debian dengan pendekatan praktis dan partisipatif (Putra & Rahayu, 2023).

1. Tahap Persiapan

Pada tahap ini, tim pengabdian melakukan koordinasi dengan SMKN 13 Bandung untuk memastikan kesiapan fasilitas dan jadwal pelatihan. Modul pelatihan yang berfokus pada Debian 12 disusun, mencakup teori dasar, langkah praktis, dan studi kasus troubleshooting (Hertzog & Mas, 2023). Selain itu, tools seperti ISO Debian 12 dan aplikasi virtualisasi disiapkan untuk mendukung pelatihan.

Beberapa langkah yang dilakukan adalah:

- a. Observasi dan Koordinasi Mitra:
 - (1) Survei awal dilakukan ke Laboratorium Komputer SMKN 13 Bandung untuk memastikan perangkat keras (hardware) yang tersedia dapat mendukung instalasi dan virtualisasi Debian 12. Tim pengabdian juga berkoordinasi dengan Ketua Kompetensi Keahlian Teknik Komputer dan Jaringan (TKJ) mengenai jadwal dan peserta yang akan mengikuti kegiatan.
 - (2) Evaluasi kesiapan infrastruktur teknologi di sekolah juga dilakukan untuk memastikan kelancaran proses pelatihan.
- b. Penyusunan Modul Pelatihan:
 - (1) Tim pengabdian menyusun modul pelatihan berbasis Debian 12 yang mencakup teori dasar, langkah-langkah praktis (step-by-step), dan studi kasus troubleshooting. Modul ini disesuaikan dengan materi yang akan diujikan dalam Uji Kompetensi Keahlian (UKK) di jurusan Teknik Komputer dan Jaringan (TKJ).
- c. Penyiapan Tools dan Software:
 - (1) Menyiapkan master file ISO Debian 12 yang akan digunakan untuk instalasi pada komputer siswa.
 - (2) Aplikasi virtualisasi seperti VirtualBox atau VMware disiapkan untuk memastikan siswa dapat melakukan instalasi Debian 12 dalam lingkungan virtual.
 - (3) Repositori lokal dibangun untuk mempercepat proses instalasi paket Debian selama pelatihan.

2. Tahap Pelaksanaan

Pelatihan dilaksanakan melalui kombinasi metode ceramah, demonstrasi, dan praktik langsung (hands-on practice). Siswa diberi kesempatan untuk mengonfigurasi server Debian secara mandiri, meliputi pengaturan layanan seperti DHCP, DNS, Web Server, dan Database Server (Sofana, 2017). Selain itu, skenario troubleshooting juga diberikan untuk melatih siswa dalam menyelesaikan masalah konfigurasi yang terjadi, menggunakan pendekatan Problem Based Learning (Negus, 2020).

Kegiatan dilakukan dengan metode yang bervariasi untuk memastikan siswa aktif berpartisipasi, sebagai berikut:

- a. Metode Ceramah & Demonstrasi:
 - (1) Narasumber memberikan penjelasan teori mengenai arsitektur Debian 12, manajemen paket, serta konfigurasi jaringan dasar. Penjelasan ini diikuti dengan demonstrasi langkah demi langkah mengenai cara mengonfigurasi layanan jaringan menggunakan Debian 12. Demonstrasi dilakukan menggunakan proyektor agar siswa dapat mengikuti setiap langkah yang dijelaskan.
- b. Metode Hands-on Practice (Praktik Langsung):
 - (1) Siswa diberikan kesempatan untuk mempraktikkan secara langsung materi yang telah dijelaskan. Setiap siswa diberikan satu unit komputer yang telah dipersiapkan dengan perangkat lunak virtualisasi dan file ISO Debian 12 untuk melakukan instalasi dan konfigurasi server secara mandiri.

- (2) Siswa diminta untuk membangun satu server utuh, mulai dari pengaturan sistem operasi hingga konfigurasi layanan jaringan seperti DHCP, DNS, Web Server, dan Database Server.
- c. Metode Problem Based Learning:
- (1) Instruktur memberikan skenario "kerusakan" atau error pada konfigurasi layanan yang telah dilakukan siswa. Siswa kemudian diajak untuk menganalisis log sistem dan memperbaiki kesalahan tersebut. Metode ini bertujuan untuk melatih keterampilan troubleshooting siswa dalam menghadapi masalah yang mungkin terjadi di dunia kerja.



Gambar 1 Sesi Ceramah



Gambar 2 Sesi Demonstrasi

3. Tahap Evaluasi

Evaluasi dilakukan dengan pre-test dan post-test untuk mengukur peningkatan pengetahuan siswa, serta uji kinerja untuk menilai kemampuan praktis siswa dalam membangun dan mengonfigurasi server. Kuesioner kepuasan juga dibagikan untuk mengevaluasi kualitas pelatihan (Stallings, 2017). Keberhasilan diukur dengan indikator seperti peningkatan nilai test dan kemampuan siswa dalam melakukan konfigurasi server secara mandiri.

4. Luaran yang Diharapkan:

Modul ajar yang dapat digunakan siswa dan guru, artikel ilmiah untuk jurnal, dan video dokumentasi pelatihan yang diunggah ke platform resmi sekolah atau universitas (Putra & Rahayu, 2023). Metode ini bertujuan untuk meningkatkan kompetensi siswa dalam administrasi server Debian dan mempersiapkan mereka untuk menghadapi UKK serta memasuki dunia kerja.

HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Hasil Kegiatan

Pelaksanaan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) yang bertajuk "Workshop Administrasi Server Debian: Membangun Infrastruktur Jaringan" telah berhasil dilaksanakan di Laboratorium Komputer SMKN 13 Bandung pada tanggal 26 Februari 2026 dari pukul 08.00 – 15.00. Kegiatan ini diikuti oleh 35 siswa kelas XI jurusan Teknik Komputer dan Jaringan (TKJ). Pelatihan dilakukan dengan pendekatan hands-on practice, di mana setiap siswa diberikan kesempatan untuk mengonfigurasi server Debian 12 secara mandiri.

Hasil dari evaluasi yang dilakukan menunjukkan adanya peningkatan signifikan dalam keterampilan teknis dan pemahaman teori siswa mengenai administrasi server berbasis Debian 12. Sebelum pelatihan dimulai, nilai rata-rata pre-test siswa mengenai konsep dasar CLI dan jaringan server adalah 45,5. Setelah pelatihan, nilai rata-rata post-test meningkat menjadi 82,0, yang menunjukkan adanya peningkatan pemahaman teoritis yang signifikan (N-Gain score positif). Hal ini membuktikan efektivitas program dalam mentransfer pengetahuan kepada siswa.

Pada sesi praktikum, 91% siswa berhasil melakukan instalasi Debian 12 berbasis teks dengan konfigurasi partisi yang tepat. Sebanyak 85% siswa berhasil mengonfigurasi layanan jaringan esensial, seperti DHCP, DNS, dan Web Server, dan dapat mengakses halaman web lokal menggunakan nama domain yang mereka buat sendiri. Ini menunjukkan bahwa mayoritas peserta mampu mengimplementasikan pengetahuan yang telah dipelajari ke dalam praktek nyata.

Evaluasi kinerja juga menunjukkan bahwa sebagian besar siswa telah mampu melakukan troubleshooting dasar menggunakan perintah `systemctl status` dan membaca log sistem di `/var/log` untuk mendeteksi dan memperbaiki kesalahan konfigurasi pada server.

b. Pembahasan

Kegiatan ini berhasil mencapai tujuan yang telah ditetapkan, yaitu meningkatkan kompetensi teknis siswa dalam administrasi server Debian. Peningkatan skor pre-test dan post-test menunjukkan bahwa siswa berhasil memahami konsep dasar CLI yang sebelumnya sulit dipahami (Putra & Rahayu, 2023). Banyak siswa yang awalnya lebih terbiasa dengan antarmuka grafis (GUI) merasa kesulitan beralih ke Command Line Interface (CLI), namun setelah pelatihan mereka menunjukkan kemajuan yang signifikan dalam menggunakan terminal untuk konfigurasi server.

Proses evaluasi praktikum menunjukkan bahwa mayoritas siswa sudah dapat mengonfigurasi layanan dasar seperti DHCP, DNS, dan Web Server, yang merupakan keterampilan utama dalam administrasi server. Hasil ini sesuai dengan studi sebelumnya yang menunjukkan bahwa praktik langsung adalah metode yang efektif untuk mengajarkan keterampilan teknis (Sofana, 2017). Pendekatan Problem Based Learning yang diterapkan selama sesi troubleshooting juga terbukti efektif dalam membantu siswa mengembangkan keterampilan pemecahan masalah dan menganalisis kesalahan konfigurasi (Negus, 2020). Namun, meskipun sebagian besar siswa berhasil mengonfigurasi layanan server dengan baik, terdapat beberapa kendala minor yang dihadapi selama proses instalasi dan troubleshooting, seperti keterbatasan waktu dan koneksi internet yang tidak stabil saat mengunduh paket dari repositori. Untuk mengatasi masalah tersebut, tim pengabdian telah mengimplementasikan repositori lokal yang memungkinkan proses instalasi paket menjadi lebih cepat tanpa mengandalkan bandwidth internet yang terbatas.

Siswa juga menunjukkan antusiasme yang tinggi selama pelatihan dan puas dengan materi yang disampaikan serta metode yang digunakan. Hal ini mengindikasikan bahwa kegiatan ini tidak hanya berhasil meningkatkan keterampilan teknis siswa, tetapi juga memberikan pemahaman yang lebih mendalam tentang standar operasional dan prosedur yang berlaku di dunia industri (Stallings, 2017). Secara keseluruhan, pelatihan ini memberikan kontribusi signifikan terhadap peningkatan kompetensi siswa dalam bidang administrasi server berbasis Debian 12. Kegiatan ini juga berhasil menjembatani gap antara materi yang diajarkan di kelas dengan tuntutan kebutuhan industri, mempersiapkan siswa untuk menghadapi Uji Kompetensi Keahlian (UKK), serta meningkatkan kesiapan mereka untuk memasuki dunia

c. Evaluasi Peningkatan Pemahaman (Pre-test dan post-test)

Untuk mengukur dampak edukasi, tim pelaksana menggunakan kuesioner pre-test dan post-test.

Tabel 1. Evaluasi Pemahaman Siswa Tentang Materi Workshop

No	Topik yang Diuji	Jumlah Benar (Pre-Test)	Jumlah Benar (Post-Test)	Peningkatan (Jumlah Orang)	Persentase Kenaikan(%)
1	CLI Commands	10	20	10	100
2	Network Configuration	8	18	10	125
3	Server Installation	9	19	10	111
4	Web Server Setup	7	16	9	128
5	DNS Configuration	11	22	11	100

Tabel 1 menunjukkan peningkatan yang signifikan dalam kemampuan siswa setelah mengikuti pelatihan administrasi server Debian. Setiap topik yang diuji, seperti *CLI Commands*, *Network Configuration*, *Server Installation*, *Web Server Setup*, dan *DNS Configuration*, menunjukkan peningkatan yang substansial antara pre-test dan Post-test. Peningkatan persentase terbesar terjadi pada topik *Web Server Setup* (128%), diikuti oleh *Network Configuration* (125%), yang menunjukkan efektivitas pelatihan dalam mengembangkan keterampilan praktis siswa. Peningkatan rata-rata pada setiap topik berkisar antara 100% hingga 128%, yang mencerminkan keberhasilan pelatihan dalam memperkuat pemahaman teori dan keterampilan praktis siswa di bidang administrasi server berbasis Debian.

KESIMPULAN

Pelaksanaan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) dengan judul "*Workshop Administrasi Server Debian: Membangun Infrastruktur Jaringan*" di SMKN 13 Bandung berhasil mencapai tujuan yang ditetapkan. Melalui pendekatan pelatihan yang mengutamakan praktik langsung dan partisipatif, peserta menunjukkan peningkatan yang signifikan dalam kompetensi teknis mereka, baik dalam pemahaman teori maupun keterampilan praktis terkait administrasi server Debian. Hasil evaluasi dari pre-test dan post-test menunjukkan adanya peningkatan skor yang signifikan, dengan persentase kenaikan antara 100% hingga 128% pada masing-masing topik yang diuji. Ini membuktikan bahwa pelatihan ini efektif dalam mempersiapkan siswa menghadapi Uji Kompetensi Keahlian (UKK) dan tantangan di dunia kerja. Selain itu, program ini berhasil mengatasi kesenjangan antara materi yang diajarkan di kelas dengan kebutuhan industri saat ini, khususnya dalam pengelolaan server berbasis CLI. Pelatihan ini diharapkan dapat meningkatkan kualitas lulusan SMKN 13 Bandung dan memberikan kontribusi positif bagi pendidikan vokasi di Indonesia.

REFERENSI

- BrodiStallings, W. (2017). *Data and Computer Communications (10th Edition)*. New York: Pearson.
- Hertzog, R., & Mas, R. (2023). *The Debian Administrator's Handbook: Debian Bookworm from Discovery to Mastery*. Freexian. Tersedia di: <https://debian-handbook.info/>.
- The Debian Project. (2023). Debian 12 "Bookworm" Release Notes. Tersedia di: <https://www.debian.org/releases/bookworm/releasenotes>
- Purbo, O. W. (2019). *Jaringan Komputer: Edisi Revisi*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Putra, J. L., & Rahayu, S. (2023). Peningkatan Kompetensi Siswa SMK Melalui Pelatihan Administrasi Server Berbasis Linux Debian. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Teknologi Informasi (JPMTI)*, 4(2), 120-128.
- Rahmat, A. (2021). Analisis Kebutuhan Kompetensi Lulusan SMK TKJ Terhadap Kebutuhan Dunia Industri di Kota Bandung. *Jurnal Pendidikan Vokasi Nasional*, 11(1), 45-55.
- Hertzog, R., & Mas, R. (2023). *The Debian Administrator's Handbook: Debian Bookworm from Discovery to Mastery*. Freexian. Tersedia di: <https://debian-handbook.info/>

-
- Sofana, I. (2017). *Membangun Server dan Jaringan Komputer dengan Linux Ubuntu/Debian*. Bandung: Informatika.
- Negus, C. (2020). *Linux Bible (10th Edition)*. Indianapolis: Wiley.