



## PENDAMPINGAN PEMBUATAN SISTEM KEAMANAN JARINGAN MENGGUNAKAN FIREWALL OPEN SOURCE DI SMK GARUDA NUSANTARA

Arif Siswandi<sup>1</sup>, Yos Soejarminto<sup>2</sup>, Elkin Rilvani<sup>3</sup>, Saiful Muktiali<sup>4</sup>

<sup>1,3</sup>Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Pelita Bangsa

<sup>2</sup>Manajemen, Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Pelita Bangsa

<sup>4</sup>Bimbingan dan Konseling Pendidikan Islam, Fakultas Agama Islam, Universitas Pelita Bangsa

<sup>1</sup>arif.siswandi@pelitabangsa.ac.id, <sup>2</sup>yossudjarminto78@gmail.com

<sup>3</sup>elkin.rilvani@pelitabangsa.ac.id, <sup>4</sup>saifulmuktiali13@pelitabangsa.ac.id

---

Diterima: 22 Januari 2026    Disetujui: 09 Februari 2026    Dipublikasikan: 13 Februari 2026

---

### Abstrak

Perkembangan teknologi informasi dan jaringan komputer menuntut satuan pendidikan vokasi untuk memiliki sistem keamanan jaringan yang andal guna melindungi data dan infrastruktur digital sekolah. SMK Garuda Nusantara sebagai sekolah kejuruan berbasis teknologi telah memiliki fasilitas jaringan komputer dan akses internet, namun belum didukung dengan sistem keamanan jaringan yang terkonfigurasi secara optimal. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk mendampingi guru dan siswa dalam pembuatan serta implementasi sistem keamanan jaringan menggunakan firewall berbasis open source. Metode pelaksanaan meliputi tahapan persiapan, sosialisasi, pelatihan teori, praktik konfigurasi firewall, pendampingan, serta evaluasi hasil kegiatan. Firewall open source dimanfaatkan sebagai solusi keamanan jaringan yang ekonomis dan edukatif, sekaligus sebagai media pembelajaran berbasis praktik. Hasil kegiatan menunjukkan peningkatan pemahaman dan keterampilan peserta dalam konsep keamanan jaringan, manajemen lalu lintas data, serta penerapan firewall sebagai sistem pengendali akses jaringan. Kegiatan ini diharapkan dapat mendukung pembelajaran berbasis proyek, meningkatkan kesadaran keamanan siber di lingkungan sekolah, serta memperkuat kolaborasi antara perguruan tinggi dan sekolah mitra.

**Kata kunci:** Keamanan Jaringan, Firewall Open Source, Pendampingan, SMK, Pendidikan Vokasi

### Abstract

*The rapid development of information and network technology requires vocational schools to implement reliable network security systems to protect digital infrastructure and data. SMK Garuda Nusantara has adequate network facilities; however, network security implementation has not been optimally configured. This community service program aims to provide assistance in developing and implementing an open-source firewall-based network security system. The implementation method includes preparation, socialization, theoretical training, firewall*

*configuration practice, mentoring, and evaluation. Open-source firewall solutions are utilized as cost-effective and educational tools for network security learning. The results indicate improved participants' understanding and skills in network security concepts, traffic management, and access control using firewalls. This program supports project-based learning, enhances cybersecurity awareness, and strengthens collaboration between higher education institutions and vocational schools.*

**Keywords:** Network Security, Open Source Firewall, Community Service, Vocational Education

### PENDAHULUAN

SMK Garuda Nusantara merupakan salah satu lembaga pendidikan kejuruan yang memiliki peran strategis dalam menyiapkan sumber daya manusia yang kompeten di bidang teknologi informasi dan jaringan komputer. Seiring dengan meningkatnya pemanfaatan jaringan internet dalam proses pembelajaran, administrasi sekolah, dan akses sistem digital, kebutuhan akan sistem keamanan jaringan yang andal menjadi semakin penting. Namun, berdasarkan hasil observasi awal, masih terdapat kesenjangan antara tuntutan dunia industri yang menekankan aspek keamanan siber dengan kemampuan guru dan siswa dalam mengelola serta mengamankan jaringan komputer secara komprehensif. Pembelajaran di sekolah umumnya masih berfokus pada teori dasar jaringan dan konfigurasi perangkat, sementara praktik implementasi sistem keamanan jaringan, khususnya penggunaan firewall, belum optimal.



Dari sisi sarana dan prasarana, SMK Garuda Nusantara yang berlokasi di Jl. Tegal Gede Jl. Raya Industri, Pasirsari, Cikarang Selatan, Bekasi, Jawa Barat, telah memiliki laboratorium komputer, jaringan lokal, serta akses internet yang memadai untuk menunjang kegiatan pembelajaran. Sekolah ini memiliki beberapa program keahlian, antara lain Teknik Komputer dan Jaringan, Teknik Kendaraan Ringan, Akuntansi dan Keuangan Lembaga, serta Otomatisasi dan Tata Kelola Perkantoran. Meskipun infrastruktur jaringan telah tersedia, sistem pengamanan jaringan masih bersifat dasar dan belum terintegrasi dengan mekanisme pengendalian lalu lintas data, penyaringan akses, serta perlindungan dari potensi ancaman siber. Kondisi ini berdampak pada rendahnya pengalaman siswa dalam mengelola keamanan jaringan sebagaimana yang dibutuhkan di dunia kerja berbasis teknologi digital.

Kondisi eksisting menunjukkan bahwa guru pada umumnya telah memahami konsep dasar teknologi informasi dan jaringan komputer, namun masih terbatas dalam penguasaan konfigurasi firewall, manajemen akses jaringan, dan pengendalian lalu lintas data berbasis sistem keamanan jaringan (Tarina et al., 2026). Sementara itu, siswa menunjukkan minat dan antusiasme yang tinggi terhadap pembelajaran jaringan komputer, tetapi keterbatasan modul praktik, minimnya simulasi kasus keamanan jaringan, serta belum adanya pendampingan intensif menyebabkan pembelajaran keamanan jaringan belum berjalan optimal. Situasi ini menjadi tantangan sekaligus peluang untuk dilakukan pendampingan pembuatan sistem keamanan jaringan menggunakan firewall open source sebagai solusi yang edukatif, ekonomis, dan aplikatif (Putra et al., 2023).

Pendampingan ini bertujuan untuk meningkatkan kompetensi guru dan siswa dalam memahami konsep keamanan jaringan serta mengimplementasikan firewall open source sebagai sistem pengendali dan pelindung jaringan sekolah (Dewantara & Sugiantoro, 2021). Selain itu, kegiatan ini diarahkan untuk mendorong pemanfaatan teknologi keamanan jaringan yang relevan dengan kebutuhan industri, membangun budaya sadar keamanan siber di lingkungan sekolah, serta memberikan pengalaman praktik nyata kepada siswa melalui pembelajaran berbasis proyek. Melalui pendampingan ini, guru dan siswa diharapkan tidak hanya menjadi pengguna jaringan, tetapi juga mampu mengelola dan mengamankan infrastruktur jaringan secara mandiri.

Kegiatan pendampingan ini juga mendukung implementasi kebijakan Merdeka Belajar Kampus Merdeka (MBKM) karena melibatkan dosen dan mahasiswa dalam kegiatan nyata di luar kampus untuk berkolaborasi dengan sekolah mitra (Didik Cahyono et al., 2024). Mahasiswa berperan sebagai fasilitator dan pendamping dalam proses pelatihan dan implementasi firewall, sehingga memperoleh pengalaman belajar berbasis praktik dan pengabdian kepada masyarakat. Dari sisi Indikator Kinerja Utama (IKU) perguruan tinggi, kegiatan ini berkontribusi pada ketercapaian mahasiswa mendapatkan pengalaman di luar kampus, dosen berkegiatan di luar kampus, pemanfaatan hasil kerja akademik oleh masyarakat, serta penguatan kerja sama antara program studi dan mitra nonperguruan tinggi.

Secara keseluruhan, pendampingan pembuatan sistem keamanan jaringan menggunakan firewall open source di SMK Garuda Nusantara relevan dengan upaya pemberdayaan masyarakat berbasis teknologi dan pendidikan. Kegiatan ini berkontribusi pada peningkatan literasi keamanan digital, pengembangan kapasitas sumber daya manusia di bidang teknologi informasi, penerapan teknologi tepat guna di lingkungan sekolah, serta peningkatan daya saing lulusan SMK agar lebih siap menghadapi tuntutan dunia kerja dan industri berbasis teknologi digital (Widiyati et al., 2025).

## METODE

Metode pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dirancang menggunakan pendekatan partisipatif, edukatif, dan aplikatif, dengan menekankan pada pendampingan langsung (hands-on mentoring) agar guru dan siswa memperoleh pemahaman konseptual sekaligus keterampilan praktis dalam membangun sistem keamanan jaringan menggunakan firewall open source.

### 1. Tahap Persiapan

Tahap persiapan diawali dengan koordinasi intensif antara tim pengabdian dan pihak SMK Garuda Nusantara untuk menyepakati jadwal pelaksanaan, jumlah peserta, serta kebutuhan teknis kegiatan. Pada tahap ini dilakukan identifikasi kondisi eksisting jaringan sekolah, meliputi topologi jaringan, perangkat yang digunakan, serta potensi kerawanan keamanan jaringan. Hasil identifikasi tersebut digunakan sebagai dasar penyusunan materi dan skenario pendampingan.

Selain itu, tim pengabdian menyiapkan modul pelatihan keamanan jaringan yang mencakup konsep dasar keamanan siber, fungsi dan peran firewall, serta pengenalan firewall berbasis open source. Persiapan juga meliputi instalasi dan pengujian perangkat lunak firewall open source pada lingkungan simulasi untuk memastikan kesiapan teknis sebelum diterapkan dalam kegiatan pendampingan.

## **2. Tahap Sosialisasi dan Pengenalan Konsep**

Tahap sosialisasi bertujuan untuk memberikan pemahaman awal kepada peserta mengenai urgensi keamanan jaringan di lingkungan sekolah. Materi yang disampaikan meliputi ancaman keamanan jaringan, risiko penggunaan jaringan tanpa sistem pengamanan, serta peran firewall sebagai mekanisme pengendalian lalu lintas data dan perlindungan jaringan. Pada tahap ini, peserta diajak berdiskusi mengenai permasalahan jaringan yang sering dihadapi di sekolah agar materi yang diberikan bersifat kontekstual dan relevan dengan kebutuhan nyata.

## **3. Tahap Pelatihan Teknis dan Praktik**

Tahap ini merupakan inti dari kegiatan pengabdian, yang dilaksanakan melalui pembelajaran berbasis praktik (*practice-oriented learning*). Peserta diberikan pelatihan teknis mengenai instalasi dan konfigurasi firewall open source, pengaturan aturan (*rules*) firewall, manajemen akses jaringan, serta simulasi pemblokiran dan pengamanan lalu lintas data. Kegiatan praktik dilakukan secara bertahap dengan pendampingan langsung dari tim pengabdian agar peserta dapat memahami setiap langkah konfigurasi secara sistematis.



## **4. Tahap Pendampingan Implementasi**

Setelah pelatihan dasar, dilakukan pendampingan intensif dalam penerapan firewall

pada jaringan sekolah atau lingkungan simulasi yang menyerupai kondisi nyata. Pada tahap ini, guru dan siswa didampingi untuk menguji efektivitas firewall, melakukan penyesuaian konfigurasi, serta memecahkan permasalahan teknis yang muncul. Pendampingan ini bertujuan untuk memastikan bahwa peserta tidak hanya mampu mengikuti tutorial, tetapi juga memahami logika kerja sistem keamanan jaringan secara mandiri.

## 5. Tahap Evaluasi

Tahap evaluasi dilakukan untuk mengukur tingkat pemahaman dan keterampilan peserta setelah mengikuti kegiatan pendampingan. Evaluasi dilaksanakan melalui diskusi, tanya jawab, serta observasi terhadap kemampuan peserta dalam melakukan konfigurasi firewall. Selain itu, dilakukan refleksi bersama antara tim pengabdian dan pihak sekolah untuk mengidentifikasi kelebihan, kendala, serta peluang pengembangan lanjutan dari sistem keamanan jaringan yang telah dibangun.

## 6. Tahap Keberlanjutan Program

Sebagai upaya keberlanjutan, hasil pendampingan diarahkan untuk dapat diintegrasikan ke dalam pembelajaran jaringan komputer di sekolah, baik sebagai materi praktikum maupun proyek pembelajaran. Modul dan konfigurasi firewall yang telah disusun diharapkan dapat dimanfaatkan oleh guru dan siswa sebagai referensi pembelajaran berkelanjutan

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Hasil Pelaksanaan Kegiatan Pendampingan

Kegiatan pendampingan pembuatan sistem keamanan jaringan menggunakan firewall open source di SMK Garuda Nusantara dilaksanakan sesuai dengan tahapan yang telah direncanakan, meliputi sosialisasi, pelatihan teknis, praktik konfigurasi, pendampingan implementasi, serta evaluasi. Peserta kegiatan terdiri atas guru dan siswa dari program keahlian yang relevan, khususnya Teknik Komputer dan Jaringan, dengan tingkat partisipasi yang tinggi dan antusiasme yang baik selama kegiatan berlangsung.



Hasil pelaksanaan menunjukkan bahwa peserta mampu memahami konsep dasar keamanan jaringan, termasuk jenis ancaman jaringan, pentingnya pengendalian lalu lintas data, serta fungsi firewall sebagai sistem perlindungan jaringan. Pada tahap praktik, peserta berhasil melakukan instalasi dan konfigurasi dasar firewall open source pada lingkungan simulasi jaringan. Firewall yang dikonfigurasi mampu menjalankan fungsi utama, seperti pembatasan akses jaringan, pengaturan lalu lintas data masuk dan keluar, serta pemblokiran akses tidak sah. Hasil ini menunjukkan bahwa pendekatan pendampingan berbasis praktik efektif dalam meningkatkan keterampilan teknis peserta.

## **2. Peningkatan Kompetensi Guru dan Siswa**

Salah satu hasil utama dari kegiatan pengabdian ini adalah meningkatnya kompetensi guru dan siswa dalam bidang keamanan jaringan. Guru yang sebelumnya hanya memahami konsep jaringan secara teoritis menunjukkan peningkatan kemampuan dalam mengonfigurasi firewall, menyusun aturan keamanan jaringan, serta melakukan pengujian sistem. Peningkatan kompetensi guru ini memiliki peran strategis karena guru dapat melanjutkan dan mengembangkan pembelajaran keamanan jaringan secara mandiri di sekolah.

Sementara itu, siswa memperoleh pengalaman belajar yang bersifat aplikatif dan kontekstual melalui praktik langsung. Keterlibatan siswa dalam proses konfigurasi firewall melatih kemampuan berpikir logis, pemecahan masalah, dan pemahaman alur kerja sistem keamanan jaringan. Pembelajaran berbasis praktik ini mendorong siswa untuk tidak hanya memahami bagaimana jaringan bekerja, tetapi juga bagaimana jaringan harus diamankan sesuai dengan standar kebutuhan dunia kerja.

## **3. Implementasi Firewall Open Source sebagai Media Pembelajaran**

Firewall open source yang digunakan dalam kegiatan pendampingan terbukti efektif sebagai media pembelajaran keamanan jaringan. Sifatnya yang fleksibel dan dapat dikonfigurasi sesuai kebutuhan memungkinkan peserta memahami konsep keamanan jaringan secara lebih mendalam. Implementasi firewall dalam lingkungan simulasi jaringan sekolah memberikan gambaran nyata mengenai pengelolaan keamanan jaringan yang biasa diterapkan di dunia industri.

Selain berfungsi sebagai sistem pengamanan, firewall open source juga menjadi sarana pembelajaran berbasis proyek (*project-based learning*). Peserta didorong untuk menganalisis kebutuhan jaringan, menentukan aturan keamanan yang tepat, serta mengevaluasi dampak konfigurasi firewall terhadap kinerja jaringan. Dengan demikian, pembelajaran tidak hanya berfokus pada aspek teknis, tetapi juga pada aspek analitis dan pengambilan keputusan.

## **4. Keterkaitan dengan Kebijakan MBKM dan IKU**

Kegiatan pengabdian ini memiliki keterkaitan yang kuat dengan kebijakan Merdeka Belajar Kampus Merdeka (MBKM). Keterlibatan dosen dan mahasiswa dalam pendampingan memberikan pengalaman belajar di luar kampus yang relevan dengan kebutuhan mitra. Mahasiswa memperoleh kesempatan untuk menerapkan pengetahuan akademik dalam konteks nyata, sekaligus mengasah kemampuan komunikasi dan pendampingan teknis.

Dari perspektif Indikator Kinerja Utama (IKU) perguruan tinggi, kegiatan ini mendukung pencapaian mahasiswa mendapatkan pengalaman di luar kampus, dosen

berkegiatan di luar kampus, serta pemanfaatan hasil kerja akademik oleh masyarakat. Kolaborasi antara perguruan tinggi dan SMK Garuda Nusantara juga memperkuat kemitraan dalam pengembangan pendidikan vokasi berbasis teknologi.

### 5. Evaluasi dan Keberlanjutan Program

Berdasarkan hasil evaluasi melalui diskusi dan observasi, kegiatan pendampingan dinilai bermanfaat dan relevan dengan kebutuhan sekolah. Peserta menyatakan bahwa materi dan praktik yang diberikan membantu meningkatkan pemahaman mereka terhadap keamanan jaringan. Meskipun demikian, terdapat kebutuhan akan pendampingan lanjutan dan pengembangan skenario keamanan jaringan yang lebih kompleks agar kompetensi peserta semakin meningkat.

Keberlanjutan program didukung oleh komitmen pihak sekolah untuk mengintegrasikan materi keamanan jaringan dan firewall ke dalam pembelajaran jaringan komputer serta kegiatan praktikum. Dengan demikian, hasil pengabdian ini diharapkan tidak bersifat sementara, tetapi memberikan dampak jangka panjang dalam peningkatan kualitas pembelajaran dan kesiapan lulusan SMK menghadapi tantangan keamanan jaringan di dunia kerja berbasis teknologi digital.



## PENUTUP

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat berupa pendampingan pembuatan sistem keamanan jaringan menggunakan firewall open source di SMK Garuda Nusantara telah dilaksanakan dengan baik dan mencapai tujuan yang telah ditetapkan. Melalui rangkaian kegiatan sosialisasi, pelatihan teknis, praktik konfigurasi, dan pendampingan implementasi, guru dan siswa memperoleh peningkatan pemahaman serta keterampilan praktis dalam mengelola dan mengamankan jaringan komputer secara aplikatif. Pendekatan pembelajaran berbasis praktik terbukti efektif dalam menjembatani kesenjangan antara pembelajaran teoritis di sekolah dan kebutuhan kompetensi dunia kerja di bidang teknologi informasi.

Hasil kegiatan menunjukkan bahwa pemanfaatan firewall open source tidak hanya berfungsi sebagai solusi pengamanan jaringan yang ekonomis, tetapi juga sebagai media pembelajaran yang relevan dan berkelanjutan. Guru dan siswa mampu memahami peran

firewall dalam pengendalian lalu lintas data serta perlindungan jaringan dari akses yang tidak sah. Selain itu, kegiatan ini turut menumbuhkan kesadaran akan pentingnya keamanan siber di lingkungan sekolah serta mendorong penerapan pembelajaran berbasis proyek yang lebih kontekstual.

Secara keseluruhan, pendampingan ini memberikan kontribusi positif terhadap peningkatan kompetensi sumber daya manusia di SMK Garuda Nusantara dan memperkuat sinergi antara perguruan tinggi dan sekolah mitra. Ke depan, diperlukan pengembangan lanjutan melalui pendampingan berkelanjutan dan penerapan skenario keamanan jaringan yang lebih kompleks agar manfaat kegiatan dapat dirasakan secara optimal dan berjangka panjang, khususnya dalam menyiapkan lulusan SMK yang siap menghadapi tantangan dunia kerja berbasis teknologi digital.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Kami mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada SMK Garuda Nusantara atas kerja sama, dukungan, dan partisipasi aktif selama pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini. Apresiasi yang tinggi juga disampaikan kepada kepala sekolah, para guru, dan seluruh siswa yang telah berperan serta secara antusias sehingga kegiatan dapat berjalan dengan lancar dan memberikan hasil yang optimal.

Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Direktorat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (DPPM) Universitas Pelita Bangsa atas dukungan kelembagaan, pendanaan, serta fasilitasi yang diberikan sehingga kegiatan pengabdian ini dapat terlaksana dengan baik. Semoga kerja sama yang telah terjalin dapat terus berlanjut dan memberikan kontribusi positif bagi pengembangan ilmu pengetahuan, teknologi, dan peningkatan kualitas pendidikan di Indonesia.

### DAFTAR PUSTAKA

- Dewantara, R., & Sugiantoro, B. (2021). Evaluasi Manajemen Keamanan Informasi Menggunakan Indeks Keamanan Informasi (KAMI) pada Jaringan (Studi Kasus: UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta). *Jurnal Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 8(6), 1137. <https://doi.org/10.25126/jtiik.2021863123>
- Didik Cahyono, Gyta Krisdiana Cahyaningrum, Muhammad Sukron Fauzi, & Naheria Naheria. (2024). Pendampingan Implementasi Merdeka Belajar Kampus Merdeka (MBKM) pada Kegiatan Kampus Mengajar. *ASPIRASI: Publikasi Hasil Pengabdian Dan Kegiatan Masyarakat*, 2(2), 81–87. <https://doi.org/10.61132/aspikasi.v2i2.466>
- Putra, A. A., Ispandi, I., & Lubis, B. O. (2023). Perancangan Firewall dan Spanning Tree Protocol Sebagai Sistem Keamanan Jaringan Komputer. *Jurnal Teknologi Informatika Dan Komputer*, 9(1), 48–60. <https://doi.org/10.37012/jtik.v9i1.1340>
- Tarina, C., Ismara, N., Mahara, L., Alysa, A., & Azimah, N. (2026). Studi Literatur: Perkembangan Teknologi Firewall Dan Strategi Pertahanan Jaringan

Pada Sistem Komputer. *JIKUM: Jurnal Ilmu Komputer*, 2(1), 53–59.  
<https://doi.org/10.62671/jikum.v2i1.154>

Widiyati, D., Hasanah, N., & Purnomo, E. (2025). Peningkatan Soft Skill dan Manajemen Tim bagi Siswa SMK dalam Menghadapi Era Society 5.0. *Jurnal Abdi Citra*, 2(2), 90–101.  
<https://doi.org/10.62237/jac.v2i2.270>