



Peningkatan Literasi Digital dalam Keamanan Siber bagi Siswa SMK Telekomunikasi Telesandi Bekasi

Fadhil Rozi Hendrawan¹, Dea Wemona Rahma^{2*}, Yumna Zahran Ramadhan³, Sarah Dinda Siregar⁴, Faris Naufal⁵, Marza⁶, Adam Yudhistira Muhtar⁷

S1 Sistem Informasi, Fakultas Rekayasa Industri, Telkom University, Jakarta, Indonesia

Email: ¹fadhilrozihendrawan@telkomuniversity.ac.id, ^{2*}wemona@telkomuniversity.ac.id,

³yumnazahrannr@telkomuniversity.ac.id, ⁴sarrahdindasrgr@student.telkomuniversity.ac.id,

⁵farisnafl@student.telkomuniversity.ac.id, ⁶marcha@student.telkomuniversity.ac.id

⁷adamyudhistira@student.telkomuniversity.ac.id

Abstract

In the era of rapid technological development, vocational students as the digital generation are often active users of social media and information technology, but are not yet fully aware of digital security risks. Cyber crimes such as phishing, account hacking, and misuse of personal data continue to increase, indicating the need for early digital literacy. In response to this issue, this community service activity was carried out at SMK Telesandi with a focus on increasing students' understanding of digital security. The methods used include interactive training and socialization, which discuss how to protect personal data, recognize various forms of cyber threats, and encourage wise and responsible use of social media. To evaluate the effectiveness of the activities, the implementation team distributed feedback questionnaires to participants. Of the 190 valid questionnaires received, the results showed that the average participant satisfaction reached 3.94 out of a maximum scale of 5.00, reflecting the participants' enthusiasm and good understanding of the material presented.

Keywords: *Cyber Crime, Personal Data, Digital Literacy, Data Security, Workshop, Community Service*

Abstrak

Dalam era perkembangan teknologi yang pesat, pelajar SMK sebagai generasi digital kerap menjadi pengguna aktif media sosial dan teknologi informasi, namun belum sepenuhnya memiliki kesadaran akan risiko keamanan digital. Kejahatan siber seperti phishing, peretasan akun, dan penyalahgunaan data pribadi terus meningkat, menunjukkan perlunya literasi digital sejak dini. Menanggapi isu tersebut, kegiatan pengabdian masyarakat ini dilaksanakan di SMK Telekomunikasi Telesandi dengan fokus pada peningkatan pemahaman siswa terkait keamanan digital. Metode yang digunakan meliputi pelatihan interaktif dan sosialisasi, yang membahas cara melindungi data pribadi, mengenali berbagai bentuk ancaman siber, serta mendorong penggunaan media sosial yang bijak dan bertanggung jawab. Untuk mengevaluasi efektivitas kegiatan, tim pelaksana membagikan kuesioner umpan balik kepada peserta. Dari 190 kuesioner valid yang diterima, hasil menunjukkan rata-rata kepuasan peserta mencapai angka 3,94 dari skala maksimal 5,00, yang mencerminkan antusiasme dan pemahaman yang baik dari peserta terhadap materi yang disampaikan.

Kata Kunci: *Cyber Crime, Data Pribadi, Literasi Digital, Keamanan Data, Workshop, Pengabdian Masyarakat.*

A. PENDAHULUAN

Di era Revolusi Industri 5.0, teknologi telah menjadi pondasi utama dalam kehidupan masyarakat, terutama melalui penggunaan media sosial yang masif sebagai sarana interaksi sosial dan pertukaran informasi. Integrasi teknologi dalam dunia kerja juga mendorong efisiensi, inovasi, dan fleksibilitas

melalui otomatisasi, analisis data, serta kolaborasi lintas batas (Salsabila & Wibawa, 2022). Hal ini tidak hanya meningkatkan kinerja organisasi, tetapi juga memberikan peluang bagi individu untuk mengembangkan keterampilan digital, mengakses informasi dan sumber daya yang lebih luas, serta menciptakan fleksibilitas dalam cara bekerja. Bagi individu, teknologi membuka pintu menuju

konektivitas global melalui media sosial, memfasilitasi komunikasi tanpa batas, dan menyediakan akses instan ke berbagai informasi dan hiburan. Platform digital juga memberdayakan individu untuk mengekspresikan diri, membangun komunitas online, dan bahkan mengembangkan potensi ekonomi melalui platform e-commerce dan konten digital (Agustian Berutu et al., 2024).

Seiring berjalannya waktu, perkembangan teknologi juga diiringi dengan kemunculan berbagai tindak kejahatan yang memanfaatkan teknologi informasi (Sussolaikah et al., 2024). *Cybercrime* merupakan bentuk kejahatan yang dilakukan melalui dunia maya, meliputi pencurian data, peretasan, penipuan daring, hingga penyebaran informasi palsu (Bhakti, 2025; Riana et al., 2025). Data pribadi menjadi salah satu hal paling krusial yang tidak boleh disebarluaskan secara sembarangan untuk menghindari kejahatan siber.

Berdasarkan data Bareskrim Polri, jumlah kasus kejahatan siber mengalami peningkatan yang sangat signifikan pada tahun 2022 dibandingkan dengan periode yang sama di tahun 2021, bahkan tercatat mengalami lonjakan hingga 14 kali lipat (Pusiknas Bareskrim Polri, 2023). Ancaman ini tidak hanya menasar masyarakat umum tetapi juga dunia pendidikan, termasuk siswa siswi yang sehari-hari aktif menggunakan internet dan media sosial (Rahmawati et al., 2025). Sebagian besar masyarakat sadar bahwa data pribadi sangat penting untuk dilindungi, tetapi mereka belum sepenuhnya melindungi data mereka (Dharmalau et al., 2025; Giap et al., 2024; Laksana & Mulyani, 2023; Noor, 2020; Rahmawati et al., 2025; Wijaya et al., 2025).

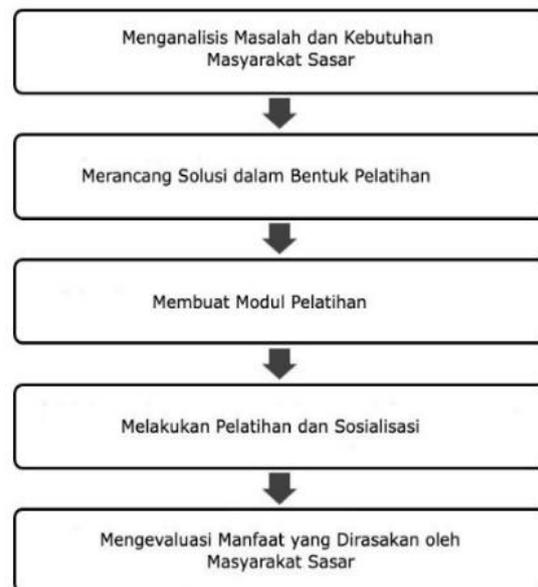
Sebagai institusi pendidikan yang menyiapkan peserta didik untuk terjun ke dunia industri berbasis teknologi, SMK Telekomunikasi Telesandi Bekasi menghadapi tantangan dalam meningkatkan kesadaran siswa terhadap keamanan digital. Literasi digital dan *soft skill* menjadi aspek penting yang perlu dikembangkan guna membekali siswa dengan kemampuan menganalisis, memahami, serta mengantisipasi berbagai risiko di dunia digital. Keterampilan ini tidak hanya mencakup pemahaman teknis tentang penggunaan teknologi, tetapi juga mencakup *critical thinking*, *problem solving*, dan kesadaran akan etika dalam berinternet (Saputra, 2023).

Oleh karena itu, diperlukan upaya edukasi untuk meningkatkan kesadaran dan kewaspadaan siswa-siswi dalam menjaga privasi dan keamanan data saat berinteraksi di dunia digital (Maulindar & Hartanti, 2023). Program Pengabdian Masyarakat ini tidak hanya bertujuan untuk memberikan informasi, tetapi juga merupakan tindakan pencegahan terhadap kejahatan siber *phishing*. Tim abdimas berharap siswa yang aktif menggunakan media sosial dapat

lebih waspada terhadap berbagai bentuk kejahatan siber, seperti *phishing*, *malware*, pencurian identitas, serta eksploitasi data pribadi. Kesadaran yang lebih tinggi terhadap risiko keamanan digital akan membantu mereka dalam mengenali pola serangan siber yang sering terjadi. Dengan begitu, siswa dapat mengambil langkah pencegahan yang tepat sebelum menjadi korban.

B. METODE

Metodologi yang digunakan dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dimulai dengan tahapan untuk menganalisis permasalahan dan kebutuhan masyarakat sasaran (Rahma et al., 2024). Dari permasalahan yang ditemukan, pihak sekolah menyampaikan bahwa siswa siswi SMK Telekomunikasi Telesandi Bekasi membutuhkan pelatihan *soft skill*. Hal ini dikarenakan tidak banyak materi terkait *soft skill* yang disampaikan di kelas saat kegiatan pembelajaran. Gambar 1 adalah metodologi pelaksanaan abdimas pada kegiatan ini.



Gambar 1. Metodologi Pelaksanaan Abdimas

Setelah permasalahan teridentifikasi, langkah berikutnya adalah menyusun strategi penyelesaian yang dikemas dalam bentuk pelatihan. Materi pelatihan dirancang agar relevan dengan kebutuhan masyarakat sasaran. Dengan begitu dapat memberikan manfaat nyata dalam meningkatkan keterampilan atau pengetahuan mereka. Dalam rangka memastikan kelancaran kegiatan pelatihan, modul pelatihan disusun secara sistematis sebagai panduan utama dalam penyampaian materi. Modul ini mencakup teori, praktik, serta metode interaktif yang bertujuan untuk memudahkan peserta dalam memahami dan mengaplikasikan materi yang diberikan.

Selama hari pelaksanaan abdimas, pelatihan berlangsung sesuai dengan rancangan yang telah disusun secara cermat. Proses pelatihan dirancang untuk menjadi sangat interaktif, memfasilitasi diskusi dua arah yang mendalam, sesi tanya jawab yang terbuka untuk mengklarifikasi setiap keraguan peserta, serta evaluasi pemahaman peserta secara objektif menggunakan platform daring Quizziz. Pendekatan ini bertujuan untuk memastikan partisipasi aktif dan pemahaman yang komprehensif dari seluruh peserta.

Pada penghujung kegiatan, panitia mendistribusikan kuesioner evaluasi yang terstruktur untuk mengukur tingkat keberhasilan dan efektivitas pelaksanaan Abdimas. Hasil evaluasi yang diperoleh dari kuesioner ini kemudian akan menjadi dasar dan masukan yang berharga untuk perbaikan dan pengembangan kegiatan Abdimas di masa mendatang, memastikan peningkatan kualitas berkelanjutan.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pelatihan atau workshop yang dilaksanakan pada SMK Telekomunikasi Telesandi Bekasi dilaksanakan pada Senin, 28 April 2025 yang dihadiri sebanyak 269 Siswa kelas XI dengan mahasiswa yang berasal dari jurusan Desain Komunikasi Visual (DKV), Rekayasa Perangkat Lunak (RPL) dan Teknik Jaringan Komputer (TKJ). Tim abdimas pada kegiatan ini). Tim abdimas pada pada terdiri dari dosen dan mahasiswa yang berasal dari program studi Sistem Informasi Universitas Telkom Kampus Jakarta. Kegiatan pelatihan atau workshop dilaksanakan pada Senin, 28 April 2025 dihadiri sebanyak 269 siswa kelas XI yang berasal dari jurusan Desain Komunikasi Visual (DKV), Rekayasa Perangkat Lunak (RPL) dan Teknik Jaringan Komputer (TKJ). Kegiatan abdimas ini merupakan program kesinambungan dari rangkaian kegiatan yang telah dilakukan sebelumnya oleh para dosen di Universitas Telkom yang juga mengadakan pelatihan dengan tema pengembangan soft skill Personal Branding (Rahma, et al., 2025).

Tahapan awal kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini meliputi proses analisis masalah dan kebutuhan masyarakat sasaran. Analisis kebutuhan yang dilakukan pada pihak sekolah SMK Telekomunikasi Telesandi menunjukkan bahwa sekolah memerlukan pelatihan. Kondisi saat ini memperlihatkan bahwa sebagian besar generasi muda, termasuk siswa SMK, memiliki kemampuan yang dinilai masih kurang relevan dengan pengetahuan terkini.

Oleh karena itu, materi pelatihan yang diberikan disesuaikan dengan penerapan saat ini. Penggunaan media sosial yang sangat tinggi di kalangan siswa, terutama lulusan SMK yang berpotensi langsung

terjun ke dunia kerja, menjadi latar belakang pentingnya penyebarluasan informasi diri secara efektif. Pada pengabdian masyarakat ini memustikan untuk memberikan topik terkait tentang pengembangan soft skill dan literasi digital untuk meningkatkan pengetahuan mereka dalam kesadaran soisal media pada saat ini yang ditujukan pada murid yang ingin memasuki dunia kerja ataupun kuliah dan memberikan pemahaman kepada siswa dalam membangun kewaspadaan terhadap penggunaan sosial media.

Kegiatan ini diawali dengan pembukaan oleh tim abdimas dan dilanjutkan dengan penyampaian materi mengenai literasi digital, khususnya terkait keamanan data pribadi. Salah satu studi kasus yang dibahas adalah bahaya mengunduh file .APK dari sumber yang tidak jelas, yang kerap menjadi pintu masuk serangan siber. Peserta diajak menganalisis kesalahan umum, seperti mengisi data pribadi pada formulir tidak resmi serta mengabaikan verifikasi sumber dan domain aplikasi. Materi kemudian dilanjutkan dengan penjelasan mendalam tentang jenis-jenis data pribadi, seperti nama lengkap, NIK, alamat, nomor HP, dan foto. Pengetahuan ini menjadi penting mengingat data tersebut rentan disalahgunakan dalam kejahatan digital seperti phishing, peretasan akun media sosial, hingga pencurian identitas untuk pinjaman online. Selain itu, peserta juga dikenalkan pada bentuk ancaman digital lain seperti hoaks, misinformasi, dan cyberbullying yang semakin marak terjadi di kalangan pelajar.

Peserta juga diberikan pemahaman tentang berbagai bentuk situs palsu yang meniru tampilan web resmi, termasuk penggunaan logo dan desain yang mirip, namun dengan domain yang dimodifikasi secara halus. Perbedaan kecil seperti ekstensi domain (.net, .info) atau kesalahan ejaan harus menjadi sinyal peringatan. Selain itu, dijelaskan pula modus penipuan hadiah yang memanfaatkan emosi korban dengan klaim menang undian palsu. Korban yang terjebak kemudian diarahkan untuk mengisi data pribadi yang selanjutnya dapat disalahgunakan.

Pemaparan materi berjalan dengan baik. Berikut ini adalah lampiran foto dokumentasi pada saat kegiatan abdimas berlangsung. Gambar 3 adalah saat pemaparan materi. Setelah pemaparan materi dilanjutkan dengan sesi diskusi dan tanya jawab seperti yang terlihat pada gambar 4. Kemudian, kegiatan dilanjutkan dengan kuis yang mengulas materi yang telah disampaikan yang ditunjukkan pada gambar 5. Peserta kuis dengan tiga nilai tertinggi mendapatkan hadiah. Tim abdimas juga menyerahkan plakat kepada pihak perwakilan sekolah seperti yang terlihat pada Gambar 6.



Gambar 2. Tim abdimas dan seluruh peserta



Gambar 6. Penyerahan hadiah pemenang kuis



Gambar 3. Pemaparan Materi oleh Tim Abdimas



Gambar 4. Siswa aktif bertanya dalam sesi tanya jawab



Gambar 5. Siswa dan Siswi mengerjakan Quiziz

Pada akhir kegiatan abdimas, panitia membagikan kuesioner kepada para peserta. Terdapat 190 peserta yang mengisi kuesioner secara valid. Gambar 7 merupakan hasil kuesioner dari kegiatan pengabdian masyarakat yang menunjukkan tingkat rata-rata kepuasan peserta yang tergolong tinggi. Dari enam aspek yang dinilai, skor tertinggi diberikan pada pernyataan nomor 5, yaitu “Panitia memberikan pelayanan yang baik selama kegiatan berlangsung”, dengan skor rata-rata 4,01 dari skala 5. Hal ini menunjukkan bahwa aspek teknis dan pelayanan selama kegiatan berlangsung sangat dihargai oleh peserta.

Pernyataan nomor 1 mengenai relevansi dan daya tarik materi menempati posisi kedua tertinggi dengan skor 3,99. Pernyataan nomor 3 tentang kejelasan dan kemudahan peserta dalam memahami materi memperoleh rata-rata nilai yaitu 3,98. Hal ini menandakan bahwa secara umum, peserta merasa materi yang disampaikan tidak hanya menarik tetapi juga mudah dipahami. Pernyataan nomor 4 yang menilai kualitas bimbingan dan motivasi dari pembicara mendapatkan skor 3,91.

Rata-rata nilai ini mengindikasikan bahwa pembicara dinilai cukup baik dalam menyampaikan materi yang bersifat memotivasi. Sementara itu, durasi kegiatan (pernyataan nomor 2) dinilai cukup dengan skor 3,89. Skor terendah muncul pada pernyataan nomor 6, yaitu harapan agar kegiatan serupa diadakan kembali, dengan skor 3,86. Meskipun ini adalah skor terendah dalam grafik, nilainya tetap berada pada kategori baik (yaitu di atas 3,50). Hal ini menunjukkan tingkat antusiasme peserta terhadap keberlanjutan kegiatan abdimas semacam ini.

Hasil Kuesioner Abdimas "Pengembangan Soft Skill dan Literasi Digital bagi Siswa SMK Telekomunikasi Telesandi Bekasi"



Gambar 2. Hasil kuesioner abdimas

E. KESIMPULAN

Pada kegiatan pengabdian masyarakat (Abdimas) ini terlaksana dengan baik, didukung oleh kontribusi berbagai pihak dalam penyelenggaraan lokakarya atau sesi berbagi yang bertema "Pengembangan Soft Skill dan Literasi Digital". Lokakarya ini ditujukan bagi siswa-siswi kelas XI SMK Telekomunikasi Telesandi. Materi yang disampaikan diharapkan dapat membekali siswa dengan pemahaman komprehensif mengenai pencegahan phishing saat mendaftar pekerjaan dan pentingnya praktik bermedia sosial secara aman, sehingga memfasilitasi proses pendaftaran kerja yang aman dan efektif.

Tim Abdimas berharap bahwa setelah memasuki dunia kerja, siswa-siswi SMK Telekomunikasi Telesandi kelas XI akan memiliki tingkat kesadaran (awareness) yang tinggi terhadap keamanan data pribadi mereka, mengingat kondisi industri yang semakin otomatis dan potensi penyebaran data yang mudah. Kesadaran ini penting untuk mencegah penyalahgunaan data yang dapat dijual atau dimanfaatkan untuk tujuan yang tidak bertanggung jawab. Selain itu, diharapkan siswa tidak terburu-buru dalam menyelesaikan tugas demi menjaga kualitas dan keamanan informasi.

Dari segi keberlanjutan, kegiatan Abdimas ini membuka banyak peluang untuk program-program selanjutnya. Pihak sekolah juga memberikan dukungan penuh terhadap keberlanjutan inisiatif Abdimas di masa depan. SMK Telekomunikasi Telesandi sangat terbuka terhadap topik abdimas pengembangan *soft skill* yang esensial bagi siswa-siswi mereka ke depannya.

F. DAFTAR PUSTAKA

- Agustian Berutu, T., Lorena, D., Sigalingging, R., Kasih, G., Simanjuntak, V., Siburian, F., Kolam, J., 41, N., Baru, K., Percut, K., Tuan, S., & Serdang, K. D. (2024). Pengaruh Teknologi Digital terhadap Perkembangan Bisnis Modern. *Neptunus: Jurnal Ilmu Komputer Dan Teknologi Informasi*, 2(3), 358–370. <https://doi.org/10.61132/NEPTUNUS.V2I3.258>
- Anwar, M., Karolita, D., Areni, I. S., Wardhani, T. P. M., Syafar, F., & Syamsuddin, I. (2025). Cyber Capacity Building in Indonesia: A Study of Cyber Security Awareness in Rural Community. *Lecture Notes in Computer Science (Including Subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*, 15494 LNCS, 250–259. https://doi.org/10.1007/978-981-96-0868-3_21
- Bhakti, I. D. (2025). Analisis Upaya Kejahatan Siber Terhadap Pencurian Data Digital Pengguna Internet dan Perangkat Seluler. *Prosiding Seminar Nasional KONSTELASI*, 2(1), 14–19. <https://doi.org/10.24002/PROSIDINGKONSTELASI.V2I1.10974>
- Dharmalau, A., Kurniati, I., Suryantoro, H., Sari, J., Ningtyas, S., Khoriyah, K., Winarno, H., & Ar-Rasyid, H. (2025). Edukasi Keamanan Siber di Komunitas Young Ozer Indonesia sebagai Upaya Mengurangi Risiko Tindak Kejahatan Siber. *SWADIMAS: JURNAL PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT*, 3(1), 31–38.

- <https://doi.org/10.56486/SWADIMAS.VOL3NO1.707>
- Giap, Y. C., Gunawan, M. P., Erickwitopo, D., Kebaowolo, J. A., Salim, J. V., & Cahyadi, M. D. (2024). Peningkatan Literasi Digital Melalui Edukasi Keamanan Siber di Kalangan Siswa Sekolah Menengah. *Jurnal KKN Kuliah Kerja Nyata Pengabdian Masyarakat*, 1(3), 6–10. <https://doi.org/10.70234/7XV09H64>
- Laksana, T. G., & Mulyani, S. (2023). Faktor – Faktor Mendasar Kejahatan Siber terhadap Kemanusiaan. *Jurnal Hukum PRIORIS*, 11(2), 136–160. <https://doi.org/10.25105/PRIO.V11I2.18960>
- Maulindar, J., & Hartanti, D. (2023). Pelatihan Perlindungan Data Pribadi dan Keamanan Siber untuk Siswa SMK Negeri 2 Surakarta. *Madaniya*, 4(4), 1851–1856. <https://doi.org/10.53696/27214834.652>
- Noor, M. U. (2020). Indonesian Millennial Awareness to Privacy and Personal Data Protection on the Internet. *DESIDOC Journal of Library and Information Technology*, 40(2), 431–436. <https://doi.org/10.14429/DJLIT.40.02.14969>
- Pusiknas Bareskrim Polri. (2023). *Kejahatan Siber di Indonesia Naik Berkali-kali Lipat*. https://pusiknas.polri.go.id/detail_artikel/kejahatan_siber_di_indonesia_naik_berkali-kali_lipat
- Rahma, D. W., Fitriati, T. N., Firman, R. R., Tanaya, K., Daryatmo, P., Rifky, R. M., Aisyah, N., & Wibowo, N. C. (2024). Pentingnya Personal Branding: Pembekalan Siswa-Siswi SMK Telekomunikasi Telesandi dalam Menyambut Dunia Kerja. *SOROT: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(2), 92–97. <https://doi.org/10.32699/SOROT.V3I2.7569>
- Rahmawati, A., Prasetya, R., Yanto, A. F. F., & Ratnadewati, N. C. (2025). Peningkatan Literasi Digital dan Keamanan Siber untuk Penguatan Personal Finance pada Kelompok Anggota Koperasi di Malang. *Jurnal Altifani Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(3), 196–204. <https://doi.org/10.59395/ALTIFANI.V5I3.691>
- Riana, D., Ernawan, F., Na'am, J., Ferdinandus Pardede, H., Hasanah, R. L., Prodi,), & Komputer, I. (2025). Sosialisasi Kesadaran Keamanan Siber pada Badan Santunan Yatim Kelurahan Pondok Cina Depok. *Jurnal Pengabdian Ibnu Sina*, 4(1), 66–70. <https://doi.org/10.36352/J-PIS.V4I1.848>
- Salsabila, T. A., & Wibawa, A. P. (2022). Peran dan Pemanfaatan Media Sosial di Era Society 5.0. *Jurnal Inovasi Teknologi Dan Edukasi Teknik*, 2(9), 416–421. <https://doi.org/10.17977/UM068V2I92022P416-421>
- Saputra, D. F. (2023). Literasi Digital untuk Perlindungan Data Pribadi. *Jurnal Ilmu Kepolisian*, 17(3). <https://doi.org/10.35879/JIK.V17I3.454>
- Surbakti, F. P. S. (2024). Edukasi Keamanan Siber Berdigital dengan Aman. *Prima Abdika: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 4(4), 868–878. <https://doi.org/10.37478/ABDIKA.V4I4.4967>
- Sussolaikah, K., Dwi Laksono, R., Lenawati, M., PGRI Madiun Jl Setia Budi No, U., Kartoharjo, K., Madiun, K., & Timur, J. (2024). Pelatihan Keamanan Siber Guna Meningkatkan Literasi Digital di SMPN 14 Kota Madiun. *Jurnal Abdimas Teknologi Informatika Dan Komputer*, 1(2), 53–60. <https://jurnal.bsi.ac.id/index.php/jatik/article/view/3411>
- Wijaya, E., Wulan, D. P., & Desy Nursanti, T. (2025). Exploring Millennial Security Awareness of Data Protection, Cybercrime, and Privacy Management in Indonesia. *2025 International Conference on Computer Sciences, Engineering, and Technology Innovation (ICoCSETI)*, 858–863. <https://doi.org/10.1109/ICOCSETI63724.2025.11019204>