



Embedded System Training for Enhancing School Security and Technological Literacy at SMA Negeri 10 Bandar Lampung

Try Susanto^{1*}, Novia Utami Putri², Akhmad Jayadi³, Ajeng Savitri Puspaningrum⁴, Marsi Bani⁵

¹Rekayasa Perangkat Lunak, Institut Teknologi dan Bisnis Diniyyah Lampung

²Teknik Elektro, Universitas Teknokrat Indonesia

³Teknik Informatika, Universitas Teknokrat Indonesia

⁴Teknik Komputer, Universitas Teknokrat Indonesia

⁵Pendidikan Fisika, FKIP, Universitas Nusa Cendana

*try.ts1991@gmail.com

ABSTRAK

Permasalahan utama yang dihadapi oleh mitra, yaitu SMA Negeri 10 Bandar Lampung, adalah belum tersedianya sistem keamanan berbasis teknologi dan rendahnya literasi teknologi di kalangan siswa. Untuk mengatasi hal tersebut, dilakukan kegiatan pengabdian masyarakat melalui pelatihan dan implementasi *embedded system* yang difokuskan pada pembuatan dan penerapan alat keamanan ruangan (*doorlock*) berbasis mikrokontroler. Metode pelaksanaan kegiatan meliputi observasi, pelatihan interaktif, praktik langsung pembuatan alat, serta evaluasi hasil pelatihan. Kegiatan dilaksanakan selama tiga bulan dengan lima kali kunjungan, melibatkan 30 peserta yang terdiri dari guru dan siswa. Hasil pelaksanaan menunjukkan peningkatan rata-rata pengetahuan peserta sebesar 51,26% serta tingkat partisipasi aktif mencapai 95%. Selain itu, alat keamanan yang dikembangkan telah berfungsi dengan baik dan diimplementasikan di salah satu ruang sekolah. Kegiatan ini tidak hanya meningkatkan keamanan sekolah tetapi juga menumbuhkan kesadaran pentingnya pemanfaatan teknologi dalam pendidikan, sehingga mendukung pengembangan literasi digital dan keterampilan abad ke-21 bagi peserta.

Kata kunci: *Doorlock, Embedded System, Literasi Teknologi, Pelatihan, Sekolah*

ABSTRACT

The main problem faced by the partner, SMA Negeri 10 Bandar Lampung, was the absence of a technology-based security system and the low level of technological literacy among students. To address these issues, a community service program was conducted through training and implementation of an embedded system focused on designing and applying a microcontroller-based doorlock security device. The activity employed several stages, including observation, interactive training, hands-on practice, and evaluation. The program was carried out over three months with five visits, involving 30 participants consisting of teachers and students. The results showed a significant improvement in participants' knowledge, with an average increase of 51.26%, and an active participation rate reaching 95%. Furthermore, the developed security device functioned properly and was successfully implemented in one of the school's rooms. This activity not only enhanced school security but also fostered awareness of the importance of technology utilization in education, supporting the development of digital literacy and 21st-century skills among the participants.

Keywords: *Doorlock, Embedded System, School, Technological Literacy, Training*

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi yang pesat telah membawa perubahan signifikan dalam dunia Pendidikan [1], [2], [3], termasuk dalam aspek manajemen sekolah, pembelajaran, dan sistem keamanan lingkungan [4]. Berdasarkan Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional, akreditasi sekolah menjadi faktor strategis dalam menentukan kelayakan penyelenggaraan pendidikan dan penjaminan mutu lembaga [5]. Salah satu indikator penting dalam proses akreditasi adalah tersedianya sarana prasarana yang mendukung pembelajaran dan layanan sekolah yang aman serta berbasis teknologi [6]. Oleh karena itu, penerapan teknologi digital, khususnya sistem tertanam (*embedded system*), menjadi langkah penting dalam meningkatkan efisiensi layanan dan rasa aman di lingkungan sekolah [7].

SMA Negeri 10 Bandar Lampung, sebagai salah satu lembaga pendidikan menengah di Kota Bandar Lampung, memiliki komitmen untuk meningkatkan mutu pendidikan melalui pemanfaatan ilmu pengetahuan dan teknologi. Sesuai dengan salah satu misinya, yaitu “Meningkatkan kualitas dan kuantitas sarana dan prasarana pendukung pembelajaran untuk menunjang penguasaan IPTEK,” sekolah ini berupaya mengintegrasikan teknologi dalam kegiatan belajar-mengajar dan sistem keamanan lingkungan. Namun, hasil wawancara dengan pihak sekolah menunjukkan bahwa sistem keamanan masih bergantung pada tenaga satuan pengamanan dan belum memanfaatkan perangkat berbasis teknologi. Selain itu, siswa juga belum memiliki pengalaman maupun pengetahuan yang memadai mengenai teknologi sistem tertanam, yang padahal berperan penting dalam meningkatkan literasi teknologi generasi muda [8].

Berdasarkan permasalahan tersebut, tim pengabdian dari Universitas Teknokrat Indonesia memberikan solusi melalui kegiatan *Embedded System Training for Enhancing School Security and Technological Literacy*.

Kegiatan ini dirancang untuk memperkenalkan teknologi sistem tertanam dan aplikasinya dalam pembuatan alat keamanan ruang sekolah berbasis *doorlock* digital. Selain itu, kegiatan ini juga memberikan pelatihan kepada siswa dalam merancang, merakit, dan mengimplementasikan perangkat keamanan menggunakan mikrokontroler, sehingga dapat meningkatkan literasi teknologi di lingkungan sekolah [9], [10], [11], [12].

Bentuk kegiatan pengabdian meliputi tiga tahapan utama, yaitu: (1) pembuatan alat keamanan ruang berbasis sistem tertanam (*doorlock system*), (2) pelatihan pembuatan alat bagi siswa SMA Negeri 10 Bandar Lampung, dan (3) pengukuran peningkatan kemampuan peserta setelah mengikuti kegiatan. Melalui kegiatan ini, diharapkan tercipta lingkungan sekolah yang lebih aman serta meningkatnya kompetensi teknologi siswa dan guru dalam menghadapi tantangan era digital [13], [14], [15], [16], [17].

METODE KEGIATAN

Ruang lingkup kegiatan pengabdian masyarakat ini difokuskan pada peningkatan keamanan lingkungan sekolah serta peningkatan literasi teknologi bagi siswa di SMA Negeri 10 Bandar Lampung melalui pelatihan dan penerapan sistem tertanam (*embedded system*). Objek kegiatan adalah civitas akademika SMA Negeri 10 Bandar Lampung, yang terdiri atas guru, tenaga kependidikan, dan siswa yang terlibat langsung dalam pelatihan dan penerapan alat keamanan ruang sekolah berbasis sistem tertanam (*doorlock system*).

Tempat pelaksanaan kegiatan adalah di SMA Negeri 10 Bandar Lampung, beralamat di Jalan Gatot Subroto No. 81, Tanjung Gading, Teluk Betung Utara, Bandar Lampung. Kegiatan dilaksanakan selama tiga bulan, mulai Oktober 2022 hingga Februari 2023, dengan total lima kali kunjungan. Setiap kunjungan memiliki fokus berbeda, yaitu: (1) analisis kebutuhan dan pengumpulan informasi, (2) pelatihan pengembangan alat keamanan ruangan, (3) pelatihan sistem tertanam bagi

siswa, (4) penerapan alat keamanan ruangan, dan (5) evaluasi penerapan alat dengan item pengukuran peningkatan pengetahuan yang ada pada Tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Item Pengukuran Peningkatan Pengetahuan [17]

No	Item Pengukuran
1	Apakah Anda pernah mengetahui tentang Sistem Tertanam?
2	Apakah Anda mengetahui cara kerja Sistem Tertanam?
3	Apakah Anda pernah mengetahui tentang Doorlock?
4	Apakah Anda mengetahui cara kerja sistem Doorlock?
5	Apakah Anda pernah mengetahui Arduino UNO?
6	Apakah Anda pernah mengetahui kelebihan dan kekurangan sistem Doorlock?
7	Apakah Anda mengetahui penerapan Doorlock?

Bentuk kegiatan pengabdian masyarakat ini dilaksanakan melalui beberapa tahapan sebagaimana digambarkan pada Gambar 1. Tahap pertama adalah persiapan, di mana tim melakukan penjajakan dan koordinasi dengan pihak mitra untuk menganalisis kondisi eksisting, mengidentifikasi masalah, serta merumuskan solusi berbasis teknologi. Tahap kedua adalah pelaksanaan kegiatan, meliputi perancangan, pembuatan, serta pelatihan pengembangan alat keamanan ruangan berbasis sistem tertanam. Pada tahap ini peserta diberikan pendampingan teknis dan kesempatan praktik langsung dalam mengoperasikan sistem. Tahap ketiga adalah pelaporan dan publikasi, berupa penyusunan laporan akhir kegiatan, pembuatan video dokumentasi, dan publikasi kegiatan di media massa maupun jurnal pengabdian masyarakat.



Gambar 1. Tahapan Pelaksanaan PKM

Partisipasi mitra berperan penting dalam mendukung keberhasilan kegiatan ini. SMA Negeri 10 Bandar Lampung berperan aktif sejak tahap perencanaan hingga evaluasi, termasuk dalam penyediaan sarana dan prasarana kegiatan, pemberian data kebutuhan sistem keamanan sekolah, serta fasilitasi pelaksanaan pelatihan kepada guru dan siswa. Kolaborasi ini memastikan kegiatan berjalan

efektif dan memberikan dampak langsung terhadap peningkatan keamanan serta kompetensi teknologi di lingkungan sekolah.

Kegiatan ini dilaksanakan oleh tim dosen dari Universitas Teknokrat Indonesia yang memiliki kepakaran multidisiplin di bidang komputer dan elektro. Rincian kepakaran dan tugas masing-masing anggota tim disajikan pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Kepakaran dan Uraian Tugas Tim PKM

No	Nama	Bidang Keahlian	Uraian Tugas
1	Ajeng Savitri Puspaningrum, M.Kom.	Sistem Informasi dan Rekayasa Perangkat Lunak	Menyusun dan mengajukan proposal PKM; menulis hasil kegiatan; menyusun laporan akhir PKM.

2	Novia Utami, S.T., M.M.	Teknik Elektro dan Manajemen Proyek	Menyusun anggaran biaya; memberikan pelatihan pengembangan alat keamanan ruangan; mengelola publikasi media.
3	Akhmad Jayadi, M.Kom.	Jaringan Komputer dan Sistem Tertanam	Melakukan komunikasi dengan mitra; mengimplementasikan sistem; melakukan monitoring dan evaluasi kegiatan.
4	Try Susanto, S.Pd., M.Cs.	Informatika dan Multimedia	Menulis artikel hasil kegiatan untuk jurnal abdimas; mendokumentasikan seluruh proses kegiatan.

HASIL & PEMBAHASAN

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) yang dilaksanakan di SMA Negeri 10 Bandar Lampung berjalan dengan baik dan sesuai dengan tahapan yang direncanakan. Pada tahap awal, sesuai yang ditunjukkan pada Gambar 2 tim pelaksana melakukan observasi dan koordinasi dengan pihak sekolah untuk mengidentifikasi kebutuhan keamanan dan potensi integrasi

teknologi di lingkungan sekolah. Hasil identifikasi menunjukkan bahwa sistem keamanan sekolah masih bergantung pada penjaga sekolah dan belum menggunakan teknologi digital. Oleh karena itu, dikembangkan solusi berupa sistem keamanan ruangan berbasis *embedded system* (doorlock otomatis) yang dapat meningkatkan keamanan sekaligus memperkenalkan penerapan teknologi terkini kepada guru dan siswa.



(a)

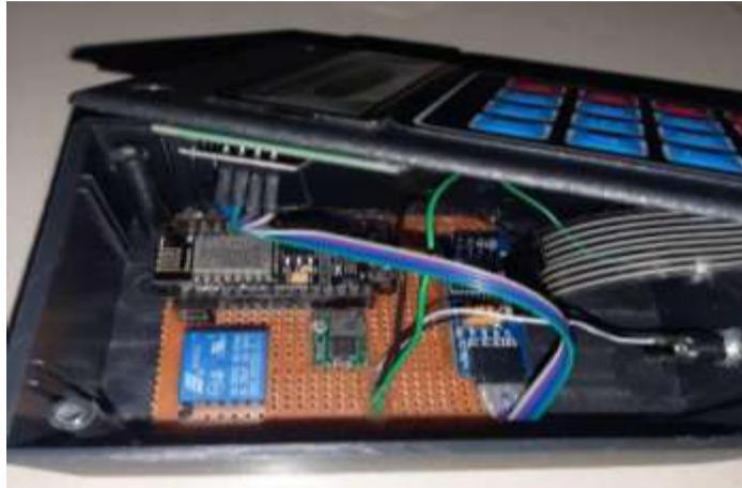


(b)

Gambar 2 Proses Observasi dan Koordinasi Awal di SMA Negeri 10 Bandar Lampung

Selanjutnya dilakukan proses perancangan dan pembuatan alat keamanan berbasis *embedded system* menggunakan *Arduino UNO* sebagai pengendali utama. Berdasarkan pada Gambar 3 alat ini dilengkapi dengan *keypad* dan sensor elektromagnetik untuk mengatur sistem buka-tutup pintu.

Tahapan perancangan meliputi desain rangkaian elektronik, pemrograman mikrokontroler, serta pengujian fungsional perangkat. Setelah alat dinyatakan berfungsi dengan baik, dilakukan serah terima kepada pihak sekolah untuk diimplementasikan pada salah satu ruang utama sekolah (Gambar 6b).



Gambar 3. Alat Keamanan Ruangan Berbasis Sistem Tertanam

Selain pembuatan alat, kegiatan PKM ini juga melibatkan pelatihan bagi 30 siswa jurusan IPA untuk meningkatkan pemahaman mereka tentang konsep dasar *embedded system* dan aplikasinya. Pelatihan dilaksanakan secara interaktif melalui pendekatan *learning by*

doing, di mana peserta berkesempatan langsung merangkai komponen dan memprogram sistem *doorlock* sederhana. Dokumentasi pada Gambar 4 kegiatan pelatihan menunjukkan antusiasme peserta yang tinggi dan keterlibatan aktif selama proses belajar berlangsung.



(a)

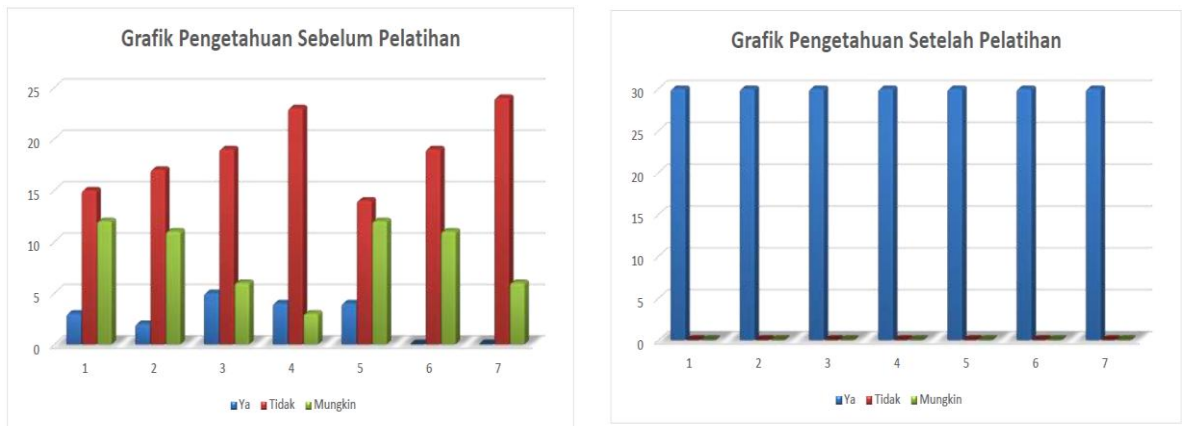


(b)

Gambar 4. Kegiatan Pelatihan Pembuatan Alat Keamanan Ruangan

Untuk mengukur efektivitas pelatihan, dilakukan pre-test dan post-test menggunakan kuesioner dengan tujuh item pengetahuan dasar pada Tabel 1 tentang sistem tertanam, seperti cara kerja *doorlock*, penggunaan *Arduino UNO*, serta prinsip keamanan digital. Berdasarkan hasil evaluasi yang disajikan pada Gambar 5,

terjadi peningkatan rata-rata pengetahuan peserta sebesar 51,26% setelah mengikuti pelatihan. Hal ini menunjukkan bahwa kegiatan PKM berhasil meningkatkan literasi teknologi siswa dan memberikan pengalaman langsung dalam penerapan konsep *embedded system* di dunia nyata.



(a) (b)
Gambar 5. Grafik Perbandingan Pengetahuan Sebelum dan Sesudah Pelatihan

Secara keseluruhan, kegiatan ini memberikan dampak positif bagi SMA Negeri 10 Bandar Lampung, baik dari sisi keamanan maupun peningkatan kapasitas teknologi civitas akademika. Implementasi alat doorlock berbasis *embedded system* menumbuhkan kesadaran pentingnya pemanfaatan teknologi dalam manajemen sekolah, sementara pelatihan bagi siswa memperkuat kompetensi praktis di bidang elektronika dan pemrograman. Temuan

ini sejalan dengan temuan dan pelaksanaan kegiatan pengabdian Masyarakat [16], [18], [19] bahwa penerapan teknologi dalam pendidikan mampu meningkatkan kualitas proses belajar dan kepuasan siswa. Dengan demikian, kegiatan ini tidak hanya menjawab permasalahan mitra tetapi juga memberikan kontribusi nyata dalam mendukung transformasi digital di sektor pendidikan menengah.



(a)



(b)

Gambar 6. Dokumentasi Penyerahan Alat (a) dan Foto Bersama Tim Pelaksana dan Mitra (b)

KESIMPULAN DAN SARAN

Kegiatan pengabdian masyarakat ini telah berhasil memberikan solusi konkret terhadap permasalahan mitra melalui penerapan sistem keamanan ruangan berbasis *embedded system* serta pelatihan peningkatan literasi teknologi bagi siswa. Implementasi alat doorlock otomatis berbasis mikrokontroler berhasil meningkatkan efisiensi keamanan ruang sekolah dan menjadi sarana pembelajaran langsung bagi peserta. Berdasarkan hasil evaluasi, kemampuan dan pemahaman peserta terhadap konsep *embedded system* meningkat secara signifikan dengan rata-rata kenaikan nilai pengetahuan sebesar 51,26% setelah

mengikuti pelatihan. Selain itu, tingkat keterlibatan dan partisipasi aktif peserta mencapai 95%, menunjukkan antusiasme tinggi dalam kegiatan pelatihan.

Sebagai tindak lanjut, disarankan agar pihak sekolah terus mengembangkan sistem keamanan berbasis teknologi ini dan melakukan perawatan berkala agar alat tetap berfungsi optimal. Program pelatihan serupa juga dapat dijadikan kegiatan rutin tahunan untuk memperluas wawasan teknologi di kalangan siswa dan guru. Dari sisi akademik, kegiatan ini dapat menjadi model pembelajaran berbasis proyek (*project-based learning*) yang mengintegrasikan teori dan praktik teknologi

sistem tertanam. Ke depan, pengembangan kegiatan dapat diarahkan pada implementasi sistem berbasis Internet of Things (IoT) untuk menciptakan lingkungan sekolah yang lebih aman, adaptif, dan selaras dengan perkembangan teknologi modern.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. A. A. Eisenring, "Artificial Intelligence (AI)-Based English Language Learning: From Theory to Practice," *MEKONGGA J. Pengabd. Masy.*, vol. 1, no. 2, pp. 33–40, 2024, <https://doi.org/10.18326/mdr.v6i1.30-60>.
- [2] A. Arianto, F. D. Hudaibah, N. Nurhalifah, M. Qippiyah, and S. Bantun, "Learning Innovations in Coastal Areas Through Augmented Reality and Gamification," *J. Media Inf. Teknol.*, vol. 1, no. 2, pp. 95–102, 2024, <https://doi.org/10.24832/jpnk.v1i2.766>.
- [3] A. Muarif, J. Y. Sari, and S. Bantun, "Augmented Reality Integration for Smart Campus Experience at USN Kolaka," *Media Comput. Sci.*, vol. 1, no. 2, pp. 99–108, 2024, <https://doi.org/10.24090/sjp.v3i1.9378>.
- [4] M. A. Nugroho, "Pemanfaatan Teknologi Informasi dalam Peningkatan Mutu Pendidikan Islam di Madrasah," *Mudarrisa J. Kaji. Pendidik. Islam*, vol. 6, no. 1, pp. 30–60, 2014.
- [5] M. Handayani, "Pencapaian standar nasional pendidikan berdasarkan hasil akreditasi SMA Di provinsi DKI Jakarta," *J. Pendidik. dan Kebud.*, vol. 1, no. 2, pp. 179–201, 2016, <https://doi.org/10.31004/jh.v5i2.2390>.
- [6] F. A. Monia and Y. E. Yuspita, "Implementasi IT dalam kesiapan sekolah menghadapi akreditasi sekolah," *Solidar. J. Pengabd.*, vol. 3, no. 1, pp. 95–102, 2023, <https://doi.org/10.36277/abdimasuniversal.v1i2.29>.
- [7] V. Yasin, M. Zarlis, T. Tulus, E. B. Nababan, and P. Sihombing, "Rancangan Miniatur Otomatisasi Bel Listrik Pada Gerbang Pintu Menggunakan Mikrokontroler Atmega8535," *J. Inf. Syst. Informatics Comput.*, vol. 3, no. 1, pp. 13–20, 2019, <https://doi.org/10.26874/jakw.v6i2.754>.
- [8] J. Nainggolan, D. H. Tarigan, M. P. W. Habayahan, N. W. F. Manalu, and J. Tamba, "Peningkatan Literasi Siswa Melalui Pemanfaatan Teknologi Dalam Pembelajaran Untuk Meningkatkan Minat Belajar di Era Digital," *J. Hum. Educ.*, vol. 5, no. 2, pp. 243–249, 2025, <https://doi.org/10.61255/vokatekjmp.v2i2.347>.
- [9] F. Z. Rachman, N. Jamal, N. Yanti, and Q. Hidayati, "Pelatihan Sistem Digital dan Komunikasi Menggunakan Modul Arduino pada Sekolah Menengah Kejuruan," *Abdimas Univers.*, vol. 1, no. 2, pp. 45–49, 2019, <https://doi.org/10.53622/intekmas.v2i2.265>.
- [10] N. Faradina, P. Nurrahmawati, A. Asnil, D. E. Myori, and R. Maulana, "Pelatihan Sistem IoT berbasis Mikrokontroler sebagai Upaya Peningkatan Kompetensi sebagai Guru SMKN 1 Koto XI Tarusan," *J. Abdimas Kartika Wijayakusuma*, vol. 6, no. 2, pp. 612–620, 2025, <https://doi.org/10.26874/jakw.v6i2.754>.
- [11] A. B. Kaswar, N. Nurjannah, M. Akbar, A. A. N. Risal, and M. R. Edy, "Pelatihan Dasar Embedded System untuk Pengembangan Minat dan Bakat Siswa SMA Negeri 11 Bulukumba," *Vokatek J. Pengabd. Masy.*, pp. 78–84, 2024, <https://doi.org/10.61255/vokatekjmp.v2i2.347>.
- [12] M. N. Saragih *et al.*, "Pelatihan Mikrokontroler Arduino dengan Simulasi Berbasis Website Wokwi pada Siswa SMAN 6 Samarinda," *Inov. Teknol. Masy.*, vol. 2, no. 2, pp. 34–41, 2024, <https://doi.org/10.53622/intekmas.v2i2.265>.
- [13] S. Syamsul, B. Bakhtiar, F. Razi, and A. Mardiyanto, "Penerapan Sistem Kontrol Berbasis IoT (Internet of Things) Pada Gedung Sekolah Muhammadiyah Lhokseumawe," in *Prosiding Seminar Nasional Politeknik Negeri Lhokseumawe*, 2022, pp. 1–4.
- [14] B. A. Ashad, R. Ramdaniah, and S. Suyuti, "Penerapan Internet Of Things Sebagai Alat Untuk Mengoptimalkan Keamanan Dan Efisiensi Sistem Listrik Sekolah," *J. Pengabd. Kpd. Masy.*, vol. 1, no. 3, 2024, <https://doi.org/10.37695/pkmcscr.v2i0.470>.
- [15] A. E. Mentaruk, X. B. N. Najooan, and A. S. M. Lumenta, "Implementasi Sistem

- Keamanan Toko Berbasis Internet of Things,” *J. Tek. Inform.*, vol. 15, no. 4, pp. 325–332, 2020.
- [16] R. Yesputra, “PENGEMBANGAN DAN IMPLEMENTASI SISTEM KEAMANAN BERBASIS IOT UNTUK PEMANTAUAN MURID TAMAN KANAK-KANAK PERSPEKTIF ONTOLOGI, EPISTEMOLOGI, DAN HEURISTIK,” *J. Sci. Soc. Res.*, vol. 8, no. 1, pp. 133–141, 2025.
- [17] H. Setiadi, R. D. Astuti, and R. Anggrainingsih, “Implementasi smart security camera pendukung sistem keamanan lingkungan mandiri berbasis internet of thing (IoT),” *Pros. Konf. Nas. Pengabdi. Kpd. Masy. dan Corp. Soc. Responsib.*, vol. 2, pp. 89–94, 2019, <https://doi.org/10.37695/pkmesr.v2i0.4>
- 70.
- [18] I. A. M. Tustiawati, N. P. Widyasprana, and I. W. P. Putra, “Peningkatan Literasi Teknologi Melalui Program Penerapan Teknologi Sekolah (Petis) Di Smp Santi Yasa Petak,” in *PROSIDING SEMINAR NASIONAL PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT FAKULTAS BAHASA ASING UNIVERSITAS MAHASARASWATI DENPASAR (SENADIBA) 2021*, 2022, pp. 367–376.
- [19] M. Syahroni, F. E. Dianastiti, and F. Firmadani, “Pelatihan media pembelajaran berbasis teknologi informasi untuk meningkatkan keterampilan guru dalam pembelajaran jarak jauh,” *Int. J. Community Serv. Learn.*, vol. 4, no. 3, pp. 170–178, 2020, <https://doi.org/10.23887/ijcsl.v4i3.28847>.



© 2025 by the authors. Submitted for open access publication under the terms and conditions of the [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) (CC BY-SA 4.0).