

SEMINAR NASIONAL PKM

"INOVASI TEKNOLOGI UNTUK PEMBERDAYAAN
KOMUNIKASI MENYONGSONG KESEJAHTERAAN MELALUI
IMPLEMENTASI TEKNOLOGI BERBASIS SOLUSI"

5 NOVEMBER 2025

PENULIS:
PESERTA SEMINAR NASIONAL PKM 2025



SEMINAR NASIONAL PKM

**"INOVASI TEKNOLOGI UNTUK PEMBERDAYAAN
KOMUNIKASI MENYONGSONG KESEJAHTERAAN MELALUI
IMPLEMENTASI TEKNOLOGI BERBASIS SOLUSI"
5 NOVEMBER 2025**

Penulis

Peserta Seminar Nasional PKM 2025



Penerbit

**CV. Kencana Emas Sejahtera
Medan
2026**

SEMINAR NASIONAL PKM

**“INOVASI TEKNOLOGI UNTUK PEMBERDAYAAN
KOMUNIKASI MENYONGSONG KESEJAHTERAAN MELALUI
IMPLEMENTASI TEKNOLOGI BERBASIS SOLUSI”
5 NOVEMBER 2025**

**©Penerbit CV. Kencana Emas Sejahtera
All right reserved
Anggota IKAPI
No.030/SUT/2019**

**Hak cipta dilindungi oleh Undang-undang
Dilarang mengutip atau memperbanyak
sebagian atau seluruh isi buku tanpa
izin tertulis dari Penerbit**

**Penulis
Peserta Seminar Nasional PKM 2025
Editor
TIM CV. KES**

**Diterbitkan pertama kali oleh
Penerbit CV. Kencana Emas Sejahtera
Jl.Letda Sujono Gg. Langsung No. 16 Medan
Email finamardiana3@gmail.com
HP 082182572299 / 08973796444**

**Cetakan pertama, Februari 2026
x + 748 hlm; 21 cm x 29,7 cm
ISBN: 978-634-7059-62-8**

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena atas rahmat dan izin-Nya buku artikel ini dapat diselesaikan dengan baik. Buku ini disusun sebagai bagian dari upaya tim penyusun untuk memberikan kontribusi ilmiah, khususnya dalam bidang kajian yang relevan dengan tema yang diangkat. Melalui berbagai artikel yang terangkum di dalam buku ini, diharapkan dapat memperluas wawasan dan memperkaya khasanah pengetahuan pembaca.

Proses penyusunan buku ini tidak terlepas dari dukungan berbagai pihak. Untuk itu, tim penyusun mengucapkan terima kasih kepada semua kontributor, rekan sejawat, serta pihak-pihak yang telah memberikan dukungan, motivasi, dan masukan selama penyusunan buku ini. Semoga kehadiran buku artikel ini menjadi sumber inspirasi dan referensi yang bermanfaat bagi mahasiswa, dosen, peneliti, serta masyarakat luas.

Akhir kata, tim penyusun menyadari bahwa buku ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun sangat kami harapkan demi penyempurnaan karya-karya berikutnya.

Selamat membaca.

Tim Penyusun



DAFTAR ISI

Kata Pengantar	i
Daftar Isi	ii
Pendampingan Kelompok Usaha Galansia Dalam Meningkatkan Kapasitas Produksi Dan Pemasaran Melalui Penerapan Teknologi Tepat Guna Dan optimalisasi Sosial Media Marketing Di Desa Sait Buttu Saribu	1
Pemberdayaan Peternak Breeding Domba Desa Bandar Silou Kecamatan Bandar Masilam Kabupaten Simalungun.....	8
Optimalisasi Pengelolaan Administrasi Dan Informasi Ditingkat Dusun Dengan Pemanfaatan Aplikasi My Dusunku Di Kabupaten Deli Serdang.....	13
Pendampingan Pembuatan Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality Bagi Guru Di Sd Negeri 104201 Kolam.....	21
Optimalisasi Gaya Belajar Siswa Untuk Pembinaan Membaca Dan Berpikir Kritis Pada Siswa Kelas 7 Smp Negeri 8 Medan	27
Pendampingan Pengembangan Dan Pemanfaatan Sistem 'Mathmaster': Aplikasi Web Interaktif Untuk Meningkatkan Kemampuan Logika Dan Berhitung Anak Di Sd Upt Negeri 060819 Dalam Mendukung Pembelajaran Steam	31
<i>Cyber Security Training</i> Dan Sertifikasi Kompetensi Skema Implementasi Dan Mitigasi Serangan Siber <i>Distributed Denial Of Service</i> (Ddos) Untuk Membangun Talenta Digital Unggul Di Smk Budi Utomo Dalam Upaya Mendukung Keamanan Data Nasional.....	37
Optimalisasi Produksi Getah Gambir Dengan Mesin Ttg Pengepress Dan Desain Kemasan Di Desa Salak Ii Kabupaten Pakpak Bharat.....	45
Peningkatan Literasi Digital Guru Melalui Pendampingan Pembuatan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis <i>Augmented Reality</i>	53
Pemberdayaan Ibu Rumah Tangga Dalam Pengolahan Limbah Sayur Keluarga Menjadi Pupuk Organik Di Desa Denai Kuala Kabupaten Deli Serdang.....	58
Implementasi Alat Monitoring Sistem Deteksi Dini Bencana Banjir Dengan Sensor Berbasis Iot Untuk Masyarakat Aliran Sungai Deli Kelurahan Pekan Labuhan.....	64
Pendampingan Pengemasan Produk <i>Virgin Coconut Oil</i> (Vco) Pada Masyarakat Desa Telaga Tujuh, Kabupaten Deli Serdang.....	70
Pemberdayaan Kelompok Wanita Tani Usahanta Dalam Pengembangan Usaha Kopi Melalui <i>Digital Marketing</i> Dan Legalitas Usaha.....	74

Optimalisasi Usaha Umkm Palm Sugar Dengan Menggunakan Mesin Ttg Penepung Gula Semut Di Desa Teluk Bakung	83
Peningkatan Efisiensi Produksi Pasca Panen Melalui Inovasi Mesin Perontok Padi Pada Kelompok Wanita Tani Dame Ukur Di Kabupaten Pakpak Bharat	91
Teacher Mentoring Program In The Utilization Of <i>Liveworksheet</i> As A Learning Media At Sd Negeri 044852 Bukit Village Karo Regency	100
Pendampingan Kelompok Usaha Kerupuk Cumi Untuk Meningkatkan Kapasitas Produksi Melalui Penggunaan <i>Escuder Machine</i> Di Desa Manunggal Kecamatan Labuhan Deli Kabupaten Deli Serdang	105
Pendampingan Posyandu Lansia Dalam Pengembangan Kewirausahaan Sebagai Penguatan Kapasitas Dimensi Profesional Vokasional Di Kelurahan Payaroba Kota Binjai	113
Implementasi Pelatihan Pangkas Rambut Pria Teknik <i>Shears Work</i> Berorientasi Kebutuhan Industri Barber	121
Pemberdayaan Ibu Menyusui Dalam Peningkatan Self-Efficacy Melalui Program Breastfeeding Nutrition Empowerment (Bne) Di Desa Tanjung Anom	126
Penggunaan Rak Pengukus Model Vertikal Dalam Meningkatkan Produksi Opak Berkah Di Dusun Sekip I Desa Candirejo Kecamatan Biru-Biru Kabupaten Deli Serdang	135
Peningkatan Kesadaran Guru Dan Siswa Sekolah Dasar Terhadap Pengolahan Sampah Organik Melalui Produksi Eco Enzyme Pada Sdn 106826 Sidodadi Kecamatan Batang Kuis Kabupaten Deli Serdang	144
Optimalisasi Pengelolaan SampahOrganik Rumah Tangga Dengan Wadah Bertingkat Yang Bernilai Guna	150
Peningkatan Mutu Kualitas Guru Sekolah Dasar Dengan Pemanfaatan Media Pembelajaran Berbasis Artificial Intelligence (Ai) Di Sdn 106162	156
Pelatihan Pembelajaran Bahasa Inggris Berbasis Proyek Produksi Sabun Cair Bagi Santri Tahfidz Baitusy Syakirin	163
Peningkatan Mutu Pembelajaran Berbasis Inklusif Dalam Mendukung Kurikulum Merdeka Belajar Di Upt Spf Sdn 104202 Bandar Setia Kecamatan Percut Sei Tuan Kabupaten Deli Serdang	172
Peningkatan Mutu Pembelajaran Berbasis Alat Permainan Edukatif (Ape) Di Paud Cempaka Desa Pantai Labu Pekan Kecamatan Pantai Labu	179
Implementasi <i>Pop Up Book</i> Sebagai Media Visual Interaktif Pada Siswa Ra Nadhira Asy Syafa	185

Pemberdayaan Literasi Digital Di Era Society 5.0: Pendampingan Siswa Dalam Menggunakan E-Library Di Smk Swasta Teladan Sumatera Utara 2.....	190
Pendampingan Karang Taruna Melalui Ecological Citizenship Sebagai Upaya Mewujudkan Wisata Edukasi Di Prima Wisata Desa Selemak Kabupaten Deli Serdang.....	195
Pendampingan Sekolah Lansia Mandiri Standar 2 Sebagai Upaya Meningkatkan Ketahanan Keluarga Lansia Di Kelurahan Medan Petisah Tengah Kota Medan.....	202
Pendampingan Pembuatan Barang Seni Etnis Melayu Berbasis Imbah Biota Laut Hasil Tangkapan Nelayan Bagi Para Ibu Rumah Tangga Di Desa Perupuk Kabupaten Batubara.....	210
Pelatihan Tata Rias Wajah Sehari-Hari Dengan Menggunakan <i>Magic Tool Flat Foundation Brush</i> Berbasis Pengenalan Kosmetik Halal Untuk Guru Khalilah Islamic Daycare, Paud & Tk.....	215
Penerapan . Pendekatan Ilmiah Dalam Pelatihan Kekuatan: Meningkatkan Pemahaman Personal Trainer Terhadap Teknik Latihan Dan Pemilihan Beban Di Family Gym	220
Pendampingan Penggunaan Media Metaverse Berbasis Multikultural Pada Tim Pengajar Dan Siswa Sekolah Dasar Di Kabupaten Deli Serdang	227
Pendampingan Peningkatan Karakter Dan Kesehatan Santri Di Pondok Pesantren Melalui Permainan Bola Voli Mini Kecamatan Lima Puluh Pesisir Kabupaten Batubara.....	232
Peningkatan Produktivitas Peternak Ayam Melalui Penerapan Mesin Penetas Telur Di Huta Ii Sakhuda Bayu Kecamatan Gunung Malela Kabupaten Simalungun	238
Penerapan Mesin Peniris Minyak Dalam Upaya Meningkatkan Mutu Aneka Produk Keripik	243
Implementasi Smart Library Dengan Teknologi Pemindaian Cepat Di Smk Negeri 1 Percut Sei Tuan.....	248
Pemanfaatan Sampah Sebagai Bahan Bakar Kompor Dalam Efisiensi Energi Dalam Industri Rumah Tangga Kelurahan Tanah Enam Ratus Medan Marelan.....	254
Pendampingan Pelatih Sekolah Sepak Bola Kecamatan Hamparan Perak Kabupaten Deli Serdang	258
Penguatan Pembelajaran <i>Deep Learning</i> Bagi Guru Sd Sekawasan Medan Tembung	262
Pkm Alat Mesin Pencacah Rumput Multifungsi Untuk Pakan Ternak Pada Kelompok Ternak Mekar Jadi Di Nagori Sakhuda Bayu Kabupaten Simalungun	269
Literasi Teknologi Olahraga Mendukung Sdgs	273

Pendampingan Penyusunan Efl Teaching Materials Dan Teaching Strategy Pada Modul Ajar Kurikulum Merdeka Bagi Guru Smk Di Kota Binjai	280
Pendampingan Guru Smk Setia Budi Binjai Dalam Implementasi Pembelajaran Ekonomi-Akuntansi Berbasis Kurikulum Merdeka Di Kelas X	286
Optimalisasi Literasi Dan Numerasi Paud Berbasis Sdgs	292
Budidaya Lokan Menggunakan Keramba Tancap Untuk Meningkatkan Pendapatan Nelayan Miskin Di Danau Siombak, Kelurahan Paya Pasir, Kecamatan Medan Marelان, Kota Medan...	300
Pendampingan Pengembangan Sistem Informasi Untuk Monitoring Kehadiran Siswa Dan Guru Di Smp Kemala Bhayangkari 1 Medan	307
Optimalisasi Sistem Akuntansi Pada Dunia Usaha Dan Dunia Industri (Dudi) Bagi Guru Bidang Akuntansi Di Smk	314
Peningkatan Pemahaman Literasi Numerasi Pada Anak Usia Dini Melalui Pendekatan Etnomatematika Di Sekolah Anak Muslim Mandiri.....	320
Peningkatan Kandungan Gizi Kerupuk Udang Kecepe Melalui Optimalisasi Produksi Pada Umkm Di Desa Sugiharjo Kabupaten Deli Serdang	325
Pendampingan Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Berbasis Gamifikasi Bagi Guru Ekonomi Di Smk.....	330
Pemanfaatan Teknologi Biochar Dalam Pengolahan Minyak Jelantah Untuk Meningkatkan Kualitas Kerupuk Udang Kecepe Produk Umkm Di Desa Sugiharjo	335
Pendampingan Pengembangan Lembar Kerja Siswa (Lks) Bahasa Inggris Berbasis <i>Integrated Language Skills</i> Di Sekolah Dasar	341
Penerapan Teknologi Plts Dan Peningkatan Layanan Di Taman Baca Masyarakat Istiqomah Kelurahan Terjun Kecamatan Medan Marelان.....	346
Peningkatan Pengetahuan Umkm Oleh-Oleh Sarikaya Berastagi Menggunakan Aplikasi Pina.....	353
Penerapan Aplikasi Aws Berbasis Iot Untuk Mendukung Pengambilan Keputusan Agronomis Di Perkebunan Kopi Desa Perteguhan.....	358
Peningkatan Kompetensi Guru Dan Kreativitas Siswa Melalui Implementasi Pembelajaran Stem Di Smp Negeri 29 Medan.....	363
Diversifikasi Produk Umkm Fried Chicken Arza Melalui Inovasi Kemasan Dan Digitalisasi Pemasaran.....	369
Pembinaan Ekstrakurikuler Cabang Olah Raga Cricket Bagi Siswa Sebagai Upaya Menghasilkan Atlet Muda Sumut Di Sma Swasta Mulia.....	374

Pendampingan Pembelajaran <i>Sprechen</i> Level A2 Berbasis Permainan Tradisional Bagi Siswa Kelas Xi Sma Negeri 5 Pematangsiantar	380
Pelatihan Budidaya Bibit Kentang G0 Menggunakan Aeroponik Screen House Pada Gapoktan Nilam Kota Medan	387
Pelatihan Pembukuan Menggunakan Aplikasi Catatan Keuangan Usaha Umkm Terhadap Kelompok Usaha Pengrajin Bambu.....	391
Improvisasi Musik Sebagai Media Emotional Healing Residen Di Panti Rehabilitasi Narkotika Yayasan Medan Plus	396
Optimalisasi Peran Guru Dalam Meningkatkan Interaksi Sosial Anak Autisme Melalui Teknik Music-Based Social Skills Di Slb Negeri Autis Sumatera Utara.....	402
Penguatan Perpustakaan Cahaya Mutiara Ilmu Sebagai Sentra Literasi Desa Ara Payung Kecamatan Pantai Cermin	409
Transformasi Pembelajaran Berbasis <i>Deep Learning</i> : Pendampingan Untuk Kkg Wilayah Vi Deli Serdang.....	429
Perancangan Dan Implementasi Alat Iot Untuk Pengendalian Hama Padi Dan Monitoring Cuaca Di Desa Denai Lama.....	437
Pelatihan Menggambar Pola Busana Berbasis Komputer Bagi Guru Dan Siswa Tata Busana Smk Swasta Gelora Jaya Nusantara	443
Pendampingan Kader Pkk Melalui Umkm Berbasis E-Commerce Sebagai Upaya Meningkatkan Pendapatan Ekonomi Keluarga Di Desa Kelambir Kabupaten Deli Serdang...	451
Pendampingan Kelompok Usaha Sijati Dalam Mengembangkanusaha Budidaya Jamur Tiram Di Desa Sait Buttu Saribu	458
Pelatihan Manajemen Laboratorium Dan Peningkatan Mutu Pelaksanaan Praktikum Di Sma Negeri 9 Dan Sma Negeri 16 Medan.....	463
Pemberdayaan Kelompok Usaha Happy Moms Di Nagori Sait Buttu Saribu.....	468
Peningkatan Pendidikan Berkualitas Dalam Mendukung <i>Sustainable Development Goals</i> (Sdgs) Di Desa Kolam Percut Sei Tuan	473
Pendampingan Guru Dalam Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Artificial Intelligence Di Smk It Aisyiyah Medan	481
Tingkat Kepuasan Nasabah Bank Sampah Puri Zahara 2 Terhadap Sistem Pengelolaan Bank Sampah Berbasis Digital " <i>Ecobintech</i> "	488

Pengembangan Dan Pelatihan Sistem Informasi Pelayanan Dan Tata Kelola Sma Berbasis Website Dan E-Learning Di Medan Bagian Timur Kota Medan.....	496
Penerapan Teknologi Plts Dan Peningkatan Layanan Di Taman Baca Masyarakat Istiqomah Kelurahan Terjun Kecamatan Medan Marelan.....	504
Pengampingan Pengembangan Dan Pemanfaatan Aplikasi Penghubung Sekolah Dan Orang Tua Dalam Implementasi 7 Kebiasaan Hebat Di Smp 14 Binjai.....	511
Pelatihan Guru: Merancang Modul Pembelajaran Kreatif Dan Berdiferensiasi Dalam Kurikulum Merdeka Di Upt Spf Sdn 105289 Kolam.....	517
Optimalisasi <i>Healing Corner</i> Dan Program <i>Relaxed</i> Sebagai Pusat Dukungan Psikososial Untuk Meningkatkan Resiliensi Anak-Anak Korban <i>Bullying</i> Di Upt Spf Sdn 104201 Kolam	524
Inovasi Pojok Role Model Untuk Penguatan Karakter Disiplin, Tanggung Jawab Dan Menghormati Pada Siswa Upt Spf Sd Negeri 106813 Amplas.....	531
Penguatan Kapasitas Sekolah Dalam Meningkatkan Kesiapsiagaan Bencana Kebakaran Dan Gempa Bumi Di Sma Negeri 6 Medan Provinsi Sumatera Utara	537
Pendampingan Guru Pjok Dalam Pemanfaatan Instrumen Digital Di Kabupaten Serdang Bedagai	543
Peningkatan Daya Saing Industri Batik Cap Lokal Sumatera Utara Melalui Optimalisasi Alat Produksi	547
Pelatihan Guru Slb Tpi Medan Amplas Dalam Penguatan Organisasi Bocce	552
Pemanfaatan Dinding Sekolah Smp Hidayatul Islam Sebagai Media Edukatif Dan Produktif Untuk Berkebun Sayuran.....	557
Pembinaan Mgmp Seni Budaya Berbasis Talenta Sains Kesenirupaan (Sosiologi Seni) Di Kabupaten Deli Serdang Sumatera.....	561
Pelatihan Dan Pendampingan Pengembangan Bahan Ajar Dan Media Pembelajaran Digital Berbasis Case Method Bagi Guru Di Mgmp Fisika Sma Kabupaten Karo.....	569
Peningkatan Kompetensi Siswa Melalui Implementasi Trainer Sistem Kendali Berbasis Industri Di Smk Negeri 1 Merdeka Kabupaten Karo	579
Otomatisasi Penyiram Tanaman Hias Aglonema Pada Usaha Qal Plants	585
Inovasi Rasa Susu Kambing Sebagai Strategi Hilirisasi Produk Peternakan.....	590
Pelatihan Dan Pendampingan Integrasi Teknologi Dalam Pembelajaran Seni Budaya Tingkat Smp Di Kota Tanjung Balai.....	600

Optimalisasi Kompetensi Guru Paud Dalam Pembelajaran Berbasis Aktivitas Fisik Untuk Stimulasi Motorik Kasar Anak.....	606
Pemanfaatan <i>Artificial Inteligence Phet Interactive Simulation</i> Untuk Meningkatkan Kualitas Pembelajaran Di Mis Sholihin Tanjung Morawa.....	610
Peningkatan Kemampuan Berbicara Bahasa Prancis Siswa Kelas <i>XI Sman 1 Barusjahe Menggunakan Aplikasi C'est Facile</i>	616
Optimalisasi Penggunaan Foam Roller Untuk Aktivasi Otot Pemain Sepakbola Generasi Inspiratif Karo Fc.....	625
Pendampingan Literasi Digital Sebagai Pembentukan Karakter Dan Identitas Diri Pada Siswa Di Sdn 104234 Medan Senembah	630
Solusi Terintegrasi Untuk Mengatasi Dampak Abrasi Pantai Melalui Pembangunan Tanggul Pemecah Gelombang Di Daerah Pesisir Kecamatan Teluk Mengkudu, Kabupaten Serdang Bedagai	635
Budidaya Lokan Menggunakan Keramba Tancap Untuk Meningkatkan Pendapatan Nelayan Miskin Di Danau Siombak, Kelurahan Paya Pasir, Kecamatan Medan Marelan, Kota Medan	643
Transformasi Produk Jamu Tradisional Melalui Pendekatan Edukasi Dan Teknologi	649
Kesiapan Guru Dalam Mengenali Kecerdasan Majemuk Anak Usia Dini	654
Pelatihan Strategi Pemasaran Digital Berbasis Media Sosial Untuk Penguatan Daya Saing Umkm Keripik Pisang Di Desaberingin.....	658
Integrasi Nilai Keagamaan Dan Ekonomi Syariah Dalam Pembentukan Koperasi Jamaah Masjid Taqwa Pasar Iv Desa Bandar Khalifah	663
Pelatihan Pengembangan Asesmen Diagnostik Berbasis It Bagi Guru Smp Di Kabupaten Karo	670
Pelatihan Guru Matematika Dalam Pengembangan Tpack Sebagai Implementasi Stem Di Kab. Deli Serdang.....	675
Pendampingan Guru- Guru Dalam Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Teknologi Di Kabupaten Karo.....	680
Kreasi Desain Batik Digital Melalui Pemanfaatan Fitur Kanvas Pada Ambatig	687
Penerapan Buku Digital 3d Sebagai Upaya Persiapan Ujian Delf B1 Di Sma Islam Plus Adzkia Medan.....	695
Pelatihan Strategi Pemasaran Digital Berbasis Media Sosial Untuk Penguatan Daya Saing Umkm Keripik Pisang Di Desa Beringin	701

Rekayasa Fotoperiodik Dengan Inovasi Teknologi Penerangan Led: Strategi Optimalisasi Pembunggaan Dan Panen Buah Naga Di Luar Musim Di Desa Simpang Empat.....	706
Pelatihan Pembuatan Media Pembelajaran Buku Elektronik Interaktif Bagi Guru-Guru Sekolah Dasar Negeri 028066 Kota Binjai	710
Peningkatan Pendapatan Kelompok Budidaya Ikan Melalui Inovasi Pakan Alami Dan Teknologi Pemeliharaan Modern Di Desa Baru Dusun 2, Kecamatan Batang Kuis	717
Pemanfaatan Energi Solar Sel Untuk Mendukung Kemandirian Energi Dan Aktivitas Produktif Masyarakat Di Desa Hasinggaan, Kabupaten Samosir.....	723
Upaya Penguatan Literasi Numerasi Siswa Smp Melalui Pembelajaran Mendalam Di Kabupaten Labuhanbatu Utara	730
Efektivitas Dan Kepuasan Layanan Pengabdian Pada Sman 18 Medan: Studi Kasus Implementasi Proyek Kreativitas Menuju Capaian Sdgs 4	738
Pemanfaatan Standar Operasional Prosedur (Sop) Berbasis Web Dalam Meningkatkan Kompetensi Perancangan Beton Di Smkn 2 Medan	743



IMPLEMENTASI SMART LIBRARY DENGAN TEKNOLOGI PEMINDAIAN CEPAT DI SMK NEGERI 1 PERCUT SEI TUAN

Fahmy Syahputra^{1*}, Azmi Rizki Lubis², Amirhud Dalimunthe³, Wisnu Rayhan
Adhitya⁴, Saras Pratama⁵

Program Studi Pendidikan Teknologi Informatika dan Komputer Universitas Negeri Medan

* Penulis Korespondensi : famybd@unimed.ac.id

Abstrak

Perkembangan teknologi informasi telah mendorong transformasi sistem perpustakaan konvensional menjadi Smart Library yang lebih efisien, modern, dan mudah diakses. Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan teknologi pemindaian cepat (QR Code dan RFID) dalam pengelolaan koleksi serta sistem peminjaman dan pengembalian buku di SMK Negeri 1 Percut Sei Tuan. Metode penelitian yang digunakan adalah *Research and Development (R&D)* dengan model prototyping yang melibatkan analisis kebutuhan, desain sistem, implementasi, serta uji coba terbatas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem Smart Library mampu meningkatkan efisiensi layanan perpustakaan sebesar 65% dibandingkan sistem manual, mengurangi kesalahan pencatatan, serta mempermudah siswa dalam mengakses informasi koleksi buku. Kesimpulannya, penerapan Smart Library dengan teknologi pemindaian cepat dapat menjadi solusi inovatif untuk meningkatkan kualitas layanan perpustakaan sekolah kejuruan.

Kata kunci: Smart Library, pemindaian cepat, QR Code, RFID, perpustakaan digital.

Abstract

The development of information technology has driven the transformation of conventional library systems into Smart Libraries that are more efficient, modern, and easily accessible. This study aims to implement fast scanning technology (QR Code and RFID) in the management of collections as well as the borrowing and returning system at SMK Negeri 1 Percut Sei Tuan. The research method used is *Research and Development (R&D)* with a prototyping model involving needs analysis, system design, implementation, and limited trials. The results of the study show that the Smart Library system is able to increase library service efficiency by 65% compared to the manual system, reduce recording errors, and make it easier for students to access book collection information. In conclusion, the implementation of a Smart Library with fast scanning technology can be an innovative solution to improve the quality of library services in vocational schools.

Keywords: Smart Library, fast scanning, QR Code, RFID, digital library.

1. PENDAHULUAN

Perpustakaan sekolah memiliki peran strategis sebagai pusat sumber belajar untuk mendukung peningkatan kualitas pendidikan. Namun, sebagian besar perpustakaan sekolah, termasuk sekolah menengah kejuruan (SMK), masih menggunakan sistem konvensional berbasis pencatatan manual. Sistem ini menimbulkan berbagai kendala seperti pelayanan yang lambat, keterbatasan akses informasi koleksi, kesalahan pencatatan, hingga rendahnya minat siswa dalam memanfaatkan perpustakaan.

Seiring dengan perkembangan teknologi informasi, muncul konsep Smart Library yang bertujuan mentransformasi layanan perpustakaan menjadi lebih cepat, efisien, dan modern. Smart Library tidak hanya menghadirkan katalog digital, tetapi juga mengintegrasikan teknologi otomatisasi untuk mempercepat layanan peminjaman dan pengembalian buku, sekaligus memberikan kemudahan akses informasi koleksi.

Salah satu teknologi penting dalam Smart Library adalah pemindaian cepat berbasis QR Code dan Radio Frequency Identification (RFID). QR Code memungkinkan identifikasi buku secara cepat melalui pemindaian kode unik, sedangkan RFID memungkinkan pencatatan koleksi secara otomatis tanpa perlu kontak langsung. Penerapan teknologi ini menjadi relevan di era digital, di mana efisiensi dan aksesibilitas informasi sangat dibutuhkan.

SMK Negeri 1 Percut Sei Tuan sebagai sekolah kejuruan memiliki kebutuhan untuk mengembangkan layanan perpustakaan berbasis teknologi. Penerapan Smart Library di sekolah ini diharapkan tidak hanya meningkatkan efisiensi layanan, tetapi juga mendukung literasi digital siswa serta menciptakan pengalaman baru dalam interaksi dengan sumber belajar.

Beberapa penelitian terdahulu menunjukkan bahwa penerapan Smart Library mampu meningkatkan efisiensi dan

kepuasan pengguna. Nugroho (2021) membuktikan bahwa penggunaan QR Code pada sistem perpustakaan sekolah mempercepat proses pencatatan peminjaman dan pengembalian hingga 50% dibanding metode manual. Penelitian oleh Putri & Hidayat (2022) menekankan bahwa RFID dapat meningkatkan akurasi pencatatan, mempercepat inventarisasi, serta mengurangi kehilangan buku. Sementara itu, Kurniawan (2020) dalam penelitian di perguruan tinggi menemukan bahwa Smart Library berbasis katalog digital mampu meningkatkan literasi informasi mahasiswa dengan menyediakan akses yang lebih cepat terhadap koleksi.

Di tingkat internasional, Sharma & Singh (2019) melaporkan bahwa integrasi RFID dengan aplikasi mobile meningkatkan kepuasan pengguna hingga 80% karena memungkinkan akses koleksi dari perangkat pribadi. Dari kajian tersebut terlihat bahwa Smart Library memberikan banyak manfaat: efisiensi waktu, peningkatan akurasi pencatatan, kemudahan akses informasi, dan kepuasan pengguna. Namun, sebagian besar studi masih berfokus pada perguruan tinggi dan perpustakaan umum, sedangkan pada tingkat sekolah menengah kejuruan masih terbatas. Hal ini membuka peluang penelitian dengan konteks yang lebih spesifik.

Kebaruan penelitian ini terletak pada implementasi Smart Library di sekolah menengah kejuruan dengan memadukan teknologi QR Code dan RFID secara bersamaan. Sebagian besar penelitian terdahulu hanya menerapkan salah satu dari kedua teknologi tersebut. Dengan kombinasi ini, diharapkan dapat diperoleh sistem yang tidak hanya cepat tetapi juga lebih akurat dalam pencatatan transaksi. Selain itu, penelitian ini menempatkan Smart Library bukan sekadar sebagai inovasi layanan perpustakaan, tetapi juga sebagai sarana pembelajaran praktis bagi siswa SMK dalam memahami teknologi pemindaian cepat yang relevan dengan dunia kerja.

Berdasarkan uraian di atas, permasalahan penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana implementasi QR Code dan RFID dapat meningkatkan efisiensi layanan perpustakaan di SMK Negeri 1 Percut Sei Tuan?
2. Sejauh mana sistem Smart Library dapat mengurangi kesalahan pencatatan peminjaman dan pengembalian buku?
3. Apakah sistem Smart Library dapat meningkatkan kepuasan pengguna dibanding sistem manual?

Hipotesis penelitian ini adalah:

1. H1: Implementasi Smart Library dengan QR Code dan RFID meningkatkan efisiensi layanan perpustakaan.
2. H2: Smart Library dapat mengurangi kesalahan pencatatan dalam peminjaman dan pengembalian.
3. H3: Smart Library dapat meningkatkan kepuasan pengguna terhadap layanan perpustakaan.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengimplementasikan dan mengevaluasi Smart Library berbasis pemindaian cepat di SMK Negeri 1 Percut Sei Tuan. Secara rinci tujuan penelitian meliputi:

1. Mendeskripsikan implementasi QR Code dan RFID dalam sistem Smart Library.
2. Menganalisis pengaruh Smart Library terhadap efisiensi layanan perpustakaan.
3. Mengukur tingkat akurasi pencatatan transaksi setelah sistem diterapkan.
4. Menilai tingkat kepuasan pengguna terhadap layanan Smart Library.

2. BAHAN DAN METODE

Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Kartu RFID (Mifare Classic 1K, NXP, 13.56 MHz, 100 pcs, purity 99%) – digunakan sebagai identitas anggota perpustakaan dan media

otomatisasi

peminjaman/pengembalian buku.

2. Tag RFID (NXP NTAG213, 13.56 MHz, adhesive label, 200 pcs, purity 99%) – ditempelkan pada koleksi buku untuk memudahkan proses identifikasi.
3. Kode QR (Quick Response Code) – dicetak menggunakan printer laser (HP LaserJet Pro M404dn, resolution 1200 dpi) pada label stiker khusus buku.
4. Server Database MySQL (MariaDB 10.4, open source) – digunakan untuk menyimpan data anggota, katalog koleksi, serta transaksi peminjaman dan pengembalian buku.
5. Aplikasi Smart Library berbasis web – dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman PHP 8.0 dan framework AdminLTE 3 sebagai antarmuka pengguna.

Peralatan utama yang digunakan dalam implementasi sistem adalah:

1. Komputer Server (Dell PowerEdge T30, Intel Xeon E3-1225 v5, RAM 16 GB, SSD 512 GB) – berfungsi sebagai pusat pengolahan data dan penyimpanan basis data perpustakaan.
2. RFID Reader (ACS ACR122U, USB interface, 13.56 MHz, PN532 chipset) – digunakan untuk membaca kartu anggota RFID maupun tag RFID pada koleksi buku.
3. QR Code Scanner (Symbol LS2208, handheld, laser-based, USB interface) – digunakan untuk memindai kode QR pada buku atau kartu identitas pengguna.
4. Router Wi-Fi (TP-Link Archer C6, dual-band 2.4/5 GHz) – sebagai media penghubung antar perangkat pada jaringan lokal perpustakaan.
5. Laptop Client (Asus VivoBook 15, Intel i5-1035G1, RAM 8 GB) – digunakan oleh pustakawan untuk

mengoperasikan aplikasi Smart Library.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Research and Development (R&D) dengan pendekatan prototyping model. Tahapan penelitian meliputi:

1. Analisis Kebutuhan

- Dilakukan wawancara dengan pustakawan dan siswa untuk mengidentifikasi permasalahan layanan perpustakaan konvensional, khususnya terkait efisiensi waktu dan akurasi pencatatan.
- Analisis kebutuhan sistem meliputi fitur registrasi anggota, katalog digital, peminjaman, pengembalian, serta pelaporan.

2. Perancangan Sistem

- Perancangan arsitektur sistem menggunakan model client-server.
- Desain antarmuka aplikasi berbasis web menggunakan AdminLTE dengan fitur login multi-level (siswa, pustakawan, admin).
- Diagram alir proses peminjaman dan pengembalian buku dirancang dengan pemindaian cepat menggunakan RFID/QR Code.

3. Implementasi Sistem

- Pembuatan aplikasi Smart Library dengan PHP 8.0 dan MySQL.
- Integrasi perangkat keras (RFID reader dan QR scanner) dengan aplikasi berbasis web melalui antarmuka USB.

- Pemasangan tag RFID dan QR Code pada buku serta kartu anggota perpustakaan.

4. Uji Coba Sistem

- Uji coba dilakukan pada 20 siswa dan 2 pustakawan.
- Parameter yang diukur: kecepatan layanan (waktu peminjaman/pengembalian), tingkat kesalahan pencatatan, serta kepuasan pengguna.

5. Metode Analisis Data

- Data kuantitatif dianalisis dengan metode perbandingan rata-rata waktu layanan sebelum dan sesudah implementasi sistem.
- Tingkat kesalahan pencatatan dihitung dengan rumus error rate (%).
- Kepuasan pengguna dianalisis menggunakan kuesioner Likert scale (1–5) yang kemudian dihitung persentase kepuasannya.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Implementasi Smart Library berbasis teknologi pemindaian cepat (QR Code dan RFID) di SMK Negeri 1 Percut Sei Tuan menghasilkan beberapa temuan penting terkait efisiensi layanan, akurasi pencatatan, dan kepuasan pengguna.

Pertama, dari sisi efisiensi layanan, penerapan Smart Library terbukti mampu mempercepat proses peminjaman dan pengembalian buku. Pada sistem manual, waktu rata-rata yang dibutuhkan pustakawan untuk melayani satu transaksi mencapai 180 detik (± 3 menit). Setelah menggunakan Smart Library, waktu layanan berkurang drastis menjadi 55 detik dengan QR Code, dan bahkan hanya 48 detik dengan RFID. Dengan demikian, terjadi peningkatan efisiensi layanan sebesar 69% pada penggunaan QR Code dan 73% pada penggunaan RFID

dibandingkan metode manual. Data ini dirangkum dalam Tabel 1.

Tabel 1. Perbandingan efisiensi layanan perpustakaan

Jenis Sistem	Waktu rata-rata transaksi (detik)	rata-rata per (%)	Efisiensi (%)
Sistem manual	180	–	
Smart Library (QR Code)	55		69%
Smart Library (RFID)	48		73%

Kedua, dari sisi akurasi pencatatan, Smart Library menunjukkan peningkatan yang signifikan. Pada sistem manual, rata-rata terdapat 7 kesalahan pencatatan per 100 transaksi atau sekitar 7%. Setelah implementasi Smart Library, tingkat kesalahan turun menjadi hanya 1 kesalahan per 100 transaksi (1%). Hal ini berarti terdapat penurunan tingkat kesalahan sebesar 86%. Hasil ini sejalan dengan penelitian Putri & Hidayat (2022) yang menegaskan bahwa penggunaan RFID dapat meningkatkan akurasi inventarisasi koleksi. Ringkasan hasil pengukuran ditampilkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Tingkat kesalahan pencatatan transaksi

Jenis Sistem	Kesalahan per 100 transaksi	Persentase (%)
Sistem manual	7	7%
Smart Library	1	1%

Ketiga, dari sisi kepuasan pengguna, hasil kuesioner yang diberikan kepada 20 siswa dan 2 pustakawan menunjukkan bahwa mayoritas pengguna merasa puas dengan sistem baru. Aspek yang dinilai meliputi kecepatan layanan, kemudahan penggunaan, keakuratan data,

dan tampilan aplikasi. Nilai rata-rata skor kepuasan berada pada rentang 4.0–4.6 dari skala 5, yang berarti berada pada kategori “puas” hingga “sangat puas”. Rincian hasil dapat dilihat pada

Tabel 3. Tingkat kepuasan pengguna Smart Library

Aspek yang Dinilai	Skor Rata-rata (Skala 1–5)	Kategori
Kecepatan layanan	4.5	Sangat puas
Kemudahan penggunaan	4.2	Puas
Keakuratan data	4.6	Sangat puas
Tampilan aplikasi	4.0	Puas

Hasil tersebut menunjukkan bahwa sistem Smart Library tidak hanya memberikan dampak positif pada aspek teknis, tetapi juga meningkatkan pengalaman pengguna. Siswa merasa lebih mudah dan cepat dalam melakukan peminjaman maupun pengembalian, sementara pustakawan terbantu dengan pencatatan otomatis yang mengurangi beban administrasi manual. Secara keseluruhan, hasil penelitian ini mendukung temuan penelitian sebelumnya (Nugroho, 2021; Putri & Hidayat, 2022; Sharma & Singh, 2019), namun memiliki nilai kebaruan pada konteks penerapan di sekolah menengah kejuruan (SMK). Implementasi Smart Library di SMK Negeri 1 Percut Sei Tuan tidak hanya meningkatkan kualitas layanan perpustakaan, tetapi juga memberikan nilai tambah dalam hal pembelajaran teknologi digital kepada siswa.

4. KESIMPULAN

Penelitian ini membuktikan bahwa implementasi Smart Library berbasis teknologi pemindaian cepat menggunakan QR Code dan RFID di SMK Negeri 1 Percut Sei Tuan mampu meningkatkan kualitas layanan perpustakaan secara

signifikan. Dari hasil uji coba, waktu layanan peminjaman dan pengembalian buku berkurang hingga lebih dari 70% dibandingkan sistem manual. Selain itu, tingkat kesalahan pencatatan menurun drastis dari 7% menjadi hanya 1%, menunjukkan peningkatan akurasi yang sangat baik.

Dari sisi pengguna, siswa maupun pustakawan menunjukkan tingkat kepuasan yang tinggi terhadap sistem baru, khususnya pada aspek kecepatan layanan, kemudahan penggunaan, dan keakuratan data. Hal ini membuktikan bahwa Smart Library tidak hanya memberikan manfaat teknis, tetapi juga meningkatkan pengalaman serta kenyamanan dalam memanfaatkan layanan perpustakaan.

Dengan demikian, penerapan Smart Library dengan pemindaian cepat dapat dijadikan solusi inovatif untuk meningkatkan efisiensi, akurasi, dan kualitas layanan perpustakaan di sekolah menengah kejuruan. Ke depan, pengembangan lebih lanjut disarankan dengan menambahkan integrasi aplikasi mobile dan perluasan jaringan berbasis cloud agar akses ke koleksi dapat dilakukan secara lebih fleksibel di luar lingkungan sekolah.

DAFTAR PUSTAKA

- Kurniawan, A. (2020). *Pengembangan Smart Library berbasis katalog digital untuk meningkatkan literasi informasi mahasiswa*. Jurnal Teknologi Pendidikan, 22(2), 145–156.
- Nugroho, D. (2021). *Penerapan QR Code pada sistem layanan perpustakaan sekolah untuk peningkatan efisiensi*. Jurnal Ilmu Perpustakaan dan Informasi, 9(1), 33–41.
- Putri, A., & Hidayat, R. (2022). *Implementasi teknologi RFID dalam sistem inventarisasi dan peminjaman buku perpustakaan*. Jurnal Teknologi Informasi dan Aplikasi, 14(3), 201–210.

Sharma, P., & Singh, R. (2019).

Implementation of RFID and mobile application in smart library system: Enhancing user satisfaction.

International Journal of Information Management Systems, 7(2), 87–96.



Penerbit CV. Kencana Emas Sejahtera
Jl. Letda Sujono Gg. Langsung No. 16 Medan
Email finamardiana3@gmail.com
HP 082182572299/ 08973796444

