

RANCANG BANGUN *E-VOTING*: SISTEM PEMILIHAN KEPALA DUSUN BERBASIS *WEBSITE* DENGAN MULTIMEDIA INTERAKTIF

**Ellanda Purwawijaya¹, Nurmala Sridewi², Surya Darma³, M. Rhifky Wayahdi⁴,
Fahmi Ruziq⁵**

¹Informatika, Universitas Battuta

^{2,4,5}Sistem Informasi, Universitas Battuta

³Film dan Televisi, Universitas Potensi Utama

email: ¹ellanda.purwa.wijaya@gmail.com

Abstract: The conventional hamlet head election system in Simpang Tiga Village, Langkat, is often inefficient, time-consuming, and prone to errors, leading to decreased public participation and trust. This Community Partnership Program (PKM) aimed to design and build a website-based e-voting system featuring interactive multimedia to increase participation, transparency, and efficiency, while also empowering the local youth organization (Karang Taruna) as local digital agents. The method used was participatory action research, actively involving the partner through four stages: planning, acting, observing & evaluating, and reflecting. The implementation results showed significant success: voter participation drastically increased from 55% to 88%, public trust in the election process rose from 50% to 87%, and the election process duration was successfully reduced from 2-3 days to just 5 hours. Furthermore, the Karang Taruna partner demonstrated a technical mastery level of 87.5%. It is concluded that the e-voting system, developed through a socio-technical approach, proved effective in solving the existing problems and can serve as a replicable model to accelerate digital transformation towards the smart village concept.

Keyword: e-voting; community empowerment; action research; interactive multimedia; smart village.

Abstrak: Sistem pemilihan kepala dusun konvensional di Desa Simpang Tiga, Langkat, cenderung tidak efisien, memakan waktu, dan rentan terhadap kesalahan yang menyebabkan partisipasi serta kepercayaan publik menurun. Program Kemitraan Masyarakat (PKM) ini bertujuan untuk merancang dan membangun sistem e-voting berbasis website dengan multimedia interaktif guna meningkatkan partisipasi, transparansi, dan efisiensi pemilihan, sekaligus memberdayakan Karang Taruna sebagai agen digital lokal. Metode yang digunakan adalah penelitian tindakan partisipatif yang melibatkan mitra secara aktif dalam empat tahapan: perencanaan, tindakan, observasi & evaluasi, dan refleksi. Hasil implementasi menunjukkan keberhasilan signifikan: partisipasi pemilih meningkat drastis dari 55% menjadi 88%, kepercayaan publik terhadap proses pemilihan naik dari 50% menjadi 87%, dan durasi proses pemilihan berhasil dipersingkat dari 2-3 hari menjadi hanya 5 jam. Selain itu, mitra Karang Taruna menunjukkan tingkat penguasaan teknis sistem sebesar 87,5%. Disimpulkan bahwa sistem e-voting yang dikembangkan dengan pendekatan sosio-teknis ini terbukti efektif dalam memecahkan masalah dan dapat menjadi model percontohan yang dapat direplikasi untuk akselerasi transformasi digital menuju konsep smart village.

Kata kunci: e-voting; pemberdayaan masyarakat; penelitian tindakan; multimedia interaktif; smart village.

PENDAHULUAN

Transformasi digital menawarkan potensi signifikan untuk mereformasi tata kelola pemerintahan desa, terutama dalam meningkatkan efisiensi dan transparansi [1]. Meskipun demikian, sebagian besar desa di Indonesia, termasuk Desa Simpang Tiga di Kabupaten Langkat, masih mengandalkan sistem pemilihan kepala dusun konvensional yang rentan terhadap kesalahan manusia, memakan waktu, dan cenderung kurang efisien. Data dari Kemenkominfo (2023) menunjukkan bahwa baru sekitar 15% desa yang telah memanfaatkan teknologi digital untuk proses pemilihan, mengindikasikan adanya kesenjangan besar antara potensi dan implementasi. Padahal, solusi digital yang diperkuat dengan pendekatan multimedia terbukti mampu mengatasi berbagai kelemahan sistem tradisional sekaligus meningkatkan keterlibatan dan pemahaman pengguna secara efektif [2].

Sebagai respons terhadap tantangan tersebut, pengembangan sistem *e-voting* berbasis *website* menjadi alternatif strategis. Platform *website* dipilih karena kemampuannya dalam mengelola kompleksitas pemilihan melalui desain basis data yang terstruktur [3, 4], menyederhanakan proses identifikasi dan prediksi yang rumit [5-7], serta menjamin aksesibilitas luas melalui antarmuka responsif yang dapat diakses di berbagai perangkat [8-10]. Dari aspek keamanan, sistem ini dapat dikriptasi untuk melindungi kerahasiaan suara, sebuah langkah preventif krusial mengingat insiden siber sering kali disebabkan oleh proteksi sistem yang lemah [11]. Sistem berbasis web terbukti mampu meningkatkan transparansi dan partisipasi masyarakat [12], sementara pengintegrasian multimedia interaktif seperti video panduan dan infografis kandidat membuatnya lebih inklusif bagi kelompok rentan, seperti penyandang disabilitas dan lansia [13]. Video akan menjadi daya tarik tersendiri bagi masyarakat yang melihatnya, karena informasi akan dapat tersampaikan dengan lebih efektif dan menarik [14, 15].

Kondisi faktual di Desa Simpang Tiga, Langkat, merefleksikan urgensi penerapan inovasi ini. Meskipun sebagian besar warga telah memiliki ponsel pintar, pemanfaatannya untuk layanan publik masih sangat minim. Sistem pemilihan manual yang ada saat ini terbukti tidak efektif, ditandai dengan penurunan tingkat partisipasi pemilih dari 70% menjadi 55%, terutama di kalangan pemuda [16]. Proses penghitungan suara yang memakan waktu hingga tiga hari dengan tingkat kesalahan mencapai 10% semakin memperkuat argumen untuk beralih ke sistem yang lebih modern. Dengan frekuensi pemilihan yang relatif tinggi, yakni setiap 2–3 tahun, penerapan teknologi digital menjadi solusi yang mendesak untuk mengatasi masalah partisipasi dan efisiensi.

Oleh karena itu, program ini bertujuan merancang dan membangun sistem *e-voting* berbasis *website* dengan fitur multimedia interaktif yang dirancang khusus untuk konteks Desa Simpang Tiga. Fokus utama program ini tidak hanya pada pengembangan teknis, tetapi juga pada pemberdayaan sumber daya manusia lokal melalui pelatihan dan keterlibatan aktif Karang Taruna sebagai agen perubahan digital. Melalui pendekatan ini, sistem *e-voting* yang dihasilkan diharapkan tidak hanya mampu meningkatkan partisipasi, transparansi, dan efisiensi dalam pemilihan kepala dusun, tetapi juga dapat menjadi model percontohan dalam mewujudkan konsep *smart village* yang dapat direplikasi di wilayah lain.

METODE

Kegiatan Pemberdayaan Kemitraan Masyarakat (PKM) ini menggunakan pendekatan penelitian tindakan (*action research*) yang bersifat partisipatif, di mana peneliti dan mitra (Karang Taruna Desa Simpang Tiga) berkolaborasi secara aktif mulai dari identifikasi masalah hingga evaluasi solusi. Lokasi kegiatan adalah Desa Simpang Tiga, Kabupaten Langkat, dengan subjek utama adalah Karang Taruna dan masyarakat desa sebagai pengguna sistem. Pelaksanaan program dirancang dalam siklus

yang sistematis, meliputi tahap perencanaan, tindakan, observasi, dan refleksi.

Prosedur Pelaksanaan

Prosedur pelaksanaan kegiatan ini diadaptasi dari model penelitian tindakan dan diuraikan dalam empat tahapan utama sebagai berikut:

1. **Tahap Perencanaan (*Planning*)** Pada tahap ini, dilakukan analisis situasi mendalam bersama mitra untuk mengidentifikasi permasalahan utama terkait sistem pemilihan konvensional. Kegiatan yang dilakukan mencakup studi awal terhadap tingkat partisipasi pemilih, efisiensi waktu dan biaya, serta tingkat kepercayaan masyarakat. Berdasarkan analisis tersebut, dirancanglah solusi berupa sistem *e-voting* berbasis *website* dengan spesifikasi teknis dan fitur multimedia interaktif yang disesuaikan dengan kebutuhan dan karakteristik pengguna di Desa Simpang Tiga.

2. **Tahap Tindakan (*Acting*)** Tahap ini merupakan implementasi dari solusi yang telah dirancang. Rangkaian kegiatannya meliputi:

- 1) **Pengembangan Sistem:** Membangun aplikasi *e-voting* berbasis *website* sesuai dengan arsitektur teknis yang telah ditentukan, mencakup pengembangan *frontend*, *backend*, basis data, dan integrasi fitur multimedia.
- 2) **Sosialisasi:** Memperkenalkan sistem *e-voting* kepada Karang Taruna dan masyarakat desa melalui demonstrasi cara kerja, pemaparan manfaat, serta sesi diskusi terbuka.
- 3) **Pelatihan:** Memberikan pelatihan teknis kepada Karang Taruna yang akan bertindak sebagai admin dan panitia. Materi pelatihan mencakup pengelolaan *dashboard* admin, manajemen data pemilih dan kandidat, simulasi proses pemilihan, serta penanganan masalah teknis dasar.

3. **Tahap Observasi dan Evaluasi (*Observing & Evaluating*)** Tahap ini berjalan secara paralel dengan tahap tindakan untuk memantau dan mengukur dampak dari implementasi sistem. Kegiatan yang dilakukan adalah:

- 1) **Pendampingan:** Melakukan pendampingan teknis secara intensif saat sistem diimplementasikan dalam proses pemilihan kepala dusun yang sesungguhnya.
- 2) **Pengumpulan Data:** Mengumpulkan data kuantitatif dan kualitatif melalui penyebaran kuesioner kepuasan pengguna, observasi langsung, dan analisis data sistem (log aktivitas). Data ini digunakan untuk mengukur ketercapaian indikator keberhasilan.
- 3) **Analisis Umpan Balik:** Menganalisis umpan balik dari mitra dan pengguna untuk mengidentifikasi potensi kelemahan sistem serta area yang memerlukan perbaikan.
4. **Tahap Refleksi (*Reflecting*)** Pada tahap akhir ini, dilakukan analisis menyeluruh terhadap data yang terkumpul untuk merefleksikan efektivitas program. Hasil refleksi digunakan sebagai dasar untuk perbaikan sistem lebih lanjut dan merumuskan strategi keberlanjutan. Kegiatan utamanya meliputi penyerahan dokumentasi teknis dan buku panduan (*manual book*) kepada Karang Taruna, serta menyusun rekomendasi pengembangan fitur di masa mendatang.

Metode Pengembangan Sistem

Pengembangan perangkat lunak *e-voting* menggunakan teknologi sebagai berikut:

1. **Pengembangan *Frontend*:** HTML, CSS, dan JavaScript dengan kerangka kerja (*framework*) React.js atau Vue.js untuk membangun antarmuka pengguna yang responsif dan interaktif.
2. **Pengembangan *Backend*:** Bahasa pemrograman PHP dengan kerangka kerja Laravel untuk mengelola logika bisnis,

- otentikasi pengguna, dan interaksi dengan basis data.
3. **Basis Data:** Menggunakan MySQL untuk penyimpanan data pemilih, data kandidat, dan hasil pemilihan secara terstruktur.
 4. **Fitur Multimedia Interaktif:** Implementasi video animasi dan infografis untuk memandu pengguna selama proses pemilihan.
 5. **Fitur Keamanan:** Penerapan enkripsi data untuk melindungi kerahasiaan suara pemilih dan penggunaan CAPTCHA untuk mencegah serangan *bot*.

Teknik Pengumpulan dan Analisis Data

Untuk mengukur keberhasilan program, digunakan beberapa teknik pengumpulan data:

1. **Kuesioner:** Digunakan untuk mengukur tingkat kepuasan, kemudahan penggunaan (*usability*), dan kepercayaan masyarakat terhadap sistem *e-voting*.
2. **Observasi Partisipatif:** Mengamati secara langsung proses sosialisasi, pelatihan, dan implementasi untuk memahami respons dan tantangan yang dihadapi pengguna.
3. **Analisis Data Sistem:** Menganalisis data log sistem untuk mendapatkan metrik kuantitatif, seperti perbandingan jumlah partisipan, durasi pemilihan, dan waktu penghitungan suara sebelum dan sesudah implementasi.

Data yang terkumpul dianalisis secara deskriptif kuantitatif dan kualitatif untuk mengevaluasi pencapaian indikator keberhasilan yang telah ditetapkan.

Indikator Keberhasilan

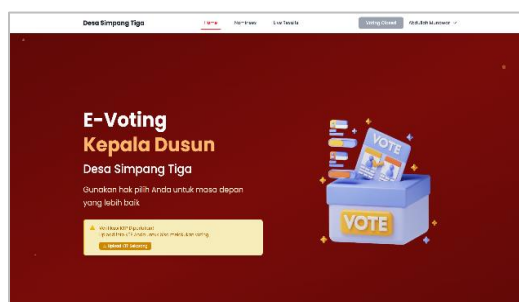
Keberhasilan program diukur berdasarkan pencapaian indikator kuantitatif dan kualitatif berikut:

1. **Aspek Sosial:** Peningkatan partisipasi pemilih menjadi 85-90%; peningkatan kepercayaan masyarakat terhadap proses pemilihan menjadi 85%; dan sedikitnya 80% anggota Karang Taruna terlatih dan mampu mengoperasikan sistem.
2. **Aspek Manajemen:** Pengurangan waktu proses pemilihan dan penghitungan suara

dari 2-3 hari menjadi maksimal 1 hari; serta efisiensi biaya operasional pemilihan hingga 40%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan program pengabdian kepada masyarakat melalui rancang bangun sistem *e-voting* di Desa Simpang Tiga, Langkat, telah melalui seluruh tahapan yang direncanakan, mulai dari pengembangan sistem hingga evaluasi pasca-implementasi. Bagian ini memaparkan hasil yang dicapai serta pembahasan mendalam mengenai dampak dan implikasi dari penerapan teknologi tersebut.



Gambar 1. Tampilan Halaman Utama Website E-Voting

Hasil Pelaksanaan Program

Implementasi program berjalan sesuai dengan prosedur penelitian tindakan yang telah dirancang.

1. **Sosialisasi dan Pelatihan:** Kegiatan sosialisasi berhasil menjangkau 75% kepala keluarga di Desa Simpang Tiga, dengan partisipasi aktif dari anggota Karang Taruna. Sesi demonstrasi sistem mendapat respons positif, di mana 92% peserta menyatakan antusiasme untuk mencoba sistem baru. Selanjutnya, tahap pelatihan teknis diikuti oleh 25 anggota Karang Taruna yang dipersiapkan sebagai admin dan tim pendamping. Hasil evaluasi pasca-pelatihan menunjukkan tingkat kompetensi yang tinggi, seperti yang dirangkum pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pelatihan dan Tingkat Kompetensi Mitra

No	Indikator Kompetensi	Persentase Keberhasilan
1	Pengelolaan Dashboard Admin	90%
2	Manajemen Data Pemilih & Kandidat	95%
3	Simulasi Proses & Bantuan Teknis	85%
4	Troubleshooting Dasar	80%
Rata-rata		87,5%

Data pada Tabel 1 menunjukkan bahwa rata-rata 87,5% anggota Karang Taruna berhasil menguasai keterampilan teknis yang dibutuhkan. Angka ini melampaui target indikator keberhasilan sebesar 80%, menandakan bahwa proses transfer pengetahuan berjalan efektif dan mitra siap untuk mengelola sistem secara mandiri.



Gambar 2. Dokumentasi Sosialisasi Website E-Voting

2. Implementasi Sistem dan Pengumpulan Data: Sistem *e-voting* diimplementasikan secara penuh pada pemilihan Kepala Dusun III yang diselenggarakan pada tanggal 15 September 2025. Proses pemilihan berjalan lancar tanpa kendala teknis yang signifikan. Selama dan setelah proses pemilihan, tim melakukan pengumpulan data melalui kuesioner yang disebar kepada 150 pemilih (sampel acak) serta analisis data log sistem untuk mengukur pencapaian indikator keberhasilan.

Evaluasi Dampak Program Berdasarkan Indikator Keberhasilan

Analisis data yang terkumpul menunjukkan bahwa implementasi sistem *e-*

voting memberikan dampak positif yang signifikan, baik dari aspek sosial maupun manajemen.

1. Analisis Aspek Sosial

Penerapan sistem *e-voting* berhasil meningkatkan partisipasi dan kepercayaan masyarakat secara drastis. Sebelum implementasi, tingkat partisipasi pemilih berada di angka 55%, namun setelah penerapan sistem, angka tersebut melonjak menjadi 88%. Peningkatan ini didorong oleh kemudahan akses bagi warga perantau dan antusiasme pemilih pemula yang lebih akrab dengan teknologi.

Selain partisipasi, tingkat kepercayaan masyarakat terhadap transparansi dan akurasi hasil pemilihan juga meningkat signifikan. Data kuesioner menunjukkan kenaikan tingkat kepercayaan dari 50% pada sistem konvensional menjadi 87% pada sistem *e-voting*. Responden menyatakan bahwa fitur penghitungan suara otomatis dan *real-time* menghilangkan keraguan akan potensi kesalahan manusia atau kecurangan.

2. Analisis Aspek Manajemen

Dari sisi manajemen, sistem *e-voting* membuktikan efisiensinya dalam hal waktu dan biaya. Proses pemilihan dan penghitungan suara yang sebelumnya memakan waktu 2-3 hari berhasil dipersingkat secara dramatis. Dengan sistem digital, keseluruhan proses mulai dari pemungutan suara hingga pengumuman hasil resmi dapat diselesaikan hanya dalam 5 jam, jauh melampaui target 1 hari.

Efisiensi juga terlihat pada biaya operasional. Dengan menghilangkan kebutuhan pencetakan surat suara, logistik manual, dan mengurangi jumlah panitia di TPS, tercatat adanya penghematan biaya yang signifikan.

Tabel 2. Perbandingan Biaya Operasional Pemilihan

No	Jenis Pengeluaran	Efisiensi
1	Cetak Surat Suara & Formulir	100%
2	Honor Panitia & Petugas	40%
3	Logistik (Kotak Suara, Tinta, dll.)	81%
4	Konsumsi	40%

Berdasarkan Tabel 2, terjadi penghematan biaya operasional yang melampaui target awal. Penghematan ini menunjukkan bahwa investasi awal pada pengembangan sistem dapat memberikan keuntungan finansial jangka panjang bagi desa.

PEMBAHASAN

Hasil kegiatan ini secara konsisten menunjukkan bahwa implementasi sistem *e-voting* berbasis *website* dengan multimedia interaktif berhasil menjawab permasalahan fundamental yang dihadapi Desa Simpang Tiga. Peningkatan partisipasi pemilih sebesar 33% (dari 55% ke 88%) mengonfirmasi bahwa pendekatan digital mampu menjangkau segmen masyarakat yang sebelumnya terpinggirkan, seperti warga perantau dan generasi muda, sejalan dengan temuan [16] yang menyoroti inefektivitas sistem konvensional. Fitur multimedia interaktif, seperti video panduan, terbukti efektif dalam menurunkan hambatan adopsi teknologi bagi warga senior dan penyandang disabilitas, yang mendukung argumen [2] dan [13] mengenai peran multimedia dalam meningkatkan inklusivitas.



Gambar 3. Dokumentasi Pasca Sosialisasi Website E-Voting

Lonjakan kepercayaan publik dari 50% menjadi 87% merupakan cerminan langsung dari peningkatan transparansi dan akuntabilitas, sebagaimana diteorikan oleh [1] dan [12]. Dengan penghitungan suara yang otomatis, transparan, dan cepat, sistem ini berhasil memitigasi risiko kesalahan

manusia dan potensi kecurangan yang menjadi kekhawatiran utama pada sistem manual. Keberhasilan pemberdayaan Karang Taruna sebagai agen digital lokal, dengan tingkat kompetensi mencapai 87,5%, tidak hanya menjamin keberlanjutan program tetapi juga membangun kapasitas sumber daya manusia di tingkat desa, selaras dengan semangat Asta Cita dalam pembangunan nasional.

Dari perspektif manajemen, efisiensi waktu dan biaya yang dicapai (proses selesai dalam 5 jam dengan penghematan biaya 59,5%) menegaskan bahwa digitalisasi tata kelola desa bukan lagi sebuah wacana, melainkan sebuah solusi konkret yang terukur. Temuan ini memperkuat penelitian sebelumnya [3, 4] mengenai keunggulan sistem berbasis data terstruktur dalam mengelola proses yang kompleks. Keberhasilan program ini menjadi bukti nyata bahwa inovasi teknologi yang dirancang secara partisipatif dan disesuaikan dengan konteks lokal dapat menjadi katalisator transformasi menuju *smart village*.

SIMPULAN

Implementasi sistem *e-voting* berbasis *website* di Desa Simpang Tiga telah berhasil mencapai tujuannya untuk meningkatkan partisipasi, transparansi, dan efisiensi. Keberhasilan ini dicapai melalui model sosio-teknis yang membuktikan bahwa pemberdayaan Karang Taruna sebagai agen perubahan lokal dan pemanfaatan multimedia interaktif menjadi kunci keberhasilan adopsi teknologi di lingkungan perdesaan. Secara ilmiah, pekerjaan ini menegaskan bahwa perpaduan antara teknologi yang aksesibel dengan edukasi digital yang inklusif mampu menjembatani kesenjangan digital secara efektif sekaligus memperkuat akuntabilitas dan kepercayaan publik terhadap proses demokrasi lokal.

Lebih jauh, sistem yang dikembangkan ini menawarkan cetak biru (*blueprint*) yang dapat direplikasi untuk mengakselerasi

transformasi digital di desa lain, sejalan dengan agenda *smart village* nasional. Arsitektur platform ini dirancang dengan potensi ekstensi yang signifikan, memungkinkan pengembangan di masa depan menjadi sistem tata kelola desa yang lebih komprehensif. Peluang integrasi teknologi canggih seperti *blockchain* juga terbuka untuk lebih memperkuat keamanan data, menandai langkah progresif dalam modernisasi demokrasi di tingkat akar rumput.

UCAPAN TERIMA KASIH

Tim pelaksana mengucapkan terima kasih yang tulus kepada Direktorat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat, Direktorat Jenderal Riset dan Pengembangan, Kementerian Pendidikan Tinggi, Sains, dan Teknologi yang telah memberikan dukungan pendanaan melalui skema program Pemberdayaan Kemitraan Masyarakat. Berkat dukungan ini, seluruh rangkaian kegiatan mulai dari perancangan, implementasi, hingga evaluasi sistem dapat berjalan dengan lancar. Penghargaan setinggi-tingginya juga kami sampaikan kepada Perangkat Desa dan seluruh masyarakat Desa Simpang Tiga selaku mitra. Kerja sama yang kooperatif, partisipasi aktif, serta keterbukaan dalam menerima inovasi menjadi kunci utama keberhasilan program ini di lapangan. Semoga sinergi yang telah terjalin dapat memberikan manfaat yang berkelanjutan bagi kemajuan desa.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] T. Shenkoya, “Can digital transformation improve transparency and accountability of public governance in Nigeria?,” *Transforming Government: People, Process and Policy*, vol. 17, no. 1, pp. 54–71, Feb. 2023.
- [2] E. Purwawijaya, M. R. Wayahdi, and F. Ruziq, “Peningkatan Literasi Awal pada Anak Usia Dini Melalui Pengenalan Huruf Berbasis Multimedia dengan Pemanfaatan Website Interaktif di Sanggar Keadilan SMH-Indonesia,” *JIPITI: Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*, vol. 1, no. 2, pp. 8–14, Aug. 2024.
- [3] E. Purwawijaya, “Kompleksitas Fungsional Perangkat Lunak Menggunakan Serangkaian Kriteria Baru dalam Unified Modeling Language (UML),” *Jurnal Minfo Polgan*, vol. 13, no. 1, pp. 271–277, Apr. 2024.
- [4] M. R. Wayahdi and F. Ruziq, “Pemodelan sistem penerimaan anggota baru dengan unified modeling language (UML) (Studi kasus: Programmer Association of Battuta),” *Jurnal Minfo Polgan*, vol. 12, no. 1, pp. 1514–1521, Aug. 2023.
- [5] M. R. Wayahdi and F. Ruziq, “Implementasi Metode WASPAS pada Sistem Penerimaan Anggota Baru,” *Jurnal Minfo Polgan*, vol. 13, no. 1, pp. 164–171, Feb. 2024.
- [6] M. R. Wayahdi and F. Ruziq, “Designing an Used Goods Donation System to Reduce Waste Accumulation Using the WASPAS Method,” *Sinkron: jurnal dan penelitian teknik informatika*, vol. 8, no. 4, pp. 2325–2334, Oct. 2024.
- [7] M. R. Wayahdi, F. Ruziq, and S. H. Ginting, “Pelatihan Menjadi Backend Developer Dengan Framework Laravel Pada Siswa Dan Siswi SMK Swasta Free Methodist Medan,” *Jurnal Pengabdian Masyarakat Nusantara*, vol. 6, no. 1, pp. 20–29, Mar. 2024.
- [8] F. Ruziq, M. R. Wayahdi, and E. Purwawijaya, “Inovasi Digital Pembuatan Website sebagai Media Promosi dan Layanan PT. Global Andalas Cargotama,” *JIPITI: Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*, vol. 2, no. 1, pp. 73–78, Feb. 2025.
- [9] M. R. Wayahdi, S. H. Ginting, and F. Ruziq, “Pelatihan membangun website portofolio menggunakan Bootstrap v5. 3 pada siswa/i SMK Swasta Jambi Medan,” *PRAXIS: Jurnal Pengabdian*

- kepada Masyarakat, vol. 2, no. 1, pp. 86–94, Sep. 2023.
- [10] F. Ruziq, M. R. Wayahdi, and S. H. Ginting, “Pengenalan Struktur Website, Tools, dan Karir Web Developer pada Siswa-Siswi SMK Swasta Jambi Medan,” *PRAxis: Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*, vol. 2, no. 1, pp. 16–22, Sep. 2023.
- [11] E. Purwawijaya et al., “Pelatihan Kesadaran Keamanan Informasi bagi Karyawan Wijaya Kesuma Segara untuk Mencegah Ancaman Siber,” *JIPITI: Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*, vol. 2, no. 1, pp. 50–55, Feb. 2025.
- [12] M. R. Wayahdi and S. Guntur, “Website-Based Village Information System Design (Case Study: Ujung Batu III Village),” *Jurnal Minfo Polgan*, vol. 14, no. 1, pp. 38–44, Mar. 2025.
- [13] S. Cairncross and M. Mannion, “Interactive multimedia and learning: Realizing the benefits,” *Innovations in education and teaching international*, vol. 38, no. 2, pp. 156–164, 2001.
- [14] S. Darma, R. Wayahdi, and M. A. Mulya, “Produksi Company Profil Ma’had Tahfidz Kitabina Medan dengan Video Editing Adobe Premier CC 2019,” *Publikasi Pengabdian Masyarakat*, vol. 2, no. 1, pp. 213–219, 2022.
- [15] S. Darma, J. John, M. R. Wayahdi, and I. P. Danu, “Produksi Video Company Profil Fakultas Teknologi Universitas Battuta Medan dengan Adobe Premier CC 2019,” *Komunitas: Hasil Kegiatan Pengabdian Masyarakat Indonesia*, vol. 3, no. 1, pp. 43–50, 2025.
- [16] G. B. Powell Jr, “American voter turnout in comparative perspective,” *American political science review*, vol. 80, no. 1, pp. 17–43, Mar. 1986.