

Rancang Bangun Sistem Informasi Zero Waste Untuk Proyek Penguatan Profil Pelajar Pancasila Berbasis Website

Wendy Wildany Pratama¹, Muhammad Taufiq², Taofik Muhammad³

^{1,2,3} Program Studi Pendidikan Teknologi Informasi, Universitas Muhammadiyah
Tasikmalaya

e-mail: wendywildany9@gmail.com, mtaufiq@umtas.ac.id,
taofikmuhammad@umtas.ac.id

Abstrak

Permasalahan pengelolaan sampah yang kurang efektif di lingkungan sekolah menjadi tantangan dalam penerapan prinsip *Zero Waste*. Proyek Penguatan Profil Pelajar Pancasila (P5) mendorong inovasi dalam pengelolaan sampah berbasis teknologi. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sistem informasi *Zero Waste* berbasis *website* sebagai media pengelolaan sampah di sekolah. Metode penelitian yang digunakan adalah *Research and Development* (R&D) dengan model pengembangan ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*). Sistem ini dikembangkan menggunakan framework Laravel dan diuji dengan metode *Black-Box Testing* serta evaluasi kelayakan menggunakan pendekatan TELOS (*Technical, Economic, Legal, Operational, and Schedule*). Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem informasi *Zero Waste* yang dirancang memiliki tingkat kelayakan yang tinggi dan dapat diimplementasikan secara efektif di sekolah untuk mendukung pengelolaan sampah berbasis 3R (*Reduce, Reuse, Recycle*).

Kata kunci: *Zero Waste*, Sistem Informasi, Proyek P5, Pengelolaan Sampah, *Website*.

Abstract

The ineffective waste management practices in school environments present significant challenges to implementing Zero Waste principles. The Pancasila Student Profile Strengthening Project (P5) promotes innovation in waste management through technology-based solutions. This study aims to design and develop a web-based Zero Waste information system to facilitate waste management in schools. The research employed the Research and Development (R&D) method using the ADDIE model (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation). The system was developed with the Laravel framework and evaluated using Black-Box Testing and the TELOS (Technical, Economic, Legal, Operational, Schedule) feasibility approach. The findings indicate that the developed Zero Waste information system demonstrates a high

level of feasibility and can be effectively implemented to support 3R (Reduce, Reuse, Recycle)-based waste management in schools.

Keywords : *Zero Waste, Information System, P5 Project, Waste Management, Web-based System*

LATAR BELAKANG

Tantangan dalam menerapkan prinsip *Zero Waste* muncul akibat pengelolaan sampah yang tidak efektif di lingkungan sekolah. Sampah yang tidak ditangani dengan baik dapat menimbulkan dampak buruk pada lingkungan dan kesehatan, serta mencerminkan kurangnya kesadaran siswa akan pentingnya pengelolaan sampah yang berkelanjutan. Proyek Penguatan Profil Pelajar Pancasila (P5) muncul sebagai salah satu langkah penguatan karakter siswa, termasuk dalam aspek kepedulian terhadap lingkungan, dengan mendorong inovasi dan partisipasi aktif dalam kegiatan yang ramah lingkungan seperti *Zero Waste*

Di zaman digital, teknologi informasi memiliki kemampuan signifikan untuk mendukung inisiatif-inisiatif pendidikan lingkungan. Pembuatan sistem informasi berbasis *website* bisa menjadi jawaban untuk mendukung kegiatan pengelolaan sampah di sekolah. Sistem ini memungkinkan pencatatan data sampah yang masuk dan keluar, penyediaan informasi edukasi, serta pemantauan kegiatan *Zero Waste* dengan cara yang terstruktur dan dalam waktu nyata. Selain itu, sistem yang berbasis web juga memfasilitasi akses yang lebih luas, memungkinkan sekolah, guru, dan siswa untuk terlibat secara aktif

Agar dapat menciptakan sistem informasi yang efisien dan memenuhi kebutuhan, diperlukan metodologi pengembangan yang terencana. Model ADDIE (Analisis, Desain, Pengembangan, Implementasi, Evaluasi) merupakan salah satu metode yang sering dimanfaatkan karena dapat memberikan kerangka kerja teratur dalam merancang, membangun, serta mengevaluasi sistem

Studi ini bertujuan untuk merancang dan menciptakan sistem informasi *Zero Waste* yang berbasis *website* sebagai alat pengelolaan sampah di lingkungan sekolah. Sistem dibangun memakai framework Laravel dan diuji memakai metode Black-Box Testing serta penilaian kelayakan melalui pendekatan TELOS (Teknis, Ekonomi, Hukum, Operasional, dan Jadwal). Temuan penelitian diharapkan mampu memberikan sumbangan signifikan dalam mendukung pelaksanaan *Zero Waste* di sekolah dengan cara media digital yang kreatif.

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode Research and Development (R&D) untuk merancang dan membangun sistem informasi Zero Waste berbasis website. Metode R&D merupakan pendekatan sistematis yang digunakan dalam penelitian guna menciptakan atau mengembangkan produk, layanan, atau proses melalui tahapan pengumpulan data, analisis kebutuhan, perancangan solusi, pengembangan prototipe, hingga pengujian untuk memastikan kualitas dan efektivitas sistem yang dikembangkan.

Dalam penelitian ini, prosedur pengembangan sistem informasi *Zero Waste* yang berbasis *website* mengacu pada model pengembangan pembelajaran ADDIE. Pemilihan model ADDIE dilakukan dengan pertimbangan bahwa model ini sistematis, terstruktur, dan berdasarkan teori desain pembelajaran, sehingga mendukung pengembangan sistem yang sesuai dengan kebutuhan pengguna. Model ADDIE terdiri dari lima langkah utama, yaitu Analisis, Desain, Pengembangan, Implementasi, dan Evaluasi, yang berurutan tetapi bersifat iteratif.

1. Analisis (Analysis)
2. Perancangan (Design)
3. Pengembangan (Development)
4. Implementasi (Implementation)
5. Evaluasi (Evaluation)

B. Teknik Pengumpulan Data

1. Observasi

Penelitian ini menggunakan teknik pengumpulan data melalui observasi. Observasi dilaksanakan di SMK Daarul Abroor untuk memperoleh informasi terkait Kegiatan P5 yang bertema Zero Waste.

2. Wawancara

Wawancara pada penelitian ini digunakan untuk memperoleh informasi selengkap-lengkapny tentang mengenai sistem informasi Zero Waste di SMK Daarul Abroor. Wawancara ini dilakukan dengan pihak guru di SMK Daarul Abroor.

3. Studi Literatur

Angket ini akan digunakan untuk mendapatkan informasi mengenai kemudahan penggunaan rancang bangun zero waste berbasis website yang akan dibuat pada penelitian ini. Angket ini akan diberikan kepada user untuk melihat respon pengguna setelah menggunakan website zero waste yang telah dibuat. Selanjutnya akan divalidasi oleh para ahli dan para guru RPL yang ada di SMK Daarul Abroor untuk melihat kelayakan rancang bangun zero waste berbasis website..

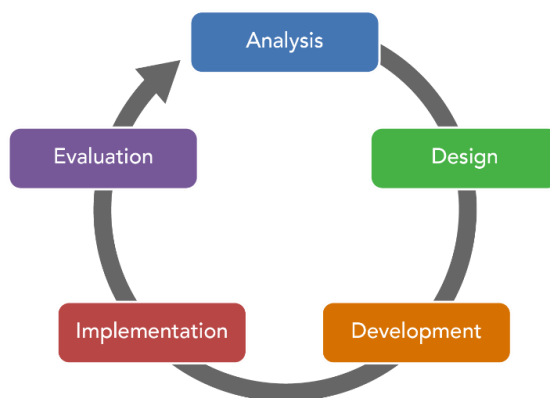
4. Dokumentasi

Dokumentasi Dokumentasi digunakan untuk memperoleh data berupa informasi yang diperlukan terkait dengan proses pengolahan. Dokumentasi

tersebut berupa foto perizinan kepada pihak sekolah SMK Daarul Abroor untuk melakukan pengujian respon dan uji kelayakan terhadap sistem informasi yang dibuat.

C. Fokus Penelitian

Penelitian rancang bangun sistem informasi kemahasiswaan berbasis website berfokus pada pengembangan model ADDIE, dalam penelitian ini memiliki langkah-langkah penelitian yang akan dilaksanakan. berikut langkah-langkah penelitian yang sesuai dengan rumusan dan tujuan penelitian yaitu:



Gambar 1. Langkah-langkah Penelitian

Berdasarkan langkah-langkah penelitian diatas, dijelaskan mengenai beberapa langkah dalam pelaksanaan penelitian yang tersusun secara sistematis. Berikut penjelasannya:

1. Analisis (Analysis)

Pada fase ini dilaksanakan analisis guna merumuskan kebutuhan sistem informasi Zero Waste yang berbasis website dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Pengumpulan informasi mengenai permasalahan pengelolaan sampah di lingkungan sekolah, khususnya kurangnya efektivitas pencatatan data dan keterbatasan media edukasi Zero Waste bagi siswa.
- b. Pengumpulan informasi terkait sumber daya pendukung yang tersedia, seperti perangkat keras (hardware), jaringan internet, serta kompetensi pengguna (admin, guru, dan siswa).
- c. Analisis kebutuhan untuk menentukan sistem yang akan dikembangkan, yang dibagi menjadi dua kategori:
 - 1) Analisis Kebutuhan Fungsional
 - a. Modul pencatatan data sampah masuk dan keluar secara berkala (mingguan, bulanan, tahunan)

- b. Fitur manajemen kegiatan Zero Waste (input, edit, hapus, dan tampilan data).
 - 2) Analisis Kebutuhan Non Fungsional
 - a. Antarmuka sistem yang ramah pengguna (user-friendly) dan menarik secara visual.
 - b. Sistem dapat diakses dengan mudah melalui berbagai perangkat dan mendukung tampilan responsif.
 2. Perancangan (Design)

Langkah selanjutnya adalah tahap desain atau perancangan sistem informasi Zero Waste berbasis website, yang meliputi kegiatan berikut:

 - a. Merancang sistem dengan menggunakan notasi UML (Unified Modeling Language) untuk memodelkan alur sistem secara teratur. Diagram yang digunakan mencakup use case diagram, activity diagram, dan class diagram, yang bertujuan untuk membantu pengembang dan pihak terkait dalam memahami fungsi serta proses sistem informasi Zero Waste
 - b. Mendesain antarmuka pengguna (user interface) yang responsif, intuitif, dan menarik agar mudah digunakan oleh admin, guru, dan siswa pada berbagai perangkat.
 3. Pengembangan (Development)

Langkah berikutnya adalah tahap pengembangan sistem informasi Zero Waste berbasis website. Kegiatan pada tahap ini meliputi:

 - a. Pengembangan produk, yaitu proses pembuatan aplikasi sistem informasi Zero Waste berbasis web sesuai dengan desain yang telah dirancang sebelumnya. Pengembangan dilaksanakan dengan memanfaatkan framework Laravel dan database MySQL guna memastikan sistem memiliki arsitektur yang solid, fitur yang komprehensif, serta aksesibilitas yang maksimal bagi pengguna (admin, guru, dan siswa)
 - b. Validasi oleh para ahli, yaitu penilaian produk oleh pakar media pembelajaran dan teknologi informasi untuk menilai kecocokan serta mutu sistem informasi. Penilaian meliputi elemen fungsionalitas, tampilan, kemudahan penggunaan, ketahanan, dan kesesuaian. Hasil dari validasi ini menjadi acuan untuk melakukan perbaikan sebelum tahap pelaksanaani.
 4. Implementasi (Implementation)

Pelaksanaan tahap dijalankan pada sistem informasi Zero Waste yang berbasis website dan telah dikembangkan. Pengujian dijalankan dengan metode Black-Box untuk menilai fungsi aplikasi dari sudut pandang pengguna, berfokus pada antarmuka dan interaksi sistem tanpa mempertimbangkan rincian proses internal. Setelah melewati proses validasi oleh pakar, sistem diuji coba pada admin, guru, dan siswa di sekolah untuk memastikan kemudahan penggunaan, fungsionalitas yang tepat, dan relevansi sistem terhadap kebutuhan pengelolaan sampah serta kegiatan Zero Waste.

5. Evaluasi (Evaluation)

Tahap penilaian dilakukan untuk melihat kembali hasil uji coba oleh pakar dan pengguna. Apabila terdapat kekurangan, sistem informasi Zero Waste akan diperbaiki berdasarkan umpan balik yang diterima. Apabila tidak terdapat masalah besar, maka sistem dapat dianggap cocok untuk dijadikan media pengelolaan sampah dan membantu pelaksanaan Proyek Penguatan Profil Pelajar Pancasila (P5) di sekolah.

6. Pembuatan Laporan

Langkah terakhir adalah menyusun laporan penelitian yang berdasarkan pada data primer dan sekunder, yang memberikan gambaran menyeluruh mengenai sistem e-learning berbasis website yang telah dibangun.

D. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif kuantitatif untuk mendeskripsikan hasil uji kelayakan sistem informasi Zero Waste berbasis website. Analisis kelayakan dilakukan dengan pendekatan TELOS, yang mencakup lima aspek berikut:

1. Technical Feasibility (Kelayakan Teknis)

Menilai apakah teknologi yang diterapkan (framework Laravel, database MySQL, infrastruktur server) mendukung pengembangan sistem informasi Zero Waste. Penilaian mencakup kecocokan fitur (pendataan sampah, pengelolaan aktivitas Zero Waste, pengajaran 3R) dengan kebutuhan pengguna, serta kinerja dan keamanan sistem.

2. Economic Feasibility (Kelayakan Ekonomi)

Menghitung biaya untuk pengembangan, operasional, dan pemeliharaan sistem sebanding dengan keuntungan yang didapat, seperti efisiensi pengelolaan data limbah, peningkatan kesadaran lingkungan siswa, serta mendukung pelaksanaan Proyek P5.

3. Legal Feasibility (Kelayakan Hukum)

Menjamin bahwa sistem mengikuti peraturan yang ada, termasuk perlindungan data pengguna (admin, guru, siswa), kepatuhan terhadap kebijakan sekolah, serta aturan terkait teknologi informasi dalam konteks pendidikan.

4. Operational Feasibility (Kelayakan Operasional)

Menilai tingkat kesiapan pengguna (admin, guru, dan siswa) dalam menggunakan sistem. Aspek ini meliputi kenyamanan penggunaan, aksesibilitas sistem di berbagai perangkat, serta penerimaan sistem oleh semua pemangku kepentingan sekolah.

5. Schedule Feasibility (Kelayakan Jadwal)

Mengevaluasi apakah pembangunan sistem dapat diselesaikan tepat waktu sesuai rencana. Perencanaan dilaksanakan dengan mengikuti langkah-langkah ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation) supaya sistem dapat diimplementasikan tepat waktu mendukung program Zero Waste di sekolah.

Rumus penilaian TELOS:

Skor masing-masing aspek diukur dengan skala 1–5:

1 = Sangat tidak layak

2 = Tidak layak

3 = Cukup layak

4 = Layak

5 = Sangat Layak

Rumus skor aspek :

$$\text{Rata-rata Aspek} = \left(\frac{\text{Total Skor}}{\text{Jumlah Responden} \times \text{Jumlah Indikator} \times 5} \right) \times 100$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Sistem informasi Zero Waste berbasis website yang dikembangkan dalam penelitian ini diharapkan mampu memberikan kontribusi signifikan dalam mendukung pengelolaan sampah di sekolah dan meningkatkan kesadaran lingkungan siswa melalui penyediaan media edukasi yang interaktif dan mudah diakses. Proses pengembangan sistem ini dilakukan secara terstruktur dengan menggunakan analisis model pengembangan ADDIE, yang mencakup tahap kebutuhan, perancangan, pengembangan, implementasi, hingga evaluasi.

1. Hasil Analisis (Analysis)

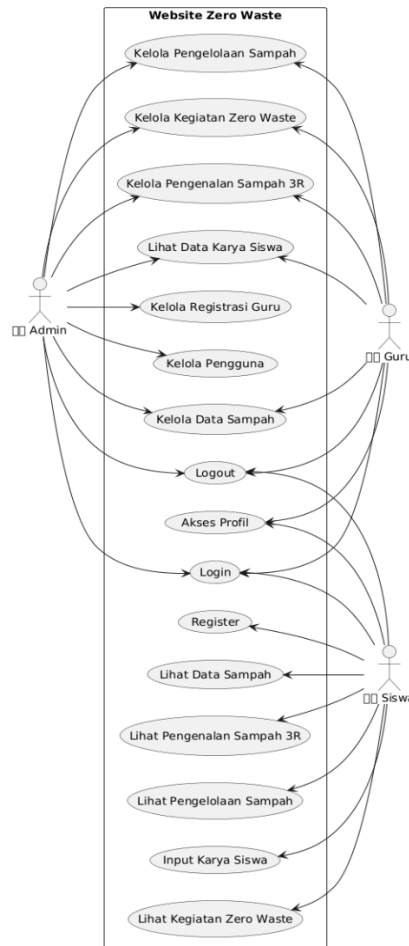
Manajemen limbah di sekolah masih dilakukan secara manual dan belum terintegrasi, sehingga menciptakan kesulitan dalam pencatatan dan pelaporan kegiatan Zero Waste. Diperlukan sistem informasi yang berbasis web untuk mendukung pengelolaan data dan informasi secara efisien dalam Proyek P5.

2. Hasil Perancangan (Design)

Hasil desain berupa desain sistem dengan Unified Modeling Language (UML) untuk memvisualisasikan alur secara terstruktur agar mudah dipahami dan diimplementasikan. Berikut adalah hasil perancangan yang dihasilkan:

a. *Use Case Diagram*

Diagram Use Case pada Sistem Informasi Zero Waste menunjukkan berbagai fungsi yang dapat diakses oleh tiga kategori pengguna, yaitu admin, guru, dan siswa. Diagram ini menggambarkan interaksi tiap pengguna dengan sistem dalam mendukung pengelolaan kegiatan Zero Waste. Berikut ini adalah penggunaan dari Sistem Informasi Zero Waste:



Gambar 2. Use Case Diagram Website Sistem Informasi Zero Waste

b. Activity Diagram

Diagram aktivitas di bawah ini menunjukkan proses kerja dalam Sistem Informasi Zero Waste. Diagram ini memberikan gambaran visual yang jelas tentang bagaimana proses pengelolaan data dan kegiatan Zero Waste dilaksanakan, dari tahap awal sampai akhir. Diagram aktivitas.

c. Class Diagram

Class Diagram pada Sistem Informasi Zero Waste menggambarkan hubungan antar entitas dalam sistem. Admin memiliki relasi one-to-many dengan entitas Aktivitas Zero Waste, Data Sampah, dan Data Karya Siswa. Guru dapat mengelola data aktivitas dan data sampah, sedangkan siswa dapat melihat informasi dan mengunggah karya. Aktivitas Zero Waste juga

memiliki relasi dengan Data Sampah untuk mendukung laporan pengelolaan. Berikut adalah Class Diagram pada Sistem Informasi Zero Waste.

d. *Sequence Diagram*

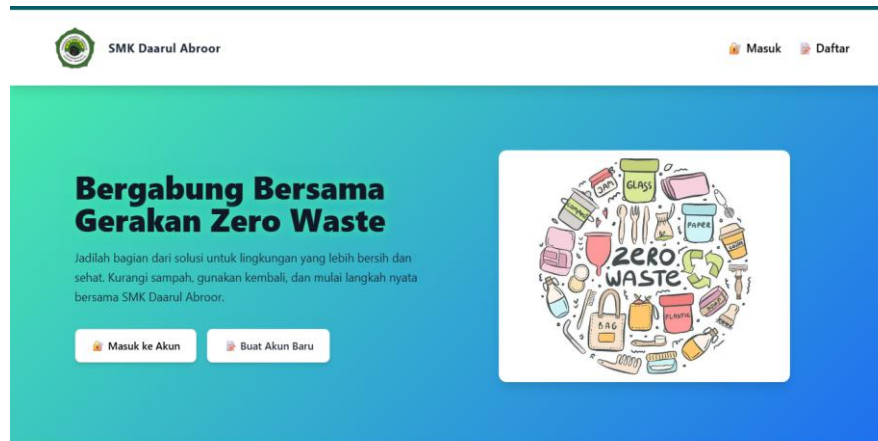
Sequence Diagram pada Sistem Informasi Zero Waste menunjukkan hubungan antara pengguna (admin, guru, dan siswa) dengan sistem saat melaksanakan berbagai proses. Diagram ini menunjukkan rangkaian pesan atau komunikasi yang berlangsung antara aktor dan elemen sistem secara berurutan, dari tahap inisiasi aktivitas sampai selesai. Diagram Urutan ini juga memfasilitasi pemahaman aliran data dan logika sistem dalam mendukung aktivitas Zero Waste.

e. *Entity Relationship Diagram (ERD)*

Entity relationship diagram (ERD) Sistem Informasi Zero Waste menunjukkan keterkaitan antara entitas. Admin mempunyai hubungan satu-ke-banyak dengan Aktivitas Zero Waste, Data Sampah, dan Karya Siswa. Guru terhubung one-to-many dengan Aktivitas Zero Waste dan Data Sampah, sementara Siswa terhubung one-to-many dengan Karya Siswa. Selain itu, Aktivitas Zero Waste terhubung dengan Data Limbah untuk mendukung pelaporan kegiatan di sekolah.

3. Hasil Pengembangan (Development)

Pada tahap hasil pengembangan, Sistem Informasi Zero Waste berbasis web telah berhasil dibangun dan diimplementasikan sesuai dengan rancangan pada fase desain. Semua komponen sistem, mulai dari fitur, antarmuka pengguna, hingga integrasi data, telah selesai dikembangkan dan siap dimanfaatkan oleh pengguna untuk mendukung kegiatan Zero Waste di sekolah.



Gambar 3. Tampilan Menu Beranda

4. Hasil Implementasi (Implementation)

Hasil implementasi menggambarkan output dari proses pengujian fungsi dan kelayakan sistem yang telah dilakukan. Berikut ini disajikan hasil implementasi dari Sistem Informasi Zero Waste berbasis web: Pengujian Fungsi sistem (Black-Box).

a. Pengujian Fungsi sistem (*Black-Box*)

Sistem informasi ini diuji terlebih dahulu pada aspek fungsionalitas menggunakan metode Black Box Testing. Pengujian ini berfokus pada pemeriksaan input dan output yang dihasilkan, tanpa melihat detail implementasi internal sistem.

b. Hasil Penilaian Tingkat Kelayakan

Hasil evaluasi tingkat kelayakan pada Sistem Informasi Zero Waste yang berbasis web diperoleh dari pengujian yang melibatkan berbagai pihak. Uji coba ini bertujuan untuk menentukan sejauh mana sistem memenuhi standar kelayakan dan siap digunakan oleh pengguna.

1) Hasil Uji Kelayakan Pada Ahli Rekayasa Perangkat Lunak

Hasil uji kelayakan dinilai pada aspek kesesuaian sistem informasi, kinerja sistem, serta antarmuka pengguna. Hasil uji kelayakan sebagai berikut:

a) Teknis

$$\text{Rata-rata Aspek} = \left(\frac{\text{Total Skor}}{\text{Jumlah Responden} \times \text{Jumlah Indikator} \times 5} \right) \times 100$$

$$\text{Rata-rata Aspek} = \left(\frac{20}{1 \times 5 \times 5} \right) \times 100 = \left(\frac{20}{25} \right) \times 100 = 0,8 \times 100 = 80$$

b) Legalitas

$$\text{Rata-rata Aspek} = \left(\frac{\text{Total Skor}}{\text{Jumlah Responden} \times \text{Jumlah Indikator} \times 5} \right) \times 100$$

$$\text{Rata-rata Aspek} = \left(\frac{21}{1 \times 5 \times 5} \right) \times 100 = \left(\frac{21}{25} \right) \times 100 = 0,84 \times 100 = 84$$

2) Hasil Uji Kelayakan Pada Staf Guru

Hasil uji kelayakan dinilai pada aspek kemudahan sistem informasi, antarmuka pengguna, serta fungsionalitas dan fitur. Hasil uji kelayakan sebagai berikut:

a) Operasional

$$\text{Rata-rata Aspek} = \left(\frac{\text{Total Skor}}{\text{Jumlah Responden} \times \text{Jumlah Indikator} \times 5} \right) \times 100$$

$$\text{Rata-rata Aspek} = \left(\frac{24}{1 \times 5 \times 5} \right) \times 100 = \left(\frac{24}{25} \right) \times 100 = 0,96 \times 100 = 96$$

b) Ekonomi

$$\text{Rata-rata Aspek} = \left(\frac{\text{Total Skor}}{\text{Jumlah Responden} \times \text{Jumlah Indikator} \times 5} \right) \times 100$$

$$\text{Rata-rata Aspek} = \left(\frac{20}{1 \times 5 \times 5} \right) \times 100 = \left(\frac{20}{25} \right) \times 100 = 0,8 \times 100 = 80$$

3) Hasil Uji Kelayakan Pada Pengguna (Siswa)

Hasil uji kelayakan dinilai pada aspek kemudahan sistem informasi, antarmuka pengguna, serta fungsionalitas dan fitur. Hasil uji kelayakan sebagai berikut:

a) Operasional

$$\text{Rata-rata Aspek} = \left(\frac{\text{Total Skor}}{\text{Jumlah Responden} \times \text{Jumlah Indikator} \times 5} \right) \times 100$$

$$\text{Rata-rata Aspek} = \left(\frac{796}{36 \times 5 \times 5} \right) \times 100 = \left(\frac{796}{900} \right) \times 100 = 0,884 \times 100 = 88,4$$

b) Shedule

$$\text{Rata-rata Aspek} = \left(\frac{\text{Total Skor}}{\text{Jumlah Responden} \times \text{Jumlah Indikator} \times 5} \right) \times 100$$

$$\text{Rata-rata Aspek} = \left(\frac{794}{36 \times 5 \times 5} \right) \times 100 = \left(\frac{794}{900} \right) \times 100 = 0,882 \times 100 = 88,2$$

Dengan kata lain, apabila nilai suatu aspek melebihi 100, maka nilai tersebut tetap dihitung sebagai 100, agar tidak memberikan bobot yang berlebihan terhadap aspek tersebut dalam perhitungan akhir. Berikut adalah Tabel Rekap Nilai rata-rata tiap aspek yang telah di normalisasikan :

No.	Aspek	Nilai Skor Perolehan	Disesuaikan
1	Teknis	80	80
2	Ekonomi	80	80
3	Legalitas	84	84
4	Operasional	96	92,2
	Operasional	88,4	
5	Shedule	88,2	88,2

$$\text{Nilai TELOS} = \left(\frac{\text{Skor Teknis} + \text{Ekonomi} + \text{Legalitas} + \text{Operasional} + \text{Shedule}}{5} \right)$$

$$\text{Nilai TELOS} = \left(\frac{80 + 80 + 84 + 92,2 + 88,2}{5} \right)$$

$$= \left(\frac{424,4}{5} \right)$$

$$= 84,88$$

SIMPULAN

Tujuan penelitian ini adalah merancang dan menguji kelayakan sistem informasi Zero Waste berbasis web sebagai bagian dari pelaksanaan Proyek Penguatan Profil Pelajar Pancasila (P5) di SMK Daarul Abroor. Sistem dikembangkan dengan menggunakan model ADDIE yang meliputi langkah-langkah Analisis, Desain, Pengembangan, Implementasi, dan Evaluasi. Framework Laravel dipilih dalam pengembangan sistem karena dapat menciptakan aplikasi yang dinamis, terstruktur, dan mudah diatur, serta mendukung kemudahan akses dan efisiensi dalam penyampaian informasi tentang pengelolaan sampah secara digital di lingkungan sekolah. Pengujian fungsionalitas dilakukan dengan metode black-box oleh ahli rekayasa perangkat lunak, Guru, dan Perwakilan Siswa di SMK Daarul Abroor. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem ini mendapatkan skor yang menunjukkan kelayakan dan kinerja yang baik, dengan skor dari Teknis 80, Legalitas 84 dari ahli rekayasa perangkat lunak, Operasional 88,4, Ekonomi 80 dari Guru, dan Operasional 96, Schedule 88,2 dari perwakilan Siswa SMK Daarul Abroor menunjukkan bahwa sistem ini dianggap baik dan sangat layak digunakan. Keunggulan sistem informasi Zero Waste berbasis website adalah kemudahan akses bagi guru dan siswa, serta dukungannya terhadap program P5 melalui penyajian informasi pengelolaan sampah secara digital. Antarmuka yang sederhana dan interaktif juga memudahkan penggunaan dan mempercepat pencatatan kegiatan secara teratur. Sistem informasi Zero Waste ini memiliki kelebihan berupa penyediaan data pengelolaan sampah secara hemat, pengurangan penggunaan kertas dalam pencatatan, serta kemudahan pemantauan dan tindak lanjut kegiatan Zero Waste oleh admin, guru, dan siswa. Namun kekurangannya antara lain potensi gangguan server yang dapat menghambat akses serta perlunya adaptasi waktu bagi pengguna untuk terbiasa dengan sistem baru.

DAFTAR PUSTAKA

- B. Hapsari, D. Nada, N. Putri, and M. Fikri, "Analisis Penerapan Zero Waste Dalam Pengelolaan Sampah Rumah Tangga Guna Meningkatkan Kualitas Lingkungan Hidup," *J. Ilmu Sos. dan Hum.*, vol. 2(6), pp. 9–24, 2024.
- Asiva Noor Rachmayani, "RANCANG BANGUN APLIKASI POLIKLINIK GIGI (STUDI KASUS : POLIKLINIK GIGI KEJAKSAAN AGUNG RI)," p. 6, 2015.
- P. M. Ariansyah and K. Wijaya, "Rancang Bangun Sistem Informasi Akademik Berbasis Web: Studi Kasus: SD Negeri 18 Tanah Abang," *J. Pengemb. Sist. Inf. dan Inform.*, vol. 2, no. 3, pp. 138–156, 2021, doi: 10.47747/jpsii.v2i3.562.
- S. Sandfreni, M. B. Ulum, and A. H. Azizah, "Analisis Perancangan Sistem Informasi Pusat Studi Pada Fakultas Ilmu Komputer Universitas Esa

- Unggul,” *Sebatik*, vol. 25, no. 2, pp. 345–356, 2021, doi: 10.46984/sebatik.v25i2.1587.
- Allan, “Pembangunan Sistem Informasi Terpadu Pemerintah Daerah Kabupaten Paser,” *J. Inform. Mularwan*, vol. 5, no. 2002, pp. 5–22, 2005, [Online]. Available: <http://e-journals.unmul.ac.id/index.php/JIM/article/view/27>
- T. Sutabri, *Analisis Sistem Informasi*. 2012.
- R. Cahyaningtyas and S. Iriyani, “Perancangan Sistem Informasi Perpustakaan Pada Smp Negeri 3 Tulakan, Kecamatan Tulakan Kabupaten Pacitan,” *Indones. J. Netw. Secur.*, vol. 4, no. 2, pp. 15–20, 2015.
- K. P. Lingkungan, “Al Ulya: Jurnal Pendidikan Islam,” vol. 3, pp. 39–51, 2018.
- A. D. Permata, A. P. Malaya, and U. Kamal, “Strategi Pengurangan Penggunaan Plastik Melalui Implementasi Zero Waste Menuju Gaya Hidup Ramah Lingkungan,” *J. Multidisiplin Ilmu Akad.*, vol. 1, no. 3, pp. 371– 383, 2024.
- K. Rustan, A. Agustang, and I. I. Idrus, “Penerapan Gaya Hidup Zero Waste Sebagai Upaya Penyelamatan Lingkungan Di Indonesia,” *SIBATIK J. J. Ilm. Bid. Sos. Ekon. Budaya, Teknol. dan Pendidik.*, vol. 2, no. 6, pp. 1763–1768, 2023, doi: 10.54443/sibatik.v2i6.887.
- Wahyuni-Melintas.id, “Apa Itu P5 (Proyek Penguatan Profil Pelajar Pancasila) dalam Kurikulum Merdeka, Inilah Gambaran Ringkasnya!,” <https://www.melintas.id/>. [Online]. Available: <https://www.melintas.id/pendidikan/345158698/apa-itu-p5-proyek-penguatan-profil-pelajar-pancasila-dalam-kurikulum-merdeka-inilah-gambaran-ringkasnya>
- M. Pohan *et al.*, “Penerapan Project Penguatan Profil Pelajar Pancasila (P5) Pada Mata Pelajaran IPS Terpadu Siswa SMA Negeri 2 Percut,” *Bhs. dan Ilmu Sos.*, vol. 2, no. 4, pp. 211–224, 2024, [Online]. Available: <https://doi.org/10.61132/nakula.v2i4.960>
- R. Hidayat, *Cara Praktis Membangun Website Gratis*. 2010.
- K. I. R. Costa, “Pengembangan dan Pembuatan Website: Sebuah Tinjauan Literatur,” *ResearchGate*, no. April, pp. 1–4, 2022.
- A. Anendya, “Apa Itu Website? Unsur, Cara Kerja, Fungsi, dan Jenisnya,” <https://www.dewaweb.com/>. [Online]. Available: <https://www.dewaweb.com/blog/pengertian-website-lengkap/>
- S. Alam *et al.*, “Implementasi Framework Bootstrap Dalam Pembuatan Aplikasi Pengelolaan Sampah Plastik (Studi Kasus : Cv . Sanis Group Plastik),” vol. 16, no. 1, pp. 193–199, 2024.

- A. S. Lukman, S. J. Hartati, and S. Pantjawati, "Rancang Bangun Sistem Informasi Penggajian Pegawai Dan Remunerasi Jasa Medis Pada Rumah Sakit Bedah Surabaya," *Sist. Inf.*, vol. 3, no. 2, pp. 72–77, 2014.
- Rasiban, A. Septiansyah, S. Hasanah, veren nita Permatasari, and A. Yuliawati, "Sistem Informasi Otomatisasi Pelaporan Data Penjualan Toko Buku Nazwa Yang Masuk Dan Yang Keluar," *Informatika*, vol. 8, no. 1, pp. 283–284, 2024, [Online]. Available: <https://doi.org/10.37817/ikraith-informatika.v8i1>
- A. Nugroho, *Rekayasa Perangkat Lunak Berorientasi Objek dengan Metode USDP*. 2010.
- T. Bin Tahir, M. Rais, and M. Apriyadi HS, "Aplikasi Point OF Sales Menggunakan Framework Laravel," *JIKO (Jurnal Inform. dan Komputer)*, vol. 2, no. 2, pp. 55–59, 2019, doi: 10.33387/jiko.v2i2.1313.
- H. Saputro, U. Baturaja, and J. A. Yani, "Jurnal Informatika dan Komputer(JLK)," *Jik*, vol. 12, no. 2, p. 83, 2021.
- M. Z. Arifin, E. Utami, and E. Pramono, "Perancangan Sistem Deteksi Dini Bencana Banjir Menggunakan Teknik Pengiriman DTMF Berbasis Modul RF 433 Mhz Dan Arduino," *J. Teknol. Inf. dan Komun.*, vol. 8, no. 2, 2020, doi: 10.30646/tikomsin.v8i2.465.
- T. Wulandari and S. Nurmiati, "Rancang Bangun Sistem Pemesanan Wedding Organizer Menggunakan Metode Rad di Shofia Ahmad Wedding," *J. Rekayasa Inf.*, vol. 11, no. 69, pp. 79–85, 2022.
- R. Sihotang, H. Saputro, and S. Novari, "Sistem Informasi Penggajian LKP English Academy Menggunakan Embarcadero XE2 Berbasis Cliet Server," *JTIM J. Tek. Inform. Mahakarya*, vol. 04, no. 1, pp. 28–36, 2021.
- Uminingsih, M. Nur Ichsanudin, M. Yusuf, and S. Suraya, "Pengujian Fungsional Perangkat Lunak Sistem Informasi Perpustakaan Dengan Metode Black Box Testing Bagi Pemula," *STORAGE J. Ilm. Tek. dan Ilmu Komput.*, vol. 1, no. 2, pp. 1–8, 2022, doi: 10.55123/storage.v1i2.270.
- S. Fransisca and R. N. Putri, "Pemanfaatan Teknologi RFID Untuk Pengelolaan Inventaris Sekolah Dengan Metode (R&D)," *J. Mhs. Apl. Teknol. Komput. dan Inf.*, vol. 1, no. 1, pp. 72–75, 2019.
- P. A. Christianto, Restyandito, E. B. Susanto, and M. Reza, "Pengujian Kelayakan Telos Pada Aplikasi Pendeteksi Keaslian Batik Asli (E-LaEbel Batik)," *Edusaintek*, vol. 3, no. 2, pp. 191–200, 2019, [Online]. Available: <https://prosiding.unimus.ac.id/index.php/edusaintek/article/view/320%0Ahttps://prosiding.unimus.ac.id/index.php/edusaintek/article/view/320/323>