

SKRIPSI

**SISTEM PENILAIAN JAWABAN ESAI OTOMATIS
MENGUNAKAN LARAVEL DAN API OPENAI**



POLITEKNIK NEGERI BALI

Oleh:

I Made Raditya Purnama

NIM. 2115354072

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
TEKNOLOGI REKAYASA PERANGKAT LUNAK
JURUSAN TEKNOLOGI INFORMASI
POLITEKNIK NEGERI BALI
2025**

ABSTRAK

Penilaian esai secara manual dalam lingkungan pendidikan sering kali memerlukan waktu yang lama, tenaga yang besar, serta rentan terhadap subjektivitas penilai. Penelitian ini bertujuan untuk membangun sistem penilaian jawaban esai otomatis berbasis *web* dengan menggunakan *framework Laravel* dan integrasi *API OpenAI*. Sistem ini dirancang untuk membantu dosen atau guru dalam melakukan penilaian secara cepat, konsisten, dan objektif terhadap jawaban esai yang diberikan oleh mahasiswa.

Metode pengembangan sistem yang digunakan adalah metode *Waterfall*, dengan tahapan mencakup analisis kebutuhan, perancangan, implementasi, dan pengujian. Penilaian dilakukan secara otomatis oleh model *GPT-3.5* dari *OpenAI* yang menganalisis kesesuaian jawaban mahasiswa dengan kunci jawaban yang telah disiapkan oleh dosen. Sistem juga memberikan *skor* dan *feedback* secara langsung kepada mahasiswa.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh fitur sistem berjalan sesuai fungsinya, termasuk *login* multi-role (admin, dosen, mahasiswa), *input* soal esai, pengerjaan soal, serta penyimpanan nilai dan *feedback*. Pengujian reliabilitas menggunakan metode *Mean Absolute Deviation (MAD)* menghasilkan nilai sebesar 0.6647, yang menandakan tingkat konsistensi penilaian yang tinggi.

Kesimpulannya, sistem ini berhasil mengotomatisasi proses penilaian esai dengan hasil yang konsisten dan akurat. Dengan adanya sistem ini, proses evaluasi pembelajaran menjadi lebih efisien dan transparan, serta memberikan pengalaman belajar yang lebih interaktif bagi mahasiswa.

Kata Kunci: Penilaian Otomatis, Esai, *Laravel*, *OpenAI*, GPT, Pendidikan, Kecerdasan Buatan.

ABSTRACT

Manual essay assessment in educational settings often requires significant time and effort and is susceptible to evaluator subjectivity. This research aims to develop an automatic essay scoring system based on a web application using the Laravel framework integrated with the OpenAI API. The system is designed to assist lecturers or teachers in evaluating essay answers quickly, consistently, and objectively. The system development follows the Waterfall methodology, consisting of requirement analysis, design, implementation, and testing phases. Essay answers submitted by students are automatically assessed by the GPT-3.5 model from OpenAI, which compares the student's response with the ideal answer provided by the instructor. The system also generates a score and constructive feedback for each submission.

The testing results show that all system features function as expected, including multi-role login (admin, lecturer, student), essay question management, student answer submission, and automated feedback and scoring storage. Reliability testing using the Mean Absolute Deviation (MAD) method produced a value of 0.6647, indicating a high level of scoring consistency.

In conclusion, the system successfully automates essay assessments with accurate and consistent results. It enhances the efficiency and transparency of the evaluation process and provides students with a more interactive and informative learning experience.

Keywords: Automated Scoring, Essay, Laravel, OpenAI, GPT, Education, Artificial Intelligence.

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJIAN UJIAN	i
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA SKRIPSI.....	ii
ABSTRAK.....	iii
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
BAB I.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Perumusan Masalah.....	2
1.3. Batasan Masalah.....	2
1.4. Tujuan Penelitian.....	2
1.5. Manfaat Penelitian.....	2
1.6. Sistematika Penulisan.....	3
BAB II	5
2.1 Penelitian sebelumnya.....	5
2.2. Landasan Teori.....	6
2.2.1. Soal Esai	6
2.2.2. Laravel	6
2.2.3. API OpenAI	7
2.2.4. Chat-GPT (Generative Pre-trained Transformer)	7
2.2.5. MySql.....	7
2.2.6. Php Myadmin	7
2.2.7. Flowchart.....	8
2.2.8. Activity Diagram.....	8
2.2.9. Use Case	9
2.2.10. Flowmap	10
2.2.11. Pengujian dengan Metode Uji Mean Absolute Deviation.....	11
BAB III	12
3.1. Objek Dan Metode Penelitian.....	12
3.2. Rancangan Penelitian	14
3.2.1. Analisis Kebutuhan	14
3.2.2. Perancangan sistem	14

3.2.3.	<i>Flowchart</i>	26
3.2.4.	<i>Entity Relationship Diagram (ERD)</i>	44
3.2.5.	Database Schema Diagram	44
3.2.6.	Pengujian dan Penelitian.....	48
BAB IV		49
HASIL DAN PEMBAHASAN		49
4.1.	Implementasi aplikasi.....	49
4.1.1.	Implementasi Aplikasi	49
4.2.	Hsil Pengujian Sistem	69
4.2.1.	Implementasi penyimpanan data.....	69
4.3.	Pembahasan Hasil Implementasi dan Pengujian.....	73
4.3.1.	Pengujian MAD	76
4.3.2.	Analisis Pengujian Sistem	76
BAB V		78
PENUTUP		78
5.1	Kesimpulan	78
5.2	Saran.....	78
Daftar Pustaka		79
LAMPIRAN		81

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Flowchart sistem berjalan	13
Gambar 3. 2 Kondisi saat ini[19]	14
Gambar 3. 3 Uce Case sistem baru.....	15
Gambar 3. 4 Flowchart input user	26
Gambar 3. 5 Flowchart pada admin untuk edit user.....	28
Gambar 3. 6 Flowchart login admin, guru atau dosen dan mahasiswa atau siswa	30
Gambar 3. 7 Flowchart membuat kelas pada dosen.....	32
Gambar 3. 8 Flowchart input soal esai pada bank soal.....	34
<i>Gambar 3. 9 flowchart membuat topik soal oleh dosen.....</i>	<i>36</i>
Gambar 3. 10 flowchart mahasiswa Proses masuk kelas.....	38
Gambar 3. 11 Flochart proses sistem menjawab soal esai.....	41
Gambar 3. 12 Entity Relationship Diagram (ERD).....	44
Gambar 3. 13 database Schema Diagram	45
Gambar 4. 1 halaman login.....	50
Gambar 4. 2 dashboard admin	50
Gambar 4. 3 Halaman Manajemen Dosen	51
Gambar 4. 4 halaman Tambah Dosen.....	51
Gambar 4. 5 Edit Data Dosen	52
Gambar 4. 6 Mahasiswa Manajemen.....	53
Gambar 4. 7 Tambah Data Mahasiswa	53
Gambar 4. 8 Dashboard dosen	54
Gambar 4. 9 Daftar Kelas	55
Gambar 4. 10 Halaman Tambah Kelas.....	55
Gambar 4. 11 Halaman Bank Soal	56
Gambar 4. 12 Halaman tambah soal.....	57
Gambar 4. 13 Halaman Topik Soal	57
Gambar 4. 14 Tambah Topik Soal	58
Gambar 4. 15 Halaman Nilai Mhasiswa Di Halaman Dosen	59
Gambar 4. 16 Lihat Nilai mahasiswa	59
Gambar 4. 17 Halaman Lihat Detail Nilai Mahasiswa.....	60
Gambar 4. 18 Dashboard Mahasiswa.....	61

Gambar 4. 19 Halaman Join Kelas.....	61
Gambar 4. 20 halaman kelas aktif.....	62
Gambar 4. 21 Halaman Kelas	63
Gambar 4. 22 Halaman Topik Soal	63
Gambar 4. 23 Halaman Nilai Dan Progres	64
Gambar 4. 24 Halaman Detail Nilai.....	65
Gambar 4. 25 Submit Jawaban.....	65
Gambar 4. 26 Validasi user	65
Gambar 4. 27 Ambil Soal dari Database	65
Gambar 4. 28 Loop Setiap Proses	66
Gambar 4. 29 Skor.....	66
Gambar 4. 30 Generate Prompt Ai.....	66
Gambar 4. 31 Request OpenAI API	66
Gambar 4. 32 Untuk Mengambil faadback dan nilai Skor & Feedback.....	66
Gambar 4. 33 Mengekstrak nilai skor dari hasil regex match.....	67
Gambar 4. 34 proses Penilaian dan feedback dari kode diatas Dalam betuk Flowchart.....	68
Gambar 4. 35 Tabel User	69
Gambar 4. 36 Tabel Dosen_Profil.....	70
Gambar 4. 37 Tabel Mahasiswa Profil.....	70
Gambar 4. 38 Tabel Kelas_Mahasiswa.....	70
Gambar 4. 39 Tabel Topik_Soal.....	71
Gambar 4. 40 Tabel Bank_Soal.....	71
Gambar 4. 41 Tabel Topik_Soal_Detail.....	72
Gambar 4. 42 Tabel Jawabana Mahasiswa	72
Gambar 4. 43 Tabel Nilai_Topik.....	73

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 flowchart[15].....	8
Tabel 2. 2 Activity Diagram[16].....	9
Tabel 2. 3 Activity Diagram [16].....	10
Tabel 2. 4 flowmap [17].....	10
Tabel 3. 1 use Case Glossary.....	16
Tabel 3. 2 Actor Glossary.....	17
Tabel 3. 3 Use Case Specification Login.....	18
Tabel 3. 4 Use Case Specification Input Data Mahasiswa dan Dosen.....	19
Tabel 3. 5 Use Case Specification Membuat Kelas.....	20
Tabel 3. 6 Use Case Specification Membuat Soal.....	21
Tabel 3. 7 Use Case Specification Menjawab Soal	22
Tabel 3. 8 Use Case Specification Nilai semua mahasiswa.....	23
Tabel 3. 9 Nilai Tersendiri Mahasiswa	24
Tabel 3. 10 Penjelasan Flowchart input user.....	27
Tabel 3. 11 Penjelasan Flowchart pada admin untuk edit user	28
Tabel 3. 12 Penjelasan Flowchart login admin, guru atau dosen dan mahasiswa atau siswa	31
Tabel 3. 13 penjelasan Flowchart membuat kelas pada dosen.....	32
Tabel 3. 14 Flowchart input soal esai pada bank soal.....	34
Tabel 3. 15 Penjelasan flowchart Pembuat topik soal oleh dosen.....	37
Tabel 3. 16 Penjelasan flowchart mahasiswa Proses masuk kelas	39
Tabel 3. 17 Penjelasan Flochart proses sistem menjawab soal esai	42
Tabel 3. 18 Tabel User	45
Tabel 3. 19 Tabel Data Dosen	45
Tabel 3. 20 data mahasiswa.....	46
Tabel 3. 21 kelas.....	46
Tabel 3. 22 kelas mahasiswa	46
Tabel 3. 23 bank soal	46
Tabel 3. 24 Topik Soal	46
Tabel 3. 25 Topik soal detail	47
Tabel 3. 26 Jawaban mahasiswa.....	47

Tabel 3. 27 Nilai Topik.....	47
Tabel 4. 2 Pengujian Reliabilitas.....	74
Tabel 4. 3 Selisih Mutlak Setiap Data dengan Mean.....	75

LAMPIRAN

Lampiran 1 form bimbingan skripsi dosen pembimbing 1	81
Lampiran 2 form bimbingan skripsi dosen pembimbing 2.....	82
Lampiran 3 Surat Pernyataan telah menyelesaikan bimbingan skripsi	83
Lampiran 4 Lembar Perbaikan Skripsi Dosen Penguji 1	84
Lampiran 5 Lembar Perbaikan Skripsi Dosen Penguji 2.....	85
Lampiran 6 Lembar Perbaikan Skripsi Dosen Penguji 1	86

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Dalam dunia pendidikan, proses evaluasi hasil belajar peserta didik merupakan langkah penting untuk menilai tingkat pemahaman dan kompetensi yang telah dicapai. Salah satu bentuk evaluasi yang sering digunakan adalah tes esai. Tes esai bertujuan untuk menilai kemampuan siswa dalam menyusun pemikiran, mengungkapkan gagasan dengan bahasa sendiri, serta menyampaikan pendapat atau analisis terhadap suatu topik. Meskipun ruang lingkupnya terbatas, tes esai memiliki keunggulan dalam menggambarkan kemampuan berpikir kritis dan mendalam peserta didik secara menyeluruh[1] .

Namun, dalam praktiknya, proses penilaian jawaban esai sering kali menjadi tantangan tersendiri bagi para pendidik, seperti guru, dosen, maupun instruktur. Penilaian esai memerlukan waktu yang cukup lama, karena setiap jawaban harus dibaca dan dibandingkan secara cermat dengan kunci jawaban atau instrumen penilaian. Selain itu, proses ini juga rentan terhadap ketidakkonsistenan penilaian, terutama ketika pengajar dalam kondisi lelah atau kurang fokus. Hal ini berbeda dengan soal pilihan ganda yang penilaiannya dapat dilakukan secara lebih cepat dan objektif [2].

Kemajuan dalam bidang teknologi, khususnya kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence/AI*), menawarkan solusi untuk mengatasi permasalahan tersebut. *AI* merupakan cabang ilmu komputer yang memungkinkan mesin meniru cara berpikir manusia dalam menyelesaikan masalah, mengambil keputusan, dan melakukan pembelajaran mandiri. Salah satu pengembangan *AI* yang menonjol adalah teknologi dari *OpenAI*, yang menyediakan model bahasa seperti *GPT (Generative Pre-trained Transformer)*. Model ini memiliki kemampuan menganalisis teks, memahami konteks, serta memberikan penilaian terhadap isi tulisan secara otomatis dan konsisten.

Dalam penelitian ini, objek yang dikembangkan adalah sistem penilaian jawaban esai otomatis dengan memanfaatkan *Laravel* sebagai framework pengembangan web dan *API OpenAI* sebagai komponen kecerdasan buatan. *Laravel* digunakan karena kemampuannya dalam membangun aplikasi web secara efisien dan terstruktur. Sementara itu, *API OpenAI* menyediakan kemampuan analisis teks tingkat lanjut yang sangat sesuai untuk mengevaluasi isi jawaban esai secara otomatis, berdasarkan konteks dan kesesuaian dengan jawaban ideal [3].

Melalui integrasi kedua teknologi ini, sistem yang dibangun diharapkan mampu menjadi solusi praktis dan efisien untuk membantu para pengajar dalam proses penilaian esai. Sistem ini dirancang agar dapat diakses secara luas, mudah digunakan, serta memberikan hasil yang akurat dan konsisten, sehingga mampu meningkatkan kualitas evaluasi pembelajaran di era digital

1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang sudah dijelaskan, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana membangun Sistem Penilaian Jawaban Esai Otomatis Menggunakan Laravel dan *API OpenAI*?

1.3. Batasan Masalah

Agar penelitian ini terarah dan lebih terfokus pada tujuan, penulis membatasi masalah pada beberapa aspek, yaitu:

- a. Penelitian ini hanya menggunakan *Framework Laravel* untuk pengembangan aplikasi web sebagai antarmuka sistem penilaian.
- b. Sistem penilaian otomatis memanfaatkan *API OpenAI*, khususnya model berbasis GPT, untuk menganalisis dan memberikan penilaian terhadap jawaban esai.
- c. Sistem ini dirancang untuk digunakan oleh institusi pendidikan, khususnya guru atau dosen dan mahasiswa atau siswa, sebagai alat bantu dalam menilai jawaban esai peserta didik.
- d. Model AI yang digunakan mengandalkan kemampuan *pre-trained* model dari *OpenAI* tanpa dilakukan pelatihan tambahan menggunakan data lokal.

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membangun Sistem Penilaian Jawaban Esai Otomatis Menggunakan *Laravel* dan *API OpenAI*, dan memudahkan penilaian yang dilakukan oleh guru atau dosen

1.5. Manfaat Penelitian

Dari latar belakang yang sudah dijelaskan manfaat hasil dari penelitian ini sebagai berikut :

1. Manfaat bagi Dosen/Guru
 - a. Efisiensi Waktu

Sistem penilaian otomatis mengurangi waktu yang diperlukan untuk menilai jawaban esai, memungkinkan dosen/guru untuk lebih fokus pada kegiatan pembelajaran lainnya.

b. Konsistensi dan Objektivitas

Mengurangi potensi bias dalam penilaian karena semua jawaban dinilai berdasarkan kriteria yang sama oleh sistem berbasis AI.

c. Umpan Balik yang Cepat

Dosen/guru dapat memberikan hasil evaluasi kepada siswa lebih cepat, sehingga proses pembelajaran menjadi lebih efektif.

d. Peningkatan Produktivitas

Dengan beban kerja yang lebih ringan dalam proses penilaian, dosen/guru dapat lebih produktif dalam mengembangkan materi pembelajaran.

e. Kemudahan Pengelolaan Data Penilaian

Sistem menyediakan laporan penilaian secara otomatis, mempermudah dosen/guru dalam mengelola dan merekap hasil evaluasi.

2. Manfaat bagi Siswa/Mahasiswa

a. Umpan Balik yang Cepat dan Relevan

Siswa dapat segera mengetahui hasil penilaian, sehingga mereka dapat memahami kelemahan dan kekuatan jawaban mereka dengan lebih cepat.

b. Evaluasi yang Objektif

Penilaian dilakukan secara konsisten

c. Meningkatkan Pemahaman

Umpan balik yang diberikan sistem dapat membantu siswa memperbaiki kualitas jawaban mereka di masa depan.

d. Transparansi Penilaian

Siswa dapat melihat proses penilaian yang jelas dan terukur, sehingga meningkatkan rasa kepercayaan terhadap hasil evaluasi.

1.6. Sistematika Penulisan

Laporan skripsi ini dibagi menjadi 5 bab dengan sistematika penulisan sebagai berikut:

BAB I: PENDAHULUAN

Bab ini memuat tentang latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, sistematika penulisan.

BAB II: TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini memuat tentang uraian dari teori teori atau bahan pustaka yang berkaitan dengan penelitian yang sedang dilakukan sebagai dasar dan landasan dalam penyelesaian perancangan dan pembangunan sistem.

BAB III: METODE PENELITIAN

Bab ini memuat tentang analisis sistem yang berjalan pada tempat penelitian. Disertai dengan perancangan *Flowmap*, *Entity Relationship Diagram* (ERD), rancangan basis data, *Unified Modelling Language* (UML) seperti *Use case diagram*, *Class diagram*, *Activity diagram*, *Sequence diagram*, serta desain tampilan antarmuka sistem yang merupakan hasil akhir dari penelitian ini.

BAB IV: ANALISIS DATA PENGUJIAN

Bab ini memuat tentang pengujian sistem yang telah dibangun, disertai hasil pengujian sistem dan pengoperasian sistem yang telah dilaksanakan.

BAB V: KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini memuat tentang uraian mengenai kesimpulan dan saran yang perlu disampaikan mengenai skripsi yang telah dikerjakan.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan seluruh tahapan penelitian dan pengembangan yang telah dilakukan, mulai dari studi literatur, perancangan sistem, implementasi, hingga pengujian, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Sistem Penilaian Esai Otomatis berhasil dibangun dengan memanfaatkan *Laravel* sebagai *framework backend* dan *frontend*, serta *API OpenAI* sebagai mesin kecerdasan buatan untuk menilai jawaban esai. Sistem ini dirancang untuk mendukung dosen dan mahasiswa dalam proses evaluasi esai secara cepat dan objektif.
2. Hasil pengujian reliabilitas menggunakan metode *Mean Absolute Deviation (MAD)* menghasilkan nilai 0.6713, yang menunjukkan bahwa sistem memberikan hasil penilaian yang sangat konsisten. Nilai yang diberikan oleh sistem tidak jauh menyimpang dari rata-rata, membuktikan bahwa algoritma penilaian berbasis *GPT-3.5* dari *OpenAI* memiliki stabilitas tinggi.
3. Fitur umpan balik (*feedback*) yang disediakan sistem memungkinkan mahasiswa untuk memahami letak kekuatan dan kelemahan dari jawaban mereka. Hal ini sangat membantu dalam proses pembelajaran berkelanjutan, menjadikan sistem tidak hanya sebagai alat evaluasi, tetapi juga sebagai media pembelajaran reflektif.

5.2 Saran

Agar sistem ini dapat berkembang dan memberikan manfaat yang lebih luas di masa mendatang, maka disarankan beberapa hal berikut:

1. Penerapan metode *rubric scoring*, agar penilaian menjadi lebih terukur berdasarkan aspek-aspek tertentu seperti struktur jawaban, argumentasi, serta penggunaan istilah yang relevan.
2. Pengembangan fitur analitik untuk dosen, seperti visualisasi perkembangan nilai mahasiswa, rekap hasil per kelas, serta integrasi laporan penilaian dalam format *PDF* atau *Excel*.
3. Uji coba sistem secara langsung di institusi pendidikan, dengan lebih banyak data dan peserta didik, agar sistem dapat dievaluasi dalam konteks penggunaan nyata dan dilakukan penyesuaian yang relevan

Daftar Pustaka

- [1] N. Fadilah *et al.*, “Rancang Bangun Sistem Penilaian Tes Essai Berbasis Web di Testing,” vol. 02, pp. 1–9, 2024.
- [2] W. Andini, R. Dewi Masitoh, C. Cristian Harati, N. Noor Kamala Sari, and V. Handrianus Pranatawijaya, “Implementasi Sistem Jual Beli Kopi Berbasis Mobile Android Dengan Penggunaan Api Openai Untuk Generate Deskripsi Produk Kopi,” *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.*, vol. 8, no. 4, pp. 7604–7607, 2024, doi: 10.36040/jati.v8i4.9830.
- [3] R. Adhitama, A. Wijayanto, and D. M. Kusumawardani, “Analisis Tingkat Kesiapan Pengguna Sistem Informasi Koreksi Essay Otomatis Berbasis Web Menggunakan Model Technology Readiness Index (TRI),” *J. Sist. Info. Bisnis*, vol. 11, no. 2, pp. 161–167, 2022, doi: 10.21456/vol11iss2pp161-167.
- [4] M. Faridz, D. Putra, and A. Kurniawan, “Pengembangan Aplikasi Penilaian Otomatis Ujian Online Essay Dengan Menggunakan Metode Cosine Similarity dan Model XLM- RoBERTa (XLM-R) Berbasis Website,” pp. 1–8.
- [5] Imam Mufiid, S. Lestanti, and N. Kholila, “Aplikasi Penilaian Jawaban Esai Otomatis Menggunakan Metode Synonym Recognition Dan Cosine Similarity Berbasis Web,” *J. Mnemon.*, vol. 4, no. 2, pp. 31–37, 2021, doi: 10.36040/mnemonic.v4i2.4067.
- [6] J. Zeniarta, A. Salam, and I. Achsamu, “Sistem Koreksi Jawaban Esai Otomatis (E-Valuation) dengan Vector Space Model pada Computer Based Test (CBT),” *Semin. Nas. Din. Inform.*, pp. 91–96, 2020.
- [7] E. P. Pane *et al.*, “SISTEM PENILAIAN UJIAN ESAI SECARA OTOMATIS DENGAN ALGORITMA TEXT MINING COSINE SIMILARITY Keywords : automatic assessment application , essay , text mining , cosine similarity,” vol. 6, no. 2, pp. 477–485, 2015.
- [8] R. Ahmad and R. R. O. Sasue, “Sistem Penilaian Esai Otomatis Menggunakan Algoritma Stemming Nazief Dan Adriani,” *J. Teknol. Transp. dan Logistik Pus. Penelit. dan Pengabd. Masy. Politek. Transpostrasi Barat Bali*, vol. 1, no. 2, pp. 101–108, 2020.
- [9] D. Rika Widianita, “No 主観的健康感を中心とした在宅高齢者における 健康関連指標に関する共分散構造分析Title,” *AT-TAWASSUTH J. Ekon. Islam*,

vol. VIII, no. I, pp. 1–19, 2023.

- [10] R. Rahardian and M. William Pratama Wenas, “Rancang Bangun Sistem Informasi Koperasi Xyz Menggunakan Framework Laravel Dan Vue.js,” *J. Tek. Inform. dan Teknol. Inf.*, vol. 2, no. 3, pp. 115–122, 2022, doi: 10.55606/jutiti.v2i3.494.
- [11] M. A. S. O. D. W. Firma Sahrul B, “Implementasi Sistem Informasi Akademik Berbasis Web Menggunakan Framework Laravel,” *J. Transform.*, vol. 12, no. 1, pp. 1–4, 2017.
- [12] A. R. Aryabimo, D. Bernady, N. N. K. Sari, and V. H. Pranatawijaya, “Implementasi Api Chat Gpt Pada Aplikasi Restoran Berbasis Website,” *J. Inform. dan Tek. Elektro Terap.*, vol. 12, no. 3, 2024, doi: 10.23960/jitet.v12i3.4408.
- [13] A. W. Budiman, A. Setiawan, and S. Nugroho, “Pengembangan Sistem Layanan Informasi Berbasis Web dengan Memanfaatkan AI Pada ChatGPT,” *J. Teknol. Dan Sist. Inf. Bisnis-JTEKSIS*, vol. 5, no. 4, p. 592, 2023, [Online]. Available: <http://jurnal.unidha.ac.id/index.php/jteksishttps://doi.org/10.47233/jteksis.v5i4.1068>
- [14] R. F. Ramadhan and R. Mukhaiyar, “Penggunaan Database Mysql dengan Interface PhpMyAdmin sebagai Pengontrolan Smarthome Berbasis Raspberry Pi,” vol. 1, no. 2, pp. 129–134, 2020.
- [15] A. Zalukhu, P. Swingly, and D. Darma, “Perangkat Lunak Aplikasi Pembelajaran Flowchart,” *J. Teknol. Inf. dan Ind.*, vol. 4, no. 1, pp. 61–70, 2023, [Online]. Available: <https://ejurnal.istp.ac.id/index.php/jtii/article/view/351>
- [16] A. K. Saputra and M. Fahrizal, “Rancang Bangun Berbasis Web Crm (Customer Relationship Management) Berbasis Web Studi Kasus Pt Budi Berlian Motor Hajimena Bandar Lampung,” *Portalddata.org*, vol. 17, no. 1, pp. 1–31, 2021.
- [17] A. Noviantoro, A. B. Silviana, R. R. Fitriani, and H. P. Permatasari, “Rancangan Dan Implementasi Aplikasi Sewa Lapangan Badminton Wilayah Depok Berbasis Web,” *J. Tek. dan Sci.*, vol. 1, no. 2, pp. 88–103, 2022, doi: 10.56127/jts.v1i2.108.
- [18] K. M. T. Elsayed, “Mean Absolute Deviation: Analysis and Applications,” *Int. J. Bus. Stat. Anal.*, vol. 2, no. 2, pp. 63–74, 2015, doi: 10.12785/ijbsa/020201.
- [19] L. Made Yulyantari, “Aplikasi Penilaian Essai Menggunakan Rubrik Penilaian,” *J. Sist. dan Inform.*, vol. 12, no. 2, pp. 97–103, 2018.

