

**IMPLEMENTASI API OPENAI DALAM MEMBANGUN SISTEM KOREKSI  
SOAL URAIAN OTOMATIS BERBASIS RUBRIK**

**SKRIPSI**

diajukan untuk memenuhi sebagian syarat untuk memperoleh gelar Sarjana di  
Program Studi Pendidikan Sistem dan Teknologi Informasi



**Oleh**  
**Robby Akbar (1805386)**

**PROGRAM STUDI**  
**PENDIDIKAN SISTEM DAN TEKNOLOGI INFORMASI**  
**UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA**  
**KAMPUS PURWAKARTA**  
**2023**

# **IMPLEMENTASI API OPENAI DALAM MEMBANGUN SISTEM KOREKSI SOAL URAIAN OTOMATIS BERBASIS RUBRIK**

Oleh

Robby Akbar

Sebuah skripsi yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Sistem dan Teknologi Informasi

© Robby Akbar 2023  
Universitas Pendidikan Indonesia  
Agustus 2023

Hak Cipta dilindungi undang-undang.  
Skripsi ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian,  
dengan dicetak ulang, difoto kopi, atau cara lainnya tanpa ijin dari penulis.

**LEMBAR PENGESAHAN**

**ROBBY AKBAR**

**IMPLEMENTASI API OPENAI DALAM MEMBANGUN SISTEM  
KOREKSI SOAL URAIAN OTOMATIS BERBASIS RUBRIK**

disetujui dan disahkan oleh pembimbing:

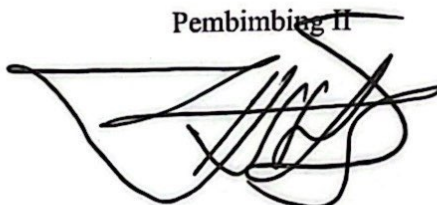
Pembimbing I



Rian Andrian, S.T., M.T.

NIPT. 920200119881125101

Pembimbing II



Dr. H. Suprih Widodo, S.Si., M.T.

NIP. 198012172005021007

Mengetahui,

Ketua Program Studi Pendidikan Sistem dan Teknologi Informasi

Kampus Daerah Purwakarta



Ir. Nuur Wachid Abdul Majid, M.Pd.

NIPT. 920171219910625101

## LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Robby Akbar  
NIM : 1805386  
Tempat, Tanggal Lahir : Bekasi, 23 November 1999  
Program Studi : Pendidikan Sistem dan Teknologi Informasi

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul "**IMPLEMENTASI API OPENAI DALAM MEMBANGUN SISTEM KOREKSI SOAL URAIAN OTOMATIS BERBASIS RUBRIK**" ini beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika ilmu yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung risiko/sanksi apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran etika keilmuan atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini.

Purwakarta, Agustus 2023

Pembuat Pernyataan



Robby Akbar

NIM. 1805386

## ABSTRAK

Dalam penilaian soal uraian, sistem yang hanya melakukan perbandingan antara kunci jawaban dan jawaban siswa memiliki keterbatasan dalam mengenali nuansa, kekreatifan, dan keunikan dalam jawaban siswa yang mungkin tidak sesuai dengan kunci jawaban yang telah ditentukan. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan yang lebih kompleks dengan menggunakan rubrik penilaian sebagai acuan dalam mengoreksi jawaban. Penelitian ini bertujuan untuk membangun sebuah sistem koreksi soal uraian otomatis berbasis rubrik menggunakan metode *prototyping*. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk mengimplementasikan API OpenAI dalam sistem koreksi otomatis, serta menilai keakuratan sistem. Sistem koreksi soal uraian otomatis berbasis rubrik ini diharapkan dapat memberikan manfaat yang signifikan. Guru akan mendapatkan solusi yang efisien dan akurat dalam melakukan penilaian jawaban siswa. Selain itu, siswa juga akan mendapatkan penilaian yang lebih objektif dan adil, yang mencerminkan pemahaman mereka secara menyeluruh. Penelitian ini menggunakan metode pengembangan sistem *prototyping*. Tahapan pengembangan meliputi *initial requirements*, membangun *prototyping*, evaluasi *prototyping*, *development*, pengujian sistem, dan pemeliharaan. API OpenAI diimplementasikan dalam sistem untuk meningkatkan kemampuan analisis dan penilaian otomatis. Sistem koreksi soal uraian otomatis berbasis rubrik yang dikembangkan melalui metode *prototyping* telah berhasil dibangun. Sistem ini mampu mengoreksi jawaban siswa berdasarkan rubrik penilaian yang telah ditentukan. Implementasi API OpenAI juga meningkatkan kemampuan sistem dalam menganalisis dan memahami jawaban siswa secara *holistic*. Nilai akurasi sistem, berdasarkan perhitungan *Mean Absolute Error* (MAE) diperoleh hasil nilai sebesar 1,9. Penelitian ini merekomendasikan adanya pengembangan lebih lanjut pada sistem koreksi soal uraian otomatis berbasis rubrik, untuk mengeksplorasi menggunakan GPT-4.

**Kata Kunci:** Koreksi Otomatis, OpenAI, Rubrik Penilaian, Soal Uraian.

## ***ABSTRACT***

In assessing essay questions, a system that only makes comparisons between answer keys and student answers has limitations in recognizing nuances, creativity, and uniqueness in student answers that may not match the predetermined answer keys. Therefore, a more complex approach is needed by using an assessment rubric as a reference in correcting answers. This study aims to build a rubric-based automatic essay correction system using the prototyping method. In addition, this study also aims to implement the OpenAI API in an autocorrection system, as well as assess the accuracy of the system. This rubric-based automatic essay correction system is expected to provide significant benefits. Teachers will get efficient and accurate solutions in assessing student answers. In addition, students will also get a more objective and fair assessment, which reflects their overall understanding. This research uses the prototyping system development method. The development stages include initial requirements, build prototyping, prototyping evaluation, development, system testing, and maintenance. The OpenAI API is implemented in the system to enhance automated analysis and scoring capabilities. A rubric-based automatic essay correction system developed through the prototyping method has been successfully developed. This system is able to correct student answers based on a predetermined scoring rubric. The OpenAI API implementation also improves the system's ability to analyze and understand student answers holistically. The value of system accuracy, based on the calculation of the Mean Absolute Error (MAE) obtained a value of 1.9. This study recommends further development of a rubric-based automatic essay correction system, to explore using GPT-4.

**Keywords:** Assessment Rubric, Auto Correction, Essay Questions, OpenAI.

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>UCAPAN TERIMA KASIH</b> .....	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>v</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
<b>1.1. Latar Belakang Penelitian</b> .....	<b>1</b>
<b>1.2. Rumusan dan Batasan Masalah Penelitian</b> .....	<b>5</b>
1.2.1. Rumusan Masalah .....	5
1.2.2. Batasan Masalah .....	5
<b>1.3. Tujuan Penelitian</b> .....	<b>5</b>
<b>1.4. Manfaat Penelitian</b> .....	<b>5</b>
1.4.1. Manfaat Teoretis .....	5
1.4.2. Kebijakan .....	6
1.4.3. Manfaat Praktik .....	6
1.4.4. Isu Sosial.....	6
<b>1.5. Sistematika Penulisan</b> .....	<b>6</b>
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA</b> .....	<b>8</b>
<b>2.1. Landasan Teori</b> .....	<b>8</b>
2.1.1. Tes Tertulis Uraian .....	8
2.1.2. Rubrik Penilaian .....	9
2.1.3. <i>Artificial Intelligence</i> .....	12
2.1.4. <i>Natural Language Processing</i> .....	12
2.1.5. OpenAI .....	13
2.1.6. <i>Application Programming Interface (API)</i> .....	14
2.1.7. <i>Task-centered Walkthrough</i> .....	14
2.1.8. <i>Severity Ratings</i> .....	15
2.1.9. <i>Mean Absolute Error (MAE)</i> .....	15
<b>2.2. Penelitian Terkait</b> .....	<b>16</b>
<b>2.3. Posisi Teoretis Peneliti</b> .....	<b>19</b>
2.3.1. Kerangka Berpikir.....	19
2.3.2. Hipotesis .....	20
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b> .....	<b>21</b>

<b>3.1. Jenis Penelitian.....</b>	<b>21</b>
<b>3.2. Tempat dan Partisipan Penelitian.....</b>	<b>22</b>
3.2.1. Tempat Penelitian .....	22
3.2.2. Partisipan Penelitian .....	22
<b>3.3. Populasi dan Sample Penelitian .....</b>	<b>23</b>
3.3.1. Populasi Penelitian.....	23
3.3.2. Sample Penelitian.....	23
<b>3.4. Prosedur Penelitian .....</b>	<b>23</b>
3.4.1. <i>Initial Requirements</i> .....	23
3.4.2. Membangun <i>Prototyping</i> .....	23
3.4.3. Evaluasi <i>Prototyping</i> .....	23
3.4.4. <i>Development</i> .....	24
3.4.5. Menguji Sistem.....	24
3.4.6. Pemeliharaan.....	24
<b>3.5. Instrumen Penelitian .....</b>	<b>24</b>
3.5.1. Wawancara Awal (Pengumpulan Kebutuhan).....	24
3.5.2. <i>Task-centered walkthrough</i> (Evaluasi <i>Prototype</i> ) .....	24
3.5.3. Eksperimen Sistem ( <i>Test</i> ) .....	25
<b>3.6. Analisis Data.....</b>	<b>25</b>
<b><i>BAB IV TEMUAN DAN PEMBAHASAN.....</i></b>	<b>26</b>
<b>4.1. Temuan .....</b>	<b>26</b>
4.1.1. <i>Initial Requirements</i> .....	26
4.1.2. Iterasi <i>Prototype 1</i> .....	32
4.1.3. Iterasi <i>Prototype 2</i> .....	44
4.1.4. <i>Development</i> .....	49
4.1.5. Menguji Sistem.....	63
4.1.6. Pemeliharaan.....	66
<b>4.2. Pembahasan.....</b>	<b>70</b>
4.2.1. Pembangunan Sistem Koreksi Soal Uraian Otomatis.....	70
4.2.2. Implementasi API OpenAI pada Sistem.....	71
4.2.3. Akurasi Sistem Koreksi Soal Uraian Otomatis.....	72
<b><i>BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI, DAN REKOMENDASI.....</i></b>	<b>73</b>
<b>5.1. Simpulan .....</b>	<b>73</b>
<b>5.2. Implikasi .....</b>	<b>73</b>
<b>5.3. Rekomendasi .....</b>	<b>74</b>
<b><i>DAFTAR PUSTAKA .....</i></b>	<b>75</b>
<b><i>LAMPIRAN .....</i></b>	<b>78</b>
<b>Lampiran 1. Administrasi Penelitian.....</b>	<b>78</b>
<b>Lampiran 2. Lembar Instrumen Penelitian .....</b>	<b>85</b>
<b>Lampiran 3. Lembar Hasil Penelitian .....</b>	<b>89</b>



## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2.1.</b> Contoh Rubrik Penilaian 1 .....	10
<b>Tabel 2.2.</b> Contoh Rubrik Penilaian 2 .....	10
<b>Tabel 2.3.</b> <i>Severity Ratings</i> .....	15
<b>Tabel 2.4.</b> Penelitian Terkait .....	17
<b>Tabel 4.1.</b> Karakteristik Pengguna Sistem Koreksi Soal Uraian Otomatis .....	29
<b>Tabel 4.2.</b> Kebutuhan Fungsional Sistem Koreksi Soal Uraian Otomatis .....	29
<b>Tabel 4.3.</b> Skenario <i>Use Case</i> Membuat tes .....	34
<b>Tabel 4.4.</b> Skenario <i>Use Case</i> Membuat soal .....	35
<b>Tabel 4.5.</b> Skenario <i>Use Case</i> Mengerjakan ujian .....	36
<b>Tabel 4.6.</b> Skenario <i>Use Case</i> Melihat Rekapitulasi Nilai .....	37
<b>Tabel 4.7.</b> Daftar Tugas Iterasi 1 .....	43
<b>Tabel 4.8.</b> <i>Severity Ratings</i> Skenario Iterasi 1 .....	43
<b>Tabel 4.9.</b> Skenario <i>Use Case</i> Membuat tes dan soal-soal .....	44
<b>Tabel 4.10.</b> Skenario <i>Use Case</i> Melihat Rekapitulasi Nilai (Revisi Guru) .....	46
<b>Tabel 4.11.</b> Daftar Tugas Iterasi 2 .....	48
<b>Tabel 4.12.</b> <i>Severity Ratings</i> Skenario Iterasi 2 .....	48
<b>Tabel 4.13.</b> Hasil Pengujian <i>Black-box</i> .....	63
<b>Tabel 4.14.</b> Hasil Perhitungan MAE ( <i>Mean Absolute Error</i> ) .....	66

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1.</b> Taksonomi AI .....	12
<b>Gambar 2.2.</b> Diagram <i>Venn</i> NLP .....	13
<b>Gambar 2.3.</b> Kerangka Berpikir .....	20
<b>Gambar 3.1.</b> Proses <i>Prototype</i> .....	21
<b>Gambar 3.2.</b> Detail Proses <i>Prototype</i> .....	21
<b>Gambar 3.3.</b> Tempat Penelitian .....	22
<b>Gambar 4.1.</b> <i>Diagram</i> Sistem Koreksi Soal Uraian Otomatis .....	26
<b>Gambar 4.2.</b> <i>Activity Diagram</i> BP Terkait Membuat Tes Beserta Soal.....	27
<b>Gambar 4.3.</b> <i>Activity Diagram</i> BP Terkait Mengerjakan Soal.....	27
<b>Gambar 4.4.</b> <i>Activity Diagram</i> Bisnis Proses Terkait Mengoreksi, Rekapitulasi, dan Membagikan Nilai .....	28
<b>Gambar 4.5.</b> <i>Use Case Diagram</i> Sistem Koreksi Soal Uraian Otomatis .....	33
<b>Gambar 4.6.</b> <i>Class Diagram</i> Sistem Koreksi Soal Uraian Otomatis .....	39
<b>Gambar 4.7.</b> Rancangan Halaman <i>Login</i> dan <i>Logout</i> .....	40
<b>Gambar 4.8.</b> Rancangan Halaman <i>Dashboard</i> .....	40
<b>Gambar 4.9.</b> Rancangan Halaman Kelola Akun .....	40
<b>Gambar 4.10.</b> Rancangan Halaman Kelola Tes .....	41
<b>Gambar 4.11.</b> Rancangan Halaman Kelola Soal .....	41
<b>Gambar 4.12.</b> Rancangan Halaman Rekapitulasi Hasil Tes .....	41
<b>Gambar 4.13.</b> Rancangan Halaman Lihat Tes.....	42
<b>Gambar 4.14.</b> Rancangan Halaman Mengikuti Tes .....	42
<b>Gambar 4.15.</b> Rancangan Halaman Lihat Hasil Tes .....	42
<b>Gambar 4.16.</b> Rancangan Fitur Ekspor Data .....	42
<b>Gambar 4.17.</b> Rancangan Halaman Kelola Tes (Revisi) .....	47
<b>Gambar 4.18.</b> Rancangan Halaman Kelola Soal / Detail Tes (Revisi) .....	47
<b>Gambar 4.19.</b> Rancangan Halaman Rekapitulasi Hasil Tes (Revisi) .....	48
<b>Gambar 4.20.</b> <i>Software</i> dan <i>Platform Tools</i> .....	49
<b>Gambar 4.21.</b> <i>Development Environment</i> .....	49
<b>Gambar 4.22.</b> <i>Setup Server</i> .....	50
<b>Gambar 4.23.</b> Implementasi <i>Database</i> .....	51
<b>Gambar 4.24.</b> Halaman <i>Login</i> dan <i>Logout</i> .....	52

<b>Gambar 4.25.</b> Halaman <i>Dashboard</i> .....	52
<b>Gambar 4.26.</b> Halaman Kelola Akun (Daftar Data) .....	52
<b>Gambar 4.27.</b> Halaman Kelola Akun (Tambah/Ubah Data) .....	53
<b>Gambar 4.28.</b> Halaman Informasi Sekolah .....	53
<b>Gambar 4.29.</b> Halaman Kelola Tes (Daftar Data) .....	53
<b>Gambar 4.30.</b> Halaman Kelola Tes (Tambah/Ubah Data) .....	54
<b>Gambar 4.31.</b> Halaman Detail Tes (Daftar Soal) .....	54
<b>Gambar 4.32.</b> Halaman Detail Tes (Tambah/Ubah Soal) .....	55
<b>Gambar 4.33.</b> Halaman Hasil Tes (Daftar Siswa) .....	56
<b>Gambar 4.34.</b> Halaman Hasil Tes (Detail Siswa) .....	56
<b>Gambar 4.35.</b> Halaman Daftar Ujian (Belum Dikerjakan) .....	57
<b>Gambar 4.36.</b> Halaman Daftar Ujian (Telah Dikerjakan) .....	57
<b>Gambar 4.37.</b> Halaman Mengerjakan Soal-Soal Tes .....	57
<b>Gambar 4.38.</b> Halaman Melihat Hasil Tes .....	58
<b>Gambar 4.39.</b> Halaman Fitur Ekspor Data .....	58
<b>Gambar 4.40.</b> Halaman Overview Platform OpenAI .....	59
<b>Gambar 4.41.</b> Pilih menu <i>Manage Account</i> .....	59
<b>Gambar 4.42.</b> Halaman <i>Organization ID</i> OpenAI .....	59
<b>Gambar 4.43.</b> Halaman <i>API Keys</i> OpenAI .....	59
<b>Gambar 4.44.</b> Penggunaan Layanan <i>API OpenAI</i> .....	67
<b>Gambar 4.45.</b> Biaya model GPT OpenAI .....	67
<b>Gambar 4.46.</b> Estimasi <i>Token</i> OpenAI .....	68
<b>Gambar 4.47.</b> Dasbor <i>Network Traffic VPS</i> .....	69
<b>Gambar 4.48.</b> Penggunaan Layanan <i>API OpenAI</i> saat Uji Coba .....	69

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran 1.1.</b> SK Pengangkatan Pembimbing Skripsi .....	78
<b>Lampiran 1.2.</b> Kartu Bimbingan Dosen Pembimbing I .....	81
<b>Lampiran 1.3.</b> Kartu Bimbingan Dosen Pembimbing II .....	82
<b>Lampiran 1.4.</b> Surat Izin Penelitian .....	83
<b>Lampiran 1.5.</b> Surat Balasan Permohonan Penelitian .....	84
<b>Lampiran 2.1.</b> Rubrik dan Soal Uji Coba .....	85
<b>Lampiran 2.2.</b> Daftar Pertanyaan Wawancara .....	88
<b>Lampiran 3.1.</b> Hasil Penilaian Sistem dan Guru .....	89

## DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, R., & Ridwan, T. (2020). Perancangan Aplikasi Mobile To-do List sebagai Platform Delegasi Tugas secara Remote pada Masa Pandemic di PT. Pupuk Kujang Cikampek. *INTEGRATED (Journal of Information Technology and Vocational Education)*, 3(1), 11–16.
- Alom, M. Z., Taha, T. M., Yakopcic, C., Westberg, S., Sidike, P., Nasrin, M. S., Hasan, M., Van Essen, B. C., Awwal, A. A., & Asari, V. K. (2019). A state-of-the-art survey on deep learning theory and architectures. *Electronics*, 8(3), 292.
- Anam, M. & others. (2020). *Sistem koreksi jawaban uraian singkat otomatis menggunakan metode cosine similarity dan query ekspansi* [PhD Thesis]. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.
- Arnawa, I. B. K. S. (2019). Koreksi Ujian Essay Otomatis Dengan Text Mining Pada E-Learning Stikom Bali. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Komputer*, 5(2).
- Balfour, S. P. (2013). Assessing Writing in MOOCs: Automated Essay Scoring and Calibrated Peer Review™. *Research & Practice in Assessment*, 8, 40–48.
- Dimiyati. (2009). *Belajar dan Pembelajaran* (4th ed.). Rineka Cipta.
- Greenberg, S. (2004). *Working through task-centered system design* (Vol. 2). Chapter.
- Greg Brockman, Ilya Sutskever, & OpenAI. (2015, November 12). Introducing OpenAI. *OpenAI*. <https://openai.com/blog/introducing-openai>
- Greg Brockman, Mira Murati, Peter Welinder, & OpenAI. (2020, November 6). OpenAI API. *OpenAI*. <https://openai.com/blog/openai-api>
- Guo, E., Gupta, M., Deng, J., Park, Y.-J., Paget, M., & Naugler, C. (2023). Automated Paper Screening for Clinical Reviews Using Large Language Models. *ArXiv Preprint ArXiv:2305.00844*.
- Hamir, D. T. I., & Ekohariadi, E. (2022). PENERAPAN SISTEM PENILAIAN OTOMATIS PADA JAWABAN TES URAIAN MENGGUNAKAN ALGORITMA RABIN KARP UNTUK MATA PELAJARAN INFORMATIKA DI MA KANJENG SEPUH. *IT-Edu: Jurnal Information Technology and Education*, 7(1), 19–27.
- Hamza, S., Sarosa, M., & Santoso, P. B. (2013). Sistem Koreksi Soal Essay Otomatis Dengan Menggunakan Metode Rabin Karp. *Jurnal EECCIS (Electrics, Electronics, Communications, Controls, Informatics, Systems)*, 7(2), 153–158.
- Kandukuri, G. (2022, July 21). Natural Language Processing in AI. *Saxon*. <https://saxon.ai/blogs/natural-language-processing-in-ai/>
- Kemendikbud RI. (2013). *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 66 Tahun 2013 Tentang Standar Penilaian Pendidikan*.
- Lestari, D., & Setyarsih, W. (2020). Kelayakan Instrumen Penilaian Formatif Berbasis Literasi Sains Peserta Didik Pada Materi Pemanasan Global. *Inovasi Pendidikan Fisika*, 9(03).
- Mayer, C. W., Ludwig, S., & Brandt, S. (2023). Prompt text classifications with transformer models! An exemplary introduction to prompt-based learning

- with large language models. *Journal of Research on Technology in Education*, 55(1), 125–141.
- Mertler, C. A. (2000). Designing scoring rubrics for your classroom. *Practical Assessment, Research, and Evaluation*, 7(1), 25.
- Misnawati, M. (2023). ChatGPT: Keuntungan, Risiko, Dan Penggunaan Bijak Dalam Era Kecerdasan Buatan. *PROSIDING SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN, BAHASA, SASTRA, SENI, DAN BUDAYA*, 2(1), 54–67.
- Mizumoto, A., & Eguchi, M. (2023). Exploring the potential of using an AI language model for automated essay scoring. *Research Methods in Applied Linguistics*, 2(2), 100050.
- Munadi, S. (2018). Analisis validasi soal tes hasil belajar pada pelaksanaan program pembelajaran di fakultas teknik universitas negeri Yogyakarta. *PROSIDING SENDIKA*, 4(1).
- Munir, L. (2016). An Automatic Scoring System for Essay by Using Methods Combination of Term Frequency and n-Gram. *Int. J. Trend Res. Dev*, 3(6), 403–407.
- Musfiqon, H. (2016). *Penilaian Otentik dalam Pembelajaran Kurikulum 2013*. Nizamia Learning Center.
- Nielsen, J. (1994). *10 Usability heuristics for user interface design*. Conference Companion on Human Factors in Computing Systems CHI.
- Ningsih, W. (2022). *SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENENTUAN KELULUSAN UJIAN KOMPETENSI KEAHLIAN (UKK) MENGGUNAKAN METODE PREFERENCE RANKING ORGANIZATIONAL METHODE FOR ENRICHMENT EVALUATION (PROMETHEE) PADA SMK GLOBAL CENDEKIA* [PhD Thesis]. UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU.
- OpenAI. (2023). *Quickstart tutorial—OpenAI API*. <https://platform.openai.com/docs/quickstart/introduction>
- OpenAI. (2022, November 30). Introducing ChatGPT. *OpenAI*. <https://openai.com/blog/chatgpt>
- Pradnya, W. M. & others. (2020). Implementasi Algoritma Winnowing Pada Sistem Penilaian Otomatis Jawaban Esai Pada Ujian Online Berbasis Web. *Jurnal Khatulistiwa Informatika*, 6(2), 169–175.
- Punkastyo, D. A. (2018). Perancangan Aplikasi Tutorial Jurus Dasar Beladiri Cimande Menggunakan Metode Prototipe. *Jurnal Informatika Universitas Pamulang*, 3(2), 87–93.
- Purnomo, D. (2017). Model prototyping pada pengembangan sistem informasi. *JIMP (Jurnal Informatika Merdeka Pasuruan)*, 2(2).
- Putri, H., Susiani, D., Wandani, N. S., & Putri, F. A. (2022). Instrumen Penilaian Hasil Pembelajaran Kognitif pada Tes Uraian dan Tes Objektif. *Jurnal Papada: Jurnal Publikasi Pendidikan Dasar*, 4(2), 139–148.
- Putro, H. P., Widyaningsih, T. W., Englishtina, I., Nursanty, E., Dema, H., & others. (2023). *DEVELOPMENT OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE APPLICATIONS (Studi Kasus & Implementasi AI Menggunakan Berbagai Bahasa Pemrograman)*. PT. Sonpedia Publishing Indonesia.
- Ruslan, R., Gunawan, G., & Tjandra, S. (2018). Sistem Penilaian Otomatis Jawaban Esai Menggunakan Metode GLSA. *Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi (SNATi)*.

- Russell, S. J. (2010). *Artificial intelligence a modern approach*. Pearson Education, Inc.
- Sanjaya, R. (2020). *21 Refleksi Pembelajaran Daring di Masa Darurat*. SCU Knowledge Media.
- Sari, E. N., Rosyidatun, E. S., & Juanengsih, N. (2015). Profil Penilaian Otentik pada Konsep Biologi di SMA Negerikota Tangerang Selatan. *Jurnal Penelitian Dan Pembelajaran IPA*, 1(1), 26–41.
- Sezali, S. F., Radzuan, A. M., Shabudin, N. I. M., & others. (2020). POCKET MALAYSIA: Learning about states in Malaysia using augmented reality. *International Journal of Multimedia and Recent Innovation (IJMARI)*, 2(1), 45–59.
- Suryanto, A. A., & Muqtadir, A. (2019). Penerapan metode mean absolute error (MEA) dalam algoritma regresi linear untuk prediksi produksi padi. *Saintekbu*, 11(1), 78–83.
- Suwarno, C. A., & Aeni, C. (2021). Pentingnya Rubrik Penilaian dalam Pengukuran Kejujuran Peserta Didik. *Edukasi: Jurnal Pendidikan*, 19(1), 161–173.
- Suwarto, S. (2012). Mengungkap Karakteristik Tes Uraian. *WIDYATAMA*, 19(2).
- Windsari, A. D., & Cholily, Y. M. (2021). Analisis kemampuan berpikir kreatif siswa memecahkan masalah HOTS dalam setting model kooperatif jigsaw. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(1), 623–631.
- Yulyantari, L. M. (2018). Aplikasi Penilaian Essai Menggunakan Rubrik Penilaian. *Jurnal Sistem Dan Informatika (JSI)*, 12(2), 97–103.
- Zeniarja, J., Salam, A., & Achsanu, I. (2020). Sistem Koreksi Jawaban Esai Otomatis (E-Valuation) dengan Vector Space Model pada Computer Based Test (CBT). *Seri Prosiding Seminar Nasional Dinamika Informatika*, 4(1).