

**SISTEM PENILAIAN UJIAN ESAI MENGGUNAKAN ALGORITMA
*COSINE SIMILARITY***

SKRIPSI

Diajukan Guna Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S. Kom.)
Pada Program Studi Teknik Informatika



Oleh :

Reno Rana Rafi

NPM : 2113020250

**FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI
2025**

Skripsi oleh:

RENO RANA RAFI
NPM : 2113020250

Judul :

**SISTEM PENILAIAN UJIAN ESAI MENGGUNAKAN ALGORITMA
*COSINE SIMILARITY***

Telah Disetujui Untuk Diajukan Kepada Panitia Ujian/Sidang Skripsi
Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer
Universitas Nusantara PGRI Kediri

Tanggal : 20 Juni 2025

Pembimbing I



Dr. Risky Aswi Ramadhani, M.Kom.
NIDN. 0708049001

Pembimbing II



Arda Sanjaya, M.Kom
NIDN. 0706118101

Skripsi oleh:

RENO RANA RAFI
NPM : 2113020250

Judul :

**SISTEM PENILAIAN UJIAN ESAI MENGGUNAKAN ALGORITMA
COSINE SIMILARITY**

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian/Sidang Skripsi
Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer

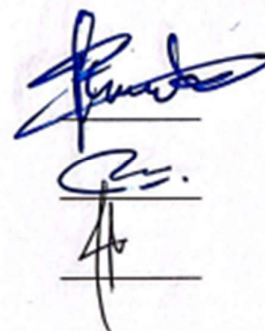
Universitas Nusantara PGRI Kediri

Pada tanggal : 15 Juli 2025

Dan Dinyatakan telah Memenuhi Syarat

Panitia Penguji :

1. Ketua : Dr. Risky Aswi Ramadhani, M.Kom.
2. Penguji I : Ratih Kumalasari N, S.ST., M.Kom.
3. Penguji II : Ardi Sanjaya, M.Kom



Mengetahui,
Dekan FTIK


Dr. Sulistiono, M.Si
NIDN. 0007076801

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini saya,

Nama : RENO RANA RAFI
Jenis Kelamin : Laki-Laki
Tempat/Tgl Lahir : Nganjuk, 28 April 2002
NPM : 2113020250
Fakultas/Prodi : Teknik dan Ilmu Komputer/ Teknik Informatika

Menyatakan dengan sebenarnya, bahwa dalam Skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya tidak dapat karya tulis atau pendapat yang pernah diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara sengaja dan tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.



HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan segenap ketulusan hati, skripsi ini saya persembahkan sebagai ungkapan syukur, cinta, dan penghargaan yang mendalam kepada mereka yang senantiasa menjadi cahaya dalam setiap langkah perjuangan ini. Penulisan skripsi ini dengan tulus saya dedikasikan kepada:

1. Kedua orang tua saya, yang dengan penuh kesabaran senantiasa memberikan dukungan terbaik, serta menjadi sumber motivasi tak henti-hentinya dalam perjalanan menyelesaikan skripsi ini. Pengorbananmu selalu menjadi cahaya penuntun disetiap langkah penulis dan doanya tak pernah lelah mengetuk langit. Dalam diam kalian menanamkan kekuatan, dalam peluk kalian kutemukan arti perjuangan. Setiap langkah ini adalah gema dari restu dan air mata yang kalian sembunyikan dalam senyuman.
2. Seluruh dosen Universitas Nusantara PGRI Kediri, yang telah memberikan bimbingan, ilmu, dan pelajaran berharga, baik dalam ranah akademik maupun kehidupan sehari-hari. Terhusus untuk Dr. Risky Aswi Ramadhani, M.Kom. dan Ardi Sanjaya, M.Kom. Selaku dosen pembimbing saya dalam penulisan skripsi ini yang bimbingannya adalah lentera yang menuntunku memahami makna dari setiap proses.
3. Teman-teman seperjuangan di kampus terutama informatika kelas D'21, teman teman “kostplay” maupun teman yang ada di Kediri dan teman teman yang tidak kalah solidnya yang berada di tanah kelahiran saya nganjuk, yang menjadi tempat berbagi suka dan duka, serta saling menyemangati selama menjalani masa perkuliahan hingga tahap akhir ini. Bersama kalian, perjalanan ini terasa lebih bermakna saling menguatkan di kala runtuh, dan merayakan setiap langkah kecil menuju akhir. Terima kasih telah menjadi pelangi di tengah badai perjuangan.
4. Kepada orang yang tak kalah pentingnya, kepada pemilik NPM 2114010008 terimakasih telah menjadi bagian dari penulisan karya ini. Berkontribusi dalam penulisan karya tulis ini, baik tenaga maupun waktu kepada penulis. Telah

mendukung, Menghibur dan mendengarkan keluh kesah dan memberikan semangat untuk selalu menghadapi tanpa pantang menyerah.

5. Untuk almamater tercinta Universitas Nusantara PGRI Kediri terima kasih telah menjadi wadah tempat saya bertumbuh, menimba ilmu, dan menempa karakter. Di bawah naunganmu, saya belajar bukan hanya dari buku, tetapi juga dari pengalaman, kegagalan, dan kebersamaan. Setiap sudut kampus telah menjadi saksi perjalanan panjang yang penuh warna, mengantarkan saya pada titik pencapaian ini. Semoga almamater ini terus menjadi ladang ilmu yang subur bagi generasi penerus bangsa.
6. Kepada semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu per satu. Terima kasih yang sebesar-besarnya atas setiap bentuk perhatian, bantuan, dukungan, serta doa yang tulus yang telah mengalir selama proses panjang penyusunan skripsi ini. Sekecil apa pun kontribusi yang diberikan, semuanya memiliki arti besar dan menjadi bagian penting dalam tercapainya karya ini. Semoga segala kebaikan yang telah diberikan mendapatkan balasan yang berlipat dari Tuhan Yang Maha Kuasa. Semoga dedikasi ini dapat menjadi penghormatan atas semua dukungan, doa, dan kebersamaan yang telah diberikan.
7. Dan yang terakhir untuk diriku sendiri Reno Rana Rafi yang telah melewati malam-malam panjang penuh keraguan, namun tetap memilih melangkah, meski tertatih. Terima kasih telah menjadi petarung sejati, jatuh berkali-kali, tapi tak pernah menyerah. Meski jalan tak selalu terang, kau terus berjalan, menggenggam harapan ketika dunia tak memberi pegangan. Skripsi ini bukan sekadar tugas akhir, melainkan bukti bahwa keberanian, keteguhan, dan cinta yang tulus pada impian akan selalu menemukan jalannya. Untuk diriku yang kuat, yang berpegang teguh pada prinsip “La Gholiba Illa Billah” Tidak ada yang kemenangan kecuali pertolongan Allah. Terima kasih karena tak pernah berhenti berproses, rayakan setiap kemenangan dan “proud of me” .

HALAMAN MOTTO

“Hitam dibawah matamu itu, semoga tuhan memenangkan segala pertarunganmu”

(The Cloves And The Tobacco)

“Rapikan semua yang berserakan, kejar segala kebebasan yang di perlukan, kali ini utamakan apa yang benar benar penting dalam meromantiskan kehidupan.

Karena masa depan sungguh ada dan harapanmu tidak akan hilang.”

(Reno Rafi)

RINGKASAN

Reno Rana Rafi Sistem Penilaian Ujian Esai Menggunakan Algoritma Cosine Similarity, Skripsi, Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Nusantara PGRI Kediri, 2025

Kata Kunci : penilaian esai otomatis, evaluasi pembelajaran, pemrosesan bahasa alami, *term frequency*, *cosine similarity*.

Penelitian ini bertujuan untuk membuat sistem penilaian ujian esai otomatis menggunakan metode *Natural Language Processing* (NLP) dan algoritma *Cosine Similarity* di SMK Intensif Baitussalam. Penelitian ini di latar belakang oleh permasalahan dalam proses penilaian ujian esai yang masih dilakukan secara manual oleh tenaga pengajar di SMK Intensif Baitussalam Tanjunganom. Metode manual tersebut sering kali memerlukan waktu yang lama, berisiko tidak konsisten, dan rentan terhadap subjektivitas dalam penilaian. Oleh karena itu, diperlukan sistem otomatis yang dapat membantu proses koreksi secara efisien dan objektif. Metode ini dipilih karena mampu mengukur tingkat kemiripan antara jawaban siswa dan kunci jawaban secara objektif berdasarkan bobot kata. Selain itu memberikan solusi terhadap permasalahan penilaian esai secara manual yang selama ini dinilai kurang efisien dan berpotensi subjektif. Sistem dikembangkan dengan pendekatan waterfall. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa sistem mampu memberikan nilai otomatis dengan akurasi 85%, presisi 100%, recall 85%, dan F1-score 92%. Pengujian menggunakan *Blackbox Testing* membuktikan bahwa seluruh fitur sistem berjalan sesuai fungsi dan dapat digunakan dengan baik oleh guru maupun siswa.

.

PRAKATA

Puji Syukur kami panjatkan kehadiran Allah Tuhan Yang Maha Kuasa, karena hanya atas perkenaan-Nya tugas penyusunan Skripsi ini dapat diselesaikan. Skripsi dengan judul “ Sistem Penilaian Ujian Esai Menggunakan Algoritma *Cosine Similarity*” ini ditulis guna memenuhi sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer, pada program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Nusantara PGRI Kediri.

Pada Kesempatan ini diucapkan terima kasih dan penghargaan yang setulus-tulusnya kepada :

1. Dr. Zainal Afandi, M.Pd. Selaku Rektor Universitas Nusantara PGRI Kediri, yang selalu memberikan dorongan motivasi kepada mahasiswa.
2. Dr. Sulistiono, M.Si. Selaku Dekan Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer yang selalu memberikan dukungan moral kepada mahasiswa.
3. Risa Helilintar, M.Kom. Ketua Program Studi Teknik Informatika yang selalu memberikan arahan kepada mahasiswa.
4. Dr. Risky Aswi Ramadhani, M.Kom. dan Ardi Sanjaya, M.Kom. Selaku Dosen Pembimbing yang selalu memberikan bimbingan dan dedikasinya.
5. Kedua Orang Tua saya dan Keluarga atas doa dan dukungannya.
6. Ucapan Terima Kasih juga disampaikan kepada pihak-pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu persatu, yang telah banyak menyelesaikan Skripsi ini.

Disadari bahwa skripsi ini masih banyak kekurangan, maka diharapkan tegur, kritik, dan saran-saran dari berbagai pihak sangat diharapkan. Disertai harapan semoga skripsi ini ada manfaat bagi kita semua, khususnya bagi dunia pendidikan .

Kediri, Juli 2025

RENO RANA RAFI
NPM. 2113020250

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN MOTTO	vii
RINGKASAN	viii
PRAKATA	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	2
C. Rumusan Masalah	3
D. Batasan Masalah	3
E. Tujuan Penelitian	4
F. Manfaat dan Kegunaan Penelitian	4
BAB II LANDASAN TEORI	5
A. Teori dan Penelitian Terdahulu	5
1. Landasan Teori	5
2. Kajian Pustaka	8
B. Kerangka Berfikir	11
BAB III METODE PENELITIAN	15
A. Desain Penelitian	15
1. Jenis Penelitian	15
2. Variabel Penelitian	15
3. Metode Pengumpulan Data	16
B. Instrumen Penelitian	16
1. Perangkat Keras (<i>Hardware</i>)	16
2. Perangkat Lunak (<i>Software</i>)	16
3. Data Set	17
4. Observasi dan Wawancara	17

5. Analisis Hasil	17
C. Tempat dan Jadwal Penelitian.....	18
1. Tempat penelitian.....	18
2. Waktu Penelitian	19
D. Objek Penelitian/Subjek Penelitian.....	20
1. Analisis Kebutuhan Sistem	20
2. Objek Penelitian	21
3. Subjek Penelitian.....	21
E. Prosedur Penelitian.....	22
F. Teknik Analisis Data.....	23
1. Desain Sistem.....	23
2. Simulasi Proses Penyelesaian Masalah.....	33
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	46
A. Hasil Penelitian	46
1. Implementasi Desain Sistem.....	46
2. Pengujian Fungsional	52
3. Pengujian Non-Fungsional.....	53
B. Pembahasan.....	58
BAB V PENUTUP.....	60
A. Simpulan	60
B. Saran.....	61
DAFTAR PUSAKA.....	62

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Kerangka berfikir	12
Gambar 3. 1 Metode Waterfall.....	22
Gambar 3. 2 Use case diagram.....	24
Gambar 3. 3 Activity Diagram Admin.....	25
Gambar 3. 4 Activity Diagram Guru.....	25
Gambar 3. 5 Activity Diagram Siswa	26
Gambar 3. 6 Sequence Diagram Admin	27
Gambar 3. 7 Sequence Diagram Guru	28
Gambar 3. 8 Sequence Diagram Siswa	29
Gambar 3. 9 Class Diagram	29
Gambar 3. 10 Halaman Login.....	30
Gambar 3. 11 Halaman Admin input data guru	31
Gambar 3. 12 Halaman Admin Input data siswa	31
Gambar 3. 13 Halaman Guru input soal dan kunci jawaban.....	32
Gambar 3. 14 Halaman Guru Melihat hasil ujian	32
Gambar 3. 15 Halaman Siswa.....	33
Gambar 3. 16 Siswa Melihat Hasil ujian	33
Gambar 4. 1 Halaman login	46
Gambar 4. 2 Input data guru	47
Gambar 4. 3 Input data siswa.....	47
Gambar 4. 4 Input soal dan Kunci jawaban	48
Gambar 4. 5 Input jawaban siswa	48
Gambar 4. 6 Hasil preprocessing	49
Gambar 4. 7 Perhitungan term frequency	49
Gambar 4. 8 Hasil cosine similarity.....	50
Gambar 4. 9 Hasil penilaian sistem.....	50
Gambar 4. 10 Confusion matrix.....	56

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Waktu Penelitian	19
Tabel 3. 2 Class Diagram	30
Tabel 3. 3 Soal dan Kunci Jawaban	34
Tabel 3. 4 Jawaban Siswa Soal Nomor 1	34
Tabel 3. 5 Jawaban siswa soal nomor 2	35
Tabel 3. 6 Jawaban siswa soal nomor 3	35
Tabel 3. 7 Normalisasi Jawaban siswa nomor 1	36
Tabel 3. 8 Normalisasi Jawaban siswa nomor 2	36
Tabel 3. 9 Normalisasi Jawaban siswa nomor 3	37
Tabel 3. 10 Tokenization jawaban siswa nomor 1	37
Tabel 3. 11 Tokenization jawaban siswa nomor 2	38
Tabel 3. 12 Tokenization jawaban siswa nomor 3	38
Tabel 3. 13 Stopword removal Jawaban nomor 1	39
Tabel 3. 14 Stopword removal Jawaban nomor 2	39
Tabel 3. 15 Stopword removal Jawaban nomor 3	39
Tabel 3. 16 Stemming Nomor 1	40
Tabel 3. 17 Stemming Nomor 2	40
Tabel 3. 18 Stemming Nomor 3	41
Tabel 3. 19 Pembobotan TF dari Kunci Jawaban (J) dan Data Jawaban (S) Soal No 1 ...	41
Tabel 3. 20 Pembobotan TF dari Kunci Jawaban (J) dan Data Jawaban (S) Soal No 2 ...	42
Tabel 3. 21 Pembobotan TF dari Kunci Jawaban (J) dan Data Jawaban (S) Soal No 3	43
Tabel 3. 22 Hasil Pembobotan Cosine Similarity Soal No 1	44
Tabel 3. 23 Hasil Perhitungan Nilai Cosine Similarity Soal No 1	44
Tabel 3. 24 Hasil Pembobotan Cosine Similarity Soal No 2	45
Tabel 3. 25 Hasil Perhitungan Nilai Cosine Similarity Soal No 2	45
Tabel 3. 26 Hasil Pembobotan Cosine Similarity Soal No 3	46
Tabel 3. 27 Hasil Perhitungan Nilai Cosine Similarity Soal No 3	46
Tabel 3. 28 Hasil Tingkat Kemiripan Jawaban Menggunakan Cosine Similarity	47
Tabel 3. 29 Hasil Penilaian Esai Otomatis Menggunakan Cosine Similarity	47
Tabel 4. 1 Blackbox testing	53
Tabel 4. 2 Pengujian kecepatan sistem	54
Tabel 4. 3 Pengujian usability	54
Tabel 4. 4 Perbandingan nilai guru dan sistem	55
Tabel 4. 5 Matrix evaluasi	57

BAB 1

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Dalam era digital saat ini, teknologi informasi dan komunikasi telah menjadi bagian penting dalam berbagai aspek kehidupan, termasuk pendidikan. Penggunaan teknologi dalam pendidikan bukan sekadar tren, tetapi kebutuhan untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas dalam proses pembelajaran, penilaian, dan manajemen akademik secara menyeluruh. Dalam evaluasi pembelajaran di sekolah terbagi menjadi dua tahap ujian tengah semester (UTS) dan ujian akhir semester (UAS). Evaluasi ini biasanya menggunakan sistem ujian esai dengan sejumlah topik yang relevan untuk mengukur pemahaman siswa terhadap materi yang telah diajarkan di kelas.

Salah satu jenis penilaian dalam proses pendidikan adalah ujian, yang dilakukan secara menyeluruh untuk mengevaluasi kualitas pembelajaran dan untuk mengukur kinerja siswa. (Imam Mufiid et al., 2021). Ujian esai merupakan bentuk ujian yang terdiri dari pertanyaan-pertanyaan yang harus dijawab dengan uraian berdasarkan pemahaman peserta ujian terhadap pertanyaan yang diajukan. Hal ini karena ujian esai dapat mengekspresikan siswa untuk pemikiran mereka secara bebas dan mendalam terhadap materi yang dipelajari.

Subjektivitas dalam penilaian esai sering kali muncul akibat perbedaan pemahaman penilai terhadap hasil jawaban siswa. Hal ini bisa berdampak bagi siswa yang mungkin memberikan jawaban yang baik namun dinilai rendah akibat perbedaan persepsi penilai. Selain itu, beban kerja tenaga pengajar juga semakin berat seiring dengan meningkatnya jumlah siswa, yang berdampak pada lamanya waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan proses koreksi esai di SMK Intensif Baitussalam Tanjunganom.

Sebagai upaya untuk mengatasi masalah ini, berbagai pendekatan berbasis teknologi mulai diterapkan untuk mendukung proses penilaian

otomatis. Salah satu teknologi yang paling banyak digunakan dalam hal ini adalah *Natural Language Processing (NLP)*, yang memungkinkan mesin untuk memahami, menganalisis, dan menghasilkan teks dalam bahasa alami. Dalam sistem ujian esai yang akan dibuat ada beberapa metode yang dapat digunakan yaitu *Cosine Similarity*. Metode yang digunakan untuk menghitung kesamaan atau kemiripan dari dua dokumen. Dengan digunakan persamaan *Term Frequency (TF)* untuk menyamakan frekuensi setiap kata yang ada di dalam kalimat, *Term Frequency (TF)* adalah suatu faktor yang menentukan bobot kata dalam sebuah dokumen (Amalia¹ et al., 2021). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui komputer dapat membantu dalam melakukan penilaian ujian esai otomatis di SMK Intensif Baitussalam Tanjunganom.

Berdasarkan masalah diatas penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem penilaian ujian esai otomatis dengan menggunakan hitungan *Term Frequency (TF)* dan menggunakan algoritma *Cosine Similarity* di SMK intensif baitussalam Tanjunganom. Untuk memproses jawaban peserta ujian, penulis menggunakan dasar pemrosesan bahasa alami yang dihitung dengan *Term Frequency (TF)*. Selain itu, menggunakan algoritma *Cosine Similarity* untuk mengetahui seberapa mirip jawaban peserta ujian dengan kunci jawaban (Sihombing, 2022).

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan, dapat diidentifikasi beberapa permasalahan utama sebagai berikut:

1. Penilaian ujian esai cenderung bersifat subjektif karena bergantung pada interpretasi penilai terhadap jawaban yang diberikan oleh peserta ujian.
2. Penilaian ujian esai secara manual memerlukan waktu dan tenaga yang besar, terutama ketika jumlah peserta ujian meningkat.
3. Proses penilaian ujian esai yang memakan waktu mengakibatkan keterlambatan dalam pemberian umpan balik kepada peserta ujian.
4. Penilaian ujian esai yang dilakukan secara manual menghasilkan penilaian yang kurang objektif dan tidak konsisten.

5. Penerapan teknologi untuk mendukung proses penilaian esai secara otomatis masih terbatas.

C. Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah yang telah dijelaskan, berikut adalah rumusan masalah yang dapat diambil:

1. Bagaimana merancang dan mengembangkan sistem penilaian ujian esai dengan menggunakan perhitungan *Term Frequency (TF)* dan algoritma *Cosine Similarity* untuk mengurangi subjektivitas dalam penilaian ujian esai pada SMK intensif baitussalam Tanjunganom?
2. Bagaimana efektivitas sistem penilaian ujian esai menerapkan *Term frequency (TF)* dan algoritma *Cosine similarity* dapat membantu meringankan beban kerja tenaga pengajar dalam proses koreksi esai, terutama ketika jumlah peserta ujian meningkat?

D. Batasan Masalah

Untuk memastikan penelitian ini terfokus dan terarah, terdapat beberapa Batasan masalah yang diterapkan, yaitu:

1. Penelitian ini hanya berfokus pada penilaian ujian esai dengan jawaban berbentuk teks uraian di SMK Intensif Baitussalam Tanjunganom.
2. Algoritma yang diterapkan dalam penelitian ini terbatas pada penggunaan *Term Frequency (TF)* untuk fitur teks, dan *Cosine Similarity* untuk mengukur kesamaan antara jawaban peserta ujian dengan kunci jawaban.
3. Data diperoleh dari guru SMK Intensif Baitussalam Tanjunganom.
4. Penilaian ujian esai hanya terbatas pada kesamaan semantik antara jawaban siswa dengan kunci jawaban.
5. Penilaian ujian esai hanya bisa digunakan untuk jawaban berbasis teks berbahasa Indonesia.
6. Hasil akhir penelitian ini hanya akan di implementasikan dalam sistem berbasis *website*.
7. Ujian esai yang akan di buat hanya ujian mata pelajaran Sejarah.

E. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian yang dapat diambil berdasarkan batasan dan rumusan masalah yang telah diidentifikasi:

1. Merancang dan mengembangkan sistem penilaian esai dengan menggunakan *Term Frequency (TF)* dan algoritma *Cosine Similarity* untuk menghitung kesamaan antara jawaban siswa dengan kunci jawaban.
2. Menganalisis efektivitas sistem penilaian ujian esai dengan menerapkan *Term Frequency (TF)* dan algoritma *Cosine Similarity* dalam meringankan beban kerja tenaga pengajar, terutama ketika jumlah peserta ujian meningkat.

F. Manfaat dan Kegunaan Penelitian

Manfaat penelitian dan kegunaan yang diharapkan dari penelitian ini antara lain :

1. Bagi pendidik

Membantu tenaga pendidik untuk mengurangi beban kerja dalam proses penilaian esai dan sistem ini mempercepat proses koreksi esai untuk menghemat waktu.
2. Bagi siswa

Siswa dapat menerima umpan balik yang lebih cepat dalam mengetahui hasil ujian mereka dan segera meningkatkan kualitas belajar pada pemahaman terhadap materi.
3. Bagi sekolah

Sistem penilaian ujian esai otomatis dapat membantu sekolah dalam peningkatan efisiensi pelaksanaan ujian.
4. Bagi peneliti selanjutnya

Penelitian ini dapat menjadi referensi untuk penelitian lebih lanjut di bidang penilaian ujian esai otomatis menggunakan *Term frequency (TF)* dan *Cosine Similarity*. Juga membuka peluang untuk mengembangkan dalam bidang pendidikan atau aplikasi bidang lain.

DAFTAR PUSAKA

- Amalia¹, E. L., Jumadi, A. J., Mashudi³, I. A., Wibowo⁴, W., Malang, P. N., & Korespondensi, P. (2021). Analisis Metode Cosine Similarity Pada Aplikasi Ujian Online Esai Otomatis (Studi Kasus Jti Polinema) Cosine Similarity Method Analysis on Automatic Esai Online Test Application. *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer (JTIK)*, 8(2), 343–348. <https://doi.org/10.25126/jtiik.202184356>
- Ariantini, D. A. R., Lumenta, A. S. M., & Jacobus, A. (2016). Pengukuran Kemiripan Dokumen Teks Bahasa Indonesia Menggunakan Metode Cosine Similarity. *Jurnal Teknik Informatika*, 9(1), 1–8. <https://doi.org/10.35793/jti.9.1.2016.13752>
- Ayumi, V. (2023). *Konsep Dasar Natural Language Processing (NLP)* (H. Wijayanti (ed.)). CV Jejak (Jejak Publisher). <https://books.google.co.id/books?id=FTnhEAAQBAJ&hl=id>
- Chamidah, N., Santoni, M. M., Irmanda, H. N., Astriratma, R., & Yulnelly, Y. (2022). Penilaian Esai Pendek Otomatis Berdasarkan Similaritas Semantik dengan SBERT. *Techno.Com*, 21(4), 732–740. <https://doi.org/10.33633/tc.v21i4.6758>
- European Commission, D. D.-G. for I. (2022). Natural Language Processing for Public Services. In *European Commission*. <https://doi.org/10.2799/304724>
- Imam Mufiid, Lestanti, S., & Kholila, N. (2021). Aplikasi Penilaian Jawaban Esai Otomatis Menggunakan Metode Synonym Recognition Dan Cosine Similarity Berbasis Web. *Jurnal Mnemonic*, 4(2), 31–37. <https://doi.org/10.36040/mnemonic.v4i2.4067>
- Iqbal Mubarak, M., Purwanto, P., & Carudin, C. (2024). Penerapan Algoritma K-Nearest Neighbor (Knn) Dalam Klasifikasi Penilaian Jawaban Ujian Esai. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 7(5), 3446–3452. <https://doi.org/10.36040/jati.v7i5.7676>
- Kinanti, N. L., & Qoiriah, A. (2020). Sistem Penilaian Otomatis Jawaban Esai Bahasa Indonesia Berdasarkan Kemiripan Kalimat Menggunakan Syntactic-Semantic Similarity. *JINACS (Journal of Informatics and Computer Science)*, 2(2), 136–143.
- Lumbantobing, L. R. (2021). Kelebihan dan Keterbatasan dari Bentuk-Bentuk Penilaian Tes Tertulis. *Kemenkeu Learning Center*, 1–2. <https://klc2.kemenkeu.go.id/kms/knowledge/kelebihan-keterbatasan-penilaian-tes-tertulis-0f81178c/detail/>
- Mi'andri, M., Siregar, A. C., & Utami, P. Y. (2022). Sistem Penilaian Ujian Otomatis Untuk Soal Esai Menggunakan Metode Vector Space Model. *JUTECH: Journal Education and Technology*, 2(2), 1–15.

<https://doi.org/10.31932/jutech.v2i2.1273>

- Putra, R. R. (2024). *Teknik Cosine Similarity Dan TF-IDF Dalam Analisis Data* (R. Mayang sari (ed.); Pertama). https://www.google.co.id/books/edition/Teknik_Cosine_Similarity_Dan_TF_IDF_Dala/gZU0EQAAQBAJ?hl=id&gbpv=1&dq=teori+text+preprocessing&pg=PR5&printsec=frontcover
- Rifki, S. (2024). *ARTIFICIAL INTELLIGENCE: Teori dan Penerapan AI di berbagai bidang* (Pertama). PT. Sonpedia publishing Indonesia.
- Sihombing, D. O. (2022). Implementasi Natural Language Processing (NLP) dan Algoritma Cosine Similarity dalam Penilaian Ujian Esai Otomatis. *Jurnal Sistem Komputer dan Informatika (JSON)*, 4(2), 396. <https://doi.org/10.30865/json.v4i2.5374>
- Triosaputra, J. R., Sanjaya, A., Sahertian, J., Nusantara, U., & Kediri, P. (2024). Penilaian Otomatis Cerdas Cermat Menggunakan Basis Data Sinonim Kata Dan Cosine Similarity. *Agustus*, 8, 2549–7952.
- Witdianti, Y. (2023). *Mengenal Higher Order Thinking Skills Lebih Dalam* (A. Azhaar (ed.)). Deepublish. https://books.google.co.id/books?id=oyI3EQAAQBAJ&hl=id&redir_esc=y