

**SISTEM PENILAI JAWABAN URAIAN DALAM BAHASA
INDONESIA MENGGUNAKAN ALGORITMA
RATCLIFF/OBERSHELP DAN METODE
SYNONYM RECOGNITION**

*Diajukan Sebagai Syarat Untuk Menyelesaikan
Pendidikan Program Strata-1 Pada
Jurusan Teknik Informatika*



Oleh:

LUTHFI ARYA DAKSA
NIM : 09021281924054

**Jurusan Teknik Informatika
FAKULTAS ILMU KOMPUTER UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2023**

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

**SISTEM PENILAI JAWABAN URAIAN DALAM BAHASA
INDONESIA MENGGUNAKAN ALGORITMA
RATCLIFF/OBERSHELP DAN METODE
SYNONYM RECOGNITION**

Oleh:

LUTHFI ARYA DAKSA
NIM : 09021281924054

Palembang, 25 Juli 2023

Pembimbing I,



Alvi Syahrini Utami, M.Kom.
NIP 197812222006042003

Pembimbing II,



Hadipurnawan Satria, M.Sc., Ph.D.
NIP 198004182020121001

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Informatika



Alvi Syahrini Utami, M.Kom.
NIP 197812222006042003

TANDA LULUS UJIAN KOMPREHENSIF SKRIPSI

Pada hari **Senin** tanggal **24 Juli 2023** telah dilaksanakan ujian komprehensif skripsi oleh Jurusan Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.

Nama : Luthfi Arya Daksa

NIM : 09021281924054

Judul : Sistem Penilai Jawaban Uraian dalam Bahasa Indonesia Menggunakan Algoritma *Ratcliff/Obershelp* dan Metode *Synonym Recognition*

dan dinyatakan **LULUS**.


1. Ketua Penguji

Samsuryadi, M.Kom., Ph.D.
NIP 197102041997021003


.....

2. Penguji

Novi Yusliani, M.T.
NIP 198211082012122001


.....

3. Pembimbing I

Alvi Syahrini Utami, M.Kom.
NIP 197812222006042003



.....

4. Pembimbing II

Hadipurnawan Satria, M.Sc., Ph.D.
NIP 198004182020121001


.....

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Informatika


Alvi Syahrini Utami, M.Kom.
NIP 197812222006042003

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Luthfi Arya Daksa

NIM : 09021281924054

Jurusan : Teknik Informatika

Judul Skripsi : Sistem Penilai Jawaban Uraian dalam Bahasa Indonesia
Menggunakan Algoritma *Ratcliff/Obershelp* dan Metode *Synonym Recognition*

Hasil pengecekan Software iThenticate/Turnitin : 6%

Menyatakan bahwa Laporan Proyek saya merupakan hasil karya sendiri dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam laporan proyek ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan tidak ada paksaan oleh siapapun.



Palembang, 25 Juli 2023



Luthfi Arya Daksa
NIM 09021281924054

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

“The best revenge is to be unlike them who performed the injury.”

— Marcus Aurelius

Kupersembahkan karya tulis ini kepada:

- Allah Swt.
- Orang Tua dan Keluargaku
- Dosen Pembimbing Akademik dan Skripsi
- Teman-teman kelas IF Reguler C dan Angkatan 2019 Fasilkom Unsri
- Universitas Sriwijaya

ABSTRACT

Assessing the knowledge and understanding of learners can be achieved through the implementation of tests. Essay tests possess the advantage of measuring the extent of learners' comprehension in explaining acquired material. However, these essay tests also come with inherent limitations, such as the requirement for additional time during the grading process and the subjectivity of evaluators. To address these shortcomings, an automated essay grading system can be developed. One algorithm that can be employed for this purpose is the Ratcliff/Obershelp Algorithm. This study utilizes the Ratcliff/Obershelp Algorithm with a Synonym Recognition method in constructing an automated essay grading system. The Ratcliff/Obershelp Algorithm was selected due to its ability to match answer strings against a large number of strings. The Synonym Recognition method was chosen to enable the system to detect words with different forms while possessing similar meanings within the answers. The dataset used in this research consists of a total of 480 answers from 10 test items, involving 48 students, which were previously utilized in the study conducted by Roshinta & Rahutomo (2016). The result of this study indicate that the Synonym Recognition method did not demonstrate a significant influence and tended to increase the system's Mean Absolute Percentage Error (MAPE) from 12.87% to 13.82%.

Keywords: Automated Essay Grading System, Ratcliff/Obershelp, Synonym Recognition

ABSTRAK

Salah satu cara untuk mengukur tingkat pengetahuan dan pemahaman pembelajar adalah dengan melaksanakan tes. Tes uraian memiliki keunggulan dalam mengukur sejauh mana tingkat pemahaman pembelajar dalam menjelaskan materi yang telah diperoleh. Namun, tes uraian juga memiliki kelemahan, yaitu membutuhkan waktu ekstra dalam pengoreksiannya dan juga subjektivitas penilai. Untuk mengatasi kekurangan tersebut, dapat dikembangkan sebuah sistem penilai jawaban uraian secara otomatis. Salah satu algoritma yang dapat digunakan adalah Algoritma *Ratcliff/Obershelp*. Penelitian ini menggunakan Algoritma *Ratcliff/Obershelp* dan metode *Synonym Recognition* dalam membangun sistem penilai jawaban otomatis. Algoritma *Ratcliff/Obershelp* dipilih karena algoritma ini dapat mencocokkan *string* jawaban dan kunci jawaban dengan jumlah *string* yang banyak. Metode *Synonym Recognition* dipilih agar sistem dapat mendeteksi kata yang berbeda bentuk namun memiliki kesamaan makna pada jawaban. Data yang digunakan pada penelitian ini berjumlah total 480 jawaban dari 10 nomor soal dan 48 siswa yang sebelumnya digunakan pada penelitian Roshinta & Rahutomo (2016). Hasil yang didapatkan pada penelitian ini adalah metode *Synonym Recognition* yang digunakan tidak memiliki pengaruh signifikan dan cenderung meningkatkan rata-rata persentase kesalahan absolut (MAPE) sistem dari 12,87% menjadi 13,82%.

Kata Kunci: Sistem Penilai Otomatis, *Ratcliff/Obershelp*, *Synonym Recognition*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, Tuhan Semesta Alam atas berkat, rahmat, rahim dan karunia-Nya yang telah diberikan kepada penulis sehingga Tugas Akhir berjudul “**Sistem Penilai Jawaban Uraian dalam Bahasa Indonesia Menggunakan Algoritma Ratcliff/Obershelp dan Metode Synonym Recognition**” dapat disusun dengan baik sebagai syarat dalam menyelesaikan studi Strata-1 program studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.

Pada kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan ucapan terima kasih yang luar biasa besar kepada semua pihak yang memberikan dukungan, motivasi dan bimbingan selama penyusunan Tugas Akhir dan penelitian. Secara khusus ucapan terima kasih ini ditujukan kepada:

1. Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya, Bapak Alm. Jaidan Jauhari, S. Pd., M.T.
2. Ketua Jurusan Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya, Ibu Alvi Syahrini Utami, M.Kom.
3. Dosen Pembimbing Akademik, Bapak Rifkie Primartha, M.T.
4. Dosen Pembimbing Tugas Akhir, Ibu Alvi Syahrini, M. Kom dan Bapak Hadipurnawan Satria, M.Sc., Ph.D., yang telah memberikan bimbingan dan arahan terkait pengerjaan Tugas Akhir ini.
5. Keluarga tercinta, Ayah dan Mama, serta kedua saudara penulis, Hafizh dan Bima, atas seluruh dukungan dan perhatian yang diberikan kepada penulis.
6. Seluruh Dosen Jurusan Teknik Informatika yang telah memberikan ilmu dan pengalaman yang berharga.
7. Seluruh staf Fakultas Ilmu Komputer, Kak Ricy, Mbak Wiwin, Kak Welly, dan staf lainnya yang telah membantu kelancaran pengerjaan Tugas Akhir ini, baik dalam urusan administrasi maupun akademik selama masa perkuliahan.
8. Nadia Permata Sari, yang telah membersamai penulis dan menjadi tempat mencurahkan keluh kesah dalam pengerjaan Tugas Akhir ini.
9. Saifulloh, Andrean, Helmi, dan Hafiz yang telah memberikan bantuan dan dukungan kepada penulis dalam pengerjaan Tugas Akhir ini.
10. Teman-teman Dinas PSDM Himpunan Mahasiswa Informatika (HMIF) Universitas Sriwijaya Kabinet Amerta dan Simfoni.
11. Teman-teman IF Reguler C dan seluruh angkatan 2019 Teknik Informatika Universitas Sriwijaya.

12. Semua pihak yang telah terlibat dalam penyusunan Tugas Akhir ini, yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Palembang, 25 Juli 2023
Penulis,

Luthfi Arya Daksa
09021281924054

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	ii
TANDA LULUS UJIAN KOMPREHENSIF SKRIPSI.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
ABSTRACT.....	vi
ABSTRAK.....	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN	I-1
1.1 Pendahuluan	I-1
1.2 Latar Belakang Masalah	I-1
1.3 Rumusan Masalah	I-4
1.4 Tujuan Penelitian.....	I-5
1.5 Manfaat Penelitian.....	I-5
1.6 Batasan Masalah.....	I-6
1.7 Sistematika Penulisan.....	I-7
1.8 Kesimpulan.....	I-8
BAB II KAJIAN LITERATUR	II-1
2.1 Pendahuluan	II-1
2.2 Landasan Teori	II-1
2.2.1 Tes Uraian	II-1
2.2.2 Sistem Penilai Jawaban Uraian Otomatis	II-2
2.2.3 <i>Pre-processing</i> Teks.....	II-3
2.2.4 Algoritma <i>Ratcliff/Obershelp</i>	II-4
2.2.5 <i>Synonym Recognition</i>	II-5
2.2.6 <i>Mean Absolute Percentage Error (MAPE)</i>	II-6
2.2.7 Metode <i>Rational Unified Process (RUP)</i>	II-7
2.2.8 Bahasa Pemrograman <i>Python</i>	II-9
2.3 Penelitian Terkait	II-9
2.4 Kesimpulan.....	II-12
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	III-1
3.1 Pendahuluan	III-1
3.2 Pengumpulan Data	III-1

3.2.1	Jenis dan Sumber Data	III-1
3.2.2	Metode Pengumpulan Data	III-1
3.3	Tahapan Penelitian	III-5
3.3.1	Mengumpulkan Data	III-6
3.3.2	Menentukan Alur Sistem Penilaian Jawaban Uraian Otomatis ...	III-7
3.3.3	Menentukan Kriteria Pengujian	III-11
3.3.4	Menentukan Format Data Pengujian.....	III-11
3.3.5	Menentukan Alat Bantu Penelitian dan Perangkat Lunak	III-12
3.3.6	Melakukan Pengujian Penelitian.....	III-12
3.3.7	Menentukan Analisis dan Membuat Kesimpulan dari Hasil Pengujian.....	III-13
3.3.8	Membuat Laporan Penelitian	III-14
3.4	Metode Pengembangan Perangkat Lunak	III-14
3.5	Manajemen Proyek Penelitian	III-16
3.6	Kesimpulan.....	III-20
 BAB IV PENGEMBANGAN PERANGKAT LUNAK		IV-1
4.1	Pendahuluan	IV-1
4.2	Fase Insepsi	IV-1
4.2.1	Pemodelan Bisnis	IV-1
4.2.2	Kebutuhan Sistem	IV-2
4.2.3	Analisis dan Perancangan	IV-3
4.2.4	Implementasi	IV-25
4.3	Fase Elaborasi.....	IV-30
4.3.1	Pemodelan Sistem	IV-30
4.3.2	Kebutuhan	IV-33
4.3.3	Analisis dan Perancangan	IV-33
4.4	Fase Konstruksi	IV-37
4.4.1	Kebutuhan	IV-37
4.4.2	Implementasi	IV-38
4.5	Fase Transisi	IV-42
4.5.1	Pemodelan Bisnis	IV-42
4.5.2	Analisis dan Perancangan	IV-42
4.5.3	Implementasi	IV-44
4.6	Kesimpulan.....	IV-46
 BAB V HASIL DAN ANALISIS PENELITIAN.....		V-1
5.1	Pendahuluan	V-1
5.2	Data Hasil Percobaan	V-1
5.2.1	Konfigurasi Percobaan	V-1
5.2.2	Data Hasil Konfigurasi I.....	V-2
5.2.3	Data Hasil Konfigurasi II	V-5
5.2.4	Hasil Pengujian Setiap Soal dengan Menggunakan Konfigurasi I dan II	V-9
5.3	Analisis Hasil Penelitian	V-14
5.3.1	Analisis Perbandingan Nilai Sistem dengan Konfigurasi I dan II.....	V-14

5.3.2 Analisis Hasil Pengujian Konfigurasi I dan II Pada Tiap Soal	V-22
5.4 Kesimpulan.....	V-32
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	VI-1
6.1 Kesimpulan.....	VI-1
6.2 Saran.....	VI-2
DAFTAR PUSTAKA	iv
LAMPIRAN	vi

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel II-1. Klasifikasi Nilai MAPE (Lewis, 1982).....	II-7
Tabel III-1. Contoh Soal dan Kunci Jawaban.	III-2
Tabel III-2. Contoh Data Nilai Manual Jawaban.....	III-4
Tabel III-3. Tabel Format Data Pengujian Dokumen Jawaban	III-11
Tabel III-4. Tabel Format Data Pengujian Jawaban Per Soal.....	III-11
Tabel III-5. Rancangan Tabel Analisis Hasil Pengujian Metode.....	III-14
Tabel III-6. Rancangan Tabel Analisis Hasil Pengujian Per Soal	III-14
Tabel III-7. Rancangan Jadwal Penelitian	III-17
Tabel IV-1. Kebutuhan Fungsional Perangkat Lunak.....	IV-2
Tabel IV-2. Kebutuhan Non-Fungsional Perangkat Lunak	IV-3
Tabel IV-3. Cuplikan Data Jawaban dan Kunci Jawaban.....	IV-5
Tabel IV-4. Cuplikan Hasil Cleaning	IV-6
Tabel IV-5. Cuplikan Hasil Case Folding.....	IV-8
Tabel IV-6. Cuplikan Hasil Filtering	IV-10
Tabel IV-7. Cuplikan Hasil Whitespace Removal.....	IV-11
Tabel IV-8. Cuplikan Hasil dari Proses Synonym Recognition	IV-13
Tabel IV-9. Cuplikan Hasil dari Perhitungan Kemiripan Antara Jawaban dengan Kunci Jawaban Menggunakan Algoritma Ratcliff/ Obershelp	IV-25
Tabel IV-10. Tabel Definisi Aktor.....	IV-26
Tabel IV-11. Tabel Definisi <i>Use-Case</i>	IV-27
Tabel IV-12. Skenario Input <i>Dataset</i> Jawaban dan Kunci Jawaban.....	IV-27
Tabel IV-13. Skenario Demo Tes	IV-28
Tabel IV-14. Melihat Tabel Nilai Hasil Perhitungan.....	IV-29
Tabel IV-15. Perancangan Data	IV-31
Tabel IV-16. Implementasi Kelas	IV-39
Tabel IV-17. Rencana Pengujian <i>Use-Case</i> Input <i>File Dataset</i>	IV-43
Tabel IV-18. Rencana Pengujian <i>Use-Case</i> Demo Tes	IV-43
Tabel IV-19. Rencana Pengujian <i>Use-Case</i> Melihat Tabel Nilai	IV-43
Tabel IV-20. Pengujian <i>Use-Case</i> Input <i>File Dataset</i> Jawaban	IV-44
Tabel IV-21. Pengujian <i>Use-Case</i> Demo Soal.....	IV-45
Tabel IV-22. Pengujian <i>Use-Case</i> Melihat Tabel Nilai Hasil Perhitungan	IV-45
Tabel V-1. Hasil Pengujian Menggunakan Konfigurasi I.....	V-2
Tabel V-2. Hasil Pengujian Menggunakan Konfigurasi II	V-6
Tabel V-3. Hasil Pengujian Tiap Jawaban Soal Menggunakan Konfigurasi I	

dan II	V-9
Tabel V-4. Perbandingan Penilaian Jawaban Menggunakan Konfigurasi I dan II.....	V-14
Tabel V-5. Contoh Data Jawaban Siswa_7.....	V-16
Tabel V-6. Contoh Data Jawaban Siswa_42.....	V-17
Tabel V-7. Contoh Data Jawaban Siswa_42.....	V-17
Tabel V-8. Contoh Data Jawaban yang Tidak Mengalami Perubahan Setelah Proses <i>Synonym Recognition</i>	V-19
Tabel V-9. Contoh Jawaban dan Kunci Jawaban Setelah <i>Synonym Recognition</i>	V-20
Tabel V-10. Contoh Jawaban yang Mengandung Kesalahan Penulisan.....	V-21
Tabel V-11. Perbandingan Nilai MAPE dengan Konfigurasi I dan II.....	V-22
Tabel V-12. Soal dan Kunci Jawaban Soal Nomor 1	V-23
Tabel V-13. Soal dan Kunci Jawaban Soal Nomor 2	V-24
Tabel V-14. Soal dan Kunci Jawaban Soal Nomor 3	V-25
Tabel V-15. Soal dan Kunci Jawaban Soal Nomor 4	V-26
Tabel V-16. Soal dan Kunci Jawaban Soal Nomor 5	V-27
Tabel V-17. Soal dan Kunci Jawaban Soal Nomor 6	V-28
Tabel V-18. Soal dan Kunci Jawaban Soal Nomor 7	V-29
Tabel V-19. Soal dan Kunci Jawaban Soal Nomor 8	V-29
Tabel V-20. Soal dan Kunci Jawaban Soal Nomor 9	V-30
Tabel V-21. Soal dan Kunci Jawaban Soal Nomor 10	V-31

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar III-2. Alur Tahapan Penelitian	III-6
Gambar III-3. Diagram Alir Sistem Penilaian Jawaban Uraian Otomatis	III-7
Gambar III-4. Alur Pre-processing Teks.....	III-9
Gambar III-5. Diagram Alir Synonym Recognition	III-10
Gambar IV-1. Diagram <i>Use-Case</i>	IV-26
Gambar IV-2. Rancangan Halaman Home Input Dataset Jawaban & Kunci Jawaban	IV-31
Gambar IV-3. Rancangan Halaman Demo Soal	IV-32
Gambar IV-4. Rancangan Halaman Hasil Demo Soal	IV-32
Gambar IV-5. Rancangan Halaman Tabel Hasil Perhitungan	IV-32
Gambar IV-6. <i>Activity Diagram Input Dataset</i> Jawaban	IV-34
Gambar IV-7. <i>Activity Diagram</i> Demo Tes.....	IV-34
Gambar IV-8. <i>Activity Diagram</i> Melihat Tabel Nilai Hasil Perhitungan.....	IV-35
Gambar IV-9. <i>Sequence Diagram Input Dataset</i> Jawaban.....	IV-36
Gambar IV-10. <i>Sequence Diagram</i> Demo Tes.....	IV-36
Gambar IV-11. <i>Sequence Diagram</i> Melihat Tabel Nilai Hasil	IV-37
Gambar IV-12. Diagram Kelas Sistem	IV-38
Gambar IV-13. Tampilan Antarmuka Halaman <i>Upload File</i> Jawaban dan Kunci Jawaban	IV-40
Gambar IV-14. Tampilan Antarmuka Halaman Demo Soal.....	IV-41
Gambar IV-15. Tampilan Antarmuka Halaman Hasil Demo Soal	IV-41
Gambar IV-16. Tampilan Antarmuka Halaman Tabel Nilai Hasil	IV-42
Gambar V-1. Grafik Hasil Pengujian Persentase Kesalahan Absolut Konfigurasi I.....	V-4
Gambar V-2. Grafik Hasil Pengujian Perbedaan Nilai Manual Dengan Sistem Pada Konfigurasi I.....	V-5
Gambar V-3. Grafik Hasil Pengujian Persentase Kesalahan Absolut Konfigurasi II.....	V-7
Gambar V-4. Grafik Hasil Pengujian Perbedaan Nilai Manual Dengan Sistem Pada Konfigurasi II.....	V-8
Gambar V-5. Grafik Nilai MAPE Tanpa <i>Synonym Recognition</i> (Konfigurasi I) Untuk Tiap Soal	V-13
Gambar V-6. Grafik Nilai MAPE Dengan <i>Synonym Recognition</i> (Konfigurasi II) Untuk Tiap Soal.....	V-13
Gambar V-7. Grafik Perbandingan Nilai MAPE Tanpa dan Dengan Menggunakan <i>Synonym Recognition</i>	V-15

Gambar V-8. Grafik Perbandingan MAPE Dengan dan Tanpa *Synonym Recognition* Untuk Tiap Jawaban Soal..... V-23

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

Lampiran 1. Hasil Pengujian Konfigurasi I	vi
Lampiran 2. Hasil Pengujian Konfigurasi II	x
Lampiran 3. Hasil Pengujian Konfigurasi I dan II Untuk Tiap Jawaban Soal.....	xiv
Lampiran 4. Data Jawaban Tiap Siswa	xxxvi
Lampiran 5. Kode Program.....	xxxvii

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Pendahuluan

Bab ini membahas mengenai gagasan yang menjadi landasan dasar penelitian. Gagasan yang dimaksud dijelaskan pada latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, serta sistematika penulisan.

1.2 Latar Belakang Masalah

Tes uraian merupakan salah satu bentuk tes sebagai instrumen penilaian yang menuntut peserta tes untuk menguraikan, memberikan penjelasan, memberikan alasan, serta bentuk lain yang sejenis sesuai dengan tuntutan/kebutuhan pertanyaan dengan bahasa dan kata-kata sendiri (Sudjana, 2014). Hal tersebut membuat tes dalam bentuk uraian memiliki kelebihan dalam mengukur sejauh mana tingkat pemahaman peserta didik dalam menjelaskan materi yang telah diperoleh (Hayatin, 2015). Namun, tes berbentuk uraian membutuhkan waktu ekstra dalam melakukan penilaian atau koreksinya. Seiring dengan bertambahnya jumlah peserta tes, tentu waktu pengoreksian jawaban juga meningkat, sehingga efisiensi waktu akan berkurang (Ruslan et al., 2018). Oleh karena itu, dibutuhkan suatu solusi berupa sistem yang dapat mempermudah dalam mengoreksi jawaban tes uraian yang meningkatkan efisiensi waktu serta tidak mengesampingkan objektivitas dalam penilaian.

Sistem penilaian jawaban uraian otomatis merupakan sistem perangkat lunak yang akan mengoreksi jawaban uraian secara komputerasi dengan memperhitungkan nilai kedekatan antara kunci jawaban dengan jawaban uraian peserta tes (Hayatin, 2015). Sistem akan menghasilkan *grade* atau nilai kedekatan antara jawaban dengan kunci jawaban. Semakin tinggi kedekatan antara jawaban peserta dengan kunci jawaban, maka akan semakin tinggi *grade* atau nilai yang dihasilkan. Pengembangan sistem penilaian jawaban uraian otomatis tersebut dapat meminimalisir biaya yang dikeluarkan, *manpower*, dan waktu yang diperlukan (Ruslan et al., 2018).

Sistem penilaian jawaban otomatis telah dikembangkan di berbagai penelitian dengan menggunakan berbagai algoritma. Roshinta & Rahutomo (2016) dalam penelitiannya telah membuat sistem ujian esai daring berbahasa Indonesia. Penelitian tersebut membandingkan tiga metode, yaitu *Cosine Similarity*, *Euclidean Distance*, dan *Jaccard*. Data yang digunakan pada penelitian tersebut berjumlah 2162 data, meliputi 50 siswa yang menjawab 40 soal dengan tema politik, olahraga, *lifestyle*, dan teknologi. Penggunaan metode *Jaccard* menghasilkan *error rate* yang paling rendah dibandingkan dengan dua metode lainnya, yaitu sebesar 52,31%. Nilai *error* yang dihasilkan masih tergolong tinggi, sehingga metode tersebut dinilai belum dapat diterapkan pada sistem penilaian ujian esai otomatis.

Metode *Synonym Recognition* telah digunakan pada sistem penilaian jawaban uraian singkat otomatis yang dilakukan oleh Tsaqif (2021). Penelitian dilakukan dengan menggunakan algoritma *Winnowing* dengan *Synonym Recognition*. Proses *Synonym Recognition* bekerja dengan mengenali kata pada jawaban dengan

mencari sinonim (kesamaan makna). Kata dengan bentuk yang berbeda namun memiliki makna yang sama dianggap memiliki bobot yang sama. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *Synonym Recognition* meningkatkan korelasi antara penilaian yang dilakukan oleh sistem dengan penilaian oleh guru sebesar 5%, yaitu 85% dibandingkan tanpa menggunakan metode *Synonym Recognition* sebesar 80%.

Berdasarkan penelitian di atas, sistem penilaian jawaban uraian dapat dikembangkan dengan menggunakan algoritma yang berbasis mencocokkan kemiripan antara dua buah *string* (*string matching*). Contoh algoritma *string matching* lainnya adalah algoritma *Ratcliff/Obershelp*. Algoritma ini bekerja dengan melakukan proses pencarian secara rekursif untuk memutuskan seberapa mirip dua pola satu dimensi dan akan mengembalikan nilai yang dapat menunjukkan kesamaan antara dua *string*. Proses yang dilakukan adalah melakukan pencarian total karakter pada teks, pencarian kesamaan kata dan perhitungan total karakter *sub-string*, dan melakukan perhitungan nilai kesamaan *string* (Ilyankou, 2014). Kelebihan dari algoritma ini adalah dapat melakukan identifikasi kemiripan teks dengan jumlah *string* yang sangat banyak (Izzah et al., 2022). Dalam melakukan pendeteksian kemiripan dokumen, algoritma ini pernah digunakan di beberapa penelitian, di antaranya yang dilakukan oleh Izzah et al. (2022) dan Yusuf et al. (2019).

Izzah et al. (2022) telah meneliti mengenai algoritma *Ratcliff/Obershelp* pada pendeteksian kemiripan teks berita menggunakan bahasa Indonesia. Penelitian ini menggunakan data sekunder 20 teks berita berbahasa Indonesia dari berbagai portal berita yang terbagi atas 5 topik. Pada tahapan *pre-processing* teks, ditambahkan

proses *stemming* dengan algoritma *Nazief & Andriani*. Persentase hasil kesalahan rata-rata yang didapat menggunakan algoritma *Ratcliff/Obershelp* adalah sebesar 7,66% dibandingkan pengujian dengan *cosine similarity*.

Penelitian yang dilakukan Yusuf et al. (2019) meneliti tentang perbandingan antara algoritma *Rabin-Karp* dengan algoritma *Ratcliff/Obershelp* dalam menghitung kesamaan teks dalam bahasa Indonesia. Penelitian ini menguji dan membandingkan tingkat *similarity*, konsistensi algoritma, serta kecepatan antara dua algoritma tersebut. Hasilnya adalah algoritma *Ratcliff/Obershelp* lebih unggul dalam nilai *similarity*, yaitu sebesar $\pm 3\%$ dibandingkan algoritma *Rabin-Karp* serta unggul dalam konsistensi dan kecepatan algoritma.

Berdasarkan latar belakang di atas, penelitian ini akan menerapkan algoritma *Ratcliff/Obershelp* dan metode *Synonym Recognition* untuk melakukan penilaian secara otomatis pada jawaban tes berbentuk uraian. Penambahan *Synonym Recognition* berguna agar kata dengan bentuk berbeda, tetapi memiliki makna yang sama tetap dihitung dengan bobot jawaban yang benar.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang, maka dapat dirumuskan masalah yang melatarbelakangi penelitian ini, yaitu:

1. Bagaimana membangun sistem penilaian jawaban uraian dalam Bahasa Indonesia dengan algoritma *Ratcliff/Obershelp* dan metode *Synonym Recognition*.

2. Bagaimana performa dari segi persentase *error* pada penggunaan algoritma *Ratcliff/Obershelp* dan metode *Synonym Recognition* pada sistem penilaian jawaban uraian dalam bahasa Indonesia.
3. Bagaimana perbandingan sistem penilaian dengan menggunakan algoritma *Ratcliff/Obershelp* tanpa menggunakan metode *Synonym Recognition* dan dengan menggunakan *Synonym Recognition*?

1.4 Tujuan Penelitian

1. Menghasilkan perangkat lunak berbasis algoritma *Ratcliff/Obershelp* dan metode *Synonym Recognition* untuk sistem penilaian jawaban uraian dalam Bahasa Indonesia.
2. Mengetahui performa dari segi persentase *error* sistem penilaian jawaban uraian dalam Bahasa Indonesia pada penggunaan algoritma *Ratcliff/Obershelp* dan metode *Synonym Recognition* pada sistem penilaian jawaban uraian dalam bahasa Indonesia.
3. Mengetahui perbandingan perbandingan sistem penilaian dengan menggunakan algoritma *Ratcliff/Obershelp* tanpa menggunakan metode *Synonym Recognition* dan dengan menggunakan *Synonym Recognition*.

1.5 Manfaat Penelitian

1. Memberi kontribusi dalam pengembangan sistem penilaian jawaban uraian melalui metode yang diteliti.

2. Mendapatkan pengetahuan terkait performa dari segi persentase *error* pada sistem penilaian jawaban uraian dalam Bahasa Indonesia menggunakan algoritma *Ratcliff/Obershelp* dan metode *Synonym Recognition*.
3. Hasil penelitian dapat dijadikan rujukan yang aktual untuk penelitian yang relevan.

1.6 Batasan Masalah

Agar ruang lingkup masalah pada penelitian ini jelas dan terhindar dari adanya penyimpangan, adapun ruang lingkup masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Sistem penilaian jawaban yang akan dibangun hanya menilai jawaban uraian dalam bahasa Indonesia.
2. Sistem hanya menerima masukan dalam bentuk teks.
3. Dataset yang digunakan merupakan kumpulan soal, jawaban, dan kunci jawaban pada soal bidang teknologi dari laman Mendeley Data¹ yang bersifat *open source*.
4. Metode pengukuran *error* yang digunakan untuk mengukur perbedaan antara nilai manual dengan sistem adalah *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE).

¹ <https://data.mendeley.com/datasets/6gp8m72s9p/1>

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan penelitian ini mengacu pada standar penulisan tugas akhir Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.

BAB I. PENDAHULUAN

Bab ini membahas secara rinci tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

BAB II. KAJIAN LITERATUR

Bab ini membahas secara rinci mengenai penelitian-penelitian lain yang relevan dan landasan teori yang menjadi dasar dalam menyusun sistem penilai jawaban uraian otomatis, seperti Algoritma *Ratcliff/Obershelp*, *Synonym Recognition*, metode *Rational Unified Process* (RUP), *Mean Average Percentage Error* (MAPE), dan bahasa pemrograman *Python*.

BAB III. METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini membahas secara rinci mengenai pengumpulan data, tahapan penelitian, serta metode pengembangan perangkat lunak.

BAB IV. PENGEMBANGAN PERANGKAT LUNAK

Bab ini membahas perancangan dan implementasi sistem penilai jawaban uraian otomatis dengan Algoritma *Ratcliff/Obershelp* dan *Synonym Recognition*.

BAB V. HASIL DAN ANALISIS PENELITIAN

Bab ini membahas secara mengenai hasil dari pengujian yang telah dilakukan menggunakan Algoritma *Ratcliff/Obershelp* dan metode *Synonym*

Recognition beserta analisis hasil tersebut. Analisis tersebut akan dijadikan sebagai dasar dari pengambilan kesimpulan pada penelitian ini.

BAB VI. KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini membahas mengenai kesimpulan dari penelitian berdasarkan hasil dan analisis yang telah dilakukan. Selain itu, disertai pula saran-saran yang berguna untuk penelitian mengenai sistem penilai jawaban uraian otomatis selanjutnya.

1.8 Kesimpulan

Pada bab pendahuluan ini telah dijelaskan mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah dan sistematika penulisan. Berdasarkan penjelasan pada bab pendahuluan di atas, penelitian akan menggunakan algoritma *Ratcliff/Obershelp* dan metode *Synonym Recognition* dalam membangun sistem penilaian jawaban uraian dalam Bahasa Indonesia.

DAFTAR PUSTAKA

- Anwar, A. (2014). A Review of RUP (Rational Unified Process). *International Journal of Software Engineering (IJSE)*, 5(2), 8–24.
- Arikunto, S. (2010). *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*. Rineka Cipta.
- Cohen, Y. (2017). Estimating the Intra-Rater Reliability of Essay Raters. *Frontiers in Education*, 2(September).
<https://doi.org/10.3389/educ.2017.00049>
- Haley, D. T., Thomas, P., De Roeck, A., & Petre, M. (2007). Measuring improvement in latent semantic analysis-based marking systems: Using a computer to mark questions about HTML. *Conferences in Research and Practice in Information Technology Series*, 66(January), 35–42.
- Hayatin, N. (2015). Sistem Penilaian Jawaban Essay Otomatis Berdasarkan Nilai Kedekatan Kalimat. *Seminar Teknologi dan Rekayasa (SENTRA)*, 978–979.
- Ilyankou, I. (2014). Comparison of Jaro-Winkler and Ratcliff / Obershelp algorithms in spell check. *Ieee*, May, 1–35.
- Izzah, N., Yusliani, N., & Roodiah, D. (2022). Sistem Deteksi Kemiripan Teks Pada Berita Berbahasa Indonesia Menggunakan algoritma Ratcliff/Obershelp. *Jurnal Linguistik Komputasional (JLK)*, 5(1), 1.
<https://doi.org/10.26418/jlk.v5i1.65>
- Jody, Wibowo, A. T., & Arifianto, A. (2015). Analisis dan Implementasi Algoritma Winnowing dengan Synonym Recognition pada Deteksi Plagiarisme untuk Dokumen Teks Berbahasa Indonesia. *E-Proceeding of Engineering*, 2(3), 7674–7683.
- Krisma, A., Azhari, M., & Widagdo, P. P. (2019). Perbandingan Metode Double Exponential Smoothing Dan Triple Exponential Smoothing Dalam Parameter Tingkat Error Mean Absolute Percentage Error (MAPE) dan Means Absolute Deviation (MAD) Alviani Krisma Putut Pamilih Widagdo Kata kunci-forecasting, Double Ex. *Prosiding Seminar Nasional Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi*, 4(2), 81–87.
- Lewis, C. D. (1982). *Industrial and business forecasting methods: A practical guide to exponential smoothing and curve fitting*. Butterworth Scientific.
- Roshinta, T. A., & Rahutomo, F. (2016). Analisis Aspek-Aspek Ujian Esai Daring Berbahasa Indonesia. *Seminar Nasional Terapan Riset Inovatif*, 01, 645–654.
<https://doi.org/10.13045/acupunct.2016045>
- Ruslan, Gunawan, & Suhatati, T. (2018). Sistem Penilaian Otomatis Jawaban Esai Menggunakan Metode GLSA. *Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi (SNATi) 2018*, 6–15.

- Sani, D. A., & Sarwani, M. Z. (2022). Koreksi Jawaban Esai Berdasarkan Persamaan Makna Menggunakan Fasttext dan Algoritma Backpropagation. *Jurnal Nasional Pendidikan Teknik Informatika (JANAPATI)*, 11(2), 92–111. <https://doi.org/10.23887/janapati.v11i2.49192>
- Sharma, A., Khan, F., Sharma, D., & Gupta, S. (2020). Python: The Programming Language of Future. *International Journal of Innovative Research in Technology*, 6(12), 115–118. http://ijirt.org/master/publishedpaper/IJIRT149340_PAPER.pdf
- Shermis, M. D., Burstein, J. C., & Rudner, L. M. (2003). *Automated Essay Scoring : A Cross-Disciplinary Perspective*. 147–168.
- Sholeh, M. (2022). *Pengaruh Abstract Syntax Tree pada Sistem Deteksi Kemiripan Kode Sumber Menggunakan Algoritma Ratcliff/Obershelp*.
- Sudjana, N. (2014). *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Remaja Rosdakarya.
- Tsaqif, H. (2021). Sistem Koreksi Jawaban Uraian Singkat Otomatis Menggunakan Metode Winnowing Algorithm dan Synonym Recognition. In *Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim*.
- Yudhy Lady, J., Sinsuw, A., & Jacobus, A. (2017). Rancang Bangun Aplikasi Deteksi Kemiripan Dokumen Teks. *Journal Teknik Informatika*, 11(1).
- Yulita, W. (2021). Analisis Sentimen Terhadap Opini Masyarakat Tentang Vaksin Covid-19 Menggunakan Algoritma Naïve Bayes Classifier. *Jurnal Data Mining dan Sistem Informasi*, 2(2), 1. <https://doi.org/10.33365/jdmsi.v2i2.1344>
- Yuntari, A. D. (2021). *Rancang Bangun Aplikasi Pengerjaan Soal Sekolah Dasar dengan Algoritma Ratcliff/Obershelp*. Politeknik Negeri Jakarta.
- Yusuf, B., Vivianie, S., Malem Marsya, J., & Sofyan, Z. (2019). Analisis Perbandingan Algoritma Rabin-Karp dan Ratcliff/Obershelp untuk Menghitung Kesamaan Teks dalam Bahasa Indonesia. *Seminar Nasional APTIKOM*, 2019. <https://www.tempo.co/>