

Penerapan Algoritma Mixed Heuristic dalam Penilaian Ujian pada Jurusan Pendidikan Teknik Elektro Universitas Negeri Medan

¹⁾ Ressy Dwitias Sari

Universitas Negeri Medan, Sumatera Utara, Indonesia
E-Mail: ressy@unimed.ac.id

²⁾ Reni Rahmadani

Universitas Negeri Medan, Sumatera Utara, Indonesia
E-Mail: renirahmadani@unimed.ac.id

ABSTRACT

During the COVID-19 pandemic, teaching and learning activities switch of technology such as e-learning. In the Department of Electrical Engineering Education, Universitas Negeri Medan, 80% of electrical lecturers provide multiple choice exams and short answers. The scoring system cannot be performed automatically by a computer. The algorithm used in this study is a Mixed Heuristic algorithm. This algorithm is used because it is an effective way of working for sentences of more than 1 word. And give the results in the form of ranking in the form of similarity proportions. From the process of using a mixed heuristic algorithm, it can be proven that this algorithm can perform keywords on the answer keys and answers of users or students. The algorithm is also able to provide value to a user or student's answers.

Keyword : sistem penilaian, pencocokan kata, mixed heuristic

PENDAHULUAN

Di akhir tahun 2019, Wuhan China terserang beberapa kasus pneumonia. Selanjutnya, pneumonia menyebar dengan cepat ke provinsi lain China dan luar negara China. Penyebaran yang sangat cepat menyebabkan kepanikan seluruh dunia dalam menghadapi virus ini. Wabah virus ini dinamakan coronavirus 2019(COVID-19) [1].

Di Indonesia, COVID-19 pertama kali diumumkan pada tanggal 2 Maret 2020 [2]. Hal ini mengakibatkan beberapa perubahan pada kebijakan pemerintah. Salah satunya dalam bidang Pendidikan. Melalui Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan (Kemendikbud), kegiatan belajar mengajar di sekolah/tatap muka ditiadakan. Kegiatan belajar mengajar digantikan dengan daring dan disebut dengan Belajar Dari Rumah(BDR) [3].

Kegiatan belajar mengajar beralih dengan memanfaatkan teknologi seperti *e-learning*. Ujian Tengah Semester maupun Ujian Semester juga dilakukan melalui *e-learning*. Di lingkungan Jurusan Pendidikan Teknik Elektro Universitas Negeri Medan, sebesar 80% dosen elektro memberikan jenis ujian pilihan ganda dan ujian jawaban singkat. Hal ini dikarenakan proses evaluasi dan penilaiannya mudah dan cepat, karena evaluasi dan penilaian langsung dilakukan oleh sistem *e-learning*. Dibandingkan jika dosen memberikan ujian dengan jawaban essay, evaluasi dan penilaian tidak dapat cepat diberikan dikarenakan sistem *e-learning* tidak dapat memberikan hasil yang akurat[4]. Padahal, dibandingkan dengan ujian essay, ujian pilihan

ganda maupun ujian jawaban singkat memiliki banyak kekurangan. Hal inilah yang menjadi dasar perancangan sistem penilaian untuk jawaban ujian essay.

Jurnal ini akan membahas tentang perancangan sistem dengan melakukan pencocokan kata pada jawaban essay dengan kunci jawaban yang tersimpan di sistem. Dengan mengetahui persentase kemiripan dua teks jawaban, maka dapat digunakan sebagai acuan evaluasi. Algoritma yang digunakan dalam penelitian ini adalah algoritma *Mixed Heuristic*. Algoritma ini digunakan karena cara kerja algoritma efektif untuk kalimat yang lebih dari 1 kata. Dan memberikan hasil berupa perbandingan dalam bentuk persentase kemiripan.

Saat melakukan pencocokan string, *mixed heuristic* memiliki pola. Untuk pola pertama, algoritme *mixed heuristic* bergantung pada *string* yang cocok untuk mencocokkan kata kunci yang diberikan. Jika solusi yang tepat tidak ditemukan, pencocokan berikutnya akan menggunakan *string* perkiraan yang sesuai untuk menghitung probabilitas keberhasilan dan mendapatkan solusi yang paling layak [5].

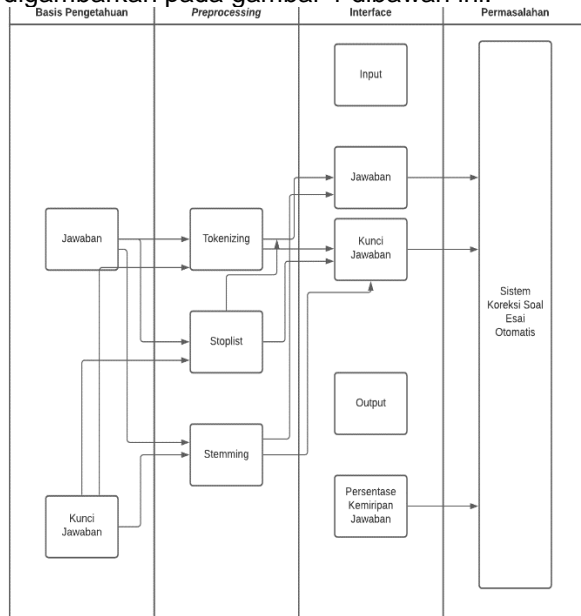
BAHAN DAN METODE

Peralatan yang dibutuhkan dalam kegiatan perancangan sistem ini yaitu:

1. Perangkat Lunak. Beberapa perangkat lunak yang digunakan adalah aplikasi Web Server yaitu XAMPP. Aplikasi untuk menulis Code menggunakan Sublime. Dan OS yang digunakan yaitu Microsoft Windows 10.

2. Perangkat Keras. Beberapa perangkat keras yang digunakan adalah laptop Asus dengan processor i3, hardisk 500 GB dan RAM 4GB.

Metode yang digunakan dalam jurnal ini digambarkan pada gambar 1 dibawah ini:



Gambar 1. Alur Metode Perancangan Sistem Penilaian Ujian Essay

Metode penyelesaian perancangan dalam penelitian ini terdiri dari basis pengetahuan dengan jawaban dari user dan kunci jawaban yang pencocokan jawaban menggunakan algoritma *mixed heuristic* dan antarmukanya sebagai media interaksi antara pengguna dan sistem. Proses pada *preprocessing* yaitu:

- Tokenizing:** tahap pemotongan string input berdasarkan tiap kata yang menyusunnya. Seluruh kata yang ada dalam suatu dokumen akan dipecah sesuai dengan kata-kata penyusunnya. Pada tahap ini juga dilakukan proses case folding, yaitu mengubah semua huruf dalam dokumen menjadi huruf kecil. Hanya huruf atau karakter 'A-Z', 'a-z', dan angka '0-9' yang diterima [6].
- Stoplist:** *Stoplist* merupakan proses penghapusan kata-kata yang sangat sering ditampilkan dalam dokumen seperti : dan, atau, tidak dan sebagainya [5].
- Stemming:** Tahapan ini melakukan proses pengembalian berbagai bentuk kata ke dalam suatu representasi yang sama. Stem (akar kata) adalah bagian dari kata yang tersisa setelah dihilangkan imbuhan (awalan dan akhiran) [5].

Setelah jawaban dari user di proses pada *preprocessing*, selanjutnya dilakukan pencocokan kalimat dengan kunci jawaban menggunakan algoritma *mixed heuristic*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Untuk menggambarkan proses sistem penilaian ujian essay, berikut contoh kasusnya: Pertanyaan: Jelaskan fungsi dari harddisk?

Kunci Jawaban: Sebagai media penyimpanan data komputer. Jawaban user: Sebagai tempat menyimpan data.

Dari jawaban user diatas, selanjutnya akan di proses dalam tahapan di mesin pencari, yaitu dilakukan *tokenizing*, *stoplist* dan *stemming*. Hasil yang didapat dari proses tersebut untuk jawaban user adalah:

- Tokenizing:** Sebagai tempat menyimpan data
- Stoplist:** Tempat menyimpan data
- Stemming:** Tempat simpan data

Dari hasil *preprocessing* pada jawaban user, didapat 3 kata untuk selanjutnya dilakukan pencocokan string menggunakan algoritma *mixed heuristic*.

Penerapan algoritma *mixed heuristic*, dengan mencocokkan hasil *preprocessing* pada jawaban dengan kunci jawaban. Sebelum proses pencocokan, kunci jawaban juga melalui tahapan *preprocessing*. Adapun proses pencarian menggunakan algoritma *mixed heuristic* adalah sebagai berikut [7]:

- Pencarian dilakukan sepanjang n. Panjang kata kunci adalah 3. Sehingga, pencarian pada kunci jawaban sepanjang tiga kata. Selanjutnya dihitung probabilitas kemiripan kata. Proses pencarian sepanjang n, terlihat pada table 1 di bawah.

Tabel 1. Pencocokan dengan algoritma *mixed heuristic*, jika n = panjang kata kunci

Jawaban	Kunci Jawaban	Probabilitas
tempat simpan data n = 3	media simpan data 1 komputer	2/3 = 66,6%
	media simpan data 2 komputer	2/3 = 66,6%

- Pencarian dilakukan pada panjang n-1. Panjang kata kunci dikurangi 1, untuk mendapatkan kemungkinan probabilitas 100%. Proses pencarian sepanjang n-1, terlihat pada table 2 di bawah.

Tabel 2. Pencocokan dengan algoritma *mixed heuristic*, jika n - 1

Jawaban	Kunci Jawaban	Probabilitas
simpan data n = 2	media simpan data 1 komputer	1/2 = 50%
	media simpan data 2 komputer	1 = 100%
	media simpan data komputer	1/2 = 50%

	3	
--	---	--

3. Pencarian hingga panjang $n=1$
 Jika probabilitas tidak ditemukan 100%, dapat dilakukan pencarian hingga $n=1$. Proses pencarian jika $n=1$ terlihat pada table 3 dibawah ini.

Tabel 3. Pencocokan dengan algoritma *mixed heuristic*, jika $n = 1$

Jawaban	Kunci Jawaban	Probabilitas
data $n = 1$	media <u>simpan data</u> 1 komputer	0
	media <u>simpan data</u> 2 komputer	0
	media <u>simpan data</u> 3 komputer	1 = 100%
	media <u>simpan data</u> komputer 4	0

4. Perangkingan probabilitas
 Setelah proses pencocokan kata telah selesai hingga panjang kata (n) = 1. Selanjutnya algoritma *mixed heuristic* akan memberikan nilai berdasarkan bobot probabilitas tertinggi. Bobot probabilitas tertinggi dapat dikembalikan kepada *user* sebagai nilai bagi jawaban essay *user*.

Untuk kasus contoh di awal, saat panjang kata $n - 1$, pencocokan kata telah mendapatkan bobot probabilitas sebesar 100%. Hal ini menunjukkan bahwa *user* atau mahasiswa memiliki jawaban yang benar. Bobot ini dapat digunakan sebagai nilai *user* atau mahasiswa untuk soal tersebut. Dikarenakan telah didapat probabilitas sebesar 100%, proses tidak perlu dilanjutkan hingga panjang kata (n) = 1.

Dari proses penggunaan algoritma *mixed heuristic*, dapat dibuktikan bahwa algoritma ini mampu melakukan pencocokan kata pada kunci jawaban dan jawaban *user* atau mahasiswa. Selain itu, algoritma juga mampu memberikan nilai kepada jawaban *user* atau mahasiswa.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari penelitian, dapat disimpulkan bahwa:

1. Sistem ini dapat membantu dosen memberikan nilai hasil ujian semester secara cepat dan akurat.
2. Algoritma *mixed heuristic* dapat digunakan dalam perancangan sistem penilaian ujian essay, dimana nilai hasil ujian diberikan secara otomatis oleh sistem.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Rektor Universitas Negeri Medan dan Ketua Jurusan

Pendidikan Teknik Elektro Universitas Negeri Medan, yang telah mengizinkan penulis untuk mengambil studi kasus di lingkungan Jurusan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] H. Ge *et al.*, "The epidemiology and clinical information about COVID-19," *Eur. J. Clin. Microbiol. Infect. Dis.*, vol. 39, no. 6, pp. 1011–1019, 2020, doi: 10.1007/s10096-020-03874-z.
- [2] S. Al Farizi and B. N. Harmawan, "Transparency and Information ShaData ring: Coronavirus Prevention Problems in Indonesia," *J. Adm. Kesehat. Indones.*, vol. 8, no. 2, p. 35, 2020, doi: 10.20473/jaki.v8i2.2020.35-50.
- [3] P. S. Akuntansi and U. B. Mulia, "Peran Teknologi Dalam Pembangunan Pertanian Di Masa Pandemi Covid-19," vol. 17, no. 2, pp. 188–198, 2020, doi: 10.46781/al-mutharahah.v17i2.138.
- [4] T. Limbong *et al.*, "The Implementation of Multi-Objective Optimization on the Basis of Ratio Analysis Method to Select the Lecturer Assistant Working at Computer Laboratorium," 2018.
- [5] R. Sari, R. Rahmadani, and T. Putri, "Mixed Heuristic Algorithm As String Matching For Search Document," 2020, doi: 10.4108/eai.16-11-2019.2293280.
- [6] J. Savoy and E. Gaussier, "Information Retrieval," 2009.
- [7] A. A. Hassan, "Mixed heuristic algorithm for intelligent string matching for information retrieval," *Proc. - Sixth Int. Conf. Comput. Intell. Multimed. Appl. ICCIMA 2005*, pp. 11–16, 2005, doi: 10.1109/ICCIMA.2005.39.