

**PENERAPAN ALGORITMA *LEVENSHTEIN DISTANCE* PADA SISTEM
PENILAIAN OTOMATIS TIPE SOAL ESAI**

SKRIPSI

ARYA SUKMA WIJAYA

17184012



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
SUKABUMI
2021**

ABSTRACT

In each learning process, usually at the end of the learning process there will be an evaluation to assess the extent to which the learning material has been understood or mastered. This evaluation can take the form of an exam in the form of multiple choice questions or an essay. In e-learning, multiple choice exams can be assessed automatically by the system, while essay exams are usually still graded manually. By manually assessing, of course, requires more time which results in inefficient assessments. Manual assessment also has the possibility of not being objective because it requires an analysis of the essay answers. For this reason, an automatic scoring system for essay answers was created using the Levenshtein Distance algorithm which can assess the level of similarity between the two answers. Levenshtein Distance was made by Vladimir Levenshtein in 1965. The edit distance calculation is obtained from the matrix used to calculate the number of strings differences between two strings. The calculation of the distance between these two strings is determined by the minimum number of change operations to make string A into string B. The test is carried out with a simulation exam consisting of 10 questions. The results of the test show the score of the test is 49.08.

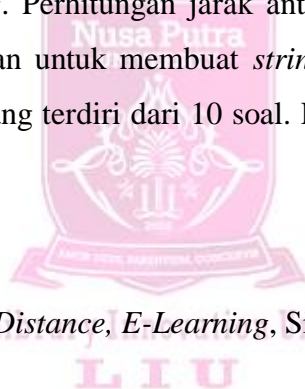
Keywords: Levenshtein Distance, E-Learning, Automated Essay Scoring



ABSTRAK

Pada setiap proses pembelajaran, biasanya di akhir proses belajar akan ada suatu evaluasi atau ujian untuk menilai sejauh mana materi pembelajaran sudah dipahami atau dikuasai. Evaluasi ini bisa berupa ujian dalam bentuk soal pilihan ganda atau esai. Pada *e-learning*, ujian dalam bentuk pilihan ganda sudah bisa dinilai secara otomatis oleh sistem, sedangkan untuk ujian esai biasanya masih dinilai secara manual. Dengan menilai secara manual, tentunya membutuhkan lebih banyak waktu yang mengakibatkan tidak efisiennya penilaian. Penilaian secara manual juga memiliki kemungkinan tidak objektif karena diperlukan analisa terhadap jawaban esai. Untuk itulah dibuat sistem penilaian otomatis jawaban esai menggunakan algoritma *Levenshtein Distance* yang bisa menilai tingkat kemiripan antara dua jawaban. *Levenshtein Distance* dibuat oleh Vladimir Levenshtein pada tahun 1965. Perhitungan *edit distance* didapatkan dari matriks yang digunakan untuk menghitung jumlah perbedaan *string* antara dua *string*. Perhitungan jarak antara dua *string* ini ditentukan dari jumlah minimum operasi perubahan untuk membuat *string* A menjadi string B. Pengujian dilakukan dengan simulasi ujian yang terdiri dari 10 soal. Hasil dari pengujian menunjukkan nilai dari ujian adalah 49,08.

Kata Kunci: *Levenshtein Distance*, *E-Learning*, Sistem Penilaian Otomatis



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Istilah *e-learning* terdiri dari dua kata yaitu: E dan *Learning*. E merupakan singkatan dari elektronik yang berarti benda yang dibuat dengan menggunakan prinsip elektronika. Sedangkan *Learning* yang berarti pembelajaran atau belajar. Dengan demikian *e-learning* dapat diartikan sebagai proses belajar atau pembelajaran dengan memakai alat elektronik seperti komputer [1].

Pada setiap proses pembelajaran, baik yang menggunakan alat elektronik seperti komputer maupun yang masih konvensional, biasanya di akhir proses belajar akan ada suatu evaluasi atau ujian untuk menilai sejauh mana materi pembelajaran sudah dipahami atau dikuasai. Evaluasi ini bisa berupa ujian dalam bentuk soal pilihan ganda atau esai. Ujian dengan bentuk pilihan ganda akan disediakan beberapa jawaban yang bisa dipilih. Sedangkan jika ujian berbentuk esai, hanya akan diberikan soal yang harus diisi sesuai dengan materi yang sudah dipahami.

Pada ujian *e-learning* banyak menggunakan ujian jenis pilihan ganda. Alasannya karena memudahkan dalam proses penilaian. Penilaian akan otomatis dilakukan oleh sistem. Namun untuk ujian esai, penilaian harus dilakukan secara manual karena jawabannya bisa bervariasi dan memiliki bobot nilai yang berbeda-beda. Saat ini jarang sekali ada sistem *e-learning* yang menerapkan sistem penilaian esai otomatis. Oleh karena itu, dibuatlah sistem penilaian esai otomatis menggunakan memakai algoritma *levenshtein distance*. *Levenshtein distance* dibuat oleh Vladimir Levenshtein pada tahun 1965. Perhitungan *edit distance* didapatkan dari matriks yang digunakan untuk menghitung jumlah perbedaan string antara dua *string*. Perhitungan jarak antara dua *string* ini ditentukan dari jumlah minimum operasi perubahan untuk membuat *string* A menjadi *string* B [2].

Algoritma *levenshtein distance* dipilih karena biasa dipakai untuk sistem pengoreksi ejaan kata dan bisa mendeteksi 100% kesalahan kata [3]. Dengan menambahkan proses *case folding*, *tokenizing*, *stopword removal*, dan *stemming*. Proses pencocokan string ini nantinya akan menghasilkan nilai yang menjadi penentu persentase bobot kemiripan antar *string* tersebut.

Selain menggunakan algoritma *levenshtein distance*, ada beberapa algoritma dan metode lain yang bisa digunakan dalam membuat sistem penilaian esai otomatis, salah satunya adalah algoritma *cosine similarity*. *Cosine similarity* mengukur kemiripan antara dua dokumen atau teks. Pada *cosine similarity* dokumen atau teks dianggap sebagai *vector*.

Eko Sakti Pramukantoro dari Universitas Brawijaya pada tahun 2016 melakukan penelitian dengan membuat sistem penilaian otomatis jawaban esai pada elearning belajardisini.com [4]. Penelitian tersebut menggunakan algoritma *cosine similarity* karena dalam penelitian (Eko Sakti, 2016) sebelumnya didapat kesimpulan bahwa algoritma *cosine similarity* memiliki performa komputasi yang lebih baik dibandingkan dengan LSA, sehingga *cosine similarity* yang diusulkan untuk diterapkan pada AES.

Sebelumnya sudah pernah juga dilakukan penelitian terkait dengan sistem penilaian esai otomatis, salah satunya yang dilakukan oleh Rahimi Fitri dan Arifin Noor Asyikin dari Politeknik Negeri Banjarmasin pada tahun 2015. Mereka melakukan penelitian dengan membuat Aplikasi Penilaian Ujian Essay Otomatis Menggunakan Metode *Cosine Similarity*. Selain itu, Diah Yustiana dari Sekolah Tinggi Teknik Surabaya pada tahun 2015 juga telah melakukan penelitian dan membuat jurnal yang berjudul “Penilaian Otomatis Terhadap Jawaban Esai Pada Soal Berbahasa Indonesia Menggunakan Latent Semantic Analysis”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka rumusan masalah yang akan menjadi kajian penulis dalam penelitian ini adalah:

1. Ketika menilai ujian jenis esai secara manual, diperlukan waktu dan usaha yang lebih.
2. Penilaian ujian jenis esai secara manual, memungkinkan nilai yang didapat tidak objektif karena tidak adanya standar penilaian baku.
3. Pada web *e-learning* dibutuhkan waktu yang cukup lama, tergantung dari penilai yang menilai ujian. Sehingga siswa harus menunggu untuk mengetahui nilainya.

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka batasan masalah yang akan penulis kaji adalah sebagai berikut:

1. Masalah dibatasi pada sistem penilaian esai otomatis menggunakan algoritma *levenshtein distance*.
2. Bahasa pemrograman yang akan digunakan adalah PHP dengan menggunakan *Framework Laravel* sebagai *backend*-nya. Untuk tampilan antar mukanya akan menggunakan HTML, CSS, dan Javascript.
3. Database yang akan digunakan dalam menyimpan data adalah MariaDB.
4. Bahasa yang digunakan untuk soal dan jawaban esai pada aplikasi ini adalah bahasa Indonesia.
5. Aplikasi ini hanya berfokus pada sistem penilaian otomatis tipe soal esai dan aplikasi ini tidak akan berbentuk web *e-learning*.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penulis melakukan penelitian ini dengan membuat aplikasi penilaian otomatis pada tipe soal esai menggunakan algoritma *levenshtein distance* adalah:

1. Agar penilaian esai lebih efektif dan efisien dalam segi waktu dan usaha.
2. Dengan adanya sistem penilaian otomatis, maka penilaian akan bersifat objektif karena sudah ada standar baku dalam menentukan nilai.
3. Sistem penilaian otomatis nantinya dapat diterapkan di web *e-learning* supaya lebih mempercepat penilaian ujian jenis esai.

1.5 Manfaat Penelitian

1. Bagi Ilmu Pengetahuan
 1. Menjadi referensi bagi peneliti selanjutnya yang ingin mengembangkan sistem penilaian otomatis tipe soal esai menggunakan algoritma *levenshtein distance*.
 2. Menjadi referensi untuk pengembangan sistem *e-learning* agar bisa menerapkan sistem penilaian otomatis pada ujian jenis esai.

1.6 Sistematika Penulisan

Secara keseluruhan, skripsi ini terdiri dari 5 bab. Bab pertama adalah pendahuluan yang membahas mengenai latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

Bab 2 menjelaskan tinjauan pustaka. Diawali dengan penelitian-penelitian terdahulu yang sudah dilakukan yang berkaitan dengan sistem penilaian esai otomatis beserta metode-metode yang digunakan. Selain itu, juga dijelaskan teori-teori dan juga kerangka pemikiran yang digunakan dalam pembuatan aplikasi sistem penilaian otomatis tipe soal esai menggunakan algoritma *levenshtein distance*.

Selanjutnya pada bab 3 akan dijelaskan mengenai metodologi penelitian yang meliputi tahapan penelitian dan langkah-langkah penelitian.

Bab 4 menjelaskan hasil dan pembahasan dari penelitian yang telah dilakukan. Perancangan aplikasi, pembuatan aplikasi, dan ujicoba terhadap aplikasi. Akan dijabarkan fitur-fitur pada aplikasi, juga bagaimana aplikasi ini bisa bekerja dengan menerapkan algoritma *levenshtein distance*. Pada bab 5 berisi keseluruhan dari skripsi ini.



DAFTAR PUSTAKA

- [1] Simahihuruk, Lidia dkk, E-Learning: Implementasi, Strategi dan Inovasinya, Cetakan 1, Yayasan Kita Menulis, 2019, hal. 4.
- [2] Ni Made Muni Adriyani; I Wayan Santiyasa; Agus Muliantara, *“Implementasi Algoritma Levenshtein Distance dan Metode Empiris untuk Menampilkan Saran Perbaikan Kesalahan Pengetikan Dokumen Bahasa Indonesia”*, Jurnal, Universitas Udayana.
- [3] Rachmania Nur Dwitiyastuti; Adharul Muttaqin; Muhammad Aswin, *“Pengoreksi Kesalahan Ejaan Bahasa Indonesia Menggunakan Metode Levenshtein Distance”*, Student Journal Universitas Brawijaya Vol 1 No 2, 2013.
- [4] Eko Sakti Pramukantoro, *“Sistem Penilaian Otomatis Jawaban Esai Pada E-Learning belajardisini.com”*, Jurnal, Universitas Brawijaya, 2016.
- [5] Rahimi Fitri; Arifin Noor Asyikin, *“Aplikasi Penilaian Ujian Essay Otomatis Menggunakan Metode Cosine Similarity”*, Jurnal POROS TEKNIK, Vol 7 No. 2, 2015, hal. 54-105.
- [6] Diyah Yustiana, *“Penilaian Otomatis Terhadap Jawaban Esai Pada Soal Berbahasa Indonesia Menggunakan Latent Semantic Analysis”*, Seminar Nasional “Inovasi dalam Desain dan Teknologi” – IDEaTech, 2015.
- [7] Nur Hayatin, *“Sistem Penilaian Jawaban Essay Otomatis Berdasarkan Nilai Kedekatan Kalimat”*, Seminar Teknologi dan Rekayasa (SENTRA), 2015.
- [8] Eko Sakti Pramukantoro, *“Sistem Penilaian Otomatis Jawaban Esai Pada E-Learning belajardisini.com”*, Jurnal, Universitas Brawijaya, 2016.
- [9] Muhammad Bahary Ilymy; Nitia Rahmi; Roland L Bu’ulölö, Departemen Teknik Informatika, *“Penerapan Algoritma Levenshtein Distance untuk Mengoreksi Kesalahan Pengejaan pada Editor Teks”*, Institut Teknologi Bandung, Jl. Ganesha 10, Bandung.
- [10] Visual Paradigm. *What is Class Diagram?*. Diakses pada 25 Juni 2021, dari <https://www.visual-paradigm.com/guide/uml-unified-modeling-language/what-is-class-diagram>.

[11] Chrissila Jessica. (2020). *Mengenal Lebih Jauh User Interface (UI)*. Diakses pada 26 Juni 2021, dari <https://glints.com/id/lowongan/apa-itu-user-interface>.

[12] Yuslena Sari, Husnul Khatimi, dan Rizki Awlia Fajrin. “*Deteksi Plagiarisme menggunakan Algoritma Levenshtein Distance*”. Universitas Lambung Mangkurat, Jl. Brigjen Hasan Basry, Banjarmasin, Indonesia 70123.

