

ABSTRAK

PENERAPAN ALGORITMA LEVENSHTTEIN DISTANCE UNTUK FITUR AUTO-CORRECTION PADA SISTEM INFORMASI KATALOG BUKU PERPUSTAKAAN

Nama : Sandi Perdana Putra
NIM : 2255201206
Dosen Pembimbing : Agung Kharisma Hidayah, M.Kom

Sistem informasi katalog buku berbasis digital merupakan komponen penting dalam meningkatkan kualitas layanan perpustakaan. Namun, sistem pencarian konvensional yang mengandalkan pencocokan tepat (exact matching) sering mengalami kegagalan pencarian akibat kesalahan pengetikan (typing error) dari pengguna, seperti pengurangan, penambahan, atau perubahan karakter. Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan dan menganalisis kemampuan algoritma Levenshtein Distance sebagai fitur auto-correction dalam meningkatkan akurasi dan efektivitas proses pencarian koleksi buku. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Design Science Research (DSR), yang mencakup tahapan identifikasi masalah, penentuan tujuan, perancangan dan pengembangan, demonstrasi, evaluasi, serta komunikasi. Pengembangan sistem menerapkan pendekatan dua tahap (hybrid approach), yaitu pencarian awal menggunakan klausa SQL LIKE, yang dilanjutkan dengan eksekusi algoritma Levenshtein Distance apabila pencarian awal tidak menghasilkan data. Hasil penelitian menunjukkan bahwa algoritma Levenshtein Distance mampu mengoreksi berbagai variasi typing error dengan menghitung jumlah minimal operasi penyisipan, penghapusan, dan penggantian karakter. Pada pengujian terhadap 12 skenario kata kunci typo, sistem berhasil memberikan rekomendasi judul buku yang tepat dengan tingkat akurasi mencapai 100%. Implementasi fitur auto-correction ini terbukti efektif menekan angka kegagalan pencarian (zero search result), mempercepat proses temu kembali informasi, serta meningkatkan pengalaman dan kepuasan pengguna perpustakaan.

Kata Kunci: Auto-Correction, Design Science Research, Katalog Perpustakaan, Levenshtein Distance, Typing Error.

ABSTRACT

IMPLEMENTATION OF LEVENSHTTEIN DISTANCE ALGORITHM FOR AUTO-CORRECTION FEATURE IN LIBRARY BOOK CATALOG INFORMATION SYSTEM

Author : Sandi Perdana Putra
NIM : 2255201206
Advisor : Agung Kharisma Hidayah, M.Kom

Digital book catalog information systems play a crucial role in enhancing library service quality. However, conventional search systems relying on exact matching frequently experience search failures due to user typing errors, such as character omission, insertion, or substitution. This study aims to implement and evaluate the capability of the Levenshtein Distance algorithm as an auto-correction feature to improve the accuracy and effectiveness of the book collection retrieval process. This study adopts the Design Science Research (DSR) methodology, encompassing problem identification, objective definition, design and development, demonstration, evaluation, and communication phases. The system implementation employs a two-stage hybrid approach: an initial exact/partial match query using the SQL LIKE clause, followed by the execution of the Levenshtein Distance algorithm if the initial query yields no results. The findings indicate that the Levenshtein Distance algorithm effectively corrects various typographical errors by calculating the minimum number of single-character operations required—namely insertion, deletion, and substitution. In testing across 12 typo keyword scenarios, the system achieved a 100% accuracy rate in delivering correct book title recommendations. The implementation of this auto-correction feature effectively eliminates zero-search-result occurrences, accelerates information retrieval, and enhances overall library user experience.

Keywords: *Auto-Correction, Design Science Research, Library Catalog, Levenshtein Distance, Typing Error.*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi informasi telah mendorong transformasi digital pada berbagai sektor, termasuk pengelolaan perpustakaan. Sistem informasi katalog buku menjadi salah satu komponen penting dalam meningkatkan kualitas layanan perpustakaan karena memungkinkan pengguna memperoleh informasi koleksi secara lebih cepat, akurat, dan efisien. Melalui sistem katalog berbasis digital, proses pencarian buku tidak lagi bergantung pada katalog manual, melainkan dapat dilakukan secara mandiri melalui fitur pencarian berdasarkan judul, nama pengarang, penerbit, maupun kategori buku. Kondisi tersebut memberikan kemudahan bagi pengguna sekaligus meningkatkan efektivitas pengelolaan koleksi oleh petugas perpustakaan.

Berbagai penelitian menunjukkan bahwa sistem informasi perpustakaan berbasis web mampu meningkatkan efisiensi pengelolaan data dan kualitas layanan informasi. Johari, Rasywir, dan Rofi'i (2024) menyatakan bahwa digitalisasi perpustakaan mampu mengatasi berbagai kendala administrasi yang sebelumnya dilakukan secara manual. Hidayatulloh dan Patyani (2024) menjelaskan bahwa sistem informasi perpustakaan berbasis web meningkatkan efektivitas pengelolaan data buku dan pelayanan perpustakaan sekolah. Angely et al. (2024) juga menunjukkan bahwa sistem katalog digital mempercepat akses informasi koleksi, sedangkan Putra dan Sutabri (2024) menekankan pentingnya penyediaan fitur pencarian yang mudah digunakan agar pengguna dapat menemukan informasi

secara lebih efektif. Santoso et al. (2025) dan Sukma et al. (2025) turut menyimpulkan bahwa sistem informasi perpustakaan berbasis web mampu meningkatkan kualitas layanan serta mempercepat proses pencarian informasi koleksi.

Meskipun demikian, keberadaan sistem informasi katalog buku belum sepenuhnya mampu memberikan pengalaman pencarian yang optimal. Salah satu permasalahan yang sering dihadapi pengguna adalah kesalahan dalam penulisan kata kunci (typing error), seperti kesalahan penempatan huruf, penghilangan huruf, penambahan huruf, maupun kesalahan ejaan. Kesalahan tersebut menyebabkan sistem pencarian berbasis pencocokan kata secara tepat (exact matching) gagal menemukan buku yang sebenarnya tersedia di dalam basis data. Akibatnya, pengguna harus melakukan pencarian berulang kali hingga menemukan penulisan yang benar, sehingga proses pencarian menjadi kurang efisien dan menurunkan kualitas layanan sistem informasi perpustakaan.

Permasalahan tersebut juga ditemukan pada penggunaan sistem informasi katalog buku perpustakaan, di mana pengguna sering mengalami kesulitan memperoleh hasil pencarian ketika terjadi kesalahan pengetikan judul buku atau nama pengarang. Sebagai contoh, pengguna menuliskan kata kunci "Pemograman" untuk mencari buku "Pemrograman", atau mengetik "Algorima" untuk buku berjudul "Algoritma". Meskipun perbedaan karakter tersebut sangat kecil, sistem pencarian konvensional tidak mampu mengenali kemiripan kata sehingga tidak menghasilkan informasi yang sesuai. Kondisi ini menunjukkan bahwa sistem

pencarian memerlukan mekanisme yang mampu mengenali kesalahan penulisan dan memberikan saran kata yang paling mendekati dengan data yang tersimpan.

Salah satu algoritma yang banyak digunakan untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah Levenshtein Distance. Algoritma ini bekerja dengan menghitung jarak edit (edit distance) antara dua buah string berdasarkan jumlah operasi penyisipan (insertion), penghapusan (deletion), dan penggantian (substitution) karakter yang diperlukan untuk mengubah satu kata menjadi kata lainnya. Semakin kecil nilai jarak yang dihasilkan, semakin tinggi tingkat kemiripan antara kedua kata tersebut. Dengan pendekatan ini, sistem dapat memberikan rekomendasi kata yang benar meskipun pengguna melakukan kesalahan pengetikan, sehingga proses pencarian menjadi lebih fleksibel dan akurat.

Penerapan algoritma Levenshtein Distance pada fitur auto-correction diharapkan mampu meningkatkan kemampuan sistem informasi katalog buku dalam menangani kesalahan pengetikan kata kunci. Fitur ini tidak hanya membantu pengguna memperoleh hasil pencarian yang lebih relevan, tetapi juga meningkatkan usability sistem karena pengguna tidak harus mengetahui penulisan judul buku secara tepat. Selain itu, implementasi algoritma tersebut dapat mengurangi kegagalan pencarian (search failure), mempercepat proses temu kembali informasi, dan meningkatkan kepuasan pengguna dalam memanfaatkan layanan perpustakaan digital.

Berdasarkan uraian tersebut, diperlukan penelitian mengenai penerapan algoritma Levenshtein Distance sebagai fitur auto-correction pada Sistem Informasi Katalog Buku Perpustakaan. Penelitian ini diharapkan mampu

menghasilkan mekanisme pencarian yang lebih cerdas, adaptif terhadap kesalahan penulisan pengguna, serta meningkatkan efektivitas dan akurasi proses temu kembali informasi koleksi buku. Oleh karena itu, penelitian ini mengambil judul "Penerapan Algoritma Levenshtein Distance untuk Fitur Auto-Correction pada Sistem Informasi Katalog Buku Perpustakaan."

1.2 Pertanyaan Penelitian

Berdasarkan latar belakang penelitian, maka pertanyaan penelitian yang diajukan adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana menerapkan algoritma Levenshtein Distance pada fitur auto-correction dalam Sistem Informasi Katalog Buku Perpustakaan?
2. Bagaimana kemampuan algoritma Levenshtein Distance dalam mengenali dan memperbaiki kesalahan penulisan (typing error) pada kata kunci pencarian buku?
3. Bagaimana pengaruh penerapan fitur auto-correction berbasis algoritma Levenshtein Distance terhadap efektivitas dan akurasi proses pencarian koleksi buku pada Sistem Informasi Katalog Buku Perpustakaan?

1.3 Tujuan penelitian

Berdasarkan pertanyaan penelitian tersebut, tujuan penelitian ini adalah:

1. Menerapkan algoritma Levenshtein Distance sebagai fitur auto-correction pada Sistem Informasi Katalog Buku Perpustakaan.

2. Menganalisis kemampuan algoritma Levenshtein Distance dalam mendeteksi dan memberikan rekomendasi perbaikan terhadap kesalahan penulisan kata kunci pencarian buku.
3. Mengevaluasi efektivitas penerapan fitur auto-correction berbasis algoritma Levenshtein Distance dalam meningkatkan akurasi dan kemudahan proses pencarian informasi koleksi buku pada Sistem Informasi Katalog Buku Perpustakaan.

1.4 Kerangka Kerja Penelitian

Tabel 1.1 Kerangka Kerja Penelitian Menggunakan Metode Design Science Research (DSR)

No.	Tahapan DSR	Aktivitas Penelitian	Teknik yang Digunakan	Output
1.	Problem Identification (Identifikasi Masalah)	Mengidentifikasi permasalahan pada proses pencarian katalog buku, menganalisis penyebab kegagalan pencarian akibat <i>typing error</i> , serta mengidentifikasi kebutuhan fitur <i>auto-correction</i> .	Studi literatur, observasi, wawancara, dan analisis kebutuhan (<i>requirement analysis</i>).	Rumusan masalah penelitian, analisis kebutuhan, identifikasi kelemahan metode <i>exact matching</i> , dan spesifikasi kebutuhan fitur <i>auto-correction</i> .
2.	Define Objectives (Penentuan Tujuan Solusi)	Menentukan tujuan implementasi algoritma Levenshtein Distance sebagai solusi terhadap permasalahan pencarian, menetapkan kebutuhan fungsional dan indikator keberhasilan penelitian.	Analisis kebutuhan sistem, analisis tujuan (<i>goal analysis</i>), dan studi literatur.	Tujuan penelitian, spesifikasi solusi, kebutuhan fungsional, kebutuhan nonfungsional, serta indikator keberhasilan implementasi algoritma.
3.	Design and Development (Perancangan)	Merancang mekanisme kerja algoritma Levenshtein Distance,	Perancangan algoritma, pemodelan	Flowchart algoritma, pseudocode

No.	Tahapan DSR	Aktivitas Penelitian	Teknik yang Digunakan	Output
	dan Pengembangan)	menyusun flowchart, pseudocode, merancang modul <i>auto-correction</i> , mengembangkan algoritma, dan mengintegrasikannya ke dalam Sistem Informasi Katalog Buku Perpustakaan.	sistem (Flowchart, UML), perancangan basis data, pemrograman, dan integrasi sistem.	Levenshtein Distance, modul <i>auto-correction</i> , prototype sistem, serta artefak algoritma yang terintegrasi dengan sistem pencarian katalog buku.
4.	Demonstration (Demonstrasi)	Mengimplementasikan artefak pada sistem kemudian mendemonstrasikan proses pencarian menggunakan berbagai skenario kesalahan penulisan (<i>typing error</i>) untuk memastikan algoritma bekerja sesuai rancangan.	Implementasi sistem, pengujian skenario (<i>scenario testing</i>), dan demonstrasi fungsional.	Hasil implementasi algoritma, dokumentasi proses <i>auto-correction</i> , rekomendasi kata, dan hasil pencarian berdasarkan berbagai skenario pengujian.
5.	Evaluation (Evaluasi)	Mengevaluasi kinerja algoritma Levenshtein Distance dengan membandingkan hasil pencarian sebelum dan sesudah implementasi fitur <i>auto-correction</i> , serta menguji fungsi sistem.	Black Box Testing, pengujian akurasi, analisis <i>Search Success Rate</i> , analisis waktu respon (<i>response time</i>), dan analisis hasil implementasi.	Hasil pengujian fungsional, tingkat akurasi algoritma, keberhasilan pencarian, analisis performa algoritma, serta kesimpulan efektivitas implementasi Levenshtein Distance.
6.	Communication (Komunikasi)	Mendokumentasikan seluruh proses penelitian, menganalisis hasil penelitian, menyusun pembahasan, menarik kesimpulan, serta menyusun rekomendasi untuk penelitian selanjutnya.	Analisis deskriptif, penulisan ilmiah, penyusunan laporan penelitian, dan publikasi hasil penelitian.	Laporan penelitian, dokumentasi artefak, kesimpulan, saran pengembangan, serta publikasi ilmiah.