

Struktur Data

Implementasi Algoritma Trie pada Aplikasi Glosarium Komputer Online

Muhammad Hakim Husni^{*}, Oris Krianto Sulaiman, Antoni

Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Informatika, Universitas Islam Sumatera Utara, Medan, Indonesia

INFORMASI ARTIKEL

Diterima Redaksi: 14 Agustus 2024

Revisi Akhir: 24 Maret 2025

Diterbitkan Online: 24 Maret 2025

KATA KUNCI

Algoritma Trie
Glosarium Komputer Online
Efisiensi Pencarian
Pengolahan Data Web

KORESPONDENSI^(*)

Phone: +62 838-9737-2509

E-mail: hakimhusni79@gmail.com

A B S T R A K

Perkembangan teknologi informasi telah menghasilkan peningkatan jumlah istilah dan konsep baru dalam bidang komputer, yang membuat pencarian informasi menjadi kurang efisien jika tidak didukung oleh struktur data dan algoritma yang tepat. Penelitian ini dimulai dengan merumuskan masalah, yang melibatkan evaluasi dan pembuatan glosarium komputer berbasis web menggunakan bahasa pemrograman PHP dan database MySQL. Metode penelitian mencakup studi literatur, perancangan sistem menggunakan UML, dan implementasi algoritma Trie. Data dimasukkan ke dalam glosarium dengan memecah setiap kata menjadi karakter dan menyimpannya dalam struktur Trie. Implementasi algoritma Trie pada aplikasi glosarium komputer online menunjukkan peningkatan efisiensi dan kecepatan pencarian istilah teknis. Hasil akhir menunjukkan bahwa pengguna dapat menemukan definisi dengan cepat dan mendapatkan saran kata yang relevan, sehingga meningkatkan pengalaman pengguna dalam mengakses informasi.

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi telah membawa perubahan signifikan dalam berbagai aspek kehidupan manusia, termasuk dalam cara kita mengakses dan mengelola informasi. Di era digital saat ini, kebutuhan akan informasi yang cepat, akurat, dan mudah diakses menjadi sangat krusial. Salah satu tantangan besar dalam pengelolaan informasi adalah bagaimana menyajikan data dalam bentuk yang mudah dicari dan dipahami oleh pengguna. Dalam konteks ini, aplikasi glosarium komputer online menjadi alat yang sangat berguna untuk menyediakan definisi dan penjelasan istilah-istilah teknis dalam bidang komputer dan teknologi informasi.

Namun, seiring dengan semakin banyaknya istilah dan konsep baru yang muncul, pencarian informasi dalam glosarium komputer dapat menjadi kurang efisien jika tidak didukung oleh struktur data dan algoritma yang tepat. Salah satu algoritma yang dapat digunakan untuk tujuan ini adalah algoritma Trie.

Algoritma Trie, atau dikenal juga sebagai prefix tree, adalah struktur data yang sangat efisien untuk menyimpan dan mencari kata berdasarkan prefix-nya. Trie adalah struktur data pohon yang digunakan untuk menyimpan dan mengambil kunci secara efisien dalam satu set data string. Eksperimen ini terdiri dari simpul (nodes) dan tepi (edges) [1].

Keunggulan utama dari Trie adalah kemampuannya dalam melakukan pencarian kata, penyisipan, dan penghapusan dengan waktu yang relatif konstan seiring dengan panjang kata tersebut, bukan jumlah total kata dalam glosarium. Hal ini membuat Trie sangat cocok untuk diaplikasikan dalam glosarium komputer online yang memiliki jumlah entri yang besar dan terus berkembang.

TINJAUAN PUSTAKA

Implementasi

Secara umum Implementasi dalam kamus besar bahasa Indonesia berarti pelaksanaan atau penerapan. Istilah suatu implementasi biasanya dikaitkan dengan suatu kegiatan yang dilaksanakan untuk mencapai tujuan tertentu. Implementasi merupakan sebuah penempatan ide, konsep, kebijakan, atau inovasi dalam suatu tindakan praktis sehingga memberikan dampak, baik berupa perubahan pengetahuan, keterampilan maupun nilai dan sikap [2].

Mulyasa juga menyebutkan pengertian implementasi dalam [3] bahwa implementasi merupakan suatu proses penerapan ide, konsep, kebijakan atau inovasi dalam suatu tindakan praktis sehingga memberikan dampak baik berupa perubahan pengetahuan, keterampilan maupun nilai dan sikap.

Algoritma

Algoritma menurut [4] adalah suatu upaya dengan urutan operasi yang disusun secara logis dan sistematis untuk menyelesaikan suatu masalah untuk menghasilkan suatu output tertentu.

Algoritma berasal dari kata *algoris* dan *ritmis* yang pertama kali diperkenalkan oleh Abu Ja'far Muhammad Ibn Musa Al Khwarizmi pada 825 M di dalam buku *Al-Jabr Wa-al Muqabla*. Dalam bidang pemrograman, algoritma didefinisikan sebagai metode yang terdiri dari serangkaian langkah yang terstruktur dan sistematis untuk menyelesaikan masalah dengan bantuan komputer [5].

Trie

Trie adalah struktur data berupa pohon terurut untuk menyimpan suatu himpunan string yang mengandung awalan yang sama. Awalan yang dimaksud disini adalah prefix. Itu alasan dari *trie* juga disebut sebagai pohon prefix. Pada *trie*, tidak ada simpul yang menyimpan kunci yang terkait dengan simpul itu sendiri. Yang ada adalah posisinya pada pohon yang menentukan kunci yang terkait dengannya. Setiap keturunan dari sebuah simpul mempunyai prefix yang sama dengan string yang diwakilkannya dan string kosong adalah akar yang menandai simpul tersebut [6].

Glosarium

Glosarium dalam KBBI berarti kamus dalam bentuk yang ringkas, daftar kata dengan penjelasannya di bidang tertentu. Glosarium adalah suatu daftar alfabetis istilah dalam suatu ranah pengetahuan tertentu yang dilengkapi dengan definisi untuk istilah-istilah tersebut. Biasanya glosarium ada di bagian akhir suatu buku dan menyertakan istilah-istilah dalam buku tersebut yang baru diperkenalkan atau paling tidak, tidak umum ditemukan [7].

Komputer

Istilah komputer (*computer*) berasal dari bahasa latin *computare* yang berarti menghitung. Komputer mempunyai arti yang sangat luas dan berbeda untuk orang yang berbeda. Berikut ini definisi komputer yang didapat dari beberapa buku komputer. Menurut [8] Komputer merupakan peralatan elektronik yang bermanfaat untuk melaksanakan berbagai pekerjaan yang dilakukan oleh manusia. Kesimpulannya, Komputer adalah sebuah peralatan elektronik yang digunakan untuk mengolah data dengan sebuah program yang bermanfaat untuk melaksanakan program.

Menurut [9], "Komputer dapat didefinisikan sebagai suatu peralatan elektronik yang terdiri dari beberapa komponen, yang dapat bekerja sama antara komponen satu dengan yang lain untuk menghasilkan suatu informasi berdasarkan program dan data yang ada". "Komputer merupakan alat yang dipakai untuk mengolah dan memproses data menurut perintah yang telah dirumuskan" [10].

Website

Menurut [11] website atau situs dapat diartikan sebagai kumpulan halaman yang menampilkan informasi data teks, data gambar diam atau data gambar gerak, data animasi, suara, video dan gabungan dari semuanya baik yang bersifat statis maupun dinamis yang membentuk suatu rangkaian bangunan yang saling terkait dimana masing-masing dihubungkan dengan jaringan-jaringan halaman.

Menurut [12], website adalah suatu media yang terdiri dari beberapa halaman yang saling berkaitan satu sama lain, dan berfungsi sebagai media untuk menampilkan suatu informasi, baik berbentuk gambar, video, teks, suara, ataupun gabungan dari semuanya.

Kemudian menurut [13] menyatakan “Website merupakan suatu layanan sajian informasi yang menggunakan konsep hyperlink, yang memudahkan surfer (sebutan bagi pemakai komputer yang melakukan penelusuran informasi di internet)”.

PHP

Menurut [14] mengemukakan bahwa “PHP (PHP: *hypertext preprocessor*) adalah suatu bahasa pemrograman yang digunakan untuk menterjemahkan basis kode program menjadi kode mesin yang dapat dimengerti oleh komputer yang bersifat server-side yang ditambahkan ke HTML”.

XAMPP

XAMPP merupakan *software server apache* yang menyediakan *database* MySQL dan PHP programming. XAMPP memiliki keunggulan yaitu cukup mudah dioperasikan, tidak memerlukan biaya serta mendukung instalasi pada *Windows* dan *Linux*. Keuntungan lain yang didapatkan adalah hanya dengan melakukan instalasi cukup satu kali kemudian didalamnya tersedia MySQL, *apache web server*, *database server* PHP [15].

METODOLOGI

Instrumen Pembuatan Aplikasi

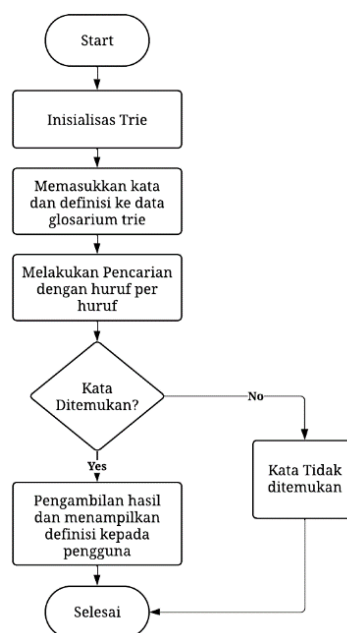
Perangkat keras yang digunakan untuk melakukan penelitian ini adalah laptop dengan spesifikasi:

1. Processor : AMD Athlon Gold 3150U 2.40 GHz.
2. RAM : 8 GB
3. Hardisk : 500 GB

Teknik Pengumpulan Data

Didalam skripsi ini, penulis menggunakan satu metode dalam pengumpulan data, yaitu: Studi literatur atau studi kepustakaan dilakukan dengan mengambil data dari buku, jurnal ataupun artikel mengenai teori dan langkah-langkah dalam pembuatan aplikasi. Sehingga dapat menggunakannya sebagai dasar landasan teori dan perancangan pembuatan aplikasi evaluasi dan pembuatan glosarium komputer.

Flowchart



Gambar 1. Flowchart Trie

Implementasi Trie

1. Inisialisasi *Trie*
 Pada tahap ini merupakan tahap awal dalam memulai struktur data algoritma *Trie*. Inisialisasi *trie* merupakan pengenalan titik awal, inisialisasi ini biasanya diberikan tanda lingkaran atau kotak kosong.
2. Memasukkan data kata dan definisi di glosarium
 Tahap selanjutnya adalah tahap penginputan atau memasukkan kata dan definisi kata di dalam glosarium.
3. Pencarian kata di glosarium
 Tahap selanjutnya merupakan tahap pencarian kata pada glosarium. Pencarian ini dilakukan dengan mencari huruf per huruf dengan menggunakan node-node yang ada. Titik awal pada *trie* merupakan titik inisialisasi dengan memberikan tanda lingkaran kosong yang akan di artikan sebagai simpul akar (root). Selanjutnya simpul akar akan mencari kata dengan memastikan apakah huruf per huruf tersebut ada didalam simpul atau node anak atau tidak. Jika simpul anak yang dicari ada, maka simpul akar akan pindah ke simpul anak tersebut.

Pada penelitian ini kita akan mencoba mencari kata “BIOS” dengan menggunakan *trie*. Tahap awal untuk mencari kata BIOS adalah dengan mencari apakah huruf awal atau huruf B ada didalam program yang sudah dimasukkan. Jika ada maka B akan dianggap sebagai simpul anak pertama.



Gambar 2 Simpul Anak Pertama

Setelah mendapatkan simpul anak pertama, tahap selanjutnya adalah iterasi untuk karakter I, jika karakter ada maka masuk ke simpul anak kedua dan program akan menampilkan setiap kata dengan awalan karakter yang sama. Jika karakter tidak ada maka pencarian berhenti dan aplikasi akan menyatakan bahwa data yang dicari tidak ada.



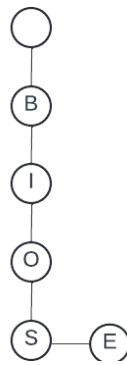
Gambar 3 Simpul Anak Kedua

Setelah mendapatkan simpul anak kedua, tahap selanjutnya adalah iterasi untuk karakter O, jika karakter ada maka masuk ke simpul anak ketiga dan program akan menampilkan setiap kata dengan awalan karakter yang sama. Jika karakter tidak ada maka pencarian berhenti dan aplikasi akan menyatakan bahwa data yang dicari tidak ada.



Gambar 4 Simpul Anak Ketiga

Setelah mendapatkan simpul anak ketiga, tahap selanjutnya adalah iterasi untuk karakter S, jika karakter ada maka masuk ke simpul anak keempat dan program akan menampilkan setiap kata dengan awalan karakter yang sama. Jika karakter tidak ada maka pencarian berhenti dan aplikasi akan menyatakan bahwa data yang dicari tidak ada.



Gambar 5 Simpul Anak Keempat

Pada simpul akhir pencarian ini akan diikuti dengan simpul dengan huruf E yang menandakan End (selesai) dan definisi akan ditampilkan pada layar pengguna. Pada penelitian ini seluruh karakter yang dicari ada, yaitu “B”, “I”, “O”, “S”. Maka program akan menampilkan kata BIOS beserta definisi katanya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Trie digunakan untuk mengelola kata dan definisi dalam glosarium. Algoritma ini memungkinkan pencarian yang efisien berdasarkan awalan (prefix) dari kata yang dicari. Proses pencarian dan penyisipan kata dilakukan dengan kompleksitas waktu yang relatif konstan, yang membuatnya sangat cocok untuk aplikasi glosarium yang dapat berisi banyak istilah. Pengguna dapat menambahkan kata baru serta definisinya ke dalam Trie, dan sistem mampu menampilkan definisi ketika kata yang dicari ditemukan. Jika kata tidak ditemukan, aplikasi memberikan umpan balik bahwa kata tersebut tidak ada dalam glosarium. Antarmuka aplikasi dirancang untuk memudahkan pengguna dalam mencari istilah serta memberikan saran kata yang mungkin ingin ditambahkan. Hal ini meningkatkan interaksi pengguna dan memungkinkan pengelolaan konten yang lebih dinamis.

Implementasi Aplikasi

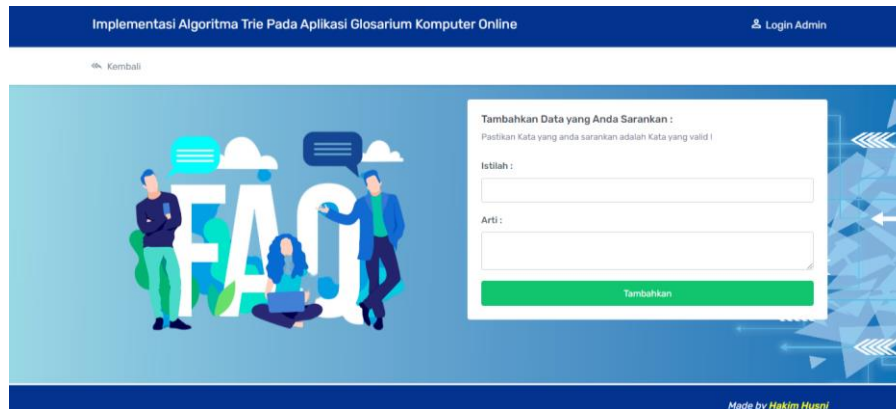
Tampilan Halaman Pencarian Pengguna



Gambar 6 Tampilan Halaman Pencarian Pengguna

Pada gambar 6 di atas merupakan tampilan halaman pencarian untuk pengguna, pada halaman ini pengguna akan melakukan pencarian yang akan dilakukan dengan *Trie*. *Trie* akan mencari huruf per huruf pada kata yang akan dicari oleh pengguna. Jika kata yang pengguna cari ada, maka *trie* akan mengeluarkan definisi yang sudah diinputkan sebelumnya. Tetapi jika kata yang pengguna cari tidak ada, maka akan ada pemberitahuan bahwa kata yang dicari tidak ada.

Tampilan Halaman Saran Kata Pengguna



Gambar 7. Tampilan Halaman Saran Kata Pengguna

Pada gambar 7 merupakan tampilan halaman saran kata untuk pengguna, jika pengguna menganggap ada kata yang tidak ada dan ingin menyarankan kata tersebut, pengguna dapat memasukkan istilah dan arti kata lalu klik tombol tambahkan, maka kata akan disarankan kepada admin.

KESIMPULAN DAN SARAN

Implementasi algoritma Trie berhasil meningkatkan efisiensi pencarian istilah teknis pada aplikasi glosarium komputer online. Aplikasi ini dibangun dengan bahasa pemrograman PHP dan database MySQL, yang mendukung struktur data Trie untuk proses pencarian. Aplikasi dilengkapi dengan fitur saran kata yang membantu pengguna menemukan istilah yang relevan, meningkatkan pengalaman pengguna. Algoritma Trie memungkinkan pencarian kata dilakukan dengan waktu yang hampir konstan, mempercepat proses pencarian. Penggunaan algoritma Trie dalam pengembangan aplikasi glosarium berbasis web terbukti menjadi solusi efektif untuk pencarian istilah yang cepat dan akurat. Disarankan untuk mengembangkan fitur tambahan seperti integrasi dengan API eksternal untuk memperbarui istilah secara otomatis dan menyediakan definisi yang lebih komprehensif.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Aaqila Dhiyaanisafa Goenawan, dkk. "Autocomplete Indonesian Dictionary with Trie and Depth-First Search Algorithm." *Jurnal Ilmiah Teknik Informatika dan Komunikasi*. Volume 2 No 1, Maret 2022, Pages 99-103.
- [2] Haji, B. T. A. (2020). Pengertian Implementasi. *LAPORAN AKHIR*, 31.
- [3] Jasin, H. "Implementasi Guru Terhadap Model Pembelajaran Daring dimasa Pandemi Covid-19 di SDN 4 Ponelo Kepulauan". *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan*, 2021, Pages 63–71. <http://ejournal.pps.ung.ac.id/index.php/PSNPD/article/view/1052>.
- [4] Kani, "Algoritma dan Pemrograman," no. Universitas Terbuka, 2020, pp. 119.
- [5] Jando, P. A. E., & Nani. *Algoritma dan Pemrograman Berbasis Java*. Yogyakarta, CV. Andi. 2018, pp. 5.
- [6] Jesira E. Br. Girsang. *et al.* "Analisis Kinerja Struktur Data Trie Untuk Kamus Indonesia – Jawa." *e-Proceeding of Engineering*, Volume 6, No 1, April 2019, Pages 1989-1995.
- [7] Susanti, Elvi. "Glosarium Kosakata Bahasa Indonesia dalam Ragam Media Sosial, Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta." *Jurnal Bahasa, Sastra, dan Pendidikan Bahasa dan Sastra Indonesia*, Volume 3, No 2, 2016, Pages 229-250
- [8] Abdul Kadir. *Pengenalan Sistem Informasi Edisi Revisi*. Yogyakarta, CV.Andi., 2017.
- [9] Iskandar. Y. "Pengantar Aplikasi Komputer." Deepublish, 2018, Pages 49.
- [10] Krisbiantoro, Dwi. *Buku Ajar Aplikasi Komputer*. Yogyakarta: CV Budi Utama, 2018.
- [11] Andriyan, W., Septiawan, S. S., & Aulya, A. "Perancangan Website sebagai Media Informasi dan Peningkatan Citra Pada SMK Dewi Sartika Tangerang." *Jurnal Teknologi Terpadu*, Volume 6, No 2, Pages 79–88, <https://doi.org/10.54914/jtt.v6i2.289>.

- [12] Elgamar. Buku Ajar Konsep Dasar Pemrograman Website Dengan Php. In Ndari Pangesti (Ed.), CV. Multimedia Edukasi (Vol. 1). CV. Multimedia Edukasi, 2020, pp. 3.
- [13] Muhyidin, M. A. et al. Perancangan UI/UX Aplikasi My Cic Layanan Informasi Akademi Mahasiswa , Volume 10, No 2, 2020, Pages 208-219.
- [14] Supono dan V. Putratama. Pemrograman Web dengan Menggunakan PHP dan Framework Codeigniter, 1st Ed. Yogyakarta. Deepublish, 2018.
- [15] Mawaddah, U, dan Fauzi, M. “Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Dosis Obat Pada Anak Menggunakan Metode Forward Chaining (Studi Kasus Di Klinik Dokter Umum Karanggayam - Srengat).” Jurnal Antivirus, Vol. 12, No. 1, 2018, Pages 2.