

Analisis Perbandingan Performa Algoritma Sequential Search, Binary Search, Dan Sql Search Pada Aplikasi Kamus Digital Bahasa Indonesia

¹Naufal Fadhilah, ²Isad Firdaus, ³Rakan Raihan Rasyiq

¹Universitas Sebelas April

²Universitas Satu Bandung

³Universitas Bakti Kencana

Jl. Anggrek Situ No.19, Sumedang, Jawa Barat 45323

email : 1240160121092@student.unsap.ac.id, isad.firdaus@satu.ac.id, 251FF03048@bku.ac.id

ABSTRACT

Scientific language is often difficult for the general public to understand, while the process of searching for meanings in conventional dictionaries is time-consuming. This issue triggers the need for digital dictionary applications equipped with fast and efficient search algorithms. This study aims to conduct a comparative performance analysis between Sequential Search, Binary Search, and SQL Search methods in an Indonesian digital dictionary application. The research method used is performance analysis by measuring two main parameters: search time speed and memory usage. Testing was conducted with word search scenarios at the beginning, middle, and end positions of the data. The results show that the Binary Search algorithm is the fastest method with an average time of 0.0405 seconds, followed by SQL Search, while Sequential Search is the slowest with an average time of 17.3785 seconds. In terms of resource efficiency, Sequential Search has the lowest memory usage due to its structural simplicity, but Binary Search remains superior in efficiency for processing large data. The conclusion of this study is that Binary Search is most effectively applied to applications with large sorted datasets, while SQL Search provides better flexibility because its data management is handled directly by the database system.

Keywords - Algorithm, Binary Search, Digital Dictionary, Sequential Search

1. Introduction

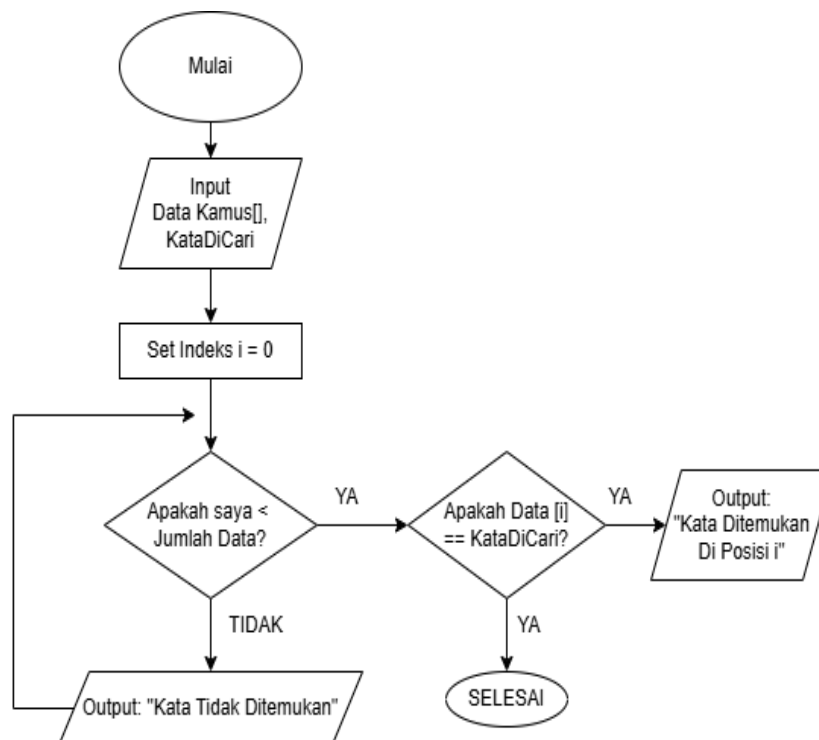
Dewasa ini, penggunaan istilah ilmiah tidak lagi terbatas pada publikasi jurnal atau buku teks saja, melainkan telah merambah luas ke berbagai platform media sosial. Sayangnya, peningkatan intensitas penggunaan bahasa teknis ini sering kali tidak dibarengi dengan pemahaman yang merata di kalangan masyarakat umum. Banyak orang masih merasa asing dengan terminologi tersebut dan cenderung enggan merujuk pada kamus fisik yang dianggap tidak praktis serta memakan waktu lama. Fenomena ini mendasari urgensi kehadiran aplikasi kamus digital yang mampu memberikan kemudahan akses informasi secara cepat dan akurat bagi masyarakat luas [1-3].

Dalam pengembangan kamus digital tersebut, aspek kecepatan menjadi faktor penentu utama kualitas layanan yang diberikan, di mana penggunaan algoritma yang tepat berperan besar dalam menjamin efisiensi serta ketepatan pendefinisian istilah [4-7]. Oleh sebab itu, studi ini dilakukan untuk mengevaluasi dan membandingkan kinerja tiga metode pencarian, yaitu *Sequential Search*, *Binary Search*, dan pencarian berbasis *SQL Search* [8]. Penulis akan membedah ketiga metode tersebut dengan menitikberatkan pada mekanisme alur kerjanya, analisis matematis, serta efektivitas penggunaan sumber daya.

Secara spesifik, penelitian ini difokuskan untuk menelaah secara mendalam alur kerja serta memvalidasi landasan teoritis melalui analisis kompleksitas *Big O Notation*, khususnya pada metode *Sequential* dan *Binary Search*. Lebih jauh, studi ini bertujuan untuk menguji secara empiris sejauh mana perbedaan performa kecepatan eksekusi dan efektivitas penggunaan memori antara algoritma *Sequential Search*, *Binary Search*, dan *SQL Search* saat memproses data dalam jumlah tertentu[9-11]. Melalui komparasi menyeluruh terhadap aspek waktu dan sumber daya ini[12-16], penelitian diharapkan mampu menentukan algoritma mana yang paling ideal untuk diterapkan pada aplikasi kamus Bahasa Indonesia, guna menghadirkan keseimbangan antara efisiensi dan kecepatan demi pengalaman pengguna yang optimal.

2. Research Method

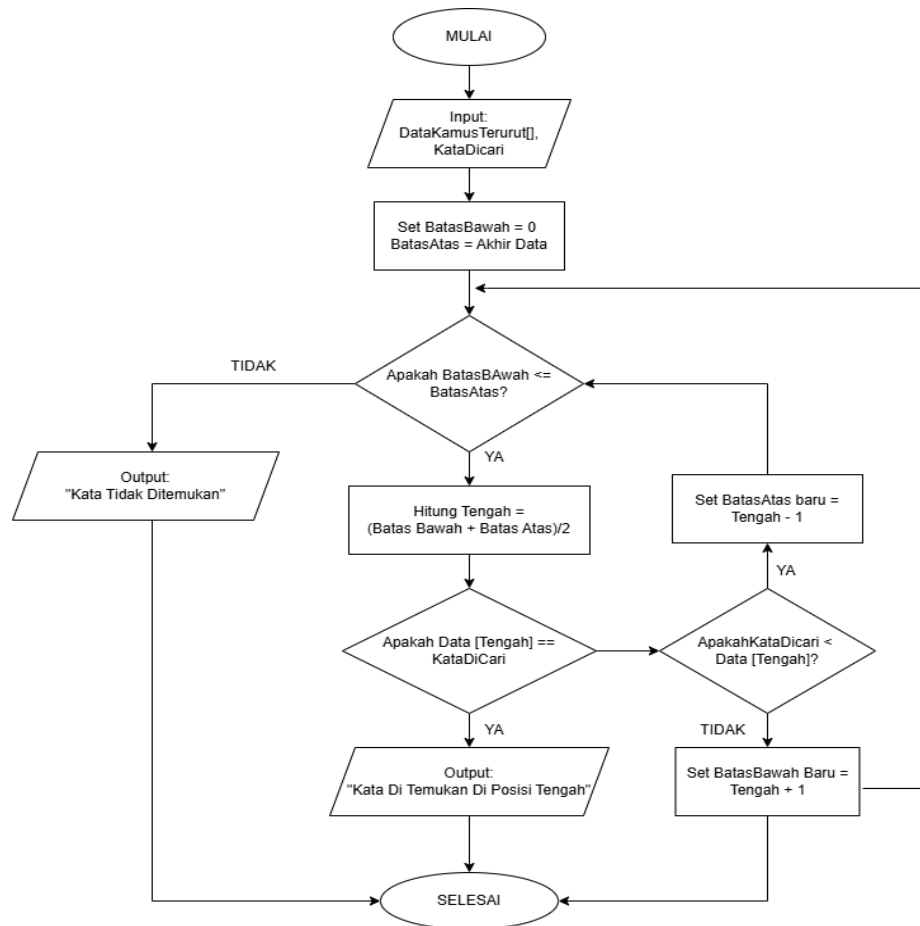
Penelitian ini menerapkan metode analisis kinerja yang terstruktur melalui serangkaian tahapan sistematis guna menjamin akurasi dan validitas hasil perbandingan. Proses penelitian diawali dengan identifikasi masalah melalui telaah mendalam terhadap urgensi kecepatan akses dan efisiensi pencarian pada platform kamus digital, yang kemudian didukung oleh studi pustaka guna mengkaji landasan teoritis mekanisme kerja algoritma *Sequential* dan *Binary Search*. Tahapan selanjutnya meliputi perancangan logika (*modeling*) dengan memformulasikan alur kerja algoritma ke dalam bentuk *flowchart*, serta pelaksanaan eksperimen langsung terhadap metode *Sequential*, *Binary*, dan *SQL Search* menggunakan dataset yang bersumber dari dokumen yang telah disiapkan. Sebagai langkah akhir, dilakukan analisis performa secara komprehensif melalui pengukuran waktu eksekusi dan konsumsi memori pada berbagai skenario posisi data—baik di bagian awal, tengah, maupun akhir dataset—untuk mendapatkan gambaran kinerja sistem yang utuh.



Gambar 1. Flowchart *Sequential Search*

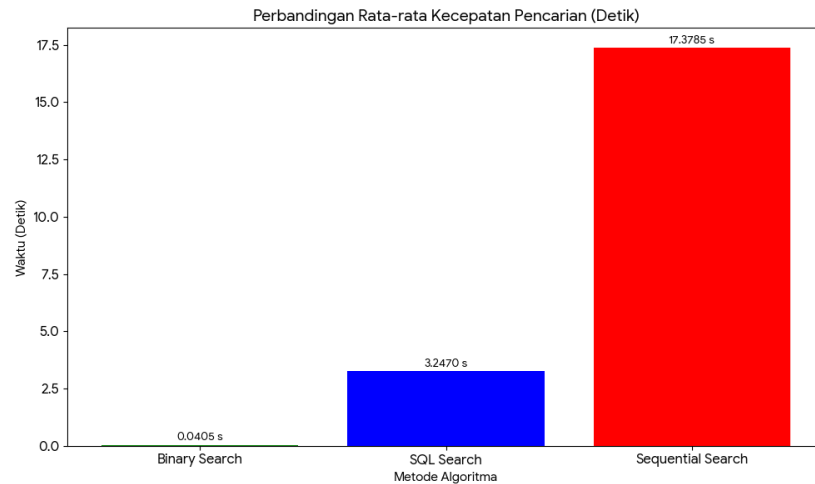
3. Result & Analysis

Bagian ini memaparkan temuan dari pengujian empiris serta tinjauan teoritis yang telah dilakukan terhadap ketiga metode pencarian, di mana data yang diperoleh memberikan gambaran komprehensif mengenai performa masing-masing algoritma dari sisi efisiensi waktu dan penggunaan sumber daya. Secara teoritis, efisiensi ini diukur melalui notasi *Big O* untuk memetakan pertumbuhan waktu eksekusi seiring bertambahnya beban data.



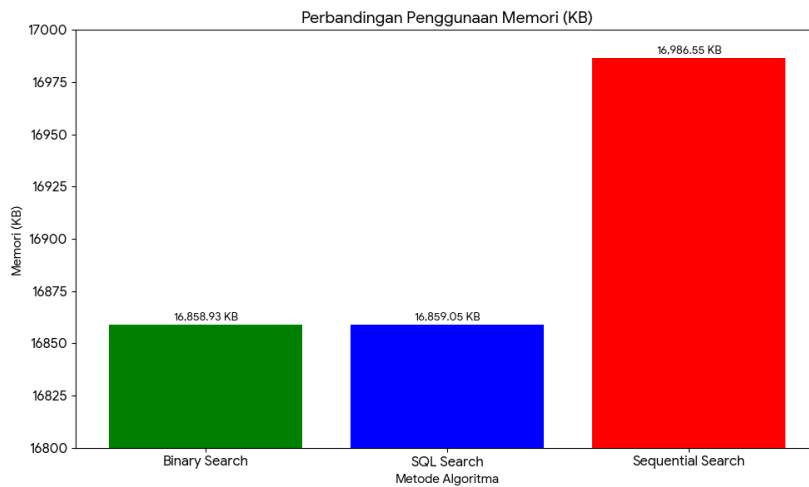
Gambar 2. Flowchart *Binary Search*

Analisis menunjukkan bahwa algoritma *Sequential Search* memiliki kompleksitas waktu *Worst Case* $O(n)$, yang mengindikasikan bahwa durasi pencarian akan meningkat secara linear dan berbanding lurus dengan jumlah total elemen data yang diperiksa. Sebaliknya, metode *Binary Search* terbukti jauh lebih efisien dengan kompleksitas *Worst Case* $O(\log n)$ performa unggul ini dicapai berkat strategi "bagi dua" yang secara drastis memangkas ruang pencarian pada setiap tahapannya. Hasil pengujian lapangan, terlihat perbedaan performa kecepatan yang sangat kontras di antara ketiga metode tersebut. *Binary Search* menempati posisi sebagai metode tercepat dengan catatan waktu rata-rata hanya 0,0405 detik, diikuti oleh *SQL Search* yang juga sangat responsif dengan waktu rata-rata 0,0521 detik. Meskipun cepat, terdapat sedikit selisih waktu pada *SQL Search* dibandingkan *Binary Search* yang disebabkan oleh adanya *overhead* pada proses koneksi ke sistem basis data. Sementara itu, *Sequential Search* menjadi metode dengan performa paling rendah dengan rata-rata waktu mencapai 17,3785 detik, sebuah hasil yang menegaskan bahwa mekanisme pengecekan elemen satu per satu sangat tidak efektif untuk diterapkan pada dataset yang besar.



Gambar 3. Perbandingan Detik

Selain aspek kecepatan, efisiensi penggunaan sumber daya memori turut menjadi parameter krusial dalam penilaian performa algoritma. Berdasarkan hasil pengujian, *Sequential Search* mencatatkan konsumsi memori tertinggi yakni sekitar 16.986,55 KB, yang mengindikasikan bahwa metode ini cenderung kurang optimal jika diterapkan pada dataset berskala besar meskipun relatif stabil untuk volume data terbatas.



Gambar 4. Perbandingan KB

Sebaliknya, Binary Search menunjukkan tingkat efisiensi yang lebih baik dengan konsumsi memori sebesar 16.858,93 KB, terutama saat menangani beban kerja yang tinggi. Sementara itu, SQL Search mencatat penggunaan memori yang sangat kompetitif di angka 16.859,05 KB, di mana beban kerja utama pada metode ini dipusatkan pada mesin DBMS untuk mengelola sistem indeks dan mekanisme cache guna mempercepat akses data.

Tabel 1. Perbandingan Kinerja Algoritma

Metode Pencarian	Rata-rata Kecepatan (Detik)	Penggunaan Memori (KB)	Kompleksitas (<i>Big O</i>)
<i>Binary Search</i>	0,0405 s	16.858,93 KB	$O(\log n)$
<i>SQL Search</i>	0,0521 s	16.859,05 KB	Bervariasi (DBMS)

<i>Sequential Search</i>	17,3785 s	16.986,55 KB	$O(n)$
--------------------------	-----------	--------------	--------

4. Conclusion

Berdasarkan seluruh rangkaian analisis dan pengujian performa yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa algoritma *Binary Search* merupakan metode yang paling unggul dalam aspek kecepatan pencarian dengan rata-rata waktu eksekusi sebesar 0,0405 detik. Pencapaian ini melampaui algoritma *Sequential Search* secara signifikan, yang mencatatkan waktu paling lambat yakni 17,3785 detik akibat mekanisme pemeriksaan linear terhadap seluruh elemen data. Meskipun demikian, efisiensi tinggi pada *Binary Search* menuntut syarat mutlak berupa dataset yang harus dalam kondisi terurut agar logika pembagian data dapat berjalan optimal. Di sisi lain, metode *SQL Search* tampil sebagai alternatif yang sangat kompetitif dengan performa yang hampir menyamai *Binary Search*, namun menawarkan keunggulan fleksibilitas yang lebih baik karena seluruh manajemen indeks dan pencarian dikelola secara otomatis oleh sistem basis data.

Berangkat dari temuan tersebut, penelitian ini merumuskan beberapa saran praktis untuk pengembangan selanjutnya. Bagi pengembang yang mengutamakan responsivitas tinggi pada aplikasi dengan dataset besar seperti kamus digital, penggunaan algoritma *Binary Search* sangat direkomendasikan guna menjamin efisiensi waktu maksimal, dengan catatan penting bahwa pengembang harus memastikan adanya mekanisme pengurutan data (*sorting*) yang andal sebelum proses pencarian dijalankan. Sebaliknya, pemanfaatan *Sequential Search* sebaiknya dibatasi hanya pada volume data yang sangat kecil atau situasi di mana proses pengurutan dianggap lebih membebani sistem dibandingkan pencarian itu sendiri. Terakhir, mengingat keterbatasan fokus dalam laporan ini, penelitian mendatang disarankan untuk memperluas cakupan analisis pada aspek konsumsi memori secara lebih mendalam guna memberikan profil kinerja sistem yang lebih menyeluruh.

References

- [1] Y. Rahmanto, J. Alfian, and R. Indra Borman, "Penerapan Algoritma Sequential Search pada Aplikasi Kamus Bahasa Ilmiah Tumbuhan 21."
- [2] N. Imamah and M. I. Bahari, "Perbandingan Algoritma Sequential Search Dan Algoritma Binary Search Pada Aplikasi Kamus Bahasa Indonesia Menggunakan Php Dan JQuery."
- [3] A. Zamroni, "Perbandingan efisiensi algoritma linear search dengan algoritma binary search," 2025. [Online]. Available: <http://urj.uin-malang.ac.id/index.php/mij/index>
- [4] I. P. Pujiono, M. R. Kamal, A. Prayogi, C. A. Sari, and R. M. Ikhsanuddin, "Algoritma Counting Sort Vs Algoritma Pengurutan Modern: Analisis Efisiensi Memori Dan Waktu Komputasi," *Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan*, vol. 13, no. 3, Jul. 2025, doi: 10.23960/jitet.v13i3.6657.
- [5] Rahmayani, R., Firmansyah, E., & Hikmah, H. U. (2025). Inovasi Layanan Antar Jemput Paket Surat PTPos Indonesia Berdasarkan Penjualan dan Minat Beli JOVISHE: *Journal of Visionary Sharia Economy*,4(1), 33-47.
- [6] Firmansyah, E., Rahman, A. B. A., & Subiyakto, A. A. (2023). Pengukuran Kesiapan Kota Cerdas Berdasarkan SNI ISO 37122: 2019. *Infoman's: Jurnal Ilmu-ilmu Informatika dan Manajemen*,17(2).
- [7] Zulfikar, W.B., Irfan, M., Ghufro, M., Jumadi, J., & Firmansyah, E. (2020). Marketplace affiliates potential analysis using cosine similarity and vision-based page segmentation. *Bulletin of Electrical Engineering and Informatics*,9(6), 2492-2498.
- [8] Ramadhan, N. D., Fhatturohmah, S., Ramadhani, S., & Firmansyah, E. (2023). Analysis of Digital Wallet Usage on Consumptive Lifestyle. *Journal of Islamic Economics and Business*,3(2), 118-136.
- [9] Sutara, B., & Firmansyah, E. (2021). Design and Build Student Attendance System Using Fingerprint. *J-Tin's-Jurnal Teknik Informatika*,5(1).

- [10] Wahana, A., Firmansyah, E., Al Rosyid, H. I., Fuadi, R. S., & Maylawati, D. S. A. (2021). Fuzzy Tahani Method in the Recommendation System for Selecting Mountain Tourism Destinations in West Java.
- [11] Tamrin, M. A., Rizki, B., Nodas, A., Rahman, A., & Firmansyah, E. (2020). Perbandingan Penggunaan Metode Topsis dan Metode AHP dalam Penilaian Kinerja pada Karyawan (PT XYZ). *Infoman's: Jurnal Ilmu-ilmu Informatika dan Manajemen*, 14(1).
- [12] Firmansyah, E., Herdiana, D., & Yuniarto, D. (2020, October). Examining readiness of e-Learning implementation using information system readiness impact model. In *2020 8th International Conference on Cyber and IT Service Management (CITSM)* (pp. 1-5). IEEE.
- [13] Firmansyah, E., Rosmawati, R., Fuadi, R. S., Fauzy, D., & Ramdhani, M. A. (2019, December). Design of expert system to determine the proper diet using harmony search method. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1402, No. 7, p. 077006). IOP Publishing.
- [14] Firmansyah, E., & Helmiawan, M. A. (2025). Pengukuran Kesiapan Transformasi Digital Desa Kaduwulung Menuju Desa Cerdas Berbasis SNI ISO 37122: 2019 Melalui Pemetaan Data Desa. *Infoman's: Jurnal Ilmu-ilmu Informatika dan Manajemen*, 19(1).
- [15] Firmansyah, E., Herdiana, D., Yuniarto, D., & Junaedi, D. I. (2021, September). The K-Nearest Neighbor Algorithm for the Classification of Internet Users in Rural Campus. In *2021 9th International Conference on Cyber and IT Service Management (CITSM)* (pp. 1-6). IEEE.
- [16] Syaripudin, U., Zaenal, R., Duri, M. F. A., Firmansyah, E., & Rahman, A. (2019, December). Comparison between Naïve Bayes and certainty factor to predict big five personality. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1402, No. 7, p. 077030). IOP Publishing.