

IMPLEMENTASI ALGORITMA BINARY SEARCH PADA APLIKASI KAMUS INDONESIA-INGGRIS BERBASIS ANDROID

Akmal Nasution¹, Mohd. Siddik²

Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer Royal, Kisaran

e-mail: ¹nst.akmal@gmail.com

Abstract: *The Indonesian-English Dictionary application in this research will be named Kamus Pro, a bilingual Indonesian-English/English-Indonesian dictionary that can be used on Android smartphones. This dictionary application stores data in the form of words and their translations in text files. The main process in the dictionary is the search process. This application will implement a search process based on a binary search algorithm. This algorithm was chosen because the available dictionary data is sorted and the algorithm is easy to implement in Android programming which adopts the Java programming language. Testing of this algorithm uses 2 text file data. The first data is an Indonesian-English text file with a total of 30,450 words. The second data is an English-Indonesian text file containing 23,623 words. Testing will be carried out via an Android emulator on a computer and via an Android smartphone. From the test results, the speed of the search process using a binary algorithm will be recorded, whether testing via an emulator or smartphone directly. The results of this research will later draw conclusions as to the extent of the influence of the application of the binary algorithm on the Dictionary Pro application.*

Keywords: *algoritma; binary search; indonesian english dictionary; android*

Abstrak: Aplikasi Kamus Indonesia-Inggris dalam penelitian ini akan diberi nama Kamus Pro merupakan kamus dua bahasa Indonesia-Inggris/Inggris-Indonesia yang dapat digunakan pada smartphone android. Aplikasi kamus ini menyimpan data berupa kata dan terjemahannya dalam file teks. Proses utama pada kamus adalah proses pencarian. Aplikasi ini akan menerapkan proses pencarian berdasarkan algoritma pencarian biner (binary). Algoritma ini dipilih karena data kamus yang tersedia sudah terurut serta algoritmanya mudah diimplementasikan pada android programming yang mengadopsi bahasa pemrograman java. Pengujian terhadap algoritma ini menggunakan 2 data file teks. Data pertama file teks indonesia-inggris dengan jumlah kata 30.450. Data kedua file teks inggris-indonesia yang berisi 23.623 kata. Pengujian akan dilakukan melalui emulator android di komputer dan melalui smartphone android. Dari hasil pengujian akan dicatat kecepatan proses pencarian menggunakan algoritma biner, baik pengujian melalui emulator ataupun smartphone langsung. Hasil penelitian ini nanti akan diambil kesimpulan sejauh mana pengaruh penerapan algoritma biner terhadap aplikasi Kamus Pro.

Kata kunci: *algoritma; binary search; kamus indonesia-inggris; android*

PENDAHULUAN

Kamus sebuah rujukan yang menerangkan makna atau arti dari kata-kata. Kamus merupakan sumber rujukan

yang memuat kosakata dan penjelasan maknanya. Menurut KBBI (2016) kamus memiliki 2 makna pengertian, yang pertama kamus merupakan buku acuan yang memuat kata dan ungkapan,

biasanya disusun menurut abjad berikut keterangan tentang makna, pemakaian, atau terjemahannya. Makna kedua kamus merupakan buku yang memuat kumpulan istilah atau nama yang disusun menurut abjad beserta penjelasan tentang makna dan pemakaiannya. Saat ini kamus tidak hanya ditemukan dalam bentuk buku namun ada juga dalam bentuk aplikasi komputer maupun smartphone. Kamus yang mudah digunakan dan fleksibel, dapat dibawa kemana-mana adalah kamus dalam bentuk aplikasi smartphone.

Aplikasi kamus dapat dikembangkan dengan dua bahasa, atau disebut kamus dua bahasa, contohnya kamus Indonesia-Inggris yang merupakan kamus untuk menerjemahkan kata dari bahasa Indonesia ke bahasa Inggris maupun sebaliknya, aplikasi kamus seperti ini dapat dikembangkan di smartphone dengan sistem operasi android. Yang dimaksud aplikasi dalam pembahasan diatas adalah suatu kelompok file (form, class, report) yang bertujuan untuk melakukan aktivitas tertentu yang saling terkait, misalnya aplikasi payroll (Abdurahman, H. and Riswaya, AR., 2014). Sementara itu android adalah perangkat lunak yang digunakan pada perangkat bergerak (mobile device) dan melibatkan sistem operasi, middleware, serta aplikasi inti. Berkas-berkas ini dikenali dengan ekstensi .apk. Berkas ini yang didistribusikan sebagai aplikasi dan diinstal pada perangkat bergerak (Nasution, A., 2018).

Dalam kamus yang terdapat pada android membutuhkan metode pencarian kata dan kalimat. Terdapat banyak metode algoritma pencarian kata dan kalimat. Kegunaan metode tersebut yaitu membantu pengguna untuk melakukan pencarian kata pada kamus yang berada dalam android tersebut. Algoritma sendiri berasal dari kata al-kwarizmi yang terdapat dibuku Ja'far Muhammad Ibnu Musa Al-Kwarizmi, seorang ahli matematika dari Persia dengan judul bukunya "Aljabar wal Muqabala". Menurut Hasibuan, TT. (2023) dalam jurnalnya definisi Algoritma adalah Metode khusus

yang sesuai dan terdiri dari rangkaian langkah yang terorganisir dan diungkapkan secara matematis. Salah satu algoritma pencarian kata yang efisien yaitu Binary Search.

Binary Search merupakan sebuah algoritma pencarian dengan cara membagi data menjadi dua bagian setiap kali terjadi proses pencarian untuk menemukan nilai tertentu dalam sebuah larik (array) linear. Sebuah pencarian biner mencari nilai tengah (median), melakukan sebuah perbandingan untuk menentukan apakah nilai yang dicari ada sebelum atau sesudahnya, kemudian mencari setengah sisanya dengan cara yang sama. Proses utama pada sebuah aplikasi kamus adalah proses pencarian. Proses pencarian dengan algoritma biner telah pernah dibahas sebelumnya oleh Qory Kurnia, RC (2015), yang meneliti algoritma biner untuk kamus indonesia-korea dimana hasil yang diperoleh bahwa aplikasinya dapat membantu pengguna android dalam mencari arti kata dari bahasa Indonesia ke bahasa Korea maupun sebaliknya dengan dilengkapi cara baca atau romanisasi. Namun penelitian tersebut belum membahas secara rinci sejauh mana kecepatan pencarian dengan algoritma biner dalam penelitian tersebut.

Peneliti lainnya juga membahas proses pencarian biner ini dalam kamus Indonesia-Aceh. Penelitian tersebut berhasil menerapkan algoritma biner dalam proses pencarian kamus Indonesia-Aceh dilengkapi dengan data-data pengujian kecepatan proses pencarian. Sehingga terlihat jelas bahwa proses pencarian dengan algoritma biner menghasilkan waktu 0 milidetik untuk jumlah data 1000, 2000, 3000, dan 4000 kata. Namun data yang digunakan dalam penelitian tersebut maksimal adalah 4000 kata (Mutiawani V, 2014).

Berdasarkan penelitian sebelumnya, pada penelitian ini akan dibuat sebuah aplikasi kamus Indonesia-Inggris yang diberi nama Kamus Pro. Kamus ini dibangun untuk dilakukan pengujian terhadap sejauh mana pengaruh algoritma biner terhadap proses pencarian data yang

besar. Data yang digunakan dalam pengujian terhadap algoritma ini dibagi menjadi 2 data file teks. Data pertama file teks indonesia-inggris dengan jumlah kata 30.450. Data kedua file teks inggris-indonesia yang berisi 23.623 kata.

METODE

Untuk pengembangan aplikasi kamus yang dilakukan dalam penelitian ini menggunakan algoritma binary search. Binary search adalah metode pencarian digunakan hanya pada elemen yang sudah diatur dalam urutan tertentu. Namun, metode pencarian beruntun memiliki kelemahan, terutama dalam situasi terburuk ketika elemen yang dicari berada di posisi terakhir. Dalam hal ini, proses pencarian harus dilakukan melalui seluruh daftar. Semakin banyak elemen yang ada, semakin lama proses pencarian akan berlangsung (Avilla Beby, 2023).

Hal yang sama juga dikemukakan oleh Religia Y (2019) bahwa metode pencarian biner melibatkan pencarian data dalam suatu array yang telah diurutkan. Pendekatan ini lebih efisien daripada metode pencarian linear di mana setiap elemen dalam array diuji satu per satu sampai elemen yang dicari ditemukan. Binary Search digunakan untuk mengurangi jumlah perbandingan yang perlu dilakukan antara data yang dicari dan data dalam tabel, terutama saat jumlah data besar. Ini membantu mengurangi beban komputasi karena pencarian dilakukan dari bagian depan, belakang, dan tengah, serta mengaplikasikan proses berulang hingga data ditemukan atau pencarian tidak dapat lagi dibagi (menunjukkan bahwa data mungkin tidak ada).

Berdasarkan berbagai definisi sebelumnya, dapat ditarik simpulan bahwa binary search merujuk pada salah satu algoritma pencarian yang digunakan pada array yang telah diurutkan. Pentingnya dalam menggunakan binary search adalah memastikan bahwa data telah diatur dalam urutan tertentu. Untuk

mengoptimalkan efisiensi penggunaan binary search, diperlukan pengetahuan mengenai bagaimana bilangan bulat dalam array diatur. Prinsip dasar dari binary search adalah memulai proses pencarian dengan membagi wilayah pencarian menjadi dua bagian. Langkah-langkah algoritma binary search dapat diuraikan sebagai berikut.

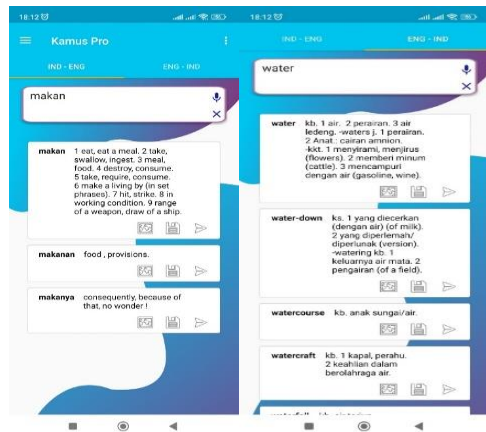
1. $L > R$, Jika L lebih besar dari pada R maka proses pencarian gagal. Menentukan median dari array $(L+R) / 2$
2. Jika $A[\text{middle}] < T$, maka pencarian akan dilakukan hanya pada sisi kanan dari $A[\text{middle}]$ saja
3. Jika $A[\text{middle}] > T$, maka pencarian akan dilakukan hanya pada sisi kiri dari $A[\text{middle}]$ saja
4. Jika $A[\text{middle}] = T$, maka pencarian selesai.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil yang diperoleh melalui penelitian ini dijabarkan menjadi 2 pembahasan penting yang meliputi pembahasan hasil aplikasi dan pembahasan hasil analisis aplikasi. Tujuan dari kedua pembahasan tersebut untuk mengambil kesimpulan sejauh mana pengaruh dari penerapan algoritma pencarian biner terhadap aplikasi kamus yang telah dibuat.

Pembahasan Hasil Aplikasi

Setelah melalui tahap perancangan hingga pembuatan aplikasi, aplikasi yang diberi nama Kamus Pro telah selesai dan siap untuk digunakan. Adapun hasil dari aplikasi tersebut terlihat pada gambar 1.



Gambar 1. Proses Terjemahan Aplikasi

Dari gambar 1. diperlihatkan proses penerjemahan kata indonesia-inggris dan sebaliknya. Semua kata yang terindikasi sama dengan yang diketik oleh user akan ditampilkan seperti yang terlihat pada gambar. Kata yang tampil tersebut diambil dari basis data yang telah diinputkan sebelumnya kedalam aplikasi. Dimana pada aplikasi kamus pro ini juga kita dapat melihat semua data yang digunakan sebagai basis data tersebut sebagaimana terlihat pada gambar 2.



Gambar 2. Semua Data Aplikasi

Pembahasan Analisis Aplikasi

Aplikasi Kamus Pro yang telah dibuat ini menggunakan 2 buah file data dalam bentuk text sebagai basis data dari kamus yang dibuat. Dimana file teks pertama berisi data indonesia-inggris yang berjumlah 30.450 kata dan file teks kedua berisi data inggris-indonesia yang berjumlah 23.623 kata. Teknik yang digunakan aplikasi ini adalah teknik

pencarian (*searching*) dari 2 file text tersebut, ketika kata diinputkan oleh user ke dalam *textfield* terjemahan, maka aplikasi secara otomatis akan mencari kata tersebut ke dalam basis data yang digunakan. Disinilah peran dari algoritma biner digunakan. untuk melakukan pencarian data yang efektif.

Melalui aplikasi ini, dilakukan pengukuran sejauh mana proses pencarian yang dilakukan oleh aplikasi dalam menemukan kata yang akan diterjemahkan. Kemampuan dari aplikasi kamus ini menandakan juga kemampuan dari algoritma yang telah digunakan. Setelah dilakukannya tahap pengujian maka diperoleh hasil kecepatan pencarian data sebagaimana tertuang dalam tabel 1 berikut.

Tabel 1. Hasil Pengujian

Data uji	Hasil Pencarian	Waktu
Terjemahan kata "makan" indonesia-inggris	Muncul 3 kata yaitu makan, makanan, makanya.	0,3 detik
Terjemahan kata "sakit" indonesia-inggris	Muncul 1 kata yaitu sakit	0,2 detik
Terjemahan kata "kuliah" indonesia-inggris	Muncul 1 kata yaitu kuliah	0,2 detik
Terjemahan kata "water" inggris-Indonesia	Muncul 18 kata yaitu water, water-down, watercourse, watercraft, waterfall, waterfowl, waterfront, waterglass, waterloo, watermark, watermelon, waterproof, waterproofing,	0,3 detik

	watershed, waterspout, watertight, waterway, waterworks.	
Terjemahan kata “school” inggris-indonesia	Muncul 11 kata yaitu school, schoolbag, schoolbook, schoolboy, schoolchild, schoolgirl, schoolhouse, schoolmate, schoolroom, schoolteacher, schoolwork.	0,3 detik
Terjemahan kata “lecturer” inggris-indonesia	Muncul 1 kata yaitu lecturer	0,2 detik

Berdasarkan hasil pengujian pada tabel 1 dapat diambil kesimpulan bahwa proses pencarian menggunakan algoritma biner berjalan dengan lancar dengan menghasilkan rata-rata waktu penerjemahan sekitar 0,23 detik.

Dapat dikatakan waktu ini terbilang sangat cepat untuk proses membaca puluhan ribu data yang disediakan. Meskipun hasil yang ditampilkan banyak atau sedikit, hal ini tidak terlalu berpengaruh dengan proses waktu pencarian yang dilakukan oleh aplikasi. Hal ini menjadi indikasi bahwa penerapan algoritma *binary search* dalam proses pencarian dapat diandalkan karena *respon time* nya yang sangat cepat. Namun perlu diperhatikan juga bahwa agar algoritma ini berjalan dengan baik, data yang digunakan harus sudah terurut dengan benar. Untuk sumberdata yang acak akan mempengaruhi hasil pencarian dengan menggunakan algoritma biner ini.

SIMPULAN

Berdasarkan rangkaian penelitian

yang telah dilakukan dari awal hingga akhir, diperoleh kesimpulan bahwa algoritma *binary search* atau algoritma pencarian telah berhasil diterapkan kedalam aplikasi kamus pro. Rata-rata waktu yang dibutuhkan oleh aplikasi kamus pro untuk melakukan proses penerjemahan dalam 6 kali ujicoba kata adalah 0.23 detik dengan hasil kata yang muncul bervariasi. *Respon time* ini terbilang sangat cepat untuk proses pencarian kedalam basis data yang berjumlah 30.450 kata untuk data indonesia-inggris dan 23.623 kata untuk data inggris-indonesia.

Kekurangan dari *binary search* ini sendiri adalah data yang digunakan harus sudah terurut, penggunaan data yang acak atau tidak terurut akan mempengaruhi hasil pencarian. Saran untuk peneliti selanjutnya, aplikasi ini masih dapat dikembangkan dengan algoritma lainnya sehingga bukan hanya penerjemahan kata yang dapat dilakukan, tetapi juga dapat melakukan penerjemahan kalimat sekaligus.

DAFTAR PUSTAKA

- K. Kbbi (2016). “Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI),” Kementeri. Pendidik. dan Budaya”.
- Abdurahman H, Riswaya AR, Id A. (2014). Aplikasi pinjaman pembayaran secara kredit pada bank yudha bhakti. *Jurnal Computech & Bisnis*, 8(2), 61-9.
- Nasution A. (2018). Perancangan Aplikasi Push Notification Berbasis Android. *JURTEKSI (Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi)*, 4(2),149-54.
- Hasibuan TT. (2023). Penerapan Algoritma Adaptif Dalam Mengenali Wajah Manusia Berdasarkan Penjajaran Minutiae. *Jurnal Ilmu Komputer, Teknologi Dan Informasi*, 1(1), 1-7.
- RC, Q. K, (2015). Aplikasi kamus Indonesia-Korea menggunakan algoritma *binary search* berbasis android. UIN Syarif Hidayatullah

-
- Jakarta: Fakultas Sains dan Teknologi.
- Mutiawani V, (2014). Hashtable Sebagai Alternatif Dari Algoritma Pencarian Biner Pada Aplikasi E-Acesia. Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh.
- Avilla, Beby, (2023) "E-Tracking Pengajuan Surat Berbasis Website Menggunakan Algoritma Sequential Search Dan Binary Search." PhD diss., Universitas Nasional.
- Religia Y, (2019). Analisis Algoritma Sequential Search Dan Binary Search Pada Big Data: Analysis Of Sequential Search And Binary Search Algorithm In Big Data. Pelita Teknologi. 14(1), 74-9.