

PERBANDINGAN ALGORITMA *BINARY SEARCH* DAN *SEQUENTIAL SEARCH* UNTUK PENCARIAN PERSEDIAAN STOK BARANG BERBASIS *WEB*

Hanzhalah Ramadhan¹, Fauziah², Dhieka Avrilia Lantana³

Program Studi Informatika, Universitas Nasional^{1,2}

hanzhalahramadhan17@gmail.com¹, fauziah@civitas.unas.ac.id², dhiekalantana@civitas.unas.ac.id³

Submitted February 11, 2023; Revised July 9, 2023; Accepted October 31, 2023

Abstrak

Persediaan barang merupakan salah satu aset terpenting dari sebuah perusahaan. Sehingga harus ada penanganan internal yang baik untuk banyaknya jumlah data barang di gudang. Pada saat ini, sistem yang ada masih secara manual dalam proses laporan barang. Hal ini dapat mengakibatkan kesalahan dalam penyimpanan data. Maka dari itu, dibuatlah aplikasi *website* untuk persediaan barang yang memudahkan pengguna menyimpan dan mencari barang yang dibutuhkan. Aplikasi persediaan barang menggunakan algoritma *binary search* dan *sequential search* untuk proses pencarian data barang untuk mempercepat pencarian data. Penelitian ini membandingkan antara algoritma *binary search* dan *sequential search*. Adapun proses pengujiannya menggunakan *microtime* untuk menghasilkan waktu yang tercepat. Hasil pengujian ini dilakukan sebanyak 50 kali dari 500 data, *binary search* menghasilkan waktu rata-rata sebesar 0.0402524 ms dan *sequential search* sebesar 0.0519893 ms. Selanjutnya pengujian berikutnya menggunakan cara kompleksitas waktu pencarian dengan kasus terbaik dengan algoritma *binary search* sebesar 0.0125 ms dan *sequential search* 0.11293 ms. Kesimpulannya bahwa menggunakan algoritma *binary search* memiliki waktu tercepat dibandingkan algoritma *sequential search*.

Kata Kunci : Persediaan Barang, *Binary Search*, *Sequential Search*, *Website*

Abstract

Inventory of goods is one of the most important assets of a company. So, there must be good internal handling for the large amount of data items in the warehouse. At this time, the existing system of goods reporting is still conducted manually. This can result in errors in data storage. Therefore, it is necessary to develop a website application for inventory that can help users to more easily store and find the items needed. The application is the one using binary search and sequential search algorithms for the process of searching for goods data to speed up data search. This study compares the binary search and sequential search algorithms. The testing process uses microtime to produce the fastest time. The results of the test carried out 50 times out of 500 data show binary search produced an average time of 0.0402524 ms and sequential search of 0.0519893 ms. Then, the next test uses the searching time complexity method with the best case with a binary search algorithm of 0.0125 ms and a sequential search of 0.11293 ms. The conclusion is that using the binary search algorithm has the fastest time compared to the sequential search algorithm.

Keywords : *Inventory, Binary Search, Sequential Search, Website*

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi saat ini telah berkembang dengan sangat pesat. Hal ini membawa manfaat besar dalam berbagai sektor bisnis. Kecepatan, ketepatan, dan efisiensi dalam pengelolaan serta pemrosesan data menjadi faktor krusial

bagi perusahaan dalam meningkatkan produktivitas, efisiensi waktu, dan penghematan biaya [1]. Sistem persediaan barang memegang peranan penting dalam bisnis, sehingga beberapa perusahaan perlu mengelola persediaannya dengan benar. Beberapa perusahaan memiliki sistem manajemen pengelolaan data persediaan

barang yang masih manual. Masalah yang sering terjadi dari pengelolaan barang yang masih manual adalah proses pengolahan data yang tidak teratur dan tidak konsisten sehingga sulit mengetahui jumlah persediaan barang yang ada [2]. Penyimpanan barang, pencarian barang, transaksi barang dan laporan barang secara manual mungkin tidak dapat mendukung sirkulasi barang yang benar. Terutama jika berhadapan dengan data yang cukup banyak.

Dalam upaya untuk meningkatkan kinerja dan keefektifan pencarian persediaan stok barang, penggunaan algoritma yang tepat sangatlah penting. Dua algoritma yang umum digunakan dalam pencarian data adalah *binary search* dan *sequential search*. *Binary search* merupakan algoritma pencarian yang semua elemen datanya telah diurutkan dan diuji satu persatu sampai elemen datanya di temukan [3]. Sedangkan *sequential search* adalah algoritma untuk melakukan pencarian data dimana setiap elemen array satu persatu akan di bandingkan secara beruntun dari elemen pertama hingga elemen terakhir dari array [4].

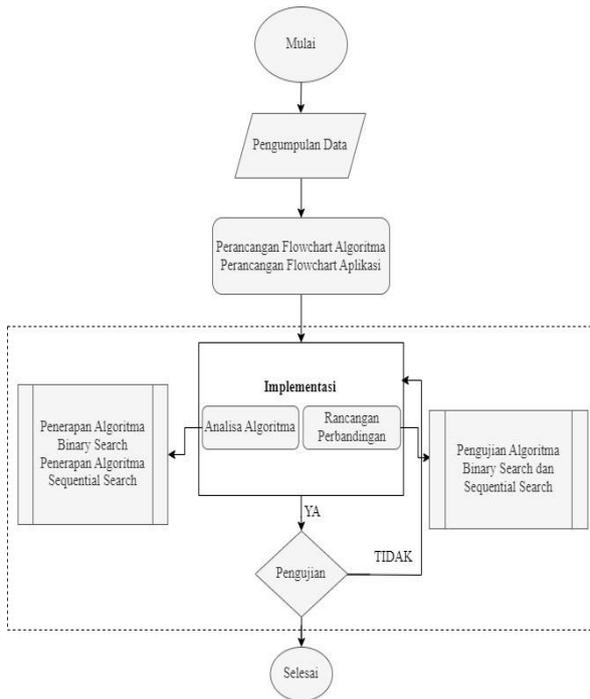
Beberapa penelitian sudah banyak dilakukan untuk membandingkan kedua algoritma tersebut, diantaranya adalah Perbandingan Algoritma *Sequential Search* dan Algoritma *Binary Search* Pada Aplikasi Kamus Bahasa Indonesia Menggunakan PHP Dan jQuery dengan kesimpulan algoritma *binary search* menjadi algoritma yang memiliki kecepatan pencarian tercepat dibandingkan algoritma *sequential search* [5]. Selain itu penelitian mengenai perbandingan kedua algoritma juga telah dilakukan pada aplikasi koperasi. Pada penelitian tersebut diperoleh kesimpulan bahwa algoritma *binary search* memiliki waktu pencarian yang lebih cepat. Hasil pencarian *binary search* adalah 0.89/detik sedangkan untuk

pencarian *sequential search* memiliki nilai kecepatan 1.13/detik [6]. Penelitian mengenai analisis algoritma *binary search* dan *sequential search* juga telah dilakukan pada *Big Data*. Dari hasil analisis tersebut diperoleh kesimpulan bahwa algoritma *binary search* memiliki kompleksitas waktu yang lebih cepat dibandingkan *sequential search* [7].

Penelitian ini akan menghasilkan suatu aplikasi yang digunakan untuk pencarian persediaan stok barang dengan menggunakan algoritma yang tepat. Adapun algoritma yang akan dibandingkan yaitu algoritma *binary search* dan *sequential search*. Kedua algoritma tersebut akan digunakan untuk melakukan pencarian data dan akan diuji dengan mana yang lebih cepat. User dapat mencari barang yang dibutuhkan dengan memasukkan kata kunci atau *keyword* pada kolom yang telah disediakan. Kemudian sistem akan memunculkan informasi persediaan barang sesuai inputan, namun jika tidak ada sesuai inputan maka sistem akan memunculkan notifikasi barang tidak ditemukan.

2. METODE PENELITIAN

Proses pengumpulan data dilakukan di PT. Telkomsel yang berada di Jalan TB Simatupang, Kota Jakarta Selatan. Adapun data persediaan barang antara lain berupa Kabel Fiber Optik, RRU (*Remote Radio Units*), Antena Sectoral, BBU (*Base Band Unit*), *Retriifier*. Algoritma pencarian data yang digunakan untuk pembangunan aplikasi adalah algoritma *binary search* dan *sequential search*. Kedua algoritma tersebut kemudian akan dibandingkan mana yang lebih efisien untuk aplikasi pencarian barang. Tahapan penelitian dapat ditunjukkan pada gambar 1.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

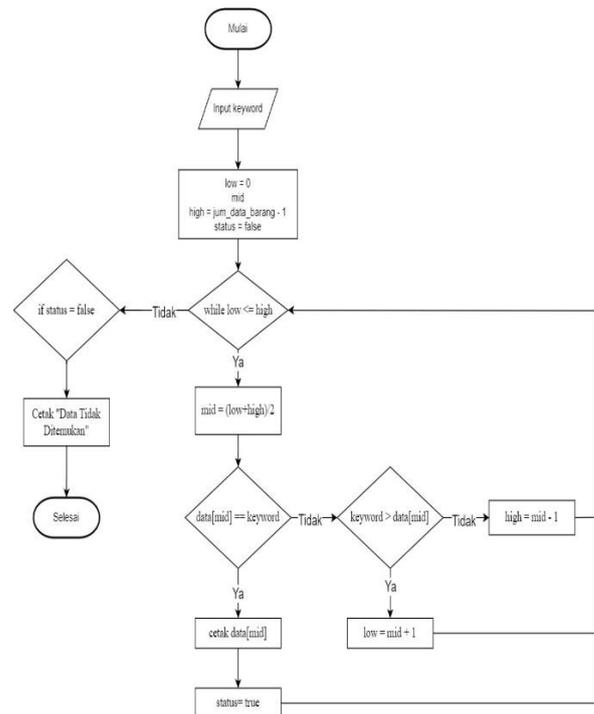
Algoritma Pencarian

Proses pencarian (searching) merupakan suatu komponen penting dalam pengolahan data. Pencarian dilakukan dengan tujuan menemukan nilai atau data tertentu di dalam sekumpulan data yang memiliki jenis yang sama, baik itu data dasar maupun data kompleks. Algoritma pencarian (searching algorithm) secara umum merupakan suatu algoritma yang menerima sebuah argumen kunci sebagai input dan menggunakan langkah-langkah tertentu untuk mencari rekaman yang sesuai dengan kunci tersebut. Setelah proses pencarian dilakukan, terdapat dua kemungkinan hasil yang dapat diperoleh, yaitu data yang dicari ditemukan (berhasil) atau tidak ditemukan (gagal)[8].

Binary Search

Binary search menggunakan pencarian secara berurutan dan data yang tersedia diurutkan dan jika tidak diurutkan maka pencarian tidak bisa lakukan [9]. *Binary search* mengurangi jumlah perbandingan yang dilakukan antara data yang akan dicari dan data yang ada, yang berlaku

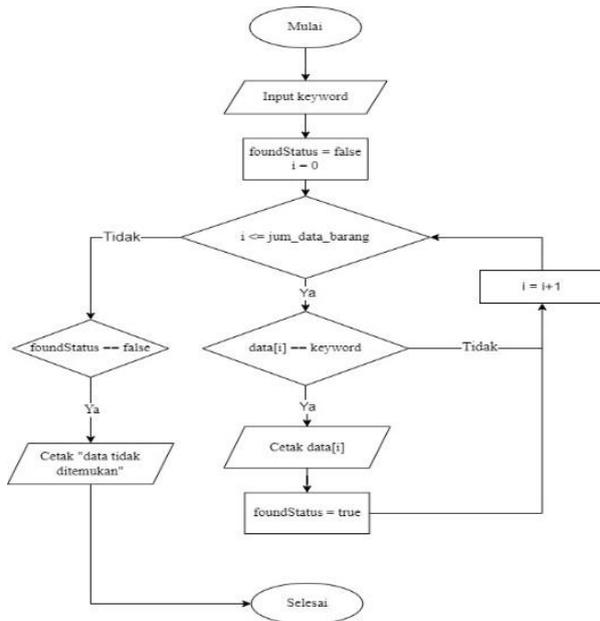
untuk jumlah data yang sangat besar [10]. Algoritma ini bekerja ketika record lebih rendah atau lebih tinggi, posisi dalam array jika diurutkan akan mudah untuk menemukan data karena data diurutkan, kemudian semua elemen didalam array diperiksa hingga saat ini. *Flowchart binary search* dapat ditunjukkan pada gambar 2.



Gambar 2. Binary Search

Sequential Search

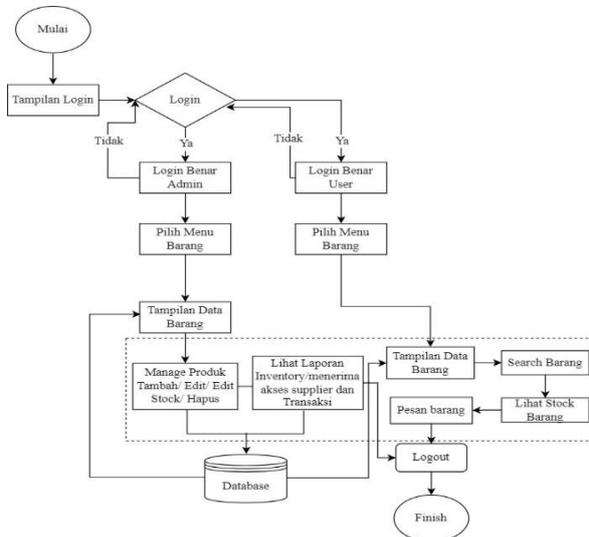
Sequential search adalah cara untuk mencari data dalam array satu dimensi. Data yang akan di cari akan dalam semua elemen dari awal sampai akhir. Pencarian ini merupakan fungsi untuk mengambil data suatu kumpulan data. *Sequential search* metode pencarian berurutan, pencarian data dapat pada data terurut dan tidak terurut. Keuntungan dalam algoritma ini adalah jika data yang kita cari berada pada awal data maka langsung akan ditemukan [5]. *Flowchart sequential search* dapat ditunjukkan pada gambar 3.



Gambar 3. Sequential Search

Flowchart Aplikasi

Flowchart aplikasi dapat ditunjukkan pada gambar 4. Aplikasi ini dibuat dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan MySQL untuk penyimpanan database.



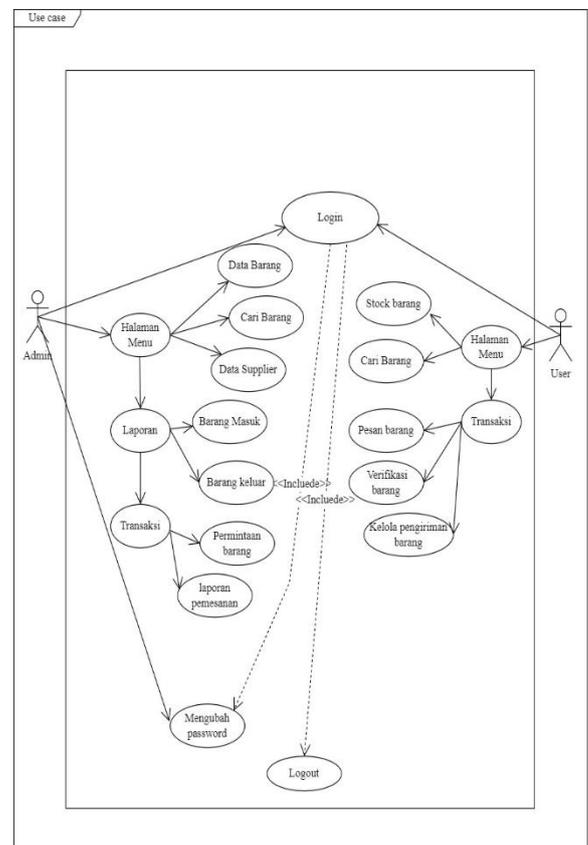
Gambar 4. Flowchart Aplikasi

Pada gambar 4. Flowchart Aplikasi Persediaan Barang terdiri dari admin yang memiliki hak manage data barang yaitu mengedit jumlah stok barang, menambahkan pencatatan laporan persediaan barang, menerima supplier dan

memiliki akses transaksi kepada user. Sementara itu, user dapat melihat barang mana saja yang ada di persediaan di menu stok barang. Cukup ketik nama barang di bagian *search* untuk menemukan barang dengan mudah, lalu selanjutnya transaksi pembelian barang.

Use Case Diagram

Use Case menggambarkan sifat interaksi antara admin dan user. Use Case diagram pencarian dapat ditunjukkan pada gambar 5.



Gambar 5. Use Case Diagram

Pada gambar 5. dalam use case diagram menggunakan dua sistem, yaitu Admin dan user. Keduanya memiliki peran dan hak akses masing-masing yang disesuaikan dengan kemampuan sistem. Admin mempunyai hak akses dalam pengelolaan sistem user. Saat mengelola sistem user, setiap user yang relevan harus terdaftar di sistem. Tugas ini dikelola oleh admin.

Tujuan dari pengelolaan user oleh admin adalah agar data user yang terdaftar di dalam sistem lebih terkontrol dengan jelas. Kemudian user sebagai konsumen memiliki hak akses dalam proses pemesanan barang, bisa juga untuk melihat penyimpanan stok barang yang ada. User juga dapat mencari barang yang diperlukan di aplikasi.

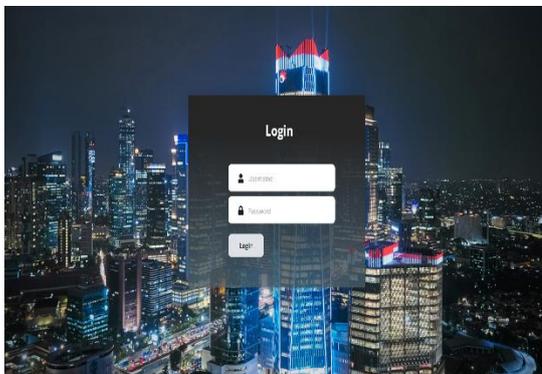
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Implementasi Sistem

Pada penelitian ini dibuatlah sebuah aplikasi persediaan barang sebagai sarana penyimpanan barang untuk memudahkan pencarian barang sesuai yang dibutuhkan. Sistem persediaan barang ini menggunakan bahasa PHP, dan Javascript.

1. Halaman Login

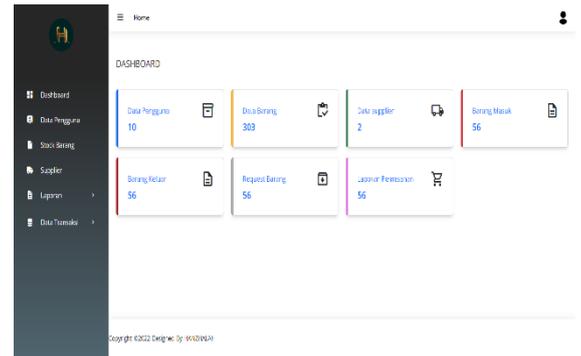
Gambar 6. menunjukkan tampilan halaman login untuk memasukkan *username* dan *password* untuk masuk ke dalam sistem.



Gambar 6. Tampilan Login

2. Menu Dashboard

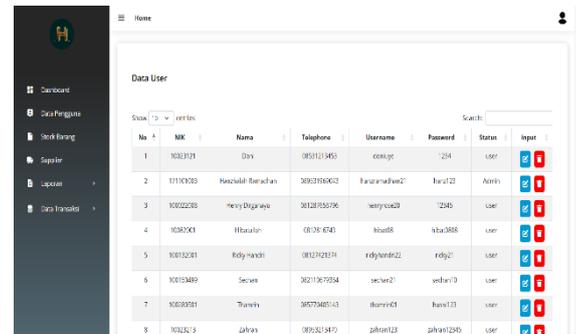
Pada Gambar 7. berikut terdapat menu dashboard, data pengguna untuk menambah dan mengubah user, menu data barang yang terdapat submenu daftar barang dan ubah data barang, delete, supplier, barang masuk, barang keluar, dan data transaksi untuk request barang ke pihak supplier.



Gambar 7. Tampilan Dashboard

3. Menu Data User

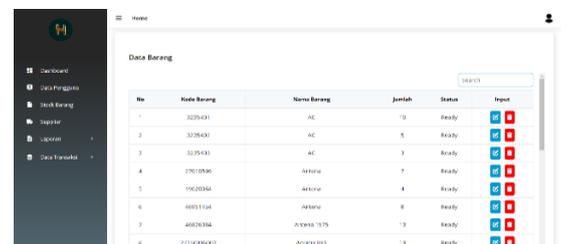
Pada Gambar 8. merupakan menu pengguna admin dapat melihat daftar pengguna-pengguna yang sudah terdaftar.



Gambar 8. Tampilan Menu Data User

4. Menu Persediaan Barang

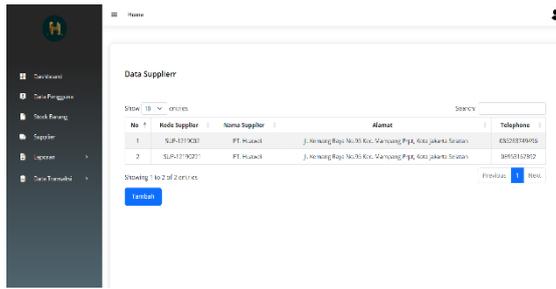
Pada Gambar 9. merupakan menu barang daftar barang yang ada di perusahaan. Admin juga dapat menambah persediaan stok barang.



Gambar 9. Tampilan Menu Barang

5. Menu Supplier

Pada Gambar 10. sebagai admin dapat melihat jumlah data dari pihak supplier.



Gambar 10. Tampilan Menu Supplier

6. Menu Laporan Barang Masuk
Pada Gambar 11. terdapat menu laporan barang masuk dari pihak supplier sesuai tanggal yang cantumkan.

Laporan Barang Masuk

No	Tanggal	Nama Barang	Kode	Jumlah	Nama
1	2022-12-20	CPRI	LC-LC 20m	1	Evi & Mury
2	2022-12-19	CPRI	LC-LC 50m	10	Evi & Mury
3	2022-12-19	CPRI	LC-LC 40m	1	Triyono
4	2022-12-19	Jumper	TDD-Din	1	Teguh
5	2022-12-19	Jumper	TDD-TDD	1	Teguh
6	2022-12-16	Jumper	Dmale-4310	4	Triyono
7	2022-12-17	Jumper	4311	1	Teguh
8	2022-12-17	Jumper	4310-4310	2	Triyono
9	2022-12-15	Jumper	4310	4	Robin
10	2022-12-15	SFP	123123	10	Robin

Gambar 11. Menu Barang Masuk

7. Menu Laporan Barang Keluar
Pada Gambar 12. merupakan laporan barang yang keluar yang sudah dipakai oleh pengguna sesuai tanggal yang dicantumkan.

Laporan Barang Keluar

No	Tanggal	Nama Barang	Kode	Jumlah	Nama
1	2022-12-05	CPRI	LC-LC 20m	1	Evi & Mury
2	2022-12-05	CPRI	LC-LC 50m	10	Evi & Mury
3	2022-12-05	CPRI	LC-LC 40m	1	Triyono
4	2022-12-05	Jumper	TDD-Din	1	Teguh
5	2022-12-05	Jumper	TDD-TDD	1	Teguh
6	2022-12-05	Jumper	Dmale-4310	4	Triyono
7	2022-12-05	Jumper	4311	1	Teguh
8	2022-12-05	Jumper	4310-4310	2	Triyono
9	2022-12-05	Jumper	4310	4	Robin
10	2022-11-27	SFP	123123	10	Robin

Gambar 12. Menu Barang Keluar

Hasil Pengujian Algoritma

Pada pengujian ini dilakukan dengan membandingkan dua algoritma, yaitu algoritma *binary search* dan *sequential*

search untuk menampilkan hasil waktu dengan menggunakan *microtime* untuk pencarian data barang sebagai berikut :

Data Barang

Kode barang: 3235401

Kode Barang	Nama Barang	Jumlah	Status	Input
3235401	AC	10	Ready	 

Waktu: 0.028736114501953 second

Tambah

Gambar 13. Pencarian Binary Search

Pada Gambar 13. pencarian *binary search* dengan pencarian kode barang 3235401 dan nama barang AC mendapatkan waktu pencarian sebesar 0.02873 ms.

Data Barang

Kode barang: 3235401

Kode Barang	Nama Barang	Jumlah	Status	Input
3235401	AC	10	Ready	 

0.064745903015137 ms

Tambah

Gambar 14. Pencarian Sequential Search

Pada gambar 14. pencarian *sequential search* dengan pencarian kode barang 3235401 dan nama barang AC mendapatkan waktu pencarian sebesar 0.06474 ms.

Kedua algoritma yang diuji menggunakan *microtime* untuk membandingkan kecepatan pencarian kedua algoritma tersebut. *Microtime* berfungsi yang memungkinkan para pengguna untuk menghasilkan nilai kecepatan waktu dalam pencarian. Pengujian ini menggunakan device personal penulis sendiri dengan database sebanyak 500 data. Hal tersebut ditunjukkan pada Tabel 1. Hasil pengujian dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

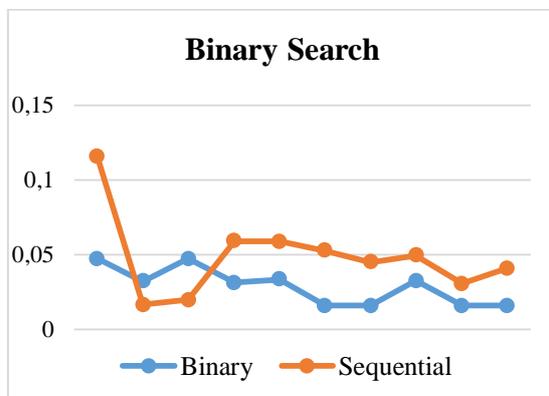
Tabel 1. Hasil Pengujian Algoritma

Pengujian	Nama Barang	Binary Search	Sequential Search
1	10G Ethernet	0.04729 ms	0.11539 ms
2	4G Fiber channel	0.03224 ms	0.01634 ms
3	Antena	0.04730 ms	0.01974 ms
4	Antena 1575	0.03133 ms	0.05918 ms
5	Antena Sectoral	0.02672 ms	0.57305 ms
...
46	Multi fiber Cables	0.01911 ms	0.04628 ms
47	Obeng	0.01576 ms	0.05376 ms
48	Penangkal petir	0.01896 ms	0.05265 ms
49	Rectifier	0.01568 ms	0.04346 ms
50	Safety Helmet	0.04529 ms	0.053476 ms
TOTAL		0.0402524 ms	0.0519893 ms

Pada tabel 1. hasil dari pengujian ini dengan melakukan perbandingan algoritma antara *binary search* dan *sequential search* dalam 50 kali pengujian dari 500 data. Waktu rata-rata pencarian algoritma *binary search* sebesar 0.0402524 ms lebih cepat dibanding *sequential search* sebesar 0.0519893 ms.

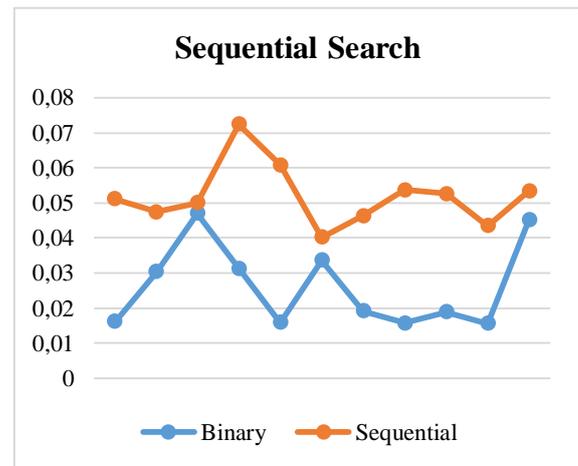
Perbandingan Algoritma

Pengujian yang sudah dilakukan dapat disimulasikan dalam sebuah grafik agar dapat mudah dipahami. Dalam grafik ini yang dimaksud dibagi dalam 2 jenis, yaitu grafik perbandingan *best case* dan grafik perbandingan *worst case*, dapat ditunjukkan pada gambar 15 dan gambar 16 sebagai berikut.



Gambar 15. Best Case

Gambar 15 adalah grafik perbandingan yang didapat dari hasil pengujian, bisa dilihat juga kecepatan pada setiap pengujian. Jenis *best case* ini terjadi pencarian terdiri dari data awal. pengujian dilakukan sebanyak 10 kali, dengan menghasilkan waktu paling cepat adalah *binary search* sebesar 0.0157 ms, sedangkan waktu terlama pada *sequential search* mendapatkan waktu sebesar 0.11539 ms.



Gambar 16. Worst Case

Gambar 16 adalah grafik perbandingan yang didapat dari hasil pengujian, bisa dilihat juga kecepatan pada setiap pengujian. Jenis *worst case* ini terjadi pencarian terdiri dari data awal. Pengujian dilakukan 10 kali, dengan menghasilkan waktu yang paling cepat adalah *binary search* sebesar 0.01576 ms, sedangkan waktu terlama pada *sequential search* sebesar 0.07233 ms.

Kompleksitas Waktu Binary Search

Kompleksitas algoritma ini tergantung pada jumlah data dan data yang dimiliki adalah data yang sudah terurut. Untuk kompleksitas jika kata kunci yang dimasukkan berada mid list, maka itu kasus terburuknya. Tapi kasus terburuknya adalah kata kunci yaitu data terendah atau tertinggi dari data yang diberikan, serta kemungkinan tidak ditemukannya data

dalam proses pencarian yang membutuhkan waktu.

Left	Mid						Right
0				250			500

Gambar 17. Proses Kompleksitas Waktu

Gambar 17 merupakan **Proses Kompleksitas Waktu**: Untuk *binary search*, penulis melakukan pengujian sebanyak sepuluh kali termasuk pada *worst case* dan *best case*, dengan waktu rata-rata pada *worst case* sebesar 0.0157 ms dan *best case* mendapatkan waktu sebesar 0.01576 ms.

Kompleksitas Waktu Sequential Search

Kompleksitas algoritma *sequential search* bergantung pada jumlah perbandingan yang terjadi dalam satu siklus saat pencarian data. Di bawah ini adalah hasil pengujian yang dilakukan, kompleksitas waktu yang untuk pencarian data adalah sebagai berikut :

Proses Kompleksitas Waktu : Untuk *Sequential Search*, penulis melakukan pengujian sebanyak sepuluh kali termasuk pada *worst case* dan *best case*, dengan waktu rata-rata pada *worst case* sebesar 0.11539 ms, dan *best case* mendapatkan waktu sebesar 0.07233 ms.

4. SIMPULAN

Aplikasi ini dapat membantu perusahaan atau pengguna yang membutuhkan akses ke sistem jika pengguna ingin mencari barang yang diperlukan dengan cepat. Dari pengujian yang sudah dilakukan oleh penulis, terlihat jelas bahwa penggunaan kedua algoritma ini dalam proses pencarian data sangat berpengaruh terhadap pencarian karna memiliki data yang cukup banyak. Pada hasil pengujian untuk melakukan perbandingan algoritma *binary search* dan *sequential search* dalam 50 kali pengujian dari 500 data dengan proses

pencarian data yang sudah berurutan. Kesimpulannya bahwa menggunakan algoritma *binary search* memiliki waktu tercepat dibandingkan algoritma *sequential search*. Dengan menghasilkan waktu pada *binary search* 0.0402524 ms dan *sequential search* 0.0519893 ms.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. D. Frayudha and S. Purwanti, "Sistem Inventory Stok Barang Optimalisasi Media Penyimpanan pada PT Multi Usaha Sejahtera Jaya Menggunakan Metode *Goldbach Codes*," *Elinvo (Electronics, Informatics, Vocat. Educ.*, vol. 5, No. 1, pp. 52–63, 2020, doi: 10.21831/elinvo.v5i1.31298.
- [2] T. R. Sientia. R, Puspitasari. F, "Sistem Informasi Persediaan Produk Telkomsel dengan Metode FIFO," *Sensitek*, September 2016, pp. 2016–2019, 2018.
- [3] A. Andri, "Penerapan Algoritma Pencarian *Binary Search* dan *QuickSort* pada Aplikasi Kamus Bahasa Palembang Berbasis Web," *J. Inform. J. Pengemb. IT*, Vol. 4, No. 1, pp. 70–74, 2019, doi: 10.30591/jpit.v4i1.11104.
- [4] L. Sitorus, "Algoritma dan Pemrograman," Yogyakarta: Andi, 2015.
- [5] N. Imamah and M. I. Bahari, "Perbandingan Algoritma Sequential Search dan Algoritma *Binary Search* pada Aplikasi Kamus Bahasa Indonesia Menggunakan PHP dan JQuery," *J. Inform.*, vol. 08, pp. 1–6, 2021.
- [6] I. M. Habibi, S. Andryana, and S. Ningsih, "Algoritma *Binary Search* dan *Sequential Search* pada Aplikasi Koperasi Sekolah Online Berbasis Web," *J. Sist. Siber Sos.*, Vol. 1, No. 2, pp. 63–72, 2022.
- [7] Y. Religia, "Analisis Algoritma

- Sequential Search* dan *Binary Search* pada *Big Data*,” *Pelita Teknol. J. Ilm. Inform. Arsit. dan Lingkung.*, Vol. 14, No. 1, pp. 74–79, 2019.
- [8] M. H. Pristyawan, “Analisis Algoritma *Sequential Search* untuk Mencari Data Mahasiswa Teknik Informatika pada Sekolah Tinggi Teknologi Pelita Bangsa,” Skripsi, Sekolah Tinggi Teknologi Pelita Bangsa, 2018.
- [9] R. Y. Darmawantoro, Y. R. W. Utami, and K. Kustanto, “Implementasi *Binary Search* untuk Data Obat di Apotek,” *J. Teknol. Inf. dan Komun.*, vol. 10, No. 1, 2022, doi:10.30646/tikomsin.v10i1.607.
- [10] O. Onsardi, M. Muntahanah, and R. Toyib, “Penerapan Algoritma *Binary Search* dalam Pencarian Data Potensi Investasi di Kabupaten Seluma dengan Smartphone,” *JSAI (Journal Sci. Appl. Informatics)*, Vol. 3, No. 3, pp. 129–136, 2020, doi: 10.36085/jsai.v3i3.1160.