

Implementasi Algoritma *Bi-Linear Search* untuk Pencarian Kode Buku Berbasis Web

Adha Mashur Sajiah¹, Vina Olyvia Yunita Ismail², Sutardi³, dan Natalis Ransi⁴

^{1,2,3,4} Jurusan Teknik Informatika, Universitas Halu Oleo

Corresponding Author: Vina Olyvia Yunita Ismail (vinaolyvia136@gmail.com)

Abstract — School libraries must be properly managed in order to provide good service to library members and officers, so a web-based book code search system is established. The purpose of this study was to build a web-based book-code search application using the Bi-Linear Search algorithm. Bi-Linear Search works on a sorted and unsorted list of elements, the search spreads at both ends of the list of items. This study proved that the search results for code books at the end of the data list show that the Bi-Linear Search method had a better and significant time difference compared to the Sequential Search method. Meanwhile, in the search for data at the beginning and in the middle of the list, there was no significant difference.

Keyword — *Bi-Linear Search Algorithm, Sequential Search Algorithm, Books, Libraries.*

Abstrak — Perpustakaan sekolah harus dikelola dengan baik agar dapat memberi pelayanan yang baik kepada anggota dan petugas perpustakaan, maka dibuatlah sistem pencarian kode buku berbasis web. Tujuan pelaksanaan penelitian ini yaitu membangun aplikasi pencarian kode buku berbasis web menggunakan algoritma Bi-Linear Search. Bi-Linear Search bekerja pada daftar elemen yang diurutkan dan tidak diurutkan, pencarian menyebar di kedua ujung daftar item. Penelitian ini membuktikan bahwa hasil pencarian kode buku di data bagian akhir list menunjukkan bahwa metode Bi-Linear Search memiliki selisih waktu yang lebih baik dan signifikan dibandingkan pada metode Sequential Search. Sedangkan pada pencarian data di awal dan di tengah list tidak ada perbedaan signifikan.

Kata kunci — Algoritma *Bi-Linear Search*, Algoritma *Sequential Search*, Buku, Perpustakaan.

I. PENDAHULUAN

Teknologi informasi adalah salah satu teknologi yang saat ini sedang berkembang cepat. Dengan kemajuan teknologi informasi ini, pengaksesan terhadap data ataupun informasi dapat berlangsung dengan akurat, cepat serta efisien [1]. Implementasi teknologi informasi telah menyebar hampir di semua bidang, bidang perpustakaan salah satunya. Perpustakaan adalah suatu ruangan, bagian dari bangunan atau gedung tersendiri yang berisi buku-buku koleksi, yang diatur dan disusun demikian rupa, sehingga memudahkan pengunjung dalam mencari buku yang akan dibaca [2]. Koleksi perpustakaan diperbaharui untuk mengikuti perkembangan ilmu pengetahuan. Demikian halnya di institusi pendidikan seperti sekolah [3].

Buku adalah gabungan kertas berisi informasi yang dicetak, disusun secara teratur, lalu dijilid bagian luarnya

yang terbuat dari kertas tebal, karton atau bahan lain [4]. Buku disusun berdasarkan klasifikasinya, dimana klasifikasi sangat dibutuhkan dalam perpustakaan untuk mengelompokkan jenis buku [5].

Klasifikasi berasal dari kata Latin “*classis*” atau proses pengelompokan, artinya mengelompokkan benda yang sama jenisnya serta memisahkan benda yang tidak sama jenisnya. Klasifikasi yang diterapkan di pusat informasi dan perpustakaan adalah penyusunan sistematis terhadap buku atau bahan perpustakaan lain atau katalog atau entri indeks berdasarkan subjek, dalam cara yang paling berguna bagi para pembaca ataupun pencari informasi [6].

Perkembangan dari sisi teknologi salah satunya pencarian kode buku yang memudahkan staf untuk mengatur dan mengelola katalog buku di perpustakaan. Di perpustakaan SMA Negeri 5 Kendari sistem pencarian dan pengelolaan bukunya masih manual. Maka dari itu, dirancanglah sebuah aplikasi berbasis *web* yaitu sistem informasi pencarian buku dengan menggunakan suatu metode pencarian. Ada begitu banyak jenis algoritma pencarian yang digunakan untuk mencari elemen dari sekumpulan elemen, seperti *sequential search*, *binary search*, *interpolation search*, dan *bi-linear search*.

Najma Sultana dkk. dalam penelitiannya yang berjudul “Studi Singkat dan Analisis dari Berbagai Algoritma Pencarian” menjelaskan tentang perbandingan pada empat kelompok algoritma pencarian tradisional yaitu pencarian linier, pencarian biner, pencarian interpolasi dan pencarian lompat. Studi perbandingan pada algoritma ini didasarkan pada fitur, analisis kompleksitas waktu, serta kelebihan dan kekurangannya masing-masing. Manfaat dan kelebihan dari masing-masing algoritma sangat berarti, tetapi kekurangannya tidak dapat diabaikan. Penelitian harus fokus pada kekurangan tersebut agar dapat memiliki algoritma pencarian yang optimal untuk operasi pencarian yang akurat dan cepat dalam waktu dekat [7].

Algoritma *sequential search* dimana pencarian tersebut dilakukan dengan membandingkan setiap elemen larik satu persatu secara beruntun sampai dengan elemen yang dicari ditemukan [8]. *Interpolation Search* merupakan sebuah metode untuk mencari nilai kunci yang diberikan dalam larik di indeks yang telah diarahkan oleh nilai – nilai kunci. Algoritma ini dilandasi pada pencarian nomor telepon pada buku telepon yang mana setiap orang dapat mencari dengan nilai kunci yang terdapat pada buku tersebut. Teknik

$$i = 1 + 1 = 2$$

$$j = j - 1 \quad j = 8 - 1 = 7$$

7. Data [i] = 41

$$41 = 41$$

8. Selesai

C. Hypertext Preprocessor (PHP)

Hypertext Preprocessor (PHP) adalah bahasa *scripting web HTML-embedded*. Ini berarti kode PHP bisa dimasukkan ke dalam HTML halaman *Web*. Ketika sebuah halaman PHP diakses pengguna, kode PHP diproses atau "diurair" oleh *web server* melalui *PHP interpreter*. *Output* dari fungsi PHP pada halaman biasanya dikembalikan dalam bentuk kode HTML yang dapat dibaca oleh *browser*. Karena kode PHP diubah menjadi HTML sebelum halaman ditampilkan ke pengguna, maka pengguna tidak bisa melihat kode PHP pada halaman. Hal ini menjadikan aplikasi PHP cukup aman untuk mengakses *database* dan informasi penting lainnya [13].

D. CodeIgniter

CodeIgniter merupakan salah satu *framework* PHP yang bersifat *open source* dan menggunakan prinsip MVC (*model, view, dan controller*). *CodeIgniter* bertujuan untuk memudahkan *developer* atau *programmer* dalam mengembangkan aplikasi berbasis *web* [14].

E. Database Management System

Database Management System (DBMS) merupakan perangkat lunak untuk melakukan pembuatan, pemeliharaan, pengolahan, proteksi dan penggunaan data dengan skala besar. Penggunaan DBMS saat ini merupakan hal yang sangat penting hampir di segala aspek, baik itu dalam skala besar atau kecil. Salah satu contoh yaitu *facebook* memanfaatkan DBMS untuk menyimpan data pengguna *facebook* yang berjumlah miliaran ke dalam DBMS MySQL. Beberapa DBMS yang digunakan secara luas adalah MySQL dan MariaDB. Hal ini berdasarkan survei yang dilakukan oleh DB-Engines dan ServerWatch. DB-Engines Ranking menempatkan MySQL pada posisi ke-2 sedangkan MariaDB pada posisi ke-20 namun pada survei yang terdapat di *serverwatch.com Top 10 Enterprise Database System Of 2016*, MariaDB menempati posisi ke-6 dan MySQL menempati posisi ke-7 [15].

F. MySQL

MySQL adalah sebuah perangkat lunak sistem pengelolaan basis data SQL atau DBMS yang bersifat *multithread* dan *multiuser*. MySQL sebenarnya hasil pengembangan dari salah satu konsep utama dalam *database* untuk pemilihan dan pemasukan data yang memungkinkan pelaksanaannya dapat dikerjakan secara mudah dan otomatis. MySQL dibuat oleh Michael "Monty" Widenius pada tahun 1979, seorang pemrogram komputer berkewarganegaraan Swedia yang mengembangkan sebuah

sistem *database* sederhana yang dinamakan UNIREG. Sistem ini memanfaatkan koneksi *low-level ISAM database engine* dengan indexing 1.

G. XAMPP

XAMPP merupakan gabungan beberapa perangkat lunak (*software*) komputer yang namanya diambil berdasarkan akronim dari kata *Apache, MySQL* (dulu) / *MariaDB* (sekarang), *PHP*, dan *Perl*. Sementara tambahan huruf "X" yang berada di awal kata bersumber dari istilah *cross platform* sebagai penanda bahwa aplikasi ini bisa berjalan di berbagai sistem operasi berbeda, seperti OS *Linux, OS Windows, Mac OS*, dan juga *Solaris*. Merujuk ke belakang, *software* XAMPP ini dikembangkan pertama kali oleh tim proyek bernama *Apache Friends* dan sampai sekarang telah masuk dalam rilis stabil versi 8.1.10 yang bisa didapatkan secara gratis dengan label GNU (*General Public License*).

H. Metode Perancangan Unified Modeling Language (UML)

Unified Modeling Language (UML) yaitu bahasa pemodelan untuk merancang sistem berbasis *object-oriented*. UML digunakan untuk pengembangan sebuah sistem yang dapat menyampaikan alur kerja sistem dan menjelaskan tugas setiap *user* dalam sebuah sistem. UML memiliki tiga kategori diagram, yaitu *structure diagram, behavior diagram, dan interaction diagram*.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Implementasi Interface Sistem Berbasis Web

1. Halaman Login

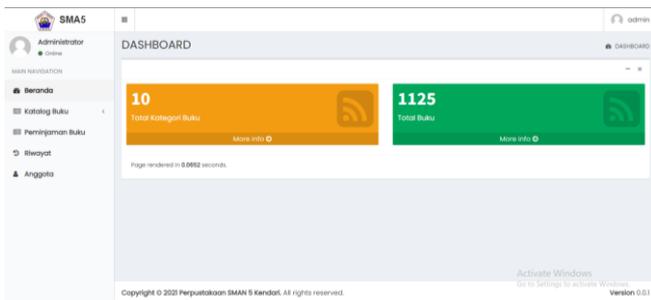
Pada Gambar 2 merupakan halaman *login* dimana staf perpustakaan memasukkan *username* dan *password* terlebih dahulu untuk bisa masuk ke dalam sistem.



Gambar 2. Tampilan Login.

2. Halaman Beranda

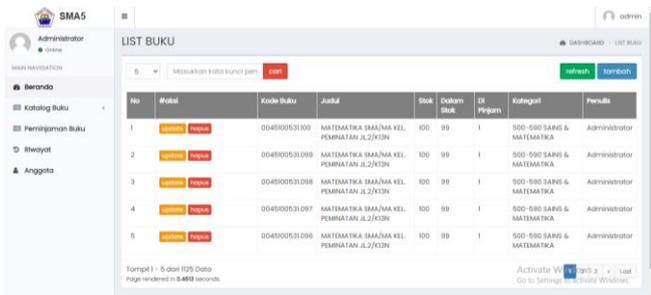
Pada Gambar 3 merupakan halaman pertama setelah staf berhasil melakukan *login* ke dalam sistem. Halaman ini berisi tentang jumlah kategori dan katalog buku.



Gambar 3. Tampilan Halaman Beranda.

3. Halaman Katalog Buku (List Buku)

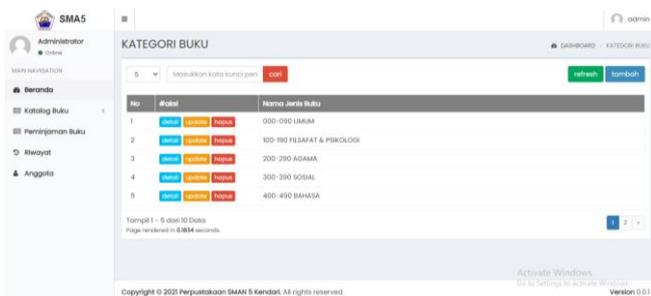
Pada Gambar 4 merupakan halaman *list* buku setelah admin mengklik menu katalog buku (*list* buku). Halaman ini berisi tentang data buku dan juga beberapa tombol yaitu tombol tambah data, *refresh* halaman, hapus dan *update* data buku.



Gambar 4. Katalog Buku (List Buku).

4. Halaman Katalog Buku (Kategori Buku)

Pada Gambar 5 merupakan halaman kategori buku setelah admin mengklik menu katalog buku (kategori buku). Halaman ini berisi tentang katagori buku dan juga beberapa tombol yaitu tombol tambah data, *refresh* halaman, hapus, *update* dan *edit* data.

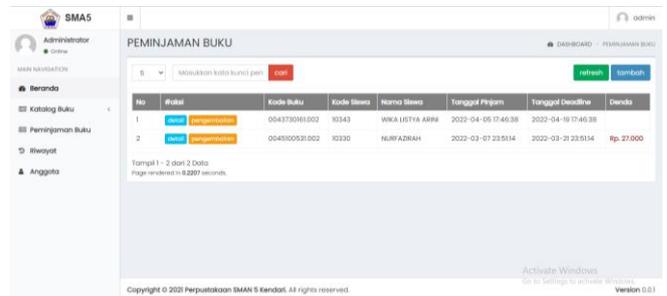


Gambar 5. Tampilan Halaman Katalog Buku (Kategori Buku).

5. Halaman Peminjaman Buku

Pada Gambar 6 merupakan halaman peminjaman buku setelah admin mengklik menu peminjaman buku. Halaman

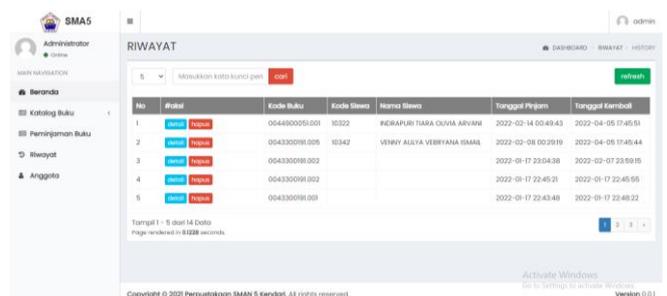
ini berisi tentang data peminjam dan buku yang dipinjam, dan juga beberapa tombol yaitu tombol tambah data, *refresh* halaman, hapus, pengembalian dan edit data.



Gambar 6. Tampilan Halaman Peminjaman Buku.

6. Halaman Riwayat

Pada Gambar 7 merupakan halaman riwayat setelah admin mengklik menu riwayat. Halaman ini berisi tentang data Riwayat peminjaman/pengembalian buku dan juga beberapa tombol yaitu tombol *refresh* halaman, hapus dan detail data.



Gambar 7. Tampilan Halaman Riwayat.

7. Halaman Anggota

Pada Gambar 8 merupakan halaman data anggota setelah admin mengklik menu anggota. Halaman ini berisi tentang data anggota dan juga beberapa tombol yaitu tombol tambah, *refresh*, *update*, detail dan hapus.

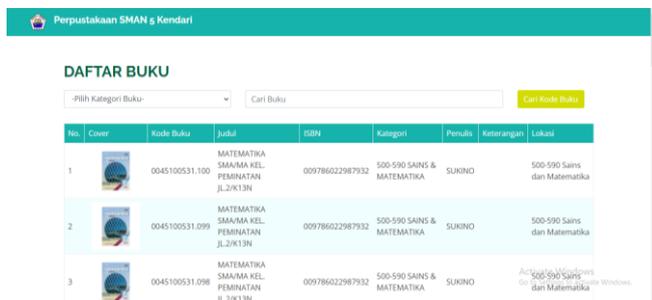


Gambar 8. Tampilan Halaman Anggota.

8. Halaman Pencarian Buku

Pada Gambar 9 merupakan halaman untuk siswa(i) mencari buku. Di halaman ini terdapat tabel data buku yaitu *cover*, kode, judul, ISBN, kategori, penulis, keterangan dan

lokasi buku. Halaman ini juga terdapat kolom untuk mencari berdasarkan kategori maupun kode buku.



Gambar 9. Tampilan Halaman Pencarian Buku.

9. Halaman Hasil Pencarian Berdasarkan Kode Buku

Pada Gambar 10 merupakan halaman hasil pencarian berdasarkan kode buku. Di halaman ini akan muncul data buku yang dicari, perbandingan pencarian serta kesimpulan.



Gambar 10. Tampilan Halaman Hasil Pencarian Berdasarkan Kode Buku.

10. Halaman Hasil Pencarian Berdasarkan Kategori Buku

Pada Gambar 11 merupakan halaman pencarian berdasarkan kategori buku. Di halaman ini akan muncul daftar buku sesuai kategori yang dipilih/dicari.



Gambar 11. Tampilan Halaman Hasil Pencarian Berdasarkan Kategori Buku.

B. Pengujian Sistem

Pengujian merupakan tahap yang utama dalam pembuatan suatu aplikasi. Hasil dari pengujian yang didapat, akan dijadikan sebagai tolak ukur dalam proses pengembangan

sistem selanjutnya. Pada pengujian ini dilakukan untuk mengetahui hasil dari pembuatan sistem.

1. Pengujian Black Box

Pengujian *black box* dilakukan untuk mengamati hasil eksekusi dan memeriksa fungsional dari perangkat lunak, serta mengevaluasi berdasarkan tampilan dari aplikasi, tanpa mengetahui proses detail yang terjadi. Fungsionalitas perangkat lunak yang diuji sesuai dengan *use case* pada tahap perancangan. Maka, pengujian ini dibagi menjadi lima bagian. Hasil pengujian sistem seperti yang ditunjukkan pada Tabel I. Lima skenario pengujian berhasil ditandai dengan *output* sistem yang sesuai dengan skenario.

TABEL I
PENGUJIAN BLACK BOX

| No | Nama Form | Detail Uji | Output | Hasil Uji |
|----|--------------------------------|----------------------|--|-----------|
| 1. | Pengujian Login | Menu Login | Menampilkan Menu Login User | Sesuai |
| 2. | Pengujian Menu Katalog Buku | Menu List Buku | Menampilkan Halaman List Buku | Sesuai |
| | | Menu Kategori Buku | Menampilkan Halaman Kategori Buku | Sesuai |
| 3. | Pengujian Menu Peminjaman Buku | Menu Peminjaman Buku | Menampilkan Halaman Data Peminjam Buku | Sesuai |
| 4. | Pengujian Menu Riwayat | Menu Riwayat | Menampilkan Halaman Riwayat Peminjaman/Pengembalian Buku | Sesuai |
| 5. | Pengujian Menu Anggota | Menu Anggota | Menampilkan Halaman Data Anggota | Sesuai |

2. Pengujian Efisiensi Waktu

Pengujian digunakan untuk memeriksa kecepatan dan ketepatan pencarian kode buku oleh *user*. Pengujian dilakukan dengan memasukkan kode buku yang akan dicari ke dalam form pencarian dan mencatat waktu yang dibutuhkan oleh tiap metode (*Bi-Linear* dan *Sequential Search*). Hasil pengujian ditampilkan pada Tabel II.

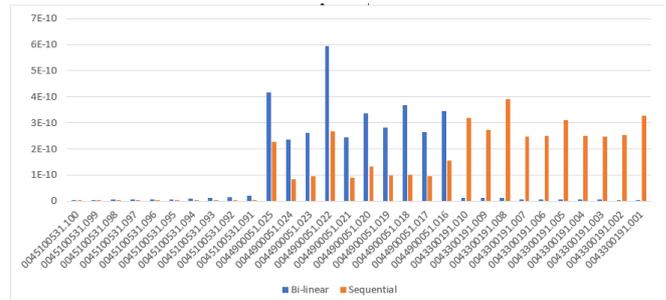
TABEL II
PENGUJIAN PENCARIAN KODE BUKU MENGGUNAKAN ALGORITMA BI-LINEAR SEARCH DAN SEQUENTIAL SEARCH

| No | Kode Buku | Waktu (ms) | | Selisih |
|----|----------------|------------------|-------------------|--------------|
| | | <i>Bi-Linear</i> | <i>Sequential</i> | |
| | | 1 | 0,0000030994 | |
| 2 | 0045100531.099 | 0,0000038147 | 0,0000009537 | 0,0000028617 |
| 3 | 0045100531.098 | 0,0000050068 | 0,0000009537 | 0,0000040531 |
| 4 | 0045100531.097 | 0,0000071526 | 0,0000021458 | 0,0000050068 |

| Penguujian 10 Data Pertama | | | | |
|-----------------------------|----------------|--------------|--------------|--------------|
| No | Kode Buku | Waktu (ms) | | Selisih |
| | | Bi-Linear | Sequential | |
| 5 | 0045100531.096 | 0,0000069141 | 0,0000029073 | 0,0000050068 |
| 6 | 0045100531.095 | 0,0000069141 | 0,0000021458 | 0,000004768 |
| 7 | 0045100531.094 | 0,0000090599 | 0,0000019073 | 0,0000071526 |
| 8 | 0045100531.093 | 0,0000109673 | 0,0000028610 | 0,0000081063 |
| 9 | 0045100531.092 | 0,0000140667 | 0,0000040531 | 0,0000100136 |
| 10 | 0045100531.091 | 0,0000200272 | 0,0000038147 | 0,0000162125 |
| Penguujian 10 Data Tengah | | | | |
| No | Kode Buku | Waktu (ms) | | Selisih |
| | | Bi-Linear | Sequential | |
| 1 | 0044900051.025 | 0,0004169941 | 0,0002281666 | 0,0001888275 |
| 2 | 0044900051.024 | 0,0002369881 | 0,0000851154 | 0,0001518727 |
| 3 | 0044900051.023 | 0,0002629757 | 0,0000960827 | 0,000166893 |
| 4 | 0044900051.022 | 0,0005939007 | 0,0002670288 | 0,0003268719 |
| 5 | 0044900051.021 | 0,0002441406 | 0,0000908375 | 0,0001533031 |
| 6 | 0044900051.020 | 0,0003361702 | 0,0001330376 | 0,0002031326 |
| 7 | 0044900051.019 | 0,0002810955 | 0,0000979900 | 0,0001831055 |
| 8 | 0044900051.018 | 0,0003681183 | 0,0001018047 | 0,0002663136 |
| 9 | 0044900051.017 | 0,0002639294 | 0,0000958443 | 0,0001680851 |
| 10 | 0044900051.016 | 0,0003449917 | 0,0001559258 | 0,0001890659 |
| Penguujian 10 Data Terakhir | | | | |
| No | Kode Buku | Waktu (ms) | | Selisih |
| | | Bi-Linear | Sequential | |
| 1 | 0043300191.010 | 0,0000109673 | 0,0003199577 | 0,0003089904 |
| 2 | 0043300191.009 | 0,0000112057 | 0,0002729893 | 0,0002617836 |
| 3 | 0043300191.008 | 0,0000119209 | 0,0003910065 | 0,0003790856 |
| 4 | 0043300191.007 | 0,0000059605 | 0,0002479553 | 0,0002419948 |
| 5 | 0043300191.006 | 0,0000059605 | 0,0002491474 | 0,0002431869 |
| 6 | 0043300191.005 | 0,0000069141 | 0,0003111362 | 0,0003042221 |
| 7 | 0043300191.004 | 0,0000059605 | 0,0002491474 | 0,0002431869 |
| 8 | 0043300191.003 | 0,0000050068 | 0,0002481937 | 0,0002431869 |
| 9 | 0043300191.002 | 0,0000047684 | 0,0002520084 | 0,00024724 |
| 10 | 0043300191.001 | 0,0000030994 | 0,0003268719 | 0,0003237725 |

Dari data Tabel II lalu dibuat grafik seperti pada Gambar 12. Dari grafik ini dapat dilihat bahwa pada 10 data di awal list, *Bi-Linear* dan *Sequential Search* tidak ada perbedaan

signifikan (rata-rata $6,5 \times 10^{-6}$ ms). Sedangkan pada 10 data di tengah list, *Bi-Linear Search* membutuhkan waktu yang lebih banyak dengan selisih waktu rata-rata 0,000199747 ms. *Bi-linear Search* menjadi sangat efisien dan membutuhkan waktu yang jauh lebih baik dari *Sequential Search* pada 10 data akhir. Hal ini ditandai dengan selisih waktu yang sangat besar (rata-rata 0,000274764 ms) dibandingkan dengan waktu pencarian 10 data di awal dan di tengah list.



Gambar 12. Grafik Penguujian Pencarian Kode Buku Menggunakan Algoritma *Bi-Linear* & *Sequential Search*.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan mengenai implementasi Algoritma *Bi-Linear Search* pada sistem informasi pencarian kode buku berbasis *web*, maka diperoleh kesimpulan yaitu:

1. Algoritma *Bi-Linear Search* dapat diterapkan pada sistem informasi pencarian kode buku berbasis *web*.
2. Hasil pencarian kode buku di data bagian akhir list menunjukkan bahwa metode *Bi-Linear Search* memiliki selisih waktu yang lebih baik dan signifikan dibandingkan dengan metode *Sequential Search*. Sedangkan pada pencarian data di awal dan di tengah list tidak ada perbedaan signifikan.
3. Aplikasi sistem informasi pencarian kode buku berhasil dibangun dengan *platform website*.
4. Algoritma *Bi-Linear Search* dapat membantu dalam pencarian pada aplikasi.

Adapun saran yang perlu diperhatikan yaitu pengembangan sistem pencarian kode buku selanjutnya dapat memperluas studi kasus bukan hanya di Perpustakaan SMA Negeri 5 Kendari.

DAFTAR PUSTAKA

[1] H. A. R. S. M. Roziq Zanuddin, "Sistem Informasi Perpustakaan Umum Grati Kabupaten Pasuruan Berbasis Web Menggunakan Program Php Dan Database Mysql," *JIMP - J. Inform. Merdeka Pasuruan*, vol. 1, no. 2, hal. 1–14, 2016, doi: 10.37438/jimp.v1i2.13.

[2] R. T. Sataloff, M. M. Johns, dan K. M. Kost,

- “OPTIMALISASI SISTEM Pencarian Data BUKU Untuk Pengambilan Keputusan Di Perpustakaan,” 2017.
- [3] D. Puspitasari, “Sistem Informasi Perpustakaan Sekolah Berbasis Web,” *J. Pilar Nusa Mandiri Vol. XII*, vol. 12, no. 2, hal. 227–240, 2016.
- [4] B. A. B. Ii, A. H. Tentang, dan B. Teks, “BAB II_KHAFIF ALI AKBAR_PPKn’16,” hal. 12–34, 2012.
- [5] I. D. Lestari, “Klasifikasi online dan google, Jurnal Iqra’ Volume 10 No.02,” hal. 83–94, 2016.
- [6] I. S. Siregar, “Sistem Pengklasifikasian pada Perpustakaan Universitas Islam Sumatera Utara (UISU) Medan,” *Departemen Perpustakaan dan Sains Informasi USU*, 2018.
- [7] N. Sultana, S. Paira, S. Chandra, dan S. K. S. Alam, “A brief study and analysis of different searching algorithms,” *Proc. 2017 2nd IEEE Int. Conf. Electr. Comput. Commun. Technol. ICECCT 2017*, 2017, doi: 10.1109/ICECCT.2017.8117821.
- [8] J. P. Sembiring, “PERANCANGAN APLIKASI KAMUS BAHASA INDONESIA - KARO ONLINE BERBASIS WEB DENGAN METODE SEQUENTIAL SEARCH,” hal. 28–33, 2013.
- [9] H. KAZWINI, “SEARCHING : INTERPOLATION SEARCH,” *Desember 22, 2010*, 2010. <https://kazwini13.wordpress.com/2010/12/22/searching-interpolation-search/#:~:text=Interpolation Search adalah sebuah algoritma,kunci yang terdapat pada buku.>
- [10] T. Seidl dan J. Enderle, “Binary search,” *Algorithms Unplug.*, hal. 5–11, 2011, doi: 10.1007/978-3-642-15328-0_1.
- [11] S. Paira dan S. Chandra, “Bi Linear Search a New Session of Searching International Journal of Advanced Research in Bi Linear Search a New Session of Searching,” no. May 2015, 2014.
- [12] J. Abdurrahman dan S. No, “APLIKASI KAMUS BAHASA INDONESIA – BUGIS BERBASIS WEB DENGAN METODE SEQUENTIAL SEARCH,” vol. 3, no. September, hal. 246–258, 2016.
- [13] Y. Ferdianto, “Pengertian PHP,” 2013.
- [14] Setiawan Dimas, “Pengertian CodeIgniter dan Konsep MVC (Model View Controller),” *Kelas Programmer*, 2019. .
- [15] M. Wulan Nafesa Septine, S.T., “DATABASE MANAGEMENT SYSTEM (DBMS) MARIA DB,” *06 Nov 2019*, 2019. .