



RANCANG BANGUN APLIKASI PERBANDINGAN ALGORITMA KNUTH-MORRIS-PRATT DAN BOYER MOORE PADA Pencarian KATALOG BUKU (Studi Kasus: Taman Baca Masyarakat Pesantren Buku Cikarang)

Ahmad Turmudi Zy¹, Zaky Ali Husaeni²

Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Pelita Bangsa

¹turmudi@pelitabangsa.ac.id, ²zakyalihusaeni@gmail.com

Abstraksi

Aktivitas yang dilakukan saat ini dalam mencari data katalog buku kurang efektif dikarenakan cara yang digunakan masih konvensional. Algoritma string matching merupakan solusi untuk membuat mesin pencari aplikasi katalog buku agar lebih akurat dan cepat saat melakukan pencarian data. Terdapat beberapa algoritma string matching diantaranya algoritma Knuth-Morris-Pratt dan Boyer Moore yang paling efektif dalam melakukan pencocokan string pada kasus katalog buku, untuk itu perlu adanya analisa perbandingan algoritma Knuth-Morris-Pratt dan Boyer Moore dengan menggunakan Metode Perbandingan Eksponensial untuk menentukan algoritma yang cocok. Dari hasil perbandingan yang dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa algoritma Boyer Moore lebih cepat dan akurat.

Kata Kunci : Aplikasi, Knuth-Morris-Pratt, Boyer Moore

Abstract

The activities currently carried out in searching for book catalog data are less effective because the method used is still conventional. The string matching algorithm is a solution for making book catalog application search engines to be more accurate and faster when performing data searches. There are several string matching algorithms including the Knuth-Morris-Pratt and Boyer Moore algorithms which are the most effective in performing string matching in the case of book catalogs, for that we need a comparison analysis of the Knuth-Morris-Pratt and Boyer Moore algorithms using the Exponential Comparison Method to determine the algorithm. which are suitable. From the results of the comparisons made, it can be concluded that the Boyer Moore algorithm is faster and more accurate.

Keywords: Application, Knuth-Morris-Pratt, Boyer Moore

1. Pendahuluan

Informasi adalah hal yang sangat penting dalam berbagai bidang, termasuk dalam informasi mengenai

buku. Suatu informasi harus mempunyai tiga syarat yang sangat penting yaitu akurat, tepat dan dapat dipercaya. Dalam perkembangan teknologi informasi yang sekarang ini sangat meningkat pesat, penguasaan terhadap informasi tidak cukup hanya sekedar menguasai, tapi diperlukan kecepatan.

Pada Taman Baca Masyarakat (TBM) Pesantren Buku Cikarang saat ini masih menggunakan buku tulis sebagai catatan dan alat pencarian katalog buku yang berisi keberadaan bahan pustaka, dan informasi tentang adanya dokumen pustaka. Banyaknya jumlah buku dan pengunjung mengakibatkan ketidak efisienan pada penggunaannya yang dimana pengguna harus mencari kata per kata secara manual, artinya pengguna harus mencari halaman per halaman untuk mendapatkan suatu informasi buku yang dicari dan tentunya menghambat dalam pelayanan bagi pengunjung yang akan membaca atau meminjamnya, dengan rata-rata durasi pencarian 82,1 detik. Untuk itu perlu adanya aplikasi pencarian katalog buku online berbasis website sebagai fasilitas petugas dan pengunjung TBM Pesantren Buku Cikarang, untuk mempermudah dalam mencari informasi buku yang dibutuhkan.

Namun aplikasi pencarian katalog buku membutuhkan metode, yaitu algoritma string matching

yang diterapkan pada search engine agar hasil pencarian dapat lebih cepat dan akurat. Berdasarkan penelitian sebelumnya perbandingan antara algoritma Zhu-Takaoka dan Knuth-Morris-Pratt (KMP) menghasilkan lebih cepat algoritma Zhu-Takaoka pada aplikasi kamus bahasa komputer (Handrizal et al, 2017), pada algoritma KMP dan Boyer Moore yang lebih cepat dalam waktu akses pencocokan string adalah algoritma Boyer Moore pada kamus bahasa Nias (Fince et al) dan pada kamus bahasa Indonesia-Korea Algoritma KMP lebih cepat dibandingkan Algoritma Boyer Moore untuk proses pencarian kata dengan hasil rata-rata running time KMP adalah 132.1 ms dan Algoritma Boyer Moore adalah 134.6 ms (Vici, 2016). Dari hasil perbandingan sebelumnya penentuan kecepatan algoritma string matching tergantung pada data-data yang diterapkan, untuk itu pada penelitian ini akan membandingkan algoritma KMP dan Boyer Moore.

Dalam melakukan perbandingan tentunya dibutuhkan suatu metode untuk mendapatkan hasil data-data yang akurat. Metode dalam penelitian ini menggunakan Metode Perbandingan Eksponensial (MPE).

2. Landasan Pemikiran

2.1 Definisi Rancang

Rancang atau perancangan merupakan sesuatu aktivitas yang mempunyai tujuan membuat desain sistem baru yang dapat menyelesaikan masalah-masalah yang dialami organisasi atau perusahaan yang diperoleh dari pemilihan alternatif sistem yang terbaik. Al- Bahra Bin Ladjamudin (2005:39).

2.2 Definisi Bangun

Menurut Pressman (2009) definisi bangun adalah kegiatan menciptakan sistem baru dan mengganti atau memperbaiki sistem yang sudah ada secara total. Rancang bangun ialah penggambaran dan perencanaan serta pembuatan sketsa atau pengaturan dari beberapa elemen yang terpisah kedalam suatu kesatuan yang utuh dan dapat berfungsi.

2.3 Definisi Rancang Bangun Aplikasi

Rancang bangun aplikasi adalah kegiatan menerjemahkan dari hasil analisa ke dalam bentuk paket perangkat sistem aplikasi dan komponen yang didasarkan pada spesifikasi desain lalu menciptakan sistem tersebut atau memperbaiki sistem yang sudah ada. Whitten dkk (2007).

2.4 Algoritma Knuth Morris Pratt

Algoritma Knuth-Morris-Pratt (KMP) adalah salah satu algoritma pencarian string, dikembangkan secara terpisah oleh Donald E. Knuth pada tahun 1967 dan James H. Morris bersama Vaughan R. Pratt pada tahun 1966, namun keduanya mempublikasikannya secara bersamaan pada tahun 1977.

2.5 Algoritma Boyer Moore

Algoritma Boyer Moore diperkenalkan oleh Bob Boyer dan J.S. Moore pada tahun 1977. Pada Metode ini pencocokan kata dimulai dari karakter terakhir kata kunci menuju karakter awalnya. Jika terjadi perbedaan antara karakter terakhir kata kunci dengan kata yang dicocokkan, maka karakter-karakter dalam potongan kata yang dicocokkan tadi akan diperiksa satu per satu.

2.6 Katalog

2.6.1 Website

Website adalah kumpulan dari teknologi informasi dan aplikasi, ditambah situs web yang menggunakannya. Website atau situs juga dapat diartikan sebagai kumpulan halaman yang menampilkan informasi data teks, data gambar diam atau gerak, data animasi, suara, video dan atau gabungan dari semuanya, baik yang bersifat statis maupun dinamis yang membentuk satu rangkaian bangunan yang saling terkait dimana masing-masing dihubungkan dengan jaringan-jaringan halaman (hyperlink). Bersifat statis apabila isi informasi website tetap, jarang berubah, dan isi informasinya searah hanya dari pemilik website.

2.6.2 Hyper Text Preprocessor (PHP)

Hyper Text Preprocessor (PHP) adalah sebuah bahasa utama script server-side yang disisipkan pada HTML yang dijalankan di server, dan juga bisa digunakan untuk membuat aplikasi desktop.

2.6.3 MYSQL

MySQL adalah sebuah sistem manajemen database yang bersifat open source. MySQL adalah pasangan serasi dari PHP. MySQL dapat digunakan untuk membuat dan mengelola database beserta isinya. Kita dapat memanfaatkan MySQL untuk menambahkan, mengubah dan menghapus data yang berada dalam database.

2.6.4 HTML

Hyper Text Markup Language (HTML) adalah sebuah bahasa markup yang digunakan untuk membuat sebuah halaman web. HTML digunakan untuk mark up (penanda) terhadap suatu dokumen teks. Simbol mark up yang digunakan oleh HTML ditandai dengan tanda lebih kecil (<) dan tanda lebih besar (>). Kedua tanda tersebut disebut tag. Tag yang digunakan sebagai tanda penutup diberi karakter garis miring (</>) (Yusi et al, 2012).

2.7 CSS

2.7.1 Flowchart

Menurut Jogyanto (2005) Flowchart adalah bagan (chart) yang menunjukkan alir atau arus (flow) didalam program atau prosedur sistem secara logika.

2.7.2 Unified Modeling Language (UML)

Pada perkembangan teknik pemrograman berorientasi objek, muncullah sebuah standarisasi bahasa pemodelan untuk pembangunan perangkat

lunak yang dibangun dengan menggunakan teknik pemrograman berorientasi objek, yaitu Unified Modeling Language (UML) (Rosa A. S. dan M. Shalahudin, 2016). Adapun beberapa diagram yang termasuk dalam UML adalah sebagai berikut :

1. Use Case Diagram
2. Activity Diagram
3. Sequence Diagram
4. Class Diagram

2.8 Metode Perbandingan Eksponensial

Metode Perbandingan Exponensial (MPE) adalah salah satu metode dari Decision Support System (DSS) yang digunakan untuk menentukan urutan prioritas alternatif keputusan dengan kriteria jamak (Rohmat et al, 2018).

Dalam menggunakan metode perbandingan eksponensial, ada beberapa tahapan yang harus dilakukan. Tahapan-tahapan tersebut adalah sebagai berikut :

1. Menyusun alternatif-alternatif keputusan yang akan dipilih.
2. Menentukan kriteria atau perbandingan relatif kriteria keputusan yang penting untuk dievaluasi dengan menggunakan skala konversi tertentu sesuai dengan keinginan pengambil keputusan.
3. Menentukan tingkat kepentingan relatif dari setiap dari setiap kriteria keputusan atau pertimbangan kriteria. Penentuan bobot ditetapkan pada setiap kriteria untuk menunjukkan tingkat kepentingan suatu kriteria.
4. Melakukan penilaian terhadap semua alternatif pada setiap kriteria dalam bentuk total skor tiap alternatif.
5. Menghitung skor atau nilai total setiap alternatif dan mengurutkannya. Semakin besar total nilai (TN) alternatif maka semakin tinggi urutan prioritasnya.

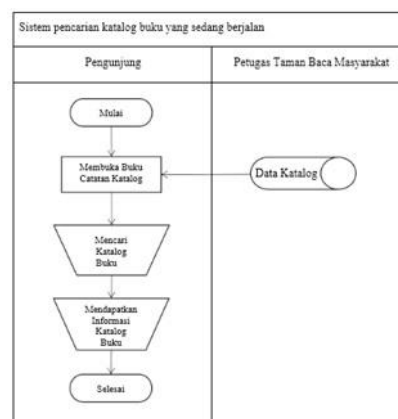
2.9 Kerangka Pemikiran



Gambar 1. Kerangka Pemikiran

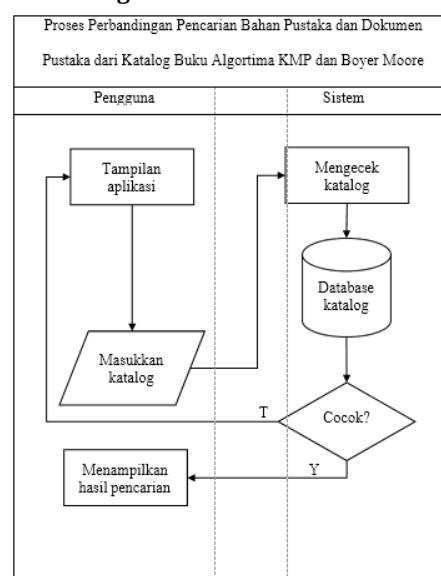
3. Metodologi Penelitian

3.1 Sistem Yang Sedang Berjalan



Gambar 2. Flowchart Aktivitas Pencarian Katalog Buku

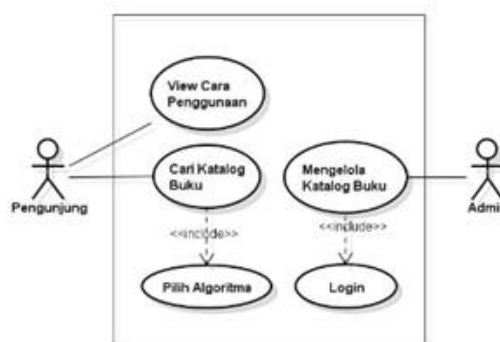
3.2 Sistem Yang Diusulkan



Gambar 3. Flowmap Proses Perbandingan Pencarian Katalog

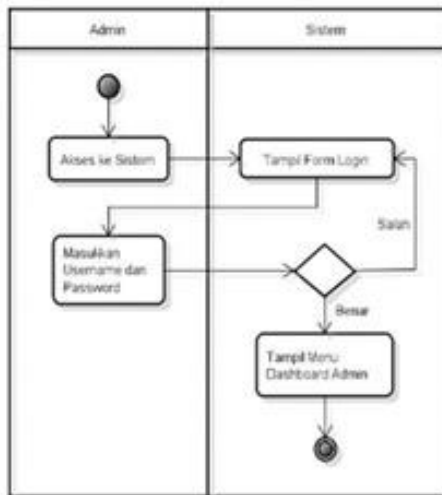
3.3 Perancangan Sistem

3.3.1 Use Case Diagram

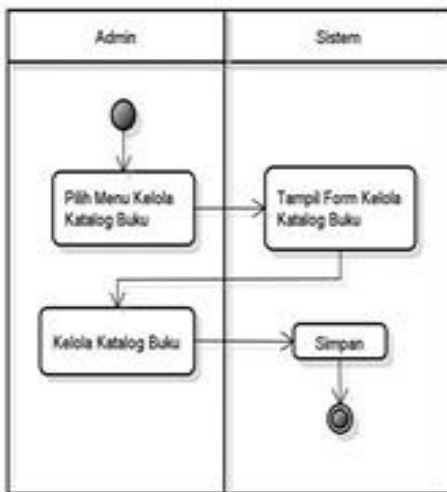


Gambar 4. Use Case Diagram Algoritma Katalog Buku

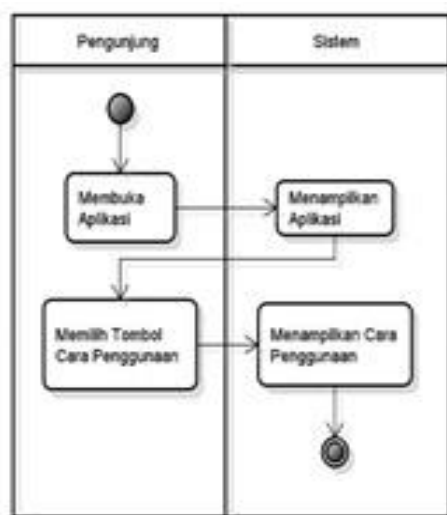
3.3.2 Activity Diagram



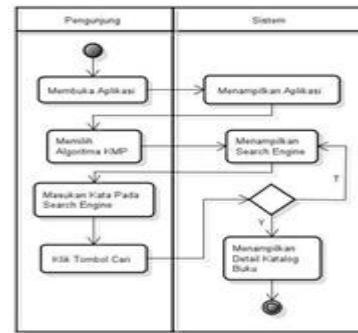
Gambar 5. Activity Diagram Login



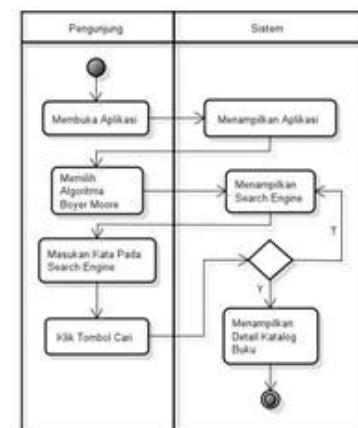
Gambar 6. Activity Diagram Mengelola Katalog Buku



Gambar 7. Activity Diagram View Cara Penggunaan

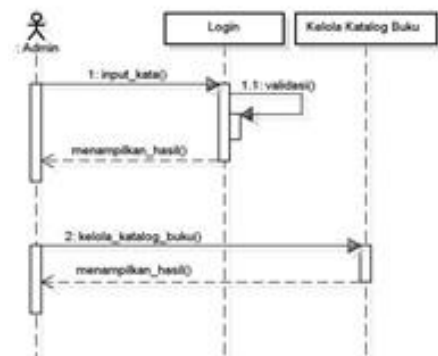


Gambar 8. Activity Diagram Cari Katalog Menggunakan Algoritma KMP

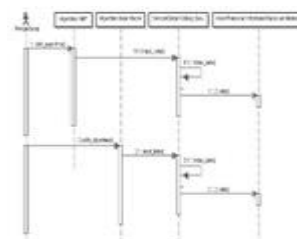


Gambar 9. Activity Diagram Cari Katalog Menggunakan Algoritma BM

3.3.3 Sequence Diagram

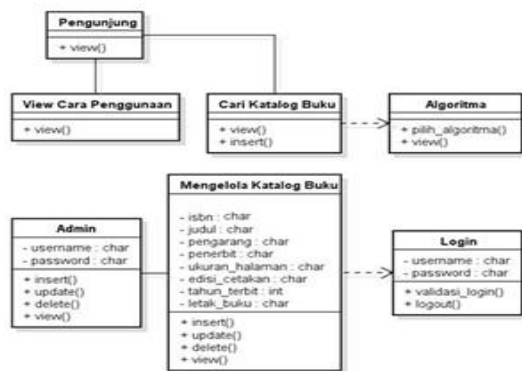


Gambar 10. Sequence Diagram Admin Aplikasi Katalog Buku



Gambar 11. Sequence Diagram Pengunjung Aplikasi Katalog Buku

3.3.4 Class Diagram



Gambar 12. Class Diagram Aplikasi Katalog Buku

3.3.5 Perancangan Database

1. Tabel Katalog

Tabel 3.1 Katalog Buku

No	Nama Field	Type	Size	Keterangan
1	isbn	Char	20	Primary Key
2	judul	Char	50	-
3	pengarang	Char	80	-
4	penerbit	Char	30	-
5	ukuran_halaman	Char	25	-
6	edisi_cetakan	Char	10	-
7	tahun_terbit	Int	4	-
8	letak_buku	Char	10	-

2. Tabel User

Tabel 3.2 User

No	Nama Field	Type	Size	Keterangan
1	username	Char	50	-
2	password	Char	100	-

3.3.6 Perancangan User Interface



Gambar 13. Perancangan User Interface Login Aplikasi



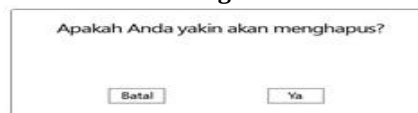
Gambar 14. Perancangan User Interface Dashboard Admin



Gambar 15. Perancangan User Interface Tambah Katalog Buku



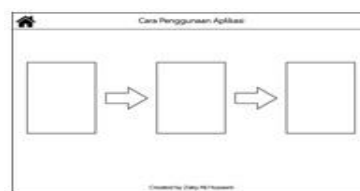
Gambar 16. Perancangan User Interface Ubah Katalog Buku



Gambar 17. Perancangan User Interface Hapus Katalog Buku



Gambar 18. Perancangan User Interface Halaman Utama Aplikasi



Gambar 19. Perancangan User Interface Halaman Cara Penggunaan Aplikasi



Gambar 20. Perancangan User Interface Halaman Pencarian Katalog Buku

4. Pembahasan

4.1 Implementasi Interface



Gambar 21. Interface Menu Utama Aplikasi Perbandingan Algoritma

Pada *Interface* Menu Utama Aplikasi Katalog Buku adalah tampilan awal saat mengakses Aplikasi Perbandingan.



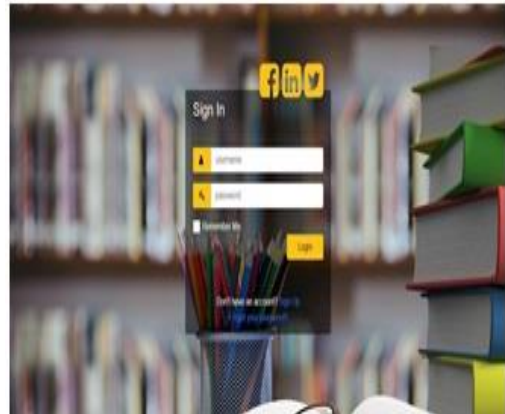
Gambar 22. Interface Halaman Hasil Pencarian Aplikasi Perbandingan Algoritma

Pada *Interface* Hasil Pencarian Aplikasi Perbandingan Algoritma merupakan tampilan data-data informasi penggunaan waktu dan memori algoritma saat melakukan pencarian data.



Gambar 23. Interface Halaman Cara Penggunaan Aplikasi Katalog Buku

Pada *Interface* Halaman Informasi Cara Penggunaan Aplikasi Katalog Buku merupakan tampilan cara penggunaan aplikasi pada aplikasi.



Gambar 24. Interface Halaman Login Admin Aplikasi Katalog Buku

Pada *Interface* Halaman Login Aplikasi Katalog Buku merupakan tampilan untuk melakukan login pada aplikasi.



Gambar 25. Interface Admin Aplikasi Katalog Buku

Pada *Interface* Halaman Admin Aplikasi Katalog Buku merupakan tampilan untuk melakukan pengelolaan data- data pada aplikasi.

4.2 Metode Perbandingan Eksponensial

Tabel 1. Penentuan Kriteria

Kriteria	Keterangan
Besar memori yang digunakan saat melakukan pencarian	Perhitungan pemakaian memori terjadi pada saat algoritma melakukan pencocokan string
Jumlah waktu yang digunakan dalam melakukan pencarian	Perhitungan waktu diperoleh pada saat algoritma melakukan pencocokan string dari awal pencocokan sampai selesai

Tabel 2 Penentuan Bobot Kriteria

Kriteria	Presentase Pengaruh Kriteria	Bobot Range (0-1)	Keterangan
Jumlah pemakaian memori	50%	0,5	Lingkup pengaruh penggunaan memori sangat berpengaruh dalam menentukan kecepatan sebuah algoritma dalam melakukan pencarian karena semakin banyak kapasitas memori yang digunakan saat melakukan pencarian, maka akan semakin lambat juga suatu algoritma menyelesaikan masalah.
Waktu yang dibutuhkan	50%	0,5	Penelitian terhadap waktu dalam melakukan proses pencarian merupakan komponen yang dapat memberikan suatu nilai terhadap algoritma dalam melakukan pencarian.

Tabel 3. Pemberian Nilai Kriteria

Alternatif	Proses Ke-	Pattern	Kriteria	
			Kapasitas Memori (byte)	Jumlah Waktu (Second)
Algoritma KMP	1	Kancil	145016	0,0054
	2	2020	145016	0,0057
	3	Informatika	145032	0,0055
	4	Pendidikan	145032	0,006
	5	Android	145016	0,0057
Algoritma Boyer Moore	1	Kancil	141960	0,0028
	2	2020	141960	0,0021
	3	Informatika	141976	0,0031
	4	Pendidikan	141976	0,0021
	5	Android	141960	0,0031

Tabel 4. Menghitung Nilai Kriteria

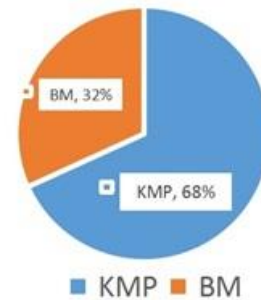
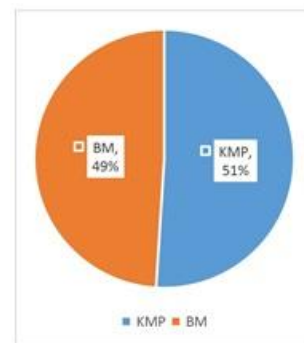
Proses Ke -	Kriteria						Total	Total
	Jumlah Memori			Jumlah Waktu			Nilai	Nilai
	B	KMP	BM	B	KMP	BM	KMP	BM
	N	N	N	N	N	N		
1	0,5	145016	141960	0,5	0,0054	0,0028	380,88	376,83
2	0,5	145016	141960	0,5	0,0057	0,0021	380,89	376,82
3	0,5	145032	141976	0,5	0,0055	0,0031	380,9	376,85
4	0,5	145032	141976	0,5	0,006	0,0021	380,91	376,84
5	0,5	145016	141960	0,5	0,0057	0,0031	380,89	376,83

Tabel 5. Menentukan Hasil Keputusan

Alternatif	Total Nilai	Rangking
Algoritma Boyer Moore	1884,21	1
Algoritma Knuth Morris Pratt	1904,47	2

Berdasarkan hasil penentuan prioritas keputusan

dapat dilihat bahwa algoritma boyer moore memiliki rangking 1, artinya adalah algoritma boyer moore yang lebih baik dari pada algoritma knuth morris pratt.

**Gambar 26. Presentase Waktu Pencarian****Gambar 27. Presentase Keakuratan Pencarian**

5. Penutup

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa :

1. Dengan adanya total nilai dari Metode Perbandingan Eksponensial (MPE) yang telah dilakukan pada algoritma KMP dan Boyer Moore dengan persentase penggunaan waktu pencarian algoritma Boyer Moore 32% dengan rata-rata durasi pencarian 0,00264 detik dan algoritma KMP 68% dengan rata-rata durasi pencarian 0,00566 detik, Maka algoritma Boyer Moore lebih cepat di bandingkan KMP. Pada tingkat keakuratan dalam pencarian data algoritma Boyer Moore 51% dan KMP 49%, maka algoritma Boyer Moore lebih akurat dibandingkan dengan algoritma KMP.
2. Dari hasil analisa sistem berjalan yang telah dilakukan kebutuhan aplikasi katalog buku pada Taman Baca Masyarakat Pesantren Buku memerlukan algoritma Boyer Moore yang diterapkan pada *search engine* aplikasi untuk mendapatkan data-data yang akurat dan lebih cepat saat melakukan pencarian *pattern*.
3. Dengan adanya sistem aplikasi katalog buku pada Taman Baca Masyarakat Pesantren

Buku memudahkan petugas dan pengunjung dalam mencari data katalog buku yang dibutuhkan.

Daftar Pustaka

- [1] Handrizal, Budiman, A., Ardani D. R. (2017). Implementation and Analysis Zhu-Takaoka Algorithm and Knuth-Morris-Pratt Algorithm for Dictionary of Computer Application Based on Android. *International Journal Of Information System & Technology*, 8-21.
- [2] Waruwu, F. T., Mandala R. (2016). Perbandingan Algoritma Knuth Morris Pratt Dan Boyer Moore Dalam Pencocokan String Pada Aplikasi Kamus Bahasa Nias. *Jurnal Ilmiah INFOTEK*.
- [3] Fau, Alwin. (2017). Analisa Perbandingan Boyer Moore Dan Knuth Morris Pratt Dalam Pencarian Judul Buku Menerapkan Metode Perbandingan Eksponensial. STMIK Budi Darma.
- [4] Vici & Indah. 2016. Perbandingan Algoritma Knuth Morris Pratt dan Boyer Moore pada Aplikasi Kamus Bahasa Indonesia-Korea Berbasis android. Medan: Universitas Sumatera Utara.
- [5] Ardani, Desy Rahayu. (2017). Implementasi dan Analisis Algoritma Zhu-Takaoka dan Algoritma Knuth-Morris-Pratt pada Aplikasi Kamus Istilah Kesehatan Berbasis Android. Universitas Sumatera Utara
- [6] Al-Bahra bin Ladjamudin. 2005. *Analisis dan Desain Sistem Informasi*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- [7] Bentley, Lonnie D & Whitten Jeffrey L. *Systems Analysis and Design for the Global Enterprise Seventh Edition International Edition*. New York: McGrawHill, 2007.
- [8] Fathmi dan Adriati, 2004. *Katalogisasi: Bahan Ajar Diklat Calon Pustakawan Tingkat Ahli*. Jakarta: Perpustakaan Nasional RI.
- [9] Sulistyono, Basuki. 1991. *Pengantar Ilmu Perpustakaan*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- [10] Betha, Sidik. 2012. *Pemrograman Web dengan PHP*. Bandung: Informatika.
- [11] Binarso, Y. A., dkk. (2012). Pembangunan Sistem Informasi Alumni Berbasis Web Pada Program Studi Teknik Informatika Universitas Diponegoro. *Journal of Informatics and Technology*, 72-84.
- [12] Jogiyanto, Hartono. 2005. *Analisis & Desain Sistem Informasi Pendekatan Terstruktur Teori dan Praktek Aplikasi Bisnis*. Andi. Yogyakarta.
- [13] Shalahuddin, M., Rosa A.S. 2016. *Rekayasa Perangkat Lunak (Terstruktur dan Berorientasi Objek) Cetakan Keempat*. Bandung: Informatika Bandung.
- [14] Shalahuddin, M., Rosa A.S. 2013. *Rekayasa Perangkat Lunak. Bandung: Informatika*. Bandung: Informatika Bandung.
- [15] Borman, R. I., Helmi F. (2018). Penerapan Metode Perbandingan Eksponensial (MPE) Dalam Sistem Pendukung Keputusan Penerima Beasiswa Siswa Berprestasi Pada SMK XYZ. *CESS (Journal of Computer Engineering System and Science)*.