

Analisis Perbandingan Algoritma Pencarian Jenis Tanaman Hias dengan Menggunakan Penerapan Metode Perbandingan Eksponensial

Fauziah^{1*}, Aris Gunaryati², Nurhayati³, Frenida Farahdinna⁴, Kaeren⁵
¹Magister Teknologi Informasi, FTKI, Universitas Nasional, Indonesia
^{2,3,4,5}Sistem Informasi, FTKI, Universitas Nasional, Indonesia
E-mail Penulis Korespondensi: fauziah@civitas.unas.ac.id

Abstract

The process of searching data manually certainly takes a long time, therefore a system is needed that can speed up the data search process, especially ornamental plant data. In this study, two algorithms were used to compare the optimal data search process according to the type of data being collected. The data used are ornamental plant data. The two algorithms used are Knuth Morris Pratt and Boyer Moore. The process is carried out by comparing text and existing patterns based on the type of character that is carried out in this test, and utilizing the exponential comparison method with a value comparison of 109.13 using the Boyer Moore algorithm and 139.19 with the Knuth Morris Pratt algorithm, so that the type of Boyer Moore algorithm can be known more faster than Knuth Morris Pratt for text searches related to the types of ornamental plants in the trial in this study.

Keywords: Boyer Moore, Knuth Morris Pratt, search, plants

Abstrak

Proses pencarian data yang dilakukan secara manual tentunya membutuhkan waktu yang lama, oleh sebab itu dibutuhkan sebuah sistem yang dapat mempercepat proses pencarian data, khususnya data tanaman hias, pada penelitian ini digunakan dua buah algoritma untuk membandingkan proses pencarian data yang optimal yaitu jenis tanaman hias. Kedua algoritma yang digunakan adalah Knuth Morris Pratt dan Boyer Moore. Proses yang dilakukan dengan membandingkan teks dan pola yang ada berdasarkan jenis karakter yang diujicoba pada penelitian ini dengan menggunakan metode perbandingan eksponensial dan hasil prioritas keputusan yang didapatkan adalah 109.13 menggunakan algoritma Boyer Moore dan 139.19 dengan algoritma Knuth Morris Pratt, maka dapat disimpulkan algoritma pencarian yang optimal adalah algoritma Boyer Moore untuk pencarian teks berkaitan dengan jenis tanaman hias pada uji coba di penelitian ini.

Kata Kunci: Boyer Moore, Knuth Morris Pratt, pencarian, tanaman hias

1. Pendahuluan

Metode dan algoritma yang efektif dapat digunakan untuk proses pengolahan data melalui fitur pencarian agar data yang ada mudah untuk dicari dan sesuai, misalnya saja menggunakan *binary search* yang dilengkapi fitur otomatis untuk menampilkan teks dan memungkinkan pengguna mencari data secara cepat [1]. Hasil analisis dan pengujian, berkaitan dengan metode Levenshtein Distance mampu menampilkan autocorrect untuk pencarian kata mengenai informasi yang dicari dan memiliki pola kata yang sesuai [2]. Hasil yang didapat dengan menggunakan Algoritma Knuth Morris-Pratt lebih cepat dibandingkan Algoritma *Boyer-Moore* untuk proses pencarian kata dan waktu pemrosesan lebih singkat [3]. Algoritma yang digunakan secara urut dan sangat efektif, karena memiliki kecepatan pencarian yang menghasilkan waktu lebih singkat, sehingga dalam penggunaan memori juga lebih sedikit [4]. Poses pencarian data menggunakan *binary search* lebih cocok untuk diterapkan pada aplikasi yang berisi fitur pencarian data dengan

jumlah data yang banyak atau besar [5]. Melakukan pencarian berdasarkan pola tertentu dengan aturan dan kode program menggunakan bahasa pemrograman seperti C, C++, Javascript [6]. Penggunaan algoritma Boyer Moore pencarian secara efektif diimplementasikan untuk pencarian letak data kendaraan dan menghasilkan data yang lebih cepat dan efisien [7]. Algoritma *Knuth-Morris-Pratt* (KMP), perhitungan yang dilakukan adalah dengan mencocokkan susunan kata atau pattern dengan sebuah teks dan menyimpan informasi serta pattern akan dilakukan pengecekan apakah sesuai atau tidak [8]. Waktu yang diperlukan oleh pengguna Text Editor dalam menemukan kata yang dicari. Algoritma *Knuth-Morris-Pratt* (KMP), akan dilakukan pencocokan antara pattern (Kata yang ingin dicari) dengan library(himpunan Pustaka teks). Kondisi cocok atau tidak cocok antara pattern dengan library akan terus dilakukan hingga a akhir teks melalui pergeseran dan dapat disimpulkan hasil pattern (pola) yang ada dan Algoritma yang digunakan akan mencapai hasil yang sesuai dan optimal [9].

2. Metodologi Penelitian

2.1. Algoritma Boyer Moore dan Knuth Morris Prat

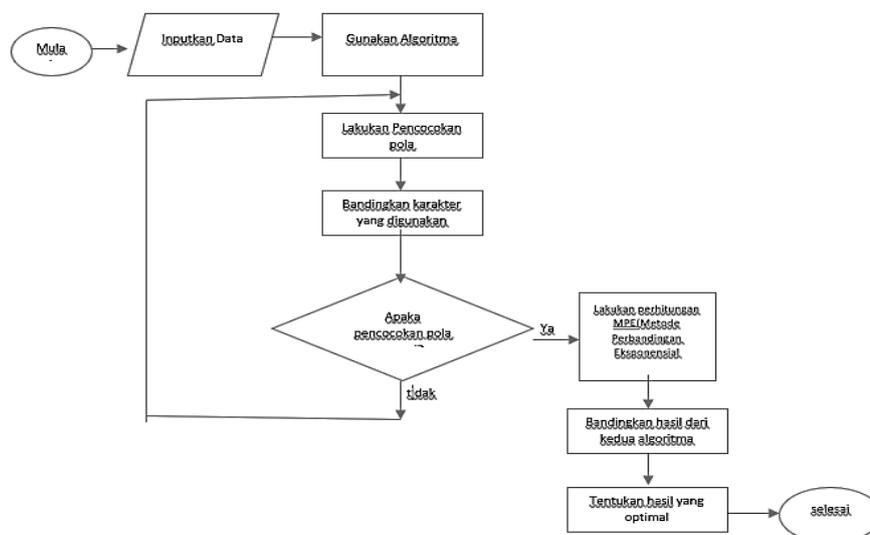
Algoritma BM merupakan salah satu proses mencocokkan karakter dari sebuah pola/pattern yang ada dengan tujuan mendapatkan informasi dan pencarian data yang sesuai dan efisien, dan Algoritma KMP adalah salah satu algoritma pencarian string, dan bila terjadi ketidakcocokan maka akan terus dilakukan proses pencarian sampai menemukan string yang cocok dan dengan hasil yang optimal.

2.2. Metode Perbandingan Eksponensial

Merupakan salah satu metode yang digunakan untuk penentuan prioritas dari hasil yang didapatkan yaitu nilai skor yang diperoleh dari beberapa kriteria yang digunakan dan nilai yang dihasilkan menggambarkan peringkat atau urutan prioritas dari fungsi eksponensial [10].

2.3. Tahapan Penelitian

Pada gambar 1 melakukan proses input data tanaman hias, kemudian melakukan proses pencarian data dengan algoritma dan membandingkan hasil algoritma yang didapat dan dengan mengkombinasikan Metode Perbandingan Eksponensial berdasarkan penggunaan waktu dan memori dan hasil yang dihitung dijadikan sebagai salah satu alternatif keputusan berdasarkan data yang digunakan pada uji coba yaitu berupa data jenis tanaman hias.



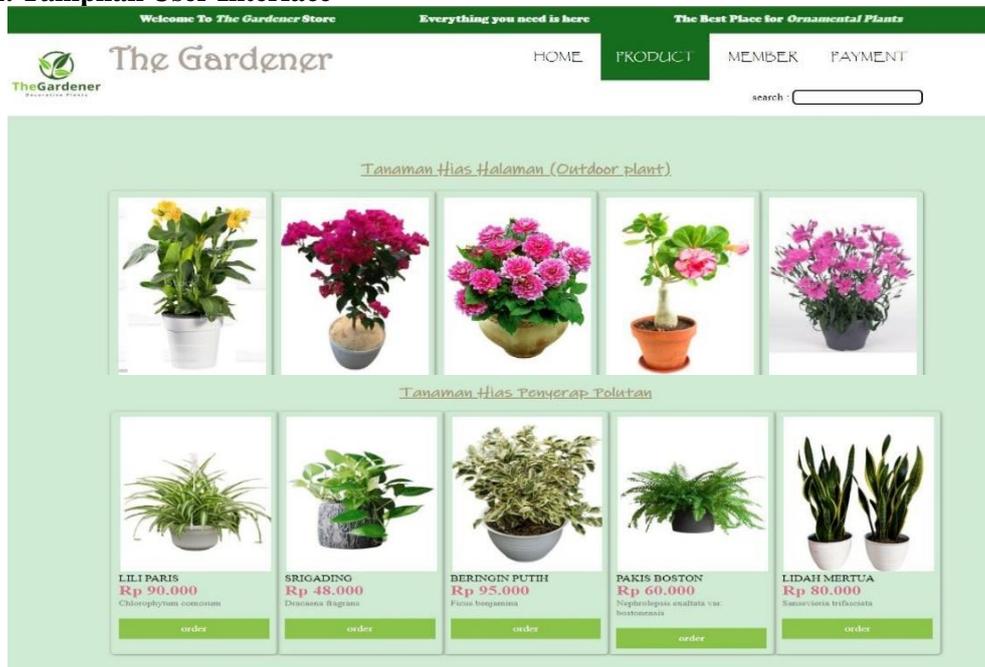
Gambar 1. Tahapan penelitian

Tahapan yang dilakukan sesuai dengan Gambar 1 sebagai berikut :

- Input data sesuai data yang dijadikan dalam proses iterasi langkah dan pengujian
- Mengecek algoritma yang digunakan yaitu menggunakan algoritma Boyer Moore dan Knuth Morris Pratt
- Pemilihan algoritma yang akan diujicoba dan melakukan pencarian teks berdasarkan pola dan pattern yang digunakan
- Proses iterasi sampai pencarian teks dihasilkan dan sesuai
- Setelah selesai melakukan pencarian, maka proses selanjutnya melakukan perhitungan menggunakan metode perbandingan eksponensial dengan dua parameter (waktu pencarian dan memori yang digunakan)
- Setelah itu membandingkan hasil yang didapat dan menentukan pola pencarian dan jika sesuai maka dipilih algoritma mana yang optimal berdasarkan keputusan yang didapatkan.

3. Hasil Dan Pembahasan

3.1. Tampilan User Interface



Gambar 2. Tampilan User Interface aplikasi pencarian tanaman hias

3.2. Tampilan Hasil Pencarian



Gambar 3. Tampilan Hasil Jenis-jenis tanaman Hias pada proses pencarian

Proses pencarian yang dihasilkan menggunakan algoritma Boyer Moore dan Knuth Morris Pratt sesuai dengan tampilan pada gambar 3 (menggunakan 2 parameter waktu dan memori yang digunakan pada proses pencarian).

3.3. Penerapan Algoritma BM

Proses pencarian pada teks

Teks (S) : JERUK NAGAMI

Pattern (P) : NAGAMI

Melakukan pencocokan teks dan pattern, seperti terlihat pada Tabel 1 berikut ini:

Tabel 1. Melakukan pencocokan S dan P

Index	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Text	J	E	R	U	K	I	N	A	G	A	M	I
Pattern	N	A	G	A	M	I						

Melakukan proses pergeseran dan hasilnya terlihat pada Tabel 2

Index	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Text	J	E	R	U	K		N	A	G	A	M	I
Pattern						N	A	G	A	M	I	

Tabel 2 Melakukan pencocokan S dan P

Index	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Text	J	E	R	U	K		N	A	G	A	M	I
Pattern							N	A	G	A	M	I

Hasil akhir dari pergeseran yang dilakukan terlihat pada Tabel 2.

3.4. Penerapan Algoritma KMP

Proses pencarian: S : JERUK NAGAMI P: NAGAMI.

Tabel 3. Melakukan pencocokan teks dan pattern

Index	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Text	J	E	R	U	K	I	N	A	G	A	M	I
Pattern	N	A	G	A	M	I						

Pada Tabel dilakukan pergeseran sebanyak 1 langkah, tahapan ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil_1

Index	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Text	J	E	R	U	K		N	A	G	A	M	I
Pattern		N	A	G	A	M	I					

Melakukan pergeseran sebanyak 1 langkah karena tidak ada pattern yang cocok dengan teks terlihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil_2

Index	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Text	J	E	R	U	K		N	A		G	A	M	I
Pattern			N	A	G	A	M	I					

Pengecekan karakter pada indeks yang ada di Tabel dan tidak sesuai dengan karakter R pada teks, lakukan pergeseran, hasil pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil_3

Index	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Text	J	E	R	U	K		N	A	G	A	M	I

Pattern				N	A	G	A	M	I		
---------	--	--	--	---	---	---	---	---	---	--	--

Mengecek kembali karakter yang dijadikan proses pencocokan jika belum sesuai maka akan dilakukan pergeseran dan terlihat hasilnya pada Tabel 7

Tabel 7. Hasil_4

Index	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Text	J	E	R	U	K		N	A	G	A	M	I
Pattern					N	A	G	A	M	I		

Untuk melakukan proses pencarian dengan menggeser 1 karakter ke kanan sampai bertemu dengan karakter yang sesuai dan hasilnya terlihat pada Tabel 8

Tabel 8. Hasil_4

Index	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Text	J	E	R	U	K		N	A	G	A	M	I
Pattern						N	A	G	A	M	I	

Jika belum sesuai, maka proses terus diujicoba sampai karakter yang dicari sesuai dan jika proses pencarian karakter dari string sesuai maka proses pencarian selesai dan hasil terlihat pada Tabel 9

Tabel 9. Hasil_Akhir

Index	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Text	J	E	R	U	K		N	A	G	A	M	I
Pattern							N	A	G	A	M	I

Pada Tabel 9 baru ditemukan kecocokan dari patern dan text yang ada, namun waktu pencarian yang digunakan lebih lama dengan algoritma sebelumnya.

3.5. Perhitungan Metode Perbandingan Eksponensial

Tabel 10. Hasil Metode Perbandingan Eksponensial

Algoritma	Pattern	Kriteria		Hasil Perbandingan Eksponensial
		Penggunaan Memori (byte)	Waktu Pencarian (second)	
BOYER MOORE	Kamboja Jepang	724	0.21	$26.91+0.46= 27.37$
	Beringin Putih	689	0.18	$26.25+0.42= 26.67$
	Kuping Gajah	712	0.20	$26.68+0.44 = 27.12$
	Jeruk Nagami	756	0.24	$27.49+0.48 = 27.97$
KMP	Kamboja Jepang	776	0.38	$27.85+0.61 = 28.46$
	Beringin Putih	693	0.19	$26.32+0.43 = 26.75$
	Kuping Gajah	722	0.22	$26.87+ 0.46 = 27.33$
	Jeruk Nagami	787	0.40	$28.05 + 0.63= 28.68$
Hasil Akhir			BM: 109.13	KMP: 139.19

Langkah proses perhitungan yang dilakukan

Menentukan 2 kriteria dengan bobot masing- masing 0.5 yaitu Kriteria penggunaan memori dan waktu pencarian

- a. Perhitungan Menggunakan Algoritma BM jenis tanaman hias
 - Kamboja Jepang : $(724)^{0.5} + (0.21)^{0.5} = 27.37$
 - Beringin Putih : $(689)^{0.5} + (0.18)^{0.5} = 26.67$
 - Kuping Gajah : $(712)^{0.5} + (0.20)^{0.5} = 27.12$

Jeruk Nagami : $(756)^{0.5} + (0.24)^{0.5} = 27.97$
 Total : 109.13
 b. Perhitungan Menggunakan Algoritma KMP
 Kamboja Jepang : $(776)^{0.5} + (0.38)^{0.5} = 28.46$
 Beringin Putih : $(692)^{0.5} + (0.19)^{0.5} = 26.75$
 Kuping Gajah : $(722)^{0.5} + (0.22)^{0.5} = 27.33$
 Jeruk Nagami : $(787)^{0.5} + (0.40)^{0.5} = 28.68$
 Total : 139.19

Tabel 11. Penentuan prioritas keputusan

Algoritma	Nilai	Prioritas Keputusan
Boyer Moore	109.13	1
Knuth Morris Prat	139.19	2

4. Kesimpulan

Penelitian yang berkaitan dengan proses pencarian data berupa teks yang ada pada jenis tanaman hias menggunakan aplikasi dapat membantu mendapatkan informasi berkaitan dengan jenis-jenis tanaman hias, sehingga tidak lagi dicari secara manual namun menggunakan fitur pencarian. Perbandingan algoritma yang digunakan pada penelitian ini sesuai dengan jenis data-data tanaman hias dengan menggunakan penerapan metode perbandingan eksponensial dilihat dari 2 parameter yaitu penggunaan memori dan waktu pencarian pada algoritma BM dan KMP dengan nilai perbandingan yang didapat berdasarkan priritas keputusan adalah 109.13 dan 139.19, artinya pada proses perhitungan yang dilakukan menunjukkan penggunaan algoritma Boyer Moore direkomendasikan lebih optimal jika dibandingkan menggunakan metode Knuth Morris Pratt yang digunakan pada pencarian data jenis tanaman dan dapat pula dilihat dari hasil proses pergeseran dari tiap karakter yang telah diuji coba dengan langkah yang lebih singkat

Daftar Pustaka

- [1] Y. R. Rasi, I. N. Farida, and R. K. Niswatin, "Implementasi Algoritma Quicksort dan Binary Search pada Fitur Pencarian Media Sosial Star," in *Seminar Nasional Inovasi dan Teknologi*, Kediri: UN PGRI Kediri, Jul. 2020, pp. 121–128. doi: <https://doi.org/10.29407/inotek.v4i1.183>.
- [2] Y. N. Daniati, I. A. Zulkarnain, and K. Nurfitri, "Penerapan Algoritma Levenshtein Distance pada Sistem Pencarian Data Buku Berbasis Web," *KOMPUTEK*, vol. 6, no. 1, p. 81, Apr. 2022, doi: 10.24269/jkt.v6i1.1144.
- [3] M. Fazira, "Perbandingan Algoritma Knuth-Morris-Pratt dan Boyer Moore dengan Metode Perbandingan Eksponensial pada Aplikasi Kamus Bahasa Indonesia-Jerman Berbasis Android," *Majalah Ilmiah INTI*, vol. 6, no. 2, 2019.
- [4] A. Fau, Mesran, and G. Leonarde Ginting, "Analisa Perbandingan Boyer Moore Dan Knuth Morris Pratt Dalam Pencarian Judul Buku Menerapkan Metode Perbandingan Eksponensial (Studi Kasus: Perpustakaan STMIK Budi Darma)," *Jurnal Times*, vol. VI, no. 1, pp. 12–22, 2017.
- [5] F. A. T. Tobing and R. Nainggolan, "Analisis Perbandingan Penggunaan Metode Binary Search dengan Reguler Search Expression," *Jurnal Manajemen Informatika dan Komputerisasi Akuntansi*, vol. 4, no. 2, pp. 168–172, Oct. 2021, doi: 10.46880/jmika.Vol4No2.pp168-172.
- [6] J. Pardede, A. N. Hermana, and G. Swarghani, "Perbandingan Metode Breadth First Search dan Backlink pada Web Crawler," *MIND Journal*, vol. 2, no. 2, pp. 61–69, Nov. 2018, doi: 10.26760/mindjournal.v2i2.61-69.
- [7] A. Triawan and R. S. Sofyan, "Penerapan Algoritma Booyer Moore Untuk Efisiensi Pencarian Data Letak Kendaraan Pada Aplikasi Gudang Dealer SETIAJAYA

- TOYOTA,” *Teknois: Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi dan Sains*, vol. 7, no. 2, pp. 27–36, Aug. 2019, doi: 10.36350/jbs.v7i2.25.
- [8] K. A. Khairan and H. Ahmadian, “Penerapan Algoritma Knuth-Morris-Pratt pada Fitur Pencarian Definisi Istilah Standar Operasional Prosedur (SOP) pada Lembaga Penjaminan Mutu UIN Ar-Raniry,” *Cyberspace: Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi*, vol. 3, no. 1, p. 26, May 2019, doi: 10.22373/cj.v3i1.4723.
- [9] I. Maulana, “Penerapan Algoritma Knuth-Morris-Pratt pada Fungsi Pencarian Dokumen untuk Sistem Informasi Administrasi Sekolah Berbasis Website,” *International Journal of Artificial Intelligence*, vol. 6, no. 1, pp. 1–20, Sep. 2019, doi: 10.36079/lamintang.ijai-0601.30.
- [10] P. Katemba and Niklinton Nehemia Neolak, “Penerapan Metode Perbandingan Exponensial (MPE) Penentuan Penerimaan Beras Sejahtera (RASTRA) di Desa Tobu,” *Elkom: Jurnal Elektronika dan Komputer*, vol. 14, no. 2, pp. 339–349, Dec. 2021, doi: 10.51903/elkom.v14i2.530.