

**OPTIMASI ALGORITMA *KNUTH-MORRIS-PRATT* DENGAN
TRIE UNTUK PENCARIAN DI SISTEM PERPUSTAKAAN
WEB SMAN 8 TAMBUN SELATAN**

SKRIPSI

Oleh:

Reinanda Faris

202110715089



**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS BHAYANGKARA JAKARTA RAYA
2025**

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Judul Proposal Tugas Akhir : Optimasi Algoritma *Knuth-Morris-Pratt* dengan
Trie Untuk Pencarian di Sistem Perpustakaan *Web*
SMAN 8 Tambun Selatan

Nama Mahasiswa : Reinanda Faris
Nomor Pokok Mahasiswa : 202110715089
Program Studi/Fakultas : Informatika/Ilm Komputer

Jakarta, 31 Juli 2025

MENYETUJUI,

Pembimbing I

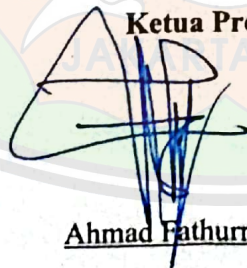
Pembimbing 2



Dr. H. Tri Ginanjar Laksana, S.Kom., M.Kom., M.Cs
NIDN. 0407088502



Prima Dina Atika, S.Kom., M.Kom.
NIDN. 0311037107



Ketua Program Studi

Ahmad Fathurrozi, S.E., M.M.SI
NIP. 2012486

Program Studi Informatika
Fakultas Ilmu Komputer
Universitas Bhayangkara Jakarta Raya
2025

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Tugas Akhir : Optimasi Algoritma *Knuth-Morris-Pratt* dengan *Trie*
untuk Pencarian di Sistem Perpustakaan Web SMAN
8 Tambun Selatan

Nama Mahasiswa : Reinanda Faris

Nomor Pokok Mahasiswa : 202110715089

Program Studi/Fakultas : Informatika / Ilmu Komputer

Tanggal Lulus Ujian : 24 Juli 2025

Tugas akhir

Jakarta, 31 Juli 2025

MENGESAHKAN,

Ketua Tim Penguji : Kusdarnowo Hantoro, S.Kom.,
M.Kom.

NIDN : 0329076601

Penguji I : Dr. Dra. Tyastuti Sri Lestari, M.M

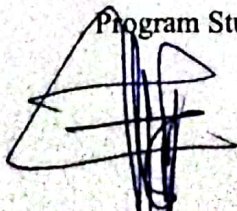
NIDN : 0327036701

Penguji II : Dr. H. Tri Ginanjar Laksana,
S.Kom., M.Kom., M.Cs.

NIDN : 0407088502

MENGETAHUI,

Ketua
Program Studi Informatika



Ahmad Fathurrozi, S.E, S.I, M.M
NIP: 2012486

Dekan
Fakultas Ilmu Komputer



Dr. Robertus Suraji, S.S, M.A
NIP: 1904406



UNIVERSITAS BHAYANGKARA JAKARTA RAYA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
PROGRAM STUDI INFORMATIKA

LEMBAR PERNYATAAN BUKAN PLAGIASI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Reinanda Faris
NPM : 202110715089
Program Studi : Informatika
Fakultas : Ilmu Komputer
Judul Tugas Akhir : Optimasi Algoritma *Knuth-Morris-Pratt* dengan *Trie* untuk
Pencarian di Sistem Perpustakaan Web SMAN 8 Tambun
Selatan

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan skripsi yang telah saya buat ini merupakan **hasil karya saya sendiri dan benar keasliannya**. Apabila dikemudian hari penulisan skripsi ini merupakan plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan tata tertib di Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan dari pihak manapun.

Jakarta, 31 Juli 2025
Penulis

ABSTRAK

Reinanda Faris. 202110715089, Optimasi Algoritma *Knuth-Morris-Pratt* dengan *Trie* untuk Pencarian di Sistem Perpustakaan Web SMAN 8 Tambun Selatan. Bekasi: Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Bhayangkara Jakarta Raya. 2025

Seiring bertambahnya koleksi buku digital dan fisik, kebutuhan akan sistem pencarian yang cepat dan akurat di lingkungan perpustakaan menjadi sangat penting. Proses pencarian buku yang lambat di SMAN 8 Tambun Selatan dapat menghambat akses siswa dan guru terhadap sumber informasi yang dibutuhkan. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sebuah sistem informasi perpustakaan berbasis web dengan fitur pencarian yang telah dioptimalkan. Fokus utama penelitian adalah mengimplementasikan dan membandingkan kinerja algoritma *Knuth-Morris-Pratt* (KMP) standar dengan algoritma KMP yang dioptimalkan menggunakan struktur data *Trie*. Tujuannya adalah untuk menentukan metode pencarian teks yang paling efisien untuk diterapkan pada sistem perpustakaan tersebut. Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif eksperimental dengan pendekatan pengembangan sistem model *waterfall*. Sistem diuji dengan melakukan pencarian judul buku pada dataset yang bervariasi untuk mengukur waktu eksekusi dan efisiensi kedua algoritma. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi algoritma KMP dengan *Trie* memberikan peningkatan kinerja yang signifikan. Pada pengujian dengan dataset besar, algoritma KMP yang dioptimalkan dengan *Trie* mampu menyelesaikan pencarian dengan waktu eksekusi rata-rata 0,15 ms, sementara algoritma KMP standar membutuhkan waktu rata-rata 0,92 ms. Keunggulan ini membuktikan bahwa penggunaan *Trie* efektif dalam mengurangi jumlah perbandingan karakter. Secara keseluruhan, sistem yang dikembangkan berhasil meningkatkan layanan perpustakaan SMAN 8 Tambun Selatan dengan menyediakan fungsi pencarian yang jauh lebih cepat dan efisien.

Kata Kunci: Optimasi; *Knuth-Morris-Pratt*; *Trie*; Sistem Informasi Perpustakaan; Pencarian Teks; Web

ABSTRACT

Reinanda Faris. 202110715089. *Optimization of the Knuth-Morris-Pratt Algorithm with Trie for Searching in the Web-Based Library System of SMAN 8 Tambun Selatan. Bekasi: Faculty of Computer Science, Bhayangkara University Jakarta Raya. 2025*

as the collection of digital and physical books grows, the need for a fast and accurate search system in a library environment becomes crucial. A slow book search process at SMAN 8 Tambun Selatan can hinder students' and teachers' access to the information resources they need. This research aims to design and build a web-based library information system with an optimized search feature. The main focus is to implement and compare the performance of the standard Knuth-Morris-Pratt (KMP) algorithm against the KMP algorithm optimized with the Trie data structure. The objective is to determine the most efficient text search method to be applied to the library system. This study employs a quantitative experimental method with a waterfall model for the system development approach. The system was tested by searching book titles on various datasets to measure the execution time and efficiency of both algorithms. The research results indicate that the combination of the KMP algorithm with a Trie provides a significant performance improvement. In tests with a large dataset, the KMP algorithm optimized with Trie was able to complete a search with an average execution time of 0.15 ms, whereas the standard KMP algorithm required an average of 0.92 ms. This advantage proves that using a Trie is effective in reducing the number of character comparisons. Overall, the developed system successfully provides a much faster search function, thereby enhancing the user experience and efficiency in finding resources at the SMAN 8 Tambun Selatan library.

Keywords: *Optimization; Knuth-Morris-Pratt; Trie; Library Information System; Text Search; Web*

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIK

Sebagai sivitas akademik Universitas Bhayangkara Jakarta Raya, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Reinanda Faris
NPM : 202110715089
Program Studi : Informatika
Fakultas : Ilmu Komputer
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bhayangkara Jakarta Raya Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (Non-Exclusive Royalty-Free Right), atas karya ilmiah saya yang berjudul :

Optimasi Algoritma *Knuth-Morris-Pratt* dengan *Trie* untuk Pencarian di Sistem Perpustakaan Web SMAN 8 Tambun Selatan.

beserta perangkat yang ada (bila diperlukan). Dengan hak bebas royalti non-eksklusif ini, Universitas Bhayangkara Jakarta Raya berhak menyimpan, mengalih medikan/mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (database), mendistribusikannya dan mempublikasikannya di internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis dan sebagai pemilik hak cipta.

Segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran hak cipta dalam karya ilmiah ini menjadi tanggung jawab saya pribadi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 31 Juli 2025
Yang Menyatakan


(Reinanda Faris)

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan nikmat dan rahmat serta karunia-Nya sehingga peneliti bisa menyelesaikan skripsi yang berjudul “Optimasi Algoritma *Knuth-Morris-Pratt* dengan *Trie* untuk Pencarian di Sistem Perpustakaan Web SMAN 8 Tambun Selatan”. Skripsi ini disusun sebagai prasyarat untuk mencapai gelar Sarjana Strata Satu (S1) pada Program Studi Informatika Universitas Bhayangkara Jakarta Raya. Pada kesempatan ini peneliti mengucapkan banyak terimakasih kepada orang tua saya yang senantiasa memberi dukungan dan doa, serta juga kepada:

1. Bapak Irjen Pol (Purn) Prof. Dr., Drs. Bambang Karsono, S.H., M.M., Ph.D., D.Crim (HC) Selaku Rektor Universitas Bhayangkara Jakarta Raya Bekasi.
2. Bapak Dr. Robertus Suraji, SS., MA Selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Bhayangkara Jakarta Raya Bekasi.
3. Bapak Ahmad Fathurrozi, S.E., M.M.S.I. Selaku Ketua Program Studi Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.
4. Bapak Dr. H. Tri Ginanjar Laksana, S.Kom., M.Kom., M.Cs Selaku Dosen Pembimbing I dalam penyusunan skripsi yang memahami dan menghargai waktu bimbingan dalam proses penyusunan proposal skripsi.
5. Ibu Prima Dina Atika, S.Kom., M.Kom. Selaku Dosen Pembimbing II yang selalu memberikan bimbingan dengan penjelasan yang mudah dipahami selama proses penyusunan skripsi.

6. Ibu Aida Fitriyani, S.Kom., M.M.S.I. selaku Dosen Pembimbing Akademik Program Studi Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Bhayangkara Jakarta.
7. Kepada Kedua Orang Tua yang telah memberikan dukungan moral maupun material kepada penulis.
8. Kepada kekasihku tercinta, Mira Tri Oktaviana, terima kasih telah menjadi sistem pendukung terbaik selama proses pengerjaan skripsi ini. Untuk segala doa yang tak putus, semangat yang tak pernah padam, serta kesabaran tak terbatas dalam mendengarkan setiap keluh kesah penulis. Kehadiranmu menjadi pengingat bahwa di balik setiap lelah, selalu ada bahu untuk bersandar.
9. Dan teman-teman grup ODM yang turut memberi saran, dukungan, dan tempat berkeluh-kesah selama penelitian berlangsung.

Jakarta, 31 Juli 2025

Penulis



Reinanda Faris

202110715089

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN BUKAN PLAGIASI	iii
ABSTRAK	iv
<i>ABSTRACT</i>	v
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	5
1.3 Rumusan Masalah	5
1.4 Batasan Masalah	6
1.5 Tujuan Penelitian	7
1.6 Manfaat Penelitian	7
1.6.1 Manfaat Teoritis	7
1.6.2 Manfaat Praktis	8
1.7 Sistematika Tugas Akhir	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	10
2.1 <i>State of The Art</i>	10
2.2 Sistem Informasi	12

2.2.1	Pengertian Sistem.....	12
2.2.2	Karakteristik Sistem.....	12
2.2.3	Pengertian Informasi	13
2.2.4	Jenis-Jenis Informasi.....	14
2.3	Sistem Perpustakaan.....	14
2.3.1	Pengertian Sistem Perpustakaan	14
2.3.2	Tujuan Sistem Perpustakaan	15
2.4	Sistem Pencarian Informasi di Perpustakaan Digital	16
2.4.1	Pengertian Sistem Pencarian.....	16
2.4.2	Tujuan Sistem Pencarian.....	16
2.4.3	Keuntungan Sistem Pencarian.....	17
2.5	Algoritma <i>Knuth-Morris-Pratt</i>	18
2.5.1	Pengertian Algoritma <i>Knuth-Morris-Pratt</i>	18
2.5.2	Alasan Menggunakan <i>Knuth-Morris-Pratt</i>	19
2.5.3	Keuntungan Algoritma <i>Knuth-Morris-Pratt</i>	19
2.5.4	Tahapan Algoritma <i>Knuth-Morris-Pratt</i>	20
2.6	Struktur Data Trie.....	20
2.6.1	Pengertian Struktur Data Trie	20
2.6.2	Keuntungan Struktur Data Trie.....	21
2.6.3	Tahapan Struktur Data Trie.....	21
2.7	Website	22
2.8	Alat Pengembangan Sistem.....	22
2.8.1	UML (Unified Modeling Language).....	22
2.8.2	Use Case Diagram.....	24
2.8.3	Sequence Diagram	25
2.8.4	Class Diagram	26
2.8.5	Activity Diagram.....	27
2.8.6	VS Code	28
2.9	Metode Pengembangan Sistem	28

2.9.1	Pengertian <i>Waterfall</i>	28
2.9.2	Tahapan Waterfall.....	28
2.9.3	Keuntungan <i>Waterfall</i>	30
2.9.4	Kekurangan <i>Waterfall</i>	30
2.10	JavaScript.....	31
2.10.1	TypeScript.....	31
2.10.2	Next js	32
2.11	Basis Data	33
2.11.1	Pengertian Basis Data	33
2.11.2	DBMS (Database Management System)	33
2.11.3	PostgreSQL	34
2.11.4	ERD (Entity Relationship Diagram)	35
2.11.5	Normalisasi	37
2.12	<i>Black Box Testing</i>	40
BAB III METODE PENELITIAN.....		41
3.1	Tipe Penelitian.....	41
3.2	Objek Penelitian	41
3.3	Tempat dan Waktu Penelitian	42
3.3.1	Visi dan Misi.....	43
3.3.2	Struktur Organisasi	44
3.4	Kerangka Penelitian	46
3.5	Metode Pengumpulan Data	48
3.5.1	Data Primer	48
3.5.2	Data Sekunder	51
3.6	Metode Pengembangan Sistem	52
3.7	Metode Analisis.....	53
3.7.1	Analisis Sistem Berjalan	53
3.7.2	Analisis Pemasalahan.....	54

3.7.3	Analisis Sistem Usulan	56
3.7.4	Kebutuhan Penelitian	60
3.8	Perancangan Antarmuka.....	61
3.8.1	Design Antar Muka Siswa	61
3.8.2	Design Antar Muka Admin.....	62
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		64
4.1	Hasil dan Pembahasan	64
4.2	Pemodelan Proses.....	65
4.2.1	<i>Use Case Diagram</i>	65
4.2.2	<i>Activity Diagram</i>	67
4.2.3	<i>Sequence Diagram</i>	71
4.2.4	<i>Class Diagram</i>	75
4.3	Perancangan Database	75
4.3.1	Tabel Users.....	75
4.3.2	Tabel Books	76
4.3.3	Tabel Borrowings.....	76
4.4	Implementasi Sistem	77
4.4.1	Halaman Login.....	77
4.4.2	Halaman Utama.....	78
4.4.3	Halaman Dashboard	78
4.4.4	Halaman Kelola Buku	79
4.5	Implementasi Algoritma <i>Knuth-Morris-Pratt</i>	79
4.5.1	Data Buku	80
4.5.2	Implementasi Pencarian <i>Knuth-Morris-Pratt</i>	81
4.5.3	Implementasi Struktur Data <i>Trie</i>	85
4.6	Pengujian Algoritma.....	88
4.6.1	Pengujian Algoritma <i>Knuth-Morris-Pratt</i>	88
4.6.2	Pengujian Algoritma <i>Knuth-Morris-Pratt</i> dengan <i>Trie</i>	90
4.7	Pengujian Sistem	93

4.7.1	Pengujian Level Sistem.....	93
BAB V PENUTUP.....		96
5.1	Kesimpulan.....	96
5.2	Saran	97
DAFTAR PUSTAKA		98
LAMPIRAN.....		101



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 State of The Art.....	10
Tabel 2.2 Simbol Use Case Diagram	24
Tabel 2.3 Simbol Sequence Diagram.....	25
Tabel 2.4 Simbol Class Diagram	26
Tabel 2.5 Simbol Activity Diagram	27
Tabel 2.6 Komponen ERD.....	35
Tabel 2.7 Relasi ERD.....	36
Tabel 2.8 Atribut Kunci (Key Field).....	37
Tabel 2.9 Kebergantungan Fungsi	38
Tabel 2.10 Level Normalisasi	39
Tabel 3. 1 Wawancara.....	49
Tabel 3. 2 Data Buku Tahun Ajaran 2024/2025	51
Tabel 3. 3 Perangkat keras (Hardware).....	60
Tabel 3. 4 Perangkat lunak (<i>Software</i>)	60
Tabel 4. 1 Tabel users	76
Tabel 4. 2 Tabel books	76
Tabel 4. 3 Tabel borrowings	77
Tabel 4. 4 Data Buku Tahun Ajaran 2024/2025	80
Tabel 4. 5 Variabel String	82
Tabel 4. 6 Variabel Pattern.....	82
Tabel 4. 7 Pattern Tidak Cocok Dengan String	83
Tabel 4. 8 Pattern Tidak Cocok Dengan String Kembali.....	83
Tabel 4. 9 Pencocokan Pattern Dengan String Kembali	83
Tabel 4. 10 Pattern Cocok Dengan String.....	84
Tabel 4. 11 Pattern Cocok Dengan String Kembali	84
Tabel 4. 12 Pattern Cocok Dengan String Indeks Ke-6	84
Tabel 4. 13 Waktu Eksekusi Pencarian dengan Metode KMP	89
Tabel 4. 14 Waktu Eksekusi Pencarian Metode KMP dengan Trie.....	91
Tabel 4. 15 Pengujian Level Sistem.....	93

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Siklus pengolahan data.....	14
Gambar 2. 2 Bagan Diagram UML.....	23
Gambar 2. 3 Metode Waterfall.....	29
Gambar 3. 1 Logo SMAN 8 Tambun Selatan.....	42
Gambar 3. 2 Tampak Lapangan SMAN 8 Tambun Selatan	43
Gambar 3. 3 Lokasi SMAN 8 Tambun Selatan	43
Gambar 3. 4 Struktur organisasi sekolah SMAN 8 Tambun Selatan.....	44
Gambar 3. 5 Kerangka Penelitian	46
Gambar 3. 6 Analisis sistem berjalan.....	53
Gambar 3. 7 Usulan sistem pencarian buku perpustakaan.....	56
Gambar 3. 8 Usulan Sistem Proses Pencarian Buku.....	57
Gambar 3. 9 Usulan sistem perpustakaan	59
Gambar 3. 10 Halaman Utama Kelola Data Buku.....	61
Gambar 3. 11 Halaman Utama Pencarian Buku	62
Gambar 3. 12 Menu Sign in	62
Gambar 3. 13 Menu Sign Up	62
Gambar 3. 14 Halaman Pengelompokan Produk	63
Gambar 3. 15 Menu User Borrowings	63
Gambar 4. 1 Use Case Diagram Aplikasi	66
Gambar 4. 2 Activity Diagram Pencarian Data Buku.....	67
Gambar 4. 3 Activity Diagram Registrasi (Menu Sign Up).....	68
Gambar 4. 4 Activity Diagram Sign In	69
Gambar 4. 5 Activity Diagram Pinjam Buku (Menu Borrowings).....	70
Gambar 4. 6 Activity Diagram Riwayat Peminjaman Buku (Menu Borrowings)	71
Gambar 4. 7 Sequence Diagram Pencarian Data Buku.....	72
Gambar 4. 8 Sequence Diagram Registrasi (Menu Sign Up)	73
Gambar 4. 9 Sequence Diagram Sign In	73
Gambar 4. 10 Sequence Diagram Pinjam Buku.....	74
Gambar 4. 11 Sequence Diagram Riwayat Peminjaman Buku.....	75

Gambar 4. 12 Class Diagram Sistem	75
Gambar 4. 13 Halaman Login.....	77
Gambar 4. 14 Halaman Utama.....	78
Gambar 4. 15 Halaman Dashboard	78
Gambar 4. 16 Halaman Kelola Buku	79
Gambar 4. 17 Halaman Tambah Buku.....	79
Gambar 4. 19 Diagram Perbandingan KMP vs KMP + Trie	92



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Hasil Plagiarism Turnitin.....	102
Lampiran 2 Biodata Mahasiswa.....	103
Lampiran 3 Kartu Konsultasi Bimbingan Skripsi.....	104
Lampiran 4 Bimbingan Skripsi Dospem I	105
Lampiran 5 Bimbingan Skripsi Dospem II	106
Lampiran 6 Surat Rekomendasi Dari Pembimbing I	107
Lampiran 7 Surat Rekomendasi Dari Pembimbing II.....	108
Lampiran 8 Balasan Surat Permohonan Riset Penelitian.....	109
Lampiran 9 Wawancara Penelitian	110

