

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Di era digital saat ini, perkembangan teknologi informasi semakin mendorong transformasi dalam berbagai sektor, termasuk bidang pendidikan. Salah satu aspek penting yang perlu mendapat perhatian adalah sistem pengelolaan perpustakaan, terutama dalam hal pencarian data buku secara efisien. Sistem pencarian yang lambat dan kurang akurat dapat menghambat proses pelayanan informasi, sehingga mengurangi kenyamanan pengguna dan efektivitas pengelolaan perpustakaan. Oleh karena itu, dibutuhkan sebuah metode pencarian yang cepat, tepat, dan dapat diandalkan agar proses pencarian buku dapat dilakukan secara optimal sesuai kebutuhan pengguna.

Di SMAN 8 Tambun Selatan, pengelolaan data perpustakaan masih menghadapi sejumlah kendala, terutama dalam proses pencarian buku yang masih bersifat manual mencari buku melalui rak-rak buku langsung. Petugas maupun siswa sering mengalami kesulitan saat mencari informasi buku, karena sistem belum mampu memberikan hasil pencarian yang cepat dan akurat. Hal ini menyebabkan waktu pencarian menjadi lebih lama, potensi kesalahan pencatatan meningkat, dan pengalaman pengguna pun menjadi kurang optimal. Keterbatasan ini tidak hanya menghambat efisiensi kerja pustakawan, tetapi juga dapat mengurangi minat siswa dalam memanfaatkan fasilitas perpustakaan secara maksimal.

Untuk mengatasi permasalahan pencarian data buku yang lambat dan kurang efisien, diperlukan penerapan sistem informasi pencarian berbasis web. Sistem ini

memungkinkan pengguna, baik pustakawan maupun siswa, untuk melakukan pencarian buku dengan cepat melalui perangkat apa pun yang terhubung ke internet. Dengan pendekatan berbasis web, proses pencarian dapat diakses lebih luas, pengelolaan sistem menjadi terpusat di server utama, dan integrasi pengembangan dapat dilakukan lebih fleksibel. Selain itu, penyimpanan data secara terpusat juga memberikan keuntungan dalam hal keamanan serta kemudahan dalam proses pemeliharaan dan pembaruan sistem.

Untuk meningkatkan kinerja sistem pencarian buku, dibutuhkan algoritma yang mampu melakukan pencocokan teks secara cepat dan efisien. Salah satu algoritma yang dapat digunakan adalah algoritma *Knuth-Morris-Pratt (KMP)*, yang dikenal memiliki kecepatan dalam proses pencarian string. Namun, untuk memperoleh hasil pencarian yang lebih optimal, KMP dapat dikombinasikan dengan struktur data *Trie*, yang memungkinkan pencarian berbasis awalan kata dengan lebih akurat. Integrasi keduanya dalam sistem pencarian perpustakaan memungkinkan pengguna menemukan judul atau pengarang buku secara lebih cepat, sekaligus meminimalkan beban kerja sistem dalam menelusuri data buku yang jumlahnya terus bertambah.

Hingga saat ini, belum terdapat dokumentasi sistematis mengenai penerapan kombinasi algoritma *Knuth-Morris-Pratt* dengan *Trie* dalam sistem pencarian buku di lingkungan perpustakaan sekolah, khususnya di SMAN 8 Tambun Selatan. Kondisi ini membuka peluang untuk melakukan penelitian lebih lanjut mengenai efektivitas integrasi kedua pendekatan tersebut dalam meningkatkan performa pencarian. Penelitian ini tidak hanya bertujuan untuk mengoptimalkan pencocokan

kata kunci dalam proses pencarian, tetapi juga untuk mengevaluasi kemampuan sistem dalam menghadapi dinamika data perpustakaan yang terus berkembang. Selain itu, evaluasi menyeluruh terhadap kinerja algoritma dan keandalannya dalam pengelolaan data perpustakaan diharapkan dapat memberikan kontribusi nyata terhadap peningkatan layanan informasi di dunia pendidikan.

Penelitian yang dilakukan oleh N. Nursobah dan P. Pahrudin mengenai optimalisasi algoritma pencocokan string untuk mesin pencari teks bahasa Indonesia menunjukkan bahwa kombinasi algoritma *Knuth-Morris-Pratt (KMP)* dan struktur data *Trie* mampu meningkatkan efisiensi proses pencarian kata kunci pada data dalam skala besar. Dalam penelitian tersebut, performa pencarian dinilai berdasarkan kecepatan waktu eksekusi dan tingkat akurasi hasil pencocokan, yang menunjukkan bahwa integrasi *KMP* dan *Trie* menghasilkan waktu pencarian lebih cepat dibanding penggunaan *KMP* secara tunggal [1]. Temuan ini mengindikasikan bahwa optimasi algoritma melalui penggabungan metode dapat memberikan kontribusi signifikan terhadap peningkatan performa sistem informasi pencarian, khususnya dalam konteks perpustakaan digital yang memuat ribuan entri buku.

Berikutnya, pada penelitian yang dilakukan oleh R. Dhamar Sanjaya dalam membangun sistem pencarian berbasis *Trie* dan *KMP* pada dataset kamus digital bahasa Indonesia menunjukkan bahwa kombinasi algoritma ini mampu memberikan performa pencarian dengan waktu yang lebih cepat dan efisiensi memori yang lebih baik dibanding metode linear search konvensional [2]. Dalam pengujian menggunakan 10.000 entri kata, sistem yang dioptimalkan dengan *Trie* dan *KMP* menghasilkan waktu pencarian rata-rata 0.003 detik per *query*, jauh lebih

cepat dibanding metode pencocokan biasa yang membutuhkan rata-rata 0.011 detik. Temuan ini memperkuat bahwa algoritma *Trie-KMP* tidak hanya relevan untuk pencarian dalam skala besar, tetapi juga efektif diimplementasikan pada sistem informasi perpustakaan yang membutuhkan respons cepat dan akurat dalam menemukan data buku [3].

Berdasarkan kajian dari berbagai penelitian sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa kombinasi algoritma *Knuth-Morris-Pratt* dan struktur data *Trie* terbukti mampu meningkatkan kinerja sistem pencarian berbasis teks, khususnya dalam konteks jumlah data yang besar dan kebutuhan pencocokan kata kunci secara efisien. Integrasi kedua metode ini diyakini dapat memberikan solusi yang efektif dalam pengembangan sistem pencarian buku berbasis web di lingkungan perpustakaan [4]. Dengan demikian, penerapan algoritma ini diharapkan tidak hanya mempercepat proses pencarian, tetapi juga meningkatkan akurasi hasil pencocokan data buku, sehingga mendukung pengelolaan informasi perpustakaan yang lebih modern dan responsif terhadap kebutuhan pengguna [3].

Berdasarkan uraian permasalahan dan potensi solusi yang telah dipaparkan sebelumnya, penulis tertarik untuk mengangkat topik ini dalam sebuah penelitian dengan judul “Optimasi Algoritma *Knuth-Morris-Pratt* dengan *Trie* untuk Pencarian di Sistem Perpustakaan Web SMAN 8 Tambun Selatan.” Penelitian ini diharapkan dapat menjadi kontribusi nyata dalam pengembangan sistem informasi pencarian yang lebih efisien di lingkungan pendidikan, khususnya dalam mendukung transformasi digital pada layanan perpustakaan sekolah.

## 1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka dapat diidentifikasi beberapa permasalahan sebagai berikut:

1. proses pencarian buku pada sistem perpustakaan SMAN 8 Tambun Selatan saat ini masih belum optimal, karena masih mengandalkan pencarian manual oleh pengguna secara langsung di rak-rak koleksi, yang belum efisien dan akurat dalam membantu menemukan buku yang dibutuhkan;
2. belum diketahuinya hasil penerapan algoritma *Knuth-Morris-Pratt (KMP)* yang dioptimalkan dengan struktur data *Trie* dalam sistem pencarian buku di perpustakaan SMAN 8 Tambun Selatan;
3. belum adanya pengukuran pengujian fungsionalitas dari sistem pencarian di Perpustakaan Web SMAN 8 Tambun Selatan.

## 1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah yang telah diuraikan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. bagaimana cara membangun sistem pencarian buku berbasis web di Perpustakaan SMAN 8 Tambun Selatan agar proses pencarian menjadi lebih efisien dan akurat, serta informasi persediaan buku ?
2. bagaimana mengimplementasikan Algoritma *Knuth-Morris-Pratt (KMP)* yang dioptimalkan dengan struktur data *Trie* dalam sistem pencarian buku berbasis web di Perpustakaan SMAN 8 Tambun Selatan?
3. seberapa sesuai fungsionalitas sistem web pencarian buku yang dibangun berdasarkan hasil uji perangkat lunak?

#### 1.4 Batasan Masalah

Karena luasnya cakupan permasalahan, maka dalam penelitian ini penulis membatasi pada lingkup berikut:

1. objek penelitian dilakukan di perpustakaan SMAN 8 Tambun Selatan yang difokuskan pada perancangan sistem pencarian buku berbasis web;
2. penelitian difokuskan pada implementasi dan pengembangan fitur pencarian dalam sistem informasi perpustakaan.
3. sistem akan dibangun menggunakan metode pengembangan perangkat lunak *waterfall*, dan proses pencarian akan dioptimalkan dengan menggunakan algoritma *Knuth-Morris-Pratt* yang dikombinasikan dengan struktur data *Trie*;
4. fitur yang akan dibangun meliputi pencarian buku berdasarkan judul buku, fitur peminjaman dan pengembalian buku, serta pengelolaan riwayat peminjaman. Penelitian ini tidak mencakup fitur lanjutan seperti integrasi notifikasi otomatis, sistem denda, atau analitik penggunaan perpustakaan secara mendalam;
5. data yang digunakan dalam sistem merupakan data dummy yang disusun menyerupai data koleksi buku di perpustakaan SMAN 8 Tambun Selatan, yang mencakup informasi seperti judul buku, nama penulis, tahun terbit, dan kategori buku. Data ini digunakan untuk mensimulasikan proses pencarian dan peminjaman dalam sistem.
6. teknologi yang digunakan dalam pengembangan sistem ini adalah postgresql sebagai sistem manajemen basis data (*DBMS*), serta *Next.js* sebagai framework pengembangan website.

## 1.5 Tujuan Penelitian

Sesuai dengan rumusan masalah yang telah diuraikan sebelumnya, tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. membangun sistem informasi perpustakaan berbasis web yang dapat membantu pengguna dalam melakukan pencarian buku secara cepat dan efisien serta informasi ketersediaan buku di SMAN 8 Tambun Selatan;
2. memahami dan menerapkan integrasi algoritma *Knuth-Morris-Pratt (KMP)* dengan struktur data *Trie* dalam sistem pencarian buku berbasis web di Perpustakaan SMAN 8 Tambun Selatan;
3. mengetahui fungsionalitas sistem yang dibangun sejauh mana kinerja situs web pencarian buku yang telah dikembangkan melalui uji perangkat lunak, untuk memastikan kesesuaian dan efektivitasnya dalam mendukung layanan perpustakaan di SMAN 8 Tambun Selatan.

## 1.6 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat secara teoritis maupun praktis, sebagaimana dijabarkan berikut ini:

### 1.6.1 Manfaat Teoritis

- a. penelitian ini diharapkan dapat memperkaya literatur ilmiah terkait penerapan algoritma *Knuth-Morris-Pratt* dan struktur data *Trie* dalam sistem informasi berbasis web, khususnya dalam konteks pencarian data berbasis teks pada perpustakaan;

- b. penelitian ini berkontribusi dalam pengembangan pendekatan optimasi algoritma pencarian, yang relevan untuk diterapkan pada berbagai sistem informasi lainnya yang membutuhkan pencocokan string cepat dan akurat;
- c. hasil penelitian ini menyajikan model evaluasi performa sistem pencarian melalui pengujian perangkat lunak, yang dapat dijadikan referensi dalam pengembangan aplikasi sejenis pada bidang pendidikan maupun informasi digital.

#### 1.6.2 Manfaat Praktis

- a. sistem informasi perpustakaan berbasis web yang dikembangkan dapat memudahkan siswa dan petugas dalam mencari buku secara efisien, serta mengurangi ketergantungan pada pencatatan manual;
- b. penerapan algoritma *Knuth-Morris-Pratt* dan *Trie* dalam sistem pencarian memberikan hasil pencocokan yang lebih cepat dan akurat, sehingga meningkatkan kepuasan pengguna dalam mengakses informasi koleksi buku;
- c. uji perangkat lunak memastikan sistem memiliki fungsionalitas yang sesuai kebutuhan, memberikan keyakinan kepada sekolah dalam mengimplementasikan sistem ini untuk mendukung proses digitalisasi layanan perpustakaan.

### 1.7 Sistematika Tugas Akhir

Sistematika penulisan tugas akhir ini disusun secara sistematis dan runtut agar memudahkan pembaca dalam memahami alur penelitian yang dilakukan. Adapun uraian sistematika penulisan tiap bab dalam laporan ini adalah sebagai berikut:

## **BAB I PENDAHULUAN**

Berisi latar belakang, identifikasi masalah, rumusan masalah, tujuan, manfaat, batasan masalah, dan sistematika penulisan. Bab ini menjadi dasar dalam memahami konteks dan arah dari penelitian yang dilakukan.

## **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Membahas teori-teori terkait seperti algoritma *Knuth-Morris-Pratt*, *Trie*, sistem informasi perpustakaan, dan teknik pencarian string. Tinjauan ini digunakan sebagai landasan teori dalam merancang dan mengembangkan sistem pencarian buku.

## **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Bab ini menguraikan metode yang digunakan dalam penelitian, meliputi jenis penelitian, objek dan lokasi penelitian, waktu pelaksanaan, metode pengumpulan data, metode pengembangan sistem, serta kerangka penelitian yang mendukung proses implementasi algoritma *KMP* dan *Trie* pada sistem pencarian buku.

## **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

Bab ini menyajikan hasil implementasi sistem pencarian buku berbasis web, proses integrasi algoritma, serta evaluasi kinerja sistem. Pembahasan dilakukan dengan mengaitkan hasil yang diperoleh dengan teori yang telah dijelaskan pada bab sebelumnya.

## **BAB V PENUTUP**

Bab ini berisi kesimpulan dari hasil penelitian serta saran untuk pengembangan lebih lanjut di masa yang akan datang.