

IMPLEMENTASI ALGORITMA *BACKTRACKING* DALAM SISTEM INFORMASI PERPUSTAKAAN UNTUK PENCARIAN JUDUL BUKU (STUDI KASUS UNIT PELAYANAN TERPADU PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH BENGKULU)

Muhammad Husni Rifqo¹, Yovi Apridiansyah²

^{1,2}Program Studi Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Bengkulu
Jl. Bali PO BOX 118. Telp (0736) 227665, Fax (0736) 26161, Bengkulu 38119

¹kokoahzani@gmail.com

²yoviapridiansyah@gmail.com

Abstrak: Pelayanan data perpustakaan sangatlah penting guna menunjang kualitas pendidikan yang dicita-citakan, banyak perpustakaan telah menggunakan teknologi informasi demi mendapatkan informasi secara cepat, tepat dan akurat. Penelitian ini menganalisis tentang implementasi algoritma *backtracking* untuk pencarian judul buku pada UPT perpustakaan Universitas Muhammadiyah Bengkulu. Dengan penambahan aplikasi ini diharapkan dalam pencarian judul buku akan lebih cepat, tepat dan akurat sehingga bisa mendukung pihak lembaga dalam melengkapi cita-cita dan tujuan pendidikannya.

Dengan penelitian ini diharapkan sistem informasi yang ada bisa menjadi sebuah aplikasi pendukung kinerja dari UPT perpustakaan Universitas Muhammadiyah Bengkulu baik itu dari segi akurasi dan efisiensi.

Kata kunci : algoritma *backtracking*, sistem informasi, perpustakaan.

Abstract: *Data services on library is essential to support the quality of education is aspired, many libraries have use of information technology in order to get information quickly and accurately.*

This study analyzed the implementation of backtracking algorithm to search the titles on UPT library Muhammadiyah University of Bengkulu. With the addition of this application is expected in the search for the title of the book will be more rapid, precise and accurate so that it can support the institutions in completing the ideals and goals of education.

With this research information system is expected that there could be an application to support the performance of UPT library of the University of Muhammadiyah Bengkulu both in terms of accuracy and efficiency.

Keywords: *Backtracking algorithms, information systems, library.*

saja yang akan dilakukan dimasa datang. Dengan berkembangnya informasi yang bervariasi dan tersebar diberbagai tempat, diperlukan adanya suatu teknologi yang dapat menyatakan informasi tersebut dan menyajikannya sesuai konteks yang diinginkan pengguna [1]. Kebutuhan akan informasi semakin meningkat sesuai dengan kebutuhannya, hal ini ditunjukkan dengan banyaknya penerapan aplikasi sistem informasi pada lembaga, perusahaan dan instansi lainnya.

Universitas Muhammadiyah Bengkulu (UMB) adalah salah satu universitas swasta yang sedang berkembang di provinsi Bengkulu, hal ini ditunjukkan dengan adanya 8 fakultas dan 22 program studi. UMB mempunyai visi, misi serta tujuan yang salah satu intinya adalah menyelenggarakan pendidikan tinggi yang

I. PENDAHULUAN

Pada saat sekarang informasi adalah sesuatu yang sangat dibutuhkan untuk menentukan apa

menghasilkan lulusan berkepribadian islam, berkualitas, beriman dan bertaqwa kepada Allah SWT, berakhlak mulia memiliki kemampuan akademik, profesional, terampil dan inovatif serta mampu mengembangkan dan menerapkan IPTEKS [2].

Hal tersebut mendorong pihak lembaga memperbaiki serta melengkapi semua kebutuhan demi mendukung kegiatan belajar mengajar, salah satunya adalah didirikannya Unit Pelayanan Terpadu (UPT) Perpustakaan.

Perpustakaan adalah bagian dari sebuah lembaga termasuk di UMB, perpustakaan mempunyai arti penting dalam kemajuan ilmu pengetahuan dan kemajuan ilmu pengetahuan mempunyai korelasi positif pada tingkat kemajuan bangsa [3]. Perpustakaan adalah bagian dari sebuah lembaga termasuk di UMB.

Dengan demikian pelayanan di UPT perpustakaan UMB sangatlah penting guna menunjang kualitas pendidikan yang dicita-citakan. Baik mahasiswa dan dosen sangat membutuhkan informasi yang akurat dalam pencarian buku di perpustakaan, teknologi informasi dan komunikasi telah membawa perubahan dalam berbagai sektor termasuk dunia perpustakaan.

Sebagai institusi pengelola informasi, perpustakaan telah menerapkan teknologi informasi (TI) secara pesat. Hal itu dapat dilihat dari makin banyaknya perpustakaan yang memanfaatkan TI mulai dari perpustakaan manual, perpustakaan terotomasi hingga perpustakaan digital atau *cyber library* [4].

UPT perpustakaan UMB telah memiliki sistem informasi dalam hal melayani dan memberikan informasi ke penggunaanya, seperti adanya data buku, anggota, data buku yang dipinjam, data buku yang sudah dikembalikan. Akan tetapi dalam hal

pencarian judul buku UPT masih menggunakan sistem yang sifatnya manual dan terkadang perlu melihat laporan buku yang dipinjam dan buku yang dikembalikan dahulu.

Dalam menghadapi permasalahan, manusia memerlukan tahapan-tahapan yang benar sehingga bisa memecahkan masalah tersebut, urutan langkah-langkah untuk memecahkan suatu masalah tersebutlah yang dinamakan dengan algoritma.

Algoritma *backtracking* merupakan perbaikan dari algoritma *brute-force*, secara sistematis mencari solusi persoalan diantara semua kemungkinan solusi yang ada. Dasar teknik *backtracking* ini adalah suatu teknik pencarian (*searching*). Algoritma ini berbasis pada algoritma *Depth-First Search* (DFS), cara kerjanya menelusuri salah satu kemungkinan yang ada hingga mendapatkan hasil maksimal.

Berdasarkan latar belakang permasalahan diatas, maka permasalahan yang dirumuskan adalah belum efisiennya informasi yang dihasilkan dari sistem informasi pencarian judul buku yang ada pada UPT perpustakaan UMB. Sedangkan pertanyaan dari penelitian (*research question*) yang diangkat dalam penelitian ini adalah bagaimana penerapan algoritma *backtracking* dalam pencarian judul buku di UPT perpustakaan UMB.

II. LANDASAN TEORI

A. Implementasi

Menurut [5] implementasi adalah penerapan dari sebuah desain sistem informasi yang telah diterapkan pada sebuah pemrograman komputer.

B. Sistem Informasi Perpustakaan

Sistem informasi adalah suatu sistem di dalam suatu organisasi yang mempertemukan kebutuhan pengolahan transaksi harian, mendukung operasi,

bersifat manajerial dan kegiatan strategi dari suatu organisasi yang menyediakan pihak luar tertentu dengan laporan-laporan yang diperlukan [5].

Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 43 Tahun 2007 [6] menyatakan bahwa perpustakaan adalah institusi pengelola koleksi karya tulis, karya cetak, dan/atau karya rekam secara profesional dengan sistem yang baku guna memenuhi kebutuhan pendidikan, penelitian, pelestarian, informasi, dan rekreasi para pemustaka.

Sistem informasi perpustakaan merupakan perangkat lunak yang didesain khusus untuk mempermudah pendataan koleksi perpustakaan, katalog, data anggota/peminjam, transaksi dan sirkulasi koleksi perpustakaan. Jadi bisa disimpulkan bahwa sistem informasi perpustakaan adalah proses komputerisasi untuk mengolah data perpustakaan untuk mendukung kegiatan belajar mengajar.

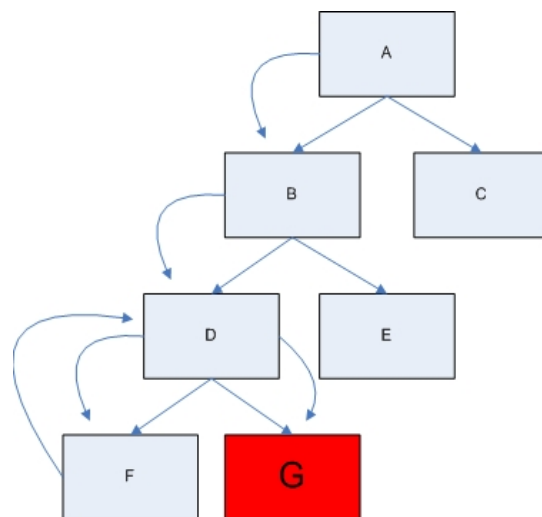
C. Algoritma *Backtracking*

Algoritma *backtrack* pertama kali diperkenalkan oleh D.H. Lehmer pada tahun 1950. Dalam perkembangannya beberapa ahli seperti Rwalker, Golomb, dan Baumert menyajikan uraian umum tentang *backtrack* dan penerapannya dalam berbagai persoalan dan aplikasi.

Algoritma *backtracking* (runut balik) merupakan salah satu metode pemecahan masalah yang termasuk dalam strategi yang berbasis pencarian pada ruang status. Langkah-langkah pencarian solusi dengan *backtracking* adalah sebagai berikut [7]:

- Solusi dicari dengan membentuk lintasan dari akar ke daun. Simpul yang sudah dilahirkan dinamakan simpul hidup dan simpul hidup yang diperluas dinamakan simpul-E (*Expand- node*).

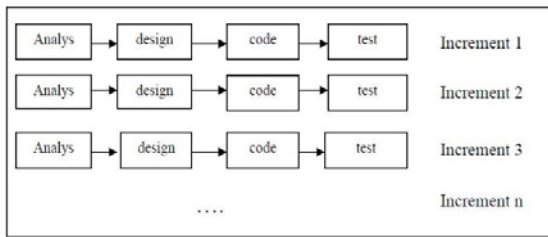
- Jika lintasan yang diperoleh dari perluasan simpul-E tidak mengarah ke solusi maka simpul itu akan menjadi simpul mati dimana simpul itu tidak akan diperluas lagi.
- Jika posisi terakhir ada di simpul mati, maka pencarian dilakukan dengan membangkitkan simpul anak yang lainnya dan jika tidak ada simpul *child* maka dilakukan *backtracking* ke simpul *parent*.
- Pencarian dihentikan jika kita telah menemukan solusi atau tidak ada simpul hidup yang dapat di diperluas.



Gambar 1. Contoh Algoritma *Backtracking*

III. METODE PENELITIAN

Model pengembangan sistem yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *incremental* model. *Incremental* model adalah model pengembangan sistem pada *software engineering* berdasarkan *requirement software* yang dipecah menjadi beberapa fungsi atau bagian sehingga model pengembangannya secara bertahap. Dilain pihak ada yang mengartikan model *incremental* sebagai perbaikan dari model *waterfall* dan sebagai standar pendekatan *topdown*.



Gambar 2. Desain Pemodelan *Incremental*

Tahapan dari *Incremental* sebagai berikut:

- *Analys*: diartikan sebagai upaya mengolah data menjadi informasi, sehingga karakteristik atau sifat-sifat data tersebut dapat dengan mudah dipahami dan bermanfaat untuk menjawab masalah-masalah yang berkaitan dengan kegiatan penelitian.
- *Design*: merupakan perancangan *software* yang terbuka agar dapat diterapkan sistem pembangunan per-bagian pada tahapan selanjutnya.
- *Code*: merupakan lanjutan dari proses *design* yang telah dikerjakan dengan menerapkan algoritma *backtracking* pada bahasa pemrograman yang akan dipakai untuk pembuatan aplikasi yaitu PHP My SQL.
- *Test*: Dalam tahapan *test* ini merupakan proses lanjutan dari pengkodean program yang di buat. Dalam tahapan ini user melakukan pengujian dengan metode pengujian yang dipakai adalah *black box testing*. *black box testing* atau test fungsional adalah pengujian program yang dilakukan oleh pengembang (*programmer*) dengan memberikan input tertentu dan melihat hasil yang didapatkan dari input tersebut. Dengan kata lain, *black box testing* terfokus pada fungsionalitas sistem.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Cara Kerja Algoritma *Backtracking*

```

procedure RunutBalikR(input k:integer)
  {Mencari semua solusi persoalan dengan
  metode runut-balik; skema rekursif
  Masukan: k, yaitu indeks komponen
  vektor solusi, x[k]
  Keluaran: solusi x = (x[1], x[2], ...,
  x[n])
  }
  Algoritma:
  for tiap x[k] yang belum dicoba
  sedemikian sehingga
    ( x[k]←T(k) and B(x[1], x[2], ...
    ,x[k])= true) do
    if (x[1], x[2], ... ,x[k]) adalah lintasan dari
    akar ke daun
    then
      CetakSolusi(x)
    endif
    RunutBalikR(k+1) { tentukan nilai
    untuk x[k+1]}
  endfor
  
```

Gambar 3. Pemanggilan Prosedur Runut Balik

Gambar diatas merupakan algoritma umum *Backtracking* dengan penelusurannya menggunakan DFS.

Untuk menerapkan metode runut-balik, properti berikut didefinisikan:

- Solusi persoalan
Solusi dinyatakan sebagai vektor n-tuple:
 $X=(x_1, x_2, \dots, x_n)$, x_i anggota himpunan berhingga S_i .
Mungkin saja $S_1 = S_2 = \dots = S_n$.
Contoh: $S_i = \{0,1\}$
 $S_i = 0$ atau 1
- Fungsi pembangkit nilai x_k
Dinyatakan sebagai:
 $T(k)$
 $T(k)$ membangkitkan nilai untuk x_k , yang merupakan komponen vektor solusi
- Fungsi Pembatas (fungsi kriteria)
Dinyatakan sebagai:

$B(x_1, x_2, \dots, x_k)$

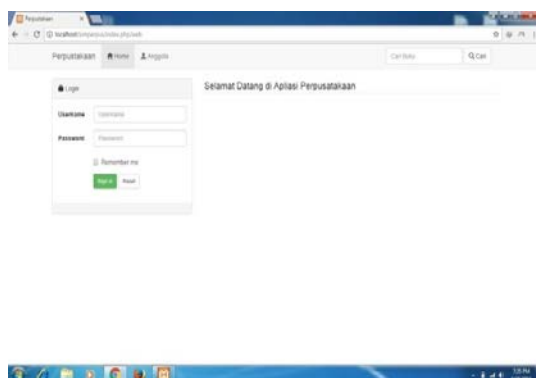
Fungsi pembatas menentukan apakah (x_1, x_2, \dots, x_k) mengarah ke solusi. Jika ya, maka pembangkitan nilai untuk x_{k+1} dilanjutkan, tetapi jika tidak, maka (x_1, x_2, \dots, x_k) dibuang dan tidak dipertimbangkan lagi dalam pencarian solusi.

B. Hasil yang dicapai

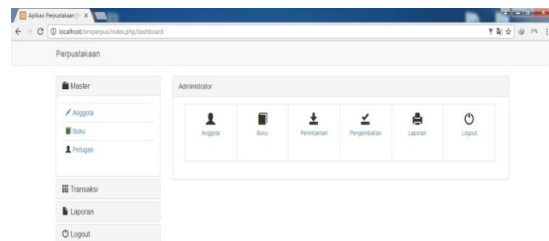
Hasil yang telah dicapai dalam penelitian ini adalah selesainya pembangunan aplikasi untuk sistem informasi pendataan buku pada Unit Pelayanan Terpadu Perpustakaan Universitas Muhammadiyah Bengkulu, yang antara lain adalah:

1. Modul Menu Utama
2. Modul Menu Utama Admin
3. Modul Menu Anggota
4. Modul Menu Buku
5. Modul Menu Transaksi Pinjam
6. Modul Menu Pengembalian
7. Modul Menu Laporan Anggota
8. Modul Menu Laporan Data Buku
9. Modul Menu Laporan Peminjaman Buku
10. Modul Menu Laporan Pengembalian Buku
11. Modul Menu Pencarian

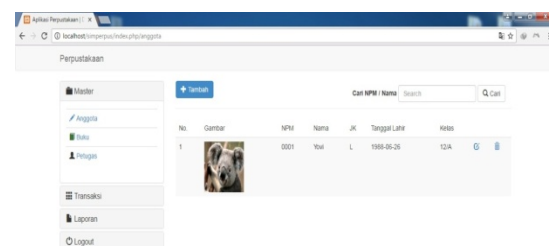
Adapun tampilan dari hasil halaman modul menu login admin, menu utama program, menu pengolahan data mahasiswa serta menu pencarian data mahasiswa adalah sebagai berikut:



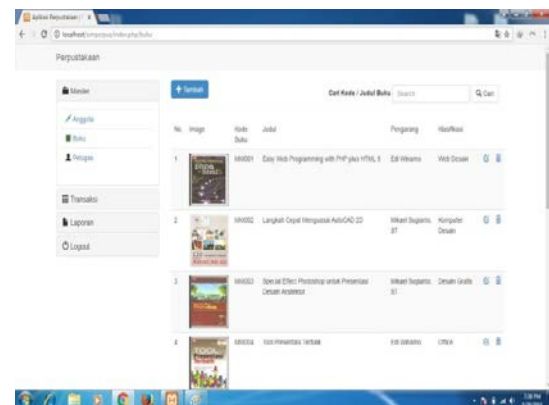
Gambar 4. Menu Utama



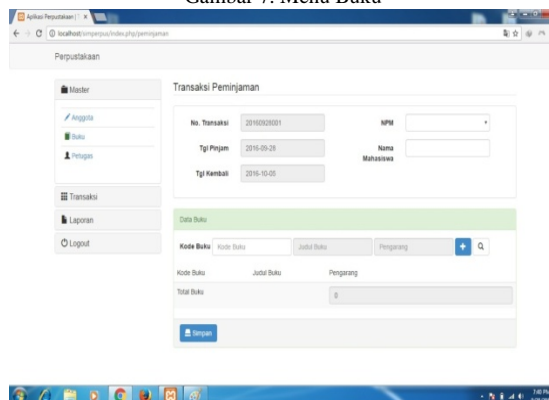
Gambar 5. Menu Utama Admin



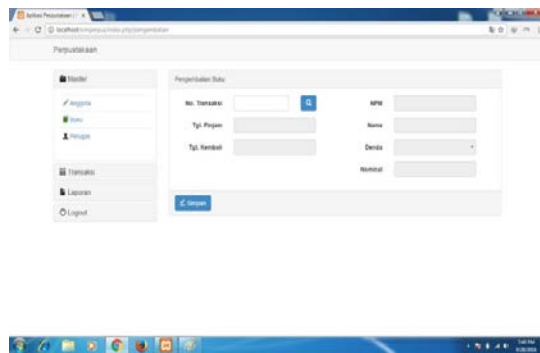
Gambar 6. Menu Anggota



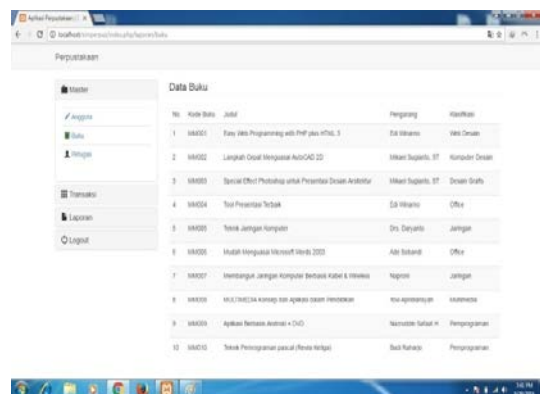
Gambar 7. Menu Buku



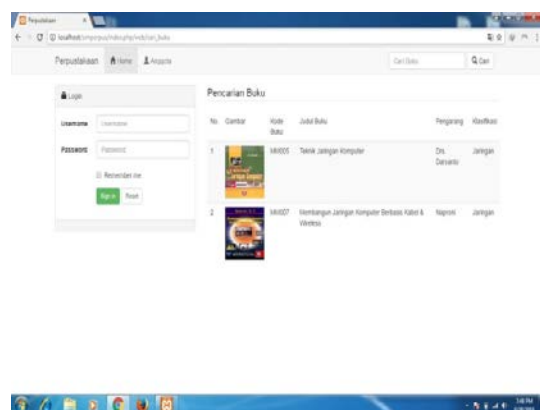
Gambar 8. Menu Peminjaman



Gambar 9. Menu Pengembalian



Gambar 10. Menu Laporan Data Buku



Gambar 11. Menu Pencarian Data Buku

C. Evaluasi dan Validasi

Evaluasi dan validasi hasil dilakukan dengan menggunakan *black box testing* dengan untuk menemukan kesalahan dalam beberapa kategori, diantaranya:

1. Fungsi-fungsi yang salah atau hilang
2. Kesalahan *interface*
3. Kesalahan dalam struktur data atau akses database eksternal
4. Kesalahan performa

5. Kesalahan inialisasi dan terminasi

Adapun hasil pengujian menggunakan metode *black box testing* dapat dilihat pada tabel dibawah:

Tabel 1. Hasil Pengujian

Proses yang diuji	Skenario Pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian
Menu Login	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nama benar sedangkan password salah 2. Password benar sedangkan Nama Salah 3. Nama dan password benar 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Akan muncul pemberitahuan password salah 2. Akan muncul pemberitahuan nama salah 3. Akan tampil menu utama 	Sesuai yang diharapkan
Menu Utama	Memiliki enam menu, yaitu anggota, buku, peminjaman, pengembalian, laporan dan keluar	Setiap menu memiliki submenu, dan setiap submenu akan tampil form yang diinginkan	Sesuai yang diharapkan
Input data	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tombol tambah akan membuat data baru 2. Tombol simpan akan menyimpan data 3. Tombol koreksi akan mengubah data 4. Tombol delete akan menghapus data 5. Tombol keluar akan kembali ke menu utama 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Data baru akan bertambah 2. Data akan tersimpan 3. Data bisa diubah dan disimpan 4. Data akan dihapus 5. Akan menampilkan menu utama 	Sesuai yang diharapkan
Proses	Pencarian data buku	Memberikan jawaban atas pencarian data buku dengan menggunakan algoritma <i>backtracking</i>	Sesuai yang diharapkan
Laporan	Melihat hasil laporan dari proses kerja algoritma <i>backtracking</i>	Akan menampilkan laporan hasil	Sesuai yang diharapkan

D. Hasil Pengolahan Program

Dari beberapa modul menu yang ada diatas berjalan sesuai dengan yang diharapkan, algoritma

backtracking bisa bekerja dengan baik dan bisa memberikan solusi untuk pencarian data buku pada UPT. Perpustakaan Universitas Muhammadiyah Bengkulu.

V. PENUTUP

Berdasarkan hasil penelitian dan pengujian dari implementasi algoritma *Backtracking* pada pencarian judul buku pada UPT. Perpustakaan Universitas Muhammadiyah Bengkulu maka dapat disimpulkan bahwa: algoritma *Backtracking* mampu menemukan semua solusi pada pencarian data judul buku, kelebihan dari algoritma *Backtracking* yaitu mudah merunut balik suatu langkah sehingga apabila menemui langkah terakhir maka dapat kembali pada posisi sebelumnya yang mempunyai langkah solusi sehingga dapat menemukan solusi lebih cepat.

REFERENSI

- [1] Zebua, J., & Mustikasari, M. (2012). Aplikasi Pencarian Buku Perpustakaan Dengan Menggunakan RDF dan SPARQL. 01-05.
- [2] Dr. Khairil, M. (2012). *Buku Panduan Akademik*. Bengkulu.
- [3] Rahayu, S., Satria, E., & Cahyana, R. (2012). Pengembangan Aplikasi Katalog Online di Perpustakaan Sekolah Tinggi Teknologi Garut. *Jurnal Algoritma Sekolah Tinggi Teknologi Garut*, 1-8.
- [4] Rushendi, & Kusmayadi, E. (2007). Kajian Otomasi Perpustakaan Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatik. *Jurnal Perpustakaan Pertanian*, 1-7.
- [5] Jogiyanto. (2005). *Sistem Teknologi Informasi*. Yogyakarta: Andi.
- [6] Indonesia, P. R. (2007). *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 43 Tahun 2007 Tentang Perpustakaan*.
- [7] Teneng, Purwadi, J., & Kurniawan, E. (2010). Penerapan Algoritma Backtracking Pada Permainan Math Maze. *Jurnal Informatika*, 56-67.