

Application Of The Brute Force Method For Tracing Graduates Of Universitas Dehasen Bengkulu

Vina Silva Anugrah¹⁾; Khairil²⁾; Abdussalam Al Akbar³⁾

^{1,2,3)} Universitas Dehasen Bengkulu

Email: ¹⁾ vinasilvaag10@gmail.com

How to Cite :

Anugrah. V. S., Khairil., Akbar. A. A (2026). Application Of The Brute Force Method For Tracing Graduates Of Universitas Dehasen Bengkulu. Jurnal Media Computer Science, 5(1)

ARTICLE HISTORY

Received [29 November 2025]

Revised [26 Januari 2026]

Accepted [28 Januari 2026]

KEYWORDS

Brute Force, Alumni Tracking, Tracer Study.

This is an open access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license



ABSTRAK

Penelusuran data alumni atau tracer study merupakan salah satu kegiatan penting bagi perguruan tinggi dalam memantau keberhasilan lulusan di dunia kerja serta sebagai bahan evaluasi untuk peningkatan kualitas pendidikan. Namun, proses penelusuran alumni yang dilakukan secara manual sering menimbulkan berbagai kendala, seperti kesulitan dalam pencarian data, duplikasi informasi, dan keterlambatan dalam pelaporan. Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk membangun aplikasi penelusuran lulusan alumni Universitas Dehasen Bengkulu dengan menerapkan algoritma Brute Force sebagai metode pencarian data alumni berdasarkan kata kunci tertentu. Hasil implementasi menunjukkan bahwa sistem mampu menampilkan hasil pencarian alumni secara cepat dan akurat, dengan menampilkan informasi jumlah perbandingan string, waktu eksekusi, serta tingkat persentase kecocokan. Selain itu, aplikasi juga menyediakan fitur pengelolaan data alumni, pengisian kuesioner alumni, dan pembaruan data pekerjaan, yang mendukung kegiatan tracer study secara digital. Dengan demikian, penerapan algoritma Brute Force pada sistem ini terbukti efektif dalam membantu proses pencarian data alumni serta meningkatkan efisiensi dan akurasi penelusuran lulusan di Universitas Dehasen Bengkulu.

ABSTRACT

The tracer study is one of the essential activities carried out by universities to monitor the success of their graduates in the workforce as well as to serve as an evaluation tool for improving the quality of education. However, the alumni tracking process that is conducted manually often encounters various obstacles, such as difficulties in data searching, information duplication, and delays in reporting. Based on these problems, this study aims to develop an alumni tracking application for Universitas Dehasen Bengkulu by implementing the Brute Force algorithm as a method for searching alumni data based on specific keywords. The implementation results show that the system can display alumni search results quickly and accurately by providing information on the number of string comparisons, execution time, and match percentage. In addition, the application also provides features for alumni data management, alumni questionnaire input, and job information updates, which support the digital implementation of tracer study activities. Thus, the application of the Brute Force algorithm in this system has proven to be effective in assisting the alumni data search process and improving the efficiency and accuracy of graduate tracking at Universitas Dehasen Bengkulu.

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi dan komputasi telah memberikan dampak signifikan dalam memudahkan pengolahan dan pencarian data dalam berbagai bidang, termasuk bidang pendidikan tinggi. Salah satu tantangan yang dihadapi oleh institusi pendidikan seperti Universitas Dehasen Bengkulu adalah kemudahan dalam melakukan penelusuran data alumni, baik untuk keperluan akademik, tracer study, kerja sama industri, maupun administrasi kampus. Penelusuran alumni seringkali membutuhkan pencocokan data dari berbagai sumber seperti nama, tahun kelulusan, program studi, atau bahkan lokasi kerja alumni yang dapat berubah-ubah dan tidak selalu tertata rapi.

Dalam proses pencarian atau penelusuran data alumni, terdapat kemungkinan bahwa informasi yang dimasukkan oleh pengguna tidak sesuai secara tepat dengan data yang tersimpan di dalam sistem, baik karena kesalahan penulisan, format input, atau kurang lengkapnya data. Oleh karena itu, dibutuhkan sebuah metode pencarian yang mampu menjelajah seluruh kemungkinan data untuk menemukan kecocokan meskipun data input kurang presisi. Salah satu pendekatan yang dapat diterapkan dalam konteks ini adalah metode Brute Force. Metode Brute Force merupakan teknik pencarian yang bekerja dengan memeriksa satu per satu seluruh kemungkinan data sampai ditemukan hasil yang sesuai.

Meskipun dikenal kurang efisien pada dataset yang sangat besar, metode ini tetap relevan digunakan pada sistem dengan skala data yang tidak terlalu besar, seperti dalam penelusuran data alumni sebuah universitas, serta mampu memberikan hasil pencocokan yang sederhana dan langsung. Dengan mempertimbangkan kebutuhan penelusuran data alumni yang cepat dan akurat, serta keterbatasan sistem yang ada saat ini, maka penerapan metode Brute Force menjadi salah satu solusi teknis yang layak untuk dikembangkan.

LANDASAN TEORI

Aplikasi

Aplikasi merupakan suatu perangkat lunak (software) atau program komputer yang beroperasi pada sistem yang dibuat serta dikembangkan untuk melakukan perintah tertentu, istilah aplikasi sendiri diambil dari bahasa Inggris "Application" yang dapat diartikan sebagai penerapan atau penggunaan. Secara harfiah, aplikasi merupakan suatu penerapan perangkat lunak atau software yang dikembangkan untuk tujuan melakukan tugas-tugas tertentu (M. Adlan dkk, 2023).

Dan menurut (Harip Santoso, 2023) Aplikasi merupakan kelompok file (form, class, report) yang dikembangkan untuk melaksanakan perintah dan kegiatan tertentu, yang saling berhubungan; misalnya aplikasi payroll dan aplikasi fixed asset. Dari kedua pendapat tersebut, dapat disimpulkan bahwa aplikasi adalah kumpulan komponen perangkat lunak yang saling terintegrasi dan dikembangkan untuk mempermudah pengguna dalam melaksanakan berbagai aktivitas atau tugas tertentu secara sistematis dan terstruktur melalui perangkat komputer, smartphone, atau teknologi digital lainnya. Aplikasi biasanya memiliki tampilan antarmuka yang ramah pengguna (user interface) serta dijalankan di atas suatu sistem operasi atau platform tertentu. Dengan adanya aplikasi, proses pekerjaan, pengolahan data, maupun layanan informasi menjadi lebih efektif, efisien, dan praktis.

Aplikasi Berbasis Website

Aplikasi berbasis website merupakan bentuk sistem perangkat lunak yang dijalankan melalui peramban (browser) dan memanfaatkan protokol serta infrastruktur web sebagai media utama penyampaian fungsi dan layanan kepada pengguna. Dalam kajian terkini, misalnya dalam survei oleh Li, Huang, Cui, Towey, Ma & Xia (2024) yang berjudul "A Survey on Web Application Testing: A Decade of Evolution", disebutkan bahwa aplikasi web adalah program yang "accessible through the

web, to dynamically generate content based on user interactions or contextual data, for example online shopping platforms, social networking sites, and financial services”.

Hal ini menunjukkan dua hal penting:

- (1) aplikasi berbasis web bukan sekadar tampilan statis, melainkan interaktif;
- (2) perilakunya tergantung pada konteks dan interaksi pengguna, bukan hanya pada alurstatik.

Hosting Dan Domain

Hosting dan domain merupakan dua komponen utama dalam pengembangan aplikasi berbasis website. Domain berfungsi sebagai alamat unik yang digunakan pengguna untuk mengakses situs melalui browser. Menurut Gartner (2023), “A domain name is a unique identifier for an Internet site or IP network address that allows users to locate a specific web resource easily.” Artinya, domain adalah pengenal digital yang menggantikan alamat IP yang sulit diingat menjadi bentuk yang lebih mudah diingat seperti www.namaperusahaan.com.

Sementara itu, hosting merupakan layanan penyimpanan data dan file website agar dapat diakses secara online. TechTarget (2023) menjelaskan bahwa “Web hosting is the process of storing and maintaining website files and applications on a server to make them accessible over the Internet.” Dengan demikian, hosting berperan sebagai tempat penyimpanan semua data, gambar, skrip, hingga basis data yang digunakan website agar selalu tersedia selama 24 jam.

Alogritma Brute Force

Algoritma Brute Force adalah metode pencarian atau pemecahan masalah yang dilakukan dengan cara mencoba setiap kemungkinan solusi secara sistematis hingga ditemukan hasil yang benar. Dalam konteks pencarian data, metode brute force digunakan untuk mencocokkan data secara langsung satu per satu, tanpa menggunakan teknik pencarian cerdas atau optimisasi. Pendekatan ini sederhana namun efektif, terutama ketika bekerja dengan jumlah data yang tidak terlalu besar dan ketika keakuratan pencarian sangat diutamakan.

Menurut Cormen et al. (2022), “Algoritma brute force adalah pendekatan dasar dalam menyelesaikan masalah pencarian dan pengurutan dengan mencoba semua kemungkinan secara eksplisit, biasanya tanpa memperhatikan efisiensi kecuali jika diperlukan.” Dengan kata lain, brute force menjamin akan menemukan hasil, meskipun mungkin memerlukan waktu lebih lama dibandingkan metode lainnya.

Menurut Stallings (2019) dalam bukunya “Cryptography and Network Security”, brute force attack adalah serangan yang mencoba setiap kemungkinan kunci atau kata sandi sampai menemukan yang benar. Metode ini tidak canggih tetapi efektif jika waktu dan sumber daya komputasi mencukupi.

PHP

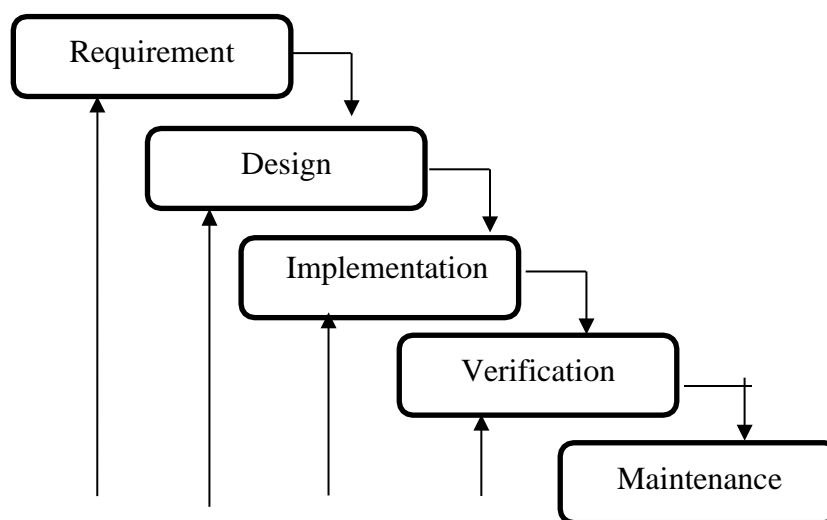
PHP merupakan singkatan dari Hypertext Preprocessor dengan Bahasa yang berbentuk skrip yang bersifat server side yang dimana proses pengerjaan kode program dilakukan di server, dan hasilnya akan ditampilkan di browser. PHP bekerja di dalam sebuah dokumen Hypertext Markup Language (HTML) untuk dapat menghasilkan isi dari sebuah halaman web sesuai permintaan (Fauzan,2020).

PHP: Hypertext Preprocessor atau PHP, merupakan open-source, bahasa pemrograman yang bersifat serverside. PHP dirancang khusus untuk mengisi kesenjangan antara halaman HTML. statis dan halaman penuh dinamis, seperti yang dihasilkan melalui kode CGI. PHP tertanam langsung dalam kode sumber XHTML, kita akan menerapkan sintaks standar W3C dan struktur untuk dokumen XHTML dan mengintegrasikan CSS untuk memformat dokumen untuk tampilan browser (Rahman, 2019). Skrip PHP akan dituliskan dalam editor teks dasar. Editor yang dirancang untuk bekerja dengan XHTML. Untuk menjalankan script PHP, akan memerlukan sebuah klien FTP untuk meng-upload kode sumber PHP files ke server Web dan memiliki akses ke browser untuk melihat halaman Web di (Rahman, 2019). “PHP (PHP: Hyperttext Pre-Processor) adalah suatu bahasa

pemrograman bersifat server side yang digunakan untuk menerjemahkan sejumlah baris kode (bisa ditambahkan ke dalam HTML) program menjadi kode mesin dimengerti oleh mesin komputer (Habibi, dkk, 2020). PHP merupakan bahasa pemrograman yang ditujukan untuk membuat aplikasi web. Ditinjau dari pemrosesannya, PHP tergolong berbasis server side. Artinya, pemrosesan dilakukan di server. Hal ini berkebalikan dengan bahasa seperti javascript, yang pemrosesannya dilakukan di sisi klien. PHP sering dikatakan sebagai bahasa untuk membuat aplikasi web yang dinamis. Pengertian dinamis di sini adalah memungkinkan untuk menampilkan data yang tersimpan dalam database. Dengan demikian, halaman web akan menyesuaikan dengan isi database. (Hasanah dkk, 2017)

METODE PENELITIAN

Adapun metode penelitian yang digunakan penulis adalah metode *waterfall*. Secara garis besar metode *waterfall* memiliki tahapan-tahapan seperti pada gambar 1.



Gambar 1 Tahapan Metode Waterfall

Keterangan :

1. Requirement

Layanan sistem, kendala, dan tujuan ditetapkan setelah hasil konsultasi dengan pengguna yang kemudian diuraikan secara detail dan berfungsi sebagai spesifikasi sistem. Pada tahap penelitian ini, penulis telah menggunakan beberapa metode untuk mengumpulkan data. Ini meliputi observasi langsung di lokasi penelitian untuk mendapatkan pemahaman yang mendalam tentang kondisi, melakukan wawancara dengan salah satu dokter di rumah sakit tersebut, serta memanfaatkan sumber informasi seperti buku referensi dan karya ilmiah sebagai bahan acuan yang relevan dalam pembahasan masalah ini.

2. Design

Tahapan perancangan sistem mengalokasikan kebutuhan-kebutuhan sistem baik perangkat keras maupun perangkat lunak dengan membentuk arsitektur sistem secara keseluruhan. Perancangan perangkat lunak melibatkan identifikasi dan penggambaran abstraksi sistem dasar perangkat lunak dan hubungannya. Pada tahapan penelitian ini penulis telah melakukan beberapa metode pengumpulan data base menggunakan DFD (Data Flow Diagram) sebagai diagram konteks atau penggambaran sistem yang dapat digunakan untuk menggambarkan sistem sebagai suatu jaringan yang fungsional di dalam jaringan sistem tersebut, dan ERD (Entiti Relationship Diagram) sebagai diagram penghubung antar entitas, serta rancangan data base

penulis menjelaskan tentang variabel - variabel apa saja yang digunakan dalam perancangan aplikasi ini.

3. Implementation

Pada tahap ini, perancangan perangkat lunak direalisasikan sebagai serangkaian program atau unit program. Pengujian melibatkan verifikasi bahwa setiap unit memenuhi spesifikasinya. Pada tahapan ini penulis akan melakukan pembuatan software yang selanjutnya pemeriksaan lebih dalam terhadap proposal yang sudah dibuat, apakah sudah memenuhi fungsi yang diinginkan atau belum.

4. Verification

Unit-unit individu program atau program digabung dan diuji sebagai sebuah sistem lengkap untuk memastikan apakah sesuai dengan kebutuhan perangkat lunak atau tidak. Setelah pengujian, perangkat lunak dapat dikirimkan ke pengguna. Pada tahapan ini penulis akan melakukan pengujian yang bertujuan untuk mengetahui apakah software sudah sesuai desain yang diinginkan dan apakah masih ada kesalahan atau tidak.

5. Maintenance

Tahapan ini merupakan tahapan terakhir dari metode pengembangan waterfall. Sistem dipasang dan digunakan secara nyata. Maintenance melibatkan pembetulan kesalahan yang tidak ditemukan pada tahapan-tahapan sebelumnya, meningkatkan implementasi dari unit sistem, dan meningkatkan layanan sistem sebagai kebutuhan baru. Pada tahapan ini penulis akan melakukan perbaikan kesalahan sistem dan perbaikan implementasi unit sistem yang nantinya terjadi.

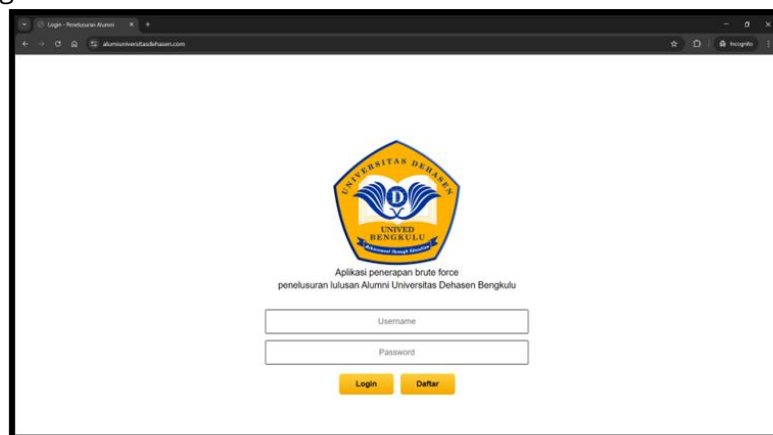
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Hasil implementasi algoritma Brute Force yang diterapkan dalam sistem pencarian data alumni Universitas Dehasen Bengkulu dapat dilihat pada pembahasan dibawah ini. Pembahasan ini dilakukan untuk menjelaskan mekanisme kerja algoritma, tahapan proses pencarian data, serta analisis terhadap hasil yang ditampilkan oleh sistem.

Tampilan Halaman Login Admin

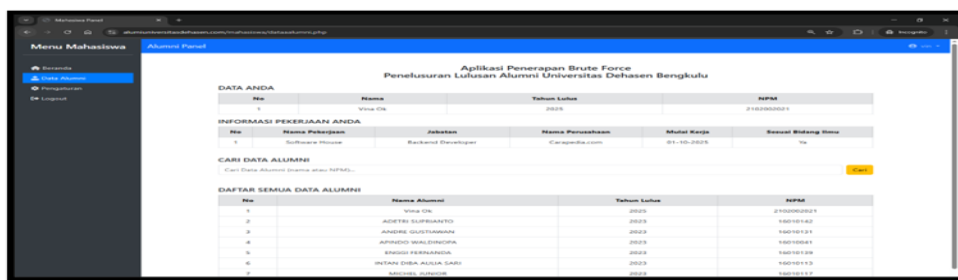
Gambar 1 menampilkan tampilan awal dari aplikasi Penerapan Brute Force untuk Penelusuran Lulusan Alumni Universitas Dehasen Bengkulu. Pada halaman ini, pengguna diharuskan untuk melakukan proses autentikasi dengan memasukkan username dan password yang telah terdaftar sebelumnya. Halaman login ini berfungsi untuk memastikan bahwa hanya pengguna yang memiliki hak akses yang dapat masuk ke dalam sistem, sehingga keamanan data alumni tetap terjaga.



Gambar 2 Halaman Login

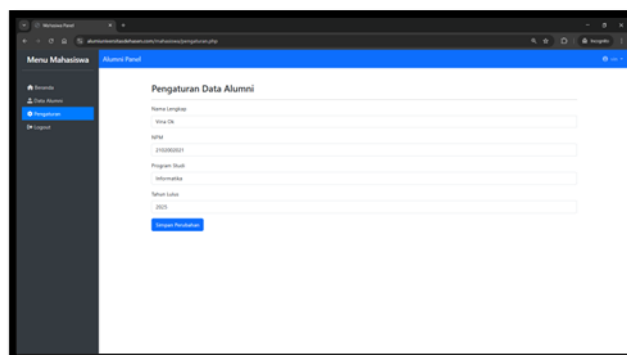
Tampilan Pencarian Data Alumni

Gambar 2 memperlihatkan halaman Pencarian Data Alumni pada aplikasi Penelusuran Lulusan Universitas Dehasen Bengkulu, yang dirancang untuk memfasilitasi pencarian informasi alumni berdasarkan nama atau NPM. Antarmuka ini menampilkan bidang input pencarian yang sederhana diikuti tombol Cari, serta beberapa area ringkasan data di atas daftar lengkap alumni: bagian DATA ANDA yang menampilkan identitas pengguna yang sedang masuk, INFORMASI PEKERJAAN ANDA yang merangkum riwayat pekerjaan pengguna, dan formulir pencarian yang memudahkan pengguna melakukan penelusuran cepat. Di bawahnya disajikan tabel Daftar Semua Data Alumni yang memuat kolom penting seperti nomor urut, nama alumni, tahun lulus, dan NPM sehingga hasil pencarian dapat langsung dibandingkan dengan daftar sumber. Secara fungsional, halaman ini berperan sebagai titik akses utama bagi operator atau alumnus untuk menemukan dan memverifikasi catatan alumni, mendukung proses tracer study dan pemetaan jaringan alumni dengan antarmuka yang ringkas dan informatif.

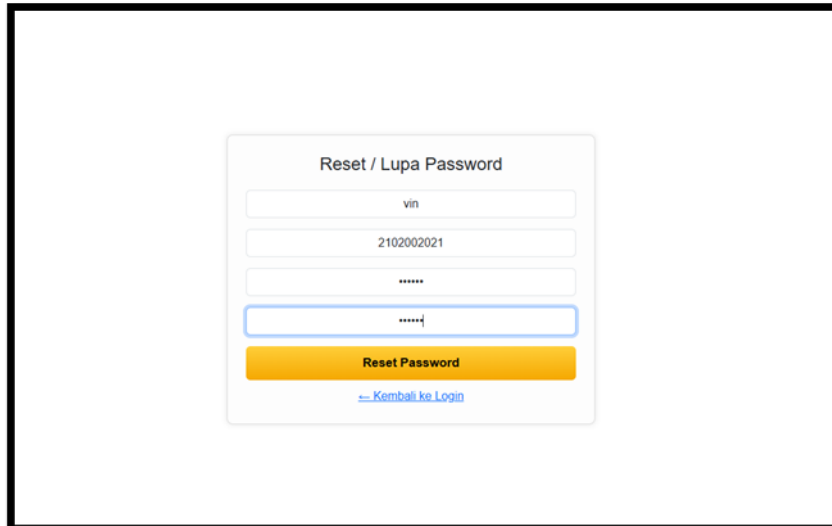


Gambar 3 Halaman Pencarian Data Alumni

Tampilan Halaman Pengaturan Gambar menampilkan halaman Pengaturan Data Alumni yang berfungsi sebagai sarana bagi pengguna untuk melakukan pengelolaan dan pembaruan data pribadi alumni dalam sistem. Pada halaman ini, pengguna dapat melihat serta mengubah informasi dasar yang meliputi Nama Lengkap, NPM, Program Studi, dan Tahun Lulus. Setiap kolom disusun secara terstruktur dalam bentuk formulir input yang memudahkan pengguna melakukan penyuntingan data secara langsung. Setelah perubahan dilakukan, pengguna dapat menekan tombol Simpan Perubahan untuk memperbarui data tersebut ke dalam basis data sistem. Secara fungsional, halaman ini memiliki peran penting dalam menjaga akurasi dan konsistensi data alumni. Dengan adanya fitur pengaturan ini, setiap alumni dapat memperbarui data pribadi mereka apabila terdapat kesalahan atau perubahan, sehingga informasi yang tersimpan di sistem tetap valid dan terkini. Selain itu, fitur ini juga mendukung integritas data dalam keseluruhan proses penelusuran lulusan, karena data yang akurat menjadi dasar bagi sistem dalam melakukan analisis tracer study, pencarian alumni, maupun pelaporan statistik.



Gambar 4 Halaman Pengaturan Data Alumni



Reset / Lupa Password

vin

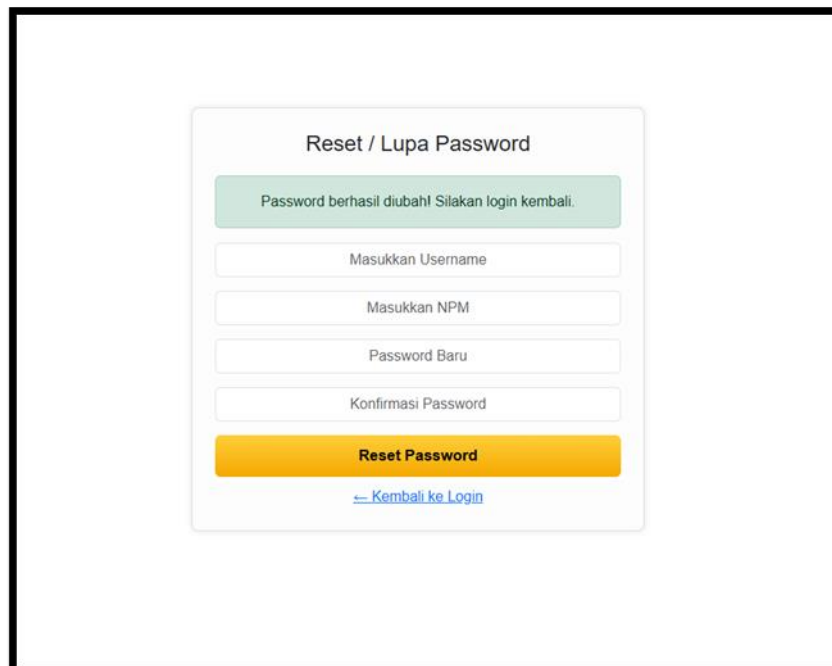
2102002021

Reset Password

[← Kembali ke Login](#)

Gambar 5 Halaman Reset Password

Gambar ini menunjukkan tampilan setelah proses penggantian kata sandi berhasil dilakukan. Sistem menampilkan notifikasi berwarna hijau dengan pesan "Password berhasil diubah! Silakan login kembali." Pesan ini berfungsi sebagai konfirmasi bahwa proses reset password telah berhasil, dan pengguna diarahkan untuk kembali ke halaman login melalui tautan "Kembali ke Login". Tampilan ini memastikan pengguna mendapatkan umpan balik yang jelas setelah melakukan perubahan password.



Reset / Lupa Password

Password berhasil diubah! Silakan login kembali.

Masukkan Username

Masukkan NPM

Password Baru

Konfirmasi Password

Reset Password

[← Kembali ke Login](#)

Gambar 6 Halaman Pemberitahuan Reset Password

Pengujian Black Box

Pengujian pada penelitian berjudul "Aplikasi Penerapan Brute Force untuk Penelusuran Lulusan Alumni Universitas Dehasen Bengkulu" dilakukan oleh administrator sistem guna memastikan bahwa seluruh fungsi aplikasi berjalan sesuai dengan kebutuhan dan rancangan yang telah dibuat. Metode pengujian yang digunakan adalah pengujian Alpha dengan pendekatan Black Box Testing.

Metode Black Box Testing merupakan jenis pengujian perangkat lunak yang berfokus pada aspek fungsionalitas sistem tanpa memperhatikan struktur logika internal dari program. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah setiap fitur dalam aplikasi, seperti proses autentikasi, pengisian data alumni, penginputan pekerjaan, pengisian kuesioner, serta pencarian data alumni menggunakan algoritma Brute Force, telah berfungsi sesuai dengan spesifikasi yang telah ditentukan.

Dengan menggunakan pendekatan ini, setiap komponen diuji berdasarkan input dan output yang dihasilkan, bukan berdasarkan alur kode program. Hasil pengujian kemudian dianalisis untuk memastikan bahwa sistem mampu menampilkan keluaran yang benar, menolak input yang tidak valid, serta menampilkan pesan kesalahan yang sesuai. Adapun pengujian *Black Box* yang dilakukan adalah sebagai berikut :

Tabel 1 Pengujian *Black Box*

No	Nama Pengujian	Skenario Uji	Input	Output yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
1	Pengujian Halaman Login	Pengguna memasukkan username dan password yang valid	Username dan password benar	Sistem menampilkan halaman beranda mahasiswa	Berhasil	Valid
2	Pengujian Halaman Login (Input Salah)	Pengguna memasukkan username atau password yang salah	Username benar, password salah	Sistem menampilkan pesan "Login gagal"	Berhasil	Valid
3	Pengujian Tambah Informasi Pekerjaan	Pengguna mengisi semua kolom data pekerjaan dengan benar dan menekan tombol <i>Simpan</i>	Nama pekerjaan, jabatan, instansi, tanggal mulai kerja	Data tersimpan dan muncul di tabel <i>Data Pekerjaan Anda</i>	Berhasil	Valid
4	Pengujian Form Kuesioner Alumni	Pengguna mengisi seluruh pertanyaan kuesioner dan menekan <i>Simpan Kuesioner</i>	Semua kolom diisi lengkap	Data tersimpan dan tampil pada tabel <i>Hasil Kuesioner Anda</i>	Berhasil	Valid
5	Pengujian Pencarian Data Alumni (Brute Force)	Pengguna memasukkan sebagian nama alumni pada kolom pencarian	Keyword: "ro"	Sistem menampilkan hasil pencarian beserta ringkasan proses (jumlah data di-scan, hasil cocok, waktu eksekusi)	Berhasil	Valid
6	Pengujian Pencarian Data Alumni (Tidak Ditemukan)	Pengguna memasukkan keyword yang tidak cocok dengan data	Keyword: "zzz"	Sistem menampilkan pesan "Data tidak ditemukan"	Berhasil	Valid

No	Nama Pengujian	Skenario Uji	Input	Output yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
7	Pengujian Pengaturan Data Alumni	Pengguna memperbarui data alumni dan menekan tombol <i>Simpan Perubahan</i>	Mengubah nama atau tahun lulus	Data berubah dan tersimpan di basis data	Berhasil	Valid
8	Pengujian Tombol Logout	Pengguna menekan tombol <i>Logout</i>	Klik tombol logout	Sistem mengarahkan kembali ke halaman login	Berhasil	Valid

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Aplikasi yang dikembangkan berhasil membantu proses penelusuran data alumni secara efisien dengan menerapkan algoritma Brute Force sebagai metode pencarian berbasis kata kunci. Sistem ini mampu menampilkan hasil pencarian yang relevan sesuai input pengguna serta menampilkan ringkasan proses pencarian secara detail.
2. Penerapan algoritma Brute Force terbukti berjalan dengan baik pada sistem, karena mampu melakukan pencocokan string antara kata kunci yang dimasukkan dengan data alumni yang tersimpan di basis data. Proses ini juga menampilkan informasi berupa jumlah perbandingan (substring checks), jumlah hasil cocok, waktu eksekusi, serta persentase kecocokan, sehingga pengguna dapat memahami performa pencarian.
3. Sistem ini mempermudah pengguna, khususnya administrator dan alumni, dalam mengelola data alumni, memperbarui informasi pekerjaan, dan melakukan penelusuran antaralumni. Dengan adanya fitur ini, proses tracer study dapat dilakukan dengan lebih cepat, transparan, dan terstruktur.
4. Secara keseluruhan, aplikasi ini mampu menjadi sarana pendukung kegiatan tracer study di Universitas Dehasen Bengkulu, karena menghasilkan data alumni yang akurat, mudah diakses, serta dapat digunakan sebagai dasar analisis dan pelaporan statistik lulusan.

Saran

1. Perlu dilakukan pengujian lebih lanjut dengan jumlah data alumni yang lebih besar untuk mengetahui performa dan efisiensi algoritma Brute Force dalam skala yang lebih luas.
2. Sistem dapat dikembangkan dengan fitur tambahan seperti visualisasi statistik alumni, integrasi dengan sistem akademik universitas, dan kemampuan ekspor data ke format PDF atau Excel untuk mendukung proses pelaporan tracer study.
3. Diharapkan aplikasi ini dapat dikembangkan menjadi platform tracer study online yang terintegrasi, sehingga alumni dapat memperbarui data secara mandiri dan universitas dapat melakukan pemantauan lulusan secara berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

- Athari, Adi Yaksa. *Implementasi Web Semantik pada Pencarian Buku Perpustakaan UIN Alauddin Makassar*. Skripsi. Makassar: Fakultas Sains dan Teknologi UIN Alauddin Makassar, 2012.
- A. Silpiah, D. Arisandi, dan W. Yulianti. *Perancangan Sistem Pakar dalam Mendiagnosa Penyakit Skizofrenia dengan Metode Dempster-Shafer*. Vol. 1, No. 1, hlm. 14-20, 2021.

- Budiasa, Rheno Manggala. *Aplikasi Sederhana Pattern Matching dengan Algoritma Brute Force*, 2009:1.
- D. A. Butar-butur, D. Amalia, K. Mayra, A. Nst, dan Y. Naibaho. *Pemanfaatan Teknologi Informasi dalam Pengambilan Keputusan Penilaian Karyawan Terbaik*. Vol. 2, No. 1, hlm. 43–46, 2020.
- E. Manalu, F. A. Sianturi, dan M. R. Manalu. *Penerapan Algoritma Naive Bayes untuk Memprediksi Jumlah Produksi Barang Berdasarkan Data Persediaan dan Jumlah Pemesanan pada CV Papadan Mama Pastries*. Mantik Penusa, Vol. 1, No. 2, hlm. 16–21, 2017.
- Handayani, Eny Tri. *Website Algoritma Backtracking untuk Pencarian Katalog*. Skripsi. Jakarta: Fakultas Sains dan Teknologi UIN Syarif Hidayatullah, 2009.
- Jogiyanto. *Analisis dan Disain Sistem Informasi: Pendekatan Terstruktur Teori dan Praktek Aplikasi Bisnis*. Yogyakarta: Andi, 1999.
- Jogiyanto, H.M. *Analisis Perancangan Sistem Informasi*. Yogyakarta: Andi Offset, 2001.
- Kadir, Abdul. *Dasar Pemrograman Web Dinamis Menggunakan PHP*. Cet. III. Yogyakarta: Andi, 2008.
- Nugroho, Adi. *Analisis dan Perancangan Sistem Informasi dengan Metodologi Berorientasi Objek*. Bandung: Informatika, 2005. Pengaruh Struktur Modal, Profitabilitas dan Ukuran Perusahaan pada Nilai Perusahaan. *E-Jurnal Akuntansi*, 2013.
- R. Rumapea, P. Maleahki, S. Negara, dan D. R. S. P. *Sistem Pendukung Keputusan Guru Berprestasi Berbasis Web di SMA Swasta Yapim Sibiru-Biru*. Vol. 2, No. 1, hlm. 23–28, 2020.
- Rosa, A.S., dan M. Shalahuddin. *Modul Pembelajaran Rekayasa Perangkat Lunak (Terstruktur dan Berorientasi Objek)*. Bandung: Informatika, 2005.
- Butarbutur, Riska Vinesia. *Penerapan Algoritma Brute Force pada Perancangan Aplikasi Kamus Bahasa Indonesia-Inggris Berbasis Android*. Medan: 2014.
- Sidik, Betha. *Pemrograman Web dengan PHP*. Cet. 1. Bandung: Informatika, 2004.
- H. Singh, M. M. Giawa, N. Zulfa, dan Y. Simbolon. *Model Jaringan Syaraf Tiruan dalam Pengenalan Penyakit Asam Lambung*. Vol. 2, No. 1, hlm. 39–42, 2020.