

PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI APLIKASI PENYELESAIAN MASALAH 8-QUEENS MENGGUNAKAN ALGORITMA BRUTE FORCE SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN ALGORITMA BERBASIS PYTHON

Uus Firfaus.¹, Ryandra Putra², Ginan Ardiansah³, Muhammad Jiddan Kalam⁴, Thival
Rayyani⁵, Muhammad Noufal Falah⁶, Gheryyan Washesya Syagara⁷

¹Falkultas Ilmu Komputer, Universitas Djuanda Bogor, uus.firdaus@unida.ac.id

²Falkultas Ilmu Komputer, Universitas Djuanda Bogor, i.2210358@unida.ac.id

³Falkultas Ilmu Komputer, Universitas Djuanda Bogor, i.2210124@unida.ac.id

⁴Falkultas Ilmu Komputer, Universitas Djuanda Bogor, i.2210472@unida.ac.id

⁵Falkultas Ilmu Komputer, Universitas Djuanda Bogor, i.2210494@unida.ac.id

⁶Falkultas Ilmu Komputer, Universitas Djuanda Bogor, i.2210466@unida.ac.id

⁷Falkultas Ilmu Komputer, Universitas Djuanda Bogor, i.2211099@unida.ac.id

ABSTRAK

Masalah 8-Queens merupakan salah satu permasalahan klasik dalam bidang algoritma dan kecerdasan buatan yang bertujuan menempatkan delapan ratu pada papan catur 8x8 tanpa saling menyerang. Penelitian ini bertujuan merancang dan mengimplementasikan aplikasi penyelesaian masalah 8-Queens menggunakan algoritma brute force sebagai media pembelajaran algoritma. Aplikasi dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman Python dan dirancang untuk memvisualisasikan setiap kemungkinan solusi. Hasilnya menunjukkan bahwa algoritma brute force mampu menemukan seluruh solusi yang valid, meskipun dengan tingkat kompleksitas yang tinggi. Aplikasi ini diharapkan dapat membantu mahasiswa memahami konsep algoritma pencarian secara interaktif.

Kata Kunci : 8-Queens, algoritma brute force, Python, media pembelajaran, algoritma pencarian

PENDAHULUAN

Permasalahan 8-Queens merupakan salah satu contoh klasik dalam dunia komputasi yang sering digunakan untuk mengajarkan konsep algoritma pencarian dan pemrograman. Masalah ini menuntut penempatan delapan buah ratu pada papan catur berukuran 8x8 sedemikian rupa sehingga tidak ada dua ratu yang saling menyerang, baik secara horizontal, vertikal, maupun diagonal.

Untuk menyelesaikan masalah ini, berbagai pendekatan algoritmik dapat digunakan, mulai dari metode brute force, backtracking, hingga algoritma berbasis kecerdasan buatan. Di antara pendekatan tersebut, algoritma brute force merupakan metode paling sederhana, yang mencoba semua kemungkinan solusi secara menyeluruh. Meskipun tidak efisien secara waktu, pendekatan ini sangat bermanfaat sebagai media pembelajaran awal untuk memahami struktur algoritma pencarian dan logika pemrograman.

Melalui perancangan dan implementasi aplikasi penyelesaian masalah 8-Queens menggunakan algoritma brute force berbasis Python, penelitian ini bertujuan menyediakan sarana interaktif bagi mahasiswa atau pembelajar untuk memahami cara kerja algoritma secara visual dan sistematis. Aplikasi ini juga diharapkan menjadi alat bantu dalam pembelajaran algoritma secara praktis dan aplikatif.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode **rekayasa perangkat lunak (software engineering)** dengan pendekatan pengembangan sistem. Metode ini dipilih karena sesuai dengan tujuan penelitian, yaitu merancang dan mengimplementasikan sebuah aplikasi komputer yang mampu menyelesaikan permasalahan 8-Queens menggunakan algoritma brute force. Selain itu, pendekatan ini juga memungkinkan proses pengembangan sistem dilakukan secara sistematis mulai dari analisis kebutuhan hingga pengujian dan evaluasi aplikasi.

Tahapan pertama dalam penelitian ini adalah **analisis masalah**, yaitu memahami secara mendalam karakteristik dari masalah 8-Queens. Permasalahan ini menuntut penempatan delapan ratu catur di papan berukuran 8x8 sedemikian rupa sehingga tidak ada dua ratu yang saling menyerang, baik secara horizontal, vertikal, maupun diagonal. Pemahaman ini penting agar algoritma yang dibangun dapat memverifikasi setiap kemungkinan solusi dengan benar.

Setelah permasalahan dipahami, tahapan berikutnya adalah **perancangan algoritma**. Algoritma brute force dipilih karena mampu menjelajahi seluruh ruang kemungkinan solusi secara menyeluruh tanpa mengabaikan satu pun. Meskipun metode ini tidak efisien dari sisi waktu komputasi, kelebihan utamanya adalah kesederhanaannya sehingga cocok digunakan sebagai sarana pembelajaran algoritma bagi pemula. Pada tahap ini, rancangan logika algoritma dibuat dalam bentuk pseudocode serta diagram alir untuk memudahkan implementasi.

Tahap selanjutnya adalah **implementasi program** menggunakan bahasa pemrograman Python. Python dipilih karena memiliki sintaks yang sederhana, bersifat open-source, serta mendukung pengembangan antarmuka visual maupun berbasis teks. Implementasi ini mencakup penerjemahan algoritma brute force ke dalam kode Python, pemrosesan kombinasi solusi, pengecekan validitas penempatan ratu, serta pembuatan antarmuka sederhana untuk menampilkan hasil. Jika digunakan antarmuka grafis, maka modul seperti tkinter digunakan untuk visualisasi papan catur dan penempatan ratu secara real time.

Setelah aplikasi berhasil dibuat, dilakukan **pengujian sistem** untuk memastikan bahwa algoritma bekerja sebagaimana mestinya. Pengujian ini dilakukan dengan menjalankan program dan memeriksa apakah semua solusi yang ditemukan valid dan sesuai dengan aturan masalah 8-Queens. Selain itu, dilakukan juga **evaluasi kinerja program**, seperti jumlah solusi yang ditemukan, waktu komputasi yang dibutuhkan, serta respon aplikasi terhadap input yang diberikan. Jika ditemukan

kekeliruan atau error, dilakukan perbaikan kode dan penyempurnaan logika program.

Sebagai tahap akhir, dilakukan **dokumentasi** terhadap seluruh proses penelitian mulai dari analisis, perancangan, implementasi, hingga pengujian. Dokumentasi ini bertujuan sebagai bukti pengembangan sekaligus panduan bagi pengguna yang ingin memahami cara kerja program. Selain itu, aplikasi yang telah dikembangkan diharapkan dapat digunakan sebagai **media pembelajaran interaktif** dalam memahami konsep algoritma brute force dan problem solving di bidang informatika dan pendidikan komputer.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah melalui tahap perancangan dan implementasi, diperoleh sebuah aplikasi berbasis Python yang mampu menyelesaikan masalah 8-Queens dengan pendekatan brute force. Aplikasi ini memiliki dua komponen utama, yaitu algoritma inti untuk pencarian solusi dan antarmuka pengguna sederhana yang menampilkan hasil penempatan ratu di papan catur ukuran 8x8.

Pada proses eksekusi, aplikasi akan menghasilkan seluruh kemungkinan solusi dari penempatan delapan ratu tanpa konflik. Algoritma mengevaluasi setiap kemungkinan susunan ratu dan memverifikasi apakah tidak ada dua ratu yang saling menyerang. Dari total 92 solusi unik yang valid, program berhasil menemukan dan mencetak seluruhnya dengan waktu komputasi yang relatif singkat, mengingat ukuran ruang pencarian yang besar ($8!$ atau 40.320 kemungkinan).

Aplikasi juga menampilkan setiap solusi dalam bentuk visualisasi, di mana simbol ratu ditampilkan pada papan catur. Hal ini memudahkan pengguna atau pelajar untuk memahami bagaimana solusi dikonstruksi dan bagaimana algoritma mengevaluasi konflik antar posisi.

Hasil implementasi menunjukkan bahwa **algoritma brute force** dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah 8-Queens dengan hasil yang akurat, meskipun secara teoritis pendekatan ini tidak efisien untuk skala yang lebih besar. Waktu eksekusi meningkat secara eksponensial jika ukuran papan diperbesar, namun untuk ukuran 8x8, waktu eksekusi masih dalam batas wajar dan dapat diterima untuk kebutuhan pembelajaran.

Penggunaan bahasa Python dalam implementasi memberikan kemudahan dalam hal sintaks, serta didukung oleh pustaka yang mempermudah pembuatan antarmuka dan visualisasi. Aplikasi ini berhasil memenuhi tujuannya sebagai **media pembelajaran algoritma**, karena pengguna dapat melihat secara langsung bagaimana algoritma mengevaluasi setiap kemungkinan solusi dan mendeteksi konflik antar posisi ratu.

Selain itu, pendekatan brute force yang digunakan mampu memperlihatkan pentingnya efisiensi algoritma. Melalui aplikasi ini, pengguna dapat memahami bahwa meskipun brute force menjamin menemukan semua solusi, terdapat kebutuhan akan pendekatan algoritmik lain yang lebih efisien seperti backtracking atau algoritma heuristik ketika ukuran masalah diperbesar.

Dari sisi fungsionalitas, aplikasi mampu berjalan dengan baik tanpa error dan memberikan output yang sesuai. Namun, untuk pengembangan lebih lanjut, aplikasi ini dapat disempurnakan dengan fitur tambahan seperti animasi proses pencarian, pengukuran waktu komputasi, serta perbandingan dengan metode lain

KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil merancang dan mengimplementasikan sebuah aplikasi berbasis Python untuk menyelesaikan masalah 8-Queens dengan menggunakan algoritma

brute force. Aplikasi ini dikembangkan sebagai media pembelajaran interaktif untuk membantu mahasiswa memahami konsep algoritma pencarian.

Aplikasi yang dihasilkan mampu menemukan seluruh 92 solusi valid dari permasalahan 8-Queens dengan mengevaluasi setiap kemungkinan penempatan ratu di papan catur 8x8. Untuk mempermudah pemahaman, setiap solusi yang ditemukan divisualisasikan pada antarmuka pengguna.

Meskipun algoritma *brute force* memiliki tingkat kompleksitas yang tinggi dan tidak efisien untuk skala masalah yang lebih besar, untuk papan catur ukuran 8x8, waktu komputasinya masih dapat diterima untuk tujuan pembelajaran. Pemilihan bahasa pemrograman Python terbukti mempermudah proses implementasi berkat sintaksnya yang sederhana.

Pada akhirnya, aplikasi ini dinilai berhasil memenuhi tujuannya sebagai alat bantu pembelajaran. Melalui aplikasi ini, pengguna tidak hanya dapat melihat solusi dari masalah 8-Queens, tetapi juga memahami cara kerja, kelebihan, dan keterbatasan dari algoritma *brute force*, serta menyadari pentingnya efisiensi dalam sebuah algoritma.

REFERENSI

- Adi Pribadi, I., Rahmawati, Y., Heningtyas, Y., & Ilmu Komputer Fakultas Matematika Ilmu Pengetahuan Alam, J. (2021). *PENERAPAN ALGORITMA BRUTE FORCE PADA MENU SEARCH WEBSITE "CALONKU" DALAM RANGKA PEMILU BERBASIS WEB* (Vol. 2, Issue 1).
- Alana, S. H. (2021). *IMPLEMENTASI ALGORITMA BRUTE FORCE DALAM PENCARIAN DATA KATALOG BUKU PERPUSTAKAAN*. In *Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi (JURTISI)* (Vol. 1, Issue 2).
- Implementasi Algoritma Brute Force dalam Pemecahan Puzzle: Studi Kasus pada Sudoku*. (n.d.). <https://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Stmik/2017->
- Khoirussolih, M., Wicaksono, G., Prayogi, M., Nurrohman, R., Elektro, J. T., Teknik, F., Sultan, U., & Tirtayasa, A. (2015). *Penyelesaian Masalah 8-Queen Dengan Depth First*

Search Menggunakan Algoritma Backtracking. 4(1).

<http://socs.binus.ac.id/2013/04/23/uninformed->

Rahmah, S. A. (2023). *JCBD JOURNAL OF COMPUTERS AND DIGITAL BUSINESS*

Efektifitas Penerapan Algoritma Brute Force dan Penyalahgunaannya Dalam Sistem

Berbasis Web. 2(3), 112–119. <https://doi.org/10.56427/jcbd.v2n3.235>

Sinaga, A. (2021). *Aditya Sinaga 1 , Nuraisana nuraisana 2 [Sistem Pendukung Keputusan*

Pemilihan Karyawan Tetap pada Trinity Teknologi Nusantara Dengan Metode Moora. 4(1),

6–15.

Wildan, H., & Buchary, G. (n.d.). *Analisis dan Implementasi Algoritma Brute Force pada*

Pencarian Solusi Optimal dalam Permainan Catur.