

Madani: Jurnal Ilmiah Multidisiplin
Volume 1, Nomor 5, Juni 2023, Halaman 123-128
e-ISSN: 2986-6340
DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.7997018>

Penerapan *Algoritma Backtracking* Berbasis BFS dengan Pendekatan *Heuristik* dalam Permainan *Hangman*

Reddis Angel¹, Wilda Agustina², Azilma Nuzul Yasinta³

^{1,2,3}Universitas Adhirajasa Reswara Sanjaya

e-mail: ¹adis.anjeli01@gmail.com, ²wildaagustina56@gmail.com, ³azilma30.ny@gmail.com

Abstract

Permainan Hangman adalah permainan tebak kata yang melibatkan pemain untuk menebak kata dengan menebak huruf-huruf yang tepat. Keberhasilan dalam permainan hangman bergantung pada kemampuan pemain dalam mengidentifikasi kata dengan tepat melalui tebakan huruf-huruf yang relevan. Dalam konteks ini peneliti menggunakan algoritma backtracking yang dioptimalkan dengan pendekatan heuristik berbasis BFS (*Breadth-First-Search*) yang digunakan untuk meningkatkan efisiensi pengoptimalan pada permainan hangman terutama ketika kata yang harus ditebak memiliki jumlah huruf yang lebih banyak. Dalam pendekatan heuristik peneliti menggunakan metode pruning untuk menambahkan nilai baru yang peneliti dapatkan dari hasil penelitian sebelumnya meliputi penambahan fitur dan pemodifikasian pada permainan hangman yaitu berupa sistem nyawa yang berbentuk kesempatan kepada pemain. Setiap pemain diberikan kesempatan terbatas untuk menebak huruf-huruf yang salah sebelum kehilangan nyawa. Hal ini bertujuan untuk meningkatkan pemikiran pemain dalam mengambil keputusan strategis dalam menebak kata serta meningkatkan keterbacaan instruksi yang disusun secara jelas dan terstruktur agar membantu pemain untuk memahami aturan permainan dengan lebih baik. Optimisasi ini meningkatkan kesempatan pemain untuk mencapai hasil yang diinginkan.

Keywords: *Permainan Hangman, Backtracking, Optimize, Prunning, Heuristic, BFS.*

PENDAHULUAN

Permainan merupakan sarana hiburan yang dapat dimainkan oleh berbagai kalangan, mulai dari anak-anak, remaja, hingga orang dewasa. Dengan perkembangan teknologi, permainan telah menjadi lebih realistis, interaktif, dan menarik. Selain memberikan hiburan, permainan juga memiliki potensi untuk meningkatkan keterampilan dan kemampuan, terutama pada anak-anak, seperti kemampuan pemecahan masalah, memori, dan kemampuan berpikir kritis. Menurut Irsa (2015:8) :”permainan merupakan salah satu jenis kegiatan bermain dengan pemainnya berusaha meraih tujuan dari permainan tersebut dengan melakukan aksi sesuai aturan dari permainan tersebut.”(Vallerie Elysia Joan, 2021).

Hangman adalah permainan dimana pemain akan menebak sebuah kata rahasia. Pemain hanya mengetahui jumlah huruf pada kata berdasarkan jumlah ruang kosong yang tersedia untuk (ARIEF HIJAYANTO, 2012). Untuk itu, penulis tertarik untuk membahas dan memberi sebuah inovasi pada permainan hangman. Asal mulanya permainan hangman dimulai pada abad ke-17 di Eropa dan menjadi permainan yang populer di seluruh dunia. Permainan ini mengalami perkembangan dan penyebaran yang luas, pada saat itu permainan hangman dimainkan dalam bentuk permainan kertas dan pensil, dengan pemain mencoba menebak kata yang tersembunyi dengan menebak hurufnya satu per satu. Jika mereka tidak berhasil menebak kata dengan benar biasanya gambar orang gantung diri akan di simbolkan sebagai tanda kegagalan pemain. Permainan hangman berevolusi seiring kemajuan teknologi dan telah menjadi salah satu permainan tebak kata yang populer dalam industri permainan.

Melalui permainan Hangman, pemain dapat mengasah kemampuan berpikir mereka dalam membuat prediksi dan menggunakan strategi untuk menebak kata yang benar. Dengan diberikan kesempatan untuk menjawab kata rahasia yang telah diatur oleh lawan pemain.

Pada penelitian ini perlu didefinisikan beberapa batasan sejauh mana penelitian ini akan dikerjakan. Batasan-batasan masalah tersebut adalah sebagai berikut:

- a. Implementasi permainan Hangman ini dirancang menggunakan bahasa pemrograman C++.
- b. Kata yang akan ditebak adalah kosakata dalam bahasa Indonesia, dan terbagi menjadi 2 kategori yaitu buah dan hewan.
- c. Terdapat 2 sistem permainan,
- d. Pemain melawan komputer
- e. Pemain vs pemain : Terdapat 2 player aktif dimana 1 player menjadi penebak dan lainnya
- f. menjadi pemberi kata rahasia.
- g. Terdapat kamus kata untuk memilih kata yang akan di tebak.
- h. Batas nyawa merupakan kesempatan yang ditentukan oleh pemberi kata rahasia.

Peneliti memberikan gambaran tentang pendekatan solusi yang digunakan dalam penelitian (*algoritma backtracking optimize dengan pruning*) dan nilai baru yang diberikan melalui penambahan fitur dan modifikasi pada permainan Hangman untuk meningkatkan pengalaman pengguna dan keterbacaan instruksi. Tujuan dari artikel ini adalah untuk mengoptimalkan semua performa dalam permainan hangman menggunakan algoritma *backtrackingoptimize*, sehingga mencapai solusi yang efisien Dalam menebak kata dengan jumlah huruf yang besar.

METODE PENELITIAN

Dalam penelitian mengenai permainan hangman, peneliti melakukan beberapa langkah penting. Pertama, peneliti melakukan studi literatur yang melibatkan pencarian informasi dan pengetahuan yang ada tentang permainan hangman dari berbagai sumber seperti artikel, jurnal, dan sumber informasi terkait lainnya. Selanjutnya, peneliti melakukan eksperimen untuk menguji hipotesis atau asumsi tertentu tentang permainan hangman. Peneliti melakukan eksperimen yang membandingkan efektivitas dalam bermain permainanhangman dengan penelitian sebelumnya, sehingga peneliti dapat menarik kesimpulan yang lebih kuat.

Selain itu, peneliti menggunakan pendekatan algoritma *backtracking* yang dioptimalkan dengan *pruning* untuk meningkatkan efisiensi permainan hangman. Peneliti juga menggunakan metode BFS dengan pendekatan *heuristic* dalam penelitian ini yang membantu peneliti untuk menemukan solusi dengan cara yang lebih cepat dan optimal. Dengan menggabungkan langkah-langkah ini, peneliti berharap dapat memberikan kontribusi baru dalam pemahaman dan pengembangan permainanhangman, serta meningkatkan pengalaman bermainnya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sebagai hasil yang diperoleh, pembahasan ini menggambarkan analisis yang mendalam dan mengungkapkan temuan yang signifikan terkait dengan topik yang dibahas. Pembahasan ini menguraikan beberapa point dengan mengacu data yang valid dan disisipkan argument yang mendukung.

Analisa Masalah

Permainan hangman adalah permainan tebak kata yang populer di mana pemain harus menebak kata yang tersembunyi dengan menebak huruf-hurufnya satu per satu. Namun, ketika menghadapi jumlah kata yang cukup besar dan mempertimbangkan batasan jumlah kesalahan yang diizinkan, mencari solusi dengan efisiensi yang tinggi dapat menjadi tantangan dalam merepresentasikan kata kata menggunakan pola kata dan menggunakan BFS dalam implementasi algoritma *backtraking* pencarian solusi dapat dioptimalkan. BFS memungkinkan untuk mencari kata yang cocok dengankata yang tersembunyi yang harus ditebak. Jika cocok maka kata tersebut adalah solusi. Implementasi Algoritma *backtrackingoptimize* agar memungkinkan pencarian solusi yang efisien dalam permainanhangman terutama dalam menghadapi jumlah kata yang besar dan jumlah batasan yang di inginkan, bisa di optimalkan menggunakan pendekatan *heuristic*.

Penerapan Algoritma Backtracking Optimize

Algoritma Backtracking

Algoritma backtracking pertama kali diperkenalkan oleh D.H. Lehmer pada tahun 1950. Dalam perkembangannya beberapa ahli seperti RJ Walker, Golomb, dan Baumert menyajikan uraian umum tentang backtracking dan penerapannya dalam berbagai persoalan dan aplikasi. Runut-balik merupakan perbaikan dari Algoritma brute-force, secara sistematis mencari solusi persoalan diantara semua kemungkinan yang ada. Hanya pencarian yang mengarah ke solusi saja yang dikembangkan, sehingga waktu pencarian dapat dihemat. Runut-balik lebih alami dinyatakan dalam algoritma rekursif.

Algoritma backtracking (runut-balik) merupakan salah satu metode pemecahan masalah yang termasuk dalam strategi yang berbasis pencarian pada ruang status. Algoritma backtracking melakukan pencarian solusi persoalan secara sistematis pada semua kemungkinan solusi yang ada. Disini peneliti menggunakan Algoritma berbasis BFS breath first search, maka pencarian solusi dilakukan dengan menelusuri suatu struktur berbentuk pohon berakar secara preorder. Proses ini dicirikan dengan ekspansi simpul terdahulu lebih dahulu sampai tidak ditemukan lagi saudara dari suatu simpul (Andika Pratama, 2007).

Pengoptimalan Algoritma Backtracking Menggunakan Pruning Dalam Permainan Hangman

Dalam permainan hangman peneliti memakai Algoritma backtracking dan pengoptimalan dengan pruning (pemangkasan). Pruning adalah teknik dimana peneliti menghentikan atau menghindari pencarian lebih lanjut pada jalur yang tidak mungkin pada solusi yang tidak valid. Dalam permainan hangman peneliti menggunakan informasi yang ada untuk membatasi pencarian peneliti pada kata-kata yang memenuhi kriteria tertentu. Berikut bentuk pengoptimalan Algoritma backtracking menggunakan pruning Dalam permainan hangman.

- 1) Pemangkasan berdasarkan huruf yang telah ditebak.
Jika peneliti telah menebak beberapa huruf yang benar, peneliti dapat memanfaatkan informasi ini untuk membatasi pencarian hanya pada kata-kata yang mengandung huruf-huruf tersebut di posisi yang benar. Peneliti tidak perlu memeriksa kata-kata yang tidak memenuhi kriteria ini.
- 2) Pemangkasan berdasarkan huruf yang telah ditebak salah.
Jika peneliti telah menebak beberapa huruf yang salah dan menggambar sebagian dari karakter Hangman, peneliti dapat memanfaatkan informasi ini untuk membatasi pencarian hanya pada kata-kata yang masih mungkin menghasilkan kata yang belum terungkap sepenuhnya. Peneliti dapat menghindari kata-kata yang pasti tidak akan memenuhi kriteria.
- 3) Pemangkasan batas waktu menjadi kesempatan.
Peneliti menggunakan informasi yang ada untuk membatasi pencarian kata-kata yang masih memiliki peluang tinggi untuk menjadi solusi yang valid, dan sangat membantu meningkatkan efisiensi Algoritma dan mengoptimalkan pencarian Dalam permainan hangman.

Pendekatan metode heuristic

Peneliti juga menggunakan pendekatan heuristic, dimana pendekatan heuristic yang digunakan Dalam memecah masalah Dalam mengambil keputusan yang mengandalkan aturan dan strategi berdasarkan pengalaman, pengetahuan untuk mencapai solusi atau mendekati solusi optimal. Pendekatan heuristic dengan pruning dalam permainan Hangman menggabungkan beberapa strategi untuk mempersempit ruang pencarian kata yang mungkin.

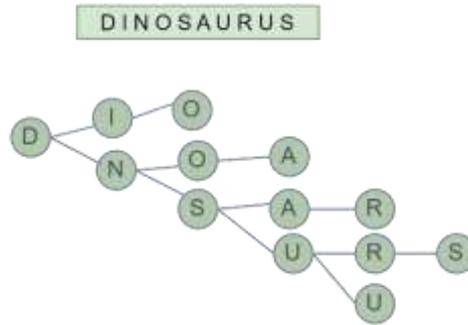
Pertama, peneliti menggunakan pemangkasan berdasarkan panjang kata, membatasi pencarian hanya pada kata-kata dengan panjang yang sama dengan kata yang harus ditebak. Kemudian, dengan mempertimbangkan frekuensi huruf dalam bahasa yang digunakan, peneliti dapat memprioritaskan huruf-huruf yang lebih umum. Selanjutnya, peneliti menggunakan informasi tentang huruf-huruf yang telah ditebak dan hasil tebakan sebelumnya untuk mengeliminasi huruf yang tidak muncul dalam kata. Terakhir, peneliti memanfaatkan pola kata yang terbentuk berdasarkan huruf-huruf yang telah ditebak, membatasi pencarian hanya pada kata-kata yang sesuai dengan pola yang telah terbentuk.

Dengan kombinasi strategi ini, pendekatan heuristic dengan pruning membantu mempersempit ruang pencarian, mengurangi kompleksitas, dan fokus pada kandidat kata yang lebih

mungkin menjadi solusi yang valid, meningkatkan efisiensi dan kinerja algoritma dalam permainan Hangman.

BFS (Breadth-First Search)

Dalam implementasi pendekatan heuristic peneliti juga menggunakan BFS (Breadth-First Search) dalam permainan Hangman. Peneliti mengeksplorasi solusi dengan menggunakan pendekatan breadth-first search (BFS), yaitu dengan mengunjungi simpul-simpul sejauh mungkin dalam lapisan yang sama sebelum melanjutkan ke lapisan berikutnya. Lalu mengombinasikan pendekatan heuristic, peneliti juga memangkas ruang pencarian dengan memprioritaskan kata-kata yang lebih mungkin menjadi solusi. Ini mengurangi jumlah kata yang harus diperiksa secara detail, sehingga meningkatkan efisiensi algoritma dan mempercepat penyelesaian permainan Hangman.



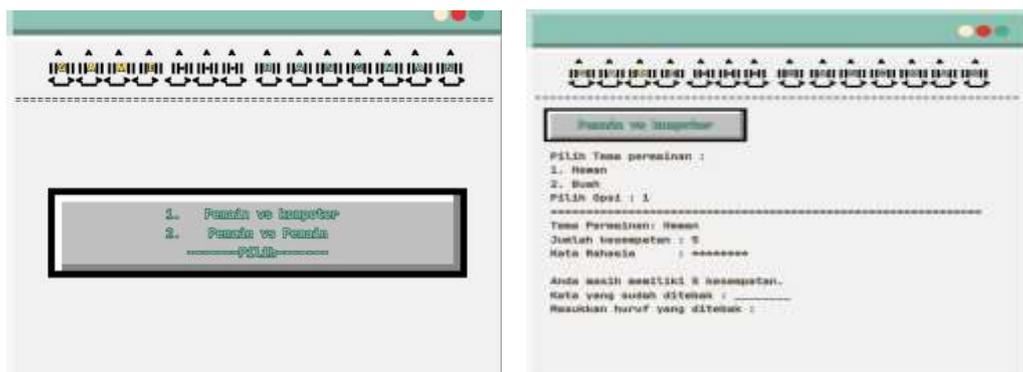
Dalam penerapan BFS Peneliti mengambil contoh kata "Dinosaurus". Dalam menerapkan metode BFS pada kata tersebut akan dimulai dengan simpul awal, yaitu huruf 'D'. Kemudian, algoritma akan menjelajahi semua simpul tetangga dari 'D', yaitu 'i' dan 'n'. Selanjutnya, algoritma akan melanjutkan ke simpul-simpul tetangga dari 'o' dan 's', dan begitu seterusnya.

Dalam konteks kata "Dinosaurus", metode BFS akan menjelajahi simpul-simpul secara bertahap. Ini akan memastikan bahwa setiap simpul dikunjungi secara berurutan pada setiap level dari simpul awal. Algoritma ini juga memastikan bahwa tidak ada simpul yang terlewat atau dikunjungi lebih dari sekali.

Implementasi

Permainan Hangman ini dirancang menggunakan bahasa pemrograman C++ dengan output sebelum permainan di mulai terdapat 2 pilihan sistem permainan

- Pemain melawan komputer
- Pemain vs pemain



Gambar 1. Visualisasi pemain VS komputer

Selain itu, juga terdapat 2 player aktif dimana 1 player menjadi penebak dan satu pemain menjadi penentu kata yang akan di tebak.



Gambar 2. Dua Player Aktif

Kata yang akan ditebak adalah kosakata dalam bahasa Indonesia, dan terbagi menjadi 2 kategori yaitu buah dan hewan.

1. Kategori hewan



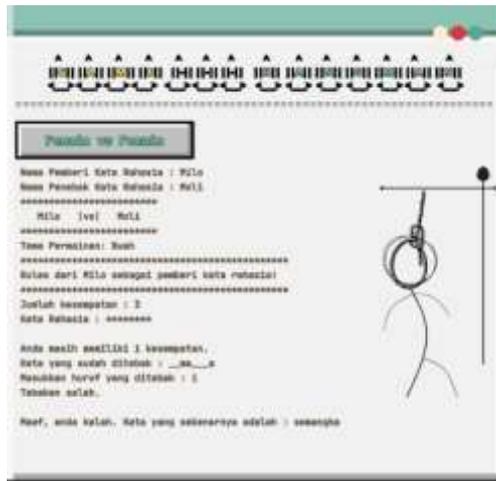
Gambar 3. Katagori hewan

2. Kategori Buah



Gambar 4. Katagori Buah

Batas nyawa di ganti dengan berupa kesempatan dan di tentukan oleh pemberi kata rahasia juga. Apabila kesempatan sudah habis output akan menampilkan gambar orang gantung diri yang menandakan permainan telah selesai.



Gambar 5. Bagian Akhir Permainan

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang sudah dilakukan, implementasi Algoritma backtrackingoptimize dengan pendekatan heuristic dan pruning memberikan efisiensi yang lebih tinggi Dalam mencari solusi dengan jumlah kesalahan yang diizinkan untuk menebak jumlah kata dengan huruf yang lebih besar Dalam permainanhangman. Selain itu, penggunaan BFS juga dapat digunakan untuk merepresentasikan semua kemungkinan tebakan dalam permainanHangman. Serta dapat memudahkan para pemain untuk membaca instruksi dari permainanhangman ini. Optimisasi ini meningkatkan pengalaman bermain Hangman dan meningkatkan kesempatan pemain untuk mencapai hasil yang diinginkan

REFERENSI

- Andika Pratama. (2007). *Analisis Penerapan Algoritma Backtracking Pada Pencarian Jalan Keluar di Dalam Labirin*.
- ARIEF HIJAYANTO. (2012). *Implementasi Algoritma Backtracking*.<https://eprints.umm.ac.id/19936/>
- Vallerie Elysia Joan. (2021). *Laporan Hasil Observasi Perilaku Anak Yang Sedang Bermain Permainan*.
- Muhammad Yusuf Batubara*, M. Y. (2021). Penerapan Algoritma Simplified Memory Bounded A* Pada Permainan Hangman Indonesia. *Jurnal Sistem Komputer Dan Informatika (JSON)*.