



Hak cipta dan penggunaan kembali:

Lisensi ini mengizinkan setiap orang untuk mengubah, memperbaiki, dan membuat ciptaan turunan bukan untuk kepentingan komersial, selama anda mencantumkan nama penulis dan melisensikan ciptaan turunan dengan syarat yang serupa dengan ciptaan asli.

Copyright and reuse:

This license lets you remix, tweak, and build upon work non-commercially, as long as you credit the origin creator and license it on your new creations under the identical terms.

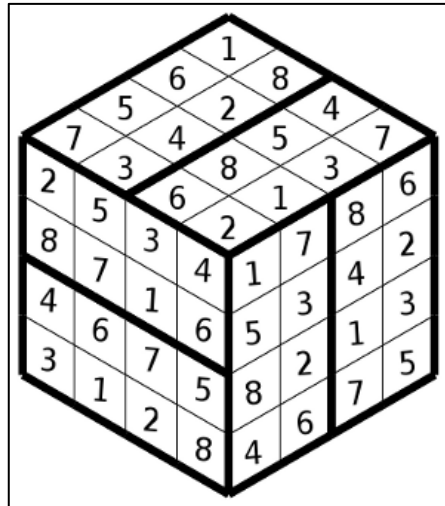
BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Teka-teki sudoku merupakan permainan yang telah menarik banyak perhatian melalui logikanya yang mudah dimengerti, di mana pemain menggunakan penalaran deduktif dan mencari pola untuk mencari tahu di mana menempatkan angka yang hilang. Teka-teki sudoku sendiri mudah dipelajari tetapi sulit untuk dikuasai. Karena sifatnya ini, permainan ini banyak digemari orang dan komunitas permainan sudoku itu sendiri sudah berkembang mencapai tingkat dunia. Setiap tahun, kompetisi sudoku tingkat internasional yaitu World Sudoku Championship (WSC) diselenggarakan oleh anggota dari World Puzzle Federation. World Sudoku Championship sudah diselenggarakan sejak tahun 2006 pada berbagai negara dan kompetisi paling terbaru telah diselenggarakan di Jerman pada tanggal 29 September 2019 (World Sudoku&Puzzles Championship 2019).

Seiring dengan meningkatnya popularitas sudoku, jumlah variasi permainan teka-teki sudoku juga ikut bertambah. Selain sudoku yang sudah biasa dikenal banyak orang, sudoku memiliki varian lain yang disebut sebagai sudoku tiga dimensi. Varian sudoku ini ketimbang lebih sulit dibanding sudoku biasa, karena teka-teki sudoku ini memiliki aturan yang lebih kompleks dari segi perhitungan maupun dalam pencarian pola menempatkan nomor (Innoludic).



Gambar 1.1 Contoh Sudoku Tiga Dimensi Tipe Tiga Wajah

Varian sudoku tiga dimensi yang paling paling terkenal sekarang ini adalah sudoku tiga dimensi tipe tiga wajah. Walaupun terlihat mudah, tetapi teka-teki sudoku ini lebih rumit dibandingkan sudoku dua dimensi. Dikarenakan tingkat kesulitan yang lebih tinggi, muncullah gagasan untuk membangun sebuah aplikasi *solver* yang mampu memecahkan teka-teki sudoku tiga dimensi tipe tiga wajah dengan tepat dan dengan waktu yang cepat.

Penerapan ilmu komputer terhadap permainan teka-teki sudoku adalah hal yang sudah umum untuk diteliti, namun hal tersebut hanya terbatas pada sudoku konvensional yang masih memiliki bentuk dua dimensi. Sudoku biasanya melibatkan kombinasi sel vertikal dan horizontal dalam bidang dua dimensi untuk menyelesaikannya. Namun sudoku tiga dimensi memiliki bentuk yang jauh berbeda dengan sudoku konvensional, terdiri dari tiga wajah, dimana kombinasi sel sudoku vertikal dan horizontal harus diperhatikan juga relasinya di antara sel-sel yang berlokasi pada wajah lainnya yang membentuk sebuah bangun geometri.

Algoritma yang digunakan untuk penelitian ini adalah algoritma

backtracking. Meskipun pembelajaran dan penerapan algoritma backtracking terhadap teka-teki sudoku konvensional berbentuk dua dimensi sudah banyak diteliti, untuk teka-teki sudoku tiga dimensi sendiri belum bisa dikatakan hal yang sama, maka dari itulah digunakan algoritma backtracking. Algoritma ini telah terbukti dapat digunakan untuk mencari solusi pada permainan konvensional (Job & Paul, 2016). Berhubung penelitian mengenai sudoku tiga dimensi masih belum luas, maka penggunaan algoritma backtracking dipilih karena mudah direpresentasikan langkah-langkahnya dalam memecahkan teka-teki sudoku tiga dimensi. Selain mudah direpresentasikan, dibandingkan dengan algoritma pemecahan sudoku umum lainnya seperti *Simulate Annealing* dan *Alternating Projection*, algoritma backtracking mampu menghasilkan solusi dalam waktu yang lebih cepat (Chi & Lange, 2012).

Selain dapat digunakan sebagai *solver*, dengan memodifikasi program yang dihasilkan dalam penelitian, dapat diciptakan sebuah *generator* untuk menghasilkan soal teka-teki sudoku tiga dimensi tipe tiga wajah guna untuk mempermudah pemain dalam mencoba teka-teki sudoku tiga dimensi. Dengan *solver* dan *generator* yang dihasilkan dalam penelitian ini, maka diharapkan dapat membantu penggemar teka-teki sudoku untuk lebih mengenali dan mencoba memainkan teka-teki sudoku tiga dimensi.

Konstruksi pemecahan teka-teki sudoku sudah banyak dibuat dengan pendekatan deterministik, aturan logis sederhana diterapkan untuk menyelesaikan teka-teki sudoku guna mempersingkat waktu yang dibutuhkan (Martin, Cross, & Alexander, 2008). Aturan deterministik seperti *Naked Single Rules*, *Interaction Rules*, dan *Chain Rules* telah dibuktikan mampu mempercepat waktu penyelesaian

sudoku konvensional. (Calimeri, Ianni, Perri & Zangari, 2013). Maka dari itu penelitian ini akan diterapkan pendekatan non-deterministik dan deterministik sederhana, diharapkan dapat memengaruhi kecepatan dan kompleksitas algoritma backtracking.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, yang telah dipaparkan diatas, maka dapat dirumuskan permasalahan yang menjadi fokus utama adalah sebagai berikut:

- 1) Bagaimana cara merancang dan mengimplementasikan algoritma backtracking sebagai *solver* dan *generator* dalam permainan sudoku tiga dimensi tipe model tiga wajah?
- 2) Bagaimana proses pemilihan angka secara non-deterministik pada solver berbasis backtracking dapat memengaruhi sisi waktu penggunaan CPU?

1.3. Batasan Masalah

Adapun ruang lingkup dari penyusunan skripsi ini adalah seperti berikut :

- 1) Sudoku tiga dimensi memiliki banyak variasi seperti yang dipaparkan dalam telaah literatur, namun rancangan yang dibuat hanya menggunakan permainan sudoku tiga dimensi sederhana tipe tiga wajah.
- 2) Ukuran sudoku 3 dimensi tipe tiga wajah yang digunakan ada 3 macam, yaitu adalah $4 \times 4 \times 4$ dengan 6 blok area seluas 8 sel, $6 \times 6 \times 6$ dengan 9 blok area seluas 12 sel, dan $8 \times 8 \times 8$ dengan 12 blok area seluas 16 sel.
- 3) Data yang dimasukkan dalam permainan hanya berupa angka.

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang dan mengimplementasikan algoritma backtracking sebagai *solver* dan *generator* dalam permainan sudoku tiga dimensi tipe model tiga wajah, dengan komputasi *solver* yang efisien dari sisi waktu komputasi penggunaan CPU.

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini yaitu sebagai berikut:

- 1) Sebagai media untuk memperluas permainan sudoku tiga dimensi kepada publik.
- 2) Membantu para penggemar sudoku untuk menemukan solusi sudoku tiga dimensi tipe tiga wajah dengan cepat dan tepat.
- 3) Memberikan cara untuk menghasilkan soal teka-teki sudoku tiga dimensi tipe tiga wajah.

1.6. Sistematika Penulisan

Untuk memahami lebih jelas skripsi ini, maka materi-materi yang tertera pada Laporan Skripsi ini dikelompokkan menjadi beberapa sub bab dengan sistematika penyampaian sebagai berikut :

1) BAB I PENDAHULUAN

Berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

2) **BAB II LANDASAN TEORI**

Bab ini berisikan teori yang berupa pengertian dan definisi yang diambil dari berbagai sumber yang berkaitan dengan penyusunan laporan skripsi.

3) **BAB III METODOLOGI PENELITIAN DAN PERANCANGAN SISTEM**

Bab ini berisikan metodologi yang digunakan dalam penelitian dan detail rancangan terhadap penelitian yang dilakukan.

4) **BAB IV IMPLEMENTASI DAN ANALISIS**

Bab ini menjelaskan mengenai kebutuhan perangkat keras dan perangkat lunak, implementasi peranti lunak yang dikembangkan, analisis dan hasil uji coba terhadap aplikasi dalam dalam penelitian.

5) **BAB V SIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini berisi kesimpulan dan saran yang berkaitan dengan analisa dan yang telah diuraikan pada bab-bab sebelumnya.

6) **DAFTAR PUSTAKA**

Bagian ini memuat sumber-sumber dari pengertian dan definisi, yang dibaca, baik secara langsung maupun tidak langsung dalam penyusunan proposal Skripsi.

7) **LAMPIRAN**

Bagian ini memuat lampiran-lampiran guna untuk melengkapi laporan.