BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Analisis Masalah

Penulis akan membahas mengenai analisis permasalahan yang terkait dengan kasus yang diangkat sebagai permasalahan yakni penerapan algoritma *depth-first search* dalam penyelesaian permainan edukasi yaitu permainan *puzzle* untuk menyusun angka-angka yang teracak menjadi susunan angka yang tepat dan berurutan. Analisis masalah sangatlah penting dalam suatu penelitian karena pada tahapan ini merupakan salah satu proses mengidentifikasi masalah-masalah yang timbul dari penerapan system yang akan penulis teliti yaitu mengenai algoritma *depth-first* dalam penyelesaian permainan edukasi yaitu permainan *puzzle* mengenai bagaimana teknik yang digunakan serta aturan dalam penerapan algoritma *depth-first search*.

Seperti telah dijelaskan sebelumnya bahwa teknik algoritma yang digunakan dalam penyelesaian *game puzzle* Angka adalah algoritma *depth-first search.*

Adapun kebutuhan aturan-aturan yang harus dipenuhi dalam menjalankan *game puzzle* angka ini, antara lain sebagai berikut :

1. Aturan-aturan yang terdapat pada *game puzzle* angka :
    a. Arah perpindahan kotak kosong (*blank tile)* harus secara vertikal atau horizontal atau tidak diperbolehkan diagonal atau melengkung.

b. Kotak-kotak yang terdapat pada suatu game adalah saling merapat dan tidak berpotongan terisi penuh oleh angka kecuali satu kotak kosong untuk perpindahan angka *puzzle*.
c. Solusi pada *game puzzle* angka adalah semua angka yang terdapat pada kotak tersusun dengan benar dari angka yang paling rendah yaitu 1 pada atas sebelah kiri sampai dengan angka yang paling tinggi yaitu 15 pada sebelah kanan bawah.

3.2 Analisis Algoritma

Analisis Algoritma merupakan salah satu metode/alat yang digunakan untuk membantu proses penyelesaian *game puzzle* dengan lebih mudah, proses penyelesaian *game puzzle* angka yang penulis gunakan antara lain, algoritma *depth-first search*.

3.2.1 Algoritma D*epth-First Search*

Algoritma *Depth-First Search* merupakan salah satu algoritma yang dapat digunakan untuk melakukan pencarian dari node awal secara medalam hingga yang paling akhir atau sampai goal/tujuan ditemukan. Pada pertama kalinya algoritma *Depth-First Search* diperkenalkan oleh Tarjan dan Hopcroft.

Adapun Teknik algoritma *Depth-First Search* yang dilakukan untuk menyelesaikan *game puzzle* angka:

a. Teknik *Depth-First Search*

Dari keadaan awal *game puzzle* angka, algoritma *Depth-First Search* akan mengembangkan pencarian pada kedalaman pertama sehingga akan menghasilkan pengembangan berikutnya pada kedalaman pertama, selanjutnya algoritma *Depth-First Search* akan memajukan pencarian pada kedalaman berikutnya dan mengembangkan pada kedalaman tersebut hingga menemukan solusi.

a) Mulai pencarian dari simpul yang berada pada posisi s1 sebagai dari pengacakan angka pertama sebagai inputan.

b) Kembangkan setiap kemungkinan yang ada pada setiap node dengan menggunakan struktur ruang pohon hingga solusi *game puzzle* ditemukan, namun jika sudah tidak ada lagi node yang dapat dikembangkan pada struktur ruang pohon sedangkan *puzzle* masih belum selesai berarti pada pengacakan tersebut memang tidak memiliki jawaban.

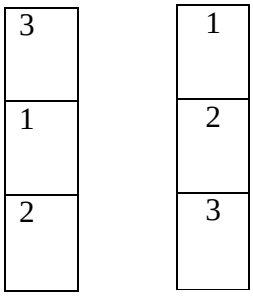
3.2.1.1 Cara Kerja algoritma *Depth-First Search*

Pada sub bab ini akan dibahas mengenai cara kerja algoritma *Depth-First Search*. Misalkan terdapat tiga kotak 1, 2, 3 pada sebuah papan. Sebuah kotak dapat dipindahkan jika tidak ada kotak lain di atasnya dan hanya ada satu kotak yang nantinya boleh dipindahkan. Ada dua kemungkinan pemindahannya, antara lain:

1. Pindahkan sebuah kotak ke atas papan.

2. Pindahkan sebuah kotak ke atas kotak lainnya.

Masalah muncul jika diketahui keadaan awalnya (*initial state* atau *current state*) dan tujuan akhirnya (*goal state* atau *final state*). Seperti pada gambar berikut :

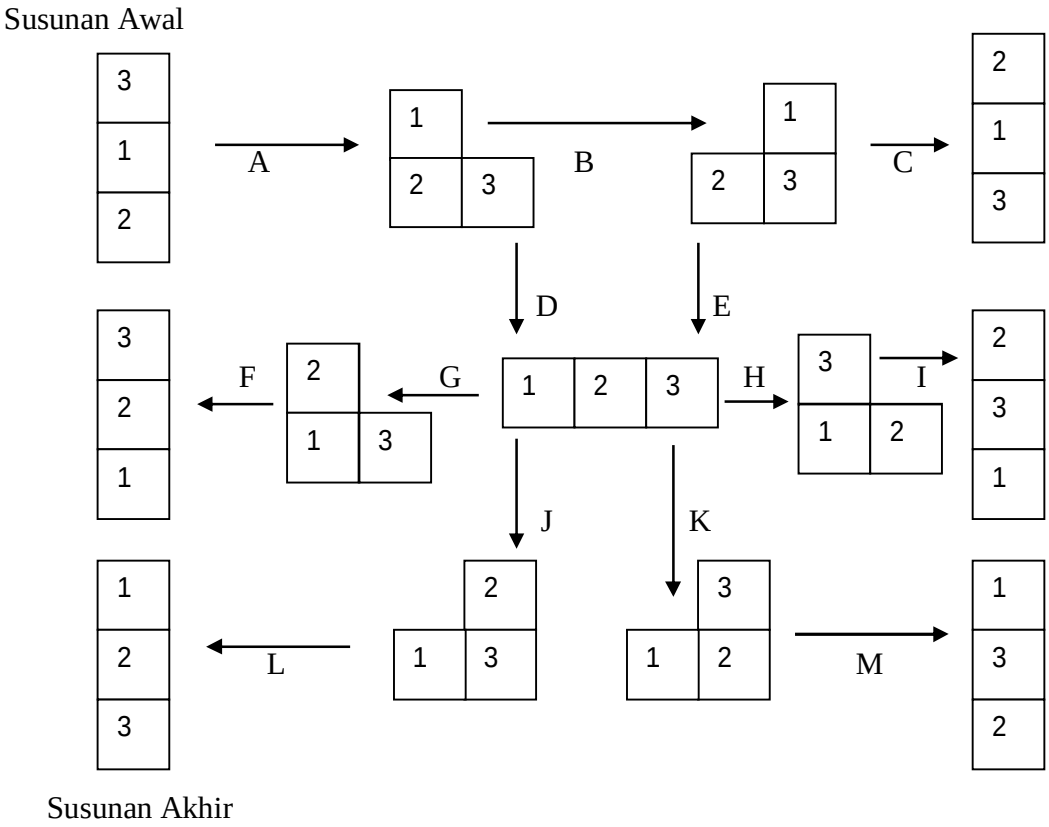


Susunan Awal Sususnan Akhir

Gambar 3.1. Contoh permainan yang menerapkan pencarian.

Pada gambar 3.1 dapat dilihat bahwa ruang keadaan tersebut memiliki 13 elemen atau *node*, dengan perpindahan sebagai berikut:

1. Perpindahan kotak 1 ke atas papan untuk lintasan d dan e.
2. Perpindahan kotak 3 ke atas papan untuk lintasan a.
3. Perpindahan kotak 1 ke atas kotak 2 untuk lintasan l.
4. Perpindahan kotak 1 ke atas kotak 3 untuk lintasan b dan m.
5. Perpindahan kotak 2 ke atas kotak 1 untuk lintasan c dan g.
6. Perpindahan kotak 2 ke atas kotak 3 untuk lintasan i dan j.
7. Perpindahan kotak 3 ke atas kotak 1 untuk lintasan h.
8. Perpindahan kotak 3 ke atas kotak 2 untuk lintasan f dan k.



Gambar 3.2 Penyelesaian *Depth-First Search*

Penyelesaian untuk masalah permainan pada gambar 3.2 adalah anggota kumpulan semua lintasan dari keadaan awal hingga tujuan yang lintasannya ditandai dengan huruf A, D, J, dan L. Yaitu mulai dari A pada susunan acak samapai dengan susuna L pada saat telah tersusun dengan benar, dengan artian bahwa lintasan yang benar hingga angka menjadi tersusun yaitu melintasi lintasan A,D,J dan L dan lintasan-lintasan lainnya merupakan lintasan yang tidak menemukan *goal state* atau tujuan.

3.2.1.2 Pseudocode algoritma D*epth-First Search*

Berikut ini adalah pseudocode dari algoritma *depth-first search* yang dapat digunakan atau di implementasikan dalam penyelesaian solusi.

Pseudocode algoritma *depth-first search*

```
Prosedur depth first search
Begin
Open := [start]
Closed := []
While open = [] do
Begin
Pindahkan verteks paling kiri dari open, namakan x
Jika x adalah tujuan maka
return SUCCESS;
Else
Begin
Hasilkan cabang dari x;
Letakkan x pada closed;
Abaikan cabang dari x jika sudah terletak pada open or closed;
Menempatkan cabang yang tersisa pada ujung kiri dari open;
End;
End
return FAIL
End.
```

3.2.2 Analisis Perangkat Lunak dan Perangkat Keras

Pembuatan *game puzzle* angka ini tidak terlepas dari peranan perangkat keras dan lunak, sebab peranan perangkat keras dan perangkat lunak ini sangat mendukung dalam pembuataan. Jika tidak terdapat perangkat keras dan perangkat lunak ini maka pembuatan *game puzzle* angka tidak dapat berjalan, dibawah ini akan dibahas mengenai kebutuhan perangkat keras dan lunak dalam pembuatan *game puzzle* angka, antara lain :

1. Perangkat keras yang dibutuhkan yaitu:
    a. Unit komputer lengkap (netbook),
    b. prosessor Intel core i3,
    c. RAM 2 Gb,
    d. VGA 1 Gb

2. Perangkat lunak yang dibutuhkan sebagai sistem operasi yang ada pada komputer dan sebagai media pengembangan game *puzzle* antara lain:
    1. Sistem Operasi Windows 7
    2. Program Netbeans IDE 6.7.1