

## BAB IV

### HASIL DAN PENGUJIAN

Perangkat lunak terdiri dari 2 bagian utama, yaitu *game tree* untuk memberi kecerdasan bagi komputer dan pencarian nilai terkecil bagi manusia. Langkah pertama sebelum menuju ke bagian utama adalah mencari kemungkinan langkah untuk komputer dan manusia pada posisi kotak berukuran 3x3 yang belum terisi. Hasil dari kemungkinan melangkah manusia dan komputer akan dimasukkan ke dalam metode *game tree*. Hal ini membuat komputer dapat melihat kondisi permainan untuk 2 langkah kedepan.

Pengujian perangkat lunak yang dibuat secara keseluruhan adalah pengujian terhadap metode *game tree*, pencarian nilai terkecil dengan cara memainkan permainan *Tic Tac Toe* untuk 20 orang yang berbeda. Dengan tujuan memastikan tingkat keberhasilan pada komputer yang tidak pernah kalah atau seri terhadap manusia. Tiap orang mencoba bermain sebanyak 2 kali permainan.

#### 4.1 Pengujian Perangkat Lunak

Dalam mengetahui perangkat lunak yang dibuat bias sesuai dengan metode yang dipakai maka dilakukan pengujian terhadap masing-masing komponen perangkat. Alat dan bahan yang digunakan sebelum memulai pengujian:

1. Laptop
2. Software Code::Blocks

##### 4.1.1 Pengujian *Tic Tac Toe Game Tree*

###### A. Tujuan

Pengujian bertujuan untuk mengetahui apakah komputer yang melihat 2 langkah kedepan dapat menang atau bermainimbang dengan manusia.

###### B. Prosedur Pengujian

1. Klik Project Code::Blocks.
2. Run Program.
3. Kemudian memulai permainan dengan memilih menu yang tersedia.
4. Pilih kotak yang ingin di isi dengan menyesuaikan pada pilihan pada menu yang tersedia.
5. Mainkan permainan sampai selesai.
6. Ulangi pengujian sampai 2 kali.

## C. Hasil Pengujian

```

---
---
---
Silahkan pilih pada kotak yang tersedia
1.papan[1][1]
2.papan[1][2]
3.papan[1][3]
4.papan[2][1]
5.papan[2][2]
6.papan[2][3]
7.papan[3][1]
8.papan[3][2]
9.papan[3][3]
2

```

Gambar 4.1 Manusia Memilih Kotak Nomor 2



```

-x-
-0-
---
Silahkan pilih pada kotak yang tersedia
1.papan[1][1]
2.papan[1][2]
3.papan[1][3]
4.papan[2][1]
5.papan[2][2]
6.papan[2][3]
7.papan[3][1]
8.papan[3][2]
9.papan[3][3]
5

```

Gambar 4.2 Komputer Memilih Kotak Nomor 5

```

-x-
-0-
---
Silahkan pilih pada kotak yang tersedia
1.papan[1][1]
2.papan[1][2]
3.papan[1][3]
4.papan[2][1]
5.papan[2][2]
6.papan[2][3]
7.papan[3][1]
8.papan[3][2]
9.papan[3][3]
8

```

Gambar 4.3 Manusia Memilih Kotak Nomor 8

```

-X-
-O-
-XO
Silahkan pilih pada kotak yang tersedia
1. papan [1][1]
2. papan [1][2]
3. papan [1][3]
4. papan [2][1]
5. papan [2][2]
6. papan [2][3]
7. papan [3][1]
8. papan [3][2]
9. papan [3][3]

```

Gambar 4.4 Komputer Memilih Kotak Nomor 9

Hasil pengujian dari metode *game tree* menunjukkan bahwa komputer memilih kotak tengah karena peluang untuk menang lebih banyak daripada kotak yang lain. Selanjutnya nilai terkecil yang dimiliki manusia memiliki 4 kesamaan, maka komputer memilih nilai yang terakhir untuk melangkah seperti pada gambar 4.2 tersebut. Dengan hasil yang didapat, metode *game tree* yang dibuat sudah berhasil. Penentuan keberhasilan yang dijelaskan pada BAB III bahwa proses metode *game tree* meneliti kemungkinan 2 langkah permainan. Jadi ketika giliran komputer bermain maka *game tree* ini baru akan dibuat. Dengan papan permainan terbaru akan dilihat untuk 2 langkah kedepan dimana langkah pertama untuk kemungkinan melangkah komputer sedangkan untuk langkah kedua untuk kemungkinan melangkah bagi manusia.

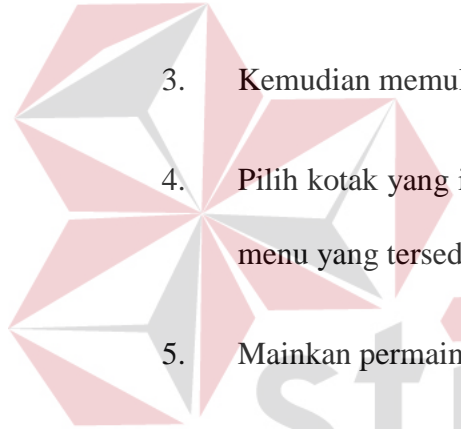
#### 4.1.2 Pengujian Memilih Nilai Terkecil

##### A. Tujuan

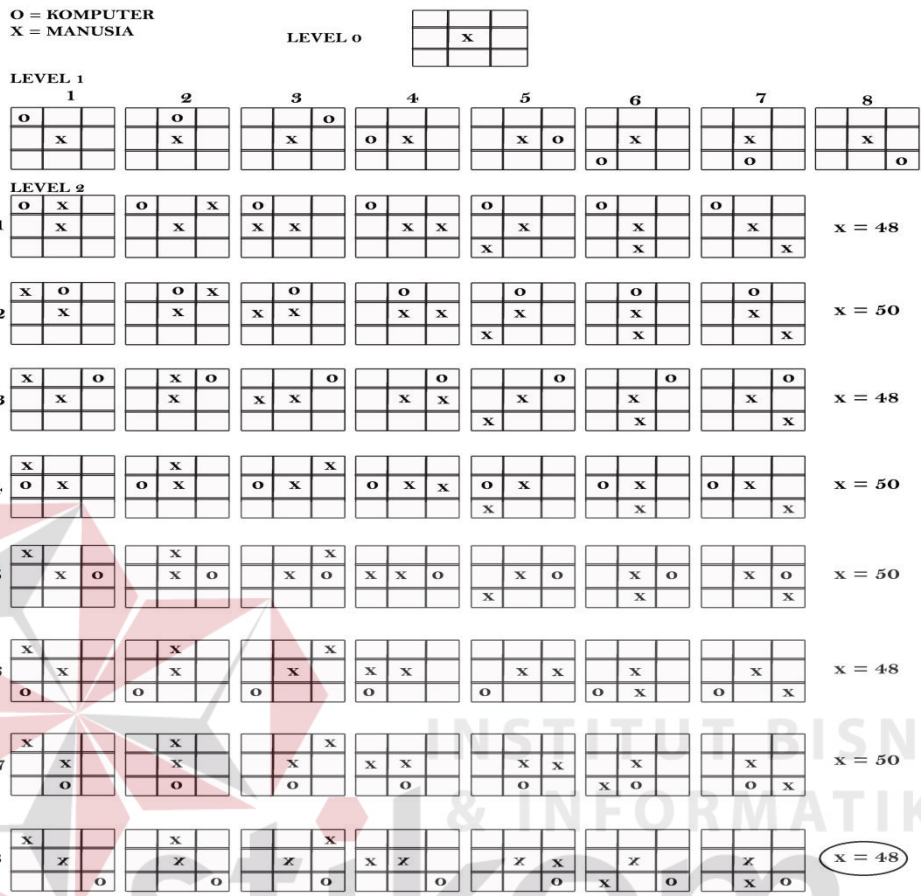
Pengujian dimaksudkan untuk pengambilan keputusan langkah bagi komputer dengan mencari nilai yang paling kecil untuk manusia.

##### B. Prosedur Pengujian

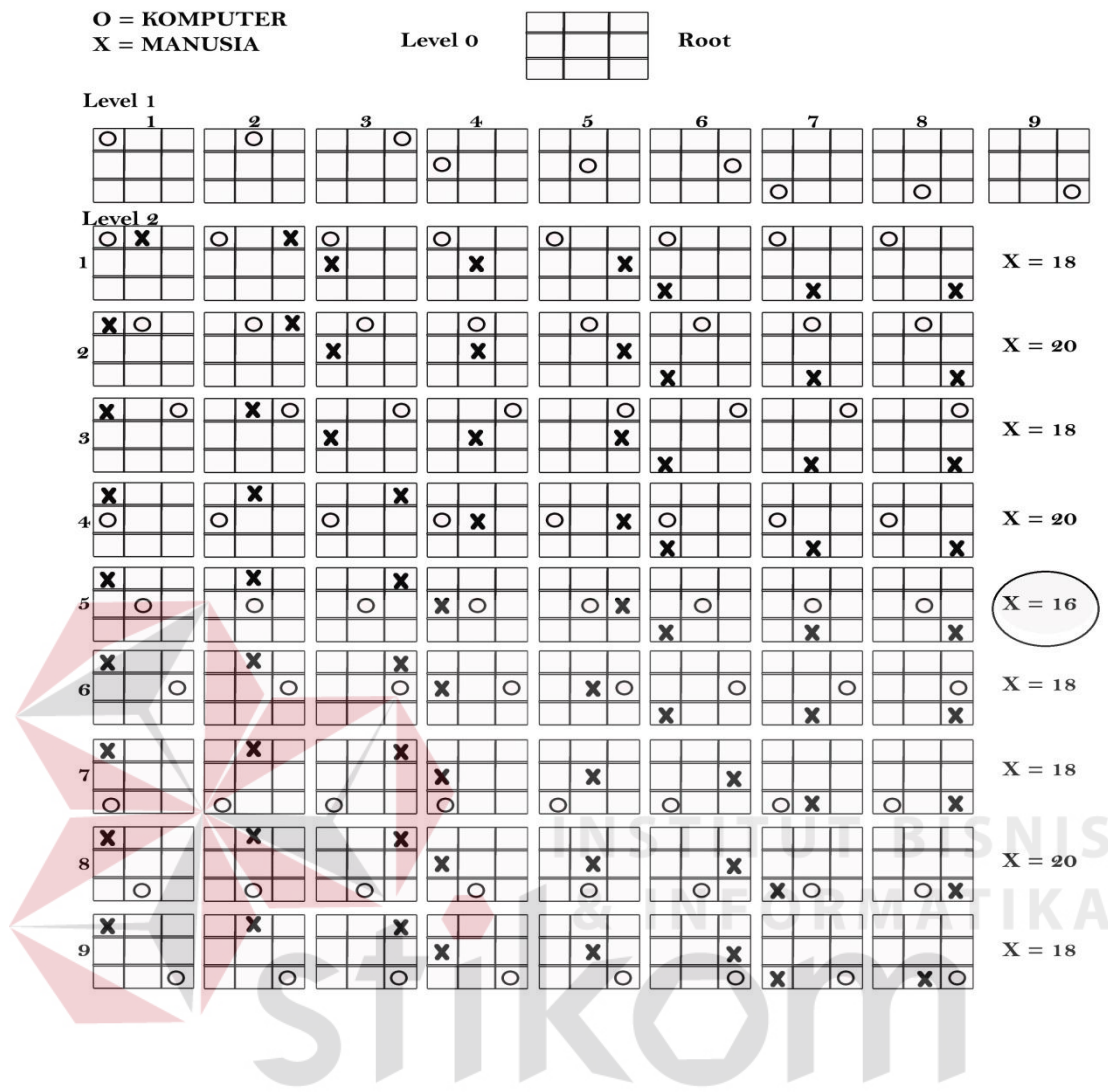
1. Klik Project *Code::Blocks*.
2. *Run Program*.
3. Kemudian memulai permainan dengan memilih menu yang tersedia.
4. Pilih kotak yang ingin di isi dengan menyesuaikan pada pilihan pada menu yang tersedia.
5. Mainkan permainan sampai selesai.
6. Ulangi pengujian sampai 2 kali.



C. Hasil Pengujian



Gambar 4.5 Hasil Pengujian Nilai 1



Gambar 4.6 Hasil Pengujian Nilai 2

Hasil pengujian menunjukkan bahwa dari beberapa nilai yang ada terdapat nilai yang paling kecil, nilai tersebut yang akan di ambil sebagai langkah yang paling merugikan bagi manusia apabila komputer mengambil langkah tersebut. Dengan ini menunjukkan bahwa pengujian mencari nilai terkecil untuk manusia telah memenuhi target.

## 4.2 Pengujian Kecerdasan Komputer

### A. Tujuan

Pengujian kecerdasan komputer adalah pengujian terhadap komputer dalam melawan manusia untuk mengetahui hasil akhir dari permainan apakah komputer selalu menang melawan manusia

### B. Prosedur Pengujian

1. Komputer bermain dengan 20 orang yang berbeda.
2. Tiap orang bermain sebanyak 2 kali permainan

### C. Hasil Pengujian

Tabel 4.1 Hasil Permainan Dari Partisian

No	Permainan1		Permainan2	
	Manusia	Komputer	Manusia	Komputer
1	Kalah	Menang	Seri	Seri
2	Seri	Seri	Seri	Seri
3	Seri	Seri	Seri	Seri
4	Seri	Seri	Seri	Seri
5	Kalah	Menang	Seri	Seri
6	Kalah	Menang	Kalah	Menang
7	Kalah	Menang	Seri	Seri
8	Kalah	Menang	Seri	Seri
9	Seri	Seri	Seri	Seri



10	Kalah	Menang	Kalah	Menang
11	Kalah	Menang	Kalah	Menang
12	Seri	Seri	Seri	Seri
13	Kalah	Menang	Seri	Seri
14	Kalah	Menang	Seri	Seri
15	Kalah	Menang	Seri	Seri
16	Seri	Seri	Seri	Seri
17	Seri	Seri	Seri	Seri
18	Kalah	Menang	Seri	Seri
19	Kalah	Menang	Seri	Seri
20	Seri	Seri	Seri	Seri

Hasil pengujian terlihat pada tabel 4.1 dimana komputer tidak pernah kalah dengan manusia. Hasil seri banyak didapat karena metode *game tree* yang dipakai hanya melihat untuk 2 langkah kedepan. Dengan hasil tersebut telah sesuai dengan target yang diharapkan. Dengan asumsi bahwa kecerdasan komputer yang dibuat membuat komputer tidak bisa kalah atau imbang melawan manusia.