

# Pohon Keputusan dari AI Game Weiß Schwarz Portable

Muhamad Andri Eka Fauzy - 13511088

Program Studi Teknik Informatika

Sekolah Teknik Elektro dan Informatika

Institut Teknologi Bandung, Jl. Ganesha 10 Bandung 40132, Indonesia

<sup>1</sup>andriok\_emon@yahoo.co.id

**Abstract**—Dalam makalah ini terdapat materi yang disampaikan pada mata kuliah IF2091, dan pengaplikasiannya. Pada Makalah ini akan dijelaskan bagaimana Logika dan Pohon Keputusan digunakan untuk memprogram Artificial Intelligence (A.I) sebagai lawan dari permainan dalam *game console* Playstation Portable bernama Weiß Schwarz Portable.

Trading Card Game (TCG) dimainkan oleh dua orang pemain yang saling bertarung, tetapi apabila dijadikan sebuah game untuk *game console* maka diharapkan terdapat AI yang memiliki system pemrograman yang memiliki kecerdasan setingkat dengan seorang pemain manusia sehingga dalam pengambilan keputusan layak nya seorang pemain manusia yang mengambil keputusan.

Akan tetapi terdapat masalah pada penggunaan AI untuk memainkan permainan ini, walaupun terdapat aturan yang jelas dan rinci mengenai bagaimana permainan berlangsung, dikarenakan pada dasarnya TCG pada setiap deck (kumpulan kartu player yang digunakan untuk bertanding) memiliki pola bermain yang berbeda satu sama lain sehingga perilaku AI akan berbeda. Karena itu pada makalah ini jenis deck yang akan digunakan oleh AI adalah *Trial Deck Fate/Stay Night* dan *Persona4* dikarenakan pada kedua deck ini belum terdapat kemampuan khusus dari tiap kartu yang penggunaan nya sudah rumit.

**Index Terms**— Artificial Intelligence, Pohon Keputusan Weiß Schwarz Trading Card Game

## I. PENDAHULUAN

Weiß Schwarz Trading Card Game adalah sebuah permainan kartu yang umurnya terbilang masih cukup muda (Mulai di produksi pada tahun 2008) dibandingkan beberapa Trading Card Game lain yang umurnya sudah hampir belasan tahun (Yu-Gi-Oh, Magic The Gathering, Pokemon Trading Card Game, dll).

Tujuan dari permainan ini adalah pemain harus bisa membuat lawan kalah menggunakan karakter yang dipanggil oleh pemain. Permainan ini bentuknya adalah *turn-based system*, dimana kedua pemain secara bergiliran melakukan tindakan untuk mengalahkan lawan nya..



Gambar 1 : Contoh permainan Weiß Schwarz

Pada permainan ini seorang pemain bisa memperoleh kemenangan dengan beberapa cara yaitu :

1. Pemain berhasil membuat lawan nya menjadi *level 4*
2. Pemain berhasil membuat lawan nya tidak memiliki kartu di *waiting room* dan *deck* miliknya.
3. Lawan Menyerah

Pada tahun 2011 lalu Bushiroad selaku pencipta TCG ini mengeluarkan sebuah permainan untuk Playstation Portable bernama Weiß Schwarz Portable yang merupakan adaptasi dari Weiß Schwarz TCG.



Gambar 2 : Tampilan Weiß Schwarz Portable.

## II. WEIß SCHWARZ TRADING CARD GAME

### A. Jenis-Jenis Kartu

Pada permainan ini terdapat tiga jenis kartu yaitu *karacter card*, *event card*, dan *climax card*. Dalam satu buah *deck* harus terdapat tepat 50 kartu dan maksimal terdiri dari delapan buah *climax card*.



(A) Karakter Card



(B) Event Card



(C) Climax Card

Gambar 3 : A,B,C jenis kartu dalam Weiß Schwarz

Pada kartu dari Weiß Schwarz TCG terdapat beberapa hal yang akan berhubungan dengan keberlangsungan permainan yaitu :

1. Nama dari Karakter

2. Level, syarat level minimal dari level pemain untuk memanggil karti tersebut kepermainan.
3. *Cost* ,harga yang dibutuhkan untuk memanggil kartu tersebut ke permainan.
4. *Counter Icon* , ini adalah tanda apabila ada artinya kartu ini bisa digunakan pada saat *Counter Step* untuk menambah kekuatan dari karakter pemain.
5. *Soul Trigger*, ini adalah tanda yang apabila ada pada saat *Trigger Check* akan menambah *soul point* dari karakter yang sedang menyerang lawan.
6. Ini adalah text yang menjelaskan kemampuan khusus dari karakter
7. Ini adalah besar nya Nilai Kekuatan dari tiap karakter
8. Ini adalah jumlah dari *Soul Point* yang dimiliki tiap karakter
9. Ini adalah karakteristik dari setiap karakter
10. Ini adalah asal dari mana karkter ini dan warna dari karakter tersebut.

*Karakter Card* adalah adalah alat utama bagi pemain untuk mengalahkan lawan. Setiap karakter memiliki nilai kekuatan yang digunakan untuk menentukan hasil dari pertarungan antara karate. Selain itu juga tiap karakter memiliki nilai *soul* yang digunakan untuk menghitung kerusakan yang diterima oleh pemain lain

*Event Card* adalah kartu yang memiliki kemampuan untuk melakukan suatu hal misalkan menambah kekuatan karakter, mencari karakter dari *deck* atau memindahkan kartu dari *field*. Kartu ini biasanya digunakan pada saat *Main Phase* . tidak seperti *karacter card*, kartu ini tidak memiliki karakteristik kekuatana ataupun *soul*.

*Climax Card* adalah kartu khusus yang pada setiap *deck* hanya diperkenankan dibawa delapan buah. Kartu ini mengijjinkan pemain untuk membatalkan semua jenis yang akan ia terima dari sebuah serangan apabila muncul saat menerima serangan. Selain itu juga kartu ini juga bisa digunakan di putaran sendiri pada *climax phase* tapi sesuai aturan bahwa hanya satu kartu *climax* yang bisa digunakan dan harus dibuang ke *waiting room* saat giliran pemain berakhir.

### B. Perbedaan Warna tiap kartu

Pada Weiß Schwarz TCG setiap kartu memiliki warna pada bagian no 10 salah satu diantara empat warna yaitu kuning , merah , hijau dan biru.

Pada Weiß Schwarz TCG kartu yang berwarna merah memiliki karakteristik permainan yaitu kartu yang memiliki kemampuan untuk membunuh karakter lawan yang membunuh karakter ini, selain itu kartu merah juga memiliki kemampuan untuk mengambil *karacter card* dari *waiting room* ke *hand* dari pemain.

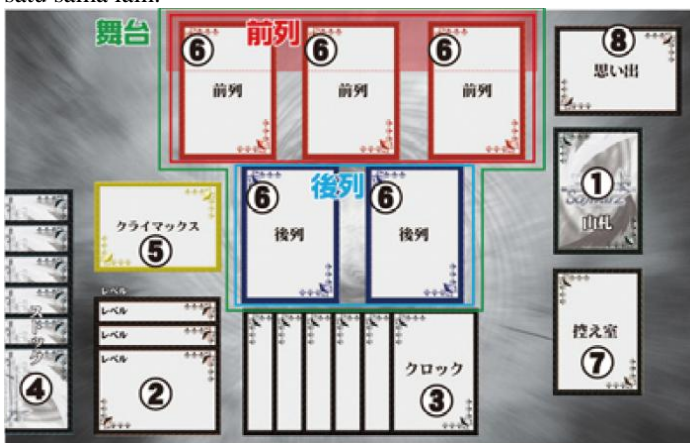
Kartu yang berwarna kuning memiliki karakteristik memiliki kemampuan untuk melakukan serangan –serangan cepat dan memiliki kemampuan untuk menabuh *soul point* sehingga bisa memberikan kerusakan yang besar kepada lawan.. selain itu kartu kuning juga memiliki kemampuan khusus untuk mengembalikan karakter milik lawan kembali ke *hand* nya atau memberikan kerusakan tambahan apabila kerusakan yang sebelumnya diberikan digagalkan oleh *climax card*.

Kartu yang berwarna Hijau memiliki karakteristik kekuatan dan kekayaan, ini disebabkan karena kartu berwarna hijau terfokus pada kemampuan untuk menambah nilai kekuatan dari setiap karakternya sehingga memiliki nilai kekuatan yang sangat besar sehingga sulit dibunuh oleh lawan. *Climax* hijau memiliki kemampuan khusus untuk menambah *stock* atau menambah kekuatan karakter secara tiba-tiba dengan jumlah yang sangat besar.

Kartu yang berwarna Biru memiliki karakteristik permainan yang memiliki pengaruh besar, ini dikarenakan kartu-kartu berwarna biru memiliki kemampuan untuk menambah jumlah kartu di *hand* dan kemampuan untuk meng-Heal kerusakan yang telah di terima.

#### C. Zona – Zona pada Weiß Schwarz

Pada Weiß Schwarz TCG setiap pemain memiliki lapangan seperti pada Gambar 4 yang saling berhadapan satu sama lain.



Gambar 4 : bentuk Lapangan dari Weiß Schwarz

Penjelasan mengenai bentuk lapangan pada Weiß Schwarz :

1. Adalah *Deck Zone* ini adalah tempat dimana pemain menaruh *deck*-nya .
2. Adalah *Level Slot* area ini menandakan level pemain saat itu.
3. Adalah *Clock Zone* area ini maksimal berisikan oleh tujuh buah kartu dan merupakan area dimana kerusakan pada pemain ditampung.

4. Adalah *Stock Zone*, area ini adalah tempat untuk menampung *stock*(uang) milik pemain dan jumlah yang dapat disini tidak terbatas
5. Adalah *Climax Zone*, area ini adalah area untuk mengaktifkan *climax card* pada saat *climax phase* masing-masing pemain, area ini hanya bisa menampung satu buah *climax card*.
6. Adalah *Stage Zone* , area ini terdiri dari lima buah tempat untuk menaruh *karakter card*. Terbagi menjadi dua , yaitu bagian depan (ada tiga) untuk menyerang lawan atau karakter lawan dan bagian belakang(ada dua ) untuk menaruh kartu yang bisa memberikan bantuan kekuatan atau kemampuan khusus untuk kartu yang ada di bagian belakang.
7. Adalah *Waiting Room*, area ini merupakan area dimana karakter pemain yang mati disimpan , *stock* yang sudah dipakai di disimpan , dan tempat untuk menaruh kartu yang dibuang dari *clock* ketika *levelup*.
8. Adalah *Memory Zone*, area ini adalah area dimana kartu yang terkena kemampuan khusus kartu yang lain yang mengirim nya ke *Memory Zone* , kartunya ada pada area ini tidak akan diikuti sertakan lagi dalam permainan.

#### D. Memulai Permainan

Untuk memulai permainan terdapat hal-hal yang perlu dilakukan , yaitu :

- Setiap pemain memiliki *deck* yang tepat berisi 50 kartu dan maksimal 8 *climax card*
- Kedua pemain mengocok *deck* dari lawannya
- Menentukan siapa yang memulai giliran duluan
- Masing-masing pemain mengambil 5 kartu dari *deck*
- Apabila ada kartu yang tidak diinginkan maka pemain bisa membuangnya ke *waiting room* dan mengambil lagi sesuai dengan jumlah yang dibuang dari *deck*, hal ini hanya bisa dilakukan sekali
- Giliran pememain pertama dimulai.

#### E. Giliran Pemain

Giliran seorang pemain terbagi menjadi beberapa tahap yang harus dilakukan secara bertahap , yaitu :

##### Stand phase

Pemain aktif mengubah posisi semua kartu Karakter, di kembalikan ke posisi berdiri / [Stand] yang sebelumnya berada dalam posisi istirahat / [Rest].jika anda lupa mengembalikan posisi ke [stand] dan sudah melanjutkan ke **Draw Phase** maka karakter yang berada dalam posisi [Rest] tidak dapat menyerang.

### Draw phase

Pemain aktif mengambil satu kartu teratas dari decknya. hal ini juga berlaku untuk pemain yang memulai permainan pertama, tidak seperti permainan kartu lain dimana pemain pertama tidak mendapatkan kesempatan untuk mengambil kartu.

### Clock phase

Pemain aktif bisa memilih untuk membuang satu kartu dari tangan ke Clock Area untuk mengambil 2 kartu tambahan dari decknya

### Main phase

Main Phase adalah tahap dimana kita dapat memainkan kartu Karakter, memindahkan kartu Karakter dan menggunakan Start up abilitis / effects kartu, pada tahap ini kita juga dapat menggunakan kartu Event.

### Climax phase

Pada tahap ini kita dapat menggunakan kartu Climax yang memenuhi syarat warna. setelah kita memasuki tahap ini kita tidak dapat lagi memindahkan atau menggunakan kartu Karakter atau Event.

### Battling phase

Pemain aktif menentukan kartu Karakter yang akan digunakan untuk menyerang lawan satu persatu. untuk pemain yang memulai pertama hanya dapat menyerang dengan menggunakan satu kartu Karakter saja, dan hanya kartu Karakter yang berada di tengah Stage saja yang dapat melakukan penyerangan untuk pertama kali. dan kartu Karakter tersebut harus berada dalam posisi [Stand]. kartu Karakter yang dinyatakan sebagai penyerang harus di ubah posisinya dari [Stand] ke dalam posisi [Rest].

Ada tiga macam jenis serangan yaitu :

- *Direct Attack*

Adalah serangan langsung ke slot yang kosong, jika kartu Karakter menyerang ke slot yang kosong maka kartu Karakter tersebut mendapatkan tambahan +1 soul.

- *Front Attack*

Adalah serangan ke kartu Karakter lawan yang berada di slot depan kartu Karakter yang dinyatakan sebagai penyerang. pertarungan antara kartu Karakter akan terjadi dan kartu Karakter dengan Power yang lebih rendah akan kalah dan harus dirubah posisinya kedalam keadaan terbalik / [Reverse]. kartu Karakter dalam keadaan [Reverse] akan di pindahkan kedalam area Waiting Room pada saat **Encore Phase**. kecuali jika melakukan encore.

- *Side Attack*

Pemain dapat menggunakan jenis ini untuk menghindari pertarungan antara kartu Karakter, sehingga walaupun Power kartu Karakter yang menyerang lebih kecil maka tidak akan dirubah posisinya ke dalam posisi [Reverse],

karena pertarungan antara kartu Karakter tidak terjadi. tetapi kartu Karakter yang menyerang akan mendapatkan pinalti terhadap soul damaganya yang akan dikurangi dengan level kartu Karakter yang berada di slot depannya.

### Trigger phase

Pada saat menyatakan kartu Karakter sebagai penyerang, merubah posisinya ke [Rest], menentukan jenis serangan, maka kartu teratas dari deck dibuka dan digunakan sebagai Trigger, dan kartu yang digunakan sebagai Trigger dipindahkan ke Area Stock.

### Counter phase

Jika kita menentukan jenis serangan sebagai Front Attack, maka lawan dapat menggunakan kartu Karakter/Event yang memiliki Counter.

### Damage phase

Lawan kita akan mendapatkan damage sesuai dengan Soul Output ditambah Soul Trigger, sesuai dengan jumlah damage maka lawan akan membuka satu persatu kartu teratas dari decknya dan memindahkannya kedalam Clock area mereka. Jika sudah terdapat 7 kartu dalam clock area maka level akan dinaikan 1, dan sisa damage tetap di masukan di level berikutnya. Jika lawan mendapatkan kartu Climax pada Damage Phase maka semua damage yang dilakukan saat ini dibatalkan. dan kartu yang sudah dibuka dimasukan kedalam Waiting Room.

### Karakter battling phase

Tahap ini hanya terjadi jika Front attack dipilih, perbandingan Power antara kartu Karakter dilakukan dan kartu dengan power yang lebih rendah posisinya akan diubah kedalam posisi [Reverse].

### Encore phase

Setelah pemain memutuskan untuk berhenti menyerang maka pemain beralih kedalam Encore Phase. Pada tahap ini semua kartu Karakter yang berada dalam posisi [Reverse] dipindahkan ke dalam Waiting Room. Kedua pemain diperbolehkan untuk "Menghidupkan kembali" kartu Karakter mereka yang berada dalam posisi [Reverse] dengan membayar Cost encore masing-masing kartu Karakter mereka. Semua kartu Karakter mempunyai Cost encore Standart yang jika tidak tertulis di kartu adalah (3), yang dapat dibayar menggunakan Stock. kartu Karakter yang di Encore dirubah Posisinya kedalam posisi [Rest].

### End phase

Pemain aktif menyatakan mengakhiri gilirannya dan memberikan giliran untuk lawannya.

### III. ARTIFICIAL INTELEGENCE

Artificial Intelligence (AI) adalah intelegensi dari mesin dan robot dan cabang dari sains komputer yang memiliki tujuan untuk membuat nya, buku teks mengenai AI menjelaskan bidang ini sebagai “ilmu yang mempelajari desain dari agen intelegen”[1]dimana agen intelegen adalah sistem yang membaca keadaan di sekitarnya dan mengambil aksi untuk meningkatkan kemungkinan berhasil[2].

Dalam perkembangan nya teknologi AI memiliki banyak sekalai masalah yang bisa dikategorikan kedalam beberapa sub-masalah, yaitu :

- Kemampuan Deduksi, Akal Sehat, dan Menyelesaikan Masalah
- Representasi Pemikiran
- Perencanaan
- Pembelajaran
- Pemrosesan Bahasa Natural
- Gerakan dan Manipulasinya
- Kecerdasan Sosial
- Kreativitas
- Kecerdasan Dasar

### IV. POHON KEPUTUSAN

#### A. Pohon

Pohon adalah graf tak berarah terhubung yang tidak mengandung sirkuit[3] .Misalkan  $G=(V,E)$  adalah graf tak-berarah sederhana dan jumlah simpul nya  $n$ . maka Pohon memiliki sifat –sifat seperti :

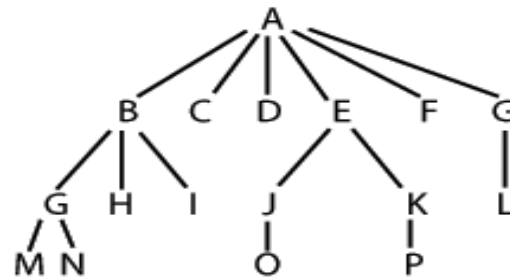
- Setiap pasang simpul yang ada pada pohon terhubung dengan lintasan tunggal
- Pohon terhubung dan memiliki  $m = n-1$  buah sisi
- Pohon tidak mengandung sirkuit
- Penambahn satu sisi pada graf akan membuatnya memiliki satu sirkuit
- Terhubung dan semua sisinya adalah jembatan

Pada pemrograman AI dalam game ini , pohon yang digunakan adlah Pohon Keputusan yang merupakan aplikasi dari pohon berakar..

Pohon Berakar adalah pohon yang sebuah simpulnya diperlakukan sebagai akar dan sisi-sisinya diberi arah sehingga menjadi graf berarah[4]. Pada pohon berarah terdapt beberapa istilah khusus yaitu :

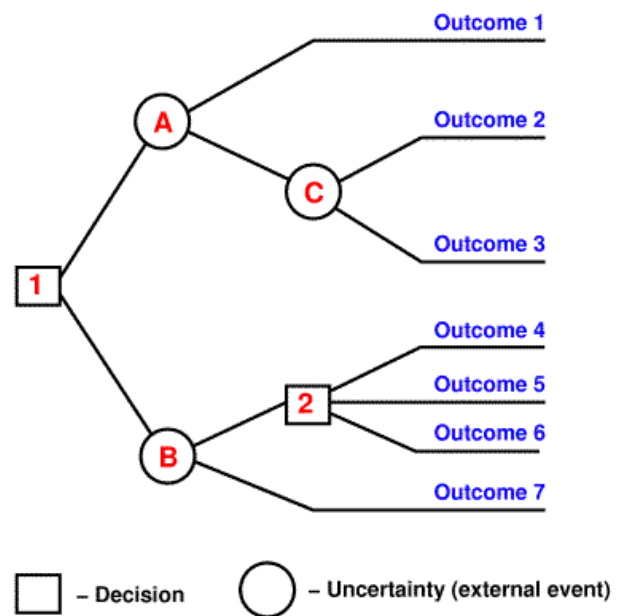
Akar ,simpul yang memiliki derajat-masuk sama dengan nol dan simpul;simpul lain nya berderjat satu.. contoh dari Akar adalah : A, B,G,J,K

Daun, simpul yang memiliki derajat keluar sama dengan nol. Contoh dari daun adalah : M, N ,O, P ,L



Gambar 5 : contoh Pohon Berakar

Pohon Keputusan adalah salah satu hasil aplikasi dari pohon berakaar yang fungsi nya adalah untuk mengambil suatu keputusan untuk masalah yang dihadapi yang berupa masalah probabilitas dan statitiska.. Pohon ini dalam pengaplikasian nya digunakan dalam pembuatan Karya Ilmiah, ,dan untuk pengambilan keputusan yang paling tepat dari sebuah masalah.



Gambar6 : Contoh Pohon Keputusan

Dalam pohon keputusan terdapat tiga hal , yaitu :

- Pilihan, berbentuk kotak , merupakan suatu pertanyaan bagaimana bentuk keadaan yang jawaban nya bukan lah betul atau salah.
- Probabilitas, berbentuk lingkaran, berisi pertanya yang jawaban nya betul atau salah
- Hasil , berwarna biru

#### B. Aplikasi Pohon Keputusan untuk AI

Dalam Pembuatan sebuah AI, terutama AI yang digunakan untuk mmebuat sebuah permainan, Pohon Keputusan yang tepat sangat lah diperlukan , Karena apabila AI yang dibuat menggunakan Pohon

Keputusan yang terlalu sederhana untuk game itu , maka pemain akan merasa bosan karena tidak ada tantangan dalam memainkan permainan itu, akan tetapi apabila AI yang dibuat menggunakan pohon keputusan yang terlalu rumit, ini bisa menyebabkan permainan menjadi terlalu tidak seimbang arena AI bisa melakukan pengambilan keputusan menggunakan pertimabnga-pertimabnagn yang memerlukan perhitungan yang banyak , yang untuk manusia biasa diperlukan waktu yang lama untuk dilakukan.

AI pada game ini memerlukan pengambilan keputusan yang tepat, karena pada game ini dimana giliran pemain mempengaruhi keadaan di giliran berikutnya, sehingga AI harus bisa mengambil keputusan dalam keadaan yang berbeda –beda pada tiap giliran nya .

Selain pada tahap Giliran pertama dimana terdapat sistem untuk menukar kartu di tangan dan larangan untuk menyerang lawan lebih dari sekali, pada permainan ini terdapat delapan fase yang semua nya harus dilakukan secara berurutan. Karena itu dalam pohon keputusan , terdapat beberapa akar pohon yang kembali ke *parent* nya karena proses yang dilakukan dalam akar itu bisa mengalami *loop* kecuali syarat agar *loop* itu bisa dilakukan tidak terpenuhi.

Dalam pengambilan strategi, AI juga harus menggunakan strategi yang masuk di akal sesuai dengan kondisi yang ia alami saat itu., misalkan pada saat dia berada pada level 3 clocking tidak lagi dilakukan karena bisa mengakibatkan kemungkinan AI mengalami kekalahan di giliran selanjutnya lebih tinggi.

Karena penggunaan *event card* pada saat *main phase* memerlukan logika yang terlalu rumit , maka pada makalah ini tidak akan diikuti sertakan.

Berikut ini adalah pohon keputusan yang digunakan AI dari game Weiß Schwarz Portable(lihat gambar 7)

Diagram tersebut menunjukkan pola pikir yang digunakan oleh AI pada saat menggunakan *deck TD Fate/Stay Night dan Persona4*. Tetapi terdapat sedikit perbedaan pada saat kedua deck ini digunakan.

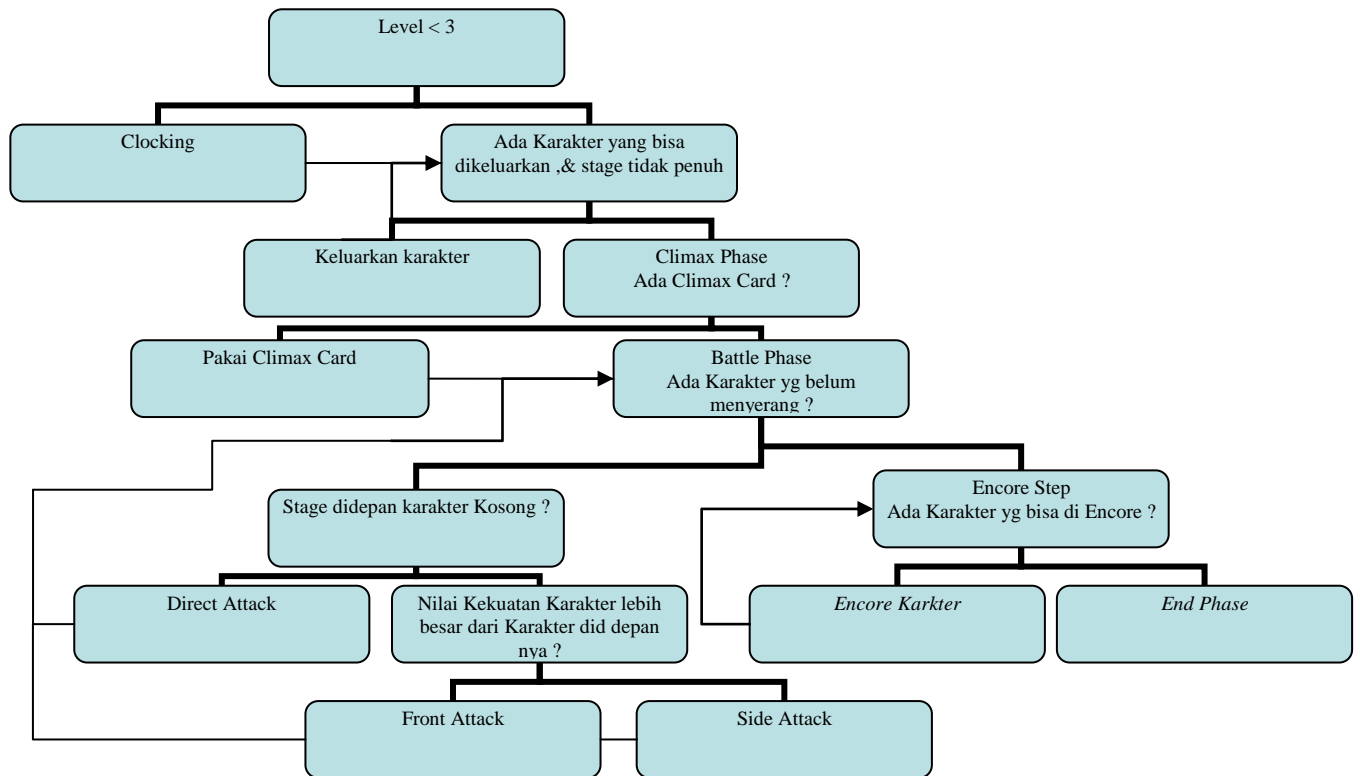
Pada saat menggunakan *TD Fate/Stay Night* dikarenakan warna yang digunakan adalah merah dan kuning , pada saat *clocking fase* AI cenderung menyimpan kartu *climax* ditangan nya untuk melakukan serangan berdaya rusak tinggi

(menggunakan *climax* berkemampuan *soul +2*) terus menerus. Sedangkan pada saat menggunakan

*Persona4* AI lebih focus pada satu kartu yang merupakan ciri khas dari *deck itu* sehingga dia mempertahankan agar kartu itu tidak mati.

Pada akhir pengambilan semua keputusan AI pasti berhenti pada *End Phase* ini karena dalam game ini , semua keadaan harus dilewati satu persatu tanpa ada urutan nya yang dirubah-rubah.

Dalam Pohon Keputusan ini , arah kiri berarti betul, sedangkan arah kanan artinya salah.



Gambar7 : Pohon Keputusan dari AI Weiß Schwarz Portable

## V. KESIMPULAN

Penggunaan Pohon Keputusan dalam pembuatan sebuah AI permainan menentukan semirip apakah cara AI berpikir dalam melakukan permainan melawan pemain. Semakin rumit pohon Keputusan yang digunakan oleh AI itu maka semakin mirip AI mengambil keputusan layaknya seorang pemain sungguhan, sehingga bisa menciptakan suasana bermain yang tidak membosankan bagi pemain yang bertarung dengan AI tersebut.

## REFERENCES

- [1] Russell, Stuart J.; Norvig, Peter (2003), *Artificial Intelligence: A Modern Approach* (2nd ed.), Upper Saddle River, New Jersey: Prentice Hal,2003,pp. 55.
- [2] Russell, Stuart J.; Norvig, Peter (2003), *Artificial Intelligence: A Modern Approach* (2nd ed.), Upper Saddle River, New Jersey: Prentice Hal,2003,pp. 27, 32-58,968-972
- [3] R. Munir, *Diklat Kuliah IF 2091 Struktur Diskrit*. Bandung: Program Studi Teknik Elektro dan Informatika, Institut Teknologi Bandung,2008, pp IX 3
- [4] R. Munir, *Diklat Kuliah IF 2091 Struktur Diskrit*. Bandung: Program Studi Teknik Elektro dan Informatika, Institut Teknologi Bandung,2008, pp IX 41

## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa makalah yang saya tulis ini adalah tulisan saya sendiri, bukan saduran, atau terjemahan dari makalah orang lain, dan bukan plagiasi.

Bandung, 18 Desember 2012

Ttd

Muhamad Andri Eka Fauzy - 13511088