

Aplikasi Pohon Keputusan dalam Permainan Sword Girls Online

Yanuar Aristya Edy Putra - 13511039
Program Studi Teknik Informatika
Sekolah Teknik Elektro dan Informatika
Institut Teknologi Bandung, Jl. Ganesha 10 Bandung 40132, Indonesia
aksel_5556@yahoo.co.id

Makalah ini berisi tentang pengaplikasian materi kuliah perkuliahan Struktur Diskrit dalam permainan Sword Girls Online, atau sering disingkat SGO. Di makalah ini, saya akan membahas lebih lanjut bagaimana pohon digunakan dalam pemrograman Artificial Intelligence (AI) musuh pada permainan SGO, dan juga mekanika game SGO itu sendiri. Dalam game ini, AI musuh cukup simple, yang menarik adalah mekanika gamenya itu sendiri.

Index Terms—Artificial Intelligence, Logika, Pohon, Sword Girls Online.

I. INTRODUCTION

Sword Girls Online, atau sering disingkat SGO, adalah sebuah permainan, yang bersifat *online browser-based Collecting Card Game*. SGO adalah sebuah game yang terbilang relatif baru, karena SGO pertama kali diumumkan pada tanggal 15 Agustus 2011, lalu *closed beta* pada tanggal 12 Oktober 2011, sampai akhirnya SGO memasuki tahap *open beta* pada tanggal 28 Maret 2012. Sword Girls Online dikembangkan oleh Zeonix dan ChangYou.com. SGO dapat dimainkan dimanapun asalkan memiliki suatu *device* dengan *web browser* atau *Flash-enabled mobile device*. Penulis memilih SGO sebagai tema untuk makalah perkuliahan Struktur Diskrit kali ini adalah karena penulis bingung memilih tema yang cocok, dan akhirnya memilih sesuatu yang penulis sudah lebih mengerti.



Gambar 1. Tampilan game Sword Girl Online

Tujuan dari game Sword Girls Online cukup simpel,

yaitu untuk memenangkan pertandingan. Cara untuk memenangkan pertandingan dalam SGO ada dua, yaitu :

- Menghabiskan nyawa musuh.
- Lawan tidak dapat mengambil kartu lagi dari deck karena deck lawan habis.

Dalam SGO, kita dapat melawan pemain lain atau AI. Disinilah materi perkuliahan struktur diskrit mengenai pohon dan logika dipakai sebagai dasar pemrograman AI dan mekanika game SGO itu sendiri.

II. ARTIFICIAL INTELLIGENCE (AI)

Artificial Intelligence, atau dalam bahasa indonesia disebut kecerdasan buatan, didefinisikan sebagai kecerdasan entitas ilmiah. Umumnya dianggap sebagai komputer. Manusia menciptakan kecerdasan, lalu dimasukkan kedalam mesin untuk melakukan pekerjaan yang dapat dilakukan manusia. Penelitian mengenai AI pertama kali dikemukakan pada suatu konferensi di *Dartmouth College* pada tahun 1956 yang dihadiri oleh *John McCarthy, Marvin Minsky, Allen Newell, dan Herbert Simon*. Kecerdasan buatan dibuat supaya dalam mengerjakan suatu hal tertentu, pengerjaannya menjadi lebih efektif, dan hasilnya mejadi lebih efisien. Karena banyak yang mengembangkan AI untuk hal atau masalah tertentu saja, mengakibatkan penyatuan AI antara suatu bidang dengan bidang lain menjadi lebih sulit.

Seperi yang tertulis diatas, AI dibuat biasanya hanya untuk suatu hal atau masalah tertentu. Pada umumnya masalah-masalah tersebut dapat dikategorikan menjadi :

- Pengambilan keputusan / Problem solving,
- representasi pengetahuan,
- perencanaan / penjadwalan,
- pembelajaran,
- kemampuan bersosialitas,
- persepsi dan daya tanggap,
- melakukan gerakan dan manipulasi objek,
- kreatifitas mesin,
- dan AI untuk general purpose.

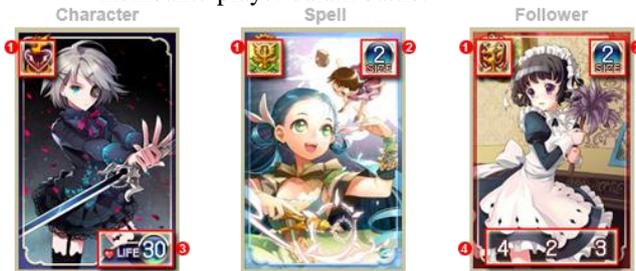
Masalah-masalah yang disebutkan diatas banyak sekali diimplementasikan dalam berbagai macam video game. dalam SGO, yang paling digunakan adalah AI untuk pengambilan keputusan atau problem solving.

III. SWORD GIRLS ONLINE

A. Tipe Kartu

SGO memiliki tiga tipe kartu, yaitu *Character*, *Spell*, dan, *Follower*.

1. *Character* merupakan diri kalian. Kalahkan lawan dengan membuat *life* dari *character* lawan menjadi 0.
2. *Spell* memberikan efek-efek unik.
3. *Follower* merupakan petarung-petarung yang membantu player dalam battle.



Gambar 2. Contoh Kartu Sword Girls Online

Keterangan kartu :

1. Di pojok kiri atas, menandakan *faction* dari kartu tersebut.
2. Di pojok kanan atas menandakan *size* dari kartu tersebut.
3. Di pojok kanan bawah *character* menandakan *life* dari kartu tersebut.
4. Di bagian bawah kartu *follower* terdapat tiga deret angka. Angka dari kiri ke kanan menandakan ATK(attack), DEF(defense), dan STA(stamina) dari *follower* tersebut.

B. Battle Screen



Gambar 3. Battle Screen dalam Sword Girls Online

Keterangan *Battle Screen* :

1. *Field Slot*. Tempat dimana follower dan spell diletakkan. Kartu diletakkan di slot kosong paling pertama

2. *Character Slot*. Tempat dimana character diletakkan.
3. *Player Info*. Menampilkan nama player dan musuh, jumlah kartu di deck, di kuburan, dan jumlah *shuffle* yang dimiliki masing-masing player.
4. *Hand Slot*. Kartu tangan player ditampilkan disini.
5. *Game Info*. Menampilkan sisa waktu untuk persiapan, jumlah field size pada saat itu, tombol ready, dan tombol *shuffle*.
6. *Chat Window*. Seperti namanya, jendela untuk chatting antar player.
7. *Card Info*. Berada pada bagian kanan tampilan *Battle Screen*. Menampilkan gambar kartu, serta efek(bagian yang di bold), dan deskripsi kartu yang sedang di hover cursor.

C. Gameplay

1. *Deck*. Sebuah deck terdiri dari 30 kartu berisi *follower* dan *spell*.
2. *Kondisi Kemenangan*. Seperti yang tertulis di Introduction, ada dua cara memenangkan pertandingan, yaitu dengan membuat *Life* musuh menjadi 0 atau musuh tidak dapat menarik kartu lagi dari deck pada saat *Main Phase*.
3. *Turn Start*. Di awal sebuah permainan, akan diadakan sebuah coin flip untuk menentukan siapa yang berhak menggunakan *skill* terlebih dahulu.



Gambar 4. Turn Start

4. *Main Phase*. Kartu diambil dari atas tumpukan deck sampai *Hand Slot* penuh. Klik kartu untuk menaruhnya ke *Field Slot*. Kartu akan diletakkan secara otomatis dengan urutan dari I-V. Pemain memiliki batas dalam menaruh kartu ke field, disebut *Field Size*. Size maksimum yang bisa ditampung field adalah 10. Pemain memiliki 30 detik untuk mempersiapkan fieldnya untuk *Battle Phase*. Pemain juga dapat menukar semua kartu di

tangan dengan yang baru dari deck dengan menekan tombol *Shuffle*. Jika pemain sudah siap sebelum batas 30 detik habis, maka pemain dapat menekan tombol *Ready* untuk masuk ke *Battle Phase*.



Gambar 5. Main Phase

5. *Battle Phase*. Di awal *Battle Phase*, akan ada coin toss lagi untuk menentukan siapa yang bergerak duluan. Pemenang coin toss akan bergerak duluan. Semua kartu *spell* selalu diaktifkan terlebih dulu sebelum *follower* menyerang. Setiap *follower* menyerang satu *follower* musuh yang dipilih secara random. *follower* yang bertahan hidup setelah terkena serangan akan memberikan counterattack. Jika tidak ada *follower* di field musuh, *follower* player akan menyerang *character* musuh secara langsung, dan mengurangi *Life* musuh sebanyak *Size follower* yang menyerang. Pengaktifan sebuah kartu, mau itu *spell* ataupun *follower*, terjadi bergantian dari pemain ke lawannya, kembali lagi ke pemain, dan akan diulangi sampai tidak ada lagi kartu yang bisa diaktifkan.

Di saat *follower* menyerang *follower* lain, maka ATK dari *follower* yang menyerang memberikan damage ke STA *follower* yang bertahan, namun, damage yang diterima dikurangi sejumlah DEF dari *follower* yang bertahan, dengan kata lain :

$$STA_{\text{after}} = STA_{\text{before}} - (ATK_{\text{attackingfollower}} - DEF_{\text{defendingfollower}})$$

Di saat STA dari sebuah *follower* menjadi 0, maka *follower* tersebut mati dan masuk ke kuburan, lalu *Life* dari pemain yang memiliki *follower* tersebut berkurang sejumlah *size* dari *follower* yang mati tersebut.



Gambar 7. Battle Phase

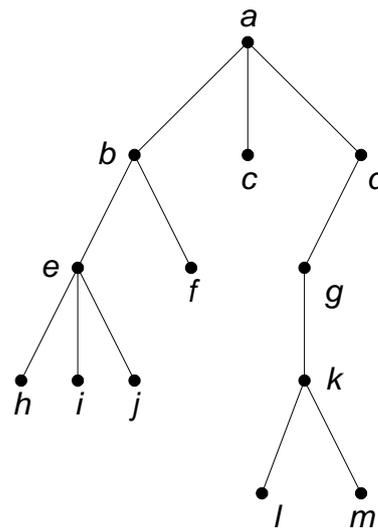
IV. POHON DAN PENGGUNAANNYA

A. Pohon

Pohon adalah graf tak-berarah terhubung yang tidak mengandung sirkuit

Hutan (forest) adalah kumpulan pohon yang saling lepas, atau graf tidak terhubung yang tidak mengandung sirkuit. Pohon berakar adalah pohon yang salah satu simpulnya diperlakukan sebagai akar dan dibuat menjadi graf berarah. Struktur pohon pada pemrograman AI ini adalah pohon keputusan, yang merupakan implementasi dari sebuah pohon berakar.

Pada pohon, terdapat beberapa istilah penting, yang antara lain akan dijelaskan dengan gambar sebagai berikut:



Gambar 8. Contoh Pohon

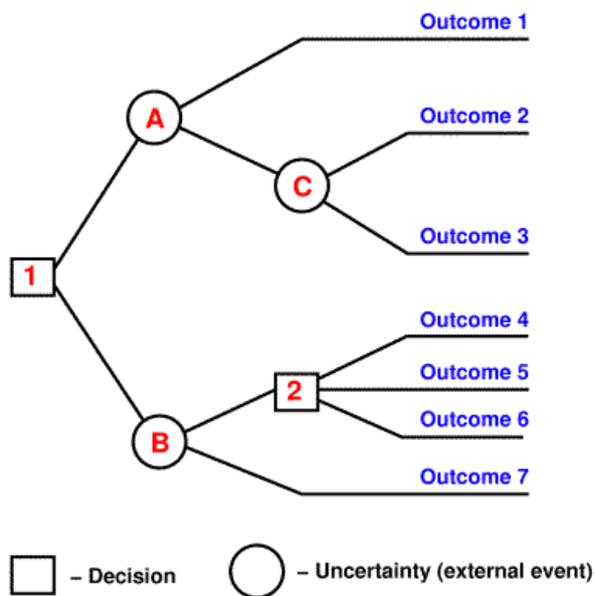
Keterangan pohon :

- Anak : b adalah anak dari a, e adalah anak dari b
- Orang tua : a adalah orangtua dari b, c, dan d
- Lintasan : lintasan dari a ke j adalah a,b,e,j
- Saudara kandung : e dan f adalah saudara kandung
- Upapohon : pohon dengan akar b adalah upapohon a
- Derajat : adalah jumlah sisi pada suatu simpul
- Daun : simpul paling bawah dari sebuah pohon berakar

- Simpul dalam : adalah simpul yang memiliki anak
- Tingkat : tingkat ketinggian simpul (a = 0, b/c/d = 1)
- Level : tingkat tertinggi dari suatu pohon

Pohon keputusan adalah salah satu implementasi dari pohon berakar, yang bertujuan untuk menentukan suatu keputusan dan konsekuensi dari keputusan tersebut.

Sesuai dengan namanya, pohon keputusan sering digunakan untuk menganalisis suatu keputusan. Contohnya dalam bisnis, pohon keputusan dapat membantu untuk mendapatkan hasil paling baik.



Gambar 9. Contoh Pohon Keputusan

Menurut gambar 9. ada dua tipe simbol yang digunakan, yaitu kotak, dan lingkaran.

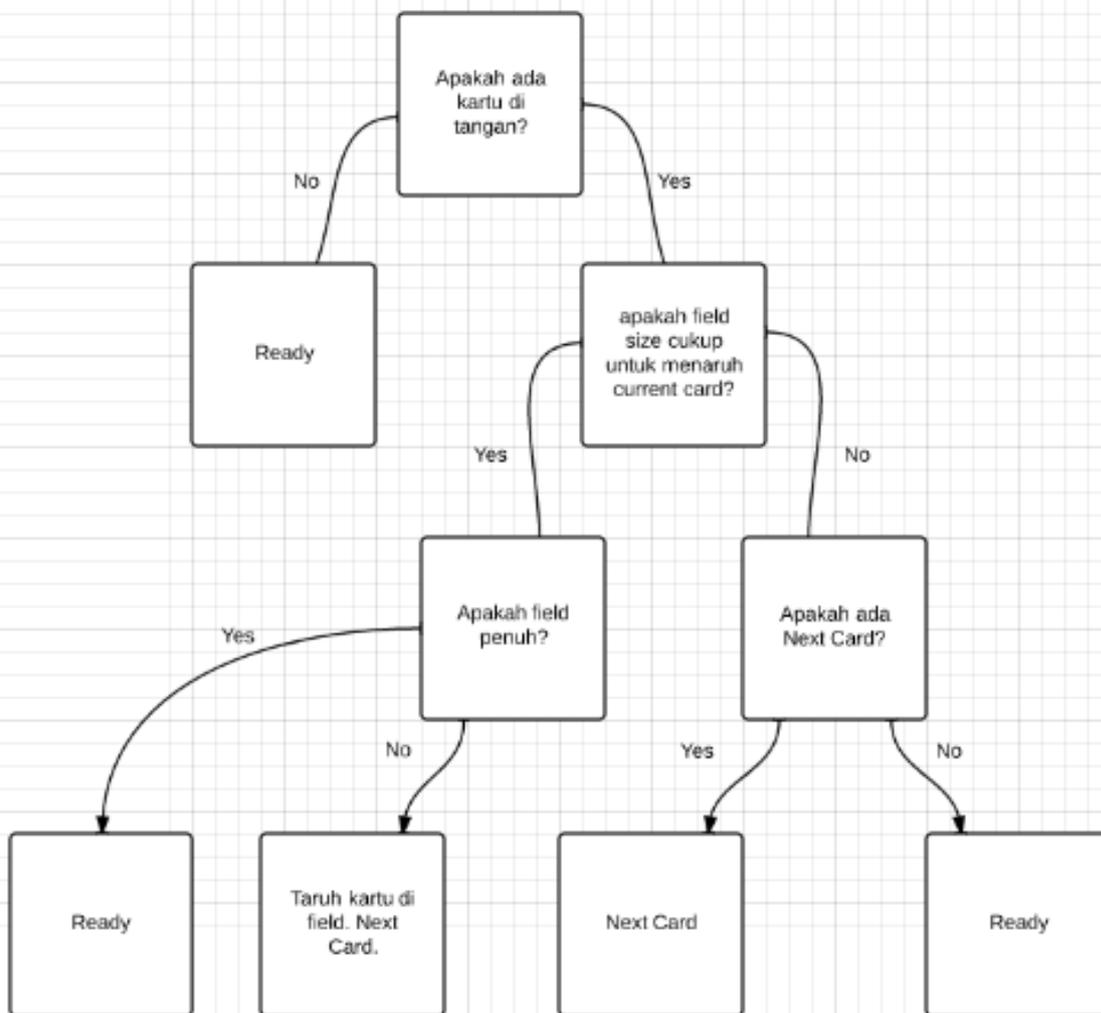
- Simpul Keputusan : dilambangkan dengan kotak.
- Simpul Peluang : dilambangkan dengan lingkaran.

B. Aplikasi Pohon dalam AI dan Gameplay SGO

Tentunya AI banyak digunakan dalam berbagai macam video game. Tentunya permainan *Sword Girls Online* ini juga menggunakannya. Sekarang, pertanyaannya adalah bagaimana AI digunakan dalam SGO? Menurut apa yang sudah ditulis di Bab II mengenai Artificial Intelligence. Dalam SGO, AI yang sangat berperan merupakan AI untuk memilih keputusan, atau problem solving. Karena AI yang dibutuhkan adalah untuk memilih keputusan, maka dari itu kita menggunakan pohon keputusan supaya mempermudah AI untuk membuat keputusan. Dalam SGO, AI musuh hanya berperan dalam *Main Phase* saja. Dalam *Main Phase* AI mempersiapkan kartu untuk ditaruh dalam field AI tersebut

Pohon keputusan tidak hanya dapat diimplementasikan dalam AI musuh saja, tetapi juga dalam apa yang harus dilakukan program selanjutnya pada saat yang sangat penting dalam SGO, yaitu *Battle Phase*.

Setelah penulis mencoba berkali-kali bermain melawan AI, penulis mendapatkan bahwa pohon keputusan dari AI berbentuk :

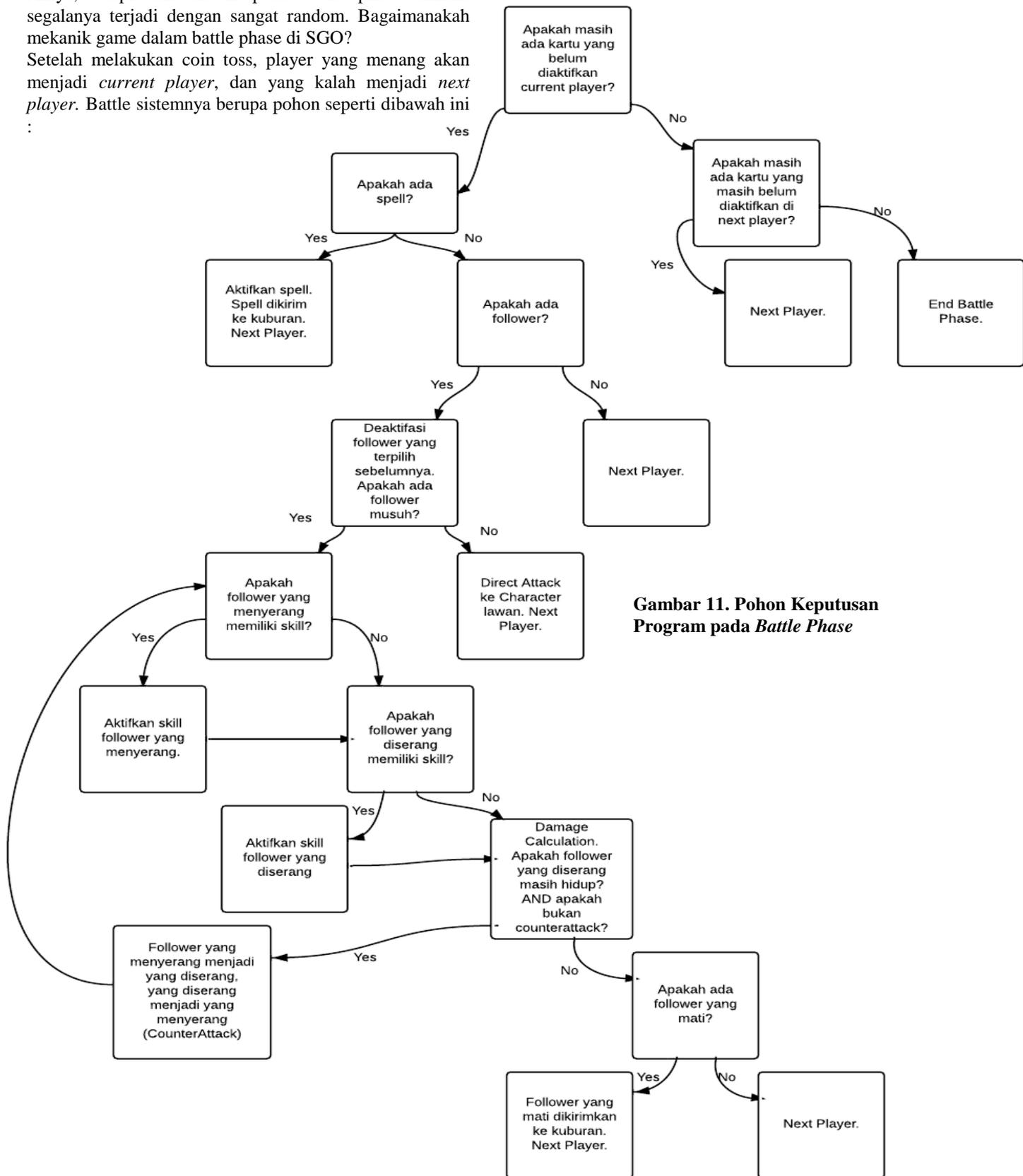


Gambar 10. Pohon Keputusan AI Musuh dalam SGO

Pohon Keputusan seperti gambar 10. digunakan untuk AI musuh dalam SGO, untuk semua tipe deck yang ada, dengan batasan current card merupakan kartu paling pertama yang ditarik, dan next card adalah kartu selanjutnya dari current card yang berada di hand slot musuh. Batas maksimum kartu di tangan adalah 5 kartu. Hal ini berlaku untuk musuh dan untuk pemain. Pada saat Main Phase, AI akan mengulangi aksi yang tertulis pada pohon pada gambar 10 sampai kondisi keputusan ready terpenuhi. Terkesan sangat simple. Memang begitu, tetapi salah satu aspek yang menarik dari SGO bukanlah dari AI nya, tetapi dari sistem pada battle phase dimana segalanya terjadi dengan sangat random. Bagaimanakah mekanik game dalam battle phase di SGO?

Setelah melakukan coin toss, player yang menang akan menjadi *current player*, dan yang kalah menjadi *next player*. Battle sistemnya berupa pohon seperti dibawah ini :

Pohon yang ditampilkan dibawah merupakan pohon yang merepresentasikan apa yang akan dilakukan game pada saat *Battle Phase*. Pada pohon dibawah, *Next Player* maksudnya adalah giliran untuk melakukan aksi berganti, dengan kata lain jika ada player dan AI, dan pada keadaan sekarang player adalah *current* dan AI adalah *next* maka selanjutnya *current player* menjadi AI dan *next player* menjadi player. Siklus ini diulangi sampai keadaan *End Battle Phase* terpenuhi. Pemilihan *follower* atau *spell* dilakukan secara random oleh program itu sendiri.



Gambar 11. Pohon Keputusan Program pada *Battle Phase*

V. KESIMPULAN

Pohon sangat berguna dalam pemrograman AI. Khususnya pohon keputusan. Semakin rumit dan kompleks sebuah pohon keputusan, maka semakin miriplah AI tersebut dengan perilaku manusia asli. Tidak hanya untuk AI, ternyata mekanisme sebuah game dapat juga diatur tindakan apa yang akan diambil dengan bantuan pohon.

REFERENCES

- [1] <http://www.swordgirlsonline.com/>
Diakses pada tanggal 17/12/2012 pukul 12:45 WIB
- [2] R. Munir, Diktat Kuliah IF2091 Struktur Diskrit. Bandung: Program Studi Teknik Informatika Sekolah Teknik Elektro dan Informatika Institut Teknologi Bandung, 2008H.
- [3] <http://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/>
Diakses pada tanggal 17/12/2012 pukul 12:07 WIB
- [4] <https://www.lucidchart.com/>
Diakses pada tanggal 17/12/2012 pukul 16:43 WIB
- [5] <http://plato.stanford.edu/entries/logic-ai/>
Diakses pada tanggal 17/12/2012 pukul 14:12 WIB
- [6] <http://www.time-management-guide.com/decision-tree.html>
Diakses pada tanggal 17/12/2012 pukul 13:34 WIB
- [7] <http://www.mindtools.com/dectree.html>
Diakses pada tanggal 17/12/2012 pukul 14:49 WIB

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, 17 Desember 2012



Yanuar Aristya Edy Putra – 13511039