

# RANCANG BANGUN PERMAINAN OTHELLO MENGUNAKAN ALGORITMA MINIMAX

Aldrine Barindra N.W<sup>1</sup>, Sugeng Supriyadi<sup>2</sup>, Tito Sugiharto<sup>3</sup>, Rio Andriyat. K<sup>3</sup>.  
S1 Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer. Universitas Kuningan  
Jl. Cut Nyak Dien No.36 A, Kel. Cijoho Kuningan 45513 (232) 873696  
Email : [aldrinebarindra@gmail.com](mailto:aldrinebarindra@gmail.com)<sup>1</sup>, [sugeng@uniku.ac.id](mailto:sugeng@uniku.ac.id)<sup>2</sup>, [tito@uniku.ac.id](mailto:tito@uniku.ac.id)<sup>3</sup>,  
[rioandriyat@uniku.ac.id](mailto:rioandriyat@uniku.ac.id)<sup>4</sup>

---

## ABSTRAK

Game adalah sarana bermain yang dapat dijadikan hiburan untuk mengisi waktu luang bagi kebanyakan orang. Disini penulis membuat game Othello pada perangkat Android. Tujuan utama yang ingin dicapai dari pembuatan game ini adalah untuk menerapkan dan mengimplementasikan algoritma Minimax pada permainan Othello sehingga lawan main, yakni komputer mampu memiliki kepandaian dalam mengambil langkah dan strategi dalam permainan yang menggunakan perangkat Android. Dalam game yang penulis buat, penulis menggunakan android studio untuk membuat game tersebut, yang mana di dalam proses pembuatan game penulis membuat tampilan antarmuka, dan mengidentifikasi alur kerja dari algoritma Minimax pada permainan Othello.

Algoritma Minimax merupakan algoritma berbasis *depth-first search* yang cocok diaplikasikan pada permainan yang terdiri dari dua orang. Algoritma ini mencari nilai maksimum dan minimum dari setiap simpul yang ada. Algoritma Minimax digunakan pada computer untuk melawan pemain dalam mencari posisi yang mempertimbangkan nilai maksimum dari lawannya. Pada algoritma minimax, computer akan menganalisa semua pohon permainan sehingga computer akan mengambil langkah yang dapat membuat lawan mendapatkan keuntungan minimum dan keuntungan maksimum pada computer itu sendiri.

**Kata kunci** :Game Othello, Algoritma Minimax, Android, Hiburan, *Depth-First Search*.

## ABSTRAC

Games are a means of play that can be used as entertainment to fill free time for most people. Here the author makes Othello game on Android device. The main goal to be achieved from the making of this game is to implement and implement the Minimax algorithm on the game Othello so that the opponent play, ie the computer is able to have the cleverness in taking steps and strategies in the game using Android devices. In the game that the author created, the author uses android studio to create the game, which in the process of making game writers create interface display, and identify the workflow of Minimax algorithm on Othello game.

Minimax algorithm is a depth-first search algorithm that is suitable to be applied to a game consisting of two people. This algorithm looks for the maximum and minimum values of each existing node. Minimax algorithm is used on the computer to fight players in finding positions that consider the maximum value of their opponents. In the minimax algorithm, the computer will analyze all the game trees so that the computer will take steps that can make the opponent get the minimum profit and maximum profit on the computer itself.

**Keywords**:Game Othello, Minimax Algorithm, Android, Entertainment, *Depth-First Search*

## 1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi saat ini berkembang sangat pesat, teknologi komputer pun merambah ke segala bidang. Game (aplikasi permainan) adalah sebagian kecil dari teknologi masa kini yang terus mengalami perkembangan. Saat ini game berkembang pesat kedalam perangkat mobile. Mobile yang saat ini sudah menjadi barang kebutuhan pokok bagi masyarakat modern, menyebabkan banyaknya permainan papan yang diciptakan dalam versi mobile. Sebut saja catur, checkers, tic-tac-toe, dan sebagainya. Game-game tersebut sudah cukup terkenal di masyarakat dan tersebar di berbagai sumber.

Pembuatan game sendiri kini juga telah mengalami banyak perubahan yang sangat nyata. Sebuah game yang awalnya tersaji dalam bentuk fisik dan nyata, kini dapat dihadirkan dalam sebuah versi digital dan tersimulasi. Salah satu media yang dapat digunakan untuk memainkan game dengan versi digital adalah dengan menggunakan sebuah perangkat elektronik yang telah mendukung system berbasis android. Android merupakan *platform* yang menyediakan berbagai macam tools untuk membangun aplikasi terbuka (*open source platform*) yang memungkinkan pengembangan aplikasi dapat dengan bebas dilakukan tanpa adanya syarat apapun. Dengan perangkat berbasis android, kini para penikmat game dapat lebih mudah memainkan game yang mereka suka, dengan media yang mudah untuk didapatkan dan digunakan. Dengan semakin berkembangnya zaman, dan teknologi, penyajian sebuah game versi digital dari sebuah game yang bersifat klasik menjadi sangat diperlukan. Supaya game-game tersebut

tetap terjaga, dan tidak hilang begitu saja.

Dalam permainan papan klasik seperti Othello tingkat kesulitan permainan adalah relatif untuk tiap-tiap pemainnya dikarenakan gaya bermain yang unik dari masing – masing pemain. Yang menjadikan setiap orang memiliki gaya bermain yang unik adalah kedalaman pemikiran untuk membaca langkah yang akan diambil lawan dan strategi yang berbeda untuk tiap-tiap pemainnya. Seorang yang memiliki kedalaman pikiran yang tidak terlalu dalam dengan strategi yang tepat mungkin saja mengalahkan seorang yang memiliki pikiran yang dalam namun dengan strategi yang berbeda.

Algoritma Minimax menggunakan teknik pencarian Depth-First Search dengan kedalaman terbatas dan mempunyai fungsi evaluasi statis, dengan mengansumsikan bahwa lawan akan membuat langkah terbaik yang dilakukannya. Algoritma minimax ini, kebanyakan digunakan pada permainan dengan dua jumlah pemain. Pada prosesnya, minimax ini akan menunggu masukan user kemudian mengantisipasi masukan tersebut dengan memanggil method minimax, selanjutnya membandingkan hasil method minimax tersebut. Karena method ini berfungsi sebagai langkah maksimal kemenangan komputer, maka nilai yang dicari adalah nilai maksimum dari setiap keluaran. Hal tersebut mendorong penulis untuk mengambil judul skripsi “**Rancang Bangun Permainan Othello Menggunakan Algoritma Minimax**”.

## 2. LANDASAN TEORI

### 2.1. Algoritma Minimax

Algoritma minimax merupakan salah satu teknik pencarian yang terkenal. Minimax menggunakan teknik

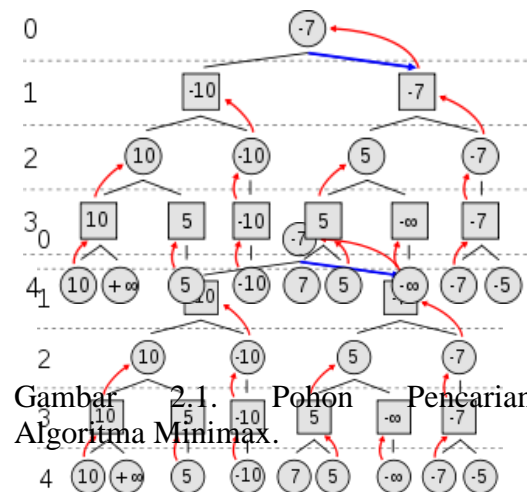
Depth-First Search dengan kedalaman terbatas, dan fungsi evaluasi yang digunakan adalah fungsi evaluasi statis, dengan mengasumsikan bahwa lawan akan membuat langkah terbaiknya, yang dapat dilakukan. Pada minimax ada 2 prosedur yang dijalankan, yaitu ; Maksimasi yang dilakukan oleh "Pemain Pertama", dan Minimasi yang dilakukan oleh "Pemain Kedua". Dan dalam hal ini diperlukan suatu fungsi evaluasi statis yang menyatakan nilai yang mungkin didapat oleh pemain.

Algoritma minimax akan melakukan pengecekan pada seluruh kemungkinan yang ada, sehingga akan menghasilkan pohon permainan yang berisi semua kemungkinan permainan tersebut. Dengan pohon permainan ini setiap pemain mengetahui langkah-langkah yang mungkin diberikan pada situasi permainan saat ini. Sehingga untuk setiap langkah dan semua langkah selanjutnya dapat diketahui. Dalam representasi pohon pada algoritma minimax, terdapat dua jenis simpul, yaitu simpul min dan simpul max. Max akan memilih langkah dengan nilai tertinggi dan min akan memilih dengan nilai terendah. Dalam penentuan keputusan min/max tersebut dibutuhkan suatu nilai yang merepresentasikan kerugian atau keuntungan yang akan diperoleh jika langkah tersebut dipilih. Untuk itulah disini digunakan sebuah fungsi heuristik.

Fungsi heuristik yang digunakan algoritma ini adalah fungsi heuristik statis. Fungsi heuristik digunakan untuk mengevaluasi nilai sebagai nilai yang merepresentasikan hasil permainan yang akan terjadi jika langkah tersebut dipilih. Dari nilai-nilai heuristik inilah computer akan menentukan simpul mana dari pohon permainan yang akan dipilih, tentunya simpul yang akan dipilih tersebut adalah simpul dengan nilai heuristik yang akan menentukan

permainan ke hasil akhir yang menguntungkan computer.

Pada algoritma minimax, computer akan menganalisa semua pohon permainan sehingga computer akan mengambil langkah yang dapat membuat lawan mendapatkan keuntungan minimum dan keuntungan maksimum pada computer itu sendiri. Dalam penentuan keputusan tersebut dibutuhkan suatu nilai atau bobot yang dapat merepresentasikan kerugian atau keuntungan yang akan diperoleh pada setiap langkah, sehingga langkah yang memiliki nilai terbesar (keuntungan terbesar dan kerugian terkecil) akan dipilih. Tahapan algoritma minimax yaitu : pemain, pembangkitan pohon pencarian, optimasi, estimasi, hasil akhir atau skor. (Ayuningtyas, Nadhira. (2008). "Algoritma Minimax").

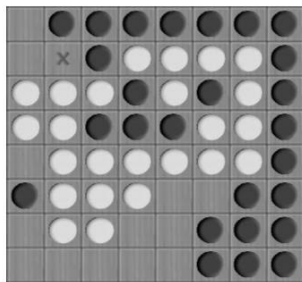


Gambar 2.1. Pohon Pencarian Algoritma Minimax.

### 2.1. Othello

Sejarah othello berawal tahun 1945, setelah bom atom dijatuhkan di Hiroshima dan Nagasaki. September 1945, Hasegawa Goro yang tengah duduk di kelas satu SMP menerima pelajaran sembari duduk di tanah di bawah langit biru. Mito juga menjadi sasaran pengeboman hingga kastil dan bangunan bersejarah lain ikut habis dalam kobaran api. Dalam suasana

seperti itulah permainan ini dilahirkan. Aturan awalnya, bila batu milik pemain pertama diapit oleh batu milik pemain kedua, maka batu pemain pertama menjadi milik pemain kedua. Permainan ini cukup merepotkan karena harus memakai batu dengan 2 warna, hingga akhirnya dipakai kertas yang diwarnai hitam pada salah satu sisi dan putih pada sisi yang lain. Sebenarnya asal kata othello itu sendiri, bukan dari bahasa Jepang. Ayah Hasegawa Goro, memberikan nama ini dari salah satu karya Shakespeare dengan judul yang sama. Othello dalam karya Shakespeare tersebut mengisahkan seorang kulit hitam yang mempunyai istri kulit putih yang cantik bernama Desdemona.

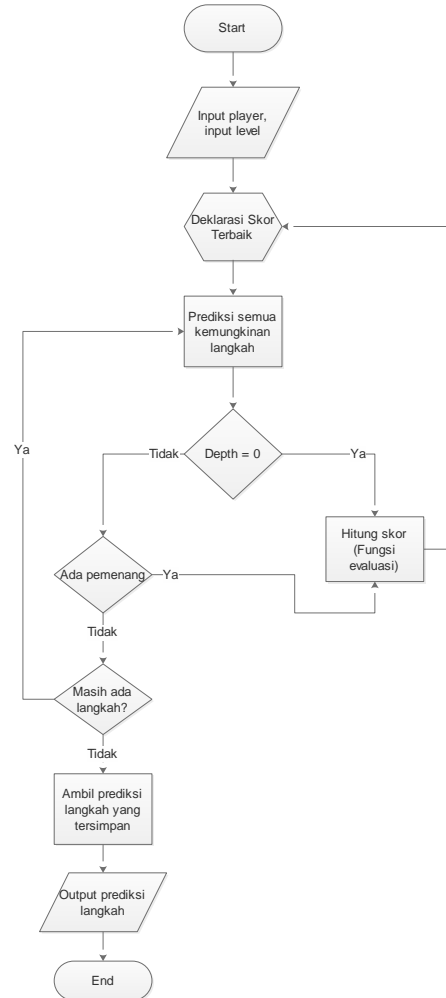


Gambar 2.2. Papan Permainan Pada gambar 2.1. menunjukkan salah satu contoh permainan pada othello. Terlihat terdapat tanda silang pada gambar tersebut yang menandakan bahwa disc hanya dapat diletakkan pada daerah yang bertanda silang. Pada gambar tersebut giliran pemain disc putih yang melakukan peletakkan disc. Disc hitam pada gambar tersebut telah menguasai dua daerah pojok, yang merupakan daerah yang menguntungkan dalam permainan othello.

### 3. ANALISIS PERANCANGAN SISTEM

#### 3.1. Flowchart

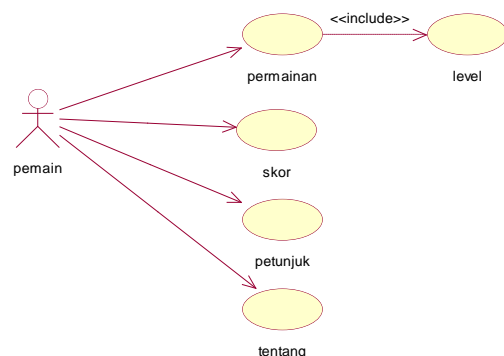
##### 3.1.1. Flowchart Algoritma Minimax



Gambar 3.1. Flowchart Algoritma Minimax.

#### 3.2. Use Case Diagram

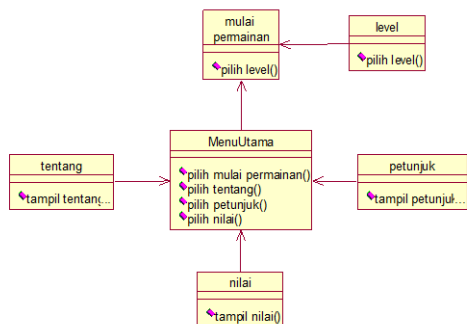
Use case diagram ini akan menggambarkan fungsi yang dapat dilakukan oleh sistem di dalam game othello antara pengguna (actor) dengan sistem. Berikut ini use case diagram system game othello :



Gambar 3.3 : Use case diagram

### 3.3. Class Diagram

Class Diagram merupakan diagram yang selalu ada di pemodelan sistem berorientasi objek. Class diagram menunjukkan hubungan antara class dalam sistem yang sedang dibangun dan bagaimana berkolaborasi untuk mencapai satu tujuan.



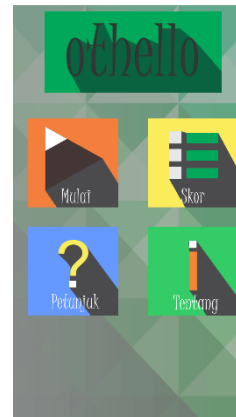
Gambar 3.17. Class Diagram Othello

## 4. IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

### 4.1. Implementasi Desain interface

#### 4.1.1. Tampilan Halaman Utama

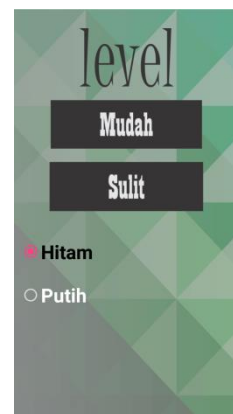
Pada halaman utama ini menampilkan *button* yang menuju halaman-halaman tertentu, seperti pada gambar 4.1. berikut :



Gambar 4.1. Antarmuka halaman utama

#### 4.1.2. Tampilan Halaman Level Permainan

Pada halaman pilih *level* permainan ini pemain akan memilih level Mudah atau Sulit, serta memilih disc berwarna Hitam atau Putih, seperti pada gambar 4.2.



Gambar 4.2. Antarmuka halaman pilih *level* permainan

#### 4.1.3. Tampilan Halaman Petunjuk

Pada halaman petunjuk ini menampilkan informasi berupa cara dan aturan permainan, seperti pada gambar 4.3.



Gambar 4.3. Antarmuka halaman petunjuk

Terdapat petunjuk cara bermain game Othello, di antaranya:

1. Permainan dimulai dari posisi papan dengan susunan keping hitam dan putih, yaitu dua keping hitam dan dua keping putih tepat di tengah-tengah papan dengan posisi saling memotong secara diagonal.
2. Pemain putih melangkah pertama kali dengan meletakkan keping putih di kotak kosong di mana dia bisa mengapit keping hitam di antara dua keping putih baik secara horizontal, vertikal maupun diagonal.
3. Keping yang terjepit antara 2 keping berbeda warna dibalik warnanya menjadi kebalikannya.
4. Berikutnya giliran pemain hitam dengan peraturan yang sama seperti sebelumnya.
5. Hal ini terus diulangi hingga semua kotak terisi.
6. Kedua pemain tidak boleh meletakkan kepingnya di kotak yang sudah terisi, atau di kotak kosong di mana dia tidak mengapit keping lawannya.
7. Kotak yang sudah terisi sehingga tidak bisa diletakkan keping baru.
8. Lingkaran biru menunjukkan kotak kosong yang mengapit keping putih oleh hitam, sehingga hitam boleh melangkah ke sana. Tanda silang merah dan semua kotak kosong diluarnya, menunjukkan kotak kosong yang tidak mengapit keping putih oleh hitam, sehingga hitam tidak boleh melangkah ke sana

9. Apabila pemain tidak mempunyai kotak di mana dia bisa melangkah, maka dia harus 'lewat' yaitu memberikan gilirannya melangkah kepada lawannya.
10. Apabila kedua pemain sama-sama tidak mempunyai kotak di mana dia bisa melangkah, biasanya ketika papan sudah penuh, maka permainan selesai
11. Pemain dengan jumlah keping terbanyak adalah pemenang.

#### 4.1.4. Tampilan Halaman Tentang

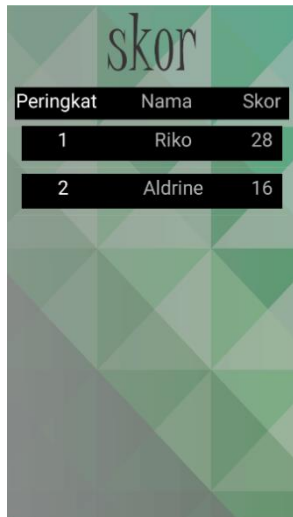
Pada halaman tentang ini menampilkan informasi tentang aplikasi, seperti pada gambar 4.4.



Gambar 4.4. Antarmuka halaman tentang

#### 4.1.5. Tampilan Halaman Skor

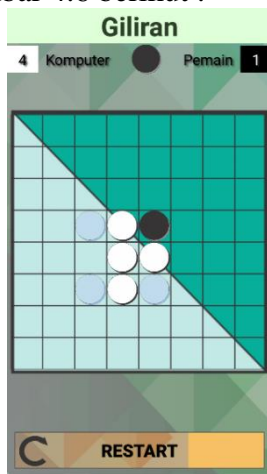
Pada halaman skor ini menampilkan skor tertinggi sampai terendah, seperti pada gambar 4.5.



Gambar 4.5. Antarmuka halaman skor

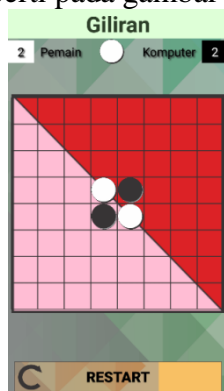
#### 4.1.6. Tampilan Halaman Permainan

Pada halaman permainan ini menampilkan level mudah, terdapat bantuan langkah-langkah untuk pemain dengan tanda biru transparan seperti pada gambar 4.6 berikut :



Gambar 4.6. Antarmuka halaman permainan level mudah

Pada halaman permainan ini menampilkan level sulit, terlihat tidak ada bantuan langkah yang tampil pada papan, seperti pada gambar 4.7 berikut :



Gambar 4.7. Antarmuka halaman permainan level sulit

Pada halaman ini menampilkan skor akhir jika pemain menang, maka skor dapat disimpan, seperti pada gambar 4.8 berikut :



Gambar 4.8. Antarmuka halaman permainan selesai

Pada halaman ini menampilkan skor akhir jika komputer menang, skor tidak dapat disimpan, seperti pada gambar 4.9 berikut :



Gambar 4.9. Antarmuka halaman permainan selesai2

## 5. KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diperoleh dari hasil penulisan skripsi rancang

bangun permainan othello dengan menggunakan algoritma Minimax adalah sebagai berikut :

1. Dengan menerapkan algoritma minimax pada permainan othello, maka computer dapat mencari jalan terbaik untuk mengalahkan pemain.
2. Dengan menerapkan algoritma minimax pada musuh dapat berfungsi dengan baik.
3. Dengan memberikan skor tertinggi maka pemain akan terpacu dalam memecahkan rekor skornya sendiri.

## 6. SARAN

Adapun saran dari penulis untuk pengembangan aplikasi kedepannya adalah sebagai berikut :

1. Perlu ditambahkan lawan main sesama manusia, tidak hanya dengan AI computer saja.
2. Perlu dibuatnya game othello dengan bentuk 3D agar lebih menarik dan realistis.
3. Dapat menambahkan live move pada saat bermain.

## DAFTAR PUSTAKA

- A., Nugroho. 2005. *Analisis dan Perancangan Sistem Informasi dengan Metodologi Berorientasi Objek*. Bandung : Informatika.
- Al, Tridhonanto. 2011. *Optimalkan Potensi Anak Dengan Game*. Jakarta : PT. Elex Media Komputindo.
- Al-Bahra. 2013. *Analisis dan Desain Sistem Informasi*. Yogyakarta : Graha Ilmu.
- Android Developers. 2017. *Android Developers*. [Online]. Tersedia : <http://developer.android.com/in dex.html>. Diakses pada tanggal 16 Juni 2017.
- Andry. 2011. *Android A sampai Z*. PCplus. Jakarta.
- Anggara. 2008. *Memahami Teknik Dasar Pembuatan Game Berbasis Flash*. Yogyakarta : Grava Media.
- Ayuningtyas, Nadhira. (2008). *“Algoritma Minimax”*.
- B, Indra.Yatini. 2010. *Flowchart, Algoritma dan Pemrograman. Menggunakan Bahasa C++ Builder*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Daniel Siahaan. (2012). *“Analisa kebutuhan dalam Rekayasa Perangkat Lunak”*.
- Gunawan, Yosi Kristian, Hermawan Andika. 2009. *Game Playing Untuk Othello Dengan Menggunakan Algoritma Negascout Dan Mtdf*. Surabaya:Informatika.
- H.N., Safaat. 2012. *(Edisi Revisi) Pemrograman Aplikasi Mobile Smartphone dan Tablet PC Berbasis Android*. Bandung : Informatika. <http://developer.android.com/in dex.html>. Diakses pada tanggal 16 Juni 2017.
- Indrajani. 2011. *Perancangan Basis Data dalam All in 1*. Jakarta : PT. Elex Media Komputindo.
- Kartika Imam Santoso, Farida Yunita, Nafi Projo Kusumo. (2016). *“Penerapan Algoritma Minimax Pada Game Macan-macanan”*. STMIK Bina Patria, Magelang.
- R., Munir. 2011. *Algoritma dan Pemrograman*. Bandung : Informatika.
- S., Henry. 2010. *Cerdas dengan Game : Panduan Praktis Bagi Orangtua dalam Mendampingi Anak Bermain Game*. Jakarta : PT. Gramedia Pustaka Utama.



- S., Roger Pressman. 2010. *Rekayasa Perangkat Lunak Pendekatan Praktisi*. Edisi 7 Yogyakarta : Andi.
- S., Rosa A dan M. Shalahuddin. 2015. *Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek*. Bandung: Informatika.
- T.N., Andi. 2012. *Cara Mudah Membuat Game di Android*. Yogyakarta : Andi