

IMPLEMENTASI ARTIFICIAL INTELLIGENCE BRUCE FORCE DALAM GAME SMILEY PONG BERBASIS ANDROID

Gema Dzikrillah¹, A.Gunawan², Wawang Adidarma³

¹Teknik Informatika, STMIK NUSA MANDIRI Sukabumi
gema.email@yahoo.com

²Manajemen Informatika, AMIK BSI Sukabumi
a.gunawan.agn@bsi.ac.id

³Komputerisasi Akuntansi, AMIK Citra Buana Indonesia Sukabumi
adidarma2k15@gmail.com

Abstract - First thought when hear word of Brute Force is "Destruction" and "Force" this because of our daily life when facing a problem and try everything possible but it's doesn't work the final solution is with the force and very often this force end with the destruction. For little example when our door is jammed and the very easy way to open it again is with force and break that door. But when come with artificial Intelligence, Brute Force doesn't always come with "destruction and "force". The logic happen here is how to solve the problem with the most easy way and doesn't required a lot of thinking. At making of this game the implementation of Brute Force isn't a destruction or a force that came with it in our brain. But a problem solving with a very simple way dan not required a long time thinking to solve it. Work with the simple artificial intelligence smiley pong game also a simple game which is based on the first digital game in the world PONG. The Brute Force roled in Artificial Intellingece (AI) computer which become an opponet to player is this game.

Key Word: brute force, implementation, game, pong, artificial intelligence

Abstrak - Pemahaman umum yang muncul ketika mendengar kata Brute Force ialah "kerusakan" dan "paksaan" ini disebabkan keseharian kita bila mengalami masalah hal yang bisal dilakukan setelah semua hal dicoba untuk memecahkan masalah tersebut tapi tidak berhasil maka solusi terakhir ialah dengan sebuah paksaan dan seringkali paksaan ini menghasilkan sebuah kerusakan. Contoh sederhana ketika pintu macet maka penyelesaian mudahnya agar bisa kembali terbuka ialah dengan cara paksa dan merusak pintu tersebut. Tapi jika dikaitkan dengan kecerdasan buatan *brute force* tidak selalu berkaitan dengan "kerusakan" dan "paksaan". logika yang terjadi disini ialah bagaimana menyelesaikan masalah dengan cara yang paling sederhana dan tidak memerlukan pemikiran panjang. Pada pembuatan game ini implementasi dari kecerdasan buatan *brute force* bukan sebuah kerusakan atau pun sebuah paksaan yang tersirat di dalam benak kita, tapi sebuah penyelesaian masalah dengan cara yang paling sederhana dan tidak memerlukan pemikiran panjang untuk menyelesaikannya. Sejalan dengan kecerdasan buatan yang sederhana game smiley pong pun merupakan game yang sederhana pula yang berdasarkan game digital pertama di dunia yakni PONG. Kecerdasan buatan Brute Force ini berperan didalam Artificial Intelligence (AI) komputer yang menjadi lawan bagi pemain di dalam game ini.

Kata Kunci: kecerdasan buatan, brute force, implementasi, game, pong

I. Pendahuluan

Teknologi *mobile computing* khususnya Android saat ini sudah sangat berkembang, penggunaanya pun beragam apakah itu untuk berkomunikasi dengan media sosial, aplikasi menyelesaikan persoalan matematika,

ataupun untuk sekedar menghapus kejenuhan dengan aplikasi *game*. Maka dari itu penulis membuat aplikasi *game flash* yang sederhana yaitu *Smiley Pong* yang terinspirasi dari permainan *Arcade Pong*. *game Smiley Pong* ialah *game 2 dimensi* dimana pemain melawan

komputer yang sama-sama mengendalikan satu papan untuk memantulkan bola agar bisa melewati gawang lawan begitu pula untuk mencegah bola masuk terhadap gawang sendiri. Menurut McCarthy, Jhon (2007:2) *Artificial Intelligence : is the science and engineering of making intelligent machines, especially intelligent computer programs. It is related to the similar task of using computers to understand human intelligence, but AI does not have to confine itself to methods that are biologically observable.*

Artificial Intelligence ialah Perpaduan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam pembuatan mesin pintar, khususnya program komputer pintar. *Artificial Intelligence* berhubungan dengan tugas yang serupa dalam menggunakan komputer untuk memahami kecerdasan manusia, tetapi *Artificial Intelligence* tidak memiliki batasan tersendiri dalam metode-metode yang tampak secara alamiah. Karena *Artificial Intelligence* tidak memiliki batasan tersendiri atau dengan kata lain tidak bertidak secara alamiah atau insting tapi *Artificial Intelligence* membutuhkan sebuah kecerdasan buatan yang diterapkan oleh si pembuat program. Dan dalam konteks ini kecerdasan buatan yang digunakan ialah *Brute Force*.

Menurut Munir, Rinaldi (2004:3) *Brute Force* : adalah sebuah pendekatan yang lurus (*straight forward*) untuk memecahkan suatu masalah, biasanya didasarkan pada pernyataan masalah (*problem statement*) dan definisi konsep yang dilibatkan. Dengan kata lain Kecerdasan buatan *Brute Force* merupakan sebuah metode penyelesaian masalah dengan sederhana, langsung dan dengan cara yang

II. Metode Penelitian

A. Teknik Pengumpulan data

Ada 3 teknik pengumpulan data yang penulis lakukan dalam membuat penulisan ini:

1. Observasi

Penulis melakukan pengamatan terhadap *game* serupa yang sebelumnya memang sudah dibuat oleh orang lain karena *game pong* merupakan *game* yang sangat terkenal. Dan pengamatan ini bertujuan selain untuk mempelajari bagaimana *game* ini bekerja, juga untuk mencari dimanakah bagian

dalam *game* ini yang bisa divariasikan atau diperbarui.

2. Wawancara

Dalam melakukan wawancara penulis melakukan 2 metode yang berbeda, yakni:

a. Langsung

Penulis melakukan wawancara dengan berhadapan langsung dengan narasumber

b. Tidak Langsung

Penulis melakukan wawancara dengan narasumber melalui media sosial *facebook*.

3. Studi Pustaka

Setelah melalui proses observasi dan wawancara, maka dipikirkan apa saja yang diperlukan dalam pembuatan *game* ini, khususnya sumber – sumber yang bisa membantu dalam menciptakan *game* ini. Berikut merupakan beberapa hal yang dapat membantu dalam pembuatan *game* ini, yaitu :

- Pemrograman Action Scripts
- Pengolahan Grafis dengan Adobe Photoshop
- Dasar pemrograman grafik Flex SDK dengan Flashdevelop
- Dasar konversi flash menjadi SDK (Applikasi Android) dengan flashdevelop.

B. Model Pengembangan Sistem

1. Analisa Kebutuhan Sistem

Untuk mempermudah analisa kebutuhan sistem secara lengkap, maka analisis dibagi menjadi 2 jenis, yaitu:

a. Fungsional

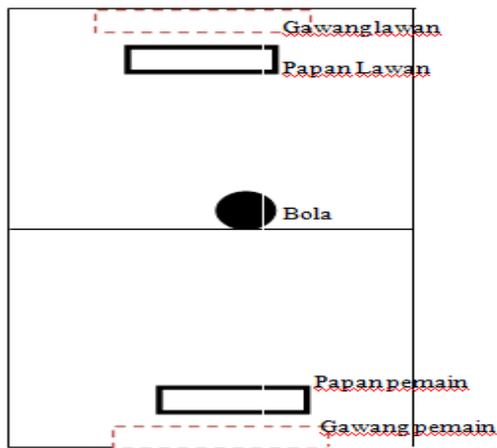
Kebutuhan fungsional berhubungan dengan proses apa saja yang dikerjakan sistem.

b. Non-Fungsional

Kebutuhan Non-Fungsional menjelaskan apa saja yang harus dimiliki sistem agar bisa berjalan baik saat membuat *game* maupun saat menggunakan *game*.

2. Desain

Berikut merupakan sketsa/desain dasar tampilan *game* yang akan dibuat.



Gambar 1. Desain Game

3. Code Generation
Bahasa pemrograman yang digunakan dalam aplikasi FlashDevelop merupakan Action Scripts Generasi yang ketiga.
4. Testing
Pengujian yang dilakukan terhadap game ini ialah pengujian *Graphical User Interface (GUI)* / Black Box testing dengan Aspek Pengujian sebagai berikut:
 - a. Apakah Tombol yang Ada di dalam game bisa bekerja sesuai dengan kegunaannya
 - b. Apakah Papan pemain bisa digerakan dengan sempurna sesuai dengan arah kemiringan handphone
5. Support
Kedepannya dibutuhkan update sistem baik itu program yang digunakan untuk membuat game ini maupun update hardware agar bisa menyesuaikan dengan perkembangan sistem yang ada.

III. PEMBAHASAN

A. Desain interface

Dalam game ini terdapat 3 interface utama yaitu menu awal, guide, dan game itu sendiri. Berikut adalah desainnya:

1. Desain Menu awal



Gambar 2. Desain Menu Awal

2. Desain Interface Guide



Gambar 3. Desain Interface Guide

3. Desain Game



Gambar 4. Desain Game

B. Karakteristik Software

1. Format

Game pong ini bersifat arcade jadi format yang di usung ialah sistem score dimana pemain akan kalah atau menang di saat pemain dan komputer mencapai score tertentu sesuai

2. Rules

Pemain dan komputer akan mendapat score bila berhasil memasukan bola kedalam gawang lawan. pemain akan Menang jika score mencapai angka yang telah di tentukan

3. Policy

Ketika pemain memenangkan permainan maka pemain akan langsung naik ke level selanjutnya. Namun tidak akan naik lagi apa bila pemain sudah berada di level hard.

4. Scenario

Pemain akan langsung bermain dengan level terendah yaitu *Easy* bila pemain menang maka akan menuju level selanjutnya dan bila kalah akan kembali ke level sebelumnya.

5. Events/Challenge

Tantangan yang disediakan di setiap level berbeda.

a. *Easy*

Setiap beberapa hit papan komputer akan menghilang. *Normal* Setiap beberapa hit papan komputer maupun pemain akan menghilang.

b. *Hard*

Setiap beberapa hit papan komputer maupun pemain akan menghilang namun hit untuk komputer lebih banyak.

6. Decisions

Pemain harus bisa menentukan saat dimana di harus menghadang atau menghindari bola ini bertujuan agar pemain bisa mengatur jumlah hit yang diterima.

7. Levels

a. *Easy*

Laju papan komputer lambat dan papan komputer menghilang sesuai emoticon tapi papan pemain tidak menghilang.

b. *Medium*

Laju papan komputer cepat, papan computer dan pemain menghilang sesuai emoticon.

c. *Hard*

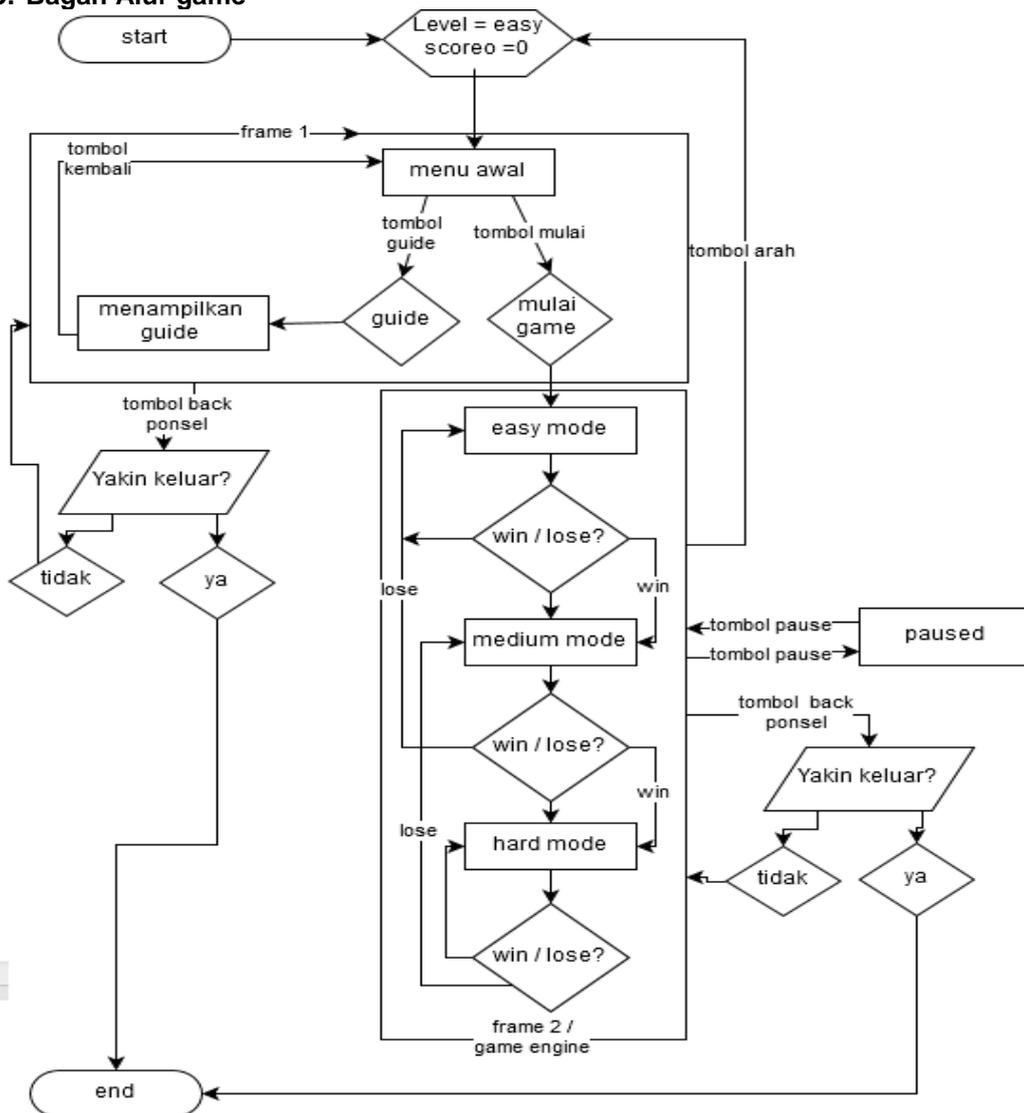
Laju papan komputer cepat, papan pemain menghilang sesuai emoticon dan papan komputer butuh 10 kali hit untuk bisa menghilang.

Papan pemain dan komputer akan kembali muncul apa bila bola menyentuh papan komputer untuk pemain dan papan pemain untuk komputer.

8. Score model

Pemain akan Menang jika score mencapai 3 angka lebih dari angka komputer seperti, 3-0, 4-1, 5-2 dan seterusnya. Begitu juga sebaliknya pemain akan kalah jika komputer mencapai 3 angka lebih dari angka pemain.

C. Bagan Alur game



Gambar 5. Flow Chart Diagram

D. Code Generation

Interface Code

1. Listing Code Menu awal

a. Function menu awal

```
private function menu_awal():void {
    awal = new MovieClip();
    addChild(awal);
    var blur:Bitmap = new blur_bmp();
    awal.addChild(blur);
}
```

b. Tombol Mulai

```
bmulai = new MovieClip();
var mulai_bmp:Bitmap = new mulai_bmp();
mulai_bmp.width = 300;
mulai_bmp.height = 100;
bmulai.addChild(mulai_bmp);
bmulai.x = 100;
bmulai.y = 350;
awal.addChild(bmulai);

bmulai.buttonMode = true;
bmulai.addEventListener(ScreenMouseEvent.CLICK,
function() { setup(); });
```

c. Tombol Guide

```
bguide = new MovieClip();
var guide_bitmap:Bitmap = new bguide_bitmap();
guide_bitmap.width = 150;
guide_bitmap.height = 50;
bguide.addChild(guide_bitmap);
bguide.x = 180;
bguide.y = 450;
awal.addChild(bguide);

bguide.buttonMode = true;
bguide.addEventListener(ScreenMouseEvent.CLICK, function() { fguide(); });
```

2. Listing Code guide

a. Function guide

```
private function fguide():void {

    guide = new MovieClip();
    addChild(guide);
    var back_guide:Bitmap = new guide_bitmap();
    guide.addChild(back_guide);
```

b. Tombol Kembali

```
kembali = new MovieClip();
var bkembali_bitmap:Bitmap = new bkembali_bitmap();
bkembali_bitmap.width = 100;
bkembali_bitmap.height = 25;
kembali.addChild(bkembali_bitmap);
kembali.x = 370;
kembali.y = 730;
guide.addChild(kembali);

kembali.buttonMode = true;
kembali.addEventListener(ScreenMouseEvent.CLICK, function() {
    menu_awal(); });
```

3. Listing Code Game

a. Function Game

```
private function setup():void {

    game = new MovieClip();
    addChild(game);
    var arena:Bitmap = new arena_bitmap();
    game.addChild(arena);
```

b. Papan Pemain dan Komputer

```
board_1 = new MovieClip();
var board_bitmap:Bitmap = new board_1_bitmap();
board_bitmap.x = -63;
board_bitmap.y = -11;
board_1.addChild(board_bitmap);
board_1.x = 240;
board_1.y = 650;
game.addChild(board_1);

board_2 = new MovieClip();
board_bitmap = new board_2_bitmap();
board_bitmap.x = -63;
board_bitmap.y = -11;
board_2.addChild(board_bitmap);
board_2.x = 240;
board_2.y = 150;
game.addChild(board_2);
```

c. Bola

```
ball = new MovieClip();
var ball_bitmap:Bitmap = new ball_bitmap();
ball_bitmap.x = -28;
ball_bitmap.y = -28;
ball.addChild(ball_bitmap);
ball.x = 240;
ball.y = 400;
game.addChild(ball);
```

d. Score

```
score_1_txt = new TextField();
score_1_txt.defaultTextFormat = myFormat;
score_1_txt.width = 150;
score_1_txt.height = 60;
score_1_txt.x = 10;
score_1_txt.y = 410;
score_1_txt.text = String(score_1);
game.addChild(score_1_txt);

score_2_txt = new TextField();
score_2_txt.defaultTextFormat = myFormat;
score_2_txt.width = 150;
score_2_txt.height = 60;
score_2_txt.x = 10;
score_2_txt.y = 330;
score_2_txt.text = String(score_2);
game.addChild(score_2_txt);
```

e. Tombol Pause Game

```
bstop = new MovieClip();
var bstop_bitmap:Bitmap = new bstop_bitmap();
bstop_bitmap.width = 50;
bstop_bitmap.height = 50;
bstop.addChild(bstop_bitmap);
bstop.x = 20;
bstop.y = 330;
game.addChild(bstop);

bstop.buttonMode = true;
bstop.addEventListener(ScreenMouseEvent.CLICK, function() {
    game.removeEventListener(Event.ENTER_FRAME, game_loop);
    bstart_bitmap.visible = true; });
```

f. Tombol Arah Kembali

```
bback = new MovieClip();
var back_bitmap:Bitmap = new back_bitmap();
back_bitmap.width = 60;
back_bitmap.height = 50;
bback.addChild(back_bitmap);
bback.x = 20;
bback.y = 450;
game.addChild(bback);

bback.buttonMode = true;
bback.addEventListener(ScreenMouseEvent.CLICK, function() {
    game.removeEventListener(Event.ENTER_FRAME, game_loop);
    removeChild(game);
    score_1 = 0;
    score_2 = 0;
    level = 0;
    p_hit = 0;
    ai_hit = 0;
    menu_awal(); });
```

g. Level Notification

```
var lstat1:Bitmap = new easy_bmp();
lstat1.height = 120;
lstat1.width = 30;
lstat1.x = 390;
lstat1.y = 350;
game.addChild(lstat1);

var lstat2:Bitmap = new medium_bmp();
lstat2.height = 120;
lstat2.width = 30;
lstat2.x = 390;
lstat2.y = 350;
game.addChild(lstat2);

var lstat3:Bitmap = new hard_bmp();
lstat3.height = 120;
lstat3.width = 30;
lstat3.x = 390;
lstat3.y = 350;
game.addChild(lstat3);

lstat1.visible = false;
lstat2.visible = false;
lstat3.visible = false;
```

h. Emoticon

```
var ai_sad:Bitmap = new sad_bmp;
    ai_sad.width = 65;
    ai_sad.height = 65;
    ai_sad.x = 10;
    ai_sad.y = 10;
    game.addChild(ai_sad);

var ai_smile:Bitmap = new smile_bmp;
    ai_smile.width = 65;
    ai_smile.height = 65;
    ai_smile.x = 10;
    ai_smile.y = 10;
    game.addChild(ai_smile);

    ai_sad.visible = false;
    ai_smile.visible = false;

var p_sad:Bitmap = new sad_bmp;
    p_sad.width = 65;
    p_sad.height = 65;
    p_sad.x = 410;
    p_sad.y = 730;
    game.addChild(p_sad);
var p_smile:Bitmap = new smile_bmp;
    p_smile.width = 65;
    p_smile.height = 65;
    p_smile.x = 410;
    p_smile.y = 730;
    game.addChild(p_smile);

    p_sad.visible = false;
    p_smile.visible = false;
```

In Game Code

Berikut adalah listing code saat game berjalan

1. Pergerakan bola

```
if (!is_goal){
    ball.x += speed_x;
    ball.y += speed_y;
    if (ball.y<30 || ball.y>770) speed_y*=-1;
    if (ball.x<30 || ball.x>450) speed_x*=-1;
```

2. Deteksi benturan bola dan papan

a. Papan Pemain

```
if (ball.hitTestObject(board_1) && just_hit == 0) {
    just_hit = 10;
    speed_y *= -1;
    board_2.y = 150;
    p_hit++;
    if (p_hit >= 2) {
        p_sad.visible = true;
        p_smile.visible = false;
    }

    if (p_hit == 3) {
        p_hit = 0;
        if (level >=1){
            board_1.y = -20;
        }
    }
    else
        p_smile.visible = true;
}
```

b. Papan Komputer

```
if (ball.hitTestObject(board_2) && just_hit == 0) {
    just_hit = 10;
    speed_y *= -1;
    board_1.y = 650;
    ai_hit++;

    if (level >= 2) {

        if (ai_hit >= 9) {
            ai_smile.visible = false;
            ai_sad.visible = true;
        }
        private var ai_hit: Number
        in smiley_pong.Main

        if (ai_hit == 10) {
            board_2.y= -20;
            ai_hit = 0;
        }

    }
    else {
        if (ai_hit >= 2 ) {
            ai_smile.visible = false;
            ai_sad.visible = true;
        }
        if (ai_hit == 3) {
            board_2.y= -20;
            ai_hit = 0;
        }
    }
    else
        ai_smile.visible = true;
}
```

3. Deteksi Goal

```
if (ball.x > 180 && ball.x < 300 ) {
    if (ball.y < 35) {
        is_goal = true;
        just_hit = 100;
        score_1++;
        ball.visible = false;
    }
    if (ball.y > 765) {
        is_goal = true;
        just_hit = 100;
        score_2++;
        ball.visible = false;
    }
}
```

4. Pergerakan Papan Pemain

```
private function onAccUpdate(e:AccelerometerEvent):void {
    if (e.accelerationX > 0) {
        is_left = true;
        is_right = false;
    }
    if (e.accelerationX < 0) {
        is_left = false;
        is_right = true;
    }
}
if (board_1.x < 400 && is_right) board_1.x += 10;
if (board_1.x > 80 && is_left) board_1.x -= 10;
```

5. Pergerakan Papan Lawan

```
if (ball.y < 300 && speed_y < 0) {
    if (board_2.x < ball.x && board_2.x < 400 ) {
        if (level >= 1) board_2.x += 20;
        else board_2.x += 5;
    }
    if (board_2.x > ball.x && board_2.x > 80){
        if (level >= 1) board_2.x -= 20;
        else board_2.x -= 5;
    }
}
```

6. Notifikasi Goal

```
if (just_hit == 90) {
    var goal_bitmap:Bitmap = new goal_bmp();
    goal_bitmap.x = 240-178;
    goal_bitmap.y = 400-44;
    game.addChild(goal_bitmap);
    total = score_1 - score_2;
}
```

7. Notifikasi Menang

```
if (total > 2) {
    goal_bitmap.visible = false;
    score_1 = 0;
    score_2 = 0;
    level ++;
    var win_bitmap:Bitmap = new win_bmp();
    win_bitmap.x = 240-178;
    win_bitmap.y = 400-44;
    game.addChild(win_bitmap);
}
```

8. Notifikasi Kalah

```
if (total < -2 ) {
    goal_bitmap.visible = false;
    score_1 = 0;
    score_2 = 0;
    if (level <=1) level = 0;
    else level = 1;
    var lose_bitmap:Bitmap = new lose_bmp();
    lose_bitmap.x = 240-178;
    lose_bitmap.y = 400-44;
    game.addChild(lose_bitmap);
}
```

E. Testing

Berikut merupakan hasil testing game dengan black box testing.

Tabel 1. Black Box Testing

INPUT/EVENT	PROSES	OUTPUT/NEXT STAGE	HASIL
Tombol Mulai	bmulai.buttonMode = true; bmulai.addEventListener(ScreenMouseEvent.CLICK, function() { setup(); });	Game dimulai	Sesuai
Tombol Guide	bguide.buttonMode = true; bguide.addEventListener(ScreenMouseEvent.CLICK, function() { fguide(); });	Menuju Halaman Guide	Sesuai
Tombol Kembali	kembali.buttonMode = true; kembali.addEventListener(ScreenMouseEvent.CLICK, function() { menu_awal();	Menuju ke Menu awal	Sesuai
Tombol Arah	bback.buttonMode = true; bback.addEventListener(ScreenMouseEvent.CLICK, function() { menu_awal); });	Menuju ke Menu awal	Sesuai

Tombol Pause	<code>bstop.buttonMode = true; bstop.addEventListener(ScreenMou seEvent.CLICK, function() { game.removeEventListener(Event. ENTER_FRAME, game_loop); bstart_bitmap.visible = true; });</code>	Game terhenti untuk sementara	Sesuai
Tombol back di handphone	<code>if (e.keyCode == 0x01000016) {e.preventDefault();</code>	Akan muncul pertanyaan validation dan layar tidak dimamimize	Sesuai
Hand phone miring kiri	<code>if (e.accelerationX < 0) { is_left = true; is_right = false;}</code>	Papan dalam game bergerak ke arah kiri	Sesuai
Hand phone miring ke kanan	<code>if (e.accelerationX > 0) { is_left = false; is_right = true;}</code>	Papan dalam game bergerak ke arah kanan	Sesuai

F. Hasil Pengolahan Data kuesioner Animasi Interaktif

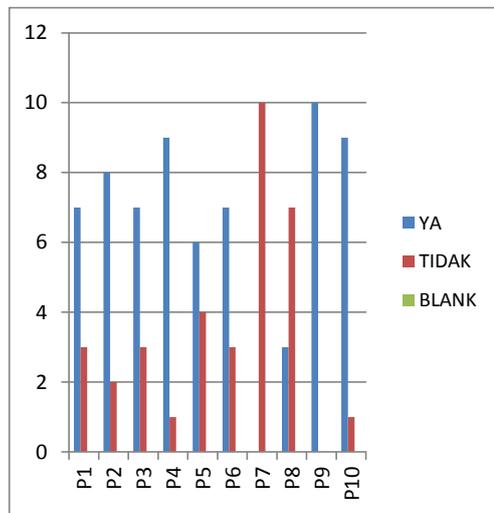
Dalam pembuatan program tersebut dilakukan wawancara langsung dari *game* yang telah di buat. Kuesioner di berikan kepada 3 orang teman dan 7 keluarga setelah memainkan game ini. Berikut adalah rincian dari item kuesioner yang diajukan.

Tabel 2.Kuesioner

Nama	:		
		
		
Alamat	:		
		
Umur	:		
No	Pertanyaan	Ya	Tidak
1	Apakah anda suka bermain game handphone?		
2	Apakah anda suka tipe game arcade?		
3	Apakah anda suka tampilan game smiley pong		

	ini?		
4	Apakah game ini seru untuk dimainkan?		
5	Apakah game ini menarik untuk dimainkan terus menerus?		
6	Apakah game ini mudah dimainkan?		
7	Apakah ada kendala dalam memainkan game ini?		
8	Apakah ada bug / cacat dalam game ini?		
9	Apakah anda menikmati bermain game ini?		
10	Apakah anda mau merekomendasikan game ini terhadap oranglain		

Grafik hasil kuesioner yang di ajukan dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Grafik Hasil Kuesioner

Dari hasil bisa disimpulkan bahwa game smiley pong cukup memuaskan. Akan tetapi pada pertanyaan ke-6 ada beberapa yang berpendapat bahwa game ini tidak mudah dimainkan. Ini karena sebagian penerima kuesioner berusia diatas 40 tahun yang tidak terlalu nyaman dengan kendali motorik yang disediakan game ini. tapi mereka masih bisa menikmati game ini secara keseluruhan. Ini di buktikan dengan hasil dari pertanyaan ke-9 yang menyatakan ke-10 penerima kuesioner bisa menikmati game ini.

IV. Penutup

Berdasarkan tahapan-tahapan serta proses dalam pembuatan sebuah game yang dibuat, serta dari hasil analisis, perancangan dan implementasi yang di lakukan maka dapat disimpulkan bahwa kecerdasan buatan brute force yang digunakan di dalam game "Smiley Pong" ini tergolong mudah. Akan tetapi dalam pengaplikasiannya terdapat beberapa kekurangan yakni tidak di aplikasikannya beberapa perintah secara bersamaan. Tapi ini bisa ditutupi dengan beberapa fitur yang ada pada game.

Sejatinya game "Smiley Pong" ini merupakan sebuah game flash yang di konversi kedalam apk. Ini bisa diwujudkan karena adanya fitur adobe air di dalam android. meskipun fitur adobe air tidak tersedia game ini bisa mengembed fitur adobe air kedalam apknya pada saat

pengkonversian, tapi ini membuat file apk game menjadi lebih besar.

Game "Smiley Pong" ini bisa dimainkan baik itu untuk anak-anak maupun orang dewasa. Ini berdasarkan hasil test dari beberapa user (black box testing) dan dapat disimpulkan bahwa game ini mudah digunakan dan didesain cukup sederhana namun menarik dan tidak ada kendala berarti saat game dijalankan.

Harapan untuk ke masa yang akan datang game ini bisa lebih *user friendly* dimainkan pada perangkat smarphone

DAFTAR PUSTAKA

- [1] El Rhalibi, Abdenmour, Kok Wai Wong, and Marc Price. 2009. Artificial Intelligence for Computer Games. International Journal of Computer Games Technology.
- [2] Lane, Jan-Erik. 2000. The Public Sector: Concepts, Models And Approchaches. London: SAGE Publications
- [3] McCarthy, John. 2007. What Is Artificial Intelligence?. California: Stanford Unifersity.
- [4] Murtiwiyati dan Glenn Lauren. 2013. Rancang Bangun Aplikasi Pembelajaran Budaya Indonesia Untuk Anak Sekolah Dasar Berbasis Android. Jakarta: Universitas Gunadarma.
- [5] Nidhra, Srinivas and Jagruthi Dondeti.2012. Black Box And White Box Testing Techniques-A literature Review. International Journal of Embedded Systems and Applications.
- [6] Pressman, Roger S.2001. Software Engineering. Newyork: McGraw-Hill Higher Education.
- [7] Rinaldi, Munardi. 2004. IF2251 Strategi Algoritmik. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- [8] Salen, Katie and Eric Zimmerman. 2004. Rules Of Play – Game Design Fundamentals. London: Massachusetts Institute of Technology.

- [9] Schwab, Brian.2009. AI Game Engine Programing. Boston:Course Technology.

- [10] Suprizal. 2012.Pembuatan Game Tembak-Tembakan Pertempuran Surabaya berbasis Flash.Yogyakarta:Sekolah Tinggi Manajamen Komputer AMIKOM.

- [11] Williams, Laurie. 2006. Testing Overview And Black-Box Testing Techniques.