

## RANCANG BANGUN GAME ANDROID BERTEMA PEMILU DENGAN ENGINE CONSTRUCT 2 BERBASIS HTML 5

Sheedy 2010

Web Developer Unicorindo Multipratama

[sheedyaja@gmail.com](mailto:sheedyaja@gmail.com)

### *Abstract*

*Development in technology is amazingly fast, especially in mobile technology. With the newest mobile gadgets, we changed our lifestyle. One of them is the usage of smartphone as our daily entertainment device. Smartphone offer a lot of entertainment such as gaming which is playable every time and everywhere. There are a lot of themes in a game, but one of them which is election is less popular than the others. This thing is obvious since election is considered as too formal and boring. Also, making an Android game in HTML 5 language is considered not good as the native language itself. This Android Game is designed using Construct 2 engine with HTML 5 as it main language. Methods used in this game development are direct presidential election observation in local area. The result of this development is a game application which has many elements in it. This game offer a large selection of stages and other features such as sharing score to social networking websites in order to attract the interest of the others. Conclusion of this game development is that a game with presidential election theme can be an interesting game, also HTML 5 can be used as main programming language for Android games without losing in performance compared to the games using native language.*

*Keywords: game, HTML 5, presidential election.*

### **1. Pendahuluan**

Perkembangan teknologi pada zaman sekarang sangat pesat. Pada era ini, ponsel menjadi hal yang sudah dianggap sebagai hal yang wajib dimiliki bagi setiap orang tanpa memandang status yang melekat pada diri mereka. Belakangan ini, jenis ponsel yang merajalela adalah smartphone atau ponsel pintar yang dianggap dapat membantu aktivitas sehari-hari manusia. Selain smartphone ada pula gadget jenis baru yang dikenal dengan nama tablet. Smartphone dan tablet yang beredar di kalangan masyarakat antara lain iPhone, iPad, Galaxy Tab, Galaxy Note dan lain-lain.

Salah satu yang sistem operasi terkenal pada saat ini adalah Android yang digunakan dalam banyak perangkat, mulai dari jam tangan hingga tablet. Popularitas dari Android adalah karena sifatnya yang terbuka dan dapat digunakan oleh berbagai pihak dengan berbagai tujuannya sendiri. Pihak pengembang dari Android sendiri,

yakni Google, sudah mengembangkan sistem operasinya ke berbagai aspek hingga yang terbaru adalah smartglass atau kacamata pintar.

Tentunya dengan banyaknya pengguna, Android memiliki kelemahannya sendiri, begitu juga kelebihan yang tidak dimiliki operating system pesaingnya. Seperti yang sudah penulis sebutkan tadi, kelebihan utama dari Android adalah sifatnya yang terbuka sehingga dapat dikembangkan oleh berbagai pihak. Oleh karena dapat dikembangkan oleh berbagai pihak, muncul ROM yang dapat dimodifikasi sesuai dengan selera pengguna. Selain itu, banyaknya aplikasi yang tersedia untuk Android adalah kelebihan tersendiri dari Android. Kelebihan lain dari Android adalah adanya fitur multitasking yang sangat membantu pengguna guna menjalani aktivitasnya sehari-hari.

Tentunya dengan segudang kelebihan ada pula kelemahannya. Kelemahan utama dari Android adalah fragmentasi, dimana fragmentasi

ini berarti update sistem operasi yang tidak menyeluruh bagi seluruh perangkat yang menggunakan Android, hal ini dikarenakan perangkat Android sendiri dirancang oleh berbagai vendor yang ada didunia. Kelemahan utama lain yang sering dikeluhkan pengguna adalah lag yang terasa, terutama di perangkat baik itu tablet ataupun smartphone yang berada pada kelas bawah sehingga kurangnya optimalisasi dari vendor pembuatnya.

Saat ini, dari banyaknya aplikasi yang ada di *Google Play Store*, sangat sedikit aplikasi buatan anak bangsa bila dibandingkan dengan aplikasi buatan pihak luar. Aplikasi dari Indonesia juga terasa kurang “gaung” nya bila dibandingkan dengan aplikasi buatan pihak luar. Dari sekian aplikasi buatan lokal, sangat sedikit yang memiliki tema pemilihan umum, termasuk didalamnya yang memiliki tujuan untuk menggalang perhatian terhadap pemilihan umum. Mungkin ini dikarenakan banyak yang berpikir bahwa merancang sebuah aplikasi khususnya game bertema pemilu adalah hal yang sulit dan kurang menarik serta sulit dimengerti. Apalagi mengingat golongan pemilih tampaknya kurang berminat untuk mengerti dan turut serta dalam pemilihan umum dimana hal ini terlihat dari tingginya angka golongan putih. Oleh karena itu penulis menuangkan ide sesuai dengan latar belakang masalah ini yaitu dengan perancangan sebuah aplikasi game bertema pemilihan umum dengan engine Construct 2 yang berbasis HTML 5 guna menggalang perhatian dari pemilih pada pemilihan umum untuk mengerti dasar dan permasalahan yang terjadi selama pemilihan umum. Pemilihan engine Construct 2 dengan basis HTML 5 juga dikarenakan penulis ingin menunjukkan bahwa pembuatan sebuah game Android adalah mudah dan dapat dimengerti semua pihak.

Dengan perkembangan gadget yang semakin canggih, tentunya kita dapat mengambil keuntungan dari perkembangan gadget tersebut. Aplikasi yang akan dikembangkan adalah sebuah game yang dapat mengajarkan pemainnya seperti apa cara manajemen dalam sebuah pemilihan umum.

Batasan masalahnya adalah:

- a. Masih sedikitnya game Android dengan tema pemilihan umum.
- b. Masih sedikitnya rasa kepedulian masyarakat Indonesia, terhadap proses pemilihan umum, termasuk untuk ambil andil didalam penyelenggaraannya.
- c. Susahnya bagi beberapa pihak untuk mengerti proses pemilu.
- d. Susahnya bagi beberapa pihak untuk peduli terhadap pemilu.
- e. Masih sedikitnya game Android yang dibuat dengan engine Construct 2 yang berbasis HTML 5, terutama yang berasal dari developer lokal.

## 2. Landasan Teori

Dari pengertian menurut Hoffer, George dan Valacich (2007:4), Analisa dan Perancangan Sistem Informasi adalah metode yang digunakan oleh perusahaan besar guna merancang dan mengatur sistem informasi agar menjalankan fungsi bisnis dasar seperti memproses pemesanan dan pengajian pegawai.

Menurut Kenneth dan Jane P. Laudon (2012 :15) yang dimaksud dengan sistem informasi adalah sekumpulan komponen yang mengumpulkan, memproses, menyimpan dan mendistribusikan informasi untuk mendukung proses pembuatan keputusan, koordinasi dan kontrol. Sistem informasi juga bisa membantu manajer dan pegawai untuk menganalisa masalah dan membuat produk baru.

HTML atau Hyper Text Mark up Language yang menurut Connolly dan Begg (2005 : 1052) adalah dokumen yang mempunyai tugas untuk mengatur Bahasa yang digunakan guna mendesain halaman web, dengan kata lain HTML adalah sistem untuk *tagging, marking* dan lain lain sehingga sebuah dokumen dapat di *publish* ke web.

Pengertian *game* menurut Salen and Zimmerman (2003 : 96) adalah sebuah system dimana didalamnya terdapat *user* yang terlibat dalam sebuah konflik buatan yang diatur dengan

peraturan tertentu yang memiliki hasil akhir yang jelas antara menang atau kalah.

*Game* sendiri dibagi dalam beberapa genre, dibawah adalah genre *game* yang paling sering dimainkan oleh orang pada umumnya.

Pengertian Android menurut Reto Meier (2012 : 1) adalah perangkat lunak bersifat *open source* yang didalamnya terdapat sistem operasi, *middleware* dan *key aplikasi mobile*, yang bersamaan didalamnya terdapat juga *API Library* yang digunakan untuk membentuk tampilan, fungsi dan rasa dari aplikasi yang dijalankan pada sebuah perangkat. Pada awalnya Android dikembangkan oleh perusahaan yang bernama Android, Inc. yang didirikan oleh Andy Rubin pada tahun 2003. Pengembangan Android pada awalnya ditujukan untuk perangkat kamera, tapi ketika tim pengembang menyadari bahwa pasar perangkat kamera terlalu kecil, pengembangan Android akhirnya diarahkan tujuannya untuk perangkat mobile. Android akhirnya diambil alih oleh Google pada tahun 2005. Pengembangan Android terus berlanjut hingga pada tahun 2007 Apple merilis iPhone yang hadir dengan touchscreen dan pada saat itu dirasakan perlu adanya perubahan total pada Android yang juga pada akhirnya mengadopsi cara navigasi berbasis sentuhan pada layar. Pada tahun 2008 akhirnya Google merilis perangkat Android pertama yakni HTC Dream dan selanjutnya Android akan merevolusi dunia mobile secara besar besaran.

Aplikasi mobile terdiri atas 2 kata yakni aplikasi dan mobile. Aplikasi menurut Shelly Cashman (2011 : 142) adalah sekelompok instruksi khusus yang didesain untuk menyelesaikan suatu tujuan tertentu termasuk dalam membuat penggunaannya semakin produktif, mendukung penggunaan edukasional, personal dan lain lain.

Mobile adalah perpindahan secara mudah dari satu tempat ke tempat lainnya, dimana mobile sering di identikkan dengan perangkat bergerak seperti smartphone, tablet dan notebook.

Lebih dikenal juga dengan UML. Menurut Timothy Lethbridge dan Robert Laganieri (2005 :169), UML adalah sebuah bahasa grafik untuk memodelkan perangkat lunak. UML dikembangkan pada tahun 1990 oleh James Rumbaugh, Grady Boach dan Ivar Jacobson. UML disebut unified karena penciptanya mencampurkan fitur terbaik dari bahasa yang telah dikembangkan sebelumnya.

*Game engine* adalah sebuah perangkat lunak yang dibuat dengan tujuan sebagai komponen utama dalam pembuatan video *game*. *Game engine* dapat dikatakan sebagai core alias nyawa dalam pengembangan *game* dimana pada umumnya *game engine* digunakan untuk menangani bagian rendering dan bagian penting lainnya, *game engine* juga dapat menangani tugas seperti *game AI*, *game object* dan lainnya. *Game engine* mulai marak dikenal pada tahun 1990 an dimana pada saat itu computer graphic sudah mulai berkembang ke arah 3D.

Construct 2 adalah *game engine* dengan basis HTML5 yang dikembangkan oleh Scrra Ltd.. Construct 2 hadir dengan fungsi visual editor dan behavior based logic system dimana dengan Construct 2 pengguna dapat menciptakan sebuah *game* dengan minim pengetahuan pemrograman karena hampir semua logika dalam *game* dapat dibuat dengan menu yang tersedia dalam Construct 2 tersebut. Hasil output dari program Construct 2 adalah file dengan basis HTML5. Construct 2 hadir dengan konsep yang mirip dengan program seri Visual dari Microsoft seperti Visual Express atau Visual Studio.

Pemilihan umum menurut Matias Laryczower dan Andreas Matozzi (2008) adalah instrument yang ditujukan untuk menerjemahkan perolehan suara kedalam kursi yang dimenangkan oleh partai atau calon lain.

### 3. Metodologi Penelitian

Metode penelitian yang akan dilakukan adalah dengan cara observasi terhadap masyarakat terkait pandangan mereka terhadap *game* dan pemilihan umum. Pendekatan

penelitian akan bersifat induktif alias bottom-up yang bergerak dari pengamatan secara khusus untuk generalisasi dan teori lainnya secara luas. Selain itu, desain penelitian yang dipilih bersifat kualitatif yang umum dan berkembang.

Cara pengumpulan data yang dilakukan penulis adalah dengan melalui studi pustaka dengan cara mengumpulkan informasi dari berbagai sumber yang terdiri atas sumber tertulis atau elektronik. Selain itu penulis akan membandingkan game buatan penulis dengan buatan pihak lain dan akan mengembangkan fitur baru yang tidak dimiliki oleh game sejenis.

### Usulan Pemecahan Masalah

Guna memecahkan masalah yang ada, penulis memutuskan untuk membuat sebuah aplikasi game yang dapat mencakup semua permasalahan diatas

1. Modul Start
2. Modul Option
3. Modul Tutorial
4. Modul About Developer
5. Modul ToggleSound
6. Modul Exit
7. Modul Sharing Facebook
8. Modul Sharing Twitter
9. Modul Sharing Google Plus
10. Modul Pilih Stage

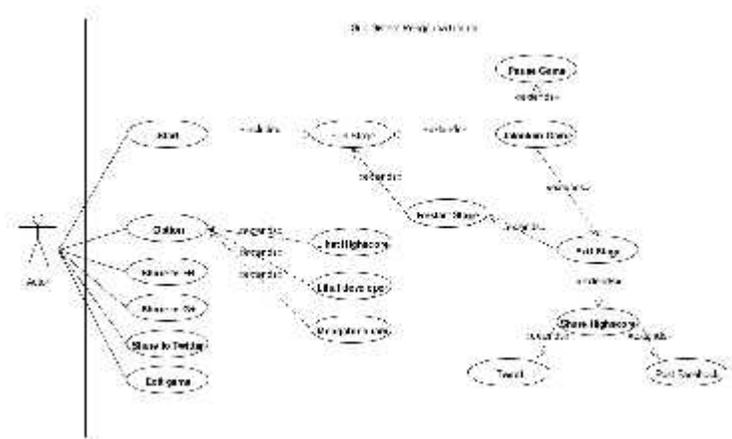
11. Modul Karakter Jump
12. Modul GerakKarakter
13. Modul Advertising Banner
14. Modul Post Score Twitter
15. Modul Post Score Facebook
16. Modul Restart
17. Modul Restart
18. Modul Pause Game
19. Modul Highscore
20. Modul Tap to Fly Stage 1
21. Modul Tap to Jump Stage 2
22. Modul Match Stage 3
23. Modul Stage 4
24. Modul Swipe Stage 5
25. Modul Move Stage 6
26. Modul Destroy Stage 7

### 4. Hasil dan Rancangan Sistem

Berikut hasil dari perancangan game yang dibuat menggunakan *engine* Construct 2 dengan basis Bahasa HTML 5.

#### a. Use Case Diagram

Sistem *Game* ini melibatkan pemain sebagai bagian utama dari permainan ini. Selain itu terdapat berbagai kategori dalam pembagian pengguna yakni: admin yang juga berlaku sebagai pemilik aplikasi dan *User* aplikasi ini.



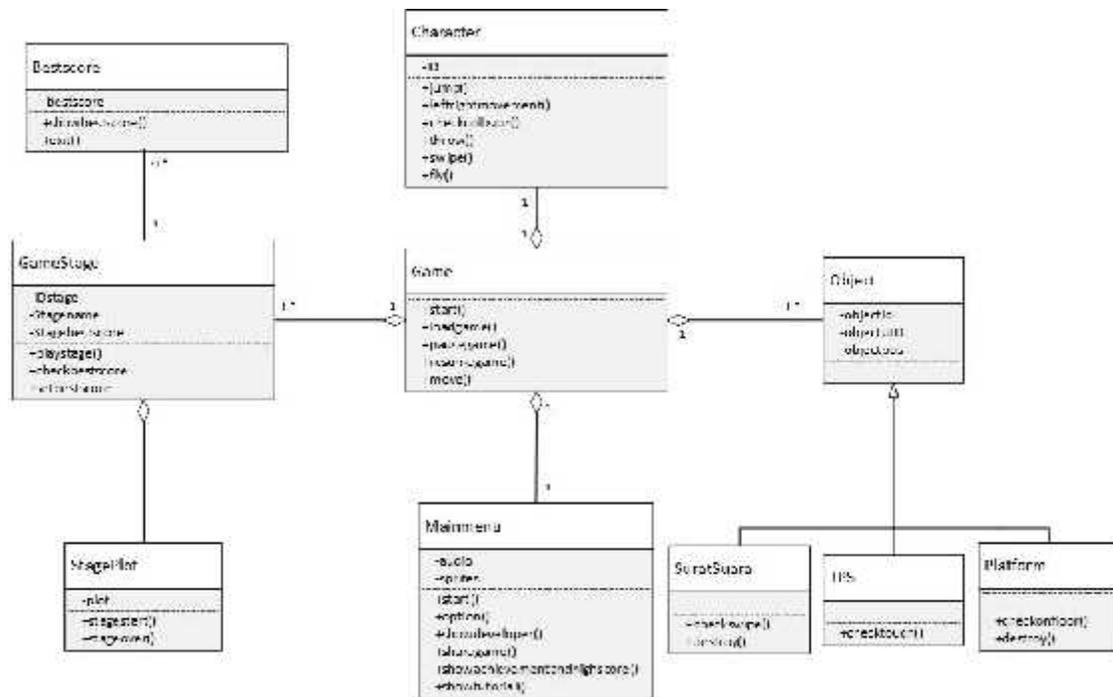
Gambar 4.1 Use Case Diagram

Tabel 4.1.Deskripsi *Use Case Start*

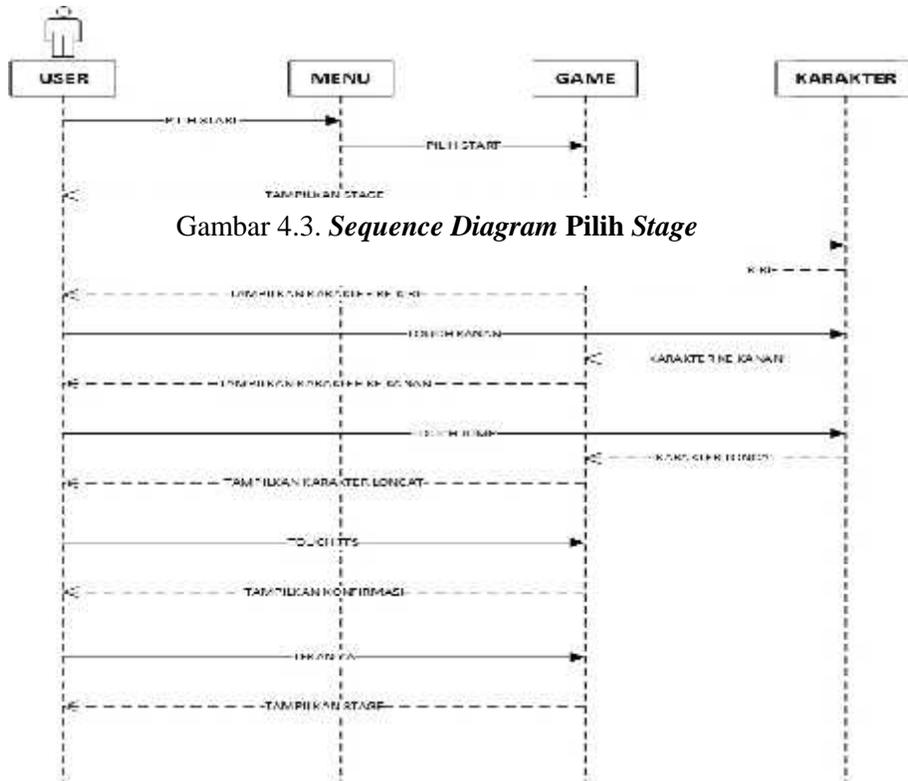
Use Case Name :	Start	
Actors :	User	
Description :	Menggambarkan proses awal memulai permainan	
Pre Conditions :	Menjalankan aplikasi	
Post Conditions :	User dapat memilih stage	
Normal Flow :	User Action	System Response
	Membuka aplikasi User memilih start	Menampilkan start menu
Alternate Flow :		

Tabel 4.2.Deskripsi *Use Case Developer*

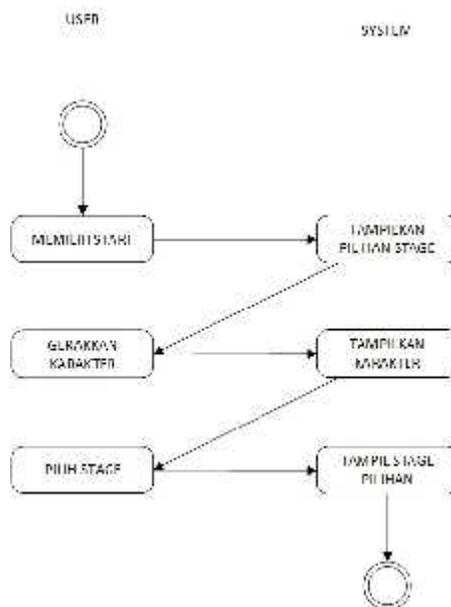
Use Case Name :	Lihat Developer	
Actors :	User	
Description :	Menggambarkan proses untuk melihat keterangan terkait developer	
Pre Conditions :	1. Menjalankan aplikasi 2. Masuk ke menu Option	
Post Conditions :	1. User akan masuk ke halaman Developer	
Normal Flow :	User Action	System Response
	1. Pilih Option 3. Lihat Developer	2. View Option 4. View halaman Developer
Alternate Flow:		



Gambar 4.2. Class Diagram



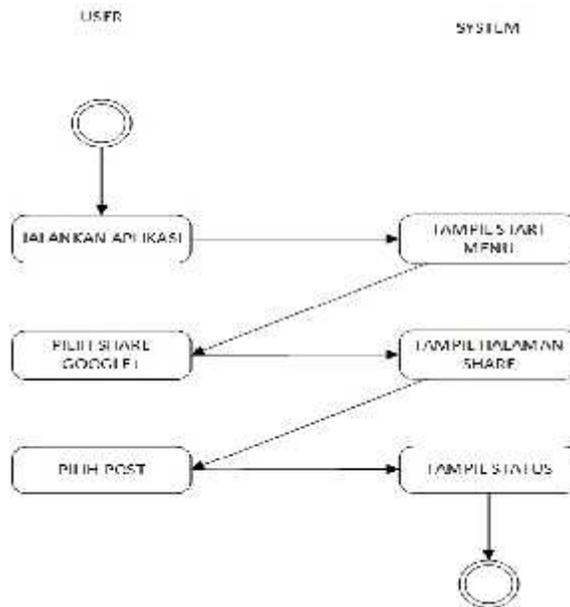
Gambar 4.3. *Sequence Diagram Pilih Stage*



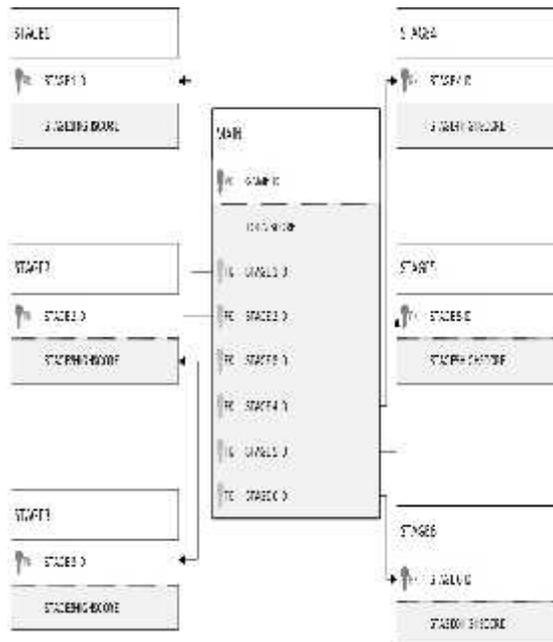
Gambar 4.4. *Activity Diagram Pilih Stage*

Activity Diagram diatas menampilkan langkah langkah untuk memilih stage yang dimulai dari pemain memilih start, lalu akan muncul pilihan stage, kemudian pemain akan mengerjakan

karakternya dan memilih stage yang diinginkan. Lalu sistem akan menampilkan stage yang dimaksud.



Gambar 4.5 Activity Diagram Google Plus



Gambar 4.6. Entity Relationship Diagram

Daftar Atribut Tabel

a. Table Main

Nama field	Type	Length	Keterangan
Game ID	Int	5	Primary key
Stage 1 ID	Int	5	Foreign key
Stage 2 ID	Int	5	Foreign key
Stage 3 ID	Int	5	Foreign key
Stage 4 ID	Int	5	Foreign key
Stage 5 ID	Int	5	Foreign key
Stage 6 ID	Int	5	Foreign key
TotalScore	Int	5	

b. Table Stage 1

Nama Field	Type	Length	Keterangan
Stage 1_ID	Int	5	Primary key
HighScoreStage 1	Int	5	Foreign key

c. Table Stage 2

Nama field	Type	Length	Keterangan
Stage2_ID	Int	5	Primary key
HighScore Stage 2	Int	5	Foreign key

d. Table Stage 3

Nama field	Type	Length	Keterangan
Stage 3_ID	Int	5	Primary key
HighScoreStage 3	Int	5	Foreign key

e. Table Stage 4

Nama field	Type	Length	Keterangan
Stage 4_ID	Int	5	Primary key
HighScoreStage 4	Int	5	Foreign key

f. Table Stage 5

Nama field	Type	Length	Keterangan
Stage 5_ID	Int	5	Primary key
HighScoreStage 5	Int	5	Foreign key

g. Table Stage 6

Nama field	Type	Length	Keterangan
Stage 6 ID	Int	5	Primary key
HighScoreStage 6	Int	5	Foreign key

**Rancangan Alur Program**

**a. Modul Start**

Modul ini digunakan untuk masuk ke pemilihan *stage*.

```

Start()
    Display StartMenu
    Get touch.position
    IF touch.position =
startbutton.position
    THEN
        Display
        LayoutPilihStage
    END
    
```

**1. Modul Option**

Modul ini terdapat pada Start menu dan berfungsi untuk masuk ke Option

```

Option()
    Display StartMenu
    Get touch.position
    IF touch.position =
Optionbutton.position
    THEN
        Display LayoutOption
    END
    
```

**b. Modul Tutorial**

Modul ini terdapat dalam menu *Option* dan berfungsi untuk menampilkan cara bermain.

```
Tutorial()
    Display LayoutOption
    Get touch.position
    IF touch.position =
tutorialbutton.position
    THEN
        Display LayerTutorial
    END
```

**c. Modul About Developer**

Modul ini terdapat dalam menu *Option* dan berfungsi untuk menampilkan keterangan *developer*.

```
AboutDev()
    Display LayoutOption
    Get touch.position
    IF touch.position
=aboutdevbutton.position
    THEN
        Display LayerAboutDev
    END
```

**d. Modul ToggleSound**

Modul ini terdapat dalam menu *Option* dan berfungsi untuk menyalakan dan mematikan suara dalam permainan.

```
ToggleSound()
    Display LayoutOption
    Get touch.position
    IF touch.position
=togglesoundbutton.position
    THEN
        Set sound = "False"
    ELSE
        Set sound = "True"
    END
```

**e. Modul Exit**

Modul ini terdapat dalam *Start menu* dan berfungsi untuk keluar dari permainan.

```
Exit()
    Display StartMenu
    Get touch.position
```

```
IF touch.position = exitbutton.position
    THEN
        Display confirmation
        IF confirmation = "yes"
    THEN
            Close Game
        ELSE
            Display StartMenu
    END
```

**f. Modul Sharing Facebook**

Modul ini terdapat dalam *Start menu* dan berfungsi untuk membagi informasi permainan ke jejaring social Facebook.

```
ShareFB()
    Display StartMenu
    Get touch.position
    IF touch.position =
sharefb.position
    THEN
        Call Browser
        Get User input
        Post input
    END
```

**g. Modul Sharing Twitter**

Modul ini terdapat dalam *Start menu* dan berfungsi untuk membagi informasi permainan ke jejaring social Twitter.

```
ShareTwitter()
    Display StartMenu
    Get touch.position
    IF touch.position =
\sharetwitter.position
    THEN
        Call Browser
        Get User input
        Post input
    END
```

**h. Modul Sharing Google Plus**

Modul ini terdapat dalam *Start menu* dan berfungsi untuk membagi informasi permainan ke jejaring social Google Plus.

```
ShareGoogleplus()
    Display StartMenu
    Get touch.position
IF touch.position =
    googleplys.position
THEN
    Call Browser
    Get User input
    Post input
END
```

**i. Modul Pilih Stage**

Modul ini berfungsi untuk memilih *stage* untuk dimainkan.

```
PilihStage()
    Display LayoutPilihStage
IF karakter.position =
stage.x.position
THEN
    Display konfirmasistage
    IF konfirmasistage = "yes"
    THEN
        Display stage.x
    ELSE
        Display LayoutPilihStage
END
```

**j. Modul Karakter Jump**

Modul ini berfungsi untuk melakukan fungsi loncat pada karakter pada saat pemilihan *stage*

```
Karakterjump ()
    Display LayoutPilihStage
    IF touch.position =
jumpbutton.position
    THEN
        Play karakter.jump.animation
        Call function jump
END
```

**k. Modul GerakKarakter**

Modul ini berfungsi untuk melakukan fungsi gerak kiri dan kanan pada karakter pada saat pemilihan *stage*

```
Karaktergerak ()
    Display LayoutPilihStage
    IF touch.position =
leftbuttonkarakter.position
    THEN
        Call function mirrorarahkarakter
        Play karakter..animation
        Call function moveleft
        IF touch.position =
rightbuttonkarakter.position
        THEN
            Play karakter..animation
            Call function moveright
END
```

**l. Modul Advertising Banner**

Modul ini berfungsi untuk melakukan menampilkan banner iklan pada halaman pilih *stage*.

```
Banneriklan()
    Display LayoutPilihStage
    Get dataiklan
    Display Banneriklan
    Set position.banneriklan
= midtop. LayoutPilihStage
END
```

**5. Simpulan**

Dari hasil analisa dan penjabaran di bab sebelumnya maka dapat disimpulkan bahwa :

- a. Masih sedikitnya *game* Android dengan tema pemilihan umum. Dengan hadirnya permainan ini, maka akan bertambah satu lagi aplikasi permainan dengan tema pemilihan umum di *Google Play Store*.
- b. Masih sedikitnya rasa kepedulian masyarakat pemilihan umum, termasuk untuk ambil andil didalam penyelenggaraannya. Dengan dihadirkan fitur membagi skor dan info mengenai *game* ini diharapkan dapat menggalkan perhatian dan kepedulian terhadap pemilihan umum.

- c. Susahnya bagi beberapa pihak untuk mengerti proses pemilu. Dengan adanya penjelasan pada tiap *stage* diharapkan dapat membantu pemain untuk mengerti hal hal sederhana terkait pemilu.
- d. HTML 5 dianggap tidak mampu menandingi performa aplikasi Android yang dibuat dengan bahasa *native* nya. Setelah dilakukan percobaan, ternyata
- e. HTML 5 dapat menjadi bahasa alternative untuk pengembangan aplikasi berbasis Android. Hal ini dikarenakan fleksibilitas dari HTML 5 itu sendiri yang memberikan nilai tambah besar pada aplikasi berbasis HTML 5. Dari segi performa, aplikasi Android berbasis HTML 5 tidak memiliki perbedaan performa yang berarti.
- f. Masih sedikitnya *game* Android yang dibuat dengan *engine* Construct 2 yang berbasis HTML 5, terutama yang berasal dari developer lokal.

Dengan dibuatnya Gampe, diharapkan banyak developer lokal yang turut mengembangkan aplikasi dalam bahasa HTML 5 dengan engine Construct 2.

## 6. Saran

Saran yang dapat berikan sebagai berikut:

1. Perlu ditingkatkannya grafis dalam game guna menarik minat calon pemain.
2. Perlu diadakannya promosi untuk menarik minat calon pemain terhadap game ini.
3. Perlu dilakukannya *porting* ke sistem operasi *mobile* lainnya guna memperluas daya jangkau permainan ini.
4. Perlunya optimalisasi beberapa bagian dalam permainan guna mencapai performa yang lebih baik lagi termasuk dalam hal konten yang disajikan oleh *game* ini guna mencapai tingkat .

## Daftar Pustaka

- [1] Ashley. (2012), How to export to CocoonJS, sumber: [www.scirra.com/tutorials/303/how-to-export-to-cocoonjs](http://www.scirra.com/tutorials/303/how-to-export-to-cocoonjs) (diakses 10 Juli 2014).
- [2] Connoly, Thomas M. dan Carolyn E. Begg (2009), *Database Systems: A Practical Approach to Design, Implementation and Management*, Edisi ke-5, Harlow: Addison-Wesley.
- [3] Gullen, Thomas dan Ashley (2014), *Construct 2*, sumber: [www.scirra.com/construct2](http://www.scirra.com/construct2) (diakses 10 Juli 2014).
- [4] Hoffer, Jeffrey A., Joey F. George dan Joseph S. Valacich (2007), *Essentials of Systems Analysis and Design*, Edisi ke-5, Boston: Prentice Hall.
- [5] Iaryczower, Martias dan Andrea Mattozzi (2008), “*Ideology and Competence in Alternative Electoral Systems*”, 2008 Meeting Papers.
- [6] Laudon, Kenneth C. dan Jane P. Laudon (2012), *Management System Information*, Edisi ke-12, New Jersey : Pearson Prentice Hall.
- [7] Lethbridge, Timothy Christian dan Robert Laganier (2005), *Object-Oriented Software Engineering: Practical Software Development Using UML and Java*, Edisi ke-2, Berkshire : MCGraw-Hill Publishing Company.
- [8] Meier, Reto. (2012), *Professional Android 4 Application Development*, Edisi ke-1, Indianapolis: John Wiley & Sons, Inc.
- [9] Salen, Katie dan Eric Zimmerman (2004), *Rules of Play : Game Design Fundamentals*, Edisi ke-1, London: MIT Press.
- [10] Shelly, Gaby B. dan Misty E. Vermaat (2011), *Discovering Computers 2011*, Edisi ke-1, Boston : Centage Learning.

[11] Shneiderman, Ben dan Catherine Plaisant (2009), *Designing the User Interface: Strategies for Effective Human-Computer Interaction*, Edisi ke-5, Boston: Prentice Hall.

[12] Shoham, Yoav dan Kevin Leyton-Brown (2008), *Multiagent Systems: Algorithmic, Game-Theoretic and Logical Foundations*, Cambridge: Cambridge University Press.