

BAB III

ANALISA DAN PERANCANGAN

III.1. Analisis sistem

Analisis sistem merupakan tahap yang paling penting dalam suatu pengembangan sebuah aplikasi, karena kesalahan pada tahap analisis sistem akan menyebabkan kesalahan pada tahap selanjutnya. Dengan adanya proses ini akan dihasilkan suatu gambaran sistem yang kemungkinan memiliki kesalahan-kesalahan ataupun kelemahan-kelemahan sehingga dimungkinkan dilakukan perbaikan.

III.1.1. Analisis Kebutuhan Sistem

Untuk mempermudah analisis sistem dalam menentukan keseluruhan secara lengkap, maka dibagi kebutuhan sistem menjadi dua jenis, perangkat keras (*hardware*), dan perangkat lunak (*software*), yaitu sebagai berikut:.

1. Perangkat Keras (*hardware*)

Spesifikasi *hardware* yang dibutuhkan untuk mengimplementasikan sistem agar dapat berjalan dengan baik adalah sebagai berikut :

- a. Komputer dengan processor minimal Intel Core 2 Duo 1,5 Ghz.
- b. Memory Minimal 1 GByte
- c. Memori Harddisk
- d. VGA card 512 Mb dengan Monitor 14 inchi.

- e. Printer inkjet.
- f. Mouse dan Keyboard.

2. Perangkat Lunak (*software*)

Spesifikasi *software* yang dibutuhkan dalam pembuatan program ini terdiri dari:

- a. Sistem Operasi Microsoft Windows 7 keatas.
- b. Adobe Flash CS6
- c. Adobe Photoshop CS5

III.1.2. Metode Pengembangan Perangkat Lunak

Untuk metode pengembangan perangkat lunak, penulis menggunakan metode prototyping. “Prototype” adalah implementasi bagian dari produk software yang secara typical fungsinya dibatasi, realibilitas rendah, tampilannya miskin, dan kurang ketegasan. Prototype sering dikembangkan secara cepat dalam bahasa tingkat tinggi atau bahasa prototype tertentu, tanpa memperhatikan kebenaran dan sebagainya.

Tahapan-tahapan dalam Prototyping adalah sebagai berikut:

1. Pengumpulan kebutuhan

Pelanggan dan pengembang bersama-sama mendefinisikan format seluruh perangkat lunak, mengidentifikasi semua kebutuhan, dan garis besar sistem yang akan dibuat.

2. Membangun prototyping

Membangun prototyping dengan membuat perancangan sementara yang berfokus pada penyajian kepada pelanggan (misalnya dengan membuat input dan format\output). Pada analisis kelayakan sistem terdiri dari kelayakan teknologi, kelayakan hukum dan kelayakan operasional.

3. Evaluasi protootyping

Evaluasi ini dilakukan oleh pelanggan apakah prototyping yang sudah dibangun sudah sesuai dengan keinginan pelanggan. Jika sudah sesuai maka langkah 4 akan diambil. Jika tidak prototyping direvisi dengan mengulangi langkah 1, 2, dan 3.

4. Mengkodekan sistem

Dalam tahap ini prototyping yang sudah di sepakati diterjemahkan ke dalam bahasa pemrograman yang sesuai.

5. Menguji sistem

Setelah sistem sudah menjadi suatu perangkat lunak yang siap pakai, harus dites dahulu sebelum digunakan. Pengujian ini dilakukan dengan White Box, Black Box, Basis Path, pengujian arsitektur dan lain-lain.

6. Evaluasi Sistem

Pelanggan mengevaluasi apakah sistem yang sudah jadi sudah sesuai dengan yang diharapkan. Jika ya, langkah 7 dilakukan; jika tidak, ulangi langkah 4 dan 5.

7. Menggunakan sistem

Perangkat lunak yang telah diuji dan diterima pelanggan siap untuk digunakan.

III.2. Algoritma Linear Congruential Generator

Salah satu Pembangkit bilangan acak Semu sebagai dasar yang cukup baik untuk dianalisa adalah Linear Congruential Generator (LCG) dengan rumus:

$$X_n = (a * X_{n-1} + b) \bmod m$$

Dimana:

X_n = bilangan acak ke-n dari deretnya

X_{n-1} = bilangan acak sebelumnya

a = faktor pengali

b = increment

m = modulus pembagi

Untuk permulaan, dibutuhkan X_0 sebagai kunci pembangkit untuk mengenerate kunci-kunci selanjutnya (X_0, X_1, X_2, X_3 dan seterusnya). X_0 disebut sebagai umpan atau seed. Dalam membangkitkan angka random, metode LCG mempunyai periode pengulangan yang kurang dari m (modulus pembagi). Perhatikan hasil running di atas. Pembagi modulus diisi 11, sehingga LCG mampu men-generate angka random dari deret ke-0 sampai ke-10, ketika memasuki periode ke-11 proses akan berulang menampilkan nilai yang sama dengan nilai sebelumnya (X_0, X_1, X_2, X_3 sampai X_{11}).

Suatu LCG mempunyai periode penuh ($m - 1$) jika memenuhi syarat sebagai berikut:

- b relatif prima terhadap m .
- $a - 1$ dapat dibagi dengan semua faktor prima dari m
- $a - 1$ adalah kelipatan 4 jika m adalah kelipatan 4

- $m > \max(a, b, X_0)$
- $a > 0$
- $b > 0$

LCG memiliki kelebihan pada kecepatannya karena sedikit membutuhkan operasi bit namun urutan kemunculan bilangan acaknya, mudah diprediksi sehingga tidak aman secara kriptografi. Namun demikian, LCG tetap berguna untuk latihan awal penerapan enkripsi dengan metode stream cipher menggunakan kunci yang dibangkitkan oleh algoritma LCG. Selain itu LCF dapat diterapkan pada aplikasi simulasi lain karena algoritma ini sangat mangkus (efisien secara waktu proses dan hemat penggunaan memory).

Pada pembahasan skripsi ini puzzle memiliki maksimal 12 potongan gambar yang akan diacak beserta gambar objek yang digunakan. Berdasarkan rumus LCG dipilih 2 buah bilangan prima $a = 7$, dan $b = 11$ dengan modulus pembagi $m = 13$, dengan X_{n-1} yang digunakan $= 0$ maka

$$X_0 = 0$$

$$X_1 = 7 * 0 + 11 \text{ mod } 13 = 11$$

$$X_2 = 7 * 11 + 11 \text{ mod } 13 = 10$$

$$X_3 = 7 * 10 + 11 \text{ mod } 13 = 3$$

$$X_4 = 7 * 3 + 11 \text{ mod } 13 = 6$$

$$X_5 = 7 * 6 + 11 \text{ mod } 13 = 1$$

$$X_6 = 7 * 1 + 11 \text{ mod } 13 = 5$$

$$X_7 = 7 * 5 + 11 \text{ mod } 13 = 7$$

$$X_8 = 7 * 7 + 11 \text{ mod } 13 = 8$$

$$X9 = 7 * 8 + 11 \bmod 13 = 2$$

$$X10 = 7 * 2 + 11 \bmod 13 = 12$$

$$X11 = 7 * 12 + 11 \bmod 13 = 4$$

Diperoleh bilangan acak 12 bilangan yaitu : 11, 10, 3, 6, 1, 5, 7, 8, 2, 12, 4



Gambar III.1. Potongan Puzzle

0	5	10
1	6	11
2	7	
3	8	
4	9	

Proses Awal

0	1	11
10	5	4
9	7	
3	8	
6	2	

Pengurutan
Menggunakan LCG

Gambar III.2. Proses Pengurutan Puzzle Menggunakan Metode LCG

0	1	11
10	5	4
9	7	
3	8	
6	2	

Potongan
Puzzle

0	1	2	3
4	5	6	7
8	9	10	11

Gambar Puzzle

Gambar III.3. Pengurutan Puzzle Setelah Menggunakan Metode LCG

III.3. Perancangan Sistem

III.3.1. Gambaran Umum

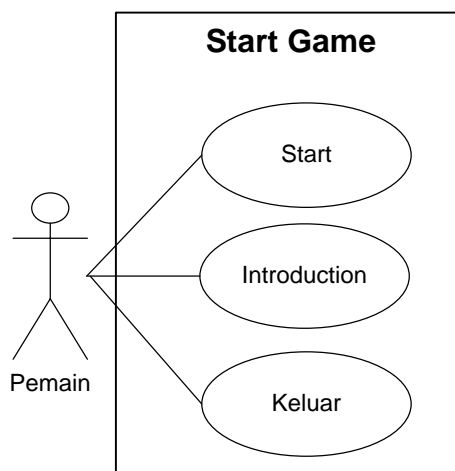
Secara umum *game* ini dirancang untuk memberikan pengajaran/ menambah pengetahuan penggunanya melalui suatu media unik dan menarik. Pada *game* ini pengguna dapat menggunakannya untuk mengembangkan kreatifitas anak-anak. Anak-anak diajak untuk belajar dengan cara yang berbeda. Pada *game* ini terdapat suara dan gambar yang akan menarik perhatian anak-anak untuk memainkannya. Terdapat beberapa konfirmasi sebagai penanda jika telah berhasil atau gagal.

III.3.2. Perancangan Proses

Pada perancangan proses ini, diuraikan rancangan berupa diagram *Use Case Diagram*, *Activity Diagram*, dan *Sequence Diagram*.

III.3.2.1. Use Case Diagram

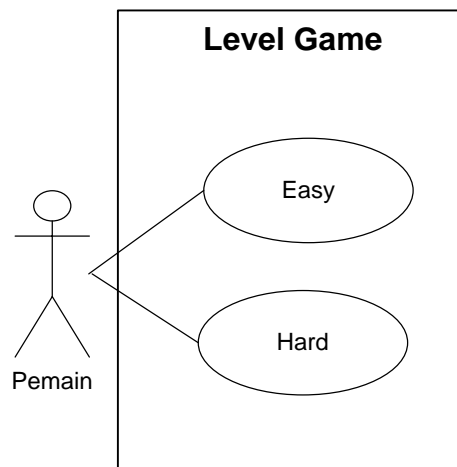
1. Use Case Awal Permainan



Gambar III.4. Use Case Awal Permainan

Pelaku	User Pemain	
Deskripsi Singkat	User Pemain membuka aplikasi game dan memilih beberapa menu yang disediakan, yang terdiri dari Start, Intoduction dan Exit	
Tujuan	Agar menentukan apakah pemain akan bermain atau tidak?	
Event	Pemain	Respon Sistem
	Pemain Klik Start	Sistem Akan Menampilkan Form untuk menentukan Start Permainan dengan memilih level yang dikehendaki

2. Use Case Memilih Level



Gambar III.5 Use Case Memilih Level

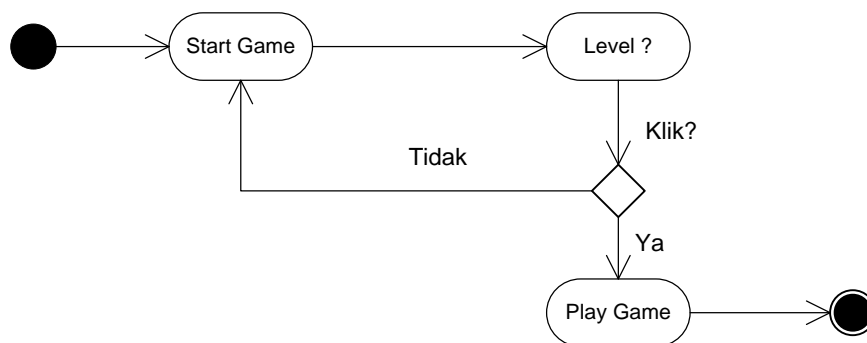
Pelaku	User Pemain	
Deskripsi Singkat	User Pemain yang telah menekan tombol start selanjutnya memilih Level Awal yang dikehendaki.	
Tujuan	Agar pemain dapat menentukan tingkat kesulitan permainan.	
Event	Pemain	Respon Sistem
	Klik Level permainan, Level Easy atau Level Hard	Menampilkan Halaman untuk memilih gambar puzzle berdasarkan algoritma Linear Congruential Generator.

III.3.2.2. Activity Diagram

Berikut ini merupakan activity diagram pada permainan puzzle yang dirancang.

1. Diagram Activity Awal Permainan

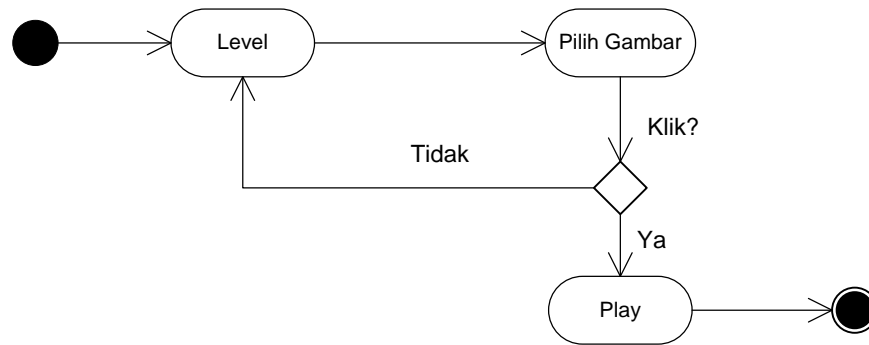
Berikut ini merupakan gambar diagram activity memulai permainan.



Gambar III.6 Diagram Activity Awal Permainan

2. Diagram Activity Menentukan Awal Permainan

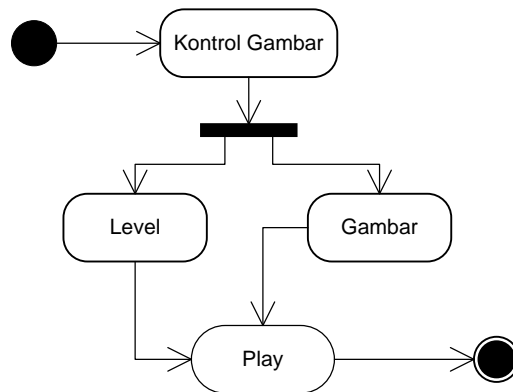
Berikut ini merupakan gambar diagram activity menentukan awal permainan.



Gambar III.7. Diagram Activity Menentukan Awal Permainan

3. Diagram Activity Kontrol Gambar dan Level Game

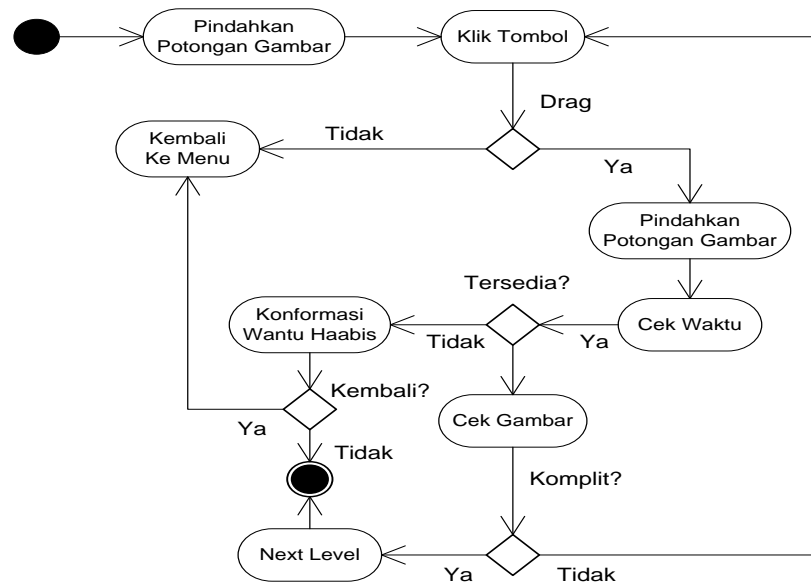
Berikut ini merupakan gambar diagram activity kontrol gambar dan level gambar.



Gambar III.8. Diagram Activity Kontrol Gambar dan Level

4. Diagram Activity Menyusun Jigsaw Puzzle

Berikut ini merupakan gambar diagram activity menyusun gambar puzzle dengan menggunakan klik tombol lalu drag.



Gambar III.9. Diagram Activity Menyusun Gambar

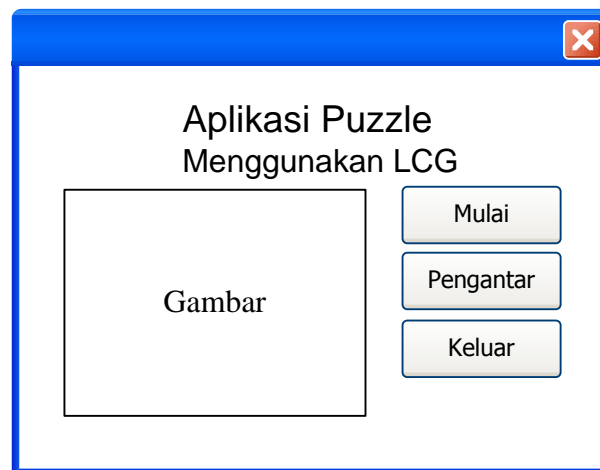
III.3.3. Perancangan Sistem

Perancangan terinci atau detail disebut juga disain teknis sistem secara fisik (*physical system design*) atau disebut juga disain internal (*internal design*), yaitu perancangan bentuk fisik atau bagan arsitektur sistem yang diusulkan. Dalam merancang suatu sistem perlu diketahui hal yang akan menunjang sistem, agar dapat mempermudah pengolahan data nantinya.

III.3.3.1. Perancangan Interface

1. Interface Awal Game

Gambar dibawah merupakan Interface awal game.

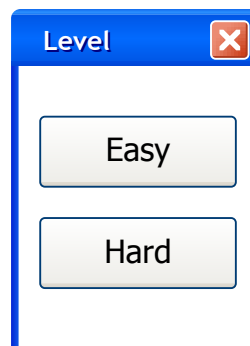


Gambar III.10 Interface Awal Game

Gambar diatas memperlihatkan judul aplikasi dengan tiga buah tombol yaitu Start yang digunakan untuk memulai permainan atau *game*, Introduction untuk informasi permainan dan tombol exit untuk keluar dari aplikasi game.

2. Interface untuk memilih level permainan

Gambar dibawah merupakan Interface untuk memilih level permainan.



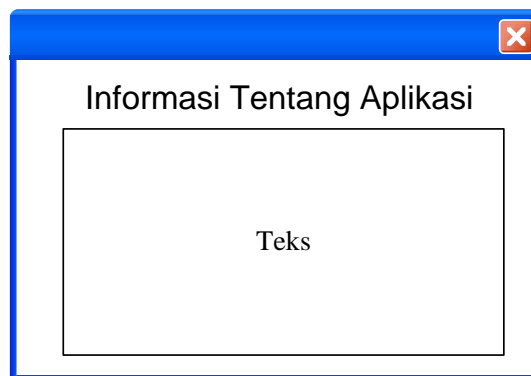
Gambar III.11. Interface Menentukan Level Permainan

III.3.3.2. Perancangan Output

Tampilan (*output*) adalah produk dari sistem informasi yang dapat dilihat. Dalam tahap desain *output* ini adalah *output* yang berupa tampilan dimedia kertas atau layar video. Berikut ini adalah perancangan *output* dari aplikasi yang dirancang.

1. Rancangan Output Informasi Tentang Puzzle

Rancangan ini digunakan sebagai informasi tentang puzzle pada game.



Gambar III.12 Rancangan Informasi Tentang Puzzle

2. Rancangan Output Pengantar

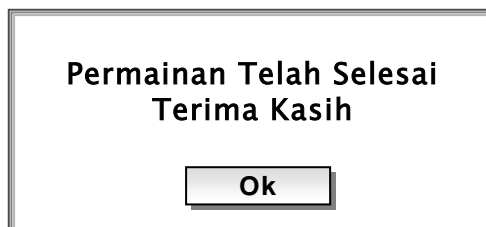
Rancangan ini digunakan untuk menampilkan informasi tentang game puzzle



Gambar III.13 Rancangan Keluaran Pengantar

3. Rancangan Output Pesan Permainan Selesai

Rancangan ini digunakan untuk menampilkan pesan permainan telah selesai.



Gambar III.14 Rancangan Keluaran Pesan Permainan Selesai

III.4. Storyboard

Langkah selanjutnya adalah membuat story board. Storyboard adalah rancangan umum suatu aplikasi yang disusun secara berurutan layer demi layer serta dilengkapi dengan penjelasan dan spesifikasi dari setiap gambar, layer, dan teks. Ini harus tetap mengikuti rancangan peta navigasi.

Storyboard digunakan untuk merancang antarmuka. Antarmuka atau Interface merupakan bagian dari program yang berhubungan atau berinteraksi langsung dengan user. Storyboard merupakan rancangan kasar dari suatu tampilan layer, atau hanya merupakan gambaran umum saja. Adapun story board yang dirancang dalam aplikasi, yaitu sebagai berikut:

1. Layer 1 : Menu, digunakan untuk menampilkan daftar menu utama pada aplikasi yaitu Mulai, Pengantar dan Keluar. Layer ini juga terdapat gambar yang bertuliskan judul aplikasi yaitu puzzle.
2. Layer 2 : Level, yaitu interface yang ditampilkan oleh aplikasi ketika user memilih menu Mulai. Terdapat 2 buah menu untuk memulai permainan yaitu Easy dan Hard.

3. Layer 3 : Easy, yaitu permainan puzzle yang terdiri dari 12 buah potongan (*piece*) yang diacak berdasarkan algoritma LCG. Layer ini memiliki beberapa bagian yaitu susunan kotak kanan yang merupakan wadah penyusunan puzzle, susunan kotak kiri yang merupakan potongan-potongan gambar yang disusun secara acak, Timer dan Back.
4. Layer 4 : Hard, yaitu permainan puzzle yang terdiri dari 20 buah potongan (*piece*) yang diacak berdasarkan algoritma LCG. Layer ini memiliki beberapa bagian yaitu susunan kotak kanan yang merupakan wadah penyusunan puzzle, susunan kotak kiri yang merupakan potongan-potongan gambar yang disusun secara acak, Timer dan Back.
5. Layer 5 : Score, yaitu tampilan yang digunakan untuk menampilkan informasi score setelah user mengisikan nama pada akhir permainan.
6. Layer 6 : Pengantar, digunakan untuk menampilkan informasi berkaitan dengan puzzle dan penulis.
7. Layer 7 : Exit, digunakan untuk menampilkan informasi ucapan salam kepada pemain sebelum menutup Aplikasi.