

**PERANCANGAN DAN PENYUSUNAN GAME PUZZLE GAMBAR
MENGUNAKAN METODE
LINEAR CONGRUENTIAL GENERATOR (LCG)
UNTUK PENGACAKAN GAME PUZZLE GAMBAR**

LAPORAN TUGAS AKHIR

Laporan ini Disusun untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Strata 1 (S1) pada Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Sultan Agung



DISUSUN OLEH :

SOUFI MAULANI MUTTAFAQ

NIM 32601700025

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG SEMARANG

DESEMBER 2022

FINAL PROJECT

**DESIGN AND CREATION OF PICTURE PUZZLE GAME
USING LINIER CONGRUENTAL GENERATOR (LCG) METHOD
FOR SHUFFLING PICTURE PUZZLE GAME**

*Proposed to complete the requirement to obtain a bachelor's degree (S-1) at
Informatic Engineering Departement of Industrial Technology Faculty Sultan
Agung Islamic University*



DISUSUN OLEH :

SOUFI MAULANI MUTTAFAQ

NIM 32601700025

***MAJORING OF INFORMATICS ENGINEERING
INDUSTRIAL TECHNOLOGY FACULTY
SULTAN AGUNG ISLAMIC UNIVERSITY SEMARANG***

DECEMBER 2022

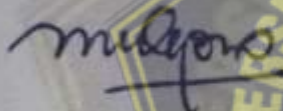
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

Laporan Tugas Akhir dengan judul “Perancangan Dan Penyusunan Game Puzzle Gambar Menggunakan Metode Linear Congruential Generator (LCG) Untuk Pengacakan Game Puzzle Gambar” ini disusun oleh :

Hari :

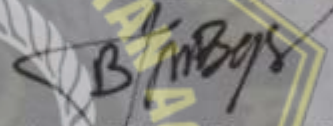
Tanggal :

Pembimbing I



Ir. Sri Mulyono, M. Eng
NIDN. 0626066601


Pembimbing II



Bagus Satrio Waluyo Poetro, S.Kom, MCS
NIDN. 1027118801

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Informatika
Fakultas Teknologi Industri
Universitas Islam Sultan Agung



Ir. Sri Mulyono, M. Eng

NIDN. 0626066601

LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI

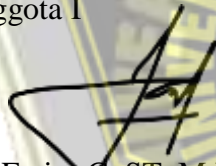
Laporan Tugas Akhir dengan judul “**Perancangan Dan Penyusunan Game Puzzle Gambar Menggunakan Metode Linear Congruential Generator (LCG) Untuk Pengacakan Game Puzzle Gambar**” ini telah dipertahankan didepan dosen penguji

Hari :

Tanggal :

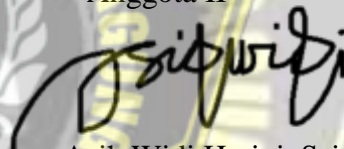
TIM PENGUJI

Anggota I



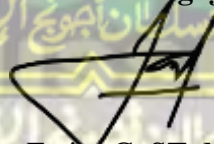
Sam Farisa C, ST, M.Kom
NIDN. 0628028602

Anggota II



Asih Widi Harini, Ssi, MT
NIDN. 0617087002

Ketua Penguji



Sam Farisa C, ST, M.Kom
NIDN. 0628028602

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Nama : Soufi Maulani Muttafaq
Nim : 32601700025
Prodi : Teknik Informatika
Judul Tugas Akhir : **PERANCANGAN DAN PENYUSUNAN GAME
PUZZLE GAMBAR MENGGUNAKAN METODE
LINEAR CONGRUENTIAL GENERATOR (LCG)
UNTUK PENGACAKAN GAME PUZZLE
GAMBAR**

Dengan bahwa ini saya menyatakan bahwa judul dan isi Tugas Akhir yang saya buat dalam rangka menyelesaikan Pendidikan Strata Satu (S1) Teknik Informatika tersebut adalah asli dan belum pernah diangkat, ditulis, ataupun dipublikasikan oleh siapapun baik keseluruhan maupun sebagian, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka, dan apabila dikemudian hari ternyata terbukti bahwa judul Tugas Akhir yang saya buat pernah diangkat, ditulis, ataupun dipublikasikan, maka saya bersedia dikenakan sanksi akademis. Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sadar dan penuh tanggung jawab.

Semarang, 12 Desember 2022

Yang Menyatakan



Soufi Maulani Muttafaq

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Soufi Maulani Muttafaq
Nim : 326001700025
Program Studi : Teknik Informatika
Fakultas : Fakultas Teknologi Industri
Alamat Asal : JL. Sedayu Tugu RT.02 RW.V No. 31
Kel. Sembungharjo, Kec.Genuk Kota Semarang

Dengan ini menyatakan Karya Ilmiah berupa Tugas Akhir dengan Judul :
**PERANCANGAN DAN PENYUSUNAN GAME PUZZLE GAMBAR
MENGUNAKAN METODE LINEAR CONGRUENTIAL GENERATOR
(LCG) UNTUK PENGACAKAN GAME PUZZLE GAMBAR**

Menyetujui menjadi hak milik Universitas Islam Sultan Agung serta memberikan Hak bebas Royalti Non-Eksklusif untuk disimpan, dialihmediakan, dikelola dan pangkalan data dan dipublikasikan diinternet dan media lain untuk kepentingan akademis selama tetap menyantumkan nama penulis sebagai pemilik hak cipta. Pernyataan ini saya buat dengan sungguh-sungguh . Apabila dikemudian hari terbukti ada penyelenggaraan Hak Cipta/Plagiatisme dalam karya ilmiah ini, maka segala bentuk tuntutan hukum yang timbul akan saya tanggung secara pribadi tanpa melibatkan Universitas Islam Sultan Agung.

Semarang, 12 Desember 2022

Yang Menyatakan



Soufi Maulani Muttafaq

KATA PENGANTAR

Dengan mengucap puji syukur atas kehadiran Allah SWT berkat rahmat dan karunianya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul **Perancangan Dan Penyusunan Game Puzzle Gambar Menggunakan Metode Linear Congruential Generator (LCG) Untuk Pengacakan Game Puzzle Gambar.** ini untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan studi serta dalam rangka memperoleh gelar sarjana (S-1) pada Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Sultan Agung Semarang .

Tugas akhir ini disusun dan dibuat dengan adanya bantuan dari berbagai pihak, materi maupun teknis, oleh karena itu saya selaku penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak dan Ibu yang banyak memberikan semangat, doa, dan sudah memfasilitasi selama berkuliah di Universitas Islam Sultan Agung Semarang .
2. Semua keluarga besar yang telah menyemangati hingga akhir dalam mengerjakan Tugas Akhir.
3. Bapak Bagus Satrio Waluyo Poetro, S.Kom. M.Cs dan Bapak Ir.Sri Mulyono, M.Eng yang tidak pernah bosan untuk menyemangati dan memberi masukan membangun selama berada di Universitas Islam Sultan Agung Semarang.
4. Para Dosen FTI Unissula yang telah memberikan banyak ilmu yang sangat berguna dan bermanfaat.

Dengan segala kerendahan hati, penulis menyadari masih banyak terdapat kekurangan dari kualitas dan kuantitas maupun dari ilmu pengetahuan dalam penyusunan laporan, sehingga penulis mengharapkan adanya saran dan kritikan bersifat membangun demi kesempurnaan laporan ini di masa mendatang.

Semarang, 12 Desember 2022



Soufi Maulani Muttafaq

DAFTAR ISI

COVER	i
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING	iii
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI	iv
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	v
SURAT PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
ABSTRAK	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	3
1.3 Pembatasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan.....	4
1.5 Manfaat.....	5
1.6 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI	6
2.1 Tinjauan Pustaka.....	6
2.2 Dasar Teori.....	7
2.2.1 Sejarah Game.....	7
2.2.2 Multimedia.....	8
2.2.3 Game Maker.....	9
BAB III METODE PENELITIAN	12
3.1 Jenis Data.....	12
3.1.1 Data Primmer.....	12
3.1.2 Data Sekunder.....	12
3.2 Metode Pengumpulan Data.....	12
3.2.1 Metode Wawancara.....	12
3.2.2 Metode Dokumentasi.....	12
3.3 Metode Linier Congruental.....	12

3.4 Metode Pengembangan Sistem.....	14
3.5 Alur Game Puzzle.....	16
3.6 Analisis Kebutuhan Software	18
3.6.1 Pembuatan <i>Game Puzzle</i> Gambar.....	18
3.6.2 Bahasa Pemrograman	18
3.7 Analisis Perancangan dan Penyusunan Game Puzzle	18
3.7.1 Desain Tombol Info.....	19
3.7.2 Desain Tombol Main	19
3.7.3 Desain Tingkat Kesulitan Mudah.....	20
3.7.4 Desain Tingkat Kesulitan Sedang.....	21
3.7.5 Desain Tingkat Kesulitan Sulit.....	21
3.7.6 Desain <i>Score</i> Waktu	22
3.7.7 Desain Tombol Keluar	23
BAB IV HASIL DAN ANALISIS PENELITIAN	26
4.1 Implementasi Perangkat Lunak	26
4.2 Implementasi Perangkat Keras	26
4.3 Implementasi Game Puzzle	27
4.3.1 Implementasi Halaman Utama	27
4.3.2 Implementasi Tombol Main	28
4.3.3 Implementasi Tombol Info	30
4.3.4 Implementasi Tombol Keluar	31
4.4 Metode Pengujian	33
4.4.1 Pengujian White Box.....	33
4.4.1.1 Pengujian Jalur Berbasis Kompleksitas Siklomatis ...	34
4.4.1.2 Pengujian Pengacakan Berbasis LCG	37
4.4.2 Pengujian Black Box	39
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	40
5.1 Kesimpulan	40
5.2 Saran	40
DAFTAR PUSTAKA	
HALAMAN LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Gambar Pemodelan <i>Waterfall</i>	14
Gambar 3.2 <i>Flowchart</i> Game Puzzle	16
Gambar 3.3 Desain Menu Utama	19
Gambar 3.4 Desain Tombol Info	19
Gambar 3.5 Tombol Main	20
Gambar 3.6 Desain Tingkat Kesulitan Mudah	20
Gambar 3.7 Desain Tingkat Kesulitan Sedang	21
Gambar 3.8 Desain Tingkat Kesulitan Sulit	22
Gambar 3.9 Desain <i>Score</i> Eaktu	22
Gambar 3.10 Desain Tombol Keluar	23
Gambar 4.1 Tampilan Menu Utama	25
Gambar 4.2 <i>Script</i> Menu Utama	26
Gambar 4.3 Tamplan Menu Main	26
Gambar 4.4 <i>Script</i> Tingkat Kesulitan Menu Main	27
Gambar 4.5 Tamplan Menu Informasi	28
Gambar 4.6 <i>Script</i> Menu Informasi	29
Gambar 4.7 Tampilan Menu Keluar	29
Gambar 4.8 <i>Script</i> Menu Keluar	30
Gambar 4.9 Bagan Alir Pengujian	32
Gambar 4.10 Grafik Alir Pengujiaan	33
Gambar 4.11 <i>Script</i> pengacakan dengan metode LCG	35

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Spesifikasi <i>Hardware</i>	26
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Jalur	34
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Pengacakan	36
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Pengacakan	36
Tabel 4.5 Hasil Pengujian Tombol	38



ABSTRAK

Perancangan dan pembuatan game puzzle gambar menggunakan metode *Linear Congruential Generator* (LCG) untuk pengacakan game puzzle gambar merupakan sebuah solusi untuk meningkatkan variasi dan kesulitan dalam permainan puzzle. Metode LCG merupakan salah satu metode acak yang dapat digunakan untuk menghasilkan bilangan acak yang unik dan dapat diulang. Dengan menggunakan metode ini, game puzzle gambar dapat dibuat lebih menarik dan menantang bagi pengguna. Skripsi ini juga menjelaskan bagaimana perancangan dan pembuatan game puzzle gambar menggunakan metode LCG, serta pengujian game yang telah dibuat untuk mengevaluasi keefektifan metode LCG dalam meningkatkan variasi dan kesulitan game. Hasil dari skripsi ini menunjukkan bahwa game puzzle gambar yang dibuat menggunakan metode LCG dapat meningkatkan variasi dan kesulitan dalam permainan, sehingga dapat memberikan keseruan dan tantangan bagi pengguna.

Kata Kunci : Puzzle, Pengacakan, Tingkatan

ABSTRACT

The design and creation of a picture puzzle game using the Linear Congruential Generator (LCG) method for shuffling the picture puzzle game is a solution to increase variation and difficulty in the puzzle game. The LCG method is one of the randomization methods that can be used to generate unique and repeatable random numbers. By using this method, the picture puzzle game can be made more interesting and challenging for users. This thesis also explains the design and creation of a picture puzzle game using the LCG method, as well as testing the game that has been created to evaluate the effectiveness of the LCG method in increasing the variation and difficulty of the game. The results of this thesis show that the picture puzzle game created using the LCG method can increase the variation and difficulty in the game, providing excitement and challenge for users.

Keyword : Puzzle, Shuffling, Level

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Game adalah salah satu aktivitas yang dapat dilakukan oleh sebagian orang untuk mengisi waktu kesenggangan. Tidak hanya anak-anak, banyak dijumpai orang dewasa yang menjadi pegiat game disela-sela kegiatannya sehari-hari. Sebuah game biasanya dapat dimainkan dengan prinsip-prinsip tertentu sehingga nantinya akan ada yang menang dan kalah.

Menurut John C. Beck dan Mitchell Wade, Game memiliki rekam jejak yang menarik perhatian. Permainan adalah iklim persiapan yang layak untuk realitas saat ini dalam asosiasi yang membutuhkan pemikiran kritis kooperatif.

Samuel Henry menegaskan bahwa game adalah salah satu bentuk hiburan yang sering berfungsi sebagai istirahat mental dari aktivitas dan rutinitas pemain yang tidak banyak bergerak. Game mengacu pada permainan, yang merupakan arti dari bahasa Indonesia. Perkembangan teknologi game semakin menunjukkan perkembangan teori-teori baru di berbagai bidang.

Sekitar tahun 2000-an, game *PlayStation* menjadi populer di kawasan Indonesia, baik di kota maupun di pedesaan. Hanya satu atau dua orang yang dapat memainkan game ini di konsol dengan televisi sebagai media layarnya.. Perangkat *PlayStation* dapat digunakan untuk memainkan berbagai macam permainan. Saat ini, game dapat dilakukan melalui laptop maupun game secara *online*.

Game sebagai suatu media dapat pula merilekskan pikiran dan menghilangkan stres. Sayangnya kebanyakan *Game* yang beredar saat ini lebih mengutamakan tujuan sebagai hiburan semata, dan kurang memberikan manfaat lain seperti pengembangan keterampilan atau pengetahuan. Meskipun ada beberapa *game* yang dapat membantu dalam hal tersebut, namun kebanyakan masih lebih menekankan pada aspek hiburan. Permainan hanya digunakan dengan untuk tujuan mencari keuntungan dari bisnis *game online*.

Salah satu game yang diciptakan adalah *game puzzle*. *Puzzle* diciptakan untuk meningkatkan kemampuan berpikir dan menyelesaikan masalah. Sebuah aplikasi *game puzzle* bertujuan untuk meningkatkan kemampuan berpikir. Untuk mencapai skor tertinggi, pemain harus menyusun puzzle dengan menggeser potongan gambar dalam waktu sesingkat mungkin. Dalam permainan ini, pengguna dapat memilih dua tingkat kesulitan teka-teki, yaitu 3X3 atau 4X4, serta memilih gambar *puzzle* yang ingin mereka mainkan. Permainan *puzzle* ini tidak hanya bertujuan untuk meningkatkan kemampuan berpikir, tetapi juga bertujuan untuk memperluas pengetahuan. Oleh karena itu, penulis membuat aplikasi permainan ini.

Game puzzle dapat diselesaikan sendiri tanpa perlu cerita, tidak seperti jenis game lainnya. Hampir semua orang mengenal game ini, jika bukan seluruh dunia. Game ini disukai oleh semua orang, besar dan kecil, tua dan muda, dan hadir dalam berbagai versi. Bahkan ada teka-teki dengan banyak kepingan hingga ribuan gambar tersedia. Jelas, menyusun *puzzle* seperti ini bukanlah tugas yang mudah. Akurasi tinggi diperlukan untuk game ini. Karena dalam game ini, kita harus fokus untuk mengatur ulang gambar individu yang sebelumnya disusun secara acak menjadi gambar yang utuh.

Perangkat lunak Game Maker digunakan untuk membuat game puzzle gambar ini karena dapat membuat game 2D yang ringan. *Game* ini berguna untuk meningkatkan keterampilan kognitif dan kemampuan berfikir dalam memecahkan masalah. *Game* ini memakai metode *Linear Congruential Generator* untuk membuat game *puzzle* gambar yang berbeda dari *game puzzle* lainnya

Salah satu algoritma *Pseudo Random Number* tertua dan paling terkenal adalah *Linear Congruential Generator* (LCG). Algoritma ini mudah dipahami dan mudah diimplementasikan. Keunggulan LCG adalah pengoperasiannya yang sangat cepat. Pengacakan sekumpulan nilai atau pembuatan kumpulan nilai acak keduanya dapat dilakukan dengan menggunakan algoritma ini. Penulis tertarik untuk menggunakan LCG untuk permainan *puzzle* gambar.

Berdasarkan uraian latar sbelakang penulis ingin mencoba merancang pembuatan sebuah game puzzle gambar, yang ditujukan bagi masyarakat umum.

Menggunakan salah satu program komputer Game Maker. Bertitik tolak dari uraian tersebut Penulis ingin merancang sebuah game puzzle gambar yang ditujukan untuk masyarakat umum menggunakan program komputer Game Maker. Penulis percaya bahwa sistem pengenalan diperlukan untuk membantu presentasi multimedia. Oleh karena itu, penulis bermaksud untuk mencapai hal tersebut dalam tugas akhir dengan mengadopsi judul. **“PERANCANGAN DAN PENYUSUNAN GAME PUZZLE GAMBAR MENGGUNAKAN METODE LINEAR CONGRUENTIAL GENERATOR (LCG) UNTUK PENGACAKAN GAME PUZZLE GAMBAR”**.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan informasi yang diberikan, dapat diperumuskan bahwa game puzzle gambar dapat dibuat menggunakan Game Maker untuk mendorong anak untuk belajar melalui bermain. Proses pembuatan game ini dapat dimulai dengan merancang konsep game yang akan dibuat, lalu membuat game tersebut menggunakan Game Maker. Setelah itu, game tersebut dapat diuji coba untuk memastikan kualitas dan kemenarikan game tersebut bagi anak-anak.

1.3 Pembatasan Masalah

Pembatasan masalah tugas akhir ini adalah:

1. Game Puzzle ini menggunakan bahasa pemrograman C++, yang dapat dijalankan PC / Laptop
2. Penulis membatasi masalah hanya pada penyusunan game puzzle gambar tertentu, yaitu gambar gambar kartun berupa game 2D yang ringan pada *system computer*, yang ditunjukkan kepada masyarakat umum menggunakan *software Game Maker*
3. Dan penulis hanya membatasi yang dapat bermain permainan puzzle ini dari usia 8-12 tahun.

1.4 Tujuan

Tujuan tugas akhir ini adalah terciptanya suatu aplikasi game puzzle gambar yang berbasis multimedia yang di tujukan kepada anak-anak, dan untuk mengukur kemampuan berfikir dalam menyelesaikan game puzzle gambar dengan cara melihat *score* akhir. Sehingga pada akhirnya akan membangkitkan semangat belajar untuk menyelesaikan game ini dengan *score* waktu yang lebih baik lagi.

1.5 Manfaat

Penelitian ini memberikan manfaat dengan menunjukkan cara untuk merancang dan membuat game puzzle gambar menggunakan Game Maker, sehingga dapat menjadi cara yang menarik bagi anak-anak untuk belajar sambil bermain

1.6 Sistematika Penulisan

Dengan mengikuti sistematika yang telah ditetapkan, termasuk menyusun laporan tugas akhir secara sistematis, adalah sebagai berikut :

BAB I : PENDAHULUAN

Judul penelitian, rumusan masalah, definisi masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan struktur penulisan semuanya dibahas secara lebih rinci dalam bab ini.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI

Bab ini membahas tentang para peneliti sebelumnya yang telah menggunakan metode yang akan diterapkan dalam pembuatan game puzzle gambar menggunakan Game Maker.

BAB III : METODE PENELITIAN

Kami akan berbicara tentang metode penelitian yang digunakan untuk mendapatkan hasil yang tepat dalam bab ini. Ini dapat mencakup tahap konfigurasi eksplorasi, serta siklus yang dapat dianut untuk mencapai hasil yang ideal. Untuk melaksanakan suatu metode dengan benar, peneliti harus memilih pendekatan yang tepat sesuai dengan tujuan penelitiannya.

BAB IV : HASIL DAN ANALISIS PENELITIAN

Hasil pembuatan permainan puzzle gambar dengan perangkat lunak Game Maker ditunjukkan dalam bab ini. Game tersebut merupakan merupakan game 2D kartun yang ringan dan tidak membebani sistem komputer. Game ini ditujukan untuk ditampilkan kepada masyarakat umum..

BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini menjelaskan hasil dari penyusunan game puzzle secara keseluruhan, termasuk uraian kesimpulan dan saran yang dibuat setelah game tersebut selesai dibuat.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka

Sejarah menunjukkan bahwa perkembangan game, telah banyak tercipta mesin atau sebuah *game* konsol yang berpotensi membuat *game* menjadi menyenangkan. Penelitian mengenai perancangan game puzzle pernah dilakukan oleh Bobby Prasetyo, dkk (2017) dalam penelitiannya yang berjudul “Perancangan game puzzle pemadam kebakaran menggunakan metode LGC”. Jenis penelitian yang dilakukan secara deskriptif, *Game* tersebut menggunakan sebuah metode bertujuan mengacak *puzzle* di awal permainan dikenal dengan *Linear Congruential Generator* (LCG). Skor pengguna ditentukan oleh berapa lama waktu yang dibutuhkan untuk memecahkan *puzzle* tersebut. Skor akan dimulai dengan nilai 100 dan menurun menjadi 90 setiap 30 detik selama 30 detik berikutnya. Skor pengguna meningkat sebanding dengan seberapa cepat mereka memecahkan teka-teki. *Game* puzzle pemadam kebakaran yang kompatibel dengan Android ini dapat membantu pemain lebih memahami fungsi berbagai mobil pemadam kebakaran di Indonesia dan di seluruh dunia.

Penelitian yang dilakukan oleh Safrizal (2019) yang berjudul “Perancangan game puzzle berbasis android menggunakan algoritma sstar/” Tujuan pembuatan penelitian adalah sebagai game untuk memberikan jasa mendidik yang memperkenalkan nama para pahlawan Nasional dengan menggunakan Puzzle. Gambar para pahlawan nasional disusun sehingga dengan menyusun Puzzle tersebut, maka gambar pahlawan nasional ditampilkan seutuhnya. Dengan pembuatan game puzzle ini pengenalan terhadap pahlawan dapat lebih dikenal dan cepat dihapal karena adanya potongan potongan tubuh yang dicocokkan sehingga menjadi satu kesatuan utuh. Media game yang digunakan untuk melakukan permainan adalah *smartphone* Android.

Fakta bahwa penelitian sebelumnya hanya menggunakan konsep permainan puzzle yang sama adalah satu-satunya perbedaan antara penelitian ini dan

penelitian sebelumnya. sedangkan peneliti ini mengembangkan *game puzzle* dengan gambar yang lebih variatif dan menarik untuk meningkatkan minat para penggemar *game puzzle*.

2.2 Dasar Teori

Berikut adalah teori yang digunakan sebagai dasar untuk melakukan riset lebih lanjut

2.2.1 Sejarah Game

Game pertama muncul dengan ATARI 2600 yang merupakan konsol game efektif paling berkesan di dunia. Atari 2600, juga dikenal sebagai VCS (*Video Computer System*), keluar pada bulan Oktober 1977. Setelah rilis, ATARI tidak berhenti dan terus mengembangkan jagad game elektronik dengan hadirnya game ATARI 7800 pada bulan Juni 1986. Dengan penambahan joystick, pengguna ATARI 7800 dapat memainkan konsol game dengan lebih mudah. Harga konsol game ini saat itu cukup tinggi, harganya 140 dolar. Konsol game pertama yang menggunakan teknologi 8-bit adalah Nintendo Entertainment System (NES), yang hadir setelah ATARI 7800. Game Super Mario Bros. yang kompatibel dengan Nintendo Entertainment System (NES) ini merupakan salah satu game buatan Nintendo. produk yang menonjol dari persaingan.

Konsol game Sega Mega Drive mengikuti NES, yang populer karena game Super Mario. Ini adalah era ketiga dunia bawah Sega yang memanfaatkan inovasi 16-bit dan hadir pada tahun 1988. Sega juga merilis Sonic the Hedgehog sebagai respon atas popularitas Super Mario. Playstation yang merupakan salah satu konsol game terlaris di Indonesia dan dianggap sebagai terobosan baru dalam dunia game 32-bit merupakan salah satu contoh pesatnya pertumbuhan dan perkembangan produksi game pada generasi keempat. Dengan merilis konsol game PS2, generasi kelima Playstation yang lebih sering disebut dengan PS ini semakin menghasilkan produksi yang lebih canggih. Namun, di generasi kelima, konsol game seperti Xbox, Sega Saturn, dan Dreamcast menjadi semakin kompetitif. Banyak perusahaan mulai memproduksi konsol game selama generasi kelima ini.

Ada banyak konsol game yang dibeli orang saat ini tahun ini. Dengan dirilisnya PS3, Xbox juga merilis XBOX 360, dan Nintendo memperkenalkan WII. Playstation terus mengembangkan sistemnya. (Nalwan, 2012).

Ide-ide tentang bagaimana seharusnya cerita *game* atau karakter *game* tertentu akan muncul seiring munculnya pikiran yang kreatif. Oleh karena itu, sangat mungkin dapat mencoba membuat *game* sendiri untuk meningkatkan pengetahuan dan menambah penghasilan. (Jasson, 2009).

2.2.2 Multimedia

Jika berbicara tentang media pendidikan, istilah "multimedia" memiliki banyak arti yang berbeda. Kata multi berasal dari bahasa latin yaitu hal yang berarti banyak atau berbeda-beda, sedangkan kata media berasal dari bahasa latin yaitu *medium* yang berarti utusan atau sesuatu yang digunakan untuk menyampaikan, menyampaikan dan menyampaikan suatu pesan atau data. Multimedia adalah istilah yang menggambarkan penggabungan komputer dan video. Dengan demikian Teknologi yang menggabungkan audio, video, teks, grafik, animasi, dan media lainnya disebut multimedia. yang dapat dibentuk dan diakses melalui komputer, serta menyediakan link dan alat untuk memfasilitasi navigasi, interaksi, kreativitas, dan komunikasi. (Prawiradilaga dan Salma Dewi, 2007).

Transmisi dan manipulasi semua jenis informasi teks, gambar, video, audio, angka, atau tulisan—disebut sebagai "multimedia". Data digital yang terdiri dari satu dan nol merupakan dasar untuk memproses segala bentuk informasi di komputer (Jack Febrian,2007). Menurut Surjono (2017), istilah “multimedia pembelajaran” mengacu pada penggunaan multimedia untuk membantu siswa dalam memahami konten pendidikan dan mencapai tujuan pembelajaran tertentu.

Unsur-unsur multimedia seperti teks, grafik, gambar, video, animasi, audio, dan interaktivitas memiliki pengaruh yang lebih besar untuk memudahkan siswa dan guru dalam memahami materi. Multimedia juga mengandung unsur-unsur yang dapat mendukung proses pembelajaran. Menurut Robin dan Linda, (2001),

multimedia adalah gabungan dari teks, audio, video, grafik, dan animasi yang digunakan untuk membuat presentasi yang dinamis dan interaktif.

Multimedia berperan besar dalam dunia persekolahan, karena sering kali digunakan untuk membantu pengalaman yang berkembang, seorang guru akan merasakan dukungan untuk memiliki media dalam pengalaman pendidikan. Selain itu, memasukkan multimedia ke dalam proses pembelajaran akan membuatnya lebih menyenangkan, interaktif, efisien, dan efektif. Karena ketertarikan mereka terhadap multimedia yang dapat menyajikan tampilan dalam bentuk teks, gambar, video, suara, dan animasi, maka proses pembelajaran interaktif berpotensi meningkatkan motivasi belajar siswa menjadi lebih aktif (Darmawan, 2014).

2.2.3 Game Maker

Game Maker adalah mesin untuk game yang memudahkan pembuatan game tanpa menulis banyak kode. Dengan Game Maker, Anda dapat membuat game yang tidak memakan terlalu banyak ruang di komputer, seperti game 2D. (Nita Oktaviani, 2012).

The Game Makers Apprentice menunjukkan bagaimana untuk membuat sembilan permainan menarik dengan menggunakan Game Maker sangat populer alat permainan penciptaan. Mengikuti berbagai genre, termasuk aksi, petualangan, dan permainan teka-teki, dengan efek suara berkualitas tinggi dan visual yang menakjubkan. Ini membahas teori permainan desain dan fitur contoh-contoh praktis tentang bagaimana ini dapat diterapkan untuk membuat game yang lebih menyenangkan untuk bermain. (Jacob Habgood, 2006)

Game Maker adalah perangkat lunak IDE yang dikembangkan oleh Mark Overmars dan diterbitkan oleh Yoyo Games. Ini memungkinkan pengguna untuk dengan mudah membuat permainan komputer tanpa persyaratan pengalaman pemrograman sebelumnya, sementara juga memungkinkan pengguna tingkat lanjut untuk membuat aplikasi yang lebih kompleks dengan cepat menggunakan built-in bahasa scriptingnya.

Game Maker adalah perangkat lunak yang memungkinkan Anda membuat game 2D yang ringan dan tidak merepotkan sistem komputer. *Software* ini sangat membantu bagi mereka yang kurang fasih dalam pengcodingan karena game yang dibuat tidak memerlukan proses coding yang rumit. Antarmuka yang intuitif dan fitur drag-and-drop membuat pembuatan game menjadi lebih mudah dan cepat. Game Maker juga dilengkapi dengan koleksi gambar, sprite, dan suara yang dapat diimpor dan digunakan dalam *game* yang dibuat.

Game Maker dapat dengan mudah menentukan objek dan tingkat di permainan serta mengatur perilaku mereka. Ada bahasa pemrograman yang dapat digunakan untuk memberikan kendali penuh atas apa yang terjadi dalam permainan. Seseorang dapat membuat game sendiri tanpa perlu belajar bahasa pemrograman. Namun, tidak harus mengharapkan untuk membuat game sebesar Halo 4 atau Virtual Tennis dalam beberapa minggu. Game Maker fokus pada permainan 2D, jadi tidak direkomendasikan untuk membuat game 3D dengan grafis yang realistis. Namun, tidak perlu khawatir karena banyak game besar menggunakan teknologi sprite 2D yang terlihat seperti 3D. Merancang permainan 2D jauh lebih mudah dan cepat.

Gambaran singkat untuk jenis-jenis sumber daya yang berbeda digunakan dalam Game Maker, perbedaan antara contoh dan objek, melihat berbagai jenis variabel dan Game Maker koordinasi dan sistem sudut. (Overmars, 2006)

Konfigurasi minimum system untuk Game Maker sebagai berikut :

- Windows 2000, Windows XP, Windows Vista atau Windows 7, Mac OS X 10,5 atau Mac OS X 10.6
- DirectX 8 atau yang lebih baru
- DirectX 8 kartu grafis yang kompatibel dengan sedikitnya 32MB memori video
- Pentium atau prosesor setara
- DirectX 8 kartu suara yang kompatibel
- 128 MB memori atau lebih besar
- 800 × 600 atau lebih besar layar resolusi dengan warna 16-bit atau 32-bit

Komponen-komponen dalam Game maker termasuk sprite, sound, background, paths, scripts, fonts, dan time lines. Sprite menampilkan bentuk visual dari objek dalam game, sementara sound menambahkan efek suara dan musik.

Background merupakan gambar yang digunakan sebagai latar belakang game, sedangkan paths menentukan bagaimana objek harus bergerak. Scripts berisi kode program yang dapat dieksekusi, sementara fonts digunakan untuk menambahkan font pada game.

Time lines digunakan untuk menentukan waktu di mana objek harus melakukan aksi tertentu. Entitas utama Game Maker adalah objek. Dalam permainan, ini adalah makhluk hidup yang bertindak. Dengan menentukan peristiwa mana yang harus ditanggapi oleh game dan bagaimana, objek diberi perilaku. Pada layar komputer, objek biasanya diwakili dengan sprite.

Room juga bisa dianggap sebagai tempat di mana benda bisa bergerak. Room dapat disebut sebagai level atau layar di beberapa video game. Ketika bermain game, hanya satu room yang akan ditampilkan pada layar komputer. Hal ini sangat mungkin untuk berpindah ke room lain dalam Game Maker ketika selesai menyelesaikan rintangan atau tantangan di level tersebut (Sibero, 2009).

Berdasarkan sekian banyaknya *software* pembuatan game, penullis memilih memakai Game Maker untuk proyek akhir pembuatan game puzzle gambar ini. Selain itu, diharapkan dapat memberikan ide segar untuk game yang dibuat dengan perangkat lunak aplikasi Game Maker.

BAB III METODE PENELITIAN

3.1. Jenis Data

3.1.1 Data Primer

Informasi langsung dari sumber penelitian. Data primer dikumpulkan melalui observasi secara langsung tentang pembuatan game menggunakan Game Maker.

3.1.2 Data Sekunder

Data sekunder, yakni dengan cara studi pustaka terhadap buku-buku. Buku yang digunakan adalah buku deskripsi yang menjelaskan pembuatan game menggunakan Game Maker untuk memperoleh landasan teoritis yang jelas untuk masalah penelitian.

3.2. Metode Pengumpulan Data

3.2.1 Metode Wawancara

Mengumpulkan data secara sistematis melalui wawancara atau sesi tanya jawab.

3.2.2 Metode Dokumentasi

Metode dokumentasi adalah teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan mencatat dan menyalin sejumlah dokumen atau arsip yang berkaitan.

3.3. Metode Linear Congruential Generator (LCG)

Metode pembangkitan bilangan acak dengan distribusi uniform dikenal dengan *Linear Congruential Generator* (LCG). Bilangan yang dihasilkan oleh suatu operasi yang keluarannya tidak dapat diketahui atau diulangi dikenal dengan bilangan acak.

Metode generator acak digunakan untuk menghasilkan angka pseudo-acak yang digunakan secara acak di awal permainan dengan urutan acak. Rumus untuk generator terkoordinasi linier (LCG) adalah:

$$x = ((a*x)+c) \% m; \dots \dots \dots (1)$$

Pseudo RNG, berbentuk:

$$Z_{i+1} = (aZ_i + c) \bmod m \dots \dots \dots (2)$$

Dimana :

Z_{i+1} = bilangan acak ke- i dari deretnya

Z_i = bilangan acak sebelumnya

a = faktor pengali

c = increment

m = modulus

Kunci generator, juga dikenal sebagai umpan (seed), adalah Z_0 . LCG memiliki periode tidak lebih dari m , dan sebagian besar waktunya lebih rendah dari itu. Jika kondisi berikut terpenuhi, metode *Linear Congruential Generator* (LCG) memiliki periode penuh $(m - 1)$.

1. c relatif prima terhadap m
2. $a-1$ dapat dibagi dengan semua faktor prima dari m
3. $a-1$ adalah kelipatan 4 jika m adalah kelipatan 4
4. $m > \max(a, c, Z_0)$
5. $a > 0, c > 0$

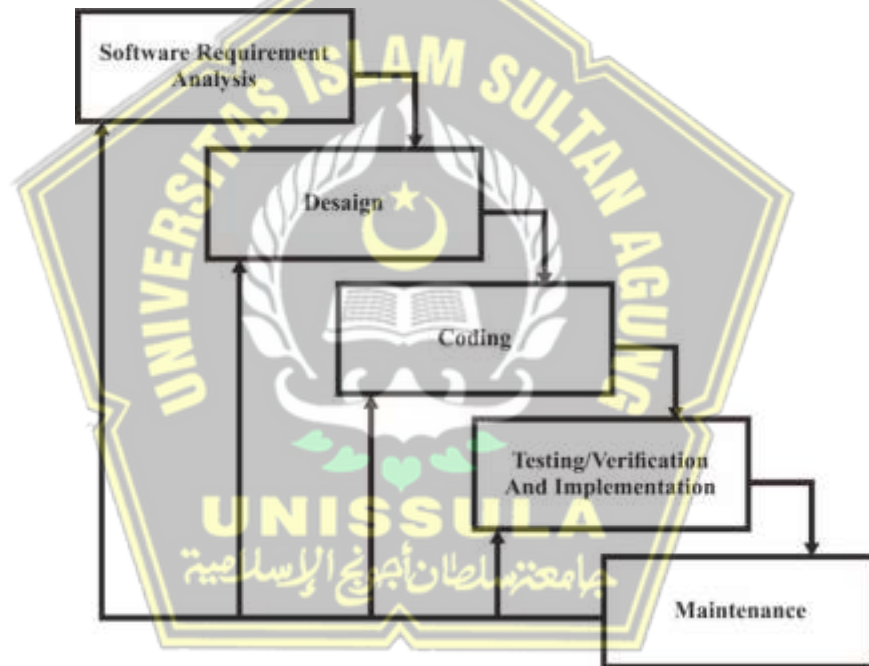
Nilai positif atau negatif bilangan acak ditentukan dengan menentukan konstanta LGC (a , c , dan m), dalam artian bilangan acak tersebut berulang kembali.

Pengujian pengacakan dijalankan untuk menentukan apakah angka yang dihasilkan oleh generator adalah acak. Suatu metode untuk menemukan solusi yang terdiri dari menghilangkan atau menemukan solusi apa pun yang diulangi beberapa kali hingga solusi akhir yang diinginkan tercapai.

3.4 Metode Pengembangan Sistem

Pendekatan perancangan dan pengembangan sistem penulis menggunakan model waterfall. Terlepas dari kenyataan bahwa itu dibuat sekitar tahun 1970, model ini masih yang paling banyak digunakan dalam rekayasa perangkat lunak. Model ini mengikuti pendekatan metodis dan berurutan, dimulai dengan kebutuhan sistem dan berlanjut ke tahap analisis, desain, pengkodean, verifikasi, implementasi, dan pemeliharaan. Disebut kaskade karena setiap langkah harus dilakukan secara berurutan dan menunggu langkah sebelumnya selesai. Misalnya, fase desain harus menunggu fase persyaratan, yang datang sebelumnya, selesai:

Gambar 3.1 menggambarkan tahapan model waterfall secara umum :



Gambar 3.1 Gambar Pemodelan *Waterfall*

Penjelasan dari pemodelan waterfall adalah sebagai berikut

1. *Software Requirements Analysis*

Proses penelitian persyaratan berkonsentrasi pada perangkat lunak dan diintensifkan. Untuk memastikan sifat dari program yang direncanakan, perencana *software* harus memahami informasi *software*, seperti: fungsi yang diperlukan, antarmuka pengguna, dll. Kedua aktivitas ini harus didokumentasikan untuk *user*.

2. *Design*

Sebelum pengkodean, prosedur ini digunakan untuk mengubah persyaratan di atas menjadi representasi cetak biru perangkat lunak. Persyaratan yang diuraikan pada langkah sebelumnya harus dipenuhi oleh proyek. Prosedur ini juga harus didokumentasikan sebagai konfigurasi perangkat lunak, seperti dua tugas sebelumnya.

3. *Coding*

Suatu citra harus diubah menjadi bentuk yang dapat dipahami oleh mesin, dalam hal ini komputer, melalui proses pengkodean dengan menggunakan bahasa pemrograman. Programmer secara teknis bertanggung jawab untuk melaksanakan tahap ini, yang merupakan implementasi tahap desain.

4. *Testing / Verification And Implementation*

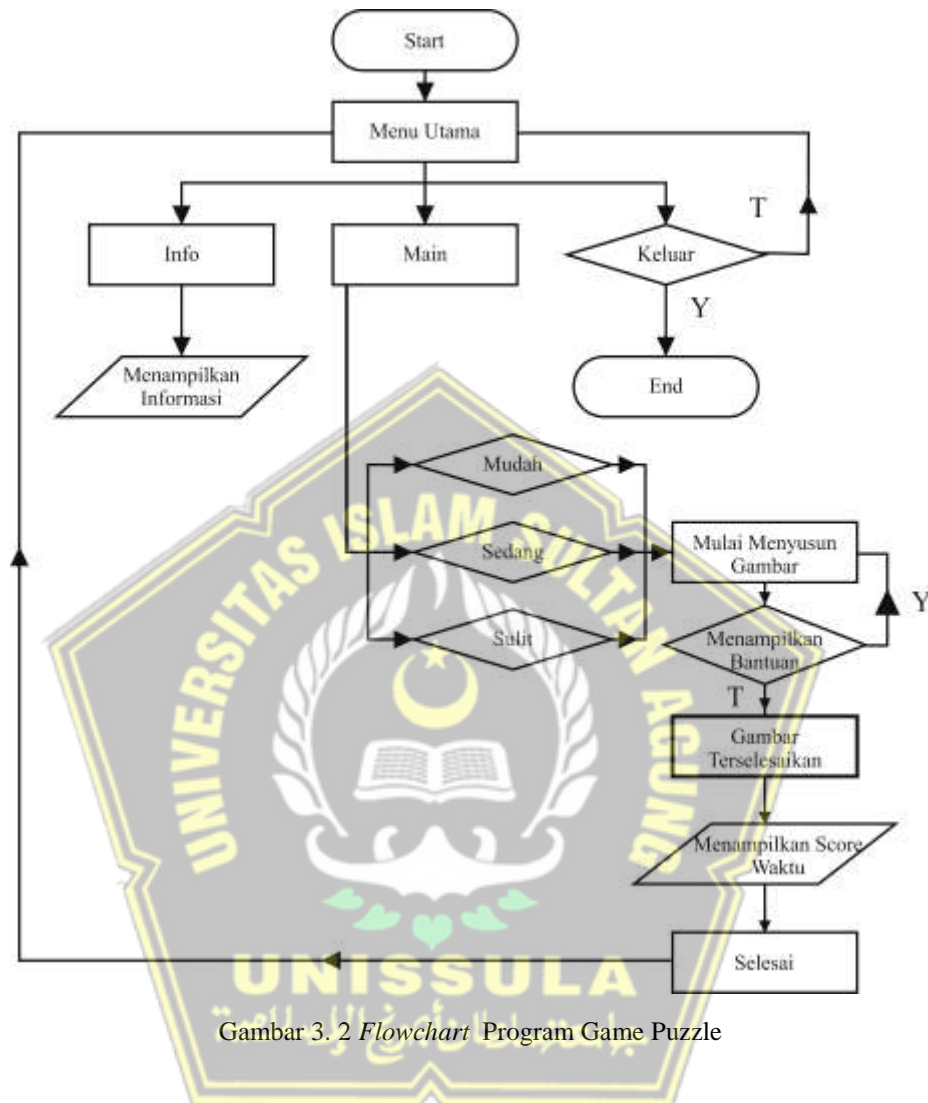
Anda harus menguji apa yang telah Anda buat. Hal yang sama berlaku untuk perangkat lunak. Untuk memastikan bahwa perangkat lunak bebas dari kesalahan dan hasilnya memenuhi persyaratan yang ditentukan, setiap fungsi perlu diuji. Setelah itu, perangkat lunak yang diuji dengan hasil yang baik akan didistribusikan ke pengguna.

5. *Maintenance*

Karena perangkat lunak yang dihasilkan tidak menentu, maka diperlukan pemeliharaan perangkat lunak yang meliputi pengembangan. Saat Anda menjalankannya, mungkin ada bug kecil yang belum pernah Anda temukan sebelumnya, atau fitur tambahan yang tidak dimiliki software tersebut.

Saat perusahaan eksternal melakukan perubahan, seperti saat sistem operasi atau perangkat lain diubah, pengembangan diperlukan. (Pressman, 2002)

3.5 Alur Game Puzzle



Gambar 3.2 Flowchart Program Game Puzzle

Algoritma Game Puzzle

1. Terdapat tiga tombol navigasi pada tampilan menu utama: Main, info, dan Keluar.
2. Masing-masing tombol tersebut mempunyai fungsinya sendiri, yaitu
 - Tombol Main, yang berfungsi ketika saat program dimainkan, akan diarahkan ke 3 level yaitu Mudah, Sedang, dan Sulit
 - Tombol Info, yang berfungsi untuk menampilkan beberapa info yang berkaitan dengan program *Game Puzzle*
 - Tombol Keluar digunakan untuk keluar dari program Puzzle Game.
3. Untuk memainkan *Game Puzzle*, user diberi pilihan untuk memilih 3 level yang diberikan
 - Mudah, nantinya akan menyelesaikan puzzle 3x3
 - Sedang, nantinya akan menyelesaikan puzzle 4x4
 - Sulit, nantinya akan menyelesaikan puzzle 5x5
4. Kemudian, ketika user telah melakukan langkah memilih level, maka user diarahkan ke tampilan gambar utuh sebelum memulai permainan
5. Kemudian user akan menyelesaikan gambar yang sudah diacak, ketika user tidak ingat dengan gambar yang disusun, terdapat tombol Bantuan yang dapat mengarahkan untuk melihat gambar yang utuh, kemudian terdapat tombol Kembali untuk melanjutkan menyusun puzzle
6. Setelah tersusun rapi, jendela pop-up akan menampilkan berapa lama user menyusun puzzle, kemudian terdapat tombol ok, yang nantinya akan diarahkan ke Menu Utama
7. Selesai

3.6 Analisis Kebutuhan Software

3.6.1 Pembuatan Game Puzzle Gambar

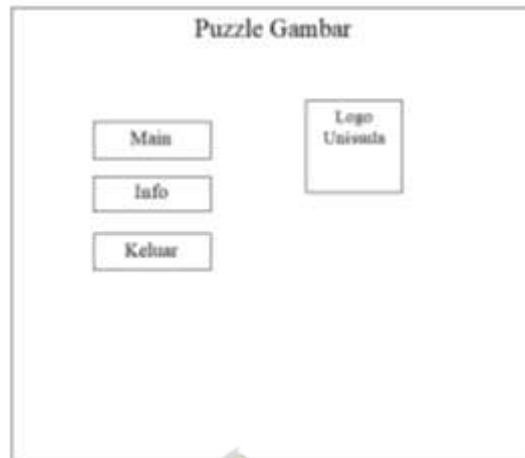
Game puzzle gambar ini dibuat dengan aplikasi Game Maker, sebuah alat pembuat game yang memungkinkan pembuatan game dengan mudah dan cepat. Aplikasi ini memiliki banyak fitur yang dapat membantu pembuat game dalam proses pembuatan game *puzzle* gambar, seperti alat *drag-and-drop* untuk menempatkan objek dan *script* serta pilihan grafik yang tersedia. Ini membuat pembuatan game *puzzle* gambar menjadi lebih mudah dan efisien, sehingga pembuat *game* dapat fokus pada pengembangan *game* dan *gameplay* yang menyenangkan.

3.6.2 Bahasa Pemrograman

Bahasa pemrograman yang digunakan untuk pembuatan *Game Puzzle* Gambar adalah C++. Bahasa pemrograman C++ merupakan salah satu bahasa pemrograman yang banyak digunakan dalam membuat game *puzzle* gambar. Keunggulan bahasa ini antara lain memiliki syntax yang mudah dipahami, kecepatan eksekusi yang tinggi, dan memiliki berbagai macam library yang dapat membantu developer dalam membuat game *puzzle* gambar. Selain itu, bahasa pemrograman C++ juga memiliki komunitas yang besar dan aktif, sehingga mempermudah developer untuk menemukan solusi atau masalah yang dihadapinya. Oleh karena itu, bahasa pemrograman C++ merupakan pilihan yang tepat bagi developer yang ingin membuat *game puzzle* gambar.

3.7 Analisis Perancangan dan Penyusunan Game Puzzle

Pada Gambar 3.3 memperlihatkan tata letak layar menu utama yang merupakan layar pertama saat game dijalankan. Saat Anda ingin memulai permainan, klik tombol info di menu utama untuk melihat petunjuk cara bermain. Pilih tombol keluar untuk keluar dari program, dan pilih tombol main untuk memulai permainan.



Gambar 3.3 Desain Menu Utama

3.7.1 Desain Tombol Info

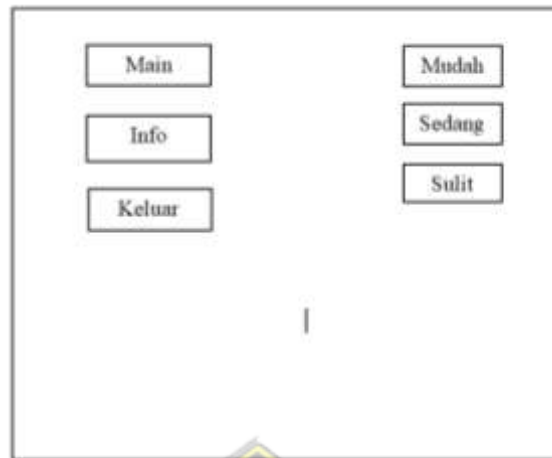
Desain pada tombol info, untuk memulai permainan, Anda harus memilih tombol info terlebih dahulu untuk membaca instruksi permainan. Pilih tombol main untuk memulai permainan, dan tombol keluar untuk keluar dari program, seperti pada Gambar 3.4 berikut:



Gambar 3.4 Desain Tombol Info

3.7.2 Desain Tombol Main

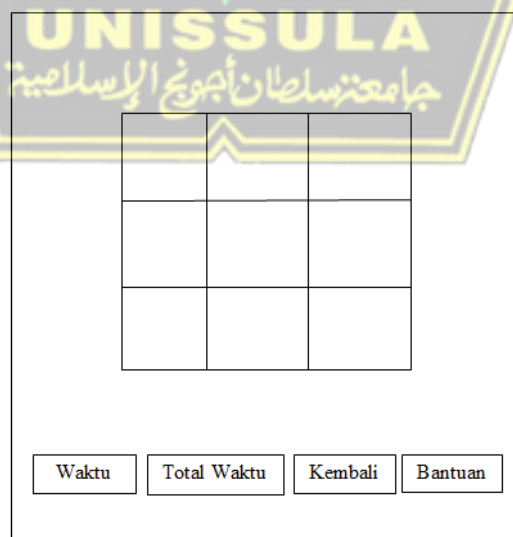
Pada Gambar 3.5 menunjukkan desain tombol main ketika memilih tombol main sebelum menjalankan game, maka sebelumnya akan muncul tiga pilihan yaitu mudah untuk level mudah, sedang untuk sedang dan sulit untuk level sulit.



Gambar 3.5 Desain Tombol Main

3.7.3 Desain Tingkat Kesulitan Mudah

Pada Gambar 3.6 menunjukkan layout dengan tingkat kesulitan yang mudah, sehingga permainan akan dimainkan dengan objek gambar yang dibagi menjadi 9 bagian gambar yang disusun secara acak. Dalam posisi ini tidak ada contoh gambar yang dapat dilihat untuk menyelesaikan permainan ini. Jika ingin melihat contoh gambarnya maka pilih tombol contoh. Sedangkan jika ingin kembali ke permainan awal pilih tombol kembali



Gambar 3.6 Desain Tingkat Kesulitan Mudah

3.7.4 Desain Tingkat Kesulitan Sedang

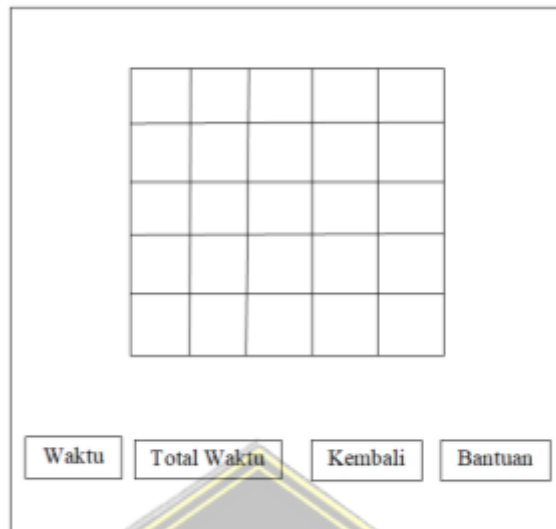
Permainan ini dimainkan pada tingkat kesulitan sedang dengan cara menempatkan susunan gambar secara acak, membagi objek gambar menjadi 16 bagian gambar. Dalam posisi ini tidak ada contoh gambar yang dapat dilihat untuk menyelesaikan permainan ini. Jika ingin melihat contoh gambarnya maka pilih tombol contoh. Sedangkan jika ingin kembali ke permainan awal lagi pilih tombol kembali, seperti yang digambarkan dalam Gambar 3.7 sebagai berikut :



Gambar 3.7 Desain Tingkat Kesulitan Sedang

3.7.5 Desain Tingkat Kesulitan Sulit

Permainan ini dimainkan pada tingkat kesulitan sulit dengan cara menempatkan susunan gambar secara acak, membagi objek gambar menjadi 25 bagian gambar. Dalam posisi ini tidak ada contoh gambar yang dapat dilihat untuk menyelesaikan permainan ini. Jika ingin melihat contoh gambarnya maka pilih tombol contoh. Sedangkan jika ingin kembali ke permainan awal lagi pilih tombol kembali, seperti yang digambarkan dalam Gambar 3.7 sebagai berikut :



Gambar 3.8 Desain Tingkat Kesulitan Sulit

3.7.6 Desain Score Waktu

Desain skor waktu ditunjukkan pada Gambar 3.9. Jika gambar ditempatkan dengan benar, dianggap berhasil dan mendapat skor waktu di akhir permainan. Tekan tombol OK untuk main lagi. Sementara itu, tekan tombol keluar untuk berhenti dan keluar dari program.



Gambar 3.9 Desain Score Waktu

3.7.7 Desain Tombol Keluar

Pada Gambar 3.10 menunjukkan desain tombol keluar jika ingin keluar dari program dan tidak ingin bermain lagi, maka bisa memilih tombol keluar. Setelah memilih tombol maka akan ada kepastian apakah Anda benar-benar ingin keluar dari program. Jika ingin keluar pilih tombol *Yes* dan jika tidak pilih tombol *No*.



Gambar 3.10 Desain Tombol Keluar

BAB IV
HASIL DAN ANALISIS PENELITIAN

4.1 Implementasi Perangkat Lunak

Untuk berhasil mengimplementasikan perangkat lunak, maka peneliti melakukan penelitian dengan memakai *tools* sebagai berikut::

- **Sistem Operasi Windows 10 Pro**
- **Game Maker**
- **CorelDRAW**

4.2 Implementasi Perangkat Keras

Peneliti menggunakan komputer pribadi (PC) untuk menggunakan perangkat yang identik dengan prototipe. sesuai dengan spesifikasinya, antara lain:

Tabel 4. 1 Spesifikasi *Hardware*

Perangkat Keras	Spesifikasi
Prosesor	Intel® Celeron® CPU N3050 @ 1.60 GHz
Memory	RAM 2 GB
SSD	256GB
VGA	Intel® HD Graphics
Monitor	14 Inchi

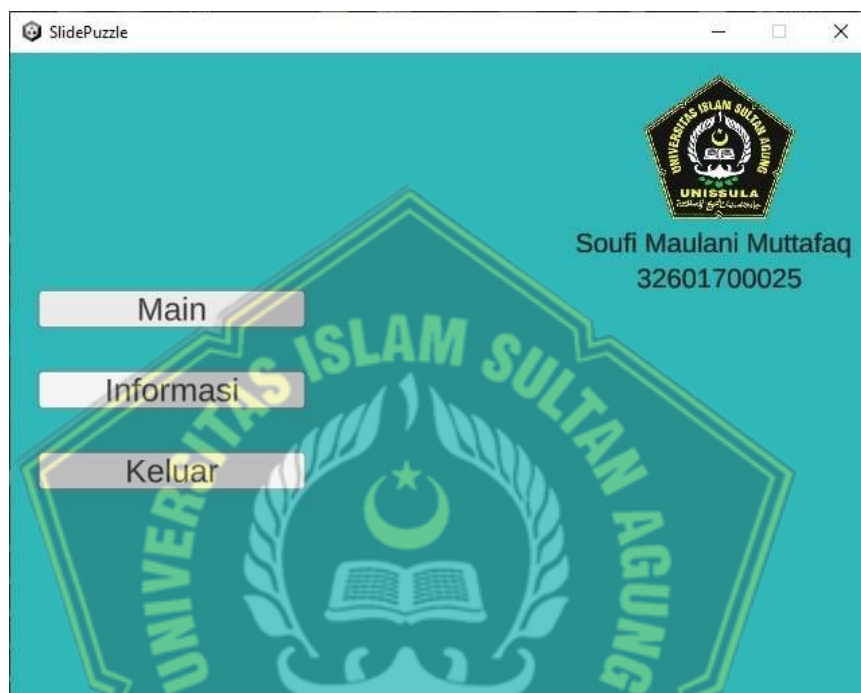
Pada Tabel 4.1 menunjukkan spesifikasi *hardware* penulis yang dipakais untuk membuat game puzzle, meliputi prosesor Intel® Celeron® CPU N3050 @ 1.60 GHz 1.60 GHz, memory RAM 2 GB, SSD 256 GB, VGA Intel® HD Graphics dan monitor 14 Inchi.

4.3 Implementasi Game Puzzle

Berikut ini merupakan implementasi tampilan game puzzle yang dibuat :

4.3.1 Implementasi Halaman Utama

Halaman menu utama akan muncul saat aplikasi dijalankan pertama kali. Pada Gambar 4.1 menampilkan tampilan menu utama.



Gambar 4.1 Tampilan Menu Utama

Tampilan menu utama yang muncul pertama kali pada saat game berjalan dapat dilihat Pada Gambar 4.1. Anda harus terlebih dahulu memilih tombol info di menu utama untuk melihat petunjuk bermain sebelum Anda dapat memulai permainan. Pilih tombol main untuk memulai permainan, sedangkan tombol keluar digunakan untuk keluar dari program.

Dalam halaman menu utama terdapat tiga buah menu yaitu :

- a. Main berisikan tombol untuk memulai permainan.
- b. Info berisikan tombol info cara bermain.
- c. Keluar berisikan tombol untuk keluar dari aplikasi game.

Adapun scriptnya adalah sebagai berikut.

```
public class NavMenu : MonoBehaviour
{
    public Button main;
    public Button informasi;
    public Button keluar;
    public Button ya;
    public Button tidak;
    public GameObject tingkatKesulitan;
    public GameObject informasiGame;
    public GameObject konfirmasi;
```

Gambar 4.2 Script Menu Utama

Pada Gambar 4.2 merupakan script untuk meng-input tombol yang digunakan agar game puzzle dapat dijalankan, dan nantinya bisa dimasukkan script.

4.3.2 Implementasi Tombol Main

Sebelum memulai *game puzzle* gambar ini, klik tombol main. Ada tiga tingkat kesulitan yang bisa dipilih, mulai dari mudah, sedang, dan sulit. Pada Gambar 4.3 memberikan representasi visual dari tingkat kesulitan ini.



Gambar 4.3 Tampilan Menu Main

Pada Gambar 4.3 menunjukkan tampilan tombol main ketika memilih tombol main sebelum menjalankan game, maka sebelumnya akan muncul tiga pilihan yaitu mudah untuk level mudah, sedang untuk sedang dan sulit untuk level sulit. Untuk keluar dari program pilih tombol keluar.

Dalam halaman menu tingkat kesulitan terdapat tiga buah tingkat kesulitan yaitu :

- a. Mudah, pada tingkat kesulitan mudah ini terdapat sembilan bagian potongan gambar yang harus di susun menjadi gambar yang sempurna.
- b. Sedang, pada tingkat kesulitan mudah ini terdapat enam belas bagian potongan gambar yang harus di susun menjadi gambar yang sempurna.
- c. Sulit, pada tingkat kesulitan mudah ini terdapat dua puluh lima bagian potongan gambar yang harus di susun menjadi gambar yang sempurna.

Adapun scriptnya adalah sebagai berikut

```

void tingkatKesulitanClick()
{
    if(tingkatKesulitan.activeInHierarchy == false)
    {
        tingkatKesulitan.SetActive(true);
        informasiGame.SetActive(false);
        konfirmasi.SetActive(false);
    }
    else
    {
        tingkatKesulitan.SetActive(false);
    }
}

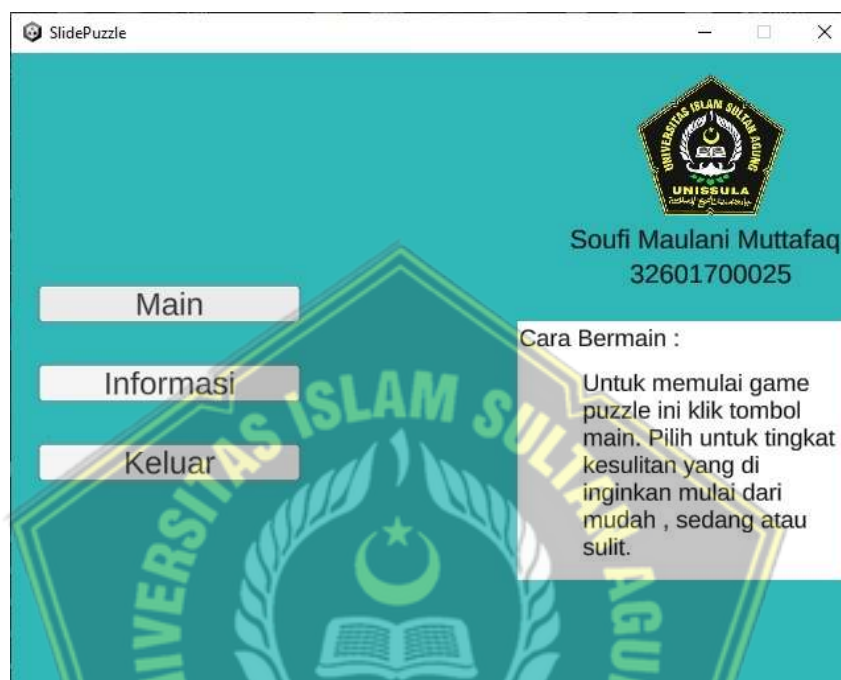
```

Gambar 4.4 Script Tingkat Kesulitan Menu Main

Pada Gambar 4.4 merupakan script menu main, yang berfungsi untuk menutupi fungsi tombol yang lainnya. Ketika memilih salah satu tombol maka tombol yang lain tidak diklik, script nya tidak akan ikut berjalan

4.3.3 Implementasi Tombol Info

Instruksi permainan *puzzle* gambar ditampilkan di sini di tombol info. Pada Gambar 4.5 merupakan Tampilan tombol info



Gambar 4.5 Tampilan Menu Informasi

Jika Anda ingin memulai permainan, Anda harus terlebih dahulu memilih tombol info untuk membaca instruksi permainan. Pilih tombol main untuk memulai permainan, dan tombol keluar untuk menutup program.

Adapun scriptnya :

```
void informasiGameClick()
{
    if(informasiGame.activeInHierarchy == false)
    {
        tingkatKesulitan.SetActive(false);
        informasiGame.SetActive(true);
        konfirmasi.SetActive(false);
    }
    else
    {
        informasiGame.SetActive(false);
    }
}
```

Gambar 4.6 *Script* Menu Informasi

Pada Gambar 4.6 adalah script menu informasi, yang berfungsi untuk menutupi fungsi tombol yang lainnya. Ketika user memilih salah satu tombol maka tombol yang lain tidak diklik, script nya tidak akan ikut berjalan

4.3.4 Implementasi Tombol Keluar

Tombol keluar ini berisi tentang cara petunjuk keluar aplikasi. Pada Gambar 4.7 menunjukkan bagaimana tombol keluar ini muncul.



Gambar 4.7 Tampilan Menu Keluar

Pada Gambar 4.7 merupakan tombol keluar jika ingin keluar dari program dan tidak ingin bermain lagi, maka bisa memilih tombol keluar. Setelah memilih tombol maka akan ada kepastian apakah Anda benar-benar ingin keluar dari program. Jika ingin keluar pilih tombol *Yes* dan jika tidak pilih tombol *No*.

Adapun scriptnya adalah sebagai berikut

```

void keluarClick()
{
    if(konfirmasi.activeInHierarchy == false)
    {
        tingkatKesulitan.SetActive(false);
        informasiGame.SetActive(false);
        konfirmasi.SetActive(true);
    }
    else
    {
        konfirmasi.SetActive(false);
    }
}

void yaClick()
{
    Application.Quit();
}

void tidakClick()
{
    if(konfirmasi.activeInHierarchy == true)
    {
        konfirmasi.SetActive(false);
    }
}

```

Gambar 4.8 *Script Menu Keluar*

Pada Gambar 4.8 merupakan script menu keluar, yang berfungsi untuk menutupi fungsi tombol yang lainnya. Ketika memilih salah satu tombol maka

tombol yang lain tidak diklik, script nya tidak akan ikut berjalan. Tombol *yes* dan *no* akan muncul saat pengguna menekan tombol keluar. Jika pengguna menekan tombol *yes* maka program akan langsung berhenti, sedangkan jika pengguna menekan tombol *no* maka akan dibawa ke menu utama.

4.4 Metode Pengujian

Pengujian akan dilakukan terhadap aplikasi yang telah berhasil diimplementasikan. Aplikasi diuji menggunakan pendekatan *black box* & *white box*. Metode desain kasus uji dengan struktur kontrol desain prosedural dikenal sebagai metode *white box* ini.

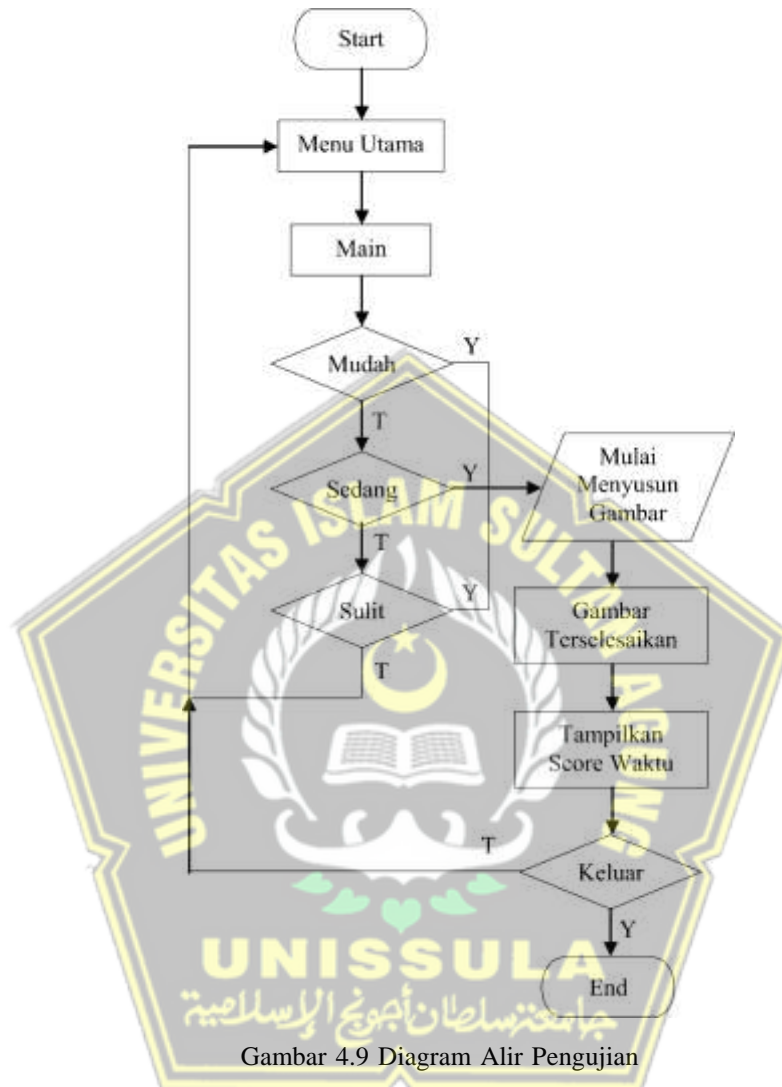
Metode *black box* adalah pengujian atau penggunaan *user interace* setelah diberikan kepada pengguna, apakah dapat dioperasikan atau tidak. Metode pengujian ini akan diterapkan menggunakan tabel referensi *input-output* untuk menguji perilaku sistem ketika diberikan *input* tertentu. Jika *output* sesuai dengan yang diharapkan, maka dapat dikatakan sistem lolos uji *black box*.

4.4.1 Pengujian White Box

.Pengujian berbasis *path* digunakan untuk pengujian dengan metode *white box*. *Designer test case* dapat menggunakan kompleksitas logis dari desain prosedural yang diukur dengan pengujian berbasis jalur sebagai panduan untuk memastikan bahwa basis set akan selalu menggunakan pernyataan dalam program setidaknya satu kali selama pengujian.

4.4.1.1 Pengujian Jalur Berbasis Kompleksitas Siklomatis

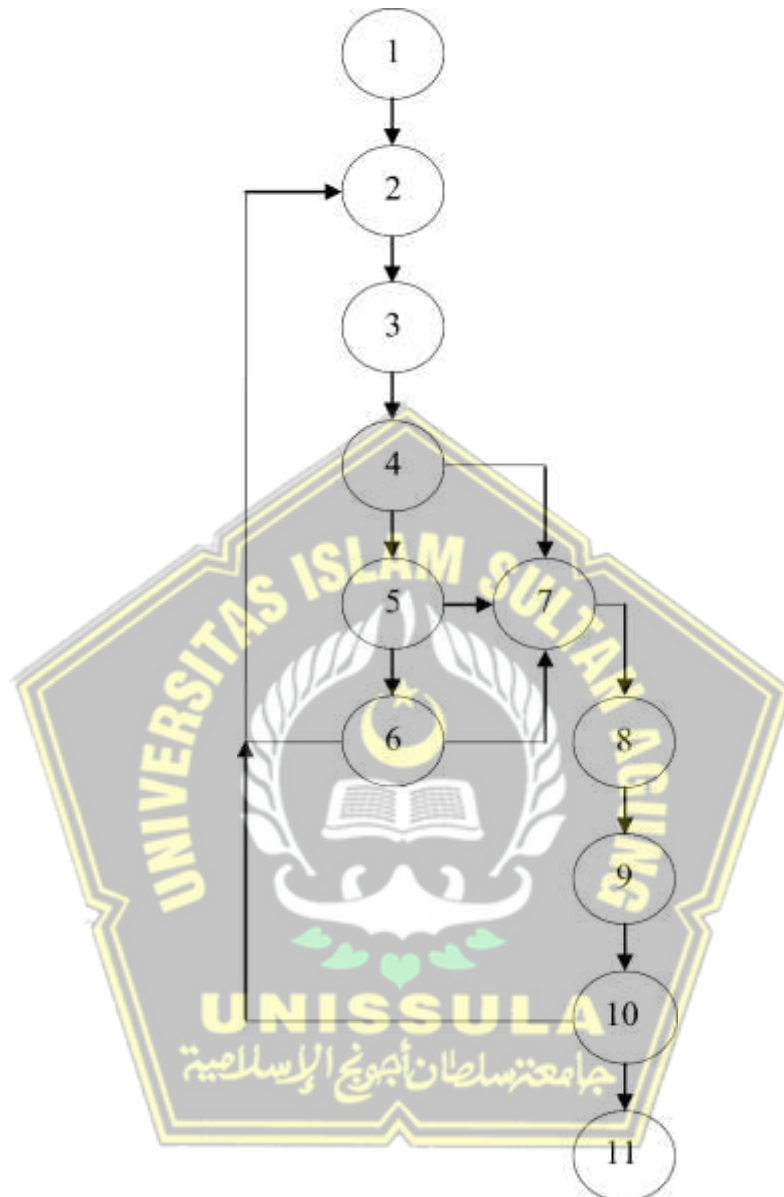
a. Diagram Alir Pengujian



Gambar 4.9 Diagram Alir Pengujian

Pada gambar 4.9 merupakan diagram alir pengujian, yang juga merupakan alur dari game puzzle, bagan alir diatas nantinya akan digunakan sebagai acuan pengujian Kompleksitas Siklomatis yang nantinya akan diterapkan.

b. Grafik Alir



Gambar 4.10 Diagram Alir Pengujian

Pada gambar 4.10 merupakan grafik alir pengujian, yang juga merupakan alur dari game puzzle, dan gambaran sederhana dari bagan alir pengujian, hal ini bertujuan untuk memudahkan proses pengujian Kompleksitas Siklomatis yang nantinya akan diterapkan.

- c. Menghitung kompleksitas siklomatis, yang merupakan pengukuran kuantitatif dari kompleksitas logis program dari diagram alir, dapat diperoleh dari:

$$V(G) = E - N + 2$$

E = Jumlah sisi yang diberi tanda panah pada diagram alur.

N = Jumlah node flowchart yang memiliki gambar lingkaran di atasnya.

Sehingga kompleksitas siklomatisnya

$$V(G) = 14 - 11 + 2 = 5$$

Basis set yang dihasilkan

Part 1 = 1,2,3,4,5,6,2

Part 2 = 1,2,3,4,7,8,9,10,11

Part 3 = 1,2,3,4,5,7,8,9,10,11

Part 4 = 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11

Part 5 = 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,2

Tabel 4.2 Hasil Pengujian Jalur

No	Part	Input	Output	Keterangan
1	1,2,3,4,5,6,2	Tidak bermain game Dan kembali ke menu utama	Permainan belum berjalan dan belum ada <i>Score</i>	Sesuai
2	1,2,3,4,7,8,9,10,11	Bermain game puzzle gambar dengan level mudah	Mendapat <i>score</i> waktu dan keluar dari program game	Sesuai
3	1,2,3,4,5,7,8,9,10,11	Bermain game puzzle gambar dengan level sedang	Mendapat <i>score</i> waktu dan keluar dari program game	Sesuai
4	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11	Bermain game puzzle gambar	Mendapat <i>score</i> waktu	Sesuai

		dengan level sulit	dan keluar dari program game	
5	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,2	Bermain game puzzle gambar dengan level sulit	Mendapat <i>score</i> waktu dan kembali ke menu utama	Sesuai

Pada Tabel 4.2 merupakan hasil dari pengujian jalur dengan menggunakan perhitungan kompleksitas siklomatis, dan hasil tersebut menunjukkan bahwa program tersebut dapat berjalan lancar sesuai dengan apa yang penulis inginkan.

4.4.1.2 Pengujian Pengacakan Berbasis LCG

Metode pengacakan *Linear Congruential Generator* (LCG) akan digunakan dalam permainan puzzle ini. pada semua level, yaitu 3x3, 4x4, dan 5x5. Angka acak dengan distribusi seragam dapat dibuat menggunakan metode ini. Selama generator yang digunakan adalah komputer deterministik, tidak ada satu pun dari berbagai algoritma pembangkitan bilangan acak semu yang benar - benar dapat menghasilkan bilangan acak dalam artian benar - benar acak dan tanpa perulangan . Skrip pengacakan metode LCG adalah sebagai berikut:

```
















public void shuffle()
{
    for (int i = 0; i < jumlahTiles; i++)
    {
        if (tiles[i] != null)
        {
            var lastPos = tiles[i].targetPosition;
            int randomIndex = Random.Range(0, jumlahTiles);
            tiles[i].targetPosition = tiles[randomIndex].targetPosition;
            tiles[randomIndex].targetPosition = lastPos;
            var tile = tiles[i];
            tiles[i] = tiles[randomIndex];
            tiles[randomIndex] = tile;
        }
    }
}

```

Gambar 4.11 Script Pengacakan Dengan Metode LCG

Pada Gambar 4.11 adalah skrip LCG untuk permainan *puzzle*. Setelah menerapkan metode Linear Congruential Generator (LCG) dan mengujinya, shuffle akan mengacak index dari puzzlenya dan otomatis jika indexnya teracak, maka posisi awal dari index awal akan teracak. maka hasil yang diperoleh sejalan dengan apa yang diharapkan oleh penulis. Salah satu karakteristik dari metode ini secara umum adalah bahwa *puzzle* diacak secara acak, meskipun kadang-kadang berulang dari waktu ke waktu atau setelah beberapa pengacakan dilakukan.

Tabel 4.3 Tabel Pengujian Pengacakan

No	Level	Pengujian				
		1	2	3	4	5
1.	Mudah					
2.	Sedang					
3.	Sulit					

Tabel 4.4 Hasil Pengujian Pengacakan

No.	Level	Input	Output	keterangan
1	Mudah	Sebelum permainan dimulai, puzzle akan diacak secara otomatis	Gambar sudah teracak sebelum permainan dimulai	Sesuai
2	Sedang	Sebelum permainan dimulai, puzzle akan diacak secara otomatis	Gambar sudah teracak sebelum permainan dimulai	Sesuai
3	Sulit	Sebelum permainan	Gambar sudah	Sesuai

		dimulai, puzzle akan diacak secara otomatis	teracak sebelum permainan dimulai	
--	--	--	--------------------------------------	--

Pada Tabel 4.4 merupakan hasil dari pengujian pengacakan berbasis Linear Congruential Generator (LCG) pada setiap level dan hasil tersebut menunjukkan bahwa pengacakan di setiap level dapat berjalan lancar sesuai apa yang penulis inginkan.

4.4.2 Pengujian Black Box

Setelah itu, pengujian dijalankan untuk memastikan bahwa *input* akan mengikuti prosedur yang benar dan menghasilkan *output* yang diinginkan.



Tabel 4.5 Hasil Pengujian Tombol

No	Tombol	Keterangan	Hasil
1	Tombol Main	Ketika tombol di klik, masuk ke dalam tiga pilihan yaitu mudah, sedang dan sulit	Sesuai
2	Tombol Mudah	Ketika tombol di klik, masuk ke dalam permainan dengan tingkat kesulitan mudah	Sesuai
3	Tombol Sedang	Ketika tombol di klik, masuk ke dalam permainan dengan tingkat kesulitan sedang	Sesuai
4	Tombol Sulit	Ketika tombol di klik, masuk ke dalam permainan dengan tingkat kesulitan sulit	Sesuai
5	Tombol Kembali	Ketika tombol di klik, kembali ke menu	Sesuai
6	Tombol Contoh	Ketika tombol di klik, masuk ke dalam contoh gambar	Sesuai
7	Tombol Info	Ketika tombol di klik, masuk ke dalam info permainan game	Sesuai
8	Tombol Keluar	Ketika tombol di klik, masuk ke dalam pilihan keluar dari game atau tidak	Sesuai

Pada Tabel 4.4 ialah hasil dari pengujian tombol yang digunakan pada game puzzle, dimana hasil yang didapatkan fungsi tombol tersebut sesuai dengan script yang diberikan.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pembahasan dari Bab I sampai dengan Bab IV, penulis dapat menarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Karena ini adalah *Game Puzzle Gambar*, tujuannya adalah membuat gambar yang lengkap dan sempurna dengan menggabungkan gambar yang berbeda secara acak.
2. Tahapan pengembangan dan implementasi dari penelitian ini menghasilkan sebagai berikut: Mampu menggunakan metode *Linear Congruential Generator* (LCG) untuk pengacakan *puzzle* dan menampilkan tampilan yang telah dirancang pada awal perancangan program.
3. Salah satu sifat pembangkitan penerapan metode *Linear Congruential Generator* (LCG) adalah *puzzle* diacak meskipun ada pengulangan setelah beberapa kali pengacakan.

5.2 Saran

Berikut adalah beberapa saran untuk pengembangan game :

1. *Game Puzzle Gambar* akan lebih menarik lagi jika memiliki tampilan / jenis game 3D dengan tampilan yang bagus.
2. Diperkirakan tampilan game *puzzle* ini akan semakin menarik. dapat mencoba berbagai jenis algoritma untuk mendapatkan hasil yang lebih baik. Diharapkan permainan *puzzle* dapat menampilkan lebih banyak gambar sehingga pemain tidak bosan mencoba memilih gambar atau objek yang disukai.

DAFTAR PUSTAKA

- Soedarto, A. 2010. Ilmu Komputer dan Game.
- Wibowo, D. 2017. Sejarah dan Perkembangan Game di Indonesia.
- Febrian, Jack. 2007. Kamus komputer dan teknologi informasi.
- Jennifer Schneiderei. 2017. The Evolution of Video Game Music
- Habgood, Jacob, Nielsen, Nana. 2010. The Game Makers Companion.
- Habgood, Jacob, Overmars, Mark 2006. The Game Maker's Apprentice: Game Development for Beginners.
- Jasson. 2009. Role Playing Game (RPG) Maker.
- Niels on Mars. 2014. Game Maker's Journey: How Mark Overmars created a Game Development Tool".
- Overmars, Mark, Habgood, Jacob. 2006. Games Ontwerpen met Game Maker, Van Duuren Media.
- Bobby Prasetyo, dkk. 2017. "Perancangan game puzzle pemadam kebakaran menggunakan metode LGC".
- Safrizal. 2019. "Perancangan game *puzzle* berbasis android menggunakan algoritma star"
- Santosa, F. 2011. Analisis Statistik Terapan dengan MATLAB.
- Sudjana, N. Dasar-Dasar Proses Stokastik.
- Pressman, Roger S, *Rekayasa Perangkat Lunak Pendekatan Praktisi*, Andi, Yogyakarta, 2002
- Prawiradilaga, Salma Dewi. 2007. Prinsip Desain Pembelajaran, Prenada Media Group.
- Sibero, Ivan, C. 2009. Membuat Game 2D Menggunakan Game Maker, Gramedia.
- Scribd, 10 Langkah Baik Dalam Membuat Sebuah Games, URL : <http://www.scribd.com/doc/81426536/10LANGKAHBAIKDALAMMEMBUATSEBUAHGAME/>