

**PENGEMBANGAN *GAME* EDUKASI “LABIRIN
MATEMATIKA” SEBAGAI MEDIA LATIHAN SOAL
MATERI BILANGAN**

SKRIPSI

Oleh:

ERVA VIORIKA

NIM. D74214030



**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN IPA
PRODI PENDIDIKAN MATEMATIKA
DESEMBER 2019**

PERNYATAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Erva Viorika
Nim : D74214030
Jurusan/Program Studi : PMIPA/ Pendidikan Matematika
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar tulisan saya, dan bukan merupakan plagiasi baik sebagian atau seluruhnya. Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa skripsi ini hasil plagiasi, baik sebagian atau seluruhnya, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Surabaya, 11 Desember 2019

Yang membuat pernyataan



Erva Viorika

NIM. D74214030

PERSETUJUAN PEMBIMBING SKRIPSI

Skripsi Oleh:

Nama : Erva Viorika

NIM : D94214030

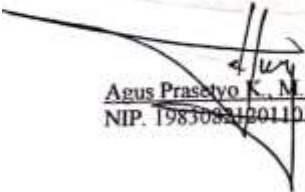
Judul : PENGEMBANGAN *GAME* EDUKASI "LABIRIN
MATEMATIKA" SEBAGAI MEDIA LATIHAN SOAL
MATERI BILANGAN

Ini telah diperiksa dan disetujui untuk diujikan.

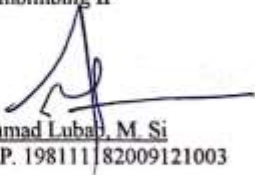
Surabaya, 11 Desember 2019

Pembimbing I

Pembimbing II



Agus Prasetyo K., M. Pd
NIP. 198308212011011009



Ahmad Lubah, M. Si
NIP. 198111182009121003

PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI

Skripsi oleh Erya Yvonna ini telah dipertahankan di depan Tim Penguji

Skripsi
Surabaya, 20 Desember 2019
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Universitas Islam Sunan Ampel Surabaya
Desain,

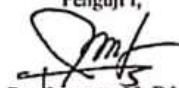


Prof. Dr. H. M. Mas'ud, M. Ag., M. Pd. I

NIP. 196301231993031002

Tim Penguji

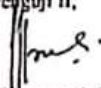
Penguji I,



Dr. Suparto, M. Pd. I

NIP. 196904021995031002

Penguji II,



Maunah Setyawati, M. Si

NIP. 197411042008012008

Penguji III,

~~Agus Prasetyo Soerawan, M. Pd.~~

~~NIP. 198308219811011009~~

~~Penguji IV,~~

Ahmad Lubah, M. Si

NIP. 198111182009121003



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA
PERPUSTAKAAN

Jl. Jend. A. Yani 117 Surabaya 60237 Telp. 031-8431972 Fax.031-8413300
E-Mail: perpustakaan@uinby.ac.id

LEMBAR PERNYATAAN PERSetujuan PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika UIN Sunan Ampel Surabaya, yang beranda tangan di bawah ini, saya:

Nama : ERVA VIOKIA
NIM : D24214030
Fakultas/Jurusan : TARBIYAH DAN KEGURUAN / PENDIDIKAN MATEMATIKA
E-mail address : erva0808.eva@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, Hak Bebas Royalti Non-Ekklusif atas karya ilmiah :

Skripsi Tesis Disertasi Lain-lain (.....)

yang berjudul :

PENGEMBANGAN GAME EDUKASI "LABIRIN MATEMATIKA"

SEBAGAI MEDIA LATIHAN GOAL MATERI BILANGAN

beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Ekklusif ini Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya berhak menyimpan, mengalih-media/format-kan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (database), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 06 Januari 2020

Penulis

(Erva Viofia)
nama terang dan tanda tangan

PENGEMBANGAN *GAME* EDUKASI “LABIRIN MATEMATIKA” SEBAGAI MEDIA LATIHAN SOAL MATERI BILANGAN

Oleh:
ERVA VIORIKA

ABSTRAK

Drilling soal yang penyajiannya monoton hanya membuat siswa jenuh. Oleh karena itu, diperlukan terobosan baru dalam penyajian latihan-latihan soal dengan cara berbeda. Pada penelitian ini dikembangkan *game* edukasi “Labirin Matematika” sebagai media latihan soal materi bilangan. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan proses pengembangan, kevalidan, kepraktisan dan keefektifan *game* edukasi “Labirin Matematika” sebagai media latihan soal materi bilangan. Serta menghasilkan *game* edukasi dengan data kevalidan, kepraktisan dan keefektifan.

Model pengembangan *game* “Labirin Matematika” mengacu pada model pengembangan *ADDIE* dengan tahapan: 1) *analysis*, 2) *design*, 3) *development*, 4) *implementation* and 5) *evaluation*. Uji coba dilakukan pada 10 siswa kelas VII-E SMPN 1 Mojoanyar. Instrumen penelitian yang digunakan berupa *field note*, lembar validasi dan lembar angket respon siswa. Data penelitian dianalisis dengan Teknik deskriptif kualitatif.

Hasil analisis data menunjukkan bahwa *game* “Labirin Matematika” dikembangkan dengan lima tahapan *ADDIE*. Pada tahap analisis memperoleh analisis kebutuhan berupa *software* khusus untuk membuat *game*, pada tahap desain memperoleh rancangan bentuk *game* “Labirin Matematika”, pada tahap pengembangan melakukan realisasi tahap desain, pada tahap implementasi melakukan validasi kepada ahli media dan ahli materi serta uji coba kepada siswa, pada tahap evaluasi melakukan pengolahan data serta klarifikasi semua data dengan kriteria yang ditetapkan sebelumnya. Hasil kevalidan *game* “Labirin Matematika” dari ahli media adalah 73,43 dengan kategori “valid” sedangkan kevalidan *game* “Labirin Matematika” dari ahli materi adalah 75 dengan kategori “valid”. Hasil kepraktisan *game* “Labirin Matematika” secara teori mendapat rata-rata kualitatif “B” yang bermakna dapat digunakan dengan sedikit revisi. Sedangkan hasil kepraktisan secara praktik mendapatkan respon positif dari siswa dengan persentase 84,8%. *Game* “Labirin Matematika” dinyatakan efektif dengan persentase ketuntasan klasikal siswa sebesar 70%.

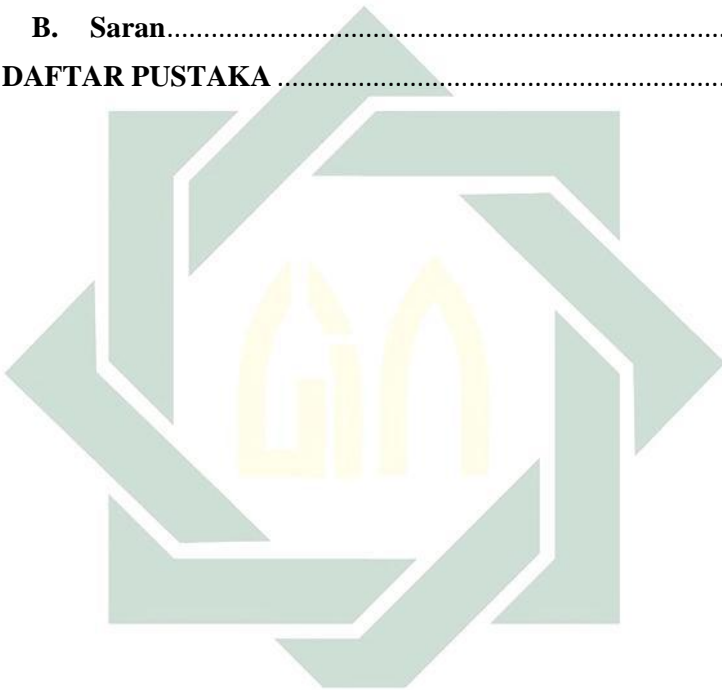
Kata Kunci: *Game* Edukasi, Labirin Matematika, Media Latihan Soal.

DAFTAR ISI

PERSETUJUAN PEMBIMBING	iii
PENGESAHAN TIM PENGUJI	iv
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Tujuan Penelitian	4
D. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan	5
E. Manfaat Penelitian	5
F. Batasan Penelitian	6
G. Definisi Operasional	6
BAB II KAJIAN PUSTAKA	8
A. Game Edukasi	8
1. Pengertian Game	8
2. Pengertian Edukasi	9
3. Pengertian Game Edukasi	10
4. Manfaat Game Edukasi	11

5. Jenis Game	11
B. Labirin Matematika	15
C. Latihan Soal Matematika	17
D. Unity 3D	20
E. Bilangan bulat	23
F. Teori Kelayakan Media	26
BAB III METODE PENELITIAN	30
A. Model Pengembangan	30
B. Tempat dan Waktu Penelitian	30
C. Prosedur Penelitian dan Pengembangan	30
1. Analisis (<i>Analysis</i>).....	30
b. Desain (<i>Design</i>).....	31
c. Pengembangan (<i>Development</i>).....	31
d. Implementasi (<i>Implementation</i>)	31
e. Evaluasi (<i>Evaluation</i>).....	32
D. Uji Coba Produk	32
1. Desain Uji Coba	33
2. Subjek Uji Coba	34
3. Jenis Data	34
4. Teknik Pengumpulan Data	34
E. Instrumen Pengumpulan Data	35
F. Teknik Analisis Data	36
BAB IV HASIL PENELITIAN	41
A. Deskripsi dan Analisis Data	41

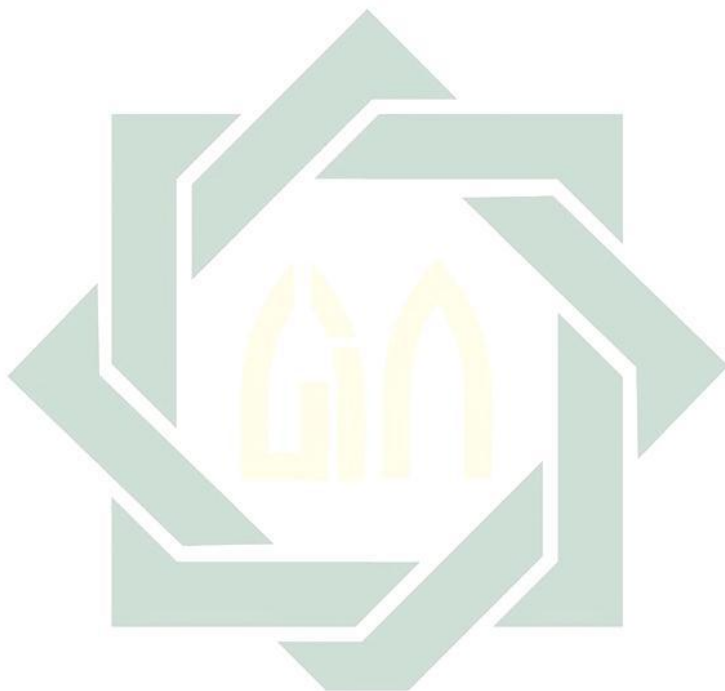
B. Revisi Produk.....	62
C. Kajian Produk Akhir	65
BAB V KESIMPULAN.....	70
A. Simpulan	70
B. Saran.....	71
DAFTAR PUSTAKA	72



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kriteria Penilaian Media oleh LORI	26
Tabel 3.1 Penyajian data <i>Field Note</i>	36
Tabel 3.2 Kategori kevalidan <i>Game</i> “labirin Matematika”	37
Tabel 3.3 Kategori kepraktisan <i>game</i> Labirin Matematika	38
Tabel 3.4 Kategori Persentase Siswa Tuntas	40
Tabel 4.1 Rincian Waktu dan Kegiatan Pengembangan <i>Game</i> “labirin Matematika”	42
Tabel 4.2 Rincian kegiatan Tahap Implementasi	49
Tabel 4.3 Hasil <i>review</i> ahli media	51
Tabel 4.4 Hasil <i>review</i> ahli materi	53
Tabel 4.5 Analisis Hasil <i>Review</i> Ahli Media	54
Tabel 4.6 Analisis Hasil <i>Review</i> Ahli Materi	55
Tabel 4.7 Hasil Penilaian Kepraktisan <i>Game</i> dari Aspek Teori	56
Tabel 4.8 Analisa data Kepraktisan <i>Game</i> “Labirin Matematika” oleh Para Ahli	56
Tabel 4.9 Hasil Angket Respon Siswa	57
Tabel 4.10 Analisis Hasil Respon Siswa terhadap Penggunaan <i>Game</i> “Labirin Matematika” ...	60
Tabel 4.11 Data Skor Akhir Siswa dalam <i>Game</i>	

“Labirin Matematika.....	61
Tabel 4.12 Persentase Ketuntasan <i>Game</i>	62
Tabel 4.13 Hasil Sebelum dan Sesudah Revisi Produk ...	63



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Diagram Pohon Bilangan Bulat	23
Gambar 3.1 Desain Uji coba	33
Gambar 4.1 Tampilan “Labirin Matematika” dari sisi atas	47
Gambar 4.2 Tampilan Menu Awal	48
Gambar 4.3 Tampilan Menu	65
Gambar 4.4 Tampilan Ketika Klik <i>Play</i>	65
Gambar 4.5 Tampilan Submenu Petunjuk	66
Gambar 4.6 Tampilan Submenu Pengaturan	66
Gambar 4.7 Tampilan Soal Matematika pada <i>Game</i>	67
Gambar 4.8 Tampilan Jika Jawaban Benar	67
Gambar 4.9 Tampilan Hasil Akhir	68
Gambar 4.10 <i>Game Over</i>	68

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Matematika merupakan pengetahuan dasar yang harus dimiliki oleh setiap siswa untuk menunjang keberhasilan belajar dalam menempuh jenjang pendidikan yang lebih tinggi.¹ Salah satu pengetahuan dasar yang harus dimiliki siswa dalam mempelajari matematika adalah operasi hitung. Operasi hitung dalam matematika terdiri dari penjumlahan, pengurangan, perkalian dan pembagian, dimana yang sudah dipelajari sejak jenjang sekolah dasar (SD).

Meskipun begitu masih banyak siswa sekolah menengah pertama (SMP) masih merasa kesulitan dalam mengoperasikan operasi hitung matematika. Hasil penelitian Siti Suprihatiningsih di SMPN 1 Ngabang telah menyebutkan bahwa, hanya 15,73% siswa yang mampu menguasai pengurangan bilangan bulat negatif.² Sejalan dengan hal tersebut, Noer menjelaskan dari 35 siswa kelas VII-B SMP Negeri 2 Kendari, nilai rata-rata ulangan harian pada materi bilangan bulat semester ganjil tahun ajaran 2014/2015 yaitu, yang tuntas hanya 10 siswa atau 28,57% dan yang belum tuntas 25 siswa atau 71,43%.³ Kesulitan dalam mengoperasikan operasi hitung matematika ditimbulkan dari berbagai faktor kesalahan.

Kesalahan siswa dalam mata pelajaran matematika, terutama pada materi operasi hitung bilangan tidak terlepas dari berbagai faktor. Hasil penelitian Lina Utami di SMP

¹ Ladeni Jariswandana, dkk, "Meningkatkan Motivasi Belajar Matematika Siswa Dengan Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Talk Write*", (Jurnal Pendidikan Matematika, 2012), hal

² Siti Suprihatiningsih, "Analisis Kemampuan Matematika Siswa SMP Negeri 1 Ngabang dalam Menyelesaikan Operasi Hitung Bilangan Bulat", (Seminar Nasional Pendidikan MIPA dan Teknologi IKIP PGRI Pontianak, 2017), hal 142

³ Noer Rakhmat Yanti, dkk, "Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas VII-B SMP Negeri 2 Kendari Pada Materi Bilangan Pecahan Melalui Pembelajaran Matematika Realistik" (Jurnal Penelitian Pendidikan Matematika Volume 3 No.3, 2015), hal 57

Muhammadiyah 8 Surakarta telah menyebutkan bahwa, kesalahan yang dialami siswa adalah: 1) kesalahan konsep, 2) kesalahan prinsip dan 3) kesalahan prosedur.⁴ Sejalan dengan hal tersebut, Hasil penelitian Ramlah, dkk di SMPN Model Terpadu Mandani telah menyebutkan bahwa, kesalahan konseptual yang dilakukan siswa meliputi: 1) kesalahan konsep yaitu kesalahan mengubah bentuk bilangan bulat menjadi pecahan dan kesalahan menjabarkan pecahan negatif, 2) kesalahan fakta yaitu kesalahan tidak menuliskan tanda negatif pada hasil pengurangan yang seharusnya bernilai negatif dan kesalahan penulisan operasi hitung dan 3) kesalahan prinsip yaitu kesalahan menentukan pecahan senilai dan kesalahan menjumlahkan atau mengurangkan bilangan bulat dengan pecahan.⁵ Sedangkan kesalahan prosedural yang dilakukan oleh siswa meliputi: 1) kesalahan operasi hitung, 2) kesalahan menyederankan pecahan, 3) kesalahan prosedur tidak lengkap dan 4) kesalahan mengerjakan sembarang.⁶ Maka dari itu untuk solusi pemecahannya adalah: 1) untuk mengatasi kesalahan konsep guru dapat menggunakan pembelajaran kontekstual dengan media pembelajaran, 2) untuk mengatasi kesalahan prinsip guru dapat menggunakan model pembelajaran *Osborn Parne dan drilling* soal terstruktur, 3) untuk mengatasi kesalahan prosedur guru dapat menggunakan *warming up* pada aperepsi pembelajaran.⁷ Berdasarkan uraian diatas, maka *drilling* soal merupakan salah satu cara untuk meningkatkan kemampuan siswa dalam latihan soal.

Drilling soal merupakan memberikan latihan-latihan terhadap apa yang telah dipelajari siswa sehingga memperoleh suatu ketrampilan tertentu. Dengan begitu siswa secara tidak langsung dapat memahami konsep, prinsip, dan fakta secara prosedur yang ada pada matematika. Latihan soal yang

⁴ Lina Utami, "Analisis Kesulitan Siswa SMP Kelas VII dalam Menyelesaikan Soal Operasi Hitung Bilangan dan Solusi Pemecahannya", (Prosiding: Surakarta, 2016), hal 246

⁵ Ramlah, dkk, "Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Penjumlahan dan Pengurangan Pecahan di Kelas VII SMP Model Terpadu Madani" (Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika Volume 1 Nomor 2), hal 182

⁶ Ibid

⁷ Lina Utami, "Analisis Kesulitan Siswa SMP Kelas VII dalam Menyelesaikan Soal Operasi Hitung Bilangan dan Solusi Pemecahannya", (Prosiding: Surakarta, 2016), hal 246

diberikan berbentuk soal pilihan ganda. Soal pilihan ganda merupakan tes yang jawabannya harus dipilih dari beberapa kemungkinan jawaban yang telah disediakan.⁸ *Drilling* soal bisa disajikan dalam bentuk yang diminati siswa seperti *game*.

Game dapat diartikan sebagai arena keputusan dan aksi pemainnya. Ada target dan misi tertentu yang harus dicapai pemainnya. *Game* dimainkan terutama untuk hiburan dan kesenangan, tetapi dapat juga berfungsi sebagai sarana latihan, pendidikan dan simulasi.⁹ Menurut Mare Prensky, *game* yang digabungkan dengan konten pendidikan dinamakan *game* edukasi¹⁰. Berdasarkan pendapat tersebut dapat disimpulkan, jika dalam sebuah *game* memuat materi matematika maka dapat disebut sebagai *game* edukasi matematika.

Jenis permainan (*genre game*) yang dipilih peneliti adalah *game* edukasi yang dikolaborasi dengan *genre maze* (permainan lorong-lorong yang saling terhubung). *Genre* edukasi dipilih karena *game* digunakan untuk tujuan pendidikan yang dapat memancing minat peserta didik dalam proses pengevaluasian dan *genre maze* dipilih karena memancing siswa agar mau berusaha mencari jalan keluar dengan bantuan petunjuk soal. *Maze* atau sering disebut Labirin dapat membantu anak melalui permainan tantangan, yang secara prinsip mengenalkan nuansa petualangan demi melatih ketrampilan anak dalam menghadapi variasi rintangan.¹¹ Pengembangan *game* dilakukan menggunakan *software Unity 3D*.

Pemanfaatan *game* ini ditujukan untuk siswa Sekolah Menengah Pertama (SMP) kelas VII yang masih dalam taraf remaja usia antara 11 sampai 14 tahun. Siswa SMP masih memiliki ketertarikan yang tinggi dengan *game*. *Game* mampu menarik minat siswa untuk memainkannya, karena di dalam *game* terdapat rasa penasaran dan keingintahuan saat

⁸ Kusaeri, "Acuan & Teknik Penilaian Proses & Hasil Belajar dalam Kurikulum 2013", (Yogyakarta: Ar-Ruzz media, 2014), 70

⁹ Hanun Nurrahma, "Pengembangan Gamelan (*Game* Matematika Petualangan) Sebagai Media Tes Ulangan Harian Berbasis Soal Cerita", (Skripsi: UIN Sunan Ampel Surabaya, 2018)

¹⁰ Ibid

¹¹ Unikom, "Pengembangan Game Edukasi smart Labyrinth Berbasis Desktop", (pdf), (<http://elib.unikom.ac.id/files/disk1/622/jbptunikompp-gdl-benypribad-31070-9-11.unik-i.pdf>, diakses 20 September 2018)

memainkan. Perasaan keingintahuan yang tinggi terhadap *game* akan membawa siswa menjadi asik memainkan *game* sampai siswa tersebut dapat menyelesaikannya. Alur cerita dalam *game* sangat berpengaruh untuk menciptakan rasa penasaran yang tinggi bagi siswa. Itulah yang perlu diperhatikan dalam pengembangan *game* agar siswa akan terus memainkan *game* sampai selesai tanpa membuat siswa menjadi bosan dalam bermain.

Dengan *game* edukasi ini diharapkan mampu mengurangi kesulitan siswa dalam operasi hitung bilangan matematika. Serta membawa suasana baru dan motivasi baru bagi siswa dalam belajar matematika, karena sambil bermain siswa juga belajar. Dengan demikian siswa yang merasa kesulitan dan siswa yang tidak suka matematika akan menjadi lebih bersemangat untuk belajar matematika.

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian pengembangan dengan judul “Pengembangan *Game* Edukasi “Labirin Matematika” Sebagai Media Latihan Soal Materi Bilangan”.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan batasan masalah di atas, maka diperoleh rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana proses pengembangan *game* edukasi “Labirin matematika” sebagai media latihan soal materi bilangan?
2. Bagaimana kevalidan *game* edukasi “Labirin matematika” sebagai media latihan soal materi bilangan?
3. Bagaimana kepraktisan *game* edukasi “Labirin matematika” sebagai media latihan soal materi bilangan?
4. Bagaimana keefektifan *game* edukasi “Labirin matematika” sebagai media latihan soal materi bilangan?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mendeskripsikan proses pengembangan *game* edukasi “Labirin matematika” sebagai media latihan soal materi bilangan.
2. Untuk mendeskripsikan kevalidan hasil pengembangan *game* edukasi “Labirin matematika” sebagai media latihan soal materi bilangan.

3. Untuk mendeskripsikan kepraktisan hasil pengembangan *game* edukasi “Labirin matematika” sebagai media latihan soal materi bilangan.
4. Untuk mendeskripsikan keefektifan hasil pengembangan *game* edukasi “Labirin matematika” sebagai media latihan soal materi bilangan.

D. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan

Salah satu cara untuk mengurangi rasa kesulitan siswa dalam mengoperasikan bilangan bulat adalah dengan menggunakan *drilling* soal yang dipadukan dengan *game*. *Game* yang dikembangkan oleh peneliti merupakan *maze game* yang diberi nama *Game* Edukasi Labirin Matematika. *Software* yang digunakan dalam pembuatan *Game* Edukasi Labirin Matematika adalah *Unity 3D*. *Game* Edukasi Labirin Matematika berguna sebagai latihan mandiri siswa. Bentuk soal yang dikembangkan dalam *Game* Edukasi Labirin Matematika ini berbasis pilihan ganda.

E. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan mampu memberikan manfaat

1. Bagi siswa
Dapat digunakan sebagai sarana latihan soal dan belajar mandiri materi bilangan yang dipadukan dengan *game* Labirin matematika.
2. Bagi Guru dan Sekolah
Dapat digunakan sebagai alternatif baru dalam melaksanakan latihan soal dengan *game* Labirin matematika.
3. Bagi Peneliti
Dapat memberikan pengetahuan dan pengalaman baru dalam proses pembuatan *game* Labirin matematika. Ini merupakan salah satu upaya untuk memberikan yang baru dalam dunia matematika dan Pendidikan.
4. Bagi peneliti lain
Dapat digunakan sebagai acuan atau pembanding dalam melaksanakan penelitian yang sejenis guna memberikan saran yang mendukung agar pemahaman matematika siswa bisa lebih baik dengan menggunakan *game* Labirin matematika.

F. Batasan Penelitian

Batas masalah dalam penelitian ini adalah:

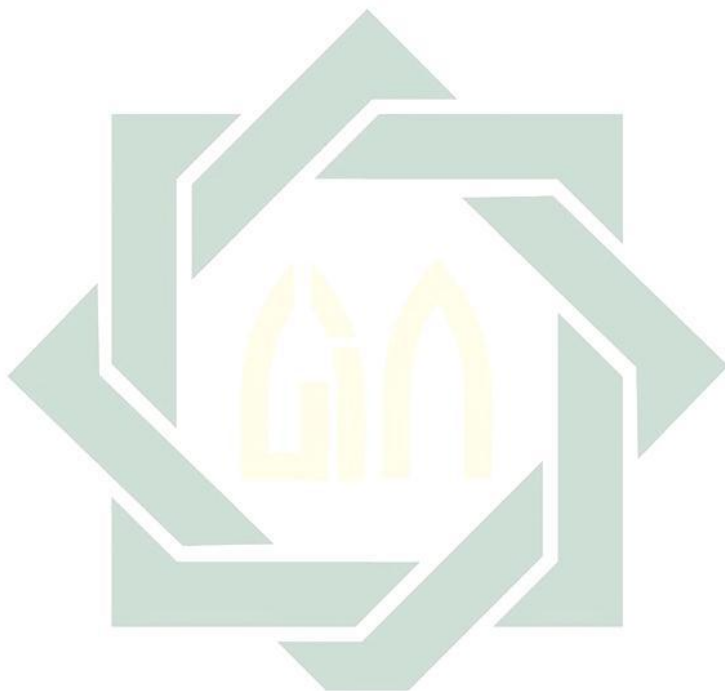
1. Penelitian ini hanya dibatasi dalam materi bilangan kelas VII. Namun, yang diambil dalam penelitian ini hanya dibatasi pada masalah yang berkaitan dengan bilangan bulat.
2. *Game* yang dihasilkan merupakan *PC game* yang dapat dijalankan pada komputer atau laptop dengan operasi system *windows*.

G. Definisi Operasional

Dari permasalahan yang telah diuraikan, maka perlu disampaikan definisi yang terdapat dalam penyusunan penelitian agar tidak menimbulkan kerancuan atau keambiguan. Adapun definisi-definisi tersebut adalah sebagai berikut:

1. *Game edukasi* Labirin matematika adalah sebuah permainan yang digunakan dalam proses pembelajaran dan dalam permainan mengandung unsur yang mendidik atau nilai-nilai pendidikan.
2. *Unity 3D* merupakan salah satu *software* yang digunakan untuk mengembangkan *game*
3. Operasi bilangan bulat terdiri dari penjumlahan, pengurangan, perkalian dan pembagian.
4. Kevalidan *game* adalah kesesuaian aspek-aspek *game* dengan teori dan kebijakan pendidikan yang berlaku. Kevalidan *game* Labirin Matematika ditentukan oleh hasil validasi dari validator ahli *game* dan validator ahli materi. *Game* Labirin Matematika berstatus valid jika penilaian dari kedua validator masuk dalam kategori baik atau sangat baik.
5. Kepraktisan *game* adalah karakteristik hasil pengembangan yang bermanfaat serta mudah digunakan oleh siswa. Kepraktisan *game* Labirin Matematika dinilai dari dua aspek yaitu praktis secara teori dan praktis secara praktik. Jika kedua aspek tersebut terpenuhi, barulah dapat dinyatakan bahwa *game* Labirin Matematika masuk dalam kategori praktis.
6. Keefektifan *game* adalah kemampuan *game* untuk mencapai tujuan pengembangan, yaitu memfasilitasi siswa untuk belajar mandiri dan melatih siswa dalam

menyelesaikan masalah matematika yang berkaitan dengan materi bilangan. Dalam penelitian ini, keefektifan *game* diukur melalui tes hasil belajar siswa.



BAB II KAJIAN PUSTAKA

A. *Game* Edukasi

1. Pengertian *Game*

Game berasal dari kata bahasa Inggris yang berarti permainan atau pertandingan, atau bisa diartikan sebagai aktifitas terstruktur yang biasanya dilakukan untuk bersenang-senang. Menurut Luluk *game* adalah sebuah jenis permainan yang memiliki tujuan, hasil dan peraturan yang harus diikuti oleh pemain serta melibatkan keputusan pemain dalam mencapai tujuan dan hasil.¹² Sedangkan menurut Rahadi, *game* adalah salah satu jenis aktivitas bermain, yang di dalamnya dilakukan dalam konteks berpura-pura namun terlihat seperti realitas.¹³ Dalam hal permainan *game* perlu adanya tantangan dan motivasi untuk membangkitkan semangat pemain.

Game merupakan sebuah jenis aktivitas bermain yang situasinya dibuat seolah-olah lebih dari kehidupan nyata, dimana pesertanya berusaha mempertahankan satu atau lebih kemampuan bertahan untuk mendapatkan tujuan yang dibatasi dengan beberapa aturan tertentu. *Game* di desain dan diciptakan berdasarkan acuan kehidupan sehari-hari.¹⁴ Bermain *game* sudah dapat dikatakan sebagai salah satu gaya hidup masyarakat dimasa kini. Dimulai dari usia anak-anak hingga orang dewasa pun menyukai *game*. Itu dikarenakan bermain *game* adalah hal yang menyenangkan.

¹² Luluk Ilmu Nadifah, "Pengembangan *Game 'PADUKA.exe'* Berbasis *RPG Maker MV* Sebagai Media Belajar Mandiri Pada Materi Fungsi Komposisi", (Skripsi: UIN Sunan Ampel Surabaya, 2018), Hal 11

¹³ Muhammad Rizky Rahadi, dkk, "Perancangan *Game Math Adventure* Sebagai Media Pembelajaran Matematika Berbasis Android", (Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer, Vol.4, No.1, 2016), Hal 44

¹⁴ Ahmad Samsul Huda, "*Game* Edukasi Cepat Tepat dengan Metode FiniteState Machine (FSM) pada SmartPhone", (Skripsi: UIN Maulana Malik Ibrahim Malang, 2016), Hal. 8

Game berdasarkan jenis “*Platform*” alat yang digunakan sebagai berikut¹⁵:

- a. *Arcade Games*, yaitu yang sering disebut ding-dong di Indonesia, biasanya berada di daerah/tempat khusus dan memiliki *box* atau mesin yang memang khusus di desain untuk jenis video *games* tertentu dan tidak jarang bahkan memiliki fitur yang dapat membuat permainnya lebih merasa “masuk” dan “menikmati”, seperti pistol, kursi khusus, sensor gerakan, sensor injakan dan setir mobil (beserta trasmisinya tertentu).
- b. *PC Games*, yaitu video *game* yang dimainkan menggunakan *Personal Computers*.
- c. *Conselo Games*, yaitu video *games* yang dimainkan menggunakan *console* tertentu, seperti *Playstation 2*, *Playstation 3*, *XBOX 360*, dan *Nintendo Wii*.
- d. *Handheld Games*, yaitu video *game* yang dimainkan di *console* khusus video *game* yang dapat dibawa kemana-mana, contoh *Nintendo DS*, *Sony PSP*.
- e. *Mobile Games*, yaitu yang dapat dimainkan atau khusus untuk *mobile phone*.

Brdasarkan uraian diatas dapat disimpulkan *game* adalah permainan yang mmiliki tujuan untuk bersenang-senang dan mempunyai aturan dalam suatu permainan tertentu.

2. Pengertian Edukasi

Education berasal dari kata bahasa inggris berarti pendidikan. Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) pendidikan diartikan sebagai proses pengubahan sikap dan tata laku seseorang kelompok atau sekelompok orang dalam usaha mendewasakan manusia melalui upaya pengajaran dan pelatihan.¹⁶ Pendidikan adalah sebuah proses pembelajaran yang didapat oleh setiap manusia, dalam hal ini adalah peserta didik, tujuannya adalah untuk membuat

¹⁵ Ibid, Hal 8-9

¹⁶ KBBI online

peserta didik itu paham, mengerti serta mampu berfikir lebih kritis. Pendidikan dapat dirumuskan sebagai tuntunan pertumbuhan manusia sejak lahir hingga tercapai kedewasaan jasmani dan rohani, dalam interaksi alam dan lingkungan masyarakat.

Pendidikan dapat diperoleh baik secara formal dan non-formal. Pendidikan formal diperoleh dengan mengikuti program-program yang telah direncanakan, terstruktur oleh institusi, departemen atau kementerian suatu negara seperti di sekolah pendidikan memerlukan kurikulum untuk melaksanakan perencanaan pengajaran. Sedangkan pendidikan non-formal adalah pengetahuan yang diperoleh dari kehidupan sehari-hari dari berbagai pengalaman baik yang dialami atau dipelajari dari orang lain.

Berdasarkan uraian di atas maka dapat disimpulkan bahwa edukasi adalah suatu usaha sadar dan terus menerus yang dilakukan pemerintah, keluarga, dan masyarakat dengan tujuan untuk mengubah suatu individu menjadi berarah dan lebih baik, dalam segala aspek kehidupan.

3. Pengertian *Game* Edukasi

Game edukasi adalah *game* digital yang dirancang untuk pengayaan pendidikan (mendukung pengajaran dan pembelajaran), menggunakan teknologi multimedia interaktif.¹⁷ Sejalan dengan hal itu, Handriyani berpendapat bahwa *game* edukasi adalah permainan yang dirancang untuk merangsang daya fikir termasuk meningkatkan konsentrasi dan memecahkan masalah.¹⁸

Game edukasi merupakan salah satu jenis media yang digunakan untuk memberikan pengajaran, penambahan pengetahuan penggunanya melalui suatu media unik dan menarik. Jenis *game* edukasi biasanya ditujukan untuk anak-anak, maka permainan marna sangat diperlukan disini bukan tingkat kesulitan yang dipentingkan.

Dari uraian di atas dapat disimpulkan bahwa *game* edukasi adalah sebuah permainan yang digunakan dalam

¹⁷ Muhammas Ali, “*Game* Edukasi 3D Mengumpulkan Sampah di Labirin Berbasis Desktop dengan Implementasi *Fuzzy Logic*”, (Skripsi: Politeknik Negeri Batam, 2015), hal 9

¹⁸ Handriyantini, “Permainan Edukatif Berbasis Komputer Untuk Siswa Sekolah Dasar”, (Malang: Sekolah tinggi, 2009)

proses pembelajaran dan dalam permainan tersebut mengandung unsur yang mendidik atau nilai-nilai pendidikan. *Game* edukasi selain dapat digunakan sebagai sarana pendidikan juga dapat digunakan sebagai hiburan.

4. Manfaat *Game* Edukasi

Ismail dalam penelitian Mahmudah menyatakan bahwa ada 4 manfaat *game* edukasi adalah sebagai berikut¹⁹:

- a. Memberikan ilmu pengetahuan kepada anak melalui proses pembelajaran bermain sambil belajar.
- b. Merangsang pembelajaran daya pikir, daya cipta, dan bahasa agar dapat menumbuhkan sikap, mental serta akhlak yang baik.
- c. Menciptakan lingkungan bermain yang menarik, memberikan rasa aman dan menyenangkan.
- d. Meningkatkan kualitas pembelajaran.

5. Jenis *Game*

Jenis *game* biasa disebut dengan istilah *genre game*. Selain berarti jenis, *genre* juga berarti gaya atau format dari sebuah *game*. Jenis-jenis *game* yang ada menurut Henry dalam penelitian Siti²⁰ adalah sebagai berikut:

a. *Maze Game*

Game jenis ini sangat mudah untuk dimainkan. Secara sederhana kita hanya mengitari *maze* (Lorong-lorong yang saling berhubungan). Jenis *game* ini biasanya menggunakan *maze* sebagai setting atau latar *game*. Jenis *game Maze* ini termasuk jenis *game* yang paling awal muncul.

b. *Board Game*

Game jenis ini sama dengan *game board* tradisional seperti monopoli. Hanya saja permainan tradisional ini dimainkan melalui komputer.

c. *Card Game*

¹⁹ Siti Mahmudah, "Pengembangan *Game* Edukasi 3D "Finding Treasure" sebagai Media Pembelajaran Perakitan Komputer untuk Siswa Kelas X TKJ SMK Negeri 1 Ngawen", (Skripsi, Universitas Negeri Yogyakarta, 2017), hal 13-14

²⁰ Siti Asmiatun dan Astris Novita Putri, "*Belajar membuat Game 2D dan 3D Menggunakan Unity*" (Online book, 2017), Hal 5.

Jenis *game* kartu juga tidak jauh berbeda dari *game* tradisional aslinya. Namun, tampilannya lebih bervariasi dari versi tradisional. *Game* ini juga termasuk *game* yang awal muncul. Contoh *game* ini adalah Solitaire and Hearts.

d. *Battle Card Game*

Contoh *game* ini yang populer yaitu Battle Card Pokemon. *Game* ini jarang ditemukan di Indonesia. Film kartun yang bercerita tentang permainan battle card ini pernah ditayangkan di stasiun televisi Indonesia.

e. *Quiz Game*

Game jenis ini merupakan *game* dengan bentuk kuis. Contoh *Quiz Game* yang pernah beredar yaitu *game* kuis Who Wants to Be Millionaire.

f. *Puzzle Game*

Video *game* jenis ini sesuai namanya berisikan mengenai pemecahan teka-teki, baik itu menyusun balok, menyamakan warna bola, memecahkan perhitungan matematika, melewati Labirin, sampai mendorong-dorong titik (·) masuk ketempat seharusnya, itu semua termasuk dalam jenis ini. Sering pula *game* jenis ini juga unsur *game* dalam video *game* petualangan maupun *game* edukasi. Contoh *game* ini adalah Tetris.

g. *Shoot Them Up*

Game jenis ini biasanya musuh berbentuk pesawat atau berbentuk yang lain yang datang dari arah kanan, kiri, atau atas yang harus kita tembak sebanyak dan secepat mungkin. Dulu *game* ini berbentuk dua dimensi (2D), tetapi sekarang sudah berkembang dan menggunakan efek tiga dimensi (3D).

h. Side Scroller Game

Saat pertama kali muncul *game* ini berbentuk 2D. sekarang sudah banyak yang dibuat dengan efek 3D. pada *game* jenis ini pemain diharuskan bergerak searah sialur yang disediakan. Dia diharuskan untuk berjalan, meloncat, merunduk serta menghindari rintangan-rintangan. Contoh *game* ini yang populer yaitu Mario Bros dan Prince of Persia.

i. Fighting Game

Jenis *game* ini sesuai dengan namanya berisi tentang pertarungan. Contoh *game* ini yaitu Street Fighter, Samurai Showdown, Virtual Fighter dan Kungfu.

j. Racing Game

Adalah *game* tentang mengendarai kendaraan dengan cepat. Contoh *game* ini yaitu Need For Speed Underground dan Toca Race Driver.

k. Turn-Based Straregy

Pemain dalam *game* ini melakukan gerakan setelah pemain lain melakukan gerakan, jadi saling bergantian. Contoh *game* ini adalah Empire dan Civilization.

l. Real-Time Strategy Game

Game ini seperti *game Turn-Based Strategy (TBS)*, namun pada *game* ini pemain tidak perlu menunggu pemain lain. Pemain tercepatlah yang akan menang. Contoh *game* ini yaitu Warcraft.

m. Simulation Video Game

Jenis *game* ini merupakan bentuk permainan simulasi. Disini pemain membangun sebuah area, kota, negara atau kolonia. Contoh *game* ini yaitu Ship Simulator, Train Simulator, dan Crane Simulator.

n. *First Person Shooter*

Disebut first person shooter karena pandangan pemain adalah pandangan orang pertama. Banyak baku tembak dan mengutamakan kecepatan gerakan. Contoh *game* ini yaitu *game* Counterstrike dan Doom.

o. *First Person Shooter 3D*

Game ini sama dengan FPS hanya saja pandangan pemain bukan dari orang pertama, tetapi dari kendaraan atau mesin yang digunakan. Kendaraan itu bisa berupa tank atau kapal.

p. *Third Person 3D Games*

Game ini juga hampir sama dengan FPS hanya saja sudut pandang pemain merupakan sudut pandang orang ketiga.

q. *Role Playing Game*

Video *game* jenis ini sesuai dengan terjemahannya, bermain peran memiliki penekanan pada tokoh/peran perwakilan pemain di dalam *game*, yang biasanya adalah tokoh utamanya, dimana seiring kita memainkannya karakter tersebut dapat berubah dan berkembang ke arah yang diinginkan pemain dalam berbagai parameter yang biasanya ditentukan dengan naiknya level, baik dari status kepintaran, kecepatan dan kekuatan karakter, senjata yang semakin sakti, ataupun jumlah teman maupun makhluk peliharaan. Contoh *game* ini adalah Legacy of Kain, Blade of Sword, dan Beyond Divinity.

r. *Adventure Game*

Jenis *game* ini adalah *game* petualangan. Di sepanjang perjalanan pemain akan menemukan peralatan yang akan disimpan dan berguna sebagai petunjuk perjalanan. Contoh *game* Sam and Max atau Beyond and Evil.

s. *Educational and Edutainment*

Game edukasi merupakan paket *software* yang menciptakan kemampuan pada lingkungan *game* yang diberikan sebagai alat bantu untuk memotivasi atau membantu siswa untuk melalui prosedur *game* secara teliti untuk mengembangkan kemampuannya. *Developer* yang membuatnya harus memperhitungkan berbagai hal agar *game* ini benar-benar dapat mendidik, menambah pengetahuan dan meningkatkan ketrampilan yang memainkannya. Contoh *game* ini adalah *game* Bobby Bola.

t. *Game Sports*

Game ini merupakan adaptasi dari kenyataan, menumbuhkan kelincahan dan juga strategi dalam memainkannya. *Game* berupa kompetisi antara dua pemain atau lebih, dimana pemain dapat berupa individual atau tim. Contoh *game* jenis ini antara lain: sepak bola, bola basket, tenis, dan bilyard.

Berdasarkan penjelasan diatas, *genre game* yang akan dibuat pada penelitian ini merupakan *genre game* edukasi yang dikolaborasikan dengan *genre maze*. *Genre* edukasi dipilih karena *game* digunakan untuk tujuan pendidikan yang dapat memancing minat peserta didik dalam proses pengevaluasian dan *genre maze* dipilih karena memancing siswa agar mau berusaha mencari jalan keluar dengan bantuan petunjuk soal.

B. Labirin Matematika

Labirin Matematika terdiri dari dua kata yakni Labirin (*maze*) dan Matematika. *Maze* atau Labirin dapat diartikan sebagai permainan dengan jalan berliku yang bertujuan untuk menemukan jalur yang tepat dalam mencapai tujuan yang telah ditetapkan. Menurut Lianawati dalam Rohita mengemukakan bahwa tujuan alat edukatif Labirin adalah untuk memfokuskan siswa dalam belajar, melatih konsentrasi, melatih daya konsentrasi, melatih daya ingat, melatih cari jalan keluar, serta

melatih kelenturan otot tangan.²¹ Sedangkan, menurut Kurniawan dalam Yahya, dalam memainkan Labirin seorang siswa harus menemukan jalur yang harus dilewati pada bagian Labirin untuk sampai pada tujuan akhir.²² Saat ini konsep Labirin banyak dipakai oleh berbagai bidang termasuk *game*. *Game* Labirin (*maze*) dapat membantu anak melalui permainan tantangan, yang secara prinsip mengenalkan nuansa petualangan demi melatih ketrampilan anak dalam menghadapi variasi rintangan.²³

Sedangkan matematika menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) Matematika merupakan ilmu tentang bilangan yang menggunakan prosedur operasional yang digunakan untuk menyelesaikan masalah mengenai bilangan.²⁴ Sebagaimana besar orang berpendapat bahwa Matematika merupakan ilmu yang mempelajari tentang hitungan.²⁵ Berhitung memang pastinya dipelajari dalam matematika. Dalam matematika, akan diajarkan berhitung mulai dari penambahan, pengurangan, pembagian, bahkan perkalian.

Berdasarkan definisi dari dua kata tersebut dapat disimpulkan bahwa, *game* Labirin matematika merupakan *game* bergenre *maze* yang dipadukan dengan *genre education* yang akan dikembangkan oleh peneliti sebagai media latihan soal. Latihan soal yang digunakan berhubungan dengan materi bilangan pada kelas VII SMP. *Game* Labirin matematika merupakan *game* dimana pemain mencari jalan keluar dengan bantuan petunjuk soal matematika yang telah dibuat oleh peneliti disetiap belokan dengan waktu yang telah ditentukan. Tujuan

²¹ Rohita Asni Ariny Haque, “Pengaruh Alat Permainan Edukatif (APE) Maze Terhadap Kemampuan Motorik Halus pada Anak Kelompok A di TK Al-Fitroh”, (E-journal Unesa. Nomor 3 tahun 2014), Hlm 4

²² Yahya Isy, “Peningkatan Kemampuan Mengerjakan Maze Melalui Metode Proyek Pada Anak Kelompok B di TK Cempaka Kecamatan Kabila Kabupaten Bone Bolango”, (eprints: Universitas Negeri Gorontalo). Diakses dari <http://eprints.ung.ac.id/6589/3/2012-1-86207-153408094-bab2-30082012105850.pdf> . tanggal 20 Januari 2019

²³ Unikom, “Pengembangan Game Edukasi smart Labyrinth Berbasis Desktop”, (pdf), (<http://elib.unikom.ac.id/files/diskl/622/jbptunikompp-gdl-benypribad-31070-9-11.unik-i.pdf>, diakses 20 September 2018)

²⁴ KBBI

²⁵ Damar yanti, “Pengertian Matematika dan sejarah Ilmu Matematika”, diakses dari (<https://www.rumusmatematika.org/2017/09/pengertian-matematika-dan-sejarah-ilmu.html>), pada tanggal 26 September 2018)

dari *game* ini sendiri adalah melatih ketrampilan siswa dalam menghadapi berbagai variasi rintangan soal matematika. *Game* yang dikembangkan menggunakan platform PC untuk mempermudah penggunaannya.

C. Latihan Soal Matematika

Secara sederhana latihan dapat dirumuskan, yaitu segala daya dan upaya untuk meningkatkan secara menyeluruh kondisi fisik dengan proses yang sistematis dan berulang-ulang. Tujuan dari latihan untuk memperoleh prestasi semaksimal mungkin, namun dalam proses pelaksanaan latihan tidak cukup mudah dan sederhana.

Soal dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) adalah pertanyaan, sesuatu hal yang sulit yang harus dipecahkan masalahnya.²⁶ Sedangkan matematika adalah ilmu yang mempelajari tentang hitungan.²⁷ Sehingga dapat disimpulkan bahwa latihan soal matematika adalah suatu proses kegiatan berulang-ulang dengan pertanyaan tentang hitungan, untuk mencapai tujuan akhir yaitu peningkatan hasil belajar yang optimal.

Bentuk latihan soal yang akan dikembangkan dalam penelitian ini adalah bentuk soal pilihan ganda. Soal pilihan ganda merupakan tes yang jawabannya harus dipilih dari beberapa kemungkinan jawaban yang telah disediakan. Tes bentuk pilihan ganda terdiri dari pokok soal (*stem*) dan pilihan jawaban (*option*). *Option* adalah pilihan jawaban yang terdiri dari kunci jawaban dan pengecoh (*distractor*). Kunci jawaban adalah jawaban yang benar atau paling benar. *Distractor* merupakan jawaban salah atau tidak tepat sehingga seorang peserta tes dapat terkecoh memilihnya.²⁸

Kelebihan bentuk soal pilihan ganda di antaranya: (a) mampu mengukur berbagai tingkatan kognitif; (b) penskorannya lebih cepat dan efektif; dan (c) tepat untuk ujian yang pesertanya sangat banyak. Sedangkan kelemahan dari bentuk soal pilihan

²⁶ KBBI Online

²⁷ Damar yanti, "Pengertian Matematika dan sejarah Ilmu Matematika", diakses dari (<https://www.rumusmatematika.org/2017/09/pengertian-matematika-dan-sejarah-ilmu.html>), pada tanggal 26 September 2018)

²⁸ Kusaeri, "Acuan & Teknik Penilaian Proses & Hasil Belajar dalam Kurikulum 2013", (Yogyakarta: Ar-Ruzz media, 2014), hal. 70

ganda adalah: (a) memerlukan waktu yang relative lama dalam penyusunan soalnya; (b) sulit membuat pengecoh (*distractor*) yang homogen agar berfungsi dengan baik; dan (c) ada kemungkinan untuk menebak jawaban.²⁹

Dalam penyusunan soal tes tertulis, penulisan soal harus memperhatikan kaidah-kaidah penulisan soal dilihat dari segi materi, konstruksi, maupun bahasa. Selain itu soal yang dibuat hendaknya menuntut penalaran yang tinggi. Hal ini dapat dilakukan antara lain dengan cara³⁰:

- a. Mengidentifikasi materi yang dapat mengukur perilaku pemahaman, penerapan, analisis, dan evaluasi. Perilaku ingatan juga diperlukan namun kedudukannya adalah sebagai langkah awal sebelum siswa dapat mengukur perilaku yang disebutkan diatas.
- b. Membiasakan menulis soal yang mengukur kemampuan berfikir kritis dan mengukur ketrampilan pemecahan masalah.
- c. Menyajikan dasar pertanyaan (stimulus) pada setiap pertanyaan, misalnya dalam bentuk ilustrasi/bahan seperti kasus, contoh, tabel dan sebagainya.

Menurut Depdiknas³¹, menulis soal pilihan ganda harus memperhatikan kaidah-kaidah sebagai berikut:

- a. Materi
 - 1) Soal harus sesuai dengan indikator.
 - 2) Pilihan jawaban harus homogen dan logis ditinjau dari segi materi.
 - 3) Setiap soal harus mempunyai satu jawaban yang benar atau yang paling benar.
- b. Konstruksi
 - 1) Pokok soal harus dirumuskan secara jelas dan tegas.

²⁹ Ibid, hal. 70-71

³⁰ Ariadi, "Pengembangan Soal Ujian Sekolah Tingkat SMA Bentuk Pilihan Ganda Tipe *Open Ended*", (Jurnal Pendidikan Matematika, Vol. 6, 2012), hal 3

³¹ Depdiknas, "Panduan Penulisan Soal Pilihan Ganda", (Jakarta: Depdiknas)

- 2) Rumusan pokok soal dan pilihan jawaban harus merupakan pernyataan yang diperlukan saja.
- 3) Pokok soal jangan memberi petunjuk ke arah jawaban benar.
- 4) Pokok soal jangan mengandung pernyataan yang bersifat negatif ganda.
- 5) Panjang rumusan pilihan jawaban harus relatif sama.
- 6) Pilihan jawaban jangan mengandung pernyataan, “Semua pilihan jawaban di atas salah”, atau “Semua pilihan jawaban di atas benar”.
- 7) Pilihan jawaban yang berbentuk angka atau waktu harus disusun berdasarkan urutan besar kecilnya nilai angka tersebut, atau kronologisnya.
- 8) Gambar, grafik, tabel, diagram, dan sejenisnya yang terdapat pada soal harus jelas dan berfungsi.
- 9) Butir soal jangan bergantung pada jawaban soal sebelumnya.

c. Bahasa

- 1) Setiap soal harus menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia.
- 2) Jangan menggunakan bahasa yang berlaku setempat, jika soal akan digunakan untuk daerah lain atau nasional.
- 3) Setiap soal harus menggunakan bahasa yang komunikatif.
- 4) Pilihan jawaban jangan mengulang kata atau frase yang bukan merupakan satu kesatuan pengertian.

Berdasarkan uraian di atas, maka dapat diungkapkan bahwa soal yang diujikan merupakan soal bentuk pilihan ganda dengan memperhatikan kaidah-kaidah menurut materi, konstruksi dan bahasa.

D. Unity 3D

Unity 3D atau sering disebut dengan Unity merupakan *software* yang digunakan untuk mengembangkan *game multiplatform* berbasis *desktop, console, mobile* atau web yang dirancang untuk mudah digunakan. Hasil *game* yang dibuat dengan menggunakan Unity ini nantinya dapat mendukung beberapa *platform* yang terdiri dari *iOS, Android, Windows 8, Windows Phone 8, BlackBerry 10, Windows, Linux, Web Player, PlayStation 3, dan Xbox 360*.

Dengan begitu, pengembangan *game* pun jadi lebih cepat dan efisien dalam menghasilkan *game* untuk berbagai *platform*. Bahasa pemrograman yang dapat diterima Unity adalah *java, Script, Cs Script (C#), & Boo Script*. Unity tersedia dalam dua versi, yaitu versi berbayar dan versi gratis. Unity secara rinci dapat digunakan untuk membuat *video, game 3D, real time animasi 3D*, dan interaktif lainnya yang serupa. Fitur-fitur yang terdapat pada Unity adalah sebagai berikut³² :

1. Rendering

Unity telah mendukung penggunaan *graphic engine*, seperti *Direct 3D (Windows, Xbox 360), Open GL (Mac, Windows, linux, PS3), Open GL, ES (Android IOS)*, dan *APIs (Wii)*. Selain itu Unity 3D juga mendukung penggunaan *bump mapping, reflection mapping, parallax mapping, screen space ambient occlusion (SSAO), dynamic shadows map, render to texture*, dan *full-screen post-processing effects*.

Untuk meningkatkan kualitas pemetaan atau tokoh dalam *game*, Unity 3D mendukung penggunaan *software* pengolahan gambar lain, seperti *3ds Max, Softimage, Blender, Modo, Cinema 4D, Cheetah, Adobe Photoshop, adobe Fireworks*, dan *Allegorithmic Substance*.

2. Scripting

³² Siti Mahmudah, "Pengembangan Game Edukasi 3D "Finding Treasure" sebagai Media Pembelajaran Perakitan Komputer untuk Siswa Kelas X TKJ SMK Negeri 1 Ngawen", (Skripsi, Universitas Negeri Yogyakarta, 2017), hal. 25

Bahasa pemrograman merupakan hal yang umum ditemui dalam pembuatan suatu *game*. Melalui Bahasa pemrograman pemogram dapat memberikan kecerdasan buatan (*artificial intelligence*) pada *game*. *Scripting* yang digunakan pada *Unity* dibangun menggunakan Mono 2.6. Mono 2.6 merupakan implementasi *open source* dari *Net Framework*. Bahasa pemrograman yang didukung oleh *Unity 3D* antara lain *JavaScript*, *C#*, dan *Boo* (menggunakan *syntax Phyton*). Mulai dari *Unity 3D* versi 3.0 digunakan *Mono Develop* untuk *debugging Script*.

3. *Asset store*

Asset merupakan aspek dari permainan yang akan direferensikan oleh beberapa komponen *asset* itu tersendiri, atau kelengkapan penunjang pembuat *game*. *Asset store* merupakan tempat untuk mendapatkan *asset* yang digunakan untuk menunjang pembuatan *game*.

Asset yang adap pada *Unity 3D* dibagi menjadi dua, yaitu eksternal dan internal. *Asset* eksternal merupakan *asset* yang ditambahkan dari sumber luar *Unity 3D*, seperti 3D model, *Texture*, dan *Sound Effect*. *Asset* internal merupakan *asset* yang sudah ada dalam *Unity*, seperti *Materials*, *Shaders*, *Cube Maps*, *Physics Materials*, dan *Perfabs*.

4. *Platform*

Unity 3D dapat dijalankan secara *cross platform*. *Platform* yang didukung antara lain *Xbox One*, *blackberry 10*, *Windows 8*, *WindowsPhone 8*, *Windows Mac*, *Linux*, *Android*, *iOS*, *Unity Web Player*, *Adobe Flash*, *Plays Statio 3*, *Xbox 360*, *Wii U*, dan *Wii*.

5. *Scene*

Scene diartikan sebagai level pada *game*. Dengan level pengembangan bias meletakkan

berbagai macam objek. Semakin banyak level yang dibuat maka semakin banyak juga *scene* yang dibutuhkan. *Scene* yang sudah dibuat akan ditampilkan pada jendela *project* bagian *assets*.

6. *Packages*

Packages merupakan kumpulan *asset* yang sudah dijadikan satu melalui *packages* ini, pengembangan dapat berbagai *asset* dengan pengguna *Unity 3D* lain. *Packages* dapat di download melalui situs <http://www.assetstore.Unity3d.com>. *packages* ada yang berbayar dan ada juga yang gratis.

7. *Prefabs*

Prefabs merupakan sebuah *container* atau sebagai salah satu cara untuk membuat *grup asset* sehingga dapat digunakan berkali-kali didalam sebuah *project*. *Prefabs* juga dianggap sebagai simbol (flash). Tidak hanya materi level desain saja yang dapat dijadikan *prefab*, tetapi gabungan *script* juga dapat dijadikan *prefab*. Pembuatan *prefab* yang diambil dari gabungan materi di dalam *hierarchy*, biasanya diawali menggunakan *tools* yang dinamakan *Game Object*.

8. *Game Object*

Game Object merupakan tempat membuat *level game*. *Game object* berisi berbagai macam *script* yang digunakan untuk membuat karakter atau peta. Melalui *game object* ini dapat menentukan cara kerja dari *game* yang dibuat.

9. *Component*

Component adalah grup dari fungsi yang berisikan parameter-parameter yang mendefinisikan seperti apa bentuk ataupun sifat dari *game object*. *Component* akan mendefinisikan *game object*.

10. *Aset*

Asset merupakan bagian-bagian yang akan membentuk *game*. *Asset* dapat membuat lingkungan, tokoh, atau pengendalian *game*

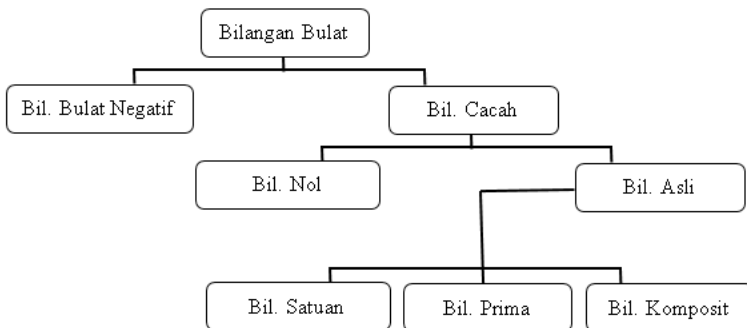
(*player control*). *Asset* dapat diperoleh di *asset store* yang dapat diunduh secara gratis maupun berbayar.

11. *Script*

Script merupakan bagian yang dapat digunakan untuk menuat kecerdasan buatan (*artificial intelligence*) yang mengatur bagaimana *game* berjalan. *Script* dapat melengkapi *asset* yang tidak dapat ditemukan saat membuat *game*.

Script berbeda dengan pemrograman. Hal ini karena *script* tidak dapat berdiri sendiri (*stand alone*) dan tidak dapat di *compile*. Oleh karena itu *script* yang ada pada *Unity 3D* dapat digunakan pada lingkungan *Unity* saja. Beberapa hal yang dapat menggunakan *script* adalah membuat sebuah peluru, menentukan nyawa (*health point*), efek ledakan sebuah benda, dan lain sebagainya. *Script* ini dapat digunakan dalam *Unity* harus dimasukkan ke dalam *component* atau *game object*.

E. Bilangan bulat



Gambar 2.1 Diagram Pohon Bilangan Bulat³³

³³ Muhammad Arif Tiro, dkk., “Pengenalan Teori Bilangan”, (Makassar; Andira Publisher, 2008), hal. 94

Bilangan bulat adalah yang terdiri dari bilangan bulat positif, nol, dan bilangan bulat negatif. Bilangan bulat adalah bilangan yang bukan bilangan cacah dan desimal. Bilangan bulat adalah gabungan bilangan cacah dan bilangan bulat negatif.³⁴

Kita sering menggunakan bilangan bulat, baik secara langsung (dengan lambing bilangan bulat) atau secara tidak langsung (dengan menggunakan istilah atau kata-kata). Misalnya kamu diberi uang oleh ibu 2.000 rupiah. Artinya kamu yang tadinya tidak mempunyai uang, setelah diberi oleh ibu uang kamu menjadi bertambah 2.000 (ditulis +2.000). Akan tetapi biasanya tanda “+” disitu tidak ditulis. Jadi uang kamu sekarang 2.000. atau ketika kamu diberi 5 buah kelereng oleh temanmu, maka kelerengmu bertambah 5, ditulis 5. Ini yang dimaksud bilangan bulat positif.³⁵

Ketika kamu membeli jajan dikantin, kamu membayar 500 rupiah. Berarti uang kamu berkurang 500 (ditulis -500). Atau ketika teman kamu meminjam 10 buah kelereng kepadamu, maka kelerengmu berkurang 10 (ditulis -10). Inilah yang dimaksud dengan bilangan bulat negatif.³⁶

Operasi Bilangan Bulat.

- a. Operasi tambah bilangan bulat
- b. Operasi kurang bilangan bulat
- c. Operasi kali bilangan bulat
- d. Operasi bagi bilangan bulat

Sifat-sifat Bilangan Bulat

- a. Sifat tertutup
Untuk setiap bilangan bulat a dan b , berlaku $a + b = c$ dengan c juga bilangan bulat.
- b. Sifat komutatif
Untuk setiap bilangan bulat a dan b , selalu berlaku $a + b = b + a$

³⁴ M. Cholik Adinawan dan Sugiono, “Matematika untuk SMP Kelas VI”, (Jakarta, Erlangga, 2012), hal.3

³⁵ Arif Muhsin, “Mengenal Bilangan Bulat dan Operasinya”, (Online books), hal. 1

³⁶ Ibid, hal.2

- c. Mempunyai unsur identitas
Setiap bilangan bulat ditambahkan dengan 0 hasilnya itu sendiri. Untuk sebarang bilangan bulat a , selalu berlaku $a + 0 = 0 + a = a$
- d. Sifat asosiatif
Untuk setiap bilangan bulat a , b , dan c , berlaku $(a + b) + c = a + (b + c)$
- e. Mempunyai invers
Lawan dari a adalah $-a$, sedangkan lawan dari $-a$ adalah a . sehingga berlaku $a + (-a) = (-a) + a = 0$

Menemukan Sifat-sifat Operasi Kali Pada Bilangan Bulat

- a. Hasil perkalian dua bilangan bulat :
 - $(+ \times + = +)$
 - $(- \times - = +)$
 - $(+ \times - = -)$
 - $(- \times + = -)$
 - b. Sifat tertutup
Untuk setiap bilangan bulat p dan q , selalu berlaku $p \times q = r$ dengan r juga bilangan bulat.
 - c. Sifat komutatif
Untuk setiap bilangan bulat p dan q , selalu berlaku $p \times q = q \times p$
 - d. Sifat asosiatif
Untuk setiap bilangan bulat p , q , dan r , selalu berlaku $(p \times q) \times r = p \times (q \times r)$.
 - e. Sifat distributif perkalian terhadap penjumlahan
Untuk setiap bilangan bulat p , q , dan r , selalu berlaku $p \times (q + r) = (p \times q) + (p \times r)$.
 - f. Sifat distributif perkalian terhadap pengurangan
Untuk setiap bilangan bulat p , q , dan r , selalu berlaku $p \times (q - r) = (p \times q) - (p \times r)$.
 - g. Memiliki elemen identitas
Untuk setiap bilangan bulat p , selalu berlaku $p \times 1 = 1 \times p = p$. Elemen identitas pada perkalian adalah 1
- #### Menemukan Sifat-sifat Operasi Bagi ($:$) pada Bilangan Bulat

- a. Hasil pembagian dua bilangan bulat :
 - $(+ : + = +)$
 - $(- : - = +)$
 - $(+ : - = -)$
 - $(- : + = -)$
- b. Memiliki elemen identitas
Untuk setiap bilangan bulat dibagi 1 hasilnya bilangan itu sendiri.

F. Teori Kelayakan Media

Nieveen dalam penelitian Rahman menyatakan bahwa kelayakan produk pembelajaran dapat ditentukan berdasarkan validitas/keshahihan (*validity*), kepraktisan (*practicality*), dan keefektivan (*effectiveness*).³⁷ Berdasarkan teori tersebut, *game* edukasi Labirin Matematika juga ditentukan dari tiga aspek, sebagai berikut:

1. Aspek Kevalidan

Sebelum melakukan uji coba terbatas kepada siswa, media perlu divalidasi terlebih dahulu oleh para validator ahli. Dalam penelitian ini, kriteria yang digunakan untuk menilai kevalidan *game* adalah kriteria penilaian yang dikembangkan oleh LORI (*Learning Object Review Instrument*) dalam penelitian Rahman. Adapun kriteria penilaiannya sebagai berikut:³⁸

Tabel 2.1

Kriteria Penilaian Media oleh LORI

No.	Kriteria	Keterangan
1.	<i>Content Quality</i> (Kualitas Isi)	Ketelitian, keakuratan, keseimbangan tampilan pada ide, dan tingkat detail

³⁷ Arif Rahman Hakim, Skripsi: “*Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android Mengacu pada Thapan Belajar Geometri Van Hiele pada Bahasan Bangun Ruang Sisi Datar*”, (Surabaya: UINSA, 2017), hal 18

³⁸ *Ibid*, hal 19-20

		yang tepat dengan materi pembelajaran.
2.	<i>Learning Goal Aligment</i> (Kesesuaian dengan Tujuan Pembelajaran)	Kesesuaian antara tujuan pembelajaran, kegiatan, penilaian, dan karakteristik siswa.
3.	<i>Feedback and Adaptation</i> (Umpan Balik dan Adaptasi)	Konten adaptif dan umpan balik yang mampu menyesuaikan dengan karakter siswa yang berbeda.
4.	<i>Motivation</i> (Motivasi)	Kemampuan untuk memotivasi dan menarik minat siswa yang teridentifikasi.
5.	<i>Presentation Design</i> (Desain Tampilan)	Desain dari informasi visual dan audio mampu meningkatkan pembelajaran dan proses berfikir yang efisien.
6.	<i>Interaction Usability</i> (Interaksi Pengguna)	Kemudahan navigasi, tampilan muka yang mudah dimengerti, dan kualitas tampilan yang mendukung fitur media.
7.	<i>Accessibility</i> (Aksesibilitas)	Desain format control dan tampilan ditujukan untuk

		mengakomodasi keterbatasan dan aktifitas siswa.
8.	<i>Reusability</i> (Penggunaan Kembali)	Kemampuan untuk digunakan dalam berbagai konteks pembelajaran dengan siswa dari latar belakang yang berbeda.
9.	<i>Standard Compliance</i> (Pemenuhan Standar)	Kesesuaian dengan standar dan spesifikasi internasional

Berdasarkan tabel tersebut, peneliti membagi beberapa kriteria penilaian yang akan digunakan untuk menilai hasil pengembangan *game* dalam penelitian ini. Kriteria yang akan dinilai oleh ahli media meliputi kualitas isi, desain tampilan, interaksi penggunaan dan aksesibilitas. Sedangkan kriteria yang akan dinilai oleh ahli materi meliputi kualitas isi, kesesuaian tujuan pembelajaran, umpan balik dan motivasi.

2. Aspek Kepraktisan

Media yang dikembangkan dinyatakan praktis jika memenuhi kriteria, yaitu; (1) praktis secara teori dan (2) praktis secara praktik. Praktis secara teori didasarkan pada penilaian validator ahli yang menyatakan bahwa media dapat digunakan, baik tanpa revisi, dengan sedikit revisi ataupun banyak revisi. Sedangkan praktis secara praktik didasarkan pada respon siswa terhadap penggunaan *game* tersebut.³⁹ Pengukuran kepraktisan secara teori dalam penelitian ini dilakukan oleh para validator (ahli media dan ahli materi). Proses pengukuran

³⁹ Hanun Nurrahma, Skripsi: “Pengembangan GAMELAN (*Game Matematika Petualang*) sebagai Media Tes Ulangan Harian Berbasis Soal Cerita”, (Surabaya, 2018), hal 24

dilakukan melalui pengisian angket. Hasil pengembangan dikatakan praktis secara teori jika penilaian dari kedua validator menyatakan bahwa hasil tersebut dapat digunakan dengan sedikit atau tanpa revisi. Sedangkan kepraktisan secara praktik, dalam penelitian ini diukur melalui respon siswa setelah menggunakan *game*. Penilaian dilakukan melalui pengisian angket respon siswa yang memuat beberapa aspek penilaian. Jika hasil penilaian dari siswa masuk dalam kategori baik atau sangat baik, maka hasil pengembangan dikatakan praktis secara praktik.

3. Aspek Keefektifan

Keefektifan perangkat menurut Nieveen dalam penelitian Luluk, mendefinisikan bahwa sebagai ketercapaian tujuan pembelajaran yang dilakukan oleh siswa dan pembelajaran tersebut memperoleh respon positif siswa.⁴⁰ Efektivitas pembelajaran mengungkapkan dua hal pokok, yaitu: tingkat persentase siswa yang mencapai tingkat penguasaan tujuan (ketuntasan belajar peserta didik secara individual) dan persentase rata-rata penguasaan tujuan oleh seluruh siswa (ketuntasan belajar secara klasikal).⁴¹

Dalam penelitian *game* “Labirin Matematika” yang akan dikembangkan dikatakan efektif apabila, persentase siswa yang tuntas (siswa yang memperoleh skor akhir di dalam *game* “Labirin Matematika” lebih dari atau sama dengan Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) pada mata pelajaran matematika yang ditetapkan oleh sekolah) dikategorikan sangat baik atau baik dengan persentase lebih besar dari 60%.

⁴⁰ Luluk Ilmu Nadifah, Loc.Cit. 30

⁴¹ Ibid, 30

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Model Pengembangan

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *research and development* atau penelitian dan pengembangan. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan *game* Labirin matematika sebagai media latihan soal. Sugiyono menjelaskan bahwa penelitian dan pengembangan suatu produk yaitu sebuah metode penelitian yang dapat digunakan untuk menghasilkan suatu produk tertentu dan dapat menguji keefektifan dari produk tersebut.⁴² Model pengembangan yang peneliti gunakan di dalam penelitian ini yaitu model *ADDIE* dengan tahap analisis (*analysis*), desain (*design*), pengembangan (*development*), implementasi (*implementasi*), dan evaluasi (*evaluation*).

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dimulai dari tahap analisis kebutuhan pada tanggal 19-29 Oktober 2018 dan berakhir pada tahap evaluasi pada tanggal 18 November 2019. Adapun proses uji coba dilakukan di kelas VII-E SMPN 1 Mojoanyar.

C. Prosedur Penelitian dan Pengembangan

Penelitian ini menggunakan pengembangan dengan model *ADDIE* (*Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation*).

a. Analisis (*Analysis*)

1. Analisis kebutuhan

Pada tahap ini juga dilakukan analisis mengenai kebutuhan yang diperlukan untuk mengembangkan serta menguji coba *game* “Labirin Matematika”, yaitu sebagai berikut:

a) Kebutuhan untuk mengembangkan *game*

- 1) Sistem Operasi : *Microsoft Windows 7*

⁴² Sugiyono, “Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D”, (Bandung: Alfabeta, 2013), hal. 297

- 2) *Software* Pembuat *game* : *Unity 3D*
- 3) *Software* pendukung :
 - (a) *CorelDraw*
 - (b) *Adobe PhotoShop cs4*
 - (c) *Autodesk 3DSMax*
 - (d) *Microsoft visual Studio*
 - (e) *Notepad ++*

b) Kebutuhan untuk uji coba media: Laptop

b. Desain (*Design*)

Tahap desain yang dimaksudkan adalah membuat rancangan *game* Labirin matematika. Beberapa hal yang dilakukan dalam tahapan ini adalah:

- 1) Pembuatan desain *game* yang meliputi garis besar *storyboard*. *Storyboard* merupakan penjabaran dari garis besar isi *game* tersebut. *Storyboard* menjelaskan mengenai tata letak tampilan *game*.
- 2) Pengumpulan bahan yang meliputi latihan soal dan audio yang akan disajikan dalam *game* yang akan dikembangkan. Pada tahap desain yang telah dibuat dan bahan-bahan yang telah dikumpulkan akan dikonsultasikan kepada dosen pembimbing untuk mendapatkan saran-saran terkait dengan rancangan *game*.

c. Pengembangan (*Development*)

Tahap pengembangan merupakan proses mewujudkan rancangan atau desain yang telah dibuat ke dalam bentuk *game* yang dapat digunakan oleh para siswa untuk bermain sambil mengasah otak. Pengembangan produk *game* Labirin Matematika menggunakan *Unity 3D* dan disesuaikan dengan kurikulum. Hasil dari pengembangan *game* akan disimpan dalam bentuk aplikasi komputer. Setelah itu produk *game* akan dinilai oleh ahli media dan ahli materi untuk mendapatkan saran-saran terkait dengan pengembangan *game* Labirin Matematika.

d. Implementasi (*Implementation*)

Pada tahap implementasi yang merupakan tahap dimana *game* yang telah dibuat dan disimpan dalam bentuk aplikasi komputer akan diterapkan dikelas sebagai media latihan soal berbasis *IT*. *Game* terlebih dahulu di ujicobakan

oleh guru matematika SMP sebelum digunakan oleh siswa. Subjek yang digunakan dalam uji coba ini adalah *game* Labirin Matematika yang telah dikembangkan, sedangkan objek penelitian adalah satu kelas siswa kelas VII-E SMPN 1 Mojoanyar.

Pelaksanaan uji coba dalam tahap implementasi adalah sebagai berikut:

- 1) Mendistribusikan aplikasi *game* kepada siswa yang akan digunakan dalam proses uji coba.
- 2) Mempersilahkan siswa untuk memainkan *game* (peneliti akan mendampingi siswa dalam menggunakan *game*).
- 3) Setelah itu membagikan lembar angket respon *game* Labirin matematika untuk mengetahui respon siswa terhadap *game* yang telah digunakan dan meminta siswa untuk mengisinya.

e. Evaluasi (*Evaluation*)

Evaluasi merupakan proses untuk mengetahui *game* yang telah dibuat apakah sudah sesuai dengan kelayakan yang diharapkan. Selain evaluasi pada tahap ini pada dasarnya evaluasi juga dilakukan pada tahap pengembangan. Tahap evaluasi dilakukan berupa evaluasi pengembangan dan kelayakan produk *game* yang diuji cobakan. Tahapan evaluasi pada pengembangan produk dilakukan oleh ahli media dan ahli materi. Hasil dari evaluasi tersebut dijadikan sebagai dasar untuk melakukan perbaikan terhadap *game* Labirin matematika yang telah peneliti buat. Sedangkan evaluasi kelayakan produk dilakukan oleh guru matematika SMP dan siswa kelas VII. Hasil evaluasi akan diubah ke bentuk kualitas pada teknik analisis data.

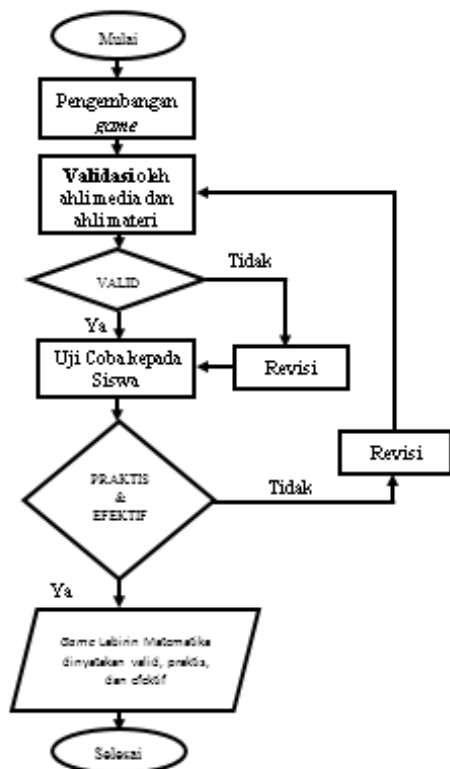
D. Uji Coba Produk

Dalam penelitian ini, uji coba produk dilakukan untuk mengetahui tiga kriteria kelayakan media, yaitu kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan. Uji coba produk ini terdiri dari beberapa bagian, yaitu: 1) desain uji coba; 2) subjek uji coba; 3) jenis data; 4) Teknik pengumpulan data; 5) instrument

pengumpulan data; data 6) Teknik analisis data. Berikut penjelasan dari setiap bagiannya:

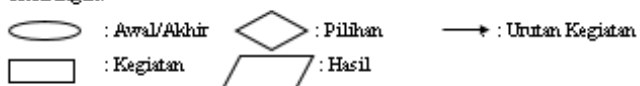
1. Desain Uji Coba

Pada tahapan ini dilakukan desain uji coba dengan membuat *flowchart* sebagai alur pelaksanaan uji coba.



Gambar 3.1 Desain Uji coba

Keterangan:



2. Subjek Uji Coba

Subjek uji coba yang digunakan dalam penelitian ini adalah siswa kelas VII-E SMPN 1 Mojoanyar untuk melakukan uji coba produk. Pengujian dilakukan dengan tujuan untuk mendapatkan informasi apakah *game* yang peneliti buat layak sebagai media latihan soal berbasis IT.

3. Jenis Data

Dalam penelitian ini data yang diperoleh adalah data kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif didapatkan dari proses pengembangan *game* edukasi “Labirin Matematika” sebagai media latihan soal. Sedangkan data kuantitatif diperoleh dari hasil ahli materi, hasil ahli media, hasil respon siswa dan hasil belajar siswa.

4. Teknik Pengumpulan Data

Teknik yang digunakan untuk memperoleh data dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

a. *Field Note* (Catatan Lapangan)

Teknik ini digunakan untuk memperoleh data dari studi literatur yang dilakukan peneliti untuk membuat desain *game* dan data proses pembuatan *game*. Teknik ini dilakukan dengan cara mencatat keseluruhan proses yang dilakukan peneliti selama proses pengembangan *game* edukasi Labirin matematika.

b. Validasi

Teknik ini digunakan dengan tujuan mengumpulkan data yang diperlukan untuk mendeskripsikan kevalidan serta kepraktisan *game* edukasi “Labirin Matematika” sebagai media latihan soal.

c. Angket

Teknik angket respon siswa digunakan untuk mengumpulkan data yang diperlukan dalam mendeskripsikan kepraktisan penerapan *game* edukasi “Labirin Matematika” sebagai media latihan soal dan keefektifan *game*.

d. Tes

Teknik ini digunakan untuk memperoleh data hasil belajar siswa. Data hasil belajar siswa tersebut

dapat di olah dan dijadikan dasar untuk mengetahui keefektifan *game*.

E. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen penelitian yang digunakan sebagai alat untuk memperoleh data penelitian yang diinginkan. Dalam penelitian ini, instrument yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. Lembar *Field note*

Lembar *field note* ditujukan kepada peneliti dengan tujuan memperoleh data yang diperlukan untuk mendeskripsikan proses pengembangan *game* edukasi “Labirin Matematika” sebagai media latihan soal. Lembar *field note* berisi pedoman kegiatan yang akan dilakukan peneliti.

2. Lembar Validasi

Lembar validasi ditujukan kepada para ahli (validator) dengan tujuan memperoleh data yang diperlukan untuk mendeskripsikan kevalidan serta kepraktisan dari *game* yang dikembangkan. Instrumen penelitian ini disusun berdasarkan dimensi LORI. Aspek yang akan dimunculkan dalam penelitian ini dan dinilai oleh ahli media meliputi kualitas isi, desain tampilan, interaksi penggunaan dan aksesibilitas. Sedangkan aspek yang akan dinilai oleh ahli materi meliputi kualitas isi, kesesuaian tujuan pembelajaran, umpan balik dan motivasi.

3. Lembar Angket

Lembar angket respon siswa digunakan untuk mengumpulkan data yang diperlukan dalam mendeskripsikan kepraktisan penerapan *game* Labirin Matematika sebagai media latihan soal. Skala yang digunakan pada angket respon adalah ya (Y) dan tidak (T).

4. Instrumen Tes

Teknik ini digunakan untuk memperoleh data hasil belajar siswa. Data hasil siswa tersebut dapat diolah dan dijadikan dasar untuk mengetahui keefektifan *game*. Tes yang disajikan berbentuk pilihan ganda.

F. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data digunakan untuk menganalisis data yang sudah terkumpul dalam kegiatan sebelumnya, sehingga mampu menemukan hasil yang mampu menjawab rumusan masalah dalam penelitian ini. Data yang diperoleh akan dianalisis sebagai berikut:

1. Analisis Data Hasil Proses Pengembangan

Keseluruhan data yang diperoleh dari hasil catatan lapangan akan dianalisis berdasarkan teori yang menjadi landasan penelitian ini. Dilakukan analisis setiap tahap pengembangan ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementasi, Evaluation*). Hasil proses pembuatan akan disajikan dalam bentuk tabel berikut ini:

Tabel 3.1 Penyajian data *Field Note*

Fase Pengembangan	Tanggal	Nama Kegiatan	Hasil yang diperoleh

2. Analisis kevalidan *game* dan kepraktisan *game* menurut validator

Kegiatan yang dilakukan dalam analisis ini adalah sebagai berikut:

- a. Merekap data validasi *Game* Edukasi Labirin Matematika
- b. Mencari rata-rata tiap kriteria dengan rumus:

$$K_i = \frac{\sum_{j=i}^n V_{ij}}{n}$$

Dengan:

K_i = Rata-rata Kriteria ke-i

V_i = Jumlah skor yang diperoleh dalam kriteria ke-i

n = banyaknya indikator dalam kriteria ke-i

- c. Menghitung % kevalidan menggunakan rumus

$$\%kevalidan = \frac{\sum_{j=i}^n V_{ij}}{\sum Skor\ maksimum} \times 100\%$$

Dengan:

%kevalidan = persentase kevalidan

V_i = Jumlah skor yang diperoleh dalam kriteria ke-i

- d. Menghitung rata-rata skor total validasi dengan rumus:

$$RT = \frac{\sum \%kevalidan}{n}$$

Dengan:

RT = Rata-rata Total

n = banyaknya kriteria

- e. Menentukan kevalidan *game* ‘labirin Matematika’ dari nilai akhir validitas dengan mencocokkan pada kategori kevalidan media pembelajaran dengan kategori kevalidan berikut:⁴³

Tabel 3.2
Kategori kevalidan *Game* “labirin Matematika”

Rentang Skor	Kategori Kualitatif
$85 < x \leq 100$	Sangat Valid
$70 < x \leq 85$	Valid
$55 < x \leq 70$	Kurang Valid
$x \leq 55$	Tidak Valid

- f. Perbaiki *game* “Labirin Matematika” sesuai dengan masukkan validator yang menguji.

⁴³ Agung Purnomo, Skripsi: “Pengembangan Game Edukasi Kimia Tipe Role Playing Game Menggunakan RPG Maker VX Ace Sebagai Media Pembelajaran Kimia Materi Pokok Konsep Mol Kelas X SMA/MA Pada Semester Genap”, (Yogyakarta: UIN Sunan Kalijaga, 2015), 126.

3. Analisis kepraktisan *game* menurut respon siswa

a. Aspek Teori

Game dinyatakan praktis secara teori berdasarkan penilaian atau pernyataan kualitatif yang diberikan oleh validator ahli. Pernyataan kualitatif diperoleh dengan menggunakan rumus:

$$N_p = \frac{\text{Total skor yang di peroleh}}{\text{Total skor tertinggi}} \times 100$$

$$\bar{N}_p = \frac{\sum_{n=2} N_p}{\text{Banyak validator}} \times 100$$

Dengan

N_p = Nilai Kepraktisan

\bar{N}_p = Rata-rata nilai kepraktisan

Berikut ini adalah pernyataan umum validator sesuai nilai kualitatif:

Tabel 3.3 Kategori kepraktisan *game* Labirin Matematika

Kategori Kualitatif	Skor	Keterangan
A	$85 < \bar{N}_p \leq 100$	Dapat digunakan tanpa revisi
B	$70 < \bar{N}_p \leq 85$	Dapat digunakan dengan sedikit revisi
C	$55 < \bar{N}_p \leq 70$	Dapat digunakan dengan banyak revisi
D	$\bar{N}_p \leq 55$	Tidak dapat digunakan

b. Aspek Praktik

Kepraktisan secara praktik didapatkan dari hasil angket respon siswa terhadap penggunaan Labirin Matematika

sebagai media latihan soal. Data yang diperoleh dari angket respon diolah dengan menggunakan rumus berikut ini:

$$\% Rs = \frac{\text{jumlah skor "ya"}}{\text{skor keseluruhan}} \times 100\%$$

Dengan %Rs = Persentaserespon siswa

Respon siswa dinyatakan positif jika mencapai persentase lebih dari atau sama dengan 70%.

4. Analisis Data Hasil Tes Ketuntasan *Game*

Hasil tes ketuntasan *game* dilihat dari skor akhir yang diperoleh siswa dalam *game*. Skor akhir yang harus dicapai siswa adalah lebih dari atau sama dengan 75 (KKM mata pelajaran matematika yang ditetapkan di SMP Negeri 1 Mojoanyar). Analisis data hasil tes ketuntasan *game* dilakukan melalui kegiatan berikut:

- a. Merekap skor akhir yang diperoleh siswa.
- b. Jika skor akhir siswa yang diperoleh dalam *game* “Labirin Matematika” lebih besar atau sama dengan 75 (KKM mata pelajaran matematika) maka dikatakan tuntas..
- c. Jika skor akhir siswa yang diperoleh dalam *game* “Labirin Matematika” lebih kecil dari 75 (KKM mata pelajaran matematika) maka dikatakan tuntas..
- d. Menghitung jumlah siswa yang tuntas dan siswa yang tidak tuntas.
- e. Menentukan persentase siswa yang tuntas menggunakan rumus sebagai berikut:

$$PST = \frac{BT}{n} \times 100\%$$

Keterangan:

- PST* = persentase siswa yang tuntas
BT = banyaknya siswa yang belum tuntas
n = banyaknya siswa yang diuji coba

- f. Menentukan persentase siswa yang belum tuntas

$$PSBT = \frac{T}{n} \times 100\%$$

Keterangan:

- PSBT* = persentase siswa yang belum tuntas

- T = banyaknya siswa yang tuntas
 n = banyaknya siswa yang diuji coba
- g. Menyatakan kategori persentase siswa yang tuntas (PST) dengan mengacu pada kriteria menurut Eko Putro Widyoko yang dimodifikasi seperlunya yaitu⁴⁴ :

Tabel 3.4 Kategori Persentase Siswa Tuntas

Persentase	Kategori
$80\% < PST \leq 100\%$	Sangat Baik
$60\% < PST \leq 80\%$	Baik
$40\% < PST \leq 60\%$	Cukup Baik
$20\% < PST \leq 40\%$	Kurang Baik
$0\% < PST \leq 20\%$	Tidak Baik

- h. Melakukan revisi *game* (jika persentase siswa yang tuntas (PST) lebih kecil sama dengan 60%).

⁴⁴ Ahmad Arkom Nur Fuqoha, Skripsi: "Pengembangan Game RPG (Role Play Game) sebagai Media Pembelajaran Berbasis Guide Inquiry pada Materi Segiempat dan Segitiga untuk Siswa SMP Kelas VII", (Surabaya: UNESA, 2015), 60.

BAB IV

HASIL PENELITIAN

A. Deskripsi dan Analisis Data

1. Deskripsi dan Analisis Data Pengembangan Game “Labirin Matematika”

Game “Labirin Matematika” merupakan *game* edukasi yang dikembangkan menggunakan *software Unity 3D*. Model yang digunakan untuk mengembangkan *game* “Labirin Matematika” adalah model pengembangan ADDIE yang terdiri dari lima tahap, yaitu: a) *Analysis* (Analisis), b) *Design* (Perancangan), *Development* (Pengembangan), *Implementation* (Implementasi), dan *Evaluation* (Evaluasi). Rincian waktu dan kegiatan dalam proses pengembangan *game* “Labirin Matematika”.

Tabel 4.1 Rincian Waktu dan Kegiatan Pengembangan Game “labirin Matematika”

No.	Tanggal	Nama Kegiatan	Hasil yang diperoleh
1.	19 Oktober 2018 – 29 Oktober 2018	Analysis (Analysis)	Melalui penelitian terdahulu yang termuat dalam jurnal maupun skripsi, diketahui bahwa salah satu cara untuk meningkatkan kemampuan siswa dengan <i>drilling soal</i> . Selain itu, juga diketahui masalah yang terdapat dalam pembelajaran matematika materi bilangan bulat. Setelah menganalisis masalah yang ada dalam lingkungan pendidikan, peneliti menawarkan solusi dari masalah tersebut yaitu dilakukan pengembangan <i>game</i> edukasi, selanjutnya peneliti melakukan analisis kebutuhan yang diperlukan dalam pengembangan dan uji coba.

2.	30 Oktober 2018 – 8 November 2018	<i>Design (Perancangan)</i>	Peneliti memperoleh rancangan <i>splash screen</i> , rancangan <i>UI (User Interface)</i> menu <i>game</i> , rancangan tampilan pengembang, rancangan tampilan petunjuk cara bermain, rancangan halaman <i>setting</i> volume musik pada <i>game</i> , serta melakukan pengkodean dalam bahasa pemrograman C#
3.	9 November 2018 – 21 Oktober 2019	<i>Development (Pengembangan)</i>	Melakukan realisasi dari tahap sebelumnya, yaitu melakukan proses pengembangan seperti membuat <i>splash screen</i> , membuat <i>UI</i> menu <i>game</i> , membuat tampilan pengembangan, membuat tampilan petunjuk cara bermain, membuat halaman <i>setting</i> volume musik pada <i>game</i> , serta membuat penkodean dalam bahasa pemrograman C#.
4.	2 November 2019 – 8 November 2019	<i>Implementation (Implementasi)</i>	Validator memberikan penelitian terhadap <i>game</i> “Labirin Matematika”, kemudian dilakukan perbaikan berdasarkan masukan dari validator.

	12 November 2019 – 19 November 2019	<i>Evaluation (Evaluasi)</i>	<p>Data yang diperoleh di klarifikasi dengan standar data yang telah ditetapkan sebelumnya. Terdapat dua kegiatan, yaitu:</p> <ol style="list-style-type: none"> a) Evaluasi hasil <i>review</i> ahli media, hasil <i>review</i> ahli materi. Kemudian melakukan revisi sesuai dengan masukan para validator. b) Evaluasi hasil respon siswa dan hasil ketuntasan <i>game</i> “Labirin Matematika”
--	--	------------------------------	--

Berikut adalah penjelasan setiap tahap yang dilakukan pada penelitian ini:

a. *Analysis* (Analisis)

1) Analisis Kebutuhan

Dilakukan analisis kebutuhan yang diperlukan untuk mengembangkan untuk mengembangkan maupun uji coba *game* “Labirin Matematika”, yaitu sebagai berikut:

a) Kebutuhan untuk mengembangkan *game*

(1) Sistem Operasi

Sistem Operasi minimal yang dapat digunakan adalah *windows 7*. Sehingga dalam mengembangkan *game* “Labirin Matematika”, peneliti menggunakan laptop dengan sistem operasi *windows 7*.

(2) *Software* Khusus

Software yang digunakan untuk mengembangkan *game* “Labirin Matematika” adalah *Unity 3D*.

(3) *Software* Pendukung

Selain *software* khusus, dalam pengembangan *game* “Labirin Matematika” juga di perlukan *software* pendukung seperti:

- *CorelDraw*, sebagai *software* utama untuk mendesain tampilan antarmuka *game*
- *Adobe PhotoShop cs4*, sebagai *software* pendukung untuk mendesain tampilan *game*
- *Autodesk 3DSMax*, sebagai *software 3D builder*
- *Microsoft visual Studio*, sebagai *software* utama dalam penulisan *script* kode program untuk *game*
- *Notepad ++*, untuk, sebagai *software* tambahan apabila diperlukan *debugging* pada *script*

b) Kebutuhan untuk uji coba media

Kebutuhan yang diperlukan dalam melakukan uji coba adalah laptop. Hal ini dikarenakan untuk bermain *game* “Labirin Matematika” adalah *desktop PC* (komputer) dengan sistem operasi minimal adalah *windows 7*.

b. *Design* (Perancangan)

Dalam tahap *design*, peneliti melakukan beberapa kegiatan yaitu:

1) Merancang *splash screen*

Peneliti merancang *Splash screen* yang merupakan tampilan awal saat membuka *game*. *Splash screen* ditampilkan berguna menampilkan informasi mengenai *game*. Selagi program *game* memuat data aplikasi.

2) Merancang *UI* menu *game*

Peneliti merancang *UI (User Interface)* atau dalam bahasa Indonesia tampilan antarmuka untuk *game*. *UI* ini mempresentasikan nuansa dan tema dari *game*. *UI* menu berisi beberapa *submenu* yang terdiri dari *play* (masuk bermain *game* “*labirin Matematika*”), petunjuk bermain, pengaturan dan info pengembang.

3) Merancang tampilan petunjuk cara bermain

Peneliti merancang tampilan petunjuk cara bermain, agar pengguna dapat mencermati dan memahami cara bermain *game* yang peneliti buat.

4) Merancang halaman *setting* volume musik pada *game*

Peneliti merancang halaman *setting* volume musik, agar pengguna bisa mengatur volume yang diinginkan.

5) Melakukan pengkodean dalam bahasa pemrograman C#

Peneliti memasukkan seluruh asset yang diperlukan untuk membuat *game*, baik berupa gambar, suara, dan objek 3D. Dibuat sedemikian rupa sesuai *game play* dan dilakukan pengkodean *script* dengan bahasa pemrograman C#.

c. *Development (Pengembangan)*

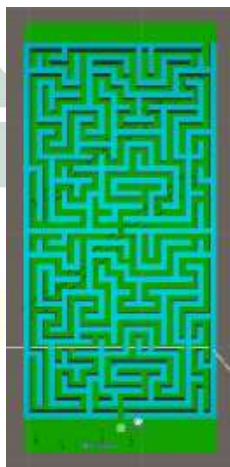
Sebelum melakukan proses pengembangan, peneliti menginstal *software* yang digunakan untuk membuat *game*, yaitu *Unity 3D*. Selain itu, *software CorelDraw, Adobe PhotoShop cs4, Autodesk 3DSMax, Microsoft visual Studio* dan *Notepad ++* juga di *install* pada laptop yang digunakan untuk mengembangkan *game*.

Selanjutnya peneliti mengembangkan *game* “*Labirin Matematika*” yang mengacu pada tahap sebelumnya. Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini adalah sebagai berikut:

1) Pembuatan Labirin

Sebelum proses pembuatan labirin di *unity 3D*, peneliti mencari terlebih dahulu referensi labirin sebagai patokan untuk menyusun “*Labirin*”

Matematika. Pembuatan labirin di *unity 3D* dilakukan peneliti secara manual. Yang mana peneliti membuat dengan menyusun beberapa puluh *cube* sehingga membentuk “Labirin Matematika”. Berikut tampilan labirin jika dilihat dari sisi atas:



Gambar 4.1
Tampilan “Labirin Matematika” dari sisi atas

2) Membuat menu

Selanjutnya peneliti membuat tampilan menu awal yang terdiri dari beberapa submenu, diantaranya adalah 1) submenu “Play”, 2) submenu “Petunjuk” yang berisi cara bermain *game* ‘Labirin Matematika’, 3) submenu “Pengaturan” yang berisi tentang mengatur volume selama bermain *game* “labirin Matematika”, 4) submenu “Info” berisi biodata pengembang, dan submenu “Keluar” berfungsi untuk keluar dari permainan. Berikut adalah tampilan menu awal *game* “Labirin Matematika” sebelum revisi:



Gambar 4.2
Tampilan Menu Awal

- 3) Pengkodean
 - a) Membuat soal pilihan ganda

Setelah membuat menu awal, proses dilanjutkan dengan membuat soal yang akan ditampilkan di *game*. Peneliti membuat soal pilihan ganda secara acak, yang di pandu dari tutorial *youtube*.
 - b) Membuat *winbox*

Peneliti membuat *winbox*, dimana ketika pemain berada di dalam *winbox* berarti pemain sudah berada di garis finish dan hasil akhir yang di dapat akan muncul. Hasil akhir di dapat dari siswa mampu menjawab berapa soal deengan di kali 5.
 - c) Membuat waktu

Peneliti juga sudah menentukan waktu saat bermain. Yang di dapat dari uji coba kepada siswa saat peneliti bimbingan belajar di suatu LBB dengan dijumlahkan waktu yang didapat peneliti saat peneliti mencoba menelusuri *game* “Labirin Matematika”.
- 4) Membuat tampilan soal di dalam *game*

Setelah membuat labirin dan pengkodean soal pilihan ganda. Peneliti menata tampilan soal yang berfungsi sebagai memunculkan soal, yang mana jika pemain menjawab benar maka akan mendapat

petunjuk jalan kemana pemain harus melanjutkan perjalanan.

Sebelum dilakukan proses *building* peneliti berkonsultasi kepada dosen pembimbing mengenai *game* “Labirin Matematika” yang telah selesai dibuat oleh peneliti. Hasilnya, dosen pembimbing memberi saran perbaikan agar *game* “Labirin Matematika” lebih bagus lagi. Setelah menyelesaikan revisi dari dosen pembimbing, peneliti melakukan proses *building*.

d. *Implementation* (Implementasi)

Dalam tahap ini, ada dua tahapan yang dilakukan, yaitu: validasi dan uji coba kepada siswa. Tahap ini menghasilkan beberapa data yang digunakan untuk mendeskripsikan kevalidan, kepraktisan dan keefektifan *game* “Labirin Matematika”. Rincian kegiatan tahap implementasi disajikan pada tabel 4.2:

Tabel 4.2
Rincian kegiatan Tahap Implementasi

Tanggal	Pengguna	Rincian Kegiatan	Hasil Kegiatan
5 November 2019	Ahli Media	Melakukan validasi <i>game</i> “Labirin Matematika” kepada ahli media.	Hasil <i>review</i> ahli media
7-8 November 2019	Ahli Materi	Melakukan validasi <i>game</i> “labirin Matematika” kepada ahli materi.	Hasil <i>review</i> ahli media

19 Novembe r 2019	Siswa	Bermain <i>game</i> “Labirin Matematika ” secara serentak dengan pantauan peneliti selama kurang lebih dua mata pelajaran, pengisian lembar angket.	Hasil respon siswa, skor akhir yang di peroleh siswa dalam <i>game</i> “Labirin Matematika ”
-------------------------	-------	--	--

e. *Evaluation* (Evaluasi)

Tahap evaluasi dilakukan beriringan dengan tahap implementasi. Evaluasi dilakukan terhadap hasil *review* ahli materi, hasil *review* ahli media dan hasil respon siswa serta hasil tes ketuntasan *game*. Melalui kegiatan evaluasi yang telah dilakukan, diperoleh informasi sebagai berikut:

1) Hasil *Review* Para Ahli

- a) Nilai rata-rata total validasi *game* “Labirin Matematika” sebagai media latihan soal sebesar 73,43. Nilai rata-rata total validasi yang diperoleh dari hasil *review* ahli materi dan hasil *review* ahli media. Aspek yang di nilai oleh ahli media meliputi, kualitas isi dengan nilai rata-rata sebesar 75, desain tampilan dengan nilai rata-rata sebesar 75, interaksi pengguna dengan nilai rata-rata 68,75, akseibilitas dengan nilai rata-rata sebesar 75. Adapun aspek yang di nilai oleh ahli materi meliputi, kualitas isi dengan nilai rata-rata sebesar 75, aspek kesesuaian dengan tujuan pembelajaran dengan nilai rata-rata sebesar 75, umpan balik dan adaptasi

- dengan nilai rata-rata sebesar 75. Serta motivasi dengan nilai rata-rata sebesar 75.
- b) Ahli materi materi dan ahli media menyatakan *game* “Labirin Matematika” dapat digunakan di lapangan dengan kriteria “Baik”.
- 2) Berdasarkan angket respon siswa diperoleh persentase respon siswa sebesar 84,8%.
 - 3) Berdasarkan hasil tes ketuntasan *game*, persentase siswa yang tuntas sebesar 70%, dan presentase siswa yang belum tuntas sebesar 30%.

Berdasarkan data diatas, dilakukan satu kali revisi yaitu berdasarkan saran dan masukan dari para ahli dalam penelitian tidak dilakukan revisi berdasarkan saran dari siswa karena hasil data siswa lebih dari standar data ditetapkan sebelumnya.

2. Deskripsi dan Analisis Data Kevalidan

a. Deskripsi Data Kevalidan *Game* “Labirin Matematika”

Data kevalidan diperoleh dari lembar validasi yang telah diisi oleh para ahli media dan ahli materi dengan penilaian masing-masing. Adapun kriteria yang dinilai oleh ahli media meliputi kualitas isi, desain tampilan, interaksi penggunaan dan aksesibilitas. Sedangkan kriteria yang akan dinilai oleh ahli materi meliputi kualitas isi, kesesuaian tujuan pembelajaran, umpan balik dan motivasi. Berikut ini adalah hasil *review* ahli media dan hasil *review* ahli materi.

Tabel 4.3
Hasil *review* ahli media

No.	Aspek Kriteria	Indikator	Skor
1.	Kualitas Isi	1. Soal yang dibuat sesuai dengan indikator soal	3
		2. Soal ada yang mudah, sedang, dan sukar	3
		3. Setiap soal memiliki kunci jawaban	3
		4. Bahasa yang digunakan sesuai EYD	3

2	Desain Tampilan	Menu Awal	1. Kesesuaian ukuran teks dan gambar	3
			2. Kesesuaian pemilihan <i>background</i> (latar belakang)	3
			3. Kesesuaian pemilihan warna tampilan	3
			4. Kesesuaian pemilihan jenis huruf	3
			5. Kesesuaian pemilihan ukuran huruf	3
			6. Kesesuaian pemilihan musik/suara	3
	Tampilan <i>Game</i>		1. Kesesuaian ukuran teks dan gambar	3
			2. Kesesuaian pemilihan <i>background</i> (latar belakang)	3
			3. Kesesuaian pemilihan warna tampilan	3
			4. Kesesuaian pemilihan jenis huruf	3
			5. Kesesuaian pemilihan ukuran huruf	3
			6. Kesesuaian pemilihan musik/suara	3
3	Interaksi Penggunaan		1. Konsisten penggunaan tombol	2
			2. Ketersediaan petunjuk	3
			3. Kemenarikan <i>game</i>	3
			4. Kesulitan jalur yang ada pada <i>game</i> "LABIRIN MATEMATIKA"	3
4	Aksesibilitas		1. Tombol W A S D pada <i>keyboard</i> untuk berjalan berfungsi dengan baik	3
			2. <i>Mouse</i> untuk menggerakkan kamera (sebagai mata) berfungsi dengan baik	3
			3. Tombol <i>play</i> pada menu berfungsi dengan baik	3
			4. Tombol <i>Option</i> pada menu berfungsi dengan baik	3

	5. Tombol <i>Info</i> pada menu berfungsi dengan baik	3
	6. Tombol <i>Exit</i> pada menu berfungsi dengan baik	3
	7. Tombol <i>back</i> pada <i>main</i> menu berfungsi dengan baik	3
Skor		80
<p>Kesimpulan: Validator ahli media menyatakan <i>game</i> “Labirin Matematika” dapat digunakan di lapangan dengan nilai B, yaitu dapat digunakan dengan sedikit revisi.</p>		

Tabel 4.4
Hasil review ahli materi

No.	Aspek Kriteria	Indikator	Skor
1.	Kualitas Isi	1. Soal yang dibuat sesuai dengan indikator soal	3
		2. Soal ada yang mudah, sedang, dan sukar	3
		3. Setiap soal memiliki kunci jawaban	3
		4. Bahasa yang digunakan sesuai EYD	3
2.	Kesesuaian dengan Tujuan Pembelajaran	1. Kesesuaian soal dengan Kompetensi Dasar (KD)	3
		2. Kemandirian belajar	3
3.	Umpan balik dan adaptasi	1. Membantu kesulitan guru dalam proses pengevaluasian	3
		2. rasa bosan saat penugasan individu	3
4.	Motivasi	1. Kemampuan untuk motivasi dan menarik banyak minat belajar siswa	3
Skor			27
<p>Kesimpulan: Validator ahli materi menyatakan <i>game</i> “Labirin Matematika” dapat digunakan di lapangan dengan nilai B, yaitu dapat digunakan dengan sedikit revisi.</p>			

b. Analisis Data Kevalidan *Game* “Labirin Matematika”

Berdasarkan hasil analisis data *review* validator (ahli) didapatkan rata-rata tiap aspek validasi. Tiap aspek validasi rata-rata total validasi tersebut dapat dihitung dengan acuan perhitungan pada Bab III, sebagai berikut:

Tabel 4.5
Analisis Hasil *Review* Ahli Media

No.	Kriteria	Rata-rata
1.	Kualitas Isi	75
2.	Desain Tampilan	75
3.	Interaksi Pengguna	68,75
4.	Akseibilitas	75
Rata-rata Total		73,43

Pada tabel 4.5 untuk penilaian *game* “Labirin Matematika” oleh validator ahli media, terlihat bahwa kriteria kualitas isi, desain tampilan dan akseibilitas mendapat nilai rata-rata yang tinggi, yaitu sebesar 75. Dengan nilai rata-rata tersebut, kriteria kualitas isi, desain tampilan dan akseibilitas termasuk dalam kategori valid. Hal itu menunjukkan bahwa *game* yang dikembangkan sudah menggunakan soal yang sesuai dengan indikator soal dan di setiap soal memiliki kunci jawaban. Selain itu, untuk desain tampilan sudah sesuai, sehingga pengguna dapat membaca teks yang ada dalam *game*. Selain itu, untuk kriteria akseibilitas sudah baik, sehingga pengguna dapat menggunakan dengan mudah.

Selanjutnya, untuk kriteria Interaksi pengguna memiliki nilai rata-rata sebesar 68,75 yang mana masih dalam kategori valid. Rata-rata Total (\overline{RT}) yang didapatkan oleh *game* “Labirin Matematika” adalah sebesar 73,43.

Tabel 4.6
Analisis Hasil Review Ahli Materi

No.	Kriteria	Rata-rata
1.	Kualitas Isi	75
2.	Kesesuaian dengan Tujuan Pembelajaran	75
3.	Umpan balik dan adaptasi	75
4.	Motivasi	75
Rata-rata total Validasi		75

Pada tabel 4.6 untuk penilaian *game* “Labirin Matematika” oleh validator ahli yang telah dianalisis. Hasil analisis menunjukkan bahwa kriteria kualitas isi, kesesuaian dengan tujuan pembelajaran, umpan balik dan adaptasi, serta motivasi mendapat nilai rata-rata sebesar 75. Dengan demikian kriteria-kriteria tersebut termasuk dalam kategori valid. Hal itu menunjukkan bahwa *game* “Labirin Matematika” yang dibuat peneliti dapat digunakan sebagai latihan soal secara mandiri.

3. Deskripsi dan Analisis Data Kepraktisan *Game* “Labirin Matematika”

a. Aspek teori

1) Deskripsi Data kepraktisan dari Aspek Teori

Selain memuat tentang penilaian kevalidan *game* “Labirin Matematika”, lembar validasi juga berisi penilaian kepraktisan *game* “Labirin Matematika” untuk aspek teori. Penilaian kepraktisan merupakan penilaian secara keseluruhan dari *game* yang bertujuan untuk mengetahui apakah *game* “Labirin Matematika” dapat dilaksanakan di lapangan atau tidak berdasarkan teori pendukungnya. Hasil penilaian kepraktisan *game* “Labirin Matematika” dalam aspek teori dapat disajikan dalam tabel 4.7 berikut:

Tabel 4.7
Hasil Penilaian Kepraktisan *Game* dari Aspek Teori

Produk	Ahli Media	Ahli Materi
<i>Game</i> “Labirin Matematika	B	B

Tabel 4.8
Analisa data Kepraktisan *Game* “Labirin Matematika” oleh Para Ahli

Validator	Jumlah Nilai yang Diperoleh	Jumlah Nilai Akhir	Kategori Nilai Kualitatif	Pernyataan Umum
1	80	74,07	B	Dapat digunakan dengan sedikit revisi
2	27	75	B	Dapat digunakan dengan sedikit revisi
Total Jumlah Nilai Akhir		149,07		
Rata-Rata Total Jumlah Nilai Akhir		74,54	B	Dapat digunakan dengan sedikit revisi

2) Analisis Data Kepraktisan dari Aspek Teori

Pada tabel di atas disajikan hasil data penilaian kepraktisan *game* “Labirin Matematika” pada aspek teori oleh para ahli. Pada tabel tersebut terlihat bahwa validator (1&2) dari ahli media dan ahli materi memberi nilai kualitatif B terhadap *game* “Labirin Matematika”. Dengan nilai kualitatif tersebut berarti *game* “Labirin Matematika” dapat digunakan dengan sedikit revisi.

Berdasarkan hasil analisis terlihat bahwa *game* “Labirin Matematika” dapat digunakan dengan sedikit revisi. Sesuai dengan teori kepraktisan media pembelajaran yang telah dijelaskan pada bab III, bahwa jika para validator menyatakan bahwa *game* tersebut dapat digunakan dengan sedikit revisi, maka *game* dikatakan praktis untuk aspek teori. Sehingga dapat disimpulkan bahwa *game* “Labirin Matematika” sebagai latihan soal materi bilangan bulat dapat digunakan di lapangan dengan sedikit revisi dan dapat dikatakan praktis untuk aspek teori.

b. Aspek Praktik

1) Deskripsi Data Kepraktisan dari Aspek Praktik

Data hasil angket respon siswa diperoleh setelah uji coba kepada 10 siswa SMPN 1 Mojoanyar. Siswa diberikan lembar angket respon siswa yang terdiri dari dua opsi jawaban yaitu “Ya” yang bernilai 1 dan “Tidak” yang bernilai 0. Hasil angket respon siswa dijadikan dalam tabel 4.9 berikut:

Tabel 4.9

Hasil Angket Respon Siswa

No.	Pernyataan	Skor
1.	Saya mudah memahami bahasa yang digunakan dalam <i>game</i> “LABIRIN MATEMATIKA”	10
2.	Saya merasa tertantang dan memiliki kepercayaan diri untuk menyelesaikan <i>game</i> “LABIRIN MATEMATIKA”	10

3.	Melalui <i>game</i> “LABIRIN MATEMATIKA”, saya dapat belajar latihan soal bilangan bulat dengan kemauan saya sendiri	6
4.	Dengan <i>game</i> “LABIRIN MATEMATIKA”, saya dapat belajar latihan soal sesuai dengan waktu yang saya inginkan	8
5.	Untuk memenangkan <i>game</i> “LABIRIN MATEMATIKA”, saya bertanggungjawab dalam menyelesaikan soal dalam <i>game</i> .	5
6.	<i>Game</i> “LABIRIN MATEMATIKA” mampu meningkatkan minat belajar saya dalam materi bilangan	9
7.	Saya menyukai belajar menggunakan media pembelajaran berupa permainan seperti <i>game</i> “LABIRIN MATEMATIKA”	10
8.	<i>Game</i> “LABIRIN MATEMATIKA” memberikan kesempatan saya untuk belajar latihan soal secara mandiri	8
9.	Saya termotivasi untuk belajar latihan soal materi bilangan melalui <i>game</i> “LABIRIN MATEMATIKA”	10
10.	Tingkat kesulitan soal sesuai dengan tingkat kemampuan saya	7
11.	Soal pada <i>game</i> “LABIRIN MATEMATIKA” sesuai dengan materi bilangan	8
12.	Skor selalu muncul di tampilan <i>game</i> , sehingga saya mampu mengetahui skor yang saya dapat	10
13.	Saya mudah dalam membaca teks instruksi pada <i>game</i> “LABIRIN MATEMATIKA”	10
14.	Saya mudah membaca dan memahami isi soal yang diajukan pada <i>game</i> “LABIRIN MATEMATIKA”	6
15.	Saya mudah dalam menggunakan menu <i>game</i> “LABIRIN MATEMATIKA”	8

16.	Saya mudah dalam menggunakan tombol ASDW untuk menjalankan pemain <i>game</i> "LABIRIN MATEMATIKA"	8
17.	Tombol ketika menjawab soal dalam <i>game</i> "LABIRIN MATEMATIKA" mudah digunakan	10
18.	Pemilihan jenis huruf dan ukuran huruf yang digunakan dalam <i>game</i> "LABIRIN MATEMATIKA" sudah tepat	10
19.	Antara pemilihan warna <i>background</i> dengan warna teks dalam <i>game</i> "LABIRIN MATEMATIKA" sudah tepat	10
20.	Tampilan <i>game</i> "LABIRIN MATEMATIKA" sudah menarik	10
21.	Sudah ada umpan balik terhadap jawaban yang benar	9
22.	Saya mudah membuka program <i>game</i> "LABIRIN MATEMATIKA"	8
23.	Saya tidak kesulitan dalam mengoperasikan <i>game</i> "LABIRIN MATEMATIKA"	4
24.	<i>Game</i> "LABIRIN MATEMATIKA" tidak hang (berhenti) saat di mainkan	8
25.	<i>Game</i> "LABIRIN MATEMATIKA" memiliki petunjuk pengoperasian yang jelas	10
Skor total		212

2) Analisis data Kepraktisan dari Aspek Praktik

Berdasarkan hasil analisis data respon siswa didapatkan persentase respon siswa setelah melaksanakan latihan soal menggunakan *game* "Labirin Matematika". Berikut disajikan analisis data respon siswa terhadap pengguna *game* "Labirin Matematika" sebagai media latihan soal materi bilangan bulat:

Tabel 4.10
Analisis Hasil Respon Siswa terhadap
Penggunaan *Game* “Labirin Matematika”

Pernyataan	Y/1		T/0		%RS
	F	%	F	%	
1	10	100	0	0	84,8
2	10	100	0	0	
3	6	60	4	40	
4	8	80	2	20	
5	5	50	5	50	
6	9	90	1	10	
7	10	100	0	0	
8	8	80	2	20	
9	10	100	0	0	
10	7	70	3	30	
11	8	80	2	20	
12	10	100	0	0	
13	10	100	0	0	
14	6	60	4	40	
15	8	80	2	20	
16	8	80	2	20	
17	10	100	0	0	
18	10	100	0	0	
19	10	100	0	0	
20	10	100	0	0	
21	9	90	1	10	
22	8	80	2	20	
23	4	40	6	60	
24	8	80	2	20	
25	10	100	0	0	

Berdasarkan tabel diatas terlihat bahwa frekuensi siswa yang memilih opsi “Ya” atau “Setuju” jauh lebih banyak disbanding frekuensi siswa yang memilih opsi “Tidak setuju”. Hal itu juga terlihat dari 25 butir pertanyaan tersebut, rata-rata respon pada opsi “Setuju” sebesar 84,8%, sedangkan rata-rata respon siswa pada opsi “Tidak setuju” sebesar 15,2%. Dari hasil tersebut terlihat

bahwa sebageaian besar siswa menyetujui dan merespon baik terhadap penggunaan *game* tersebut.

Secara keseluruhan rata-rata respon siswa terhadap penggunaan *game* “Labirin Matematika” sebagai media latihan soal adalah 84,8%. Sesuai dengan kriteria kepraktisan media pembelajaran secara praktik yang terdapat pada bab III, yaitu jika persentase respon siswa terhadap media terhadap pelaksanaan latihan soal menggunakan *game* “Labirin Matematika” memperoleh lebih dari atau sama dengan 70%, maka respon siswa dikatakan positif. Jadi, sesuai dengan teori yang telah dijelaskan sebelumnya dan hasil persentase rata-rata respon siswa sebesar 84,8%.

4. Deskripsi dan Analisis Data Keefektifan *Game* “Labirin Matematika”

a. Deskripsi Data Keefektifan *Game* “Labirin Matematika”

Pada penelian keefektifan ini, di dapat dari data hasil ketuntasan *game* diperoleh dari hasil skor akhir pada permainan *game* “Labirin Matematika”. Skor tersebut dibandingkan dengan KKM mata pelajaran matematika yang ditentukan oleh SMPN 1 Mojoanyar, yaitu 75. Jika skor skhir siswa dalam *game* “Labirin Matematika” diatas atau sama dengan 75, maka dikategorikan tuntas. Namun, jika skor akgir siswa dalam *game* “Labirin Matematika” di bawah 75, maka dikategorikan belum tuntas. Berikut adalah skor akhir yang diperoleh siswa dalam *game* “Labirin Matematika”:

Tabel 4.11
Data Skor Akhir Siswa dalam *Game* “Labirin Matematika”

No.	Nama	Skor Akhir dalam <i>Game</i> “Labirin Matematika”	Keterangan
1	AN	80	Tuntas
2	AS	80	Tuntas

3	BS	85	Tuntas
4	FH	75	Tuntas
5	GH	45	Belum Tuntas
6	MF	80	Tuntas
7	NR	25	Belum Tuntas
8	NA	80	Tuntas
9	RK	60	Belum Tuntas
10	VF	75	Tuntas

b. Analisis Data Keefektifan *Game* “Labirin Matematika”

Pada tabel di atas ditunjukkan data ketuntasan sepuluh siswa SMPN 1 Mojoanyar ketika menggunakan *game* “Labirin Matematika”. Berikut disajikan persentase ketuntasan *game*.

Tabel 4.12

Persentase Ketuntasan *Game*





Kategori	Jumlah	Persentase
Siswa yang tuntas	7	70%
Siswa yang belum tuntas	3	30%







Berdasarkan tabel di atas, diketahui persentase siswa yang tuntas dalam *game* “Labirin Matematika” adalah 70% sedangkan siswa yang belum tuntas sebesar 30. Hal ini menunjukkan bahwa pengguna *game* “Labirin Matematika” sebagai media latihan soal materi bilangan mampu melebihi kriteria ketuntasan minimal.

B. Revisi Produk

Produk telah divalidasi, kemudian dilakukan revisi di beberapa bagian *game* “labirin Matematika” sesuai masukan/saran dari validator. Hasil revisi tersebut dalam tabel 4.13 sebagai berikut:

Tabel 4.13
Hasil Sebelum dan Sesudah Revisi Produk

No.	Sebelum Revisi	Setelah Revisi
1.	<p>Jika menggunakan asset 3D yang sudah ada, sebaiknya di cantumkan referensinya.</p> 	<p>Sudah mencantumkan referensi asset 3D yang sudah ada (langsung jadi).</p> 
2.	<p>Resolusi kecerahan di tingkatkan, agar tulisan yang ada di sub menu (petunjuk, pengaturan dan info) bisa terbaca jelas.</p> 	<p>Resolusi kecerahan sudah di tingkatkan. Jadi pengguna bisa membaca tulisan dengan jelas.</p> 

<p>3.</p>	<p>Resolusi kecerahan ditingkatkan, agar <i>backgroundnya</i> terlihat.</p>  	<p>Resolusi kecerahan sudah ditingkatkan.</p>  
<p>5.</p>	<p>Diberi tombol <i>back</i> pada pojok kiri atas.</p> 	<p>Sudah diberi tombol <i>back</i> pada pojok kiri atas</p> 

C. Kajian Produk Akhir

Game “Labirin Matematika” sebagai media latihan soal mampu menciptakan suasana latihan soal sendiri yang menyenangkan. Adapun tampilan hasil produk yang peneliti buat *game* “Labirin Matematika” yang telah direvisi adalah sebagai berikut:

1. Menu Utama



Gambar 4.3
Tampilan Menu

Menu utama merupakan tampilan yang digunakan untuk memilih sub menu yang diinginkan pemain. Sub menu yang disediakan *game* “Labirin matematika” adalah *play*, petunjuk, pengaturan, info dan keluar.

2. Submenu Play



Gambar 4.4
Tampilan Ketika Klik Play

Submenu play, memulai untuk bermain *game* “Labirin Matematika”

3. *Submenu* petunjuk



Gambar 4.5

Tampilan Submenu Petunjuk

Submenu petunjuk berisi tentang bermain *game* “Labirin Matematika”

4. *Submenu* pengaturan

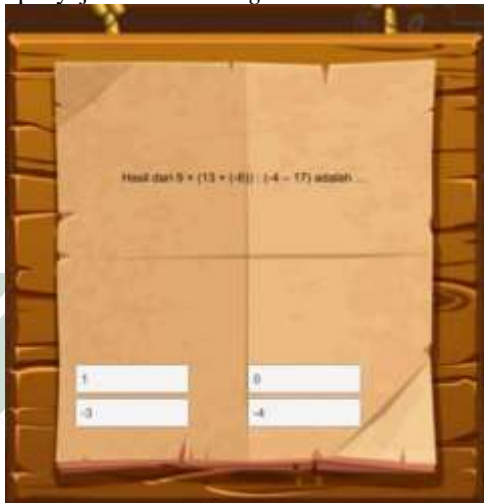


Gambar 4.6

Tampilan Submenu Pengaturan

Submenu berisi untuk mengatur besar kecilnya volume musik dalam *game*.

5. Contoh penyajian soal dalam *game* “Labirin Matematika”



Gambar 4.7

Tampilan Soal Matematika pada *Game*

Berisi soal-soal matematika terkait materi bilangan.

6. Tampilan ketika jawaban benar

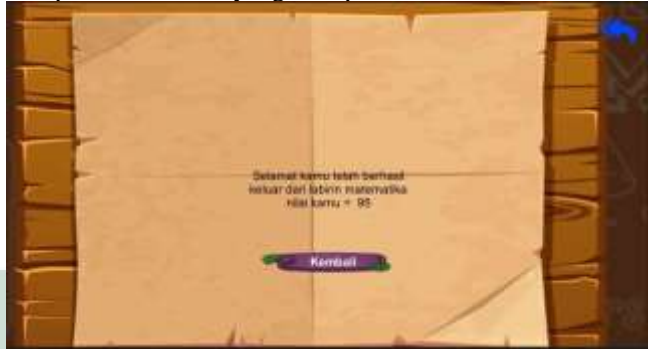


Gambar 4.8

Tampilan Jika Jawaban Benar

Tampilan jika pemain menjawab soal dengan benar.

7. Tampilan hasil akhir yang di dapat



Gambar 4.9
Tampilan Hasil Akhir

Nilai akhir yang di dapat pemain.

8. Tampilan *game over*



Gambar 4.10
Game Over

Tampilan jika pemain kalah, dalam artian nyawa pemain habis atau waktu yang ditentukan telah habis.

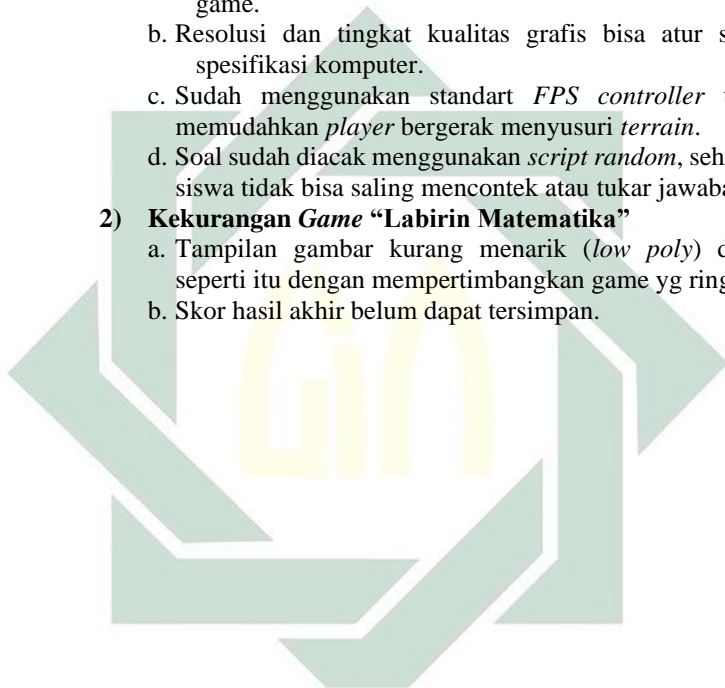
Game “Labirin Matematika” memiliki kelebihan dan kekurangan dalam proses pengembangannya. Adapun kelebihan dan kekurangannya kurang lebih sebagai berikut:

1) Kelebihan *Game* “Labirin Matematika”

- a. Tidak memerlukan spesifikasi tinggi untuk memainkan game.
- b. Resolusi dan tingkat kualitas grafis bisa atur sesuai spesifikasi komputer.
- c. Sudah menggunakan standart *FPS controller* untuk memudahkan *player* bergerak menyusuri *terrain*.
- d. Soal sudah diacak menggunakan *script random*, sehingga siswa tidak bisa saling mencontek atau tukar jawaban.

2) Kekurangan *Game* “Labirin Matematika”

- a. Tampilan gambar kurang menarik (*low poly*) dibuat seperti itu dengan mempertimbangkan game yg ringan.
- b. Skor hasil akhir belum dapat tersimpan.



BAB V PENUTUP

A. Simpulan

Berdasarkan analisis hasil *review* ahli media, hasil *review* ahli materi dan respon siswa. Maka didapan kesimpulan sebagai berikut:

1. Proses pengembangan *game* “Labirin Matematika” sebagai latihan soal materi bilangan dilakukan melalui lima tahap, yaitu tahap analisis, tahap desain, tahap pengembangan, tahap implementasi, dan tahap evaluasi. Dalam tahap analisis kebutuhan memperoleh referensi dari penelitian terdahulu, diketahui bahwa salah satu cara untuk meningkatkan kemampuan siswa dengan *drilling* soal. Dalam tahap desain memperoleh rancangan *splash screen*, rancangan *UI (User Interface)* menu *game*, rancangan tampilan pengembang, rancangan tampilan petunjuk cara bermain, rancangan halaman *setting* volume musik pada *game*, serta melakukan pengkodean dalam bahasa pemrograman C#. Dalam tahap pengembangan realisasi dari tahap sebelumnya, yaitu melakukan proses pengembangan seperti membuat *splash screen*, membuat *UI (User Interface)* menu *game*, membuat tampilan pengembang, membuat tampilan petunjuk cara bermain, membuat halaman *setting* volume musik pada *game*, serta melakukan pengkodean dalam bahasa pemrograman C#.. Dalam tahap implementasi dilakukan validasi kepada ahli materi dan ahli media serta uji coba kepada siswa. Tahap terakhir dalam proses pengembangan adalah evaluasi, tahap ini dilakukan beriringan dengan tahap implementasi yaitu mengolah data yang diperoleh dalam tahap implementasi, kemudian mengklarifikasi hasil dari pengolahan data dengan standar data yang telah ditetapkan sebelumnya.
2. *Game* “Labirin Matematika” sebagai media latihan soal materi bilangan telah dinyatakan “**valid**” oleh validator dengan nilai rata-rata total validasi *game* “labirin Matematika” 74,54. Dengan rincian penilaian ahli media 74,07 atau “valid” dan ahli materi 75 atau “valid”.

3. *Game* “Labirin Matematika” yang dikembangkan memenuhi aspek praktis secara teoritis dengan perolehan nilai dalam kategori kualitatif **B** yang bermakna dapat digunakan dengan sedikit revisi. Sedangkan praktis secara praktik diperoleh dari hasil angket respon siswa kelas VII-E SMPN 1 Mojoanyar dengan hasil persentase sebesar 84,8%.
4. *Game* “Labirin Matematika” yang dikembangkan memenuhi kategori efektif digunakan sebagai media latihan soal. Hal tersebut dilihat dari kriteria ketuntasan minimal klasikal yang mencapai 70%.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian, saran yang dapat disampaikan oleh peneliti untuk penelitian selanjutnya adalah sebagai berikut:

1. Penampilan dinding labirin dalam *game* “Labirin Matematika” dibuat polos dengan mempertimbangkan *game* yang ringan. Sehingga bagi penelitian selanjutnya, disarankan dinding labirinnya diberi desain yang lebih menarik, agar siswa tidak bosan melihat dinding yang polos.
2. Dalam *game* “Labirin Matematika” soalnya hanya berbentuk pilihan ganda. Sehingga bagi penelitian selanjutnya, disarankan bentuk soalnya berupa isian, agar siswa tidak asal saat memilih jawaban.

DAFTAR PUSTAKA

- Adinawan, M. Cholik dan Sugiono. "Matematika untuk SMP Kelas VI". Jakarta, Erlangga, 2012.
- Ali, Muhammad. "Game Edukasi 3D Mengumpulkan Sampah di Labirin Berbasis Desktop dengan Implementasi *Fuzzy Logic*". Skripsi: Politeknik Negeri Batam. 2015.
- Alipande, Imansyah "Didaktik Metodik Pendidikan Umum", Surabaya: Usaha Nasional. 1995.
- Ariadi. "Pengembangan Soal Ujian Sekolah Tingkat SMA Bentuk Pilihan Ganda Tipe *Open Ended*", *Jurnal Pendidikan Matematika*. Vol. 6. 2012.
- Asmiatun, S., & Putri, A. N. (2017). Belajar Membuat Game 2D dan 3D Menggunakan Unity. Deepublish. Damayanthi, L. "METODE DRILL Langkah-langkah Penggunaan Metode Drill", diakses dari (http://www.academia.edu/9208697/A_METODE_DRILL_Langkah-langkah_Penggunaan_Metode_Drill, pada tanggal 26 Oktober 2018).
- Depdiknas. "Panduan Penulisan Soal Pilihan Ganda". (Jakarta: Depdiknas).
- Fuqoha, Ahmad Arkom Nur. Skripsi: "Pengembangan Game RPG (Role Play Game) sebagai Media Pembelajaran Berbasis Guide Inquiry pada Materi Segiempat dan Segitiga untuk Siswa SMP Kelas VII". Surabaya: UNESA. 2015.
- Hakim, Arif Rahman. Skripsi: "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android Mengacu pada Thapan Belajar Geometri Van Hiele pada Bahasan Bangun Ruang Sisi Datar". Surabaya: UINSA. 2017.
- Handriyantini. "Permainan Edukatif Berbasis Komputer Untuk Siswa Sekolah Dasar". *Sekolah tinggi*: Malang. 2009.
- Haqee, Rohita Asni Ariny. Pengaruh Alat Permainan Edukatif (APE) Maze Terhadap Kemampuan Motorik Halus pada Anak Kelompok A di TK Al-Fitroh. E-journal Unesa. Nomor 3. 2014.
- Huda, Ahmad Samsul. "Game Edukasi Cepat Tepat dengan Metode FiniteState Machine (FSM) pada SmartPhone". Skripsi: UIN Maulana Malik Ibrahim Malang. 2016.
- Isy, Yahya. Peningkatan Kemampuan Mengerjakan Maze Melalui Metode Proyek Pada Anak Kelompok B di TK Cempaka

- Kecamatan Kabila Kabupaten Bone Bolango. eprints: Universitas Negeri Gorontalo.
- (Diakses dari <http://eprints.ung.ac.id/6589/3/2012-1-86207-153408094-bab2-30082012105850.pdf> . tanggal 20 Januari 2019)
- Jariswandana, Ladeni dkk. “Meningkatkan Motivasi Belajar Matematika Siswa Dengan Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Talk Write*”. *Jurnal Pendidikan Matematika*. 2012.
- Kusaeri. “*Acuan & Teknik Penilaian Proses & Hasil Belajar dalam Kurikulum 2013*”. Yogyakarta: Ar-Ruzz media. 2014.
- Mahmudah, Siti. “Pengembangan Game Edukasi 3D “Finding Treasure” sebagai Media Pembelajaran Perakitan Komputer untuk Siswa Kelas X TKJ SMK Negeri 1 Ngawen”. *Skripsi*: Universitas Negeri Yogyakarta. 2017.
- Muhsin, Arif. “Mengetahui Bilangan Bulat dan Operasinya”. (*Online books*).
- Nadifah, Luluk Ilmu. “Pengembangan Game ‘PADUKA.exe’ Berbasis RPG Maker MV Sebagai Media Belajar Mandiri Pada Materi Fungsi Komposisi”. *Skripsi*: UIN Sunan Ampel Surabaya. 2018.
- Nurrahma, Hanun. “Pengembangan Gamelan (*Game Matematika Petualangan*) Sebagai Media Tes Ulangan Harian Berbasis Soal Cerita”. *Skripsi*: UIN Sunan Ampel Surabaya. 2018.
- Purnomo, Agung., Skripsi: “Pengembangan Game Edukasi Kimia Tipe Role Playing Game Menggunakan RPG Maker VX Ace Sebagai Media Pembelajaran Kimia Materi Pokok Konsep Mol Kelas X SMA/MA Pada Semester Genap”, Yogyakarta: UIN Sunan Kalijaga, 2015.
- Rahadi, Muhammad Rizky., dkk. “Perancangan *Game Math Adventure* Sebagai Media Pembelajaran Matematika Berbasis Android”. *Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer*. Vol.4. No.1. 2016.
- Ramlah. dkk. “Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Penjumlahan dan Pengurangan Pecahan di Kelas VII SMP Model Terpadu Madani”. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika Volume 1 Nomor 2*).
- Shalahudin. “*Metodologi Pengajaran Agama*”. Surabaya: Bina Ilmu. 1987.
- Sugiyono. “Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D”. Bandung: Alfabeta. 2013.
- Suprihatiningsih, Siti. “Analisis Kemampuan Matematika Siswa SMP Negeri 1 Ngawang dalam Menyelesaikan Operasi Hitung Bilangan

- Bulat”. *Seminar Nasional Pendidikan MIPA dan Teknologi IKIP PGRI Pontianak*. 2017.
- Tiro, Muhammad Arif. dkk. “Pengenalan Teori Bilangan”. Makassar: Andira Publisher. 2008.
- Unikom. “Pengembangan Game Edukasi smart Labyrinth Berbasis Desktop”. (pdf). (<http://elib.unikom.ac.id/files/disk1/622/jbptunikompp-gdl-benyprivad-31070-9-11.unik-i.pdf>, diakses 20 September 2018).
- Utami, Lina. “Analisis Kesulitan Siswa SMP Kelas VII dalam Menyelesaikan Soal Operasi Hitung Bilangan dan Solusi Pemecahannya. *Prosiding*: Surakarta. 2016
- Yanti, Damar. “Pengertian Matematika dan sejarah Ilmu Matematika”. diakses dari (<https://www.rumusmatematika.org/2017/09/pengertian-matematika-dan-sejarah-ilmu.html>, pada tanggal 26 September 2018).
- Yanti, Noer Rakhmat, dkk. “Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas VII-B SMP Negeri 2 Kendari Pada Materi Bilangan Pecahan Melalui Pembelajaran Matematika Realistik”. *Jurnal Penelitian Pendidikan Matematika Volume 3 No.3*. 2015