

**TUGAS AKHIR - EF234801**

# **PENGEMBANGAN GIM EDUKASI ROLE-PLAYING MATEMATIKA BERBASIS GILIRAN**

**MUHAMMAD ANDI AKBAR RAMADHAN**

**NRP 5025201264**

**Dosen Pembimbing I**

**IMAM KUSWARDAYAN, S.Kom., MT.**

**NIP 197612152003121001**

**Dosen Pembimbing II**

**Dr. ANNY YUNIARTI, S.Kom., M.Comp.Sc.**

**NIP 198106222005012002**

**Program Studi S1 Teknik Informatika**

**Departemen Teknik Informatika**

**Fakultas Teknologi Elektro dan Informatika Cerdas**

**Institut Teknologi Sepuluh Nopember**

**Surabaya**

**2024**



**TUGAS AKHIR - EF234801**

# **PENGEMBANGAN GIM EDUKASI ROLE-PLAYING MATEMATIKA BERBASIS GILIRAN**

**MUHAMMAD ANDI AKBAR RAMADHAN**

NRP 5025201264

Dosen Pembimbing I

IMAM KUSWARDAYAN, S.Kom., MT.

NIP 197612152003121001

Dosen Pembimbing II

Dr. ANNY YUNIARTI, S.Kom., M.Comp.Sc.

NIP 198106222005012002

**Program Studi S1 Teknik Informatika**

Departemen Teknik Informatika

Fakultas Teknologi Elektro dan Informatika Cerdas

Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Surabaya

2024



**FINAL PROJECT - EF234801**

# **DEVELOPING AN EDUCATIONAL TURN-BASED MATHEMATICAL ROLE-PLAYING GAME**

**MUHAMMAD ANDI AKBAR RAMADHAN**

NRP 5025201264

Advisor 1

**IMAM KUSWARDAYAN, S.KOM., MT.**

NIP 197612152003121001

Advisor 2

**Dr. Anny Yuniarti, S.Kom., M.Comp.Sc.**

NIP 198106222005012002

**Study Program Bachelor of Informatics**

Department of Informatics

Faculty of Intelligent Electrical and Informatics Technology

Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Surabaya

2024

# LEMBAR PENGESAHAN

## PENGEMBANGAN GIM EDUKASI ROLE-PLAYING MATEMATIKA BERBASIS GILIRAN

### TUGAS AKHIR

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat  
Memperoleh gelar Sarjana Komputer pada  
Program Studi S-1 Teknik Informatika  
Departemen Teknik Informatika  
Fakultas Teknologi Elektro dan Informatika Cerdas  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh : Muhammad Andi Akbar Ramadhan  
NRP. 5025201264

Disetujui oleh Tim Penguji Tugas Akhir:

1. Imam Kuswardayan, S.Kom., MT.
2. Dr. Anny Yuniarti, S.Kom., M.Comp.Sc.
3. Dr.Eng. Darlis Herumurti, S.Kom., M.Kom.
4. Wijayanti Nurul Khotimah, S.Kom., M.Sc.

Pembimbing 

Ko-pembimbing 

Penguji 

Penguji 

**SURABAYA**  
**Juli, 2024**

# APPROVAL SHEET

## DEVELOPING AN EDUCATIONAL TURN-BASED MATHEMATICAL ROLE-PLAYING GAME

### FINAL PROJECT

Submitted to fulfill one of the requirements  
for obtaining a degree of Computer Science at  
Undergraduate Study Program of Informatics Engineering  
Department of Informatics Engineering  
Faculty of Intelligent Electrical and Informatics Technology  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

By: Muhammad Andi Akbar Ramadhan  
NRP. 5025201264

Approved by Final Project Examiner Team:

1. Imam Kuswardayan, S.Kom., MT.
2. Dr. Anny Yuniarti, S.Kom., M.Comp.Sc.
3. Dr.Eng. Darlis Herumurti, S.Kom., M.Kom.
4. Wijayanti Nurul Khotimah, S.Kom., M.Sc.

Advisor

Co-Advisor

Examiner

Examiner

**SURABAYA**  
**July, 2024**

## PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama mahasiswa / NRP : Muhammad Andi Akbar Ramadhan / 5025201264  
Departemen : Teknik Informatika  
Dosen Pembimbing / NIP : Imam Kuswardayan, S.Kom., MT. / 197612152003121001  
Dosen Ko-pembimbing / NIP : Dr. Anny Yuniarti, S.Kom., M.Comp.Sc. /  
198106222005012002

Dengan ini menyatakan bahwa Tugas Akhir dengan judul "**Pengembangan Gim Edukasi Role-Playing Matematika Berbasis Giliran**" adalah hasil karya sendiri, bersifat orisinal, dan ditulis dengan mengikuti kaidah penulisan ilmiah.

Bilamana di kemudian hari ~~ditemukan~~ ketidaksesuaian dengan pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ~~dengan~~ ketentuan yang berlaku di Institut Teknologi Sepuluh Nopember.

Surabaya, 31 Juli 2024

Mahasiswa



Muhammad Andi Akbar Ramadhan

NRP. 5025201264

Mengetahui

Dosen Pembimbing



Imam Kuswardayan, S.Kom., MT.

NIP. 197612152003121001

Mengetahui

Dosen Ko-pembimbing



Dr. Anny Yuniarti, S.Kom., M.Comp.Sc.

NIP. 197612152003121001

## STATEMENT OF ORIGINALITY

The undersigned below:

Name of student / NRP : Muhammad Andi Akbar Ramadhan / 5025201264  
Department : Informatics  
Advisor / NIP : Imam Kuswardayan, S.Kom., MT. / 197612152003121001  
Co-advisor / NIP : Dr. Anny Yuniarti, S.Kom., M.Comp.Sc. /  
198106222005012002

Hereby declare that Final Project with the title of “**Developing An Educational Turn-Based Mathematical Role-Playing Game**” is the result of my own work, is original, and is written by following the rules of scientific writing.

If in the future there is a discrepancy with this statement, then I am willing to accept sanctions in accordance with the provisions that apply at Institut Teknologi Sepuluh Nopember.

Surabaya, July 31<sup>st</sup> 2024

Mahasiswa



Muhammad Andi Akbar Ramadhan

NRP. 5025201264

Acknowledge

Advisor



Imam Kuswardayan, S.Kom., MT.

NIP. 197612152003121001

Acknowledge

Co-Advisor



Dr. Anny Yuniarti, S.Kom., M.Comp.Sc.

NIP. 198106222005012002

## **PENGEMBANGAN GIM EDUKASI ROLE-PLAYING MATEMATIKA BERBASIS GILIRAN**

**Nama Mahasiswa / NRP : Muhammad Andi Akbar Ramadhan / 5025201264**  
**Departemen : Teknik Informatika FTEIC-ITS**  
**Dosen Pembimbing : Imam Kuswardayan, S.Kom., MT.**

### **Abstrak**

Penelitian ini mengangkat suatu masalah dimana pembelajaran matematika menggunakan media pembelajaran biasa dirasa membosankan untuk siswa yang mempelajarinya. Penelitian ini berupaya memberi solusi dengan dilaksanakannya pembuatan media gim untuk pembelajaran materi matematika menggunakan RPG Maker MV yang kemudian akan dijalankan di perangkat Android. Penelitian ini diharapkan dapat membuat media pembelajaran yang lebih menarik daripada media pembelajaran biasa, beserta meningkatkan kemampuan matematis siswa dari menggunakannya. Hasil penelitian ini memperlihatkan peningkatan kemampuan matematis siswa, dan siswa lebih tertarik pada materi saat digunakan media gim dalam pembelajarannya.

**Kata kunci: Matematika, RPG, Gim Edukasi, Berbasis Giliran, RPGMaker.**

## **DEVELOPING AN EDUCATIONAL TURN-BASED MATHEMATICAL ROLE-PLAYING GAME**

**Student Name / NRP: Muhammad Andi Akbar Ramadhan / 5025201264**

**Department : Informatics Engineering FTEIC - ITS**

**Advisor : Imam Kuswardayan, S.Kom., MT.**

### **Abstract**

This research addresses the issue where learning mathematics using conventional teaching media is perceived as boring by the students. This study attempts to provide a solution by creating a game-based learning media for teaching mathematics using RPG Maker MV, which will then be run on Android devices. This research aims to create a more engaging learning media compared to traditional teaching methods and to enhance students' mathematical abilities through its use. The results of this research show an improvement in students' mathematical abilities, and students are more interested in the subject when game-based media is used in their learning.

**Kata kunci: Mathematics, RPG, Educational Game, Turn-Based, RPGMaker.**

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT atas segala karunia dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “PENGEMBANGAN GIM EDUKASI ROLE-PLAYING MATEMATIKA BERBASIS GILIRAN”. Penulis menerima banyak dukungan dan bantuan dalam pelaksanaan dan pembuatan Tugas Akhir ini, Tanpa mengurangi rasa hormat penulis ingin mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT yang telah melancarkan dan memudahkan penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Nabi Muhammad SAW yang telah menjadi teladan kehidupan selama penulis hidup.
3. Keluarga penulis (Ayah, Ibu dan kakak) yang selalu memberikan dukungan berupa doa, semangat dan fasilitas sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
4. Bapak Imam Kuswardayan, S.Kom., MT. yang telah menjadi Dosen Pembimbing penulis untuk membimbing, memberikan nasihat dan memberikan saran kepada penulis selama pengerjaan Tugas Akhir.
5. Ibu Dr. Anny Yuniarti, S.Kom., M.Comp.Sc. yang telah menjadi Dosen Ko-Pembimbing penulis untuk membimbing, memberikan nasihat dan memberikan saran kepada penulis selama pengerjaan Tugas Akhir.
6. Ibu Dr.Eng. Chastine Faticah, S.Kom., M.Kom. selaku kepala Departemen Teknik Informatika ITS.
7. Teman-teman dari Lab GIGa dan Lab Alpro yang selalu mendukung dan menemani penulis selama pengerjaan Tugas Akhir.
8. Teman-teman penulis yang tidak bisa disebutkan satu persatu.
9. Untuk orang-orang yang telah membaca buku Tugas Akhir ini.

Penulis telah memberikan usaha terbaik dalam menyusun dan menyelesaikan Tugas Akhir ini. Penulis memohon maaf apabila terdapat kesalahan ataupun kekurangan yang terjadi atas ketidaksengajaan atau kekeliruan yang dilakukan. Penulis akan menerima kritik dan saran yang dimiliki oleh pembaca sebagai evaluasi kedepannya. Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat untuk penulis sendiri dan orang lain yang membacanya.

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN .....	i
PERNYATAAN ORISINALITAS .....	iii
ABSTRAK .....	v
KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR/GRAFIK/DIAGRAM.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
BAB 1 PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar belakang .....	1
1.2 Rumusan Permasalahan .....	1
1.3 Batasan Masalah .....	1
1.4 Tujuan.....	1
1.5 Manfaat.....	2
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA .....	3
2.1 Penelitian Terkait.....	3
2.1.1 <i>The Effect Of Mobile Games On Math Learning Of Third Graders Of Elementary Schools</i> .....	3
2.1.2 <i>Using Video Games as a Tool in Math Education</i> .....	3
2.1.3 <i>Mighty Math Knight: A Game for Learning Basic Math Operations</i> .....	3
2.1.4 <i>D-Knights: A 3D Role-Playing Mobile Game For Students With Dyscalculia And Math Learning Disability</i> .....	3
2.2 Dasar Teori .....	3
2.2.1 <i>Gim Berbasis Giliran</i> .....	3
2.2.2 <i>Role-Playing Game (RPG)</i> .....	4
2.2.3 <i>Gim Edukasi</i> .....	4
2.2.4 <i>Penerapan Unsur Matematika pada Gim Edukasi</i> .....	5
2.2.5 <i>RPGMaker</i> .....	6
2.2.6 <i>Pembuatan Plugin untuk RPG Maker MV</i> .....	6
BAB 3 METODOLOGI.....	8
3.1 Metode yang dirancang .....	8
3.2 Peralatan pendukung.....	8
3.3 Rencana Implementasi dan Uji Coba .....	8
3.4 Mekanika Gim .....	10

3.4.1	<i>Scene Gim</i> .....	10
3.4.2	<i>Karakter</i> .....	11
3.4.3	<i>Atribut</i> .....	13
3.4.4	<i>Command</i> .....	13
3.4.5	<i>Quick Time Event (QTE)</i> .....	17
3.4.6	<i>Alur Gim</i> .....	17
3.4.7	<i>Desain Soal</i> .....	17
3.5	<i>Pengujian Gim</i> .....	18
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN .....		19
4.1	<i>Implementasi Gim pada RPG Maker MV</i> .....	19
4.1.1	<i>Implementasi Map</i> .....	19
4.1.2	<i>Implementasi Event</i> .....	20
4.1.3	<i>Implementasi Unsur Matematika pada Gim</i> .....	23
4.1.4	<i>Implementasi Plugin pada Gim</i> .....	28
4.2	<i>Deployment Menggunakan Android Studio</i> .....	47
4.3	<i>Hasil Pengujian</i> .....	57
4.4	<i>Pembahasan</i> .....	58
4.4.1	<i>Pembahasan Pengujian Media Tertulis dan Media Gim Matematika</i> .....	58
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN .....		60
5.1	<i>Kesimpulan</i> .....	60
5.2	<i>Saran</i> .....	60
BAB 6 DAFTAR PUSTAKA .....		61
BAB 7 LAMPIRAN-LAMPIRAN ATAU APPENDIKS (jika ada) .....		62
BAB 8 BIODATA PENULIS .....		64

## DAFTAR GAMBAR/GRAFIK/DIAGRAM

Gambar 2.1 Honkai: Star Rail .....	4
Gambar 2.2 Chrono Trigger .....	4
Gambar 2.3 Math Jumps: Math Games .....	5
Gambar 2.4 Toon Math: Game Matematika.....	6
Gambar 2.5 RPGMaker MV .....	6
Gambar 2.6 Plugin RPGMaker MV .....	7
Gambar 3.1 Flowchart Rencana Implementasi dan Uji Coba .....	8
Gambar 3.2 Ilustrasi Battle Scene .....	9
Gambar 3.3 Scene Menu Utama.....	10
Gambar 3.4 World Gim .....	11
Gambar 3.5 Battle Scene .....	11
Gambar 3.6 Animasi Human .....	12
Gambar 3.7 Animasi Non-Playable Character .....	13
Gambar 3.8 Bat sebagai Hostile NPC .....	13
Gambar 3.9 Calc A .....	14
Gambar 3.10 Calc B .....	14
Gambar 3.11 Frac .....	15
Gambar 3.12 Shape K.....	15
Gambar 3.13 Shape L .....	16
Gambar 3.14 Musuh menyembuhkan diri .....	16
Gambar 3.15 Skill Calc A dimatikan oleh musuh .....	16
Gambar 3.16 Ilustrasi Quick Time Event (QTE) .....	17
Gambar 4.1 Map Dunia Mathland .....	19
Gambar 4.2 Implementasi Region Tile pada Map.....	20
Gambar 4.3 Map Pemilihan Level.....	20
Gambar 4.4 Event Tile pada Map.....	21
Gambar 4.5 Halaman Event pada RPG Maker MV .....	22
Gambar 4.6 Battle.....	23
Gambar 4.7 Event untuk Memulai Battle .....	23
Gambar 4.8 Skill pada Sistem .....	24
Gambar 4.9 Setelan Karakter.....	25
Gambar 4.10 Common Events.....	25
Gambar 4.11 Implementasi Soal dan Jawaban .....	26
Gambar 4.12 Contoh soal latihan .....	27
Gambar 4.13 Jawaban benar saat latihan.....	27
Gambar 4.14 Penjelasan cara mengerjakan .....	27
Gambar 4.15 Soal dengan Bangun Ruang.....	28
Gambar 4.16 Opsi Open Folder.....	28
Gambar 4.17 Folder Proyek Gim RPG Maker MV .....	29
Gambar 4.18 Isi folder js .....	29
Gambar 4.19 Folder plugin proyek RPG Maker MV .....	30
Gambar 4.20 Plugin Manager pada RPG Maker MV .....	31
Gambar 4.21 Plugin Window .....	31
Gambar 4.22 Plugin Settings .....	32
Gambar 4.23 ChoiceShuffle pada Halaman Event.....	33
Gambar 4.24 Hasil ChoiceShuffle.....	33
Gambar 4.25 Posisi Karakter pada Battle.....	34

Gambar 4.26 Selection Help pada Battle.....	35
Gambar 4.27 Ukuran Window yang tidak normal pada Battle Scene.....	35
Gambar 4.28 Contoh Penggunaan MessageEvalText .....	36
Gambar 4.29 Teks tanpa MessageEvalText .....	36
Gambar 4.30 Hasil dengan MessageEvalText.....	37
Gambar 4.31 "R" pada Tileset adalah Tile Region.....	38
Gambar 4.32 Parameter RegionRestrictions .....	38
Gambar 4.33 Pembuatan Map Pemilihan Level dengan RegionRestrictions.....	39
Gambar 4.34 Mini Label menggunakan Comment pada Halaman Event.....	39
Gambar 4.35 Hasil Mini Label .....	40
Gambar 4.36 Penggunaan show dan hide dengan Script di Halaman Event.....	40
Gambar 4.37 Calc A sebagai satu-satunya skill yang ada.....	41
Gambar 4.38 Penggunaan enable dan disable dengan Script di Halaman Event .....	42
Gambar 4.39 Calc A dapat digunakan, namun Calc B tidak.....	42
Gambar 4.40 Penggunaan battle command pada database karakter.....	43
Gambar 4.41 Command tanpa menggunakan battle command di database karakter .....	43
Gambar 4.42 Command dengan battle command di database karakter .....	44
Gambar 4.43 GALV_MessageBusts dalam Dialog.....	44
Gambar 4.44 Pilihan Exit .....	45
Gambar 4.45 Penggunaan Timer pada common event yang digunakan oleh skill.....	46
Gambar 4.46 Deployment RPG Maker MV .....	47
Gambar 4.47 Opsi Deployment .....	48
Gambar 4.48 Tools, SDK Manager .....	48
Gambar 4.49 Versi JDK .....	49
Gambar 4.50 SDK Platform .....	49
Gambar 4.51 SDK Tools .....	50
Gambar 4.52 Opsi Project Structure.....	50
Gambar 4.53 Versi Gradle.....	51
Gambar 4.54 Peringatan Upgrade AGP .....	51
Gambar 4.55 Upgrade AGP ke 4.2.2.....	52
Gambar 4.56 gradle.properties sebelum diubah .....	52
Gambar 4.57 gradle.properties setelah diubah .....	53
Gambar 4.58 minSdkVersion .....	53
Gambar 4.59 Pembuatan Folder Aset.....	54
Gambar 4.60 Direktori Folder setelah www dimasukkan .....	54
Gambar 4.61 Nama Aplikasi di values.xml.....	55
Gambar 4.62 Make Project.....	55
Gambar 4.63 Build APK(s) .....	56
Gambar 4.64 Build APK selesai.....	56
Gambar 4.65 Aplikasi Terinstal.....	57

## DAFTAR TABEL

Tabel 1 Waktu Pengerjaan Media Tertulis .....	52
Tabel 2 Waktu Permainan Gim Matematika .....	52

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar belakang**

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang perlu dipelajari oleh semua siswa. Matematika dapat diaplikasikan ke semua aspek yang terdapat di dunia ini. Matematika menjadi landasan penting bagi beragam bidang ilmu seperti fisika, kimia, ekonomi, dan teknologi informasi. Pemahaman matematika memfasilitasi pengembangan keterampilan logika, analitis, serta kemampuan kritis dalam menyelesaikan masalah, yang berperan penting dalam kehidupan sehari-hari dan perkembangan karier.

Namun, pembelajaran matematika sering kali dianggap sulit dan kurang menarik bagi sebagian besar siswa. Tantangan utama dalam pembelajaran matematika adalah mengubah persepsi negatif ini menjadi sesuatu yang menyenangkan dan memotivasi. Hal ini dapat dicapai dengan menggunakan media-media selain pembelajaran buku untuk membantu proses menjadi lebih efisien.

Dalam era digital saat ini, gamifikasi telah muncul sebagai metode inovatif untuk meningkatkan keterlibatan siswa dalam pembelajaran, dan aplikasi pembelajaran matematika dengan gim telah banyak hadir dimana-mana. Namun, gim pembelajaran matematika berbasis giliran belum tampak di platform terdekat, apalagi yang mengintegrasikan ke dalam proses gim-nya langsung. Alhasil, ide untuk membuat gim edukasi role-playing matematika berbasis giliran pun datang.

Di aplikasi ini, pembelajaran matematika akan diintegrasikan ke gim dengan tujuan membuat pelajaran dan pemahaman matematika menyenangkan bagi pengguna yang menginginkan pengalaman pembelajaran yang menarik. Dengan menggunakan platform mobile android sebagai hasilnya, gim ini juga dapat mengisi kekosongan tipe gim edukasi berbasis giliran yang jarang ada di platform distribusi seperti *Play Store*.

### **1.2 Rumusan Permasalahan**

Rumusan masalah yang didapat untuk Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana perancangan aturan main dan tingkat kesulitan, gim edukasi role-playing matematika berbasis giliran?
2. Bagaimana cara mengintegrasikan unsur edukasi matematika dalam gim yang dibuat?
3. Bagaimana pengimplementasian gim yang dibuat untuk mobile android?

### **1.3 Batasan Masalah**

Terdapat beberapa batasan yang akan digunakan untuk permasalahan dalam Tugas Akhir ini yang merupakan sebagai berikut.

1. Target pengguna dari gim yang dihasilkan adalah siswa kelas 6 Sekolah Dasar (SD) berumur 11 hingga 13 tahun yang dipilih secara acak.
2. Materi matematika yang diangkat hanya sebatas penambahan, pengurangan, perkalian, pembagian, pecahan, dan keliling serta luas bangun ruang.

### **1.4 Tujuan**

Tujuan yang diinginkan dan sebagai penyelesaian rumusan permasalahan Tugas Akhir ini merupakan sebagai berikut.

1. Membuat gim yang lebih menarik sebagai media pembelajaran daripada media pembelajaran biasa.

2. Cara mengintegrasikan unsur edukasi matematika dalam gim yang dibuat.
3. Pengimplementasian gim yang dibuat untuk mobile android.

### **1.5 Manfaat**

Dengan dibuatnya Tugas Akhir ini diharapkan dapat meningkatkan ketertarikan siswa pada matematika. Kesenangan yang didapat dari pengalaman memainkan game ini diharapkan berkontribusi pada peningkatan pemahaman dan kemampuan matematis pengguna gim. Gim ini hendaknya juga digunakan sebagai pacuan untuk gim-gim edukasi serupa yang akan ada di masa mendatang.

## **BAB 2**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Penelitian Terkait**

##### ***2.1.1 The Effect Of Mobile Games On Math Learning Of Third Graders Of Elementary Schools***

Ali Shirkarami, Khadijeh Ali Abadi, Saeid Pourroostaei Ardakani, dan Shadi Azimi melaksanakan sebuah studi untuk mengetahui efek dari gim mobile pada pembelajaran matematika anak yang sedang duduk di kelas 3 sekolah dasar. Menggunakan suatu tes yang diberikan sebelum dan sesudah bermain, dapat dilihat bahwa bermain gim memiliki efek positif pada pembelajaran matematika anak. Studi ini merupakan inspirasi penerapan matematika pada gim untuk topik Tugas Akhir ini. (Shirakami et al, 2020)

##### ***2.1.2 Using Video Games as a Tool in Math Education***

Ruslan Omirgaliyev, Diyar Mukhidenov, dan Ayazhan Sydyk melakukan suatu studi untuk mengetahui efek dari penggunaan gim sebagai alat pendukung pembelajaran matematika. Dengan membuat prototipe gim dan melakukan survey ke orang tua serta siswa dengan rata-rata umur 5-13 tahun, terdapat kesimpulan yang diambil, di mana gim sebagai media pembelajaran merupakan sesuatu yang dapat digunakan dan diterapkan. Studi ini adalah inspirasi penerapan gim edukasi pembelajaran untuk topik Tugas Akhir ini. (Omirgaliyev et al, 2023)

##### ***2.1.3 Mighty Math Knight: A Game for Learning Basic Math Operations***

Luciana Da Costa Varjolo, Rodrigo De Souza Santos, dan Gustavo Guedes melaksanakan sebuah studi untuk mengetahui efek dari penggunaan gim sebagai salah satu media pembelajaran siswa. *Mighty Math Knight* dibuat bertujuan untuk membantu siswa mempelajari matematika terutama tentang 4 operator matematika. Studi ini merupakan inspirasi penerapan matematika pada gim untuk mengedukasi siswa. (Varjolo et al, 2021)

##### ***2.1.4 D-Knights: A 3D Role-Playing Mobile Game For Students With Dyscalculia And Math Learning Disability***

Eliseo Q. Ramirez, Jan BIen Gabriel A. Daniel, Johanna Rosario Francesca G. Collantes, Irah S. Nuncio, dan Marilou N. Jamis melakukan sebuah studi untuk mendemonstrasikan pentingnya menggabungkan gim edukasi ke pembelajaran di kelas untuk memuluskan proses pembelajaran terutama pada siswa yang memiliki disabilitas. D-Knights dikembangkan dengan tujuan agar siswa dengan *dyscalculia*, gangguan belajar matematika, dapat terbantu dalam pembelajaran mereka. Studi ini adalah inspirasi penggabungan matematika pada gim untuk pembelajaran siswa. (Ramirez et al, 2022)

#### **2.2 Dasar Teori**

##### ***2.2.1 Gim Berbasis Giliran***

Gim berbasis giliran adalah tipe gim di mana setiap peserta melakukan aksinya secara bergiliran, biasanya mengikuti urutan tertentu. Dalam gim ini, setiap peserta memiliki giliran untuk menjalankan langkahnya dan diikuti oleh tindakan yang dilakukan satu peserta lainnya dalam urutan yang telah ditetapkan sebelumnya. Contoh gim berbasis giliran ini merupakan gim *Honkai: Star Rail* yang dapat dilihat pada gambar 2.1.



Gambar 2.1 Honkai: Star Rail

### 2.2.2 Role-Playing Game (RPG)

Gim role-playing (RPG) merupakan jenis gim di mana pemain mengambil peran karakter fiktif dalam suatu cerita atau dunia yang telah dibuat yang biasanya bersifat imajinatif. Dalam gim ini, setiap pemain mengendalikan karakter yang memiliki atribut dan tujuan masing-masing. Mereka juga dapat berinteraksi dengan karakter lain beserta lingkungan yang terdapat dalam dunia yang disediakan. *Chrono Trigger* merupakan contoh RPG yang dapat terlihat pada gambar 2.2.



Gambar 2.2 Chrono Trigger

### 2.2.3 Gim Edukasi

Gim edukasi adalah gim yang diciptakan dengan tujuan pembelajaran yang menekankan penyampaian materi pelajaran, pengembangan keterampilan, pemahaman konsep, atau peningkatan aspek kognitif, sosial, atau emosional. Pada gambar 2.3, terlihat contoh gim edukasi yang dapat dijumpai di platform distribusi yang tersedia. Swandi *et al* mengemukakan

bahwa gim edukasi layak digunakan dalam pembelajaran. Media pembelajaran yang komunikatif, interaktif, efisien, dan mengintegrasikan proses belajar dengan permainan merupakan karakteristik media ini. (Swandi et al, 2023)



Gambar 2.3 Math Jumps: Math Games

#### ***2.2.4 Penerapan Unsur Matematika pada Gim Edukasi***

Pembelajaran matematika dengan menggunakan gim edukasi sebagai medianya merupakan suatu pendekatan kreatif yang memanfaatkan teknologi gim untuk membantu keefektifan belajar matematika. Terlihat pada gambar 2.4, gim edukasi tersebut mengintegrasikan unsur matematika pada gim edukasi. Dengan menggunakan media yang interaktif seperti gim, kemampuan berhitung matematis seseorang dapat menjadi lebih tinggi dibandingkan dengan yang tidak menggunakan aplikasi gim edukasi. (Hakim, L., D., 2019)



Gambar 2.4 Toon Math: Game Matematika

### 2.2.5 RPGMaker

RPGMaker merupakan sebuah engine yang sering digunakan para pembuat gim, terutama yang menekuni di bagian RPG. Dirilis pertama kali pada tahun 1992 sebagai RPG Tsukuru Dante 98, RPGMaker menjadi salah satu platform pengembangan gim yang mempermudah proses pembuatan dikarenakan pengembang tidak harus memiliki pengetahuan tentang pemrograman yang dalam. Fitur-fitur seperti editor peta, editor karakter, dan sistem pertempuran merupakan beberapa aspek yang hadir dan terus dikembangkan di RPGMaker. Gambar 2.5 memperlihatkan salah satu *window* yang terdapat pada RPG Maker MV.



Gambar 2.5 RPGMaker MV

### 2.2.6 Pembuatan Plugin untuk RPG Maker MV

RPGMaker MV merupakan platform pembuatan gim yang dirilis pada tahun 2015 untuk menyukseskan seri sebelumnya, yaitu RPGMaker VX Ace yang dikeluarkan 4 tahun



## BAB 3 METODOLOGI

### 3.1 Metode yang dirancang

- 1) Penyusunan Proposal Tugas Akhir
- 2) Studi Literasi
- 3) Perancangan sistem gim
- 4) Pengembangan gim
- 5) Pengujian dan Evaluasi
- 6) Penyusunan Buku Tugas Akhir

### 3.2 Peralatan pendukung

Dalam penyusunan dan pengembangan Tugas Akhir ini, diperlukan beberapa alat dan software untuk mendukung kelancaran pengerjaan yang berupa:

- Laptop
- RPGMaker MV
- *Code Editor*
- *Aseprite*
- Perangkat *mobile*
- *Android Studio*

### 3.3 Rencana Implementasi dan Uji Coba



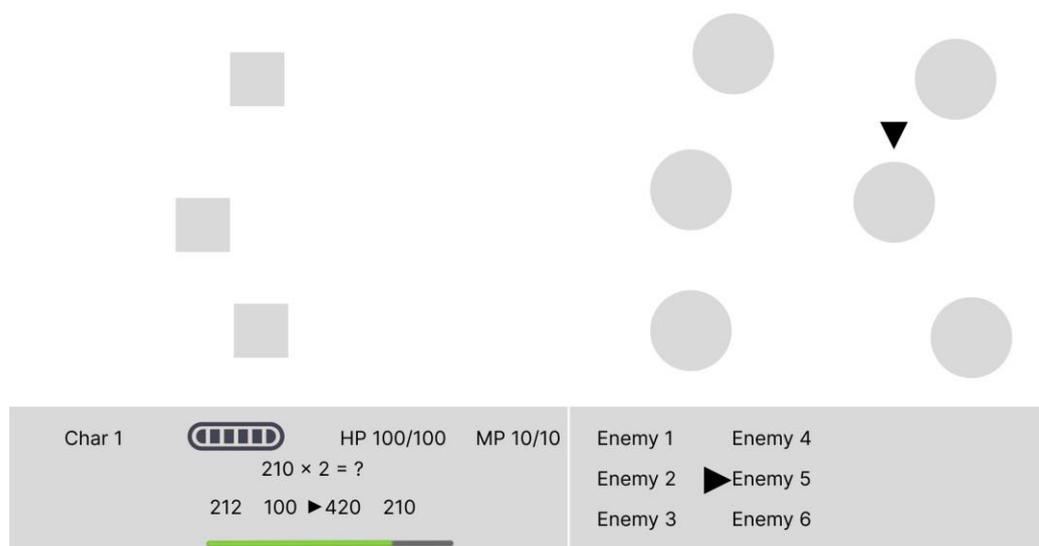
Gambar 3.1 Flowchart Rencana Implementasi dan Uji Coba

Pada gambar 3.1, terdapat *flowchart* dari rencana implemantasi dan uji coba dari Tugas Akhir ini. Tahap pertama yang perlu dilakukan adalah menyusun proposal Tugas Akhir. Penyusunan ini dilakukan agar terdapat definisi yang jelas untuk pengerjaan aplikasi yang akan dilakukan kemudian, dalam kasus ini, gim role-playing matematika berbasis giliran. Latar belakang, masalah, batasan, tujuan, dan manfaat yang akan dimuat di dalam proposal juga bertujuan sebagai landasan pengerjaan aplikasi ini demi mencapai tujuan akhir, yaitu pemecahan masalah yang terdapat di rumusan masalah.

Tahap kedua merupakan studi literasi. Dalam tahap ini, akan dilakukan pembelajaran terhadap hal-hal yang diperlukan untuk mengembangkan gim role-playing matematika berbasis giliran. Pembelajaran ini termasuk tapi tidak terbatas pada pencarian jurnal dan penelitian yang berhubungan dengan pengembangan aplikasi dan pembelajaran tentang engine yang digunakan serta cara penggunaannya.

Tahap ketiga adalah merancang sistem gim yang akan dikembangkan kemudian. Perancangan sistem gim ini meliputi pengembangan core gameplay dan UI dari gim. Pelaksanaan perancangan akan dilakukan mulai dari pengembangan core gameplay dari gim role-playing matematika berbasis giliran yang merupakan salah satu tujuan Tugas Akhir ini. Jika core gameplay telah terbuat, UI dari gim dapat mulai dirancang untuk melengkapi gim.

Salah satu unsur pada aturan main yang akan dirancang merupakan tingkat kesulitan. Di dalam gim ini, tingkat kesulitan akan diukur dengan soal yang dikeluarkan oleh gim dan waktu yang didapat untuk menyelesaikan soal tersebut. Semakin sulit soal yang dikeluarkan atau semakin sedikit waktu yang diberikan, tingkat kesulitan gim akan semakin tinggi juga.



Gambar 3.2 Ilustrasi Battle Scene

Tahap keempat merupakan tahap pengembangan gim. Dengan menggunakan peralatan pendukung yang dibutuhkan, prototipe gim akan mulai dibuat. Core gameplay dan UI dari gim yang telah dirancang pada tahap sebelumnya akan direalisasikan pada tahap ini. Jika prototipe gim yang dapat dimainkan telah terbuat, project tersebut dapat dibangun oleh RPGMaker untuk menjadi suatu aplikasi sendiri. Gambar 3.2 diatas memperlihatkan ilustrasi Battle Scene yang akan digunakan pada gim ini.

Dalam tahap berikutnya, yaitu tahap pengujian, pengguna akan dibagi menjadi dua kelompok pada tiap tingkat kesulitan. Kelompok tersebut merupakan pengguna yang akan mencoba gim dan yang tidak mencoba gim. Kedua kelompok kemudian akan diberikan pre-test untuk mengukur kemampuan awal pengguna. Setelah pre-test selesai dilaksanakan, pengguna yang masuk pada kelompok mencoba gim akan menggunakan gim selama 15-30 menit. Setelah percobaan gim selesai, kedua kelompok akan diberikan post-test. Waktu serta jumlah jawaban benar merupakan salah satu indikator penilaian untuk tahap ujicoba ini.

Tahap terakhir merupakan penyusunan buku Tugas Akhir. Dalam buku Tugas Akhir ini, semua tahapan dan langkah yang telah dilakukan akan ditulis. Hal-hal seperti dasar teori, metodologi, rancangan sistem gim, proses implementasi sistem gim, dan hasil evaluasi serta pengujian dari sistem gim akan disusun kembali dalam buku ini.

### 3.4 Mekanika Gim

Aplikasi gim ini akan dibuat dengan tujuan untuk menjadi sarana pembelajaran matematika bagi pengguna. Di dalam gim ini, pemain akan menggunakan fitur-fitur yang ada agar dapat berprogres lebih jauh sembari mendapatkan pelajaran dan memahami matematika.

#### 3.4.1 Scene Gim

*Scene* gim merupakan tempat gim akan berlangsung. Pemain dapat berinteraksi dengan gim dengan melihat *scene* yang sedang ditampilkan. Gambar 3.3 memperlihatkan *scene* menu utama yang terdapat pada gim yang dibuat.



Gambar 3.3 Scene Menu Utama

#### 3.4.1.1 World Gim

*World* gim merupakan tempat dimana semua unsur diluar *battle scene* akan diletakkan. Hal-hal seperti karakter pemain, pemberi misi, item, lingkungan, dan lain-lain, dapat ditemui di *world* gim ini nantinya. Gambar 3.4 merupakan salah satu contoh *world* gim yang telah dibuat.



Gambar 3.4 World Gim

### 3.4.1.2 Battle Scene

*Battle scene* merupakan tempat terjadinya pertarungan antara karakter *human* dan *hostile NPC*. *Battle scene* ini akan menggunakan sistem default yang telah disediakan oleh *engine* dengan tambahan plugin jika diperlukan. Pertarungan di *battle scene* akan selesai jika semua karakter pada salah satu pihak telah kalah. Gambar 3.5 merupakan battle scene yang terdapat pada gim.



Gambar 3.5 Battle Scene

### 3.4.2 Karakter

Karakter adalah entitas yang terdapat di lingkungan gim. Tiap karakter memiliki unsur-unsur tersendiri yang kemudian dapat dikelompokkan ke beberapa kategori.

#### 3.4.2.1 Human

*Human* merupakan tipe karakter pada gim yang biasanya dapat dikontrol oleh pemain. *Human* akan digunakan oleh pemain untuk dapat melanjutkan progres pada gim. Terlihat animasi karakter *Human* pada gambar 3.6 yang bertanggung jawab atas animasi yang dilihat oleh

pemain didalam gim.



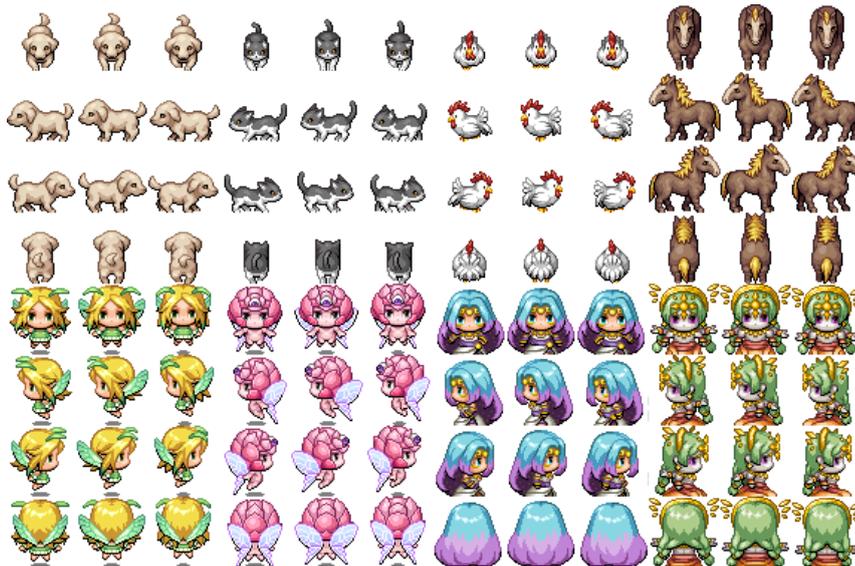
Gambar 3.6 Animasi Human

### 3.4.2.2 Non-Playable Character (NPC)

*Non-playable character*, atau disingkat sebagai NPC, merupakan tipe karakter yang tidak dapat dikontrol oleh pemain. *NPC* ini biasanya digunakan pembuat gim sebagai karakter pendamping selama pemain menjelajahi dunia gim. Beberapa tipe NPC adalah sebagai berikut.

- Friendly NPC

*Friendly NPC* merupakan tipe *NPC* yang tidak dapat dilawan pada gim dan teman pemain selama gim berlangsung. Fungsi yang sering digunakan oleh pembuat gim merupakan sebagai pemberi misi atau pemberi cerita/narasi dengan dialog yang ada. *Friendly NPC* pada gim ini akan memberikan pembelajaran berupa contoh soal tiap materi, beserta tutorial cara bermain gim. Gambar 3.7 memperlihatkan berbagai macam animasi karakter yang dapat digunakan dalam gim.



Gambar 3.7 Animasi Non-Playable Character

- Hostile NPC

*Hostile NPC* merupakan tipe *NPC* yang dapat bertarung dengan karakter pemain di dalam gim. Karakter dapat menjumpai *Hostile NPC* pada *battle* yang terjadi, dan biasanya mengalahkan mereka akan menghasilkan kemenangan untuk pemain. Pada gim ini, *Bat* merupakan salah satu *Hostile NPC* seperti yang terlihat pada gambar 3.8.



Gambar 3.8 Bat sebagai Hostile NPC

### 3.4.3 Atribut

Atribut adalah sifat atau unsur yang dimiliki oleh tiap karakter di gim. Atribut ini dapat mengatur konfigurasi tiap karakter berdasarkan angka yang ada. Contohnya, atribut *attack* yang tinggi akan memberikan karakter tersebut *damage* yang lebih tinggi saat melakukan *attack* atau *skill*.

#### 3.4.3.1 Health Point (HP)

*Health point*, atau disingkat sebagai *HP*, merupakan salah satu atribut utama sebuah karakter yang mengatur berapa banyak *damage* yang bisa didapat sebelum karakter tersebut *down* atau mati. *Health point* ini juga menjadi syarat agar sebuah *battle* dapat selesai. Pihak dengan karakter yang masih memiliki *health point* di akhir *battle* akan menjadi pemenang dari *battle* tersebut.

#### 3.4.4 Command

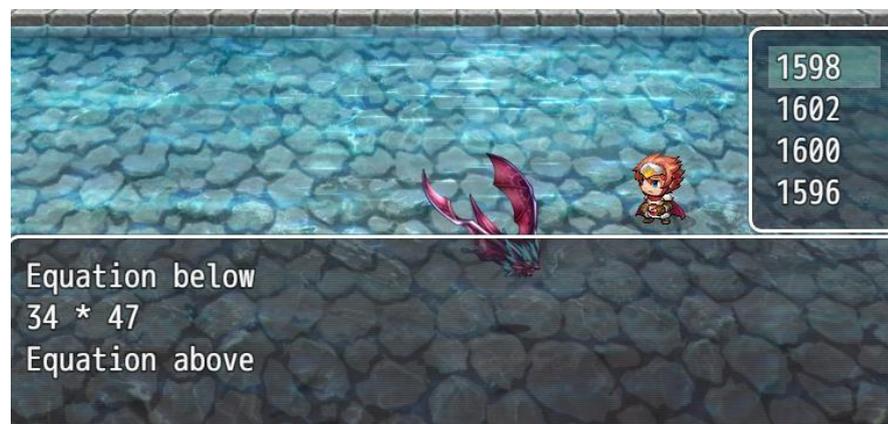
*Command* adalah sesuatu yang dapat dilakukan karakter pemain pada *battle scene*. Dengan menggunakan salah satu *command*, giliran karakter tersebut juga akan diakhiri dan dilanjutkan dengan karakter lain jika ada. Jika tidak ada karakter lain yang tersedia, giliran akan dilanjutkan oleh musuh atau *Hostile NPC*.

#### 3.4.4.1 Calc (A dan B)

Pada *command* “Calc A” dan “Calc B”, pemain akan mendapati soal yang menggunakan operasi bilangan sebagai basisnya. Perbedaan dari “Calc A” dan “Calc B” merupakan *damage* dan waktu yang disediakan oleh tiap *command*, serta besar bilangan yang diberikan. Dua bilangan serta satu operator akan dikeluarkan oleh gim yang kemudian perlu diselesaikan oleh pemain dengan memilih jawaban yang benar dari beberapa jawaban yang telah disediakan. Jawaban benar akan menghasilkan *damage* pada musuh, dan jawaban salah akan menghasilkan *damage* pada karakter pemain. Gambar 3.9 dan gambar 3.10 memperlihatkan *Calc A* dan *Calc B* sebagai dua skill dengan tingkat kesulitan berbeda.



Gambar 3.9 Calc A



Gambar 3.10 Calc B

#### 3.4.4.2 Frac (A dan B)

Dalam *command* “Frac A” dan “Frac B”, pemain akan mendapati soal yang menggunakan operasi pecahan sebagai basisnya. Perbedaan dari “Frac A” dan “Frac B” merupakan *damage* dan waktu yang disediakan oleh tiap *command*, serta besar bilangan yang diberikan. Dua pecahan serta satu operator akan dikeluarkan oleh gim yang kemudian perlu diselesaikan oleh pemain dengan memilih jawaban yang benar dari beberapa jawaban yang telah disediakan. Jawaban benar akan menghasilkan *damage* pada musuh, dan jawaban salah akan menghasilkan *damage* pada karakter pemain. Gambar 3.11 merupakan hasil skill *Frac* yang digunakan dalam

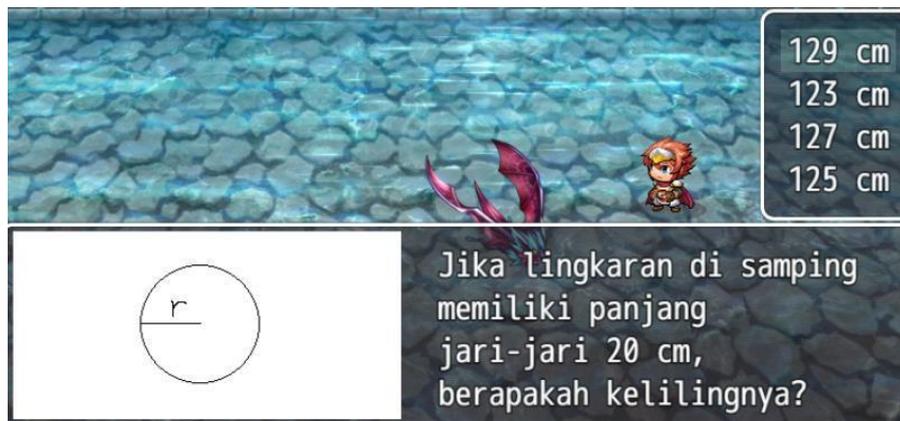
gim.



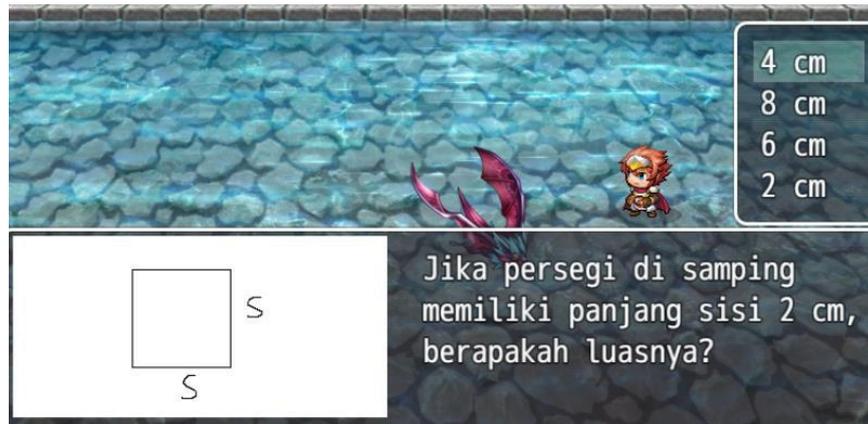
Gambar 3.11 Frac

### 3.4.4.3 Shape (K dan L)

Dalam *command* “Shape K” dan “Shape L”, pemain akan mendapati soal yang menggunakan keliling atau luas bangun ruang sebagai basisnya. Perbedaan dari “Shape K” dan “Shape L” merupakan *damage* dan waktu yang disediakan oleh tiap *command*, serta jenis soal yang diberikan. “Shape K” akan memberikan soal jenis keliling, dan “Shape L” akan mengeluarkan soal jenis luas. Soal tersebut akan dikeluarkan oleh gim yang kemudian perlu diselesaikan oleh pemain dengan memilih jawaban yang benar dari beberapa jawaban yang telah disediakan. Jawaban benar akan menghasilkan *damage* pada musuh, dan jawaban salah akan menghasilkan *damage* pada karakter pemain. Gambar 3.12 memperlihatkan soal keliling menggunakan skill *Shape K*, dan gambar 3.13 menggunakan soal luas sebagai hasil dari penggunaan skill *Shape L*.



Gambar 3.12 Shape K



Gambar 3.13 Shape L

#### 3.4.4.4 Disable

Disable merupakan skill yang eksklusif digunakan oleh musuh. Pada skill ini, musuh dapat menyembuhkan dirinya sendiri seperti yang terlihat pada gambar 3.14. Selain itu, akan ada salah satu skill pemain yang pada turn selanjutnya tidak akan bisa digunakan. Hal ini akan menyebabkan pemain perlu menggunakan skill lain yang ada di daftar.



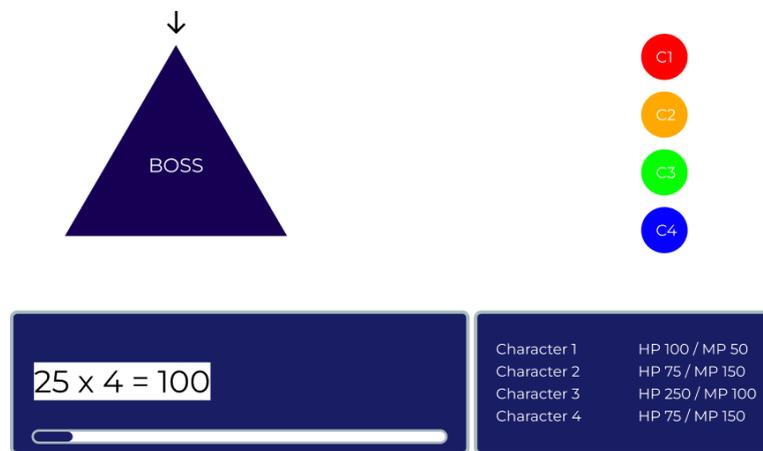
Gambar 3.14 Musuh menyembuhkan diri



Gambar 3.15 Skill Calc A dimatikan oleh musuh

### 3.4.5 Quick Time Event (QTE)

*Quick Time Event*, atau disingkat sebagai QTE, merupakan istilah dimana pemain akan diminta gim untuk memasukkan input dalam waktu tertentu untuk memengaruhi *action*. Dalam gim ini, QTE akan berupa soal matematika dengan jawaban yang perlu dijawab oleh pemain dalam waktu yang terbatas. QTE akan muncul jika pemain melakukan *action attack* atau *skill*. Jika pemain dapat menjawab dengan benar, *damage* yang diberikan dari *action* yang berhubungan akan dialami oleh musuh atau *Hostile NPC*. Sebaliknya, jika pemain gagal menjawab dengan benar, antara waktu yang disediakan habis maupun jawaban yang dipilih salah, maka *damage* yang diberikan oleh *command* akan dialami oleh karakter pemain atau *Human*. Ilustrasi QTE dapat dilihat pada gambar 3.14.



Gambar 3.16 Ilustrasi Quick Time Event (QTE)

### 3.4.6 Alur Gim

Alur gim ini akan menggunakan landasan cerita fantasi. Cerita akan dimulai dengan sebuah Minotaur yang menjajah suatu pulau tidak bernama. Minotaur tersebut membawa banyak anak buah untuk menempati pulau tersebut. Alhasil, pulau tersebut tidak lagi ditempati karena ketentraman yang menghilang akibat ulah Minotaur dan anak buahnya. Namun, Minotaur tersebut memiliki kelemahan, yaitu matematika. Oleh karena itu, pemain sebagai karakter Human di gim tersebut akan melawan anak buah hingga Minotaur tersebut dengan menggunakan matematika, demi mengusir mereka dan mengembalikan ketentraman ke pulau tersebut.

### 3.4.7 Desain Soal

Gim ini akan menggunakan sistem skill dimana akan muncul soal beserta jawaban yang dapat dipilih untuk menjawab soal tersebut. Soal tersebut akan digenerasi secara acak oleh sistem RPG Maker MV untuk level terkait. Soal yang akan dibuat akan meliputi operasi dua bilangan, operasi pecahan, dan perhitungan keliling dan luas ruang bangun.

Untuk operasi dua bilangan, akan digenerasi dua bilangan berbeda dengan salah satu operator yang dapat berupa +, -, \*, atau /. Tingkat kesulitan pada soal ini merupakan besar angka yang digenerasi untuk dipakai dalam soal. Tingkat kesulitan pertama akan menggenerasi angka satu digit, dan tingkat kesulitan kedua akan mengeluarkan angka dua digit.

Dalam operasi pecahan, terdapat empat angka yang perlu dibuat untuk mengisi tempat pembilang dan penyebut pada kedua pecahan yang akan dihitung. Operator yang akan digenerasi sama dengan saat pembuatan soal operasi dua bilangan. Tingkat kesulitan dari

operasi pecahan ini akan dilihat pada seberapa besar angka yang dikeluarkan oleh sistem. Namun, mengingat perhitungan pecahan yang tidak sebentar, *range* dari angka yang dikeluarkan pada level pertama merupakan 1 hingga 4, dan pada level kedua adalah 1 hingga 6.

Pada perhitungan keliling dan luas ruang bangun, soal akan menggenerasi suatu angka secara acak untuk menentukan ruang bangun apa yang akan digunakan pada soal berikutnya. Terdapat enam ruang bangun yang akan digunakan. Ruang bangun tersebut meliputi persegi, persegi panjang, lingkaran, jajar genjang, segitiga, dan trapesium. Sebuah gambar dari ruang bangun bersangkutan akan diperlihatkan di sebelah soal untuk membantu pemain saat perhitungan. Tingkat kesulitan akan dibedakan menjadi level keliling dan level luas. Angka yang akan digenerasi oleh sistem akan mengikuti ruang bangun mana yang telah terpilih sebagai soal. Sebuah pengecualian akan dibuat untuk lingkaran, dimana jari-jari yang akan digunakan hanya 10 atau 20 satuan panjang untuk mempermudah pengguna dalam berhitung.

### **3.5 Pengujian Gim**

Pengujian gim merupakan salah satu metode untuk mendapatkan timbal balik tentang gim edukasi matematika dari partisipan secara langsung. Dalam pengujian ini, akan dilakukan perbandingan antara dua media yang berbeda namun dengan materi yang sama.

Partisipan akan diberikan sebuah media tertulis yang berisikan soal dari operasi bilangan, pecahan, hingga keliling dan luas bangun ruang. Waktu pengerjaan partisipan juga akan dihitung. Setelah partisipan selesai mengerjakan, partisipan dapat melanjutkan ke percobaan menggunakan gim. Di dalam gim nantinya akan ada *timer* internal yang akan menghitung seberapa lama partisipan bermain gim tersebut. Selain pencatatan jangka waktu bermain, level tertinggi yang dicapai partisipan juga akan dicatat.

Pengujian akan dianggap selesai dilaksanakan jika partisipan sudah selesai menjalani kedua metode yang disajikan. Partisipan dalam pengujian gim ini akan terdiri dari siswa kelas 6 sekolah dasar. Setelah kedua pengujian selesai dilaksanakan, waktu pengerjaan pada media tertulis akan dibandingkan dengan waktu permainan yang telah ditempuh yang kemudian akan dipertimbangkan dan disimpulkan.

## BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Implementasi Gim pada RPG Maker MV

#### 4.1.1 Implementasi Map

Implementasi “Mathland” pada RPG Maker MV akan melewati beberapa tahap. Dalam sebuah gim, diperlukan adanya sebuah map untuk tempat terjadinya event pada gim. Maka, langkah pertama adalah membuat beberapa map berbeda. Map ini akan dibuat dengan menggunakan *tileset*. Tiap blok di *tileset* dapat disebut sebagai *tile*, dan tergantung *tile* apa yang digunakan, karakter di gim dapat melewati *tile* tersebut atau karakter akan terblokir dari melewati blok tersebut. Gambar 4.1 merupakan hasil dari map yang telah dibuat menggunakan *tileset* yang ada.



Gambar 4.1 Map Dunia Mathland

Selain mengandalkan atribut dari *tileset*, *region tile* juga dapat digunakan jika terdapat suatu blok yang ingin dibuat agar karakter tidak bisa melewatinya. Dalam “Mathland”, *region tile* dengan angka “1” akan membuat blok tersebut menjadi blok yang tidak dapat dilewati karakter. Jika tidak terdapat *region tile* pada blok tersebut, blok akan tetap menggunakan atribut yang dibawa oleh *tile*. Penggunaan *region tile* dapat dilihat pada gambar 4.2.



Gambar 4.2 Implementasi Region Tile pada Map

Setelah map dunia, terdapat jenis map lain yang dibuat bertujuan untuk memilih level. Map pada gambar 4.3 memiliki aturan tersendiri yang akan menyala saat karakter memasuki map. Karakter hanya akan dapat bergerak sesuai yang sudah ditentukan oleh map. Namun, dikarenakan tidak semua tempat dari map tidak untuk di eksplorasi, dan terhubung *tile* yang dipakai merupakan blok yang biasanya dapat dilewati oleh karakter, maka diperlukan bantuan event untuk mencapai yang diperlukan.



Gambar 4.3 Map Pemilihan Level

#### 4.1.2 Implementasi Event

Setelah map untuk dunia Mathland terbuat, perlu dibuat event agar karakter dapat berinteraksi

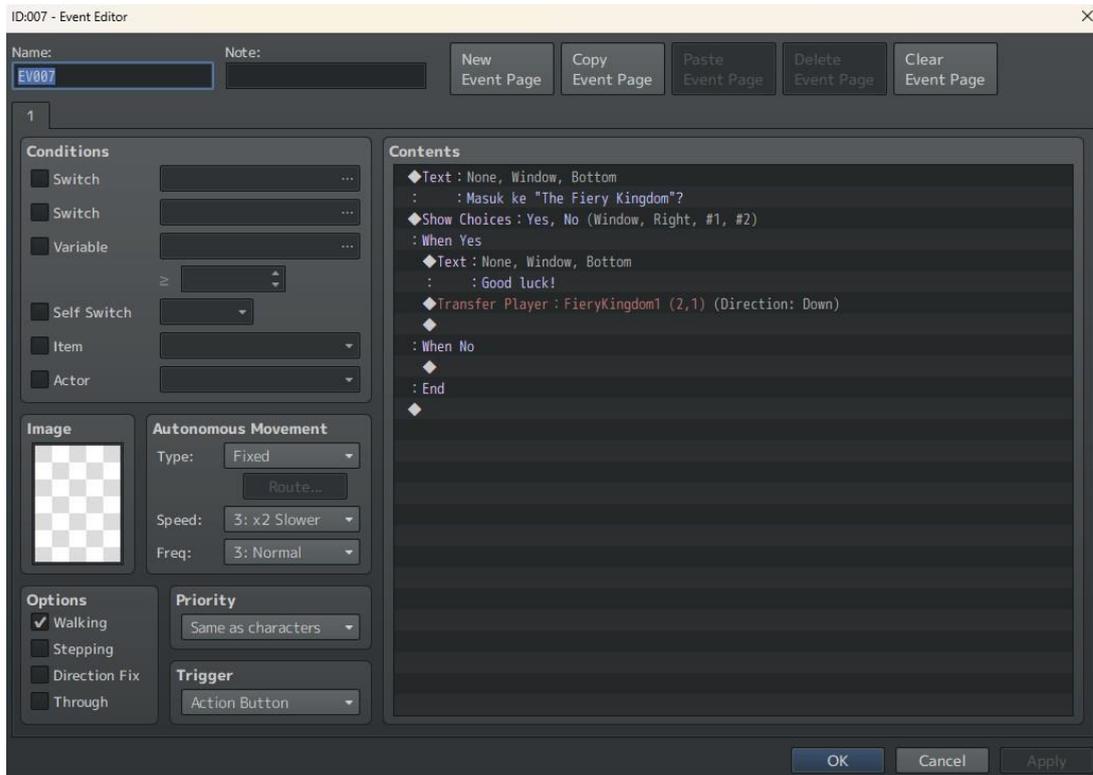
dengan map. Event ini dapat dibuat menjadi berbagai banyak hal, dari pembuatan dialog, hingga pemilihan level, event diperlukan untuk membuat game ini menjadi sebuah gim yang dapat dimainkan. Kotak gelap pada gambar 4.4 mengindikasikan bahwa terdapat event pada *tile* tersebut.



Gambar 4.4 Event Tile pada Map

Pada Gambar 4.3, event pada map dunia Mathland dapat dilihat dari *tile* yang terlihat lebih gelap dari *tile* lainnya. *Tile* tersebut menandakan bahwa sebuah event dapat terjadi dan bersumber dari *tile* tersebut. Setiap *tile* yang memiliki unsur event akan mempunyai halaman tersendiri untuk event apa saja yang akan dijalankan dari *tile* tersebut. Dalam halaman tersebut, event yang berjalan akan mengikuti urutan dari atas hingga bawah. Cara event dapat berjalan dapat dibedakan ke beberapa bagian, yaitu *Action Button*, *Player Touch*, *Event Touch*, *Autorun*, dan *Parallel*. Tergantung kebutuhan dari gim, cara event dapat mulai berjalan bisa disesuaikan dengan apa yang diinginkan.

Pada beberapa tempat di map, blok event sudah didesain sedemikian rupa agar saat karakter berinteraksi dengan menggunakan *Action Button* di depan event tersebut, karakter akan dipindahkan ke map lain sesuai dengan koordinat dan map yang telah dituliskan pada event tersebut.



Gambar 4.5 Halaman Event pada RPG Maker MV

Pada gambar 4.5, akan terdapat event yang akan dijalankan dari *tile* tersebut. Pada halaman event tersebut, event pertama yang akan dijalankan adalah *Text*, dimana event tersebut akan memunculkan teks pada layar. Setelah teks tersebut selesai ditampilkan, *Show Choices* akan menampilkan pilihan pada layar untuk dipilih oleh pemain. Tergantung pilihan apa yang dipilih oleh pemain, terdapat event lanjutan tersendiri untuk tiap pilihan.

Dalam halaman event ini, jika pemain memilih jawaban “Ya”, event *Transfer Player* akan dijalankan. Pada event *Transfer Player*, terdapat lokasi maupun map yang akan digunakan sebagai titik koordinat untuk tempat tujuan karakter jika event tersebut menyala. Dalam hal ini, map *FieryKingdom1* dan titik koordinat (2, 1) akan digunakan sebagai lokasi yang baru untuk karakter tersebut.

Event juga digunakan sebagai tempat karakter memulai battle. Seperti terlihat pada gambar 4.3, terdapat beberapa blok event yang telah terpasang. Selain *Transfer Player*, hal seperti *Battle Processing* digunakan dalam event map pemilihan level sebagai bentuk progress dalam gim ini.



Gambar 4.6 Battle

Jika event *Battle Processing* dijalankan, karakter akan dimasukkan ke salah satu battle yang telah disediakan di dalam gim. Pada gambar 4.6, karakter masuk ke battle melawan 3 musuh. Di saat musuh sudah terkalahkan, pemain akan mendapat kemenangan dan membuka level selanjutnya. Sebaliknya, jika pemain gagal mengalahkan musuh dengan HP mencapai 0, pemain akan mendapat kekalahan dan di minta untuk mengulangi level tersebut.

```

◆ Battle Processing : Stage12Lv12
: If Win
  ◆ Control Switches : #0015 level 1-2 = ON
  ◆ Text : None, Window, Bottom
  : : Selamat, anda menyelesaikan
  : : "Small Beginnings"!
  ◆ Text : None, Window, Bottom
  : :
  : : Level selanjutnya telah dibuka!
  ◆
: If Lose
  ◆ Text : None, Window, Bottom
  : :
  : : Coba lagi!
  ◆
: End
◆
When Tidak
◆
End

```

Gambar 4.7 Event untuk Memulai Battle

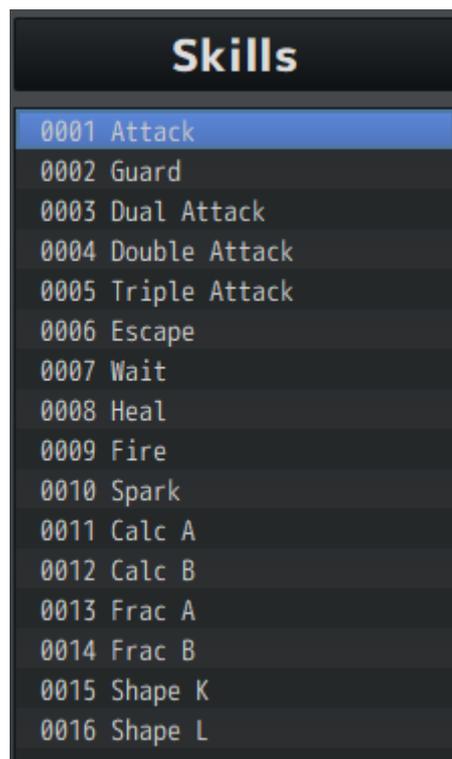
#### 4.1.3 Implementasi Unsur Matematika pada Gim

Pada pengembangan gim ini, matematika akan menjadi unsur utama untuk pemain gunakan demi berprogres dalam gim. Hal yang akan digunakan sebagai media penyalur matematika dalam gim ini merupakan *skill* yang dapat digunakan oleh karakter saat melawan musuh. Dalam sistem *skill* ini, beberapa hal perlu diubah untuk mendapatkan hasil yang diinginkan

dalam gim. Saat *skill* digunakan, gim diharap untuk mengeluarkan suatu dialog yang berisi soal matematika di dalamnya untuk kemudian dikerjakan oleh pemain. Selain soal, jawaban juga perlu dikeluarkan oleh gim untuk dipilih oleh pemain. Jika pemain memilih jawaban yang benar, nyawa musuh akan dikurangi, dan sebaliknya, jika pemain memilih jawaban yang salah, nyawa karakter pemain akan dikurangi. Maka, battle pada gim ini akan berputar terus hingga ada salah satu pihak yang masih memiliki nyawa.

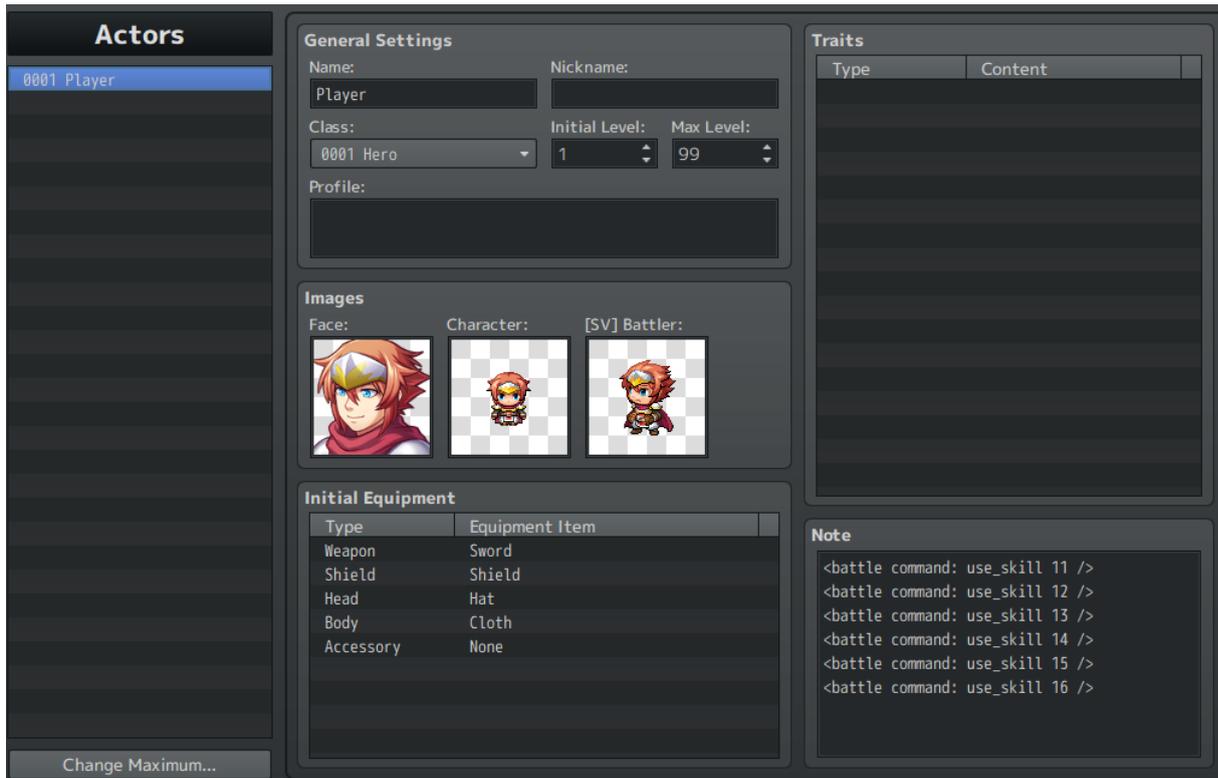
Untuk mengimplementasi *skill* ini pada gim, setelah sistem *skill* perlu diubah agar hanya terdapat *skill* yang telah dibuat untuk muncul pada battle. Beberapa atribut pada *skill* juga perlu diubah karena tidak sesuai dengan efek yang diinginkan pada saat battle berlangsung.

Karena dalam sistem *skill* RPG Maker MV tidak dapat membuat dialog berisi soal matematika, *skill* yang diimplementasi akan mengandalkan fitur bernama *Common Event*. *Common Event* dan *Event* biasa memiliki banyak persamaan, namun *Common Event* merupakan *event* yang dapat dibuat dan digunakan berulang kali pada *event* lainnya, termasuk pada penggunaan *skill* ini nantinya. Dengan memanggil *Common Event*, hasil seperti kemunculan soal matematika serta jawabannya dalam battle dapat dicapai dengan menggunakan *skill*.



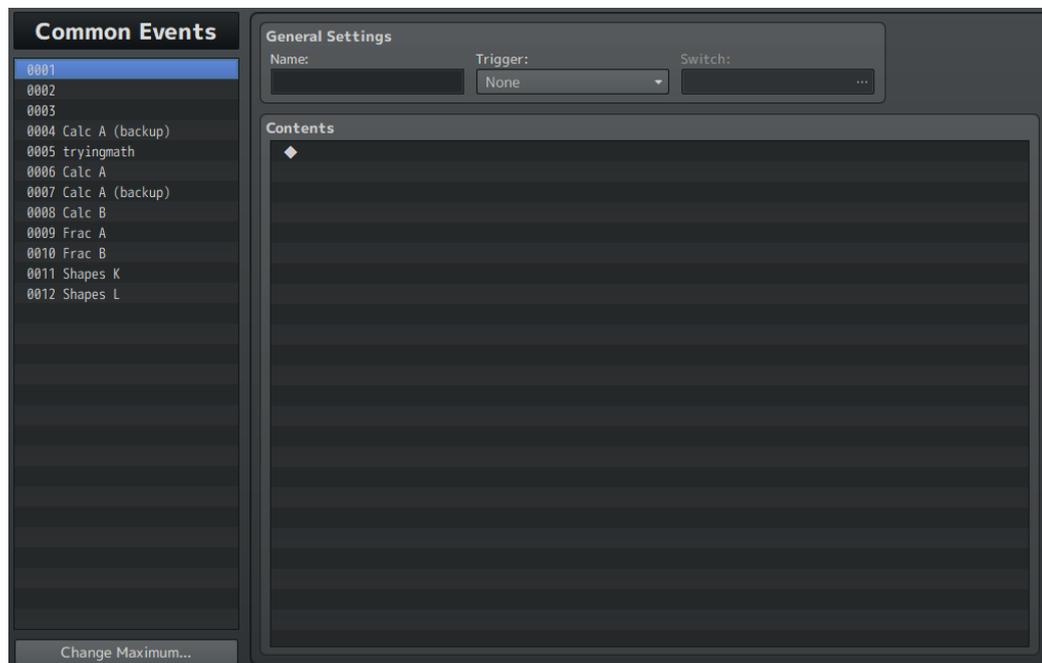
Gambar 4.8 Skill pada Sistem

Setelah *skill* telah diimplementasi di dalam sistem seperti pada gambar 4.8, setelah karakter merupakan hal yang akan diperhatikan selanjutnya. Setelah awal karakter memiliki beberapa hal yang tidak diperlukan nantinya, maka akan dilakukan perubahan pada atribut-atribut bersangkutan seperti yang terlihat pada gambar 4.9.



Gambar 4.9 Setelan Karakter

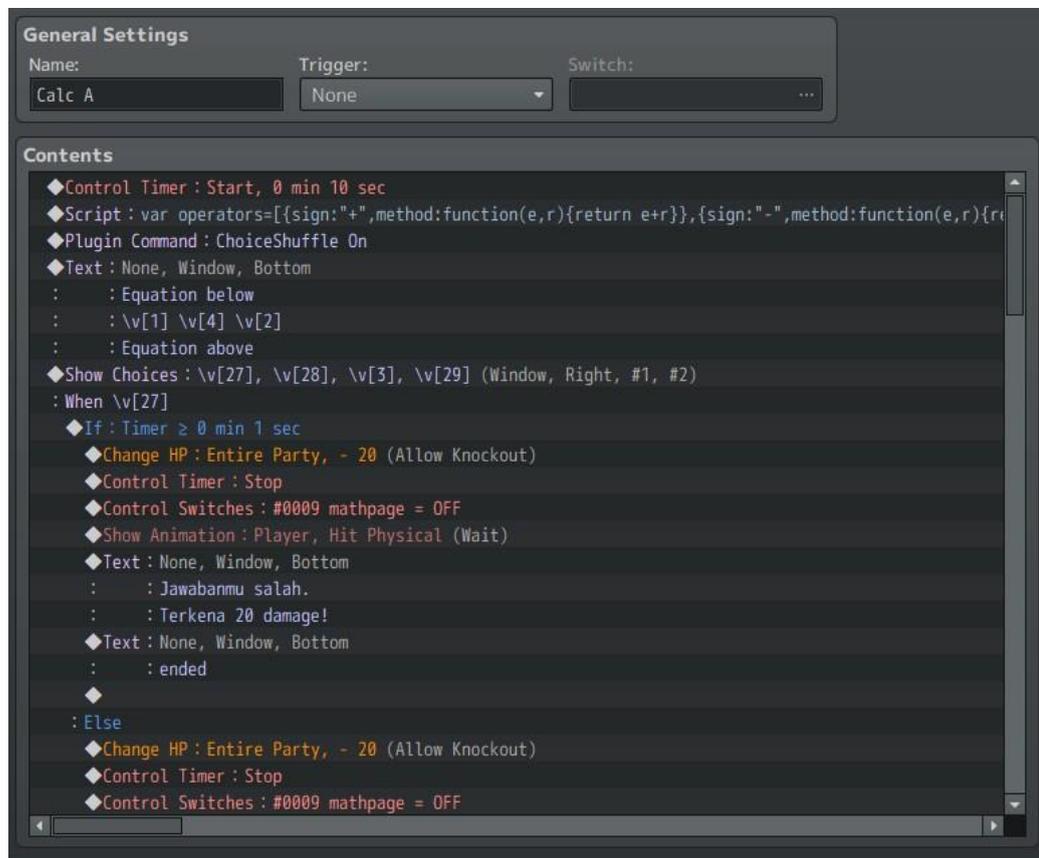
Dalam pembuatan *Common Event*, langkah-langkah yang perlu dilaksanakan tidak jauh berbeda dengan saat pembuatan *event*. Namun, dalam pembuatan *common event*, tidak perlu adanya pembuatan blok *event*, melainkan pembuatan *event* yang ditanam langsung di sistem agar dapat dipanggil kapanpun nantinya. *Common event* ini dibuat untuk melayani tiap *skill* yang akan digunakan dalam battle. Hal seperti soal matematika, jawaban, dan *damage* yang diberikan ke musuh ataupun pemain, semua akan di definisikan di dalam *common event* pada gambar 4.10.



Gambar 4.10 Common Events

Untuk soal dan jawaban matematika, semua akan di hitung menggunakan bantuan *Script* yang terdapat pada RPG Maker MV. *Script* pada aplikasi ini berbasis *Javascript*, dan berhubung tempat yang disediakan oleh RPG Maker MV terbatas, kode perlu ditulis dan dijadikan satu baris. Mengapa? *Script* yang telah ditulis pada *event* yang sama namun dalam dua tempat *window* atau lebih yang berbeda tidak akan tersambung, sehingga perlu ditulis dalam beberapa baris saja agar kode tersebut dapat berfungsi.

Selain *script*, *common event* akan menggunakan *Show Choices* seperti yang telah digunakan pada *event* lain guna menyediakan jawaban untuk pemain. *Timer* juga akan diimplementasikan pada *common event skill* matematika ini agar terdapat unsur ketangkasan pada permainan. Implementasi soal dan jawaban akan dilakukan seperti yang terlihat pada gambar 4.11.



Gambar 4.11 Implementasi Soal dan Jawaban

Di saat pemain memilih jawaban, gim akan memeriksa apakah *timer* masih lebih dari 0 atau tidak. Jika *timer* masih memiliki waktu di atas 0 detik, jawaban benar akan memberikan *damage* pada musuh. Namun, saat waktu di *timer* sudah habis, jawaban apa pun yang dipilih tetap akan memberikan *damage* ke pemain.

Pembuatan soal hingga jawaban pada RPG Maker MV ini akan kembali mengandalkan *script*. Soal dan jawaban akan dihasilkan, kemudian disimpan dalam database variabel pada gim. Variabel yang disimpan dapat berupa *string* maupun angka, dan dapat digunakan kapanpun. Variabel dapat diubah melalui *script* atau menggunakan *Control Variables* pada halaman *event*.

Setelah soal selesai dibuat, akan dibuat juga tempat pembelajaran bagi pengguna yang ingin berlatih sebelum mencoba level-level yang ada. Pada *world* gim akan dimasukkan sebuah karakter untuk membantu pemain berlatih. Karakter tersebut akan memberikan contoh soal

pada pemain seperti pada gambar 4.12.



Gambar 4.12 Contoh soal latihan

Setelah itu, pemain dapat mencoba menjawab pertanyaan tersebut. Jika jawaban yang dipilih benar, pemain akan menyelesaikan latihan tersebut seperti yang terlihat pada gambar 4.13. Namun, jika pemain menjawab salah, karakter tersebut akan memberikan penjelasan mengapa jawaban yang diberikan oleh pemain salah, dan memberi cara pengerjaan yang benar seperti pada gambar 4.14.

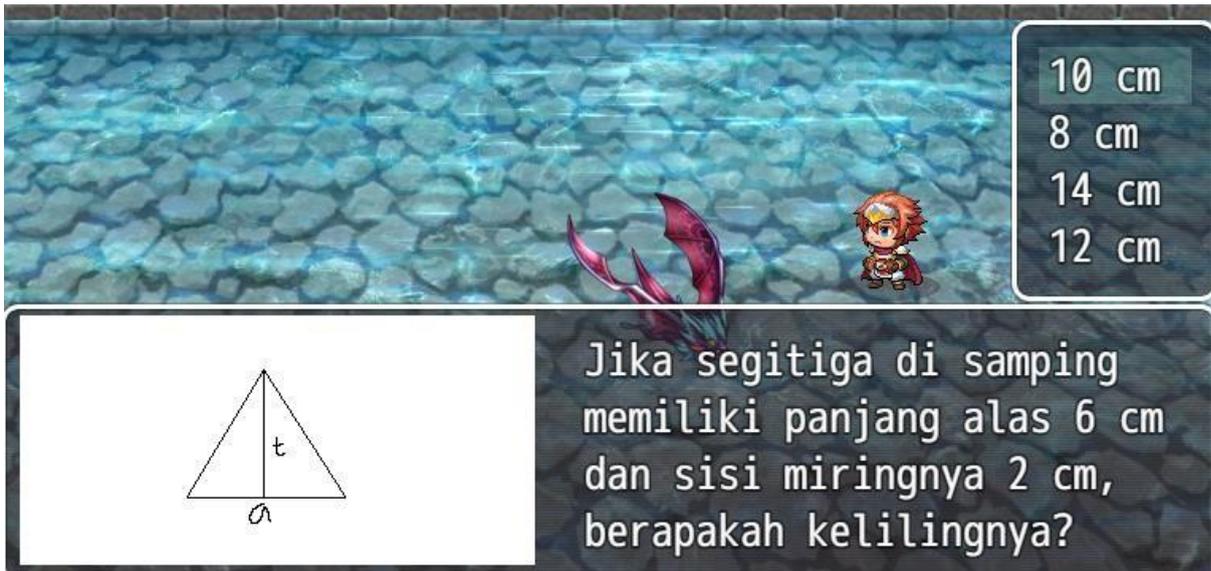


Gambar 4.13 Jawaban benar saat latihan



Gambar 4.14 Penjelasan cara mengerjakan

Untuk soal yang bertemakan bangun ruang, perlu adanya gambar sebagai pendamping dari soal agar memudahkan pemain dalam mengerjakan soal. Gambar ini akan ditampilkan sesuai dengan bentuk apa yang telah didapatkan pemain untuk kesempatan tersebut. Ruang bangun yang didapat akan diacak setiap kali pemain memilih *skill* yang berhubungan dengan bangun ruang. Contoh *skill* yang berhubungan dengan bangun ruang terlihat pada gambar 4.12.



Gambar 4.15 Soal dengan Bangun Ruang

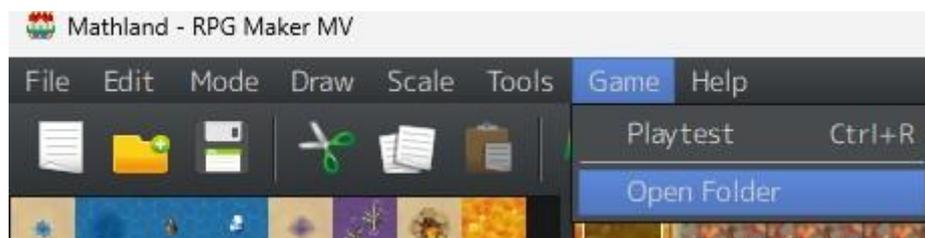
Cara *script* pada RPG Maker MV bekerja berbeda dengan biasanya. Pada saat proses implementasi, terdapat beberapa faktor yang tidak dapat diketahui asalnya menjadi penyebab gim tidak dapat berjalan normal. Oleh karena itu, dibutuhkan *plugin* sebagai pembantu dalam pembuatan gim ini. *Plugin* yang telah terimplementasi dalam sistem gim dapat langsung digunakan dalam unsur yang bersangkutan.

#### 4.1.4 Implementasi Plugin pada Gim

Plugin merupakan komponen penting dalam pengembangan gim menggunakan RPG Maker MV. Dengan menggunakan plugin, pengembang dapat memperluas fungsionalitas dasar gim, menambahkan fitur baru, dan melakukan kustomisasi yang lebih dalam tanpa perlu memodifikasi kode sumber utama.

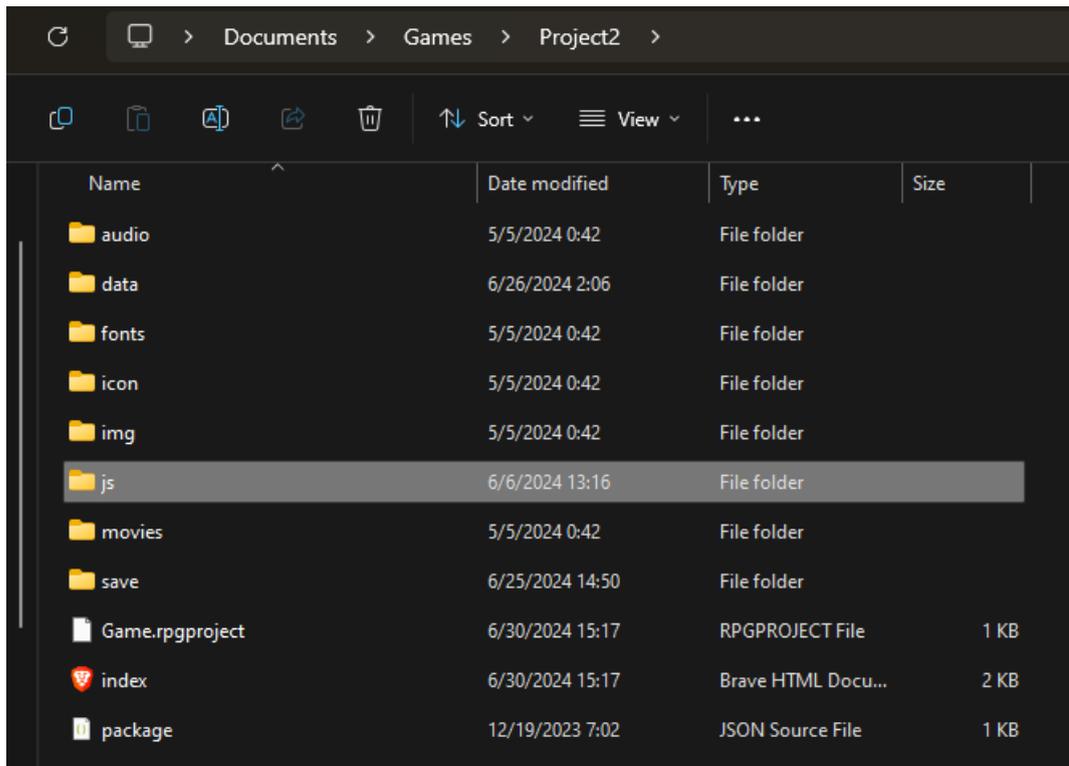
Plugin dapat membantu memecahkan berbagai masalah yang tidak dapat diatasi dengan fitur bawaan RPG Maker MV. Mereka memungkinkan pengembang untuk menambahkan efek visual dan suara yang lebih kompleks, memperbaiki mekanisme permainan, dan bahkan mengubah cara kerja sistem pertarungan. Dengan memahami cara mengimplementasikan plugin dengan benar, pengembang dapat menciptakan gim yang lebih menarik dan unik.

Dalam implementasi plugin pada gim di RPG Maker MV, plugin yang ingin digunakan perlu dimasukkan ke dalam folder proyek yang sedang dikerjakan. Gunakan opsi “Open Folder” yang ada pada opsi *header* “Game” seperti yang terlihat pada gambar 4.13.

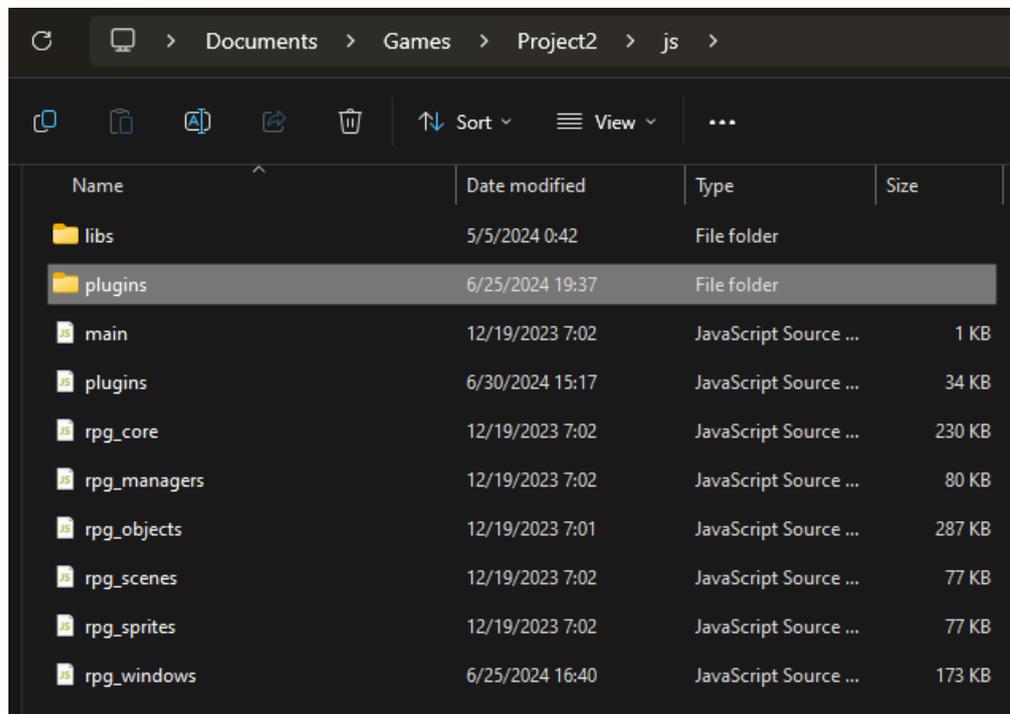


Gambar 4.16 Opsi Open Folder

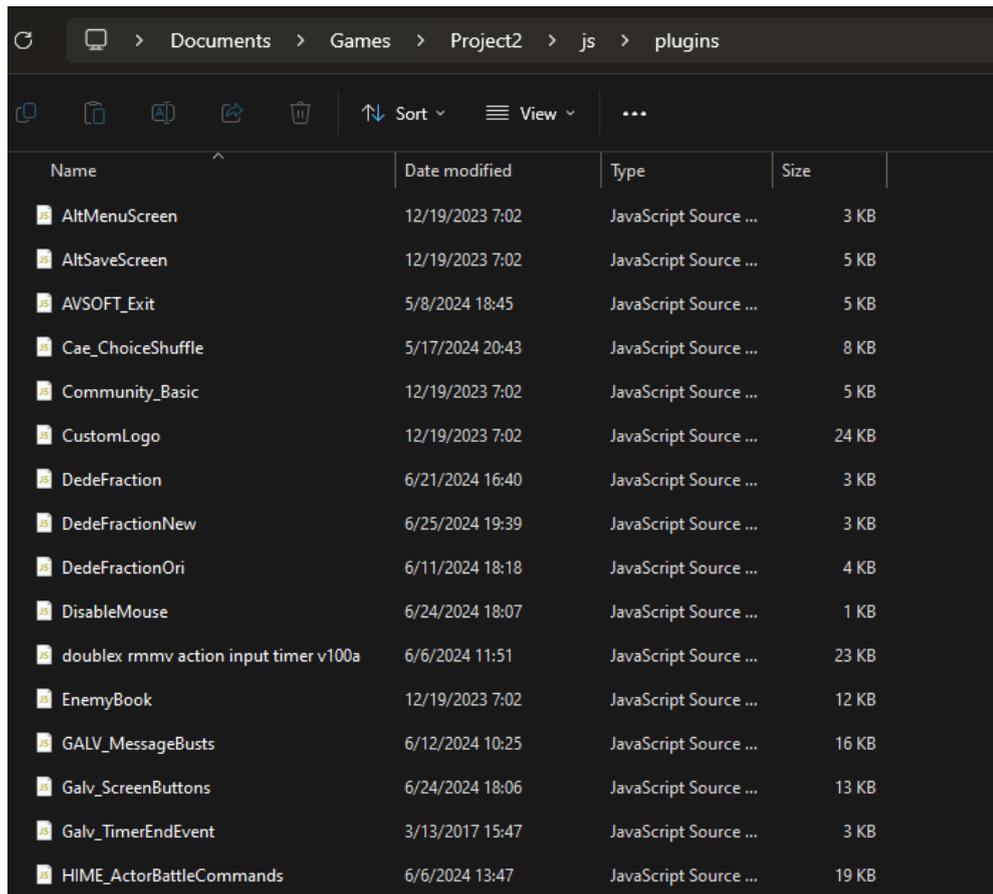
Kemudian, *window File Explorer* baru akan muncul dan menampilkan folder proyek gim anda. Buka folder “js”, kemudian “plugins” untuk memasuki folder tempat plugin untuk proyek berada. Contoh direktori dapat dilihat pada gambar 4.14, dan folder “js” pada gambar 4.15.



Gambar 4.17 Folder Proyek Gim RPG Maker MV

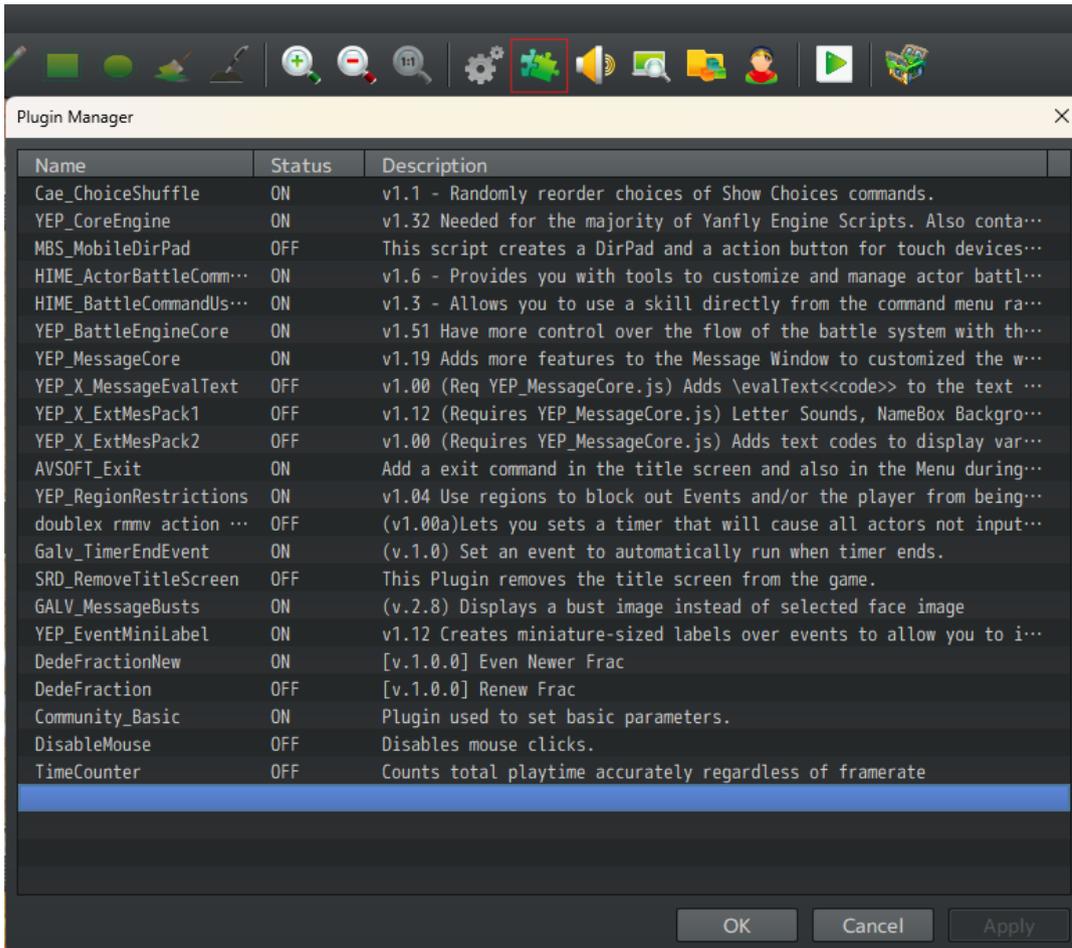


Gambar 4.18 Isi folder js



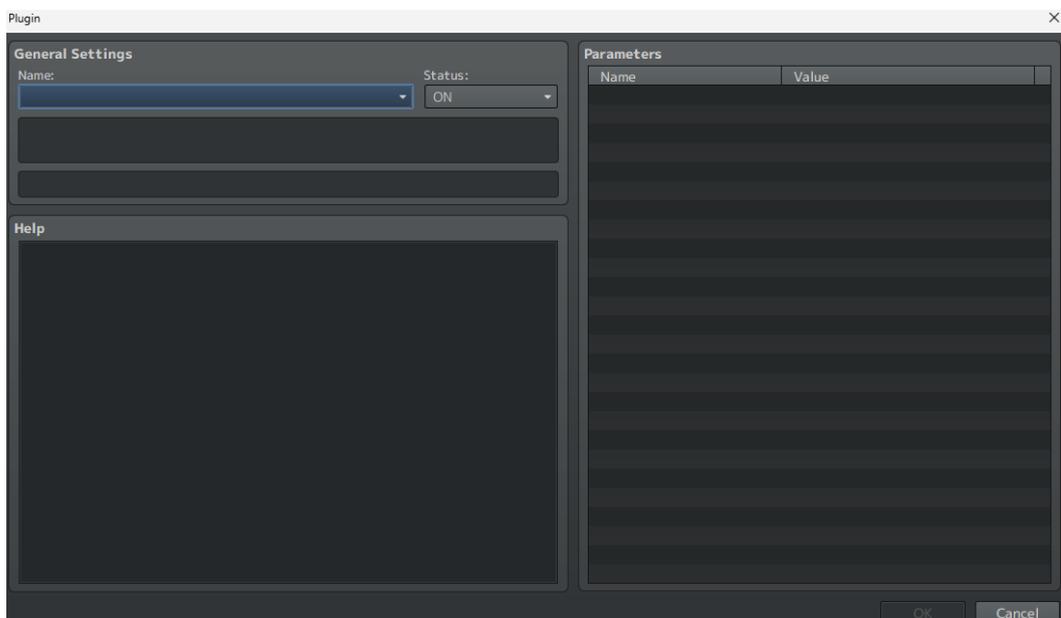
Gambar 4.19 Folder plugin proyek RPG Maker MV

Setelah plugin yang diinginkan masuk ke folder seperti yang dicontohkan pada gambar 4.16, kembali ke RPG Maker MV. Buka *Plugin Manager* menggunakan ikon yang berbentuk seperti keping *puzzle*.



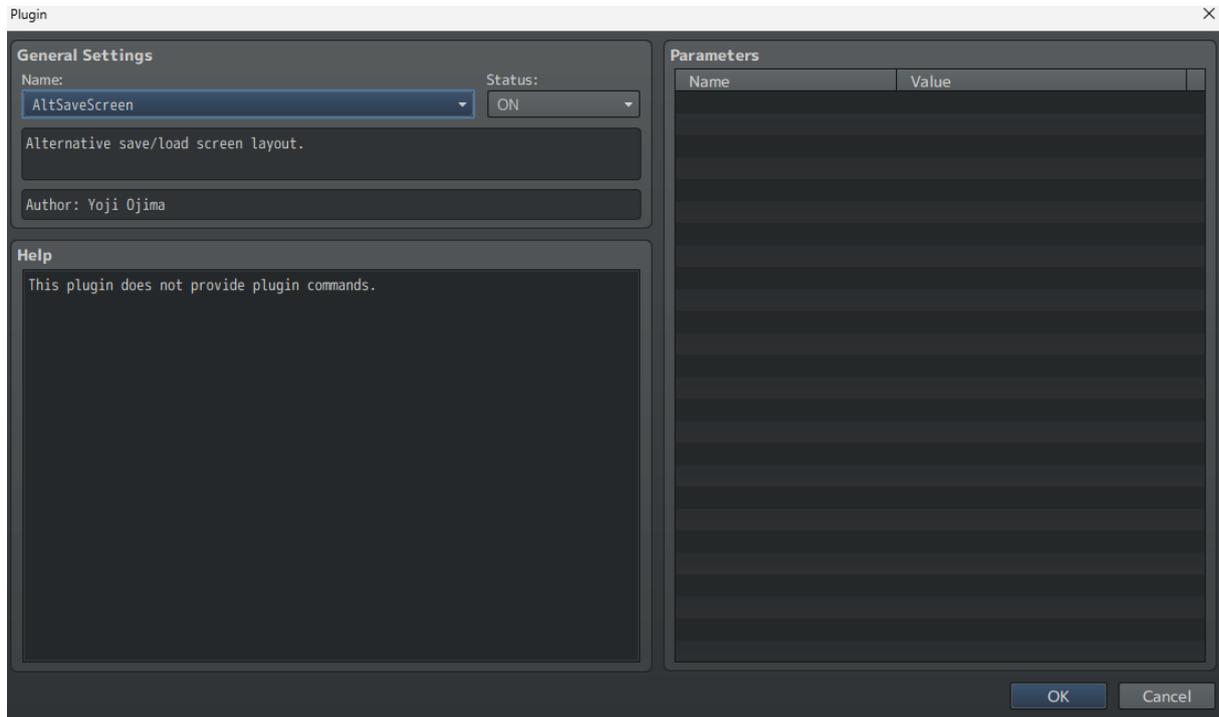
Gambar 4.20 Plugin Manager pada RPG Maker MV

Saat *Plugin Manager* telah terbuka seperti gambar 4.17, klik dua kali pada tempat yang kosong. Kemudian, *window* seperti gambar 4.18 akan muncul.



Gambar 4.21 Plugin Window

Pada *Plugin Window*, klik *dropdown* yang terdapat dibawah “Name:”, dan pilih nama plugin yang telah dimasukkan ke folder plugin sebelumnya. Saat semua detil plugin telah masuk, klik “OK” seperti yang terlihat pada gambar 4.19. Plugin akan kemudian terdaftar pada *Plugin Manager* untuk proyek tersebut.

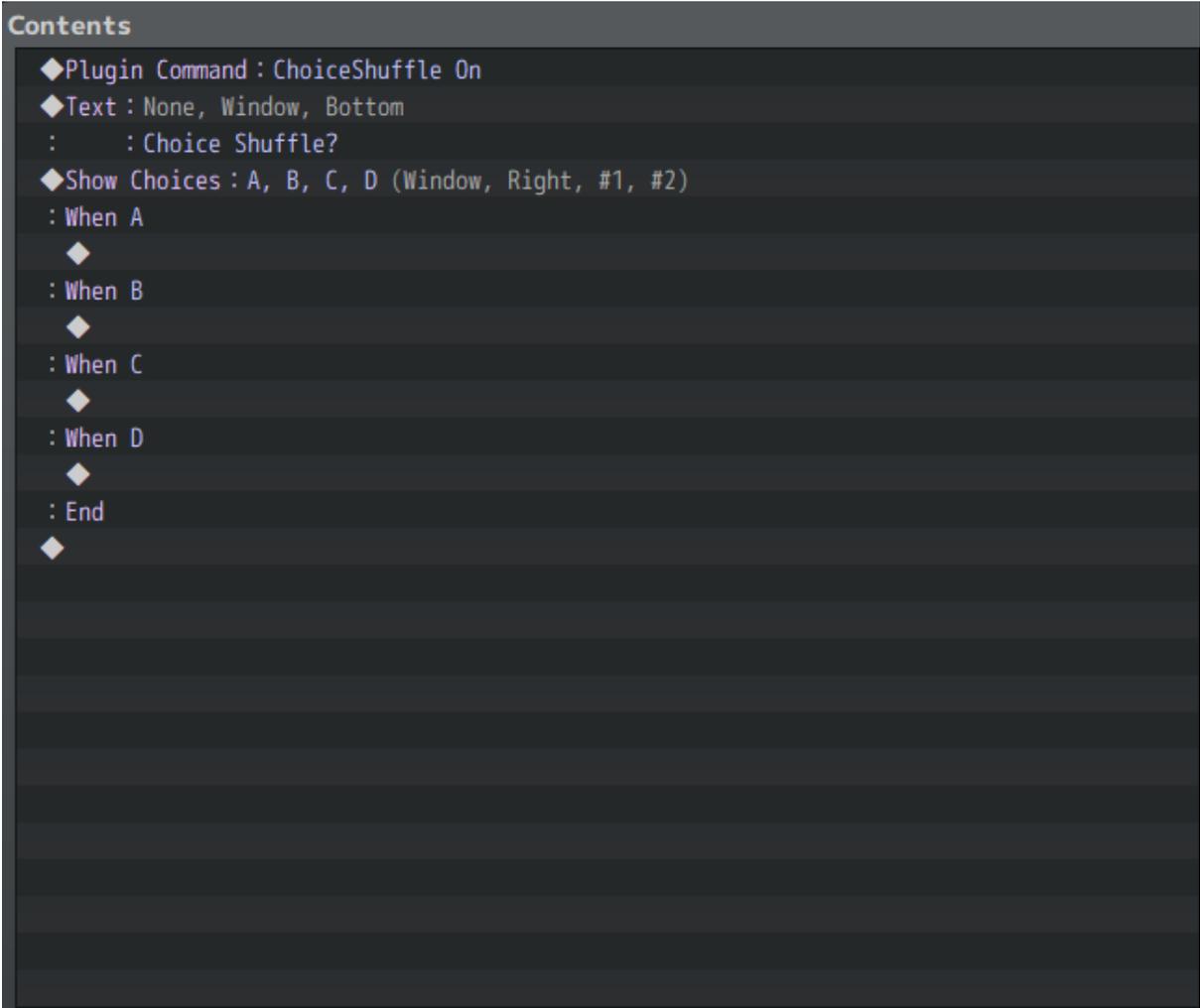


Gambar 4.22 Plugin Settings

#### 4.1.4.1 Cae\_ChoiceShuffle

*Cae\_ChoiceShuffle* merupakan salah satu plugin yang digunakan dalam implementasi gim ini pada RPG Maker MV. Plugin ini berfungsi untuk mengacak setiap kali ada event *Show Choices* muncul. Plugin ini menggunakan algoritma pengacakan *Durstenfeld*. Setelah memasukkan plugin pada sistem gim menggunakan *Plugin Manager*, terdapat *command* yang perlu dipanggil pada event agar plugin ini dapat bekerja pada event page seperti yang dicontohkan pada gambar 4.20. Hasil dari plugin ini dapat dilihat pada gambar 4.21. *Command* yang dapat dipanggil untuk plugin ini adalah “*ChoiceShuffle*” serta memiliki empat pilihan:

- **On**
  - *Show Choices* yang muncul setelah ini urutannya akan diacak.
- **Off**
  - *Show Choices* yang muncul setelahnya akan mengikuti urutan di halaman event.
- **Toggle**
  - Mengubah mode dari **On** ke **Off**, dan sebaliknya.
- **Reset**
  - Mengembalikan setelan menjadi seperti semula.



Gambar 4.23 ChoiceShuffle pada Halaman Event



Gambar 4.24 Hasil ChoiceShuffle

#### 4.1.4.2 YEP\_CoreEngine

*YEP\_CoreEngine* digunakan untuk memberikan pembuat gim kebebasan lebih dalam menggunakan fitur yang ada dalam RPG Maker MV serta memperbaiki beberapa bagian dari *engine* yang rusak, seperti tetapi tidak terbatas pada:

- *Screen Tearing*
  - Saat karakter bergerak dengan perlahan, *tile* yang ada di layar dapat terjadi *tear*. Masalah ini lebih sering terjadi ke perangkat berkecepatan lambat.
- *Sprite Distortion*
  - Terkadang nilai yang memiliki desimal di dalamnya dapat merusak cara *sprite* disimpan pada database gim, membuat mereka menjadi terlihat tidak sebagaimana mestinya.

Plugin ini juga dibutuhkan oleh beberapa plugin lain yang digunakan. Tanpa plugin ini, plugin lain berikut tidak akan bekerja.

#### 4.1.4.3 YEP\_BattleEngineCore

*YEP\_BattleEngineCore* mengatur banyak hal dalam battle scene yang biasanya tidak dapat diubah di RPG Maker MV. Beberapa pengaturan yang diubah dalam gim ini melalui plugin ini merupakan:

- *Sideview Home Position X/Y*
  - RPG Maker MV memiliki posisi yang sudah ditetapkan untuk tiap urutan karakter. Dikarenakan gim ini hanya menggunakan satu karakter, dan karakter urutan pertama memiliki posisi yang tidak dapat terlihat dengan baik di layar, dengan adanya pengaturan ini, posisi tersebut dapat diubah. Contoh posisi yang telah diubah dapat dilihat pada gambar 4.22.
- *Selection Help*
  - Pengaturan ini memungkinkan untuk diubahnya dialog pada UI battle guna memudahkan pemain untuk mengetahui apa yang perlu dilakukan selanjutnya. Hasil dari penggunaannya dapat dilihat pada gambar 4.23.



Gambar 4.25 Posisi Karakter pada Battle



Gambar 4.26 Selection Help pada Battle

#### 4.1.4.4 YEP\_MessageCore

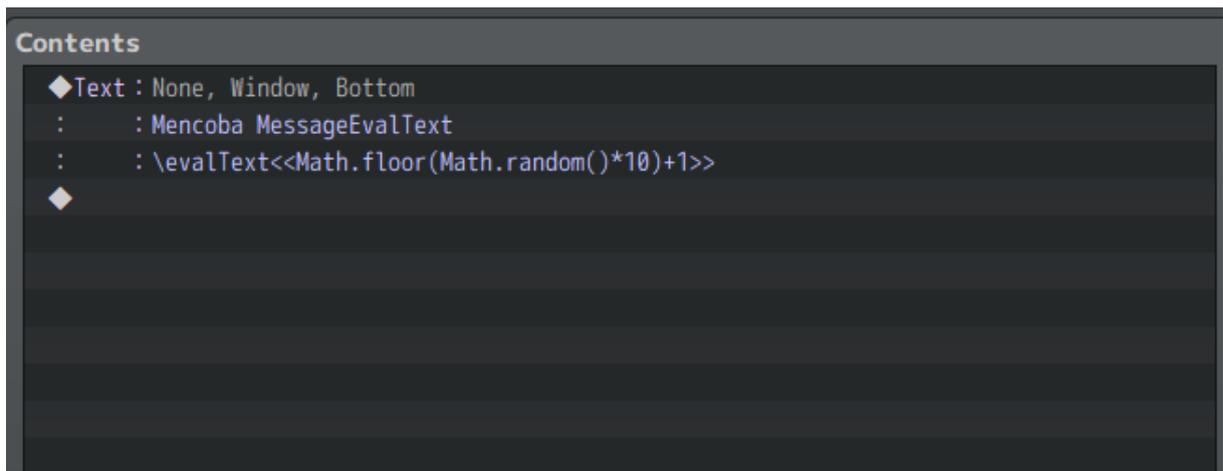
*YEP\_MessageCore* merupakan plugin yang fungsinya mirip dengan *YEP\_CoreEngine*, yaitu plugin yang diperlukan untuk plugin lain agar dapat bekerja dalam RPG Maker MV. Selain itu, plugin ini berfungsi di seputar dialog pada gim. Mulai dari *font* tulisan hingga mengganti ukuran *window* tempat teks muncul. Namun, jika nilai pada beberapa atribut seperti *Default Width* diubah, di saat gim dicoba dijalankan, beberapa teks tidak akan terlihat karena *window* yang sangat kecil atau besar seperti yang dicontohkan pada gambar 4.24. Hal ini juga dapat berpengaruh ke battle scene.



Gambar 4.27 Ukuran Window yang tidak normal pada Battle Scene

#### 4.1.4.5 YEP\_X\_MessageEvalText

*YEP\_X\_MessageEvalText* memerlukan *YEP\_MessageCore* untuk bekerja, dan berfungsi agar engine RPG Maker MV dapat memproses kode *Javascript* pada teks dialog dan menampilkannya sesuai *output* dari kode yang telah dituliskan. Penggunaan kode simpel pada gambar 4.25 akan menghasilkan dialog seperti gambar 4.26 jika tidak menggunakan plugin, dan gambar 4.27 merupakan hasil jika menggunakan plugin.



Gambar 4.28 Contoh Penggunaan MessageEvalText



Gambar 4.29 Teks tanpa MessageEvalText



Gambar 4.30 Hasil dengan MessageEvalText

#### 4.1.4.6 YEP\_RegionRestrictions

*YEP\_RegionRestrictions* utamanya digunakan dalam pengerjaan map di gim ini. Sifat blok dengan atribut *region* seperti yang terlihat pada gambar 4.28 dapat diubah melalui plugin ini. Penggunaan parameter juga dapat dilaksanakan seperti pada gambar 4.29. *Region* tersebut kemudian akan digunakan seperti pada gambar 4.30. Dalam implementasinya, plugin ini menawarkan beberapa fitur:

- *Player Restrict* ( $x$ ), ( $x, x, x$ ), atau ( $x$  hingga  $y$ )
  - ( $x$ ) dan/atau ( $y$ ) dapat diisi dengan angka sesuai dengan angka blok *region* yang ingin digunakan agar karakter pemain tidak dapat melewati blok dengan angka *region* tersebut.
- *Event Restrict* ( $x$ ), ( $x, x, x$ ), atau ( $x$  hingga  $y$ )
  - ( $x$ ) dan/atau ( $y$ ) dapat diisi dengan suatu angka agar *event* pada map tersebut terblokir dari blok yang menggunakan angka *region* tersebut.
- *All Restrict* ( $x$ ), ( $x, x, x$ ), atau ( $x$  hingga  $y$ )
  - ( $x$ ) dan/atau ( $y$ ) dapat diisi dengan suatu angka agar karakter pemain dan *event* dapat terblokir dari blok dengan angka *region* tersebut.

Selain untuk melarang karakter pemain dan/atau *event* dari *region* tersebut, terdapat juga parameter untuk memperbolehkan pemain dan/atau *event* untuk memperbolehkan mereka mengakses *region* terkait.

- *Player Allow* ( $x$ ), ( $x, x, x$ ), atau ( $x$  hingga  $y$ )
  - ( $x$ ) dan/atau ( $y$ ) dapat diisi dengan suatu angka agar karakter pemain dapat mengakses blok yang memiliki angka *region* tersebut.
- *Event Allow* ( $x$ ), ( $x, x, x$ ), atau ( $x$  hingga  $y$ )
  - ( $x$ ) dan/atau ( $y$ ) dapat diisi dengan suatu angka agar *event* pada map tersebut dapat mengakses blok yang memiliki angka *region* yang telah tertulis.
- *All Allow* ( $x$ ), ( $x, x, x$ ), atau ( $x$  hingga  $y$ )
  - ( $x$ ) dan/atau ( $y$ ) dapat diisi dengan suatu angka agar karakter pemain dan *event*

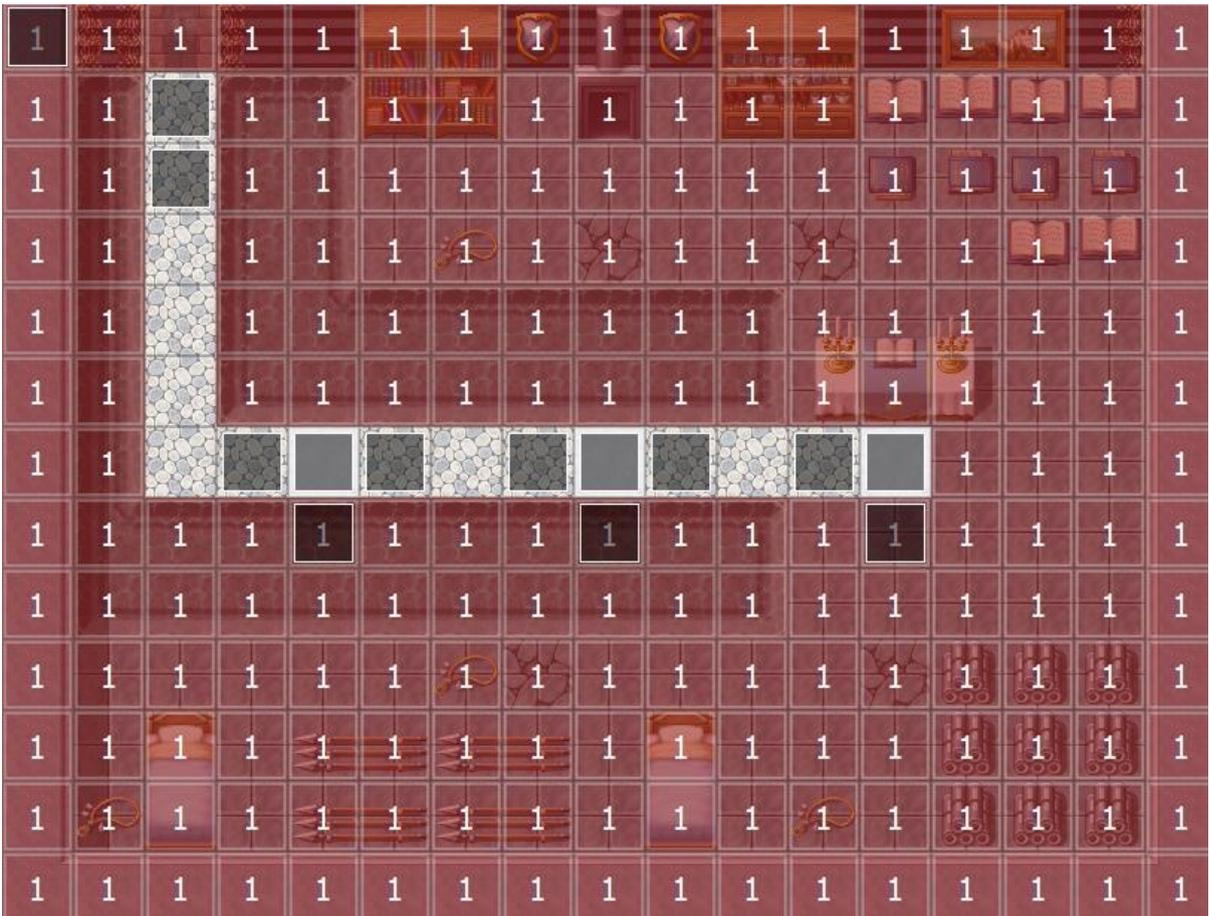
pada map tersebut dapat mengakses blok yang memiliki angka *region* (x) dan/atau (y).

	1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30	31
32	33	34	35	36	37	38	39
40	41	42	43	44	45	46	47
48	49	50	51	52	53	54	55
56	57	58	59	60	61	62	63
64	65	66	67	68	69	70	71
72	73	74	75	76	77	78	79
80	81	82	83	84	85	86	87
88	89	90	91	92	93	94	95
96	97	98	99	100	101	102	103
104	105	106	107	108	109	110	111
112	113	114	115	116	117	118	119
120	121	122	123	124	125	126	127
A	B	C	R				

Gambar 4.31 "R" pada Tileset adalah Tile Region

General Settings		Parameters	
Name:	Status:	Name	Value
YEP_RegionRestrictions	ON	Player Restrict	1
v1.04 Use regions to block out Events and/or the player from being able to venture into those spots.		Event Restrict	0
Author: Yanfly Engine Plugins		All Restrict	0
		Player Allow	0
		Event Allow	0
		All Allow	0

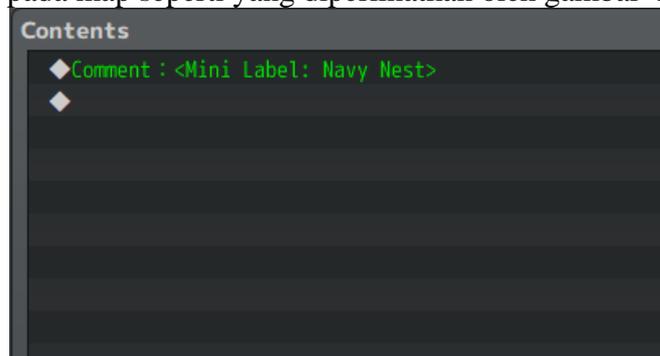
Gambar 4.32 Parameter RegionRestrictions



Gambar 4.33 Pembuatan Map Pemilihan Level dengan RegionRestrictions

#### 4.1.4.7 YEP\_MiniEventLabel

*YEP\_MiniEventLabel* memungkinkan map untuk menampilkan tulisan kecil sebagai penanda jika digunakan. Dengan menggunakan *event* “*Comment*” pada halaman *event* seperti pada gambar 4.31 dan mengisinya dengan “<Mini Label: x>”, tulisan yang telah dimasukkan setelah “:” akan ditampilkan pada map seperti yang diperlihatkan oleh gambar 4.32.



Gambar 4.34 Mini Label menggunakan Comment pada Halaman Event



Gambar 4.35 Hasil Mini Label

#### 4.1.4.8 HIME\_ActorBattleCommands

Plugin *HIME\_ActorBattleCommands* berfungsi dalam pengaturan dari *command* yang dapat digunakan oleh karakter di gim. Fitur yang dapat digunakan dari plugin ini adalah sebagai berikut:

- *Show/Hide Command*
  - *show\_actor\_command(x, y, z);*
    - *Command* ini dapat dimasukkan ke dalam *event script* sebelum, sesudah, atau saat battle berlangsung untuk memunculkan *command* dengan simbol *y* dari karakter dengan ID *x*, serta ID *z* jika informasi tambahan diperlukan. Contoh implementasi dapat dilihat pada gambar 4.33 dan terlihat hasilnya pada gambar 4.34.
  - *hide\_actor\_command(x, y, z);*
    - *Command* ini dapat dimasukkan ke dalam *event script* sebelum, sesudah, atau saat battle berlangsung untuk menyembunyikan *command* dengan simbol *y* dari karakter dengan ID *x*, serta ID *z* jika informasi tambahan diperlukan. Contoh implementasi dapat dilihat pada gambar 4.33 dan terlihat hasilnya pada gambar 4.34.

```

Contents
◆Plugin Command : ChoiceShuffle Off
◆Text : None, Window, Bottom
:      : Mulai level ini?
◆Show Choices : Ya, Tidak (Window, Right, #1, #2)
: When Ya
  ◆Change Battle Back : Wasteland & Wasteland
  ◆Script : show_actor_command(1, "use_skill", 11);
:         : hide_actor_command(1, "use_skill", 12);
:         : hide_actor_command(1, "use_skill", 13);
:         : hide_actor_command(1, "use_skill", 14);
:         : hide_actor_command(1, "use_skill", 15);
:         : hide_actor_command(1, "use_skill", 16);
◆Battle Processing : Stage12Lv12
  
```

Gambar 4.36 Penggunaan show dan hide dengan Script di Halaman Event



Gambar 4.37 Calc A sebagai satu-satunya skill yang ada

- *Enable/Disable Command*
  - *enable\_actor\_command(x, y);*
    - Menggunakan *command* ini di dalam *event script* pada sebelum, sesudah, maupun saat battle berlangsung akan membuat *command* bersimbol *y* dari karakter dengan ID *x* dapat digunakan. Contoh implementasi dapat dilihat pada gambar 4.35 dan terlihat hasilnya pada gambar 4.36.
  - *disable\_actor\_command(x, y);*
    - Menggunakan *command* ini di dalam *event script* pada sebelum, sesudah, maupun saat battle berlangsung akan membuat *command* bersimbol *y* dari karakter dengan ID *x* tidak dapat digunakan namun tetap dapat terlihat pada daftar *command* yang dapat digunakan saat battle. Contoh implementasi dapat dilihat pada gambar 4.35 dan terlihat hasilnya pada gambar 4.36.

```

Contents
◆Plugin Command : ChoiceShuffle Off
◆Text : None, Window, Bottom
:      : Mulai level ini?
◆Show Choices : Ya, Tidak (Window, Right, #1, #2)
: When Ya
◆Change Battle Back : Wasteland & Wasteland
◆Script : enable_actor_command(1, "use_skill", 11);
:       : disable_actor_command(1, "use_skill", 12);
:       : hide_actor_command(1, "use_skill", 13);
:       : hide_actor_command(1, "use_skill", 14);
:       : hide_actor_command(1, "use_skill", 15);
:       : hide_actor_command(1, "use_skill", 16);
◆Battle Processing : Stage12Lv12

```

Gambar 4.38 Penggunaan enable dan disable dengan Script di Halaman Event



Gambar 4.39 Calc A dapat digunakan, namun Calc B tidak

#### 4.1.4.9 HIME\_BattleCommandUseSkill

Dengan menggunakan plugin *HIME\_BattleCommandUseSkill*, *skill* yang telah terbuat dan disimpan dalam database gim dapat digunakan dan diperlihatkan sebagai *command* sendiri tanpa harus memasuki “*Skills*” pada saat battle berlangsung.

- *<battle command: use\_skill x />*
  - Dengan memasukkan *command* diatas pada suatu karakter di database gim seperti yang terlihat pada gambar 4.37, saat karakter tersebut memasuki battle, *skill* dengan ID *x* akan terdapat di daftar *command* yang dapat digunakan saat battle seperti pada gambar 4.38 jika tidak menggunakannya, dan gambar 4.39 memperlihatkan battle scene jika plugin digunakan.



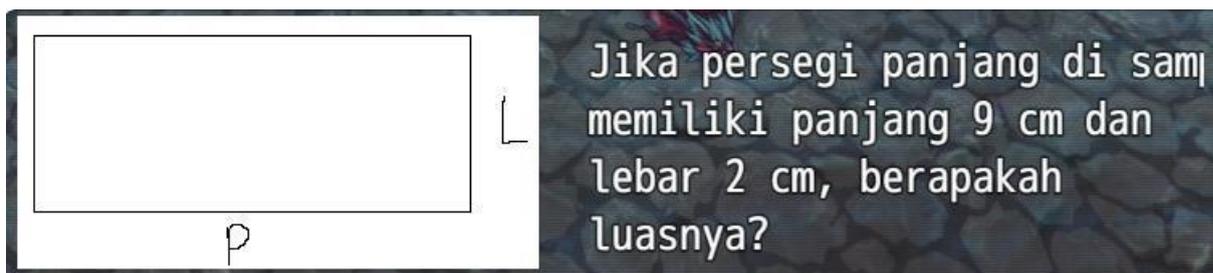


Gambar 4.42 Command dengan battle command di database karakter

#### 4.1.4.10 GALV\_MessageBusts

*GALV\_MessageBusts* berperan penting dalam pembuatan soal yang berhubungan dengan ruang bangun. Dengan adanya plugin ini, gambar bangun ruang yang telah dibuat dapat ditampilkan pada kotak dialog saat *skill* digunakan.

- **BUST POSITION MIRROR**
  - Menggunakan *Plugin Command*, *BUST* menjadi *command* utama plugin ini, kemudian *POSITION* dapat diubah menjadi *LEFT* atau *RIGHT* tergantung posisi yang diinginkan, dan *MIRROR* menjadi antara *TRUE* atau *FALSE* jika gambar ingin dibalik atau tidak.
    - Opsi ini dibutuhkan dalam memunculkan gambar seperti yang dapat dilihat pada gambar 4.40 untuk membantu pemain dalam menyelesaikan soal berhubungan dengan bangun ruang, seperti di “Shape K” dan “Shape L”.



Gambar 4.43 GALV\_MessageBusts dalam Dialog

#### 4.1.4.11 AVSOFT\_Exit

Plugin *AVSOFT\_Exit* jika digunakan akan menambahkan suatu pilihan di menu awal gim. Pilihan tersebut bernama “Exit” untuk keluar dari gim karena RPG Maker MV tidak memiliki menu tersebut di dalam setelan awalnya. Menu “Exit” yang telah dibuat dapat dilihat pada gambar 4.41.



Gambar 4.44 Pilihan Exit

#### 4.1.4.12 DedeFractionNew

*DedeFractionNew* merupakan plugin yang digunakan dalam perhitungan matematika bagian pecahan. Dikarenakan keterbatasan RPG Maker MV, diperlukan plugin tambahan untuk memproses pecahan yang akan ditampilkan di dalam gim.

- *normalizeFraction(a, b);*
  - *Command* tersebut akan menyederhanakan pecahan yang dimasukkan, a sebagai pembilang dan b sebagai penyebut. *Command* ini akan berjalan setelah setiap operasi pecahan dilakukan.
- *dedeFraction(a, b);*
  - *Command* ini akan memberikan *output* angka yang telah dijadikan pecahan, a sebagai pembilang dan b sebagai penyebut.
- *dedeFractionAdd(a, b, c, d);*
  - *Command* ini akan melakukan operasi pertambahan, a dan b sebagai pecahan pertama, c dan d sebagai pecahan kedua.
- *dedeFractionMinus(a, b, c, d);*
  - *Command* ini akan melakukan operasi pengurangan, a dan b sebagai pecahan pertama, c dan d sebagai pecahan kedua.
- *dedeFractionMulti(a, b, c, d);*
  - *Command* ini akan melakukan operasi perkalian, a dan b sebagai pecahan pertama, c dan d sebagai pecahan kedua.
- *dedeFractionDiv(a, b, c, d);*
  - *Command* ini akan melakukan operasi pembagian, a dan b sebagai pecahan pertama, c dan d sebagai pecahan kedua.

#### 4.1.4.13 Community\_Basic

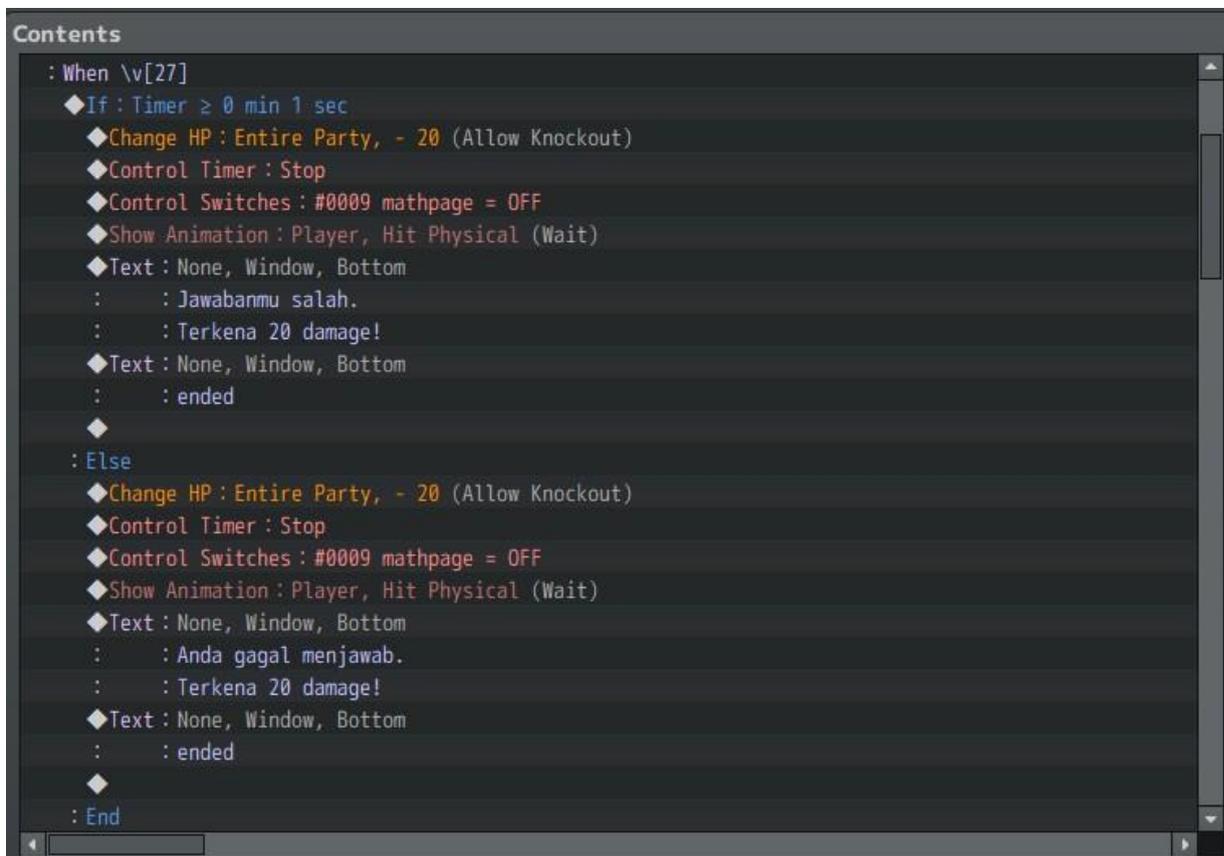
*Community\_Basic* merupakan plugin bawaan RPG Maker MV. Plugin ini berguna untuk mengubah beberapa fitur, seperti:

- *screenWidth(x)*

- Mengubah dimensi lebar layar saat gim dijalankan.
- *screenHeight* (x)
  - Mengubah dimensi tinggi layar saat gim dijalankan.

#### 4.1.4.14 Galv\_TimerEndEvent

*Galv\_TimerEndEvent* merupakan plugin yang digunakan untuk membantu dalam implementasi *timer* dalam *skill* yang telah terbuat. Tanpa adanya plugin ini, jika *timer* habis dan pemain mencoba menjawab, pemain akan mendapati battle yang sedang dijalankan akan keluar dengan sendirinya, dan kembali ke map. Dengan adanya plugin ini, saat *timer* habis, *event* yang telah di setel pada *skill* seperti yang dapat dilihat pada gambar 4.42 akan dijalankan tanpa mengakibatkan terjadinya *Abort Battle*.



Gambar 4.45 Penggunaan Timer pada common event yang digunakan oleh skill

#### 4.1.4.15 Float\_Test

*Float\_Test* merupakan plugin yang digunakan dalam RPG Maker MV untuk keperluan penyetoran variabel. Penyetoran variabel di RPG Maker MV memiliki fungsi yang langsung membuat isi dari variabel tersebut tidak bisa menggunakan float, dan akan langsung dikonversi menjadi integer. Dengan digunakannya variabel ini pada gim, variabel dapat digunakan untuk menyetor hasil berupa float dengan desimal yang ada.

#### 4.1.4.16 MP\_Erase

*MP\_Erase* adalah plugin yang digunakan untuk menghapus salah satu atribut yang ada pada kelas karakter di RPG Maker MV. Dengan plugin ini, *MP* tidak akan diperlihatkan pada battle maupun menu. Hal ini dilakukan karena *MP* tidak digunakan di gim ini.

#### 4.1.4.17 CustomLogo

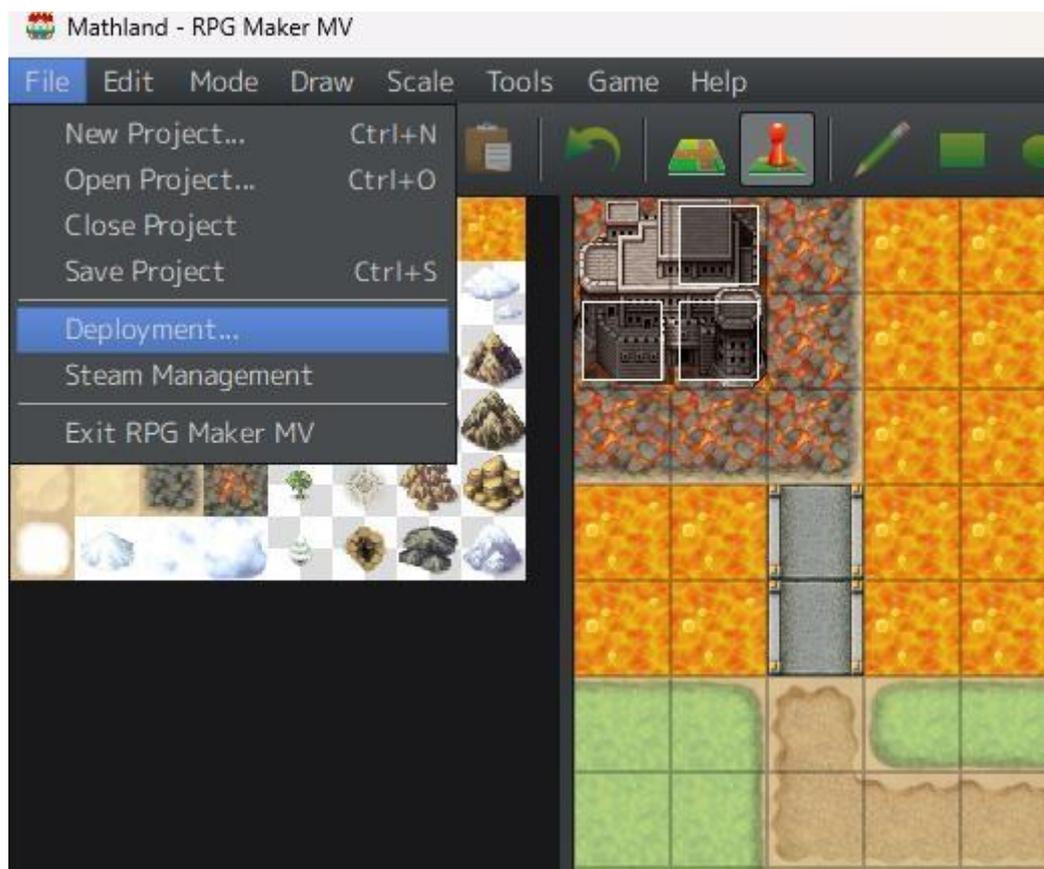
*CustomLogo* merupakan plugin yang digunakan untuk memunculkan gambar yang telah dibuat sendiri atau sudah ada kepada gim. Pada pengaplikasian ini, gambar telah dimunculkan pada saat gim baru dimulai.

## 4.2 Deployment Menggunakan Android Studio

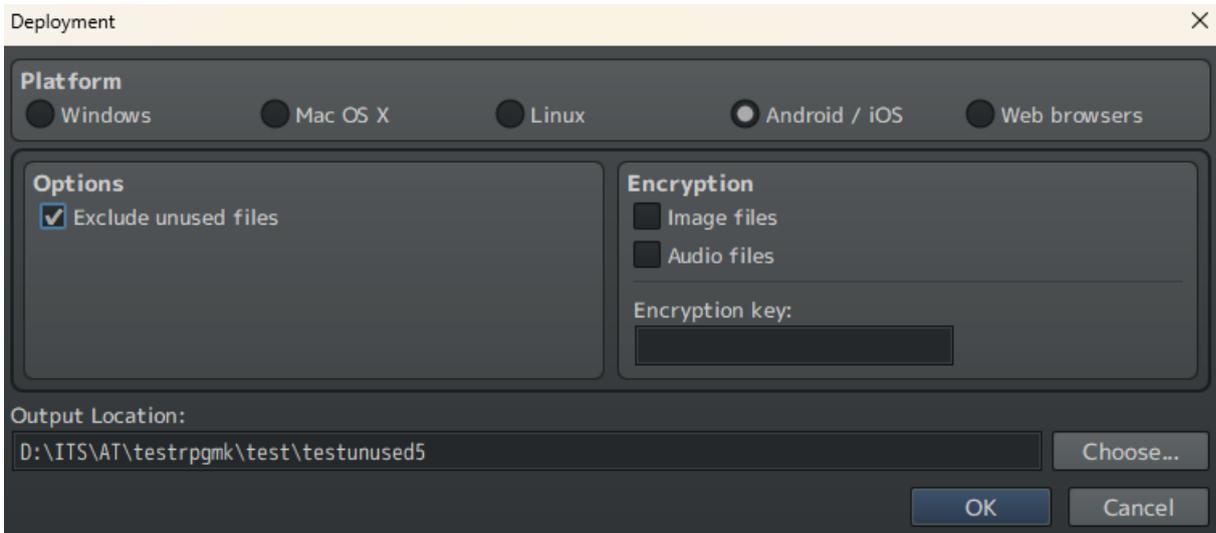
RPG Maker MV menawarkan beberapa opsi platform untuk *Deployment*, seperti Windows, Mac OS X, Linux, Android/iOS, dan web browser. Gim pada Tugas Akhir ini akan menggunakan *deployment* Android dikarenakan fleksibilitas yang dimiliki oleh platform Android, dan banyaknya orang yang menggunakan Android sebagai sistem operasi handphone mereka.

Untuk melakukan *deployment* ke Android, terdapat beberapa langkah yang perlu dilaksanakan. Cara *deployment* yang akan digunakan gim ini merupakan cara yang didapat pada internet, yaitu dengan mengunduh suatu client agar dapat dibuka di *Android Studio* dan kemudian menambahkan *output* yang didapatkan dari hasil *deployment* RPG Maker MV.

Pertama, unduh client yang dimaksud pada link (<https://github.com/AltimitSystems/mv-android-client/zipball/master>). Ketika client sudah terunduh, selanjutnya masuk ke RPG Maker MV untuk opsi *deployment* seperti pada gambar 4.43, lalu pilih “Android/iOS”. Gunakan opsi “Exclude unused files” seperti pada gambar 4.44 agar ukuran file *deployment* menjadi lebih kecil. Namun, dengan menggunakan opsi tersebut, ada beberapa file yang akan hilang dari aset gim, sehingga diperlukan adanya pengecekan ulang terhadap aset gim yang akan di *deploy*.

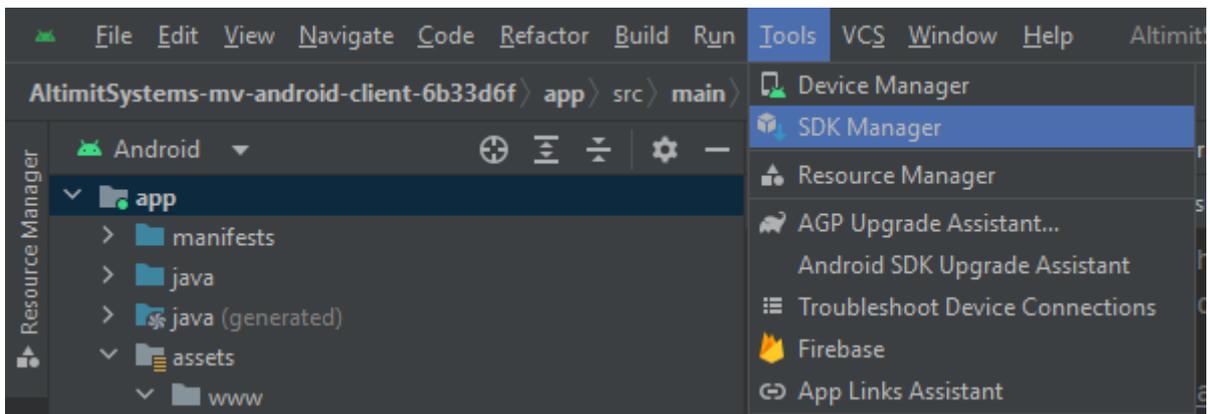


Gambar 4.46 Deployment RPG Maker MV

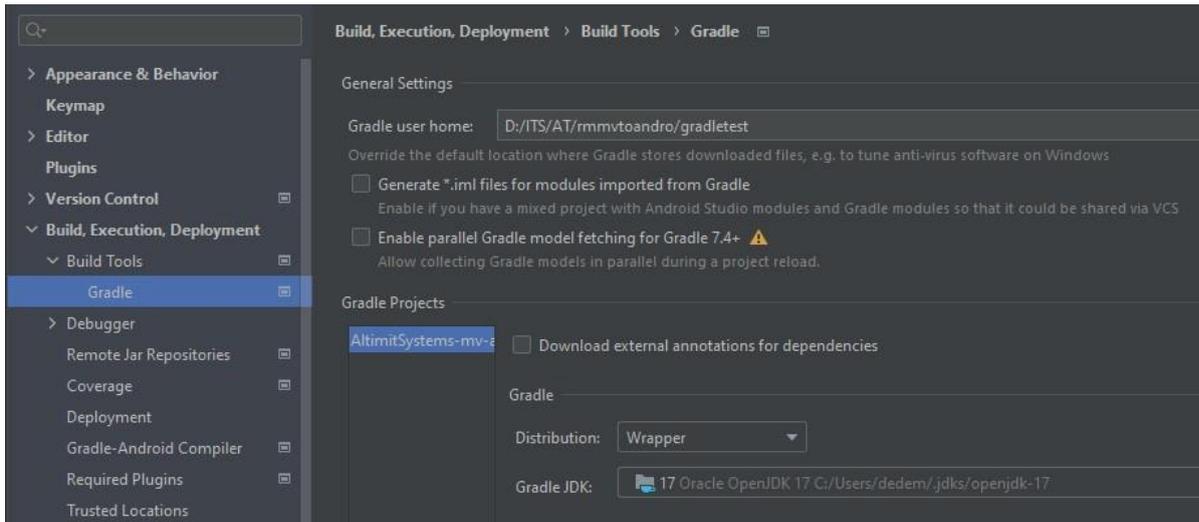


Gambar 4.47 Opsi Deployment

Pengecekan aset tersebut dapat dilakukan setelah folder “www” di *output* oleh RPG Maker MV. Jika aset sudah lengkap, selanjutnya adalah membuka unduhan sebelumnya pada *Android Studio*. Setelah itu, pada *Android Studio*, pastikan bahwa *Java Development Kit (JDK)* yang digunakan merupakan versi 17 seperti pada gambar 4.46. Hal ini dapat dicek dengan membuka setelan *Gradle* pada *Android Studio*. Gunakan opsi *SDK Manager* yang terdapat di dalam opsi “Tools” pada *header* seperti pada gambar 4.45.

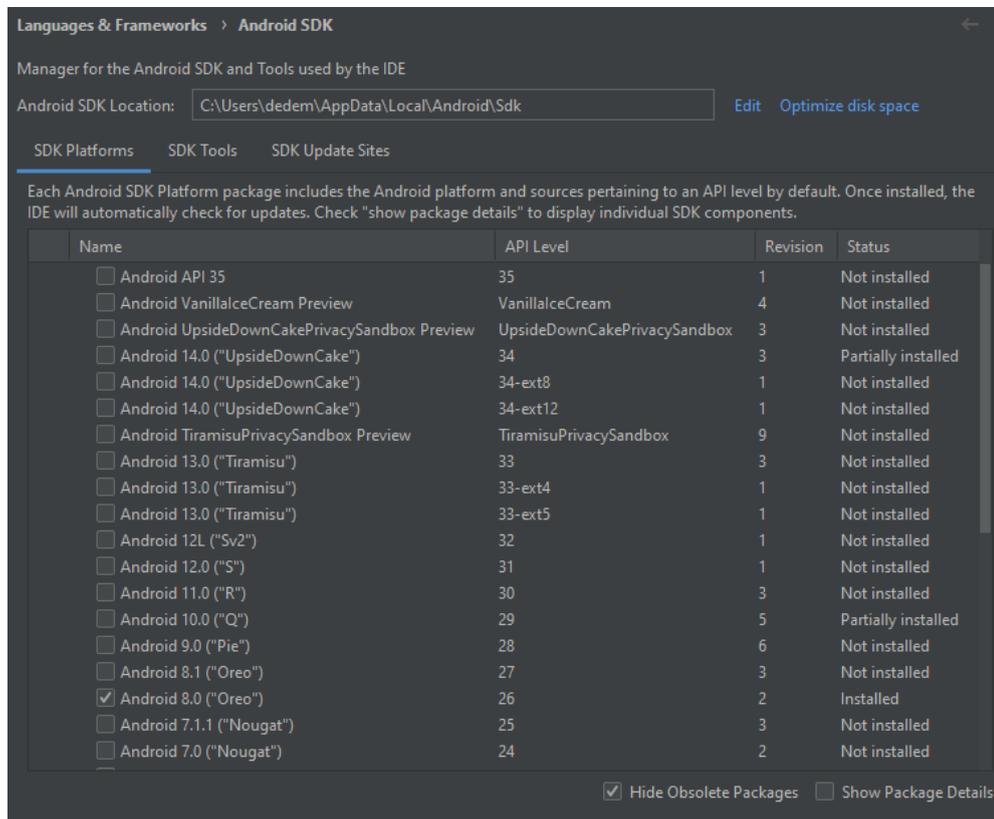


Gambar 4.48 Tools, SDK Manager

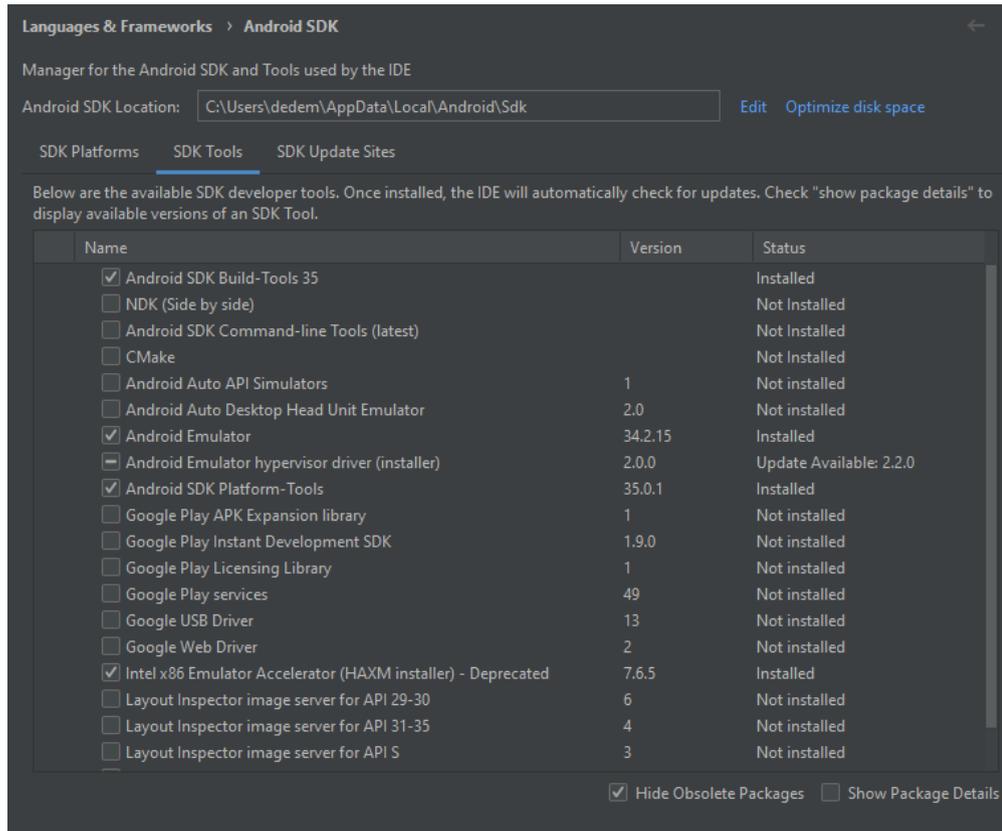


Gambar 4.49 Versi JDK

Setelah versi *JDK*, kemudian perlu dicek bagian *SDK Manager* dan *SDK Tools* yang digunakan pada *Android Studio*. Untuk komponen yang digunakan pada kedua opsi tersebut dapat dilihat pada gambar 4.47 dan gambar 4.48.

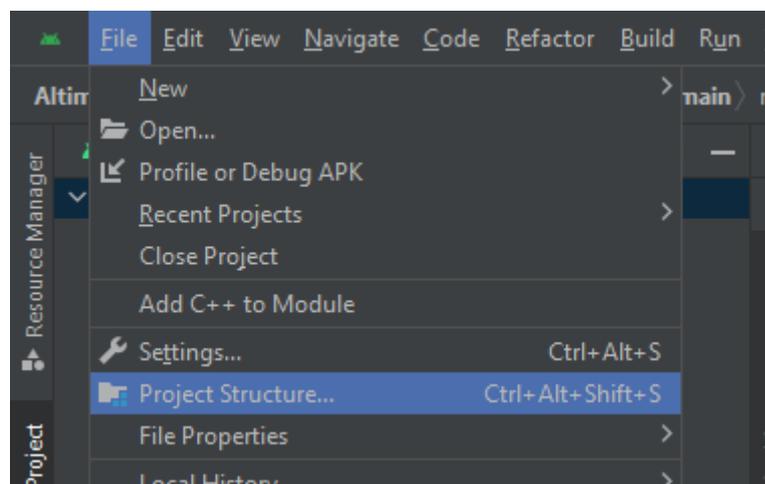


Gambar 4.50 SDK Platform

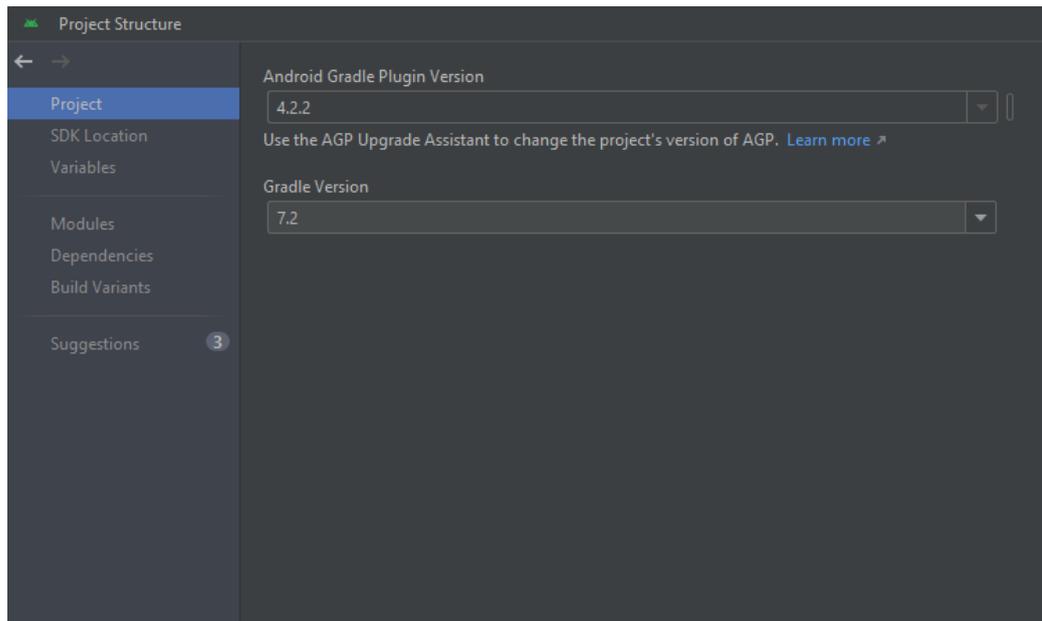


Gambar 4.51 SDK Tools

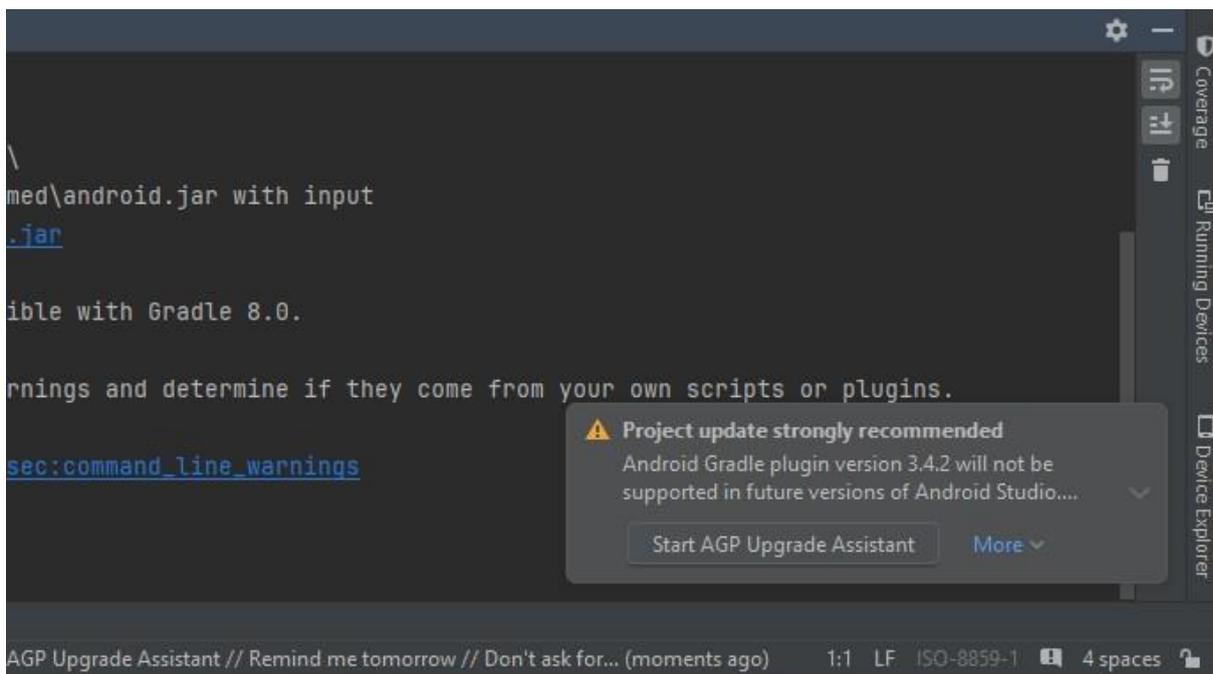
Kemudian, jika terdapat masalah dalam proses “Sync Now” Gradle, gunakan opsi *Project Structure* seperti pada gambar 4.49 untuk mengubah versi Gradle menjadi 7.2 seperti yang terlihat pada gambar 4.50, dan kemudian lakukan “Sync Now” kembali pada *Android Studio* dengan menggunakan opsi yang terlihat di gambar 4.51. Jika sudah selesai, suatu peringatan akan muncul yang berisi “Start AGP Upgrade Assistant”. Lakukan *upgrade* AGP tersebut menjadi versi 4.2.2 seperti gambar 4.52.



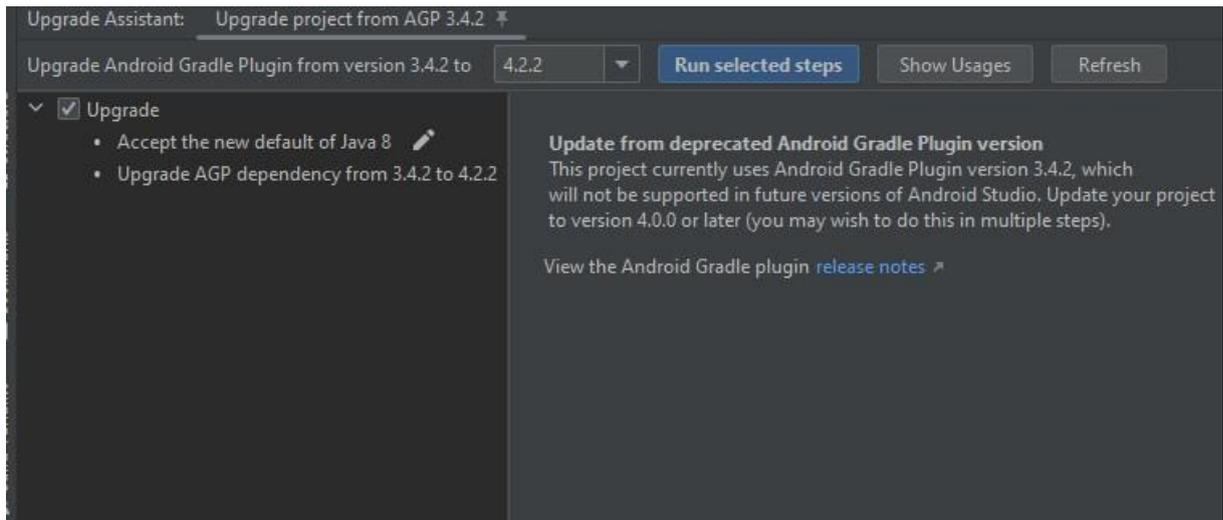
Gambar 4.52 Opsi Project Structure



Gambar 4.53 Versi Gradle

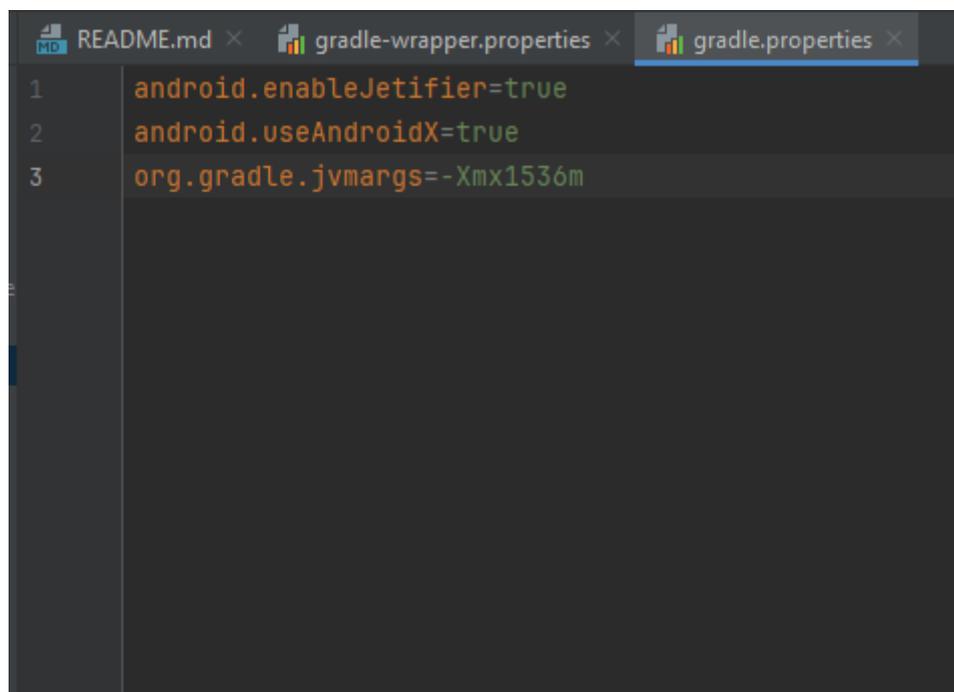


Gambar 4.54 Peringatan Upgrade AGP

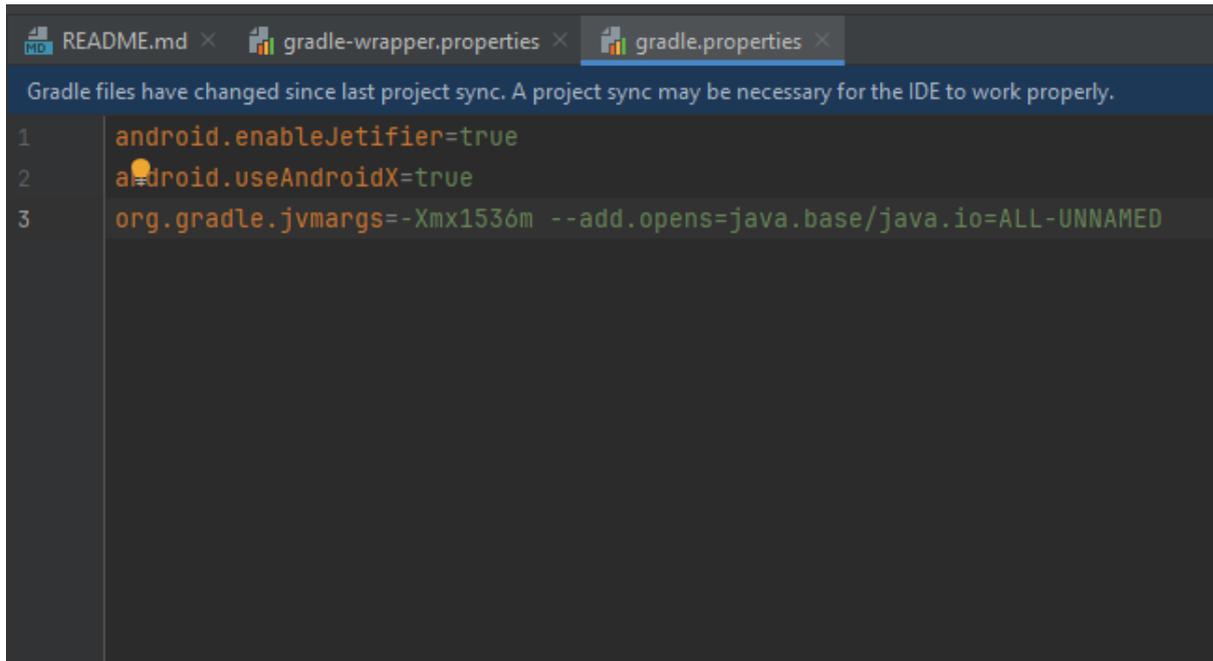


Gambar 4.55 Upgrade AGP ke 4.2.2

Jika sudah, selanjutnya buka file “*gradle.properties*”, lalu cari “*org.gradle.jvmargs=-Xmx1536m*”, dan tambahkan “*--add.opens=java.base/java.io=ALL-UNNAMED*” seperti pada gambar 4.54. Argumen tersebut ditambahkan karena *Build Gradle* dapat mengambil banyak memori. Dengan meningkatkan ukuran *heap* dapat membantu menghindari error “*OutOfMemoryError*” pada saat *build* dilakukan, sehingga memberikan *build* yang lebih stabil dan minim error pada *Android Studio*. Kemudian, karena Java 9 memiliki sistem modul yang mengenkapsulasi API internal, beberapa kode atau *library* akan mencoba menggunakan API internal ini yang kemudian memunculkan error. Argumen “*--add-opens*” digunakan untuk membuka batasan di API yang akan diakses tersebut, memeriksa kompatibilitas, serta mencegah error pada saat *runtime* dikarenakan client yang diunduh merupakan client yang dibuat pada tahun 2017 yang memerlukan beberapa perubahan penting agar dapat berfungsi. Lakukan kembali “*Sync Now*” setelah melakukan perubahan.



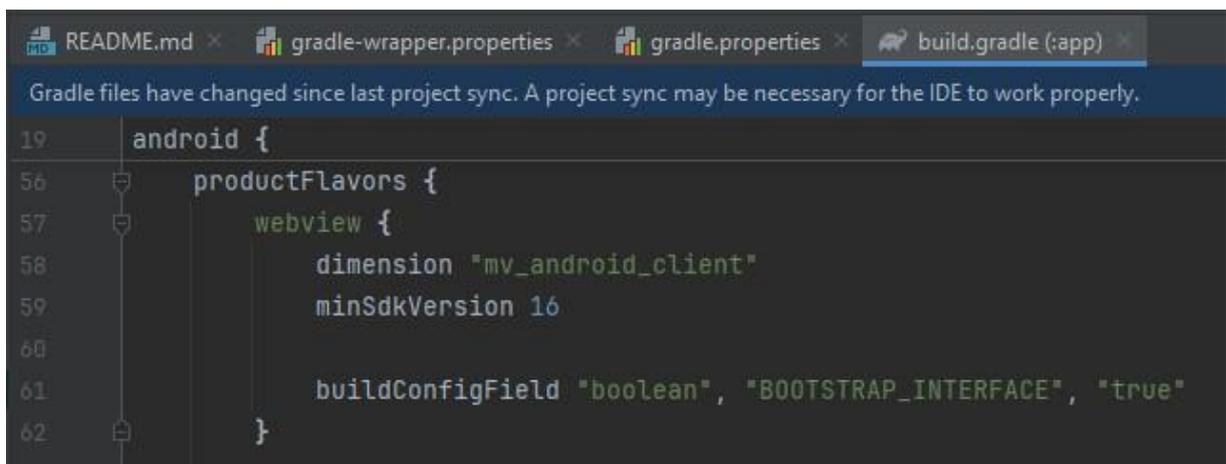
Gambar 4.56 gradle.properties sebelum diubah



```
1 android.enableJetifier=true
2 android.useAndroidX=true
3 org.gradle.jvmargs=-Xmx1536m --add.opens=java.base/java.io=ALL-UNNAMED
```

Gambar 4.57 gradle.properties setelah diubah

Setelah itu, buka “build.gradle (Module :app)”, dan ganti “minSdkVersion” pada *container* “webView” menjadi “16” seperti pada gambar 4.55 agar pembuatan folder “asset” dapat dilakukan pada client tersebut. Kembali lakukan “Sync Now” setelah perubahan ini.

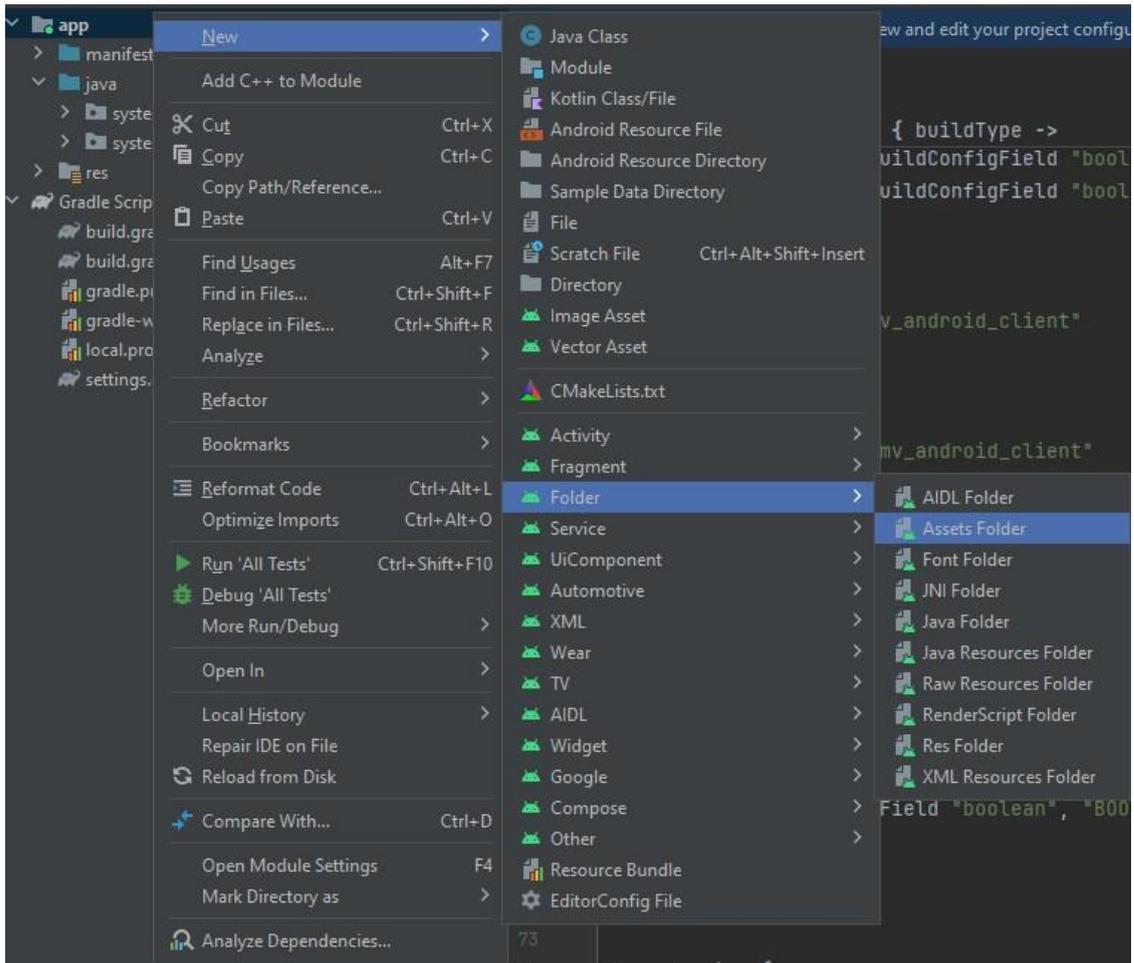


```
19 android {
56     productFlavors {
57         webView {
58             dimension "mv_android_client"
59             minSdkVersion 16
60
61             buildConfigField "boolean", "BOOTSTRAP_INTERFACE", "true"
62         }

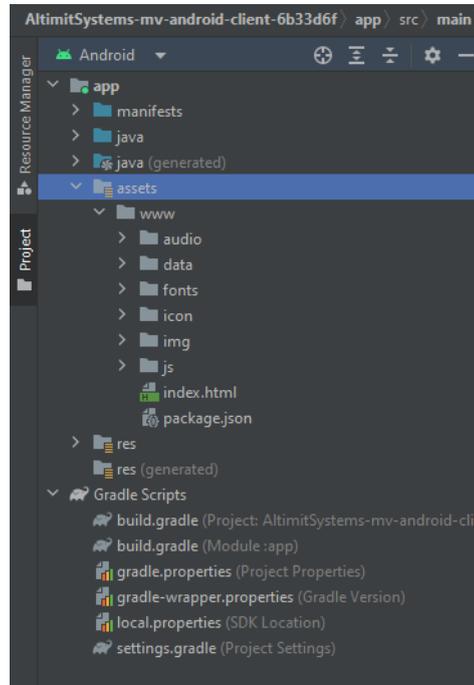
```

Gambar 4.58 minSdkVersion

Buatlah folder “asset” pada client seperti gambar 4.56, dan masukkan folder “www” yang merupakan hasil *output* RPG Maker MV tadi ke dalamnya. Gunakan “Open in Explorer” pada folder client untuk langsung membuka folder tersebut. Gambar 4.57 memperlihatkan isi folder “assets” yang telah berisi folder “www”.



Gambar 4.59 Pembuatan Folder Aset



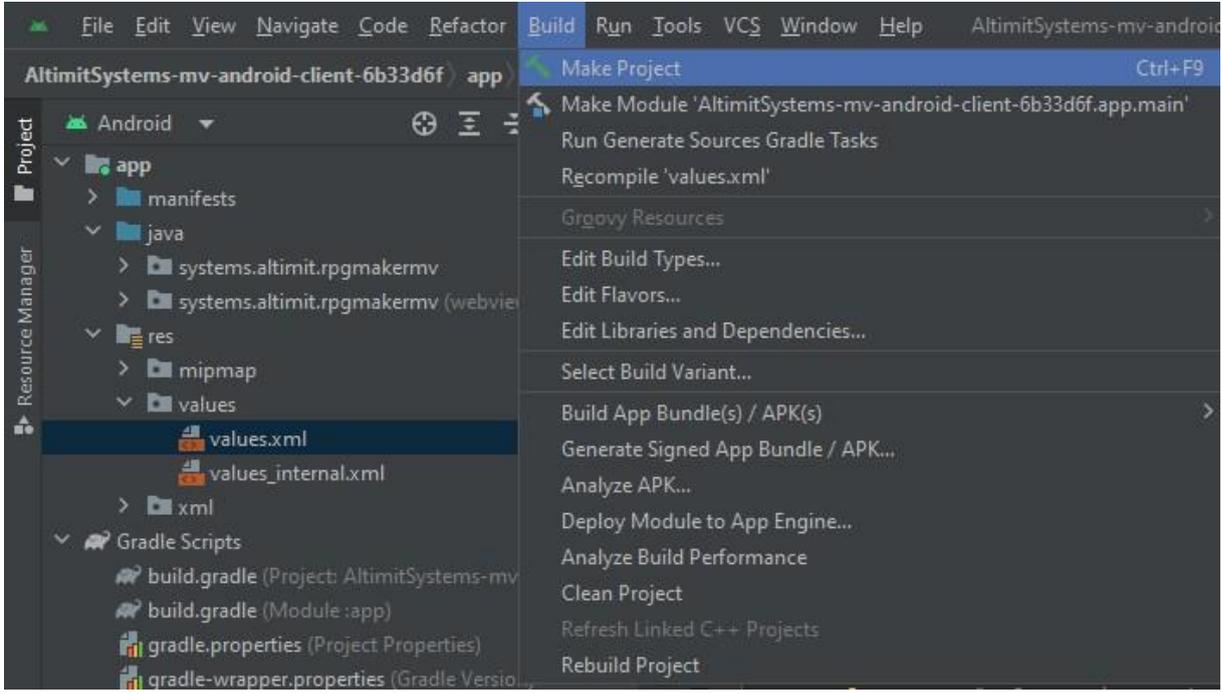
Gambar 4.60 Direktori Folder setelah www dimasukkan

Untuk mengganti nama aplikasi, ubah suatu bagian dari file “values.xml” yang terdapat di subfolder “values” yang berada di dalam folder “res”. Bagian yang dimaksud dapat dilihat pada gambar 4.58.

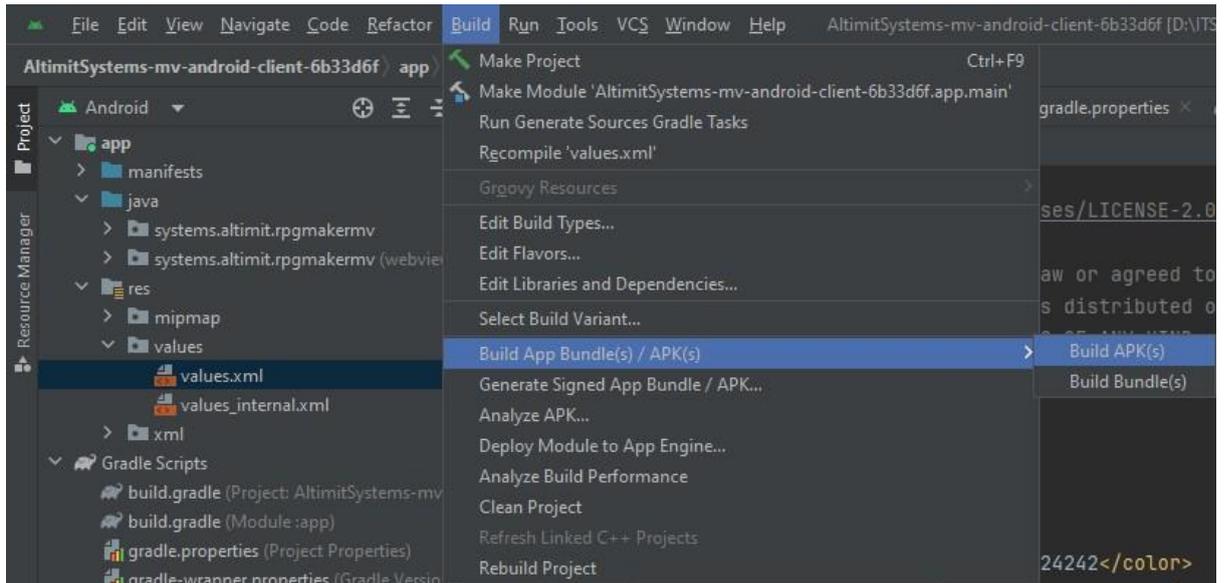
```
<!-- Project Name -->
<string name="app_name">Mathland</string>
```

Gambar 4.61 Nama Aplikasi di values.xml

Jika semua langkah telah dilaksanakan dengan benar, aplikasi siap untuk di *build*. Untuk melakukan *build*, dapat melalui opsi *Build* yang terdapat di *header*, kemudian pilih “*Make Project*”. Jika sudah selesai, kembali pilih opsi *Build* di *header*, dan pilih “*Build APK Bundle(s) / APK (s)*” kemudian pilih “*Build APK*” seperti pada gambar 4.59 dan gambar 4.60.

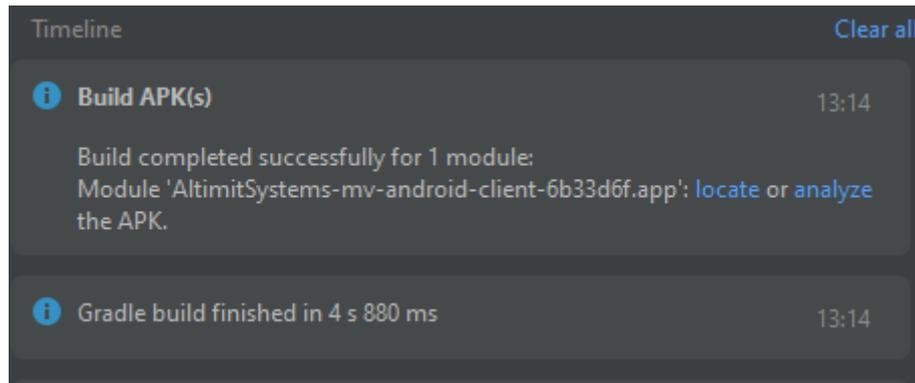


Gambar 4.62 Make Project



Gambar 4.63 Build APK(s)

Sebuah notifikasi akan muncul pada *Android Studio* jika “Build APK” telah selesai seperti pada gambar 4.61. Untuk melihat APK yang telah selesai dibuat, tekan “locate” pada notifikasi tersebut. Window baru pada *File Explorer* akan terbuka yang langsung tertuju pada direktori client, namun pada folder berbeda. Direktori tersebut merupakan “AltimitSystems-mv-android-client-6b33d6f\app\build\outputs\apk\webview\debug”. Pada folder tersebut, akan terdapat file yang bernama “app-webview-debug” dengan tipe file .apk.



Gambar 4.64 Build APK selesai

File .apk tersebut langsung dapat dimasukkan ke dalam suatu perangkat *Android* dan di instal. Jika aplikasi tersebut berhasil di instal, akan muncul ikon aplikasi seperti gambar 4.62.



Gambar 4.65 Aplikasi Terinstal

### 4.3 Hasil Pengujian

Pengujian gim edukasi role-playing matematika diujikan kepada partisipan menggunakan prosedur yang telah dijelaskan pada subbab 3.5 Pengujian Gim. Pengujian telah berhasil diujikan kepada 8 anak kelas 6 Sekolah Dasar (SD). Hasil yang didapat dari pengerjaan media tertulis dapat dilihat pada Tabel 1, sedangkan waktu permainan gim matematika yang telah diberikan dapat diamati pada Tabel 2. Berdasarkan dari data yang telah didapat, pembahasan terhadap data dapat dilakukan.

Tabel 1 Waktu Pengerjaan Media Tertulis

Kode Partisipan	Waktu Pengerjaan	Jawaban Benar/Total
P1	32 menit 56 detik	29/30
P2	20 menit 23 detik	30/30
P3	35 menit 0 detik	28/30
P4	31 menit 0 detik	26/30
P5	25 menit 5 detik	30/30
P6	7 menit 29 detik	28/30

P7	16 menit 0 detik	28/30
P8	13 menit 4 detik	28/30

Tabel 2 Waktu Permainan Gim Matematika

Kode Partisipan	Waktu Permainan	Level Tertinggi
P1	4 menit 11 detik	1-Fiery Kingdom
P2	16 menit 58 detik	1-Fiery Kingdom
P3	28 menit 51 detik	2-Empurple Mansion
P4	11 menit 45 detik	2-Empurple Mansion
P5	13 menit 37 detik	4-Arctic Stronghold
P6	14 menit 16 detik	3-Navy Nest
P7	23 menit 52 detik	3-Navy Nest
P8	22 menit 24 detik	4-Arctic Stronghold

#### 4.4 Pembahasan

Bagian pembahasan ini akan membahas tentang hasil pengujian yang telah digunakan melalui dua metode yang telah dijelaskan pada subbab 3.5 Pengujian Gim. Pembahasan pengujian meliputi data hasil uji yang didapatkan dari pengujian melalui media tertulis, dan pengujian melalui permainan. Pembahasan pengujian akan mengambil informasi dari data yang telah didapatkan dan mengambil kesimpulan dari data-data tersebut.

##### 4.4.1 Pembahasan Pengujian Media Tertulis dan Media Gim Matematika

Partisipan akan diberikan media tertulis untuk menjawab 30 soal yang meliputi materi operasi bilangan, pecahan, dan bangun ruang. Berdasarkan dari Tabel 1, dapat terlihat waktu pengerjaan dan jawaban benar dari penggunaan media tertulis tiap partisipan yang berbeda-beda. P6 menjadi partisipan tercepat dalam pengerjaan media tertulis, dengan waktu 7 menit 29 detik dengan 28 jawaban benar. Pengerjaan media tertulis ini murni tanpa melakukan pembelajaran kembali terhadap materi yang akan digunakan.

Setelah pengerjaan media tertulis telah dilaksanakan, partisipan akan diberikan gim yang telah dibuat untuk dimainkan. Partisipan akan diminta memainkan gim tersebut tanpa batas waktu, untuk melihat level tertinggi yang dapat dicapai oleh partisipan tersebut. Tiap *stage* dan level telah didesain untuk memerlukan beberapa jawaban benar agar *stage* dan level tersebut dapat diselesaikan. Terdapat juga tempat latihan bagi pengguna yang belum mahir mengerjakan materi matematika tertentu.

Pada Tabel 2, waktu partisipan memainkan gim serta level tertinggi yang telah dicapai partisipan dapat didapatkan. Waktu permainan dapat dipengaruhi oleh beberapa hal, seperti lama partisipan dalam menjawab soal yang disajikan pada gim, seberapa lama partisipan ingin memainkan gim, dan level tertinggi apa yang telah dicapai oleh partisipan. Dalam tabel tersebut, didapatkan bahwa P5 dapat mencapai *Arctic Stronghold* dalam waktu 13 menit 37 detik.

Dengan melihat data tabel 1 dan tabel 2, dapat disimpulkan bahwa penggunaan gim edukasi role-playing matematika berbasis giliran lebih efektif digunakan dibanding media tertulis sebagai media pembelajaran pengerjaan soal matematika. Penggunaan gim sebagai media pembelajaran dapat membantu pengguna untuk melatih kecepatan pengerjaan soal dikarenakan *timer* yang ada saat *skill* digunakan. Selain itu, dengan menggunakan gim matematika sebagai media pembelajaran, gim juga dapat mengubah pandangan pengguna terhadap matematika yang biasanya dilihat sebagai salah satu subyek yang membosankan menjadi asyik untuk dipelajari melalui gim ini. Melalui gim edukasi yang menarik, materi

pembelajaran juga dapat diingat lebih baik oleh pengguna, serta penyerapan lebih cepat.

Kesimpulan ini juga didukung oleh penelitian terkait yang telah dilakukan sebelumnya, seperti yang telah ditulis di Bab 2.1 Penelitian Terkait. Omirgaliyev (2023) menarik kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan, yaitu siswa menginginkan cara pembelajaran lain selain media tertulis, yaitu menggunakan gim edukasi sebagai media lain tersebut. Kemudian, hal senada juga diutarakan oleh Hakim (2019), dimana siswa yang menggunakan aplikasi gim matematika memiliki kemampuan matematis lebih tinggi dibanding siswa yang tidak menggunakan aplikasi gim matematika.

## **BAB 5**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan perancangan gim, pengembangan gim, dan pengujian gim yang telah dilakukan, kesimpulan dari perancangan dan pengembangan gim ini adalah sebagai berikut:

1. Perancangan aturan main dan tingkat kesulitan telah diimplementasi dengan baik. Aturan main telah dibuat dengan menggunakan sistem role-playing pada RPG Maker MV dan sistem *event* pada *engine* tersebut, dan tingkat kesulitan gim telah diimplementasi dengan adanya *skill* yang memiliki tujuan sama namun dengan *damage* berbeda dikarenakan tingkat kesulitan dari penggunaan *skill* tersebut.
2. Integrasi unsur matematika dalam gim yang dibuat dapat diimplementasikan dengan menggabungkan sistem *event* dan *skill* pada RPG Maker MV. Dengan menggunakan kedua sistem tersebut, terbuatlah *skill* yang mengandalkan *event* matematika yang kemudian dapat digunakan saat battle.
3. Implementasi gim pada *android* berhasil dilakukan dengan melakukan penyesuaian pada metode yang telah didapatkan.

#### **5.2 Saran**

Dalam pengembangan gim ini, masih banyak hal yang dapat ditingkatkan dari berbagai segi. Berikut merupakan saran yang dapat diterapkan pada segi yang diperlukan.

1. Penambahan waktu pada *timer* tiap *skill* agar pemain tidak kesusahan dalam menggunakan *skill* tersebut.
2. Penambahan bagian pemilihan tingkat kesulitan agar *skill* yang dapat digunakan dapat dipilih secara detail.
3. Penambahan suatu *display* untuk memperlihatkan berapa jawaban benar yang diperlukan untuk tiap level.
4. Perbandingan dengan nilai ulangan yang telah dibuat sekolah untuk menguji peningkatan kemampuan matematis yang lebih optimal.
5. Pengubahan sistem pengujian dengan mengacak urutan pengujian media tertulis atau media gim terlebih dahulu guna mendapat hasil yang lebih akurat.

## **BAB 6**

### **DAFTAR PUSTAKA**

- Shirakami, A., Abadi, A., Khadijeh, Ardakani, P., Saeid (2020). *The Effect Of Mobile Games On Math Learning Learning Of Third Graders Of Elementary Schools*
- Omirgaliyev, R., Mukhidenov, D., Sydyk, A. (2023). *Using Video Games As A Tool In Math Education*
- Varjolo, C., L., Santos, S., R., Guedes, G. (2021). *Mighty Math Knight: A Game For Learning Basic Math Operations*
- Hakim, L., D., Sari, M., M., R. (2019). *Aplikasi Game Matematika Dalam Meningkatkan Kemampuan Menghitung Matematis*
- Ramirez, Q., E., Daniel, J., B., G., A., Collantes, J., R., F., G., Nuncio, I., S., Jamis, M., N. (2022). *D-Knights: A 3D Role-Playing Mobile Game For Students With Dyscalculia And Math Learning Disability*
- Swandi, A., Saputri, E., C., Arsyad, N., S., Nurwidyayanti, Rizal, A., Irwandi, A., Rahmadhanningsih, S. (2023). *Penerapan Gim Edukasi Interaktif Berbasis Gdevelop dan Pengaruhnya Terhadap Penguasaan Konsep Peserta Didik Sekolah Dasar*

## BAB 7

### LAMPIRAN-LAMPIRAN ATAU APPENDIKS (jika ada)

Plugin Pecahan untuk RPG Maker MV

```
/*:
 *
 * @target MV
 * @author sh / Dede
 * @plugindesc [v.1.0.0] Even Newer Frac
 * @help DedeFractionNew.js
 *
 * idk bro pt final
 *
 * =====
 * > Changelog:
 * 25-06-2024 (Tue) at 19.25 [v1.0.0]:
 *   + Added:
 *     + normalizeFraction(enumerator, denominator);
 *     + dedeFraction(enumerator, denominator);
 *     + dedeFractionAdd(fraction1, fraction2, fraction3, fraction4);
 *     + dedeFractionMin(fraction1, fraction2, fraction3, fraction4);
 *     + dedeFractionMulti(fraction1, fraction2, fraction3, fraction4);
 *     + dedeFractionDiv(fraction1, fraction2, fraction3, fraction4);
 *     + Fractions will now simplify before getting output
 * =====
 *
 *
 *
 *
 */

function gcd(a, b) {
  a = a < 0 ? -a : a;
  b = b < 0 ? -b : b;
  while (b !== 0) {
    var temp = b;
    b = a % b;
    a = temp;
  }
  return a;
}

function normalizeFraction(enumerator, denominator) {
  if (denominator < 0) {
    enumerator = -enumerator;
    denominator = -denominator;
  }
  return [enumerator, denominator];
}
```

```

function simplifyFraction(numerator, denominator) {
  const divisor = gcd(numerator, denominator);
  numerator /= divisor;
  denominator /= divisor;
  return [numerator, denominator];
}

function dedeFraction(numerator, denominator) {
  [numerator, denominator] = normalizeFraction(numerator, denominator);
  [numerator, denominator] = simplifyFraction(numerator, denominator);
  return `${numerator}/${denominator}`;
}

function dedeFractionAdd(a, b, c, d) {
  [a, b] = normalizeFraction(a, b);
  [c, d] = normalizeFraction(c, d);
  let numerator = a * d + b * c;
  let denominator = b * d;
  [numerator, denominator] = simplifyFraction(numerator, denominator);
  return `${numerator}/${denominator}`;
}

function dedeFractionMinus(a, b, c, d) {
  [a, b] = normalizeFraction(a, b);
  [c, d] = normalizeFraction(c, d);
  let numerator = a * d - b * c;
  let denominator = b * d;
  [numerator, denominator] = simplifyFraction(numerator, denominator);
  return `${numerator}/${denominator}`;
}

function dedeFractionMulti(a, b, c, d) {
  [a, b] = normalizeFraction(a, b);
  [c, d] = normalizeFraction(c, d);
  let numerator = a * c;
  let denominator = b * d;
  [numerator, denominator] = simplifyFraction(numerator, denominator);
  return `${numerator}/${denominator}`;
}

function dedeFractionDiv(a, b, c, d) {
  [a, b] = normalizeFraction(a, b);
  [c, d] = normalizeFraction(c, d);
  let numerator = a * d;
  let denominator = b * c;
  [numerator, denominator] = simplifyFraction(numerator, denominator);
  return `${numerator}/${denominator}`;
}

```

## **BAB 8**

### **BIODATA PENULIS**



Penulis dilahirkan di Bandung, 2 Nopember 2002, merupakan anak ketiga dari 3 bersaudara. Penulis telah menempuh pendidikan formal yaitu di TK YPK Bontang, SD-2 YPK Bontang, SMP YPK Bontang dan SMA YPK Bontang. Setelah lulus dari SMA tahun 2020, Penulis mengikuti seleksi mandiri dan diterima di Departemen Teknik Informatika FTEIC - ITS pada tahun 2020 dan terdaftar dengan NRP 5025201264.

Di Departemen Teknik Informatika Penulis sempat aktif di kepanitiaan yang diselenggarakan oleh Departemen yaitu Schematics, dan menjadi koordinator lab Grafika, Interaksi, dan Game (GIGa).