

**GAMIFIKASI EDUKASI PERSAMAAN LINEAR PADA *CRAFTING MODEL*
DI GAME "*DUNGEON LIBERATION*"**

SKRIPSI



Disusun oleh:

Nico

201401059

**PROGRAM STUDI S1 ILMU KOMPUTER
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS SUMATERA UTARA
MEDAN
2024**

**GAMIFIKASI EDUKASI PERSAMAAN LINEAR PADA *CRAFTING MODEL*
DI GAME “*DUNGEON LIBERATION*”**

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu persyaratan dalam menyelesaikan studi untuk memperoleh gelar Sarjana Ilmu Komputer (S.Kom) dalam bidang Ilmu Komputer



Disusun oleh:

Nico

201401059

**PROGRAM STUDI S1 ILMU KOMPUTER
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS SUMATERA UTARA
MEDAN
2024**

UNIVERSITAS SUMATERA UTARA

LEMBAR PERSETUJUAN

Judul : GAMIFIKASI EDUKASI PERSAMAAN LINEAR
PADA CRAFTING MODEL DI GAME "DUNGEON
LIBERATION"

Kategori : SKRIPSI

Nama : Nico

Nomor Induk Mahasiswa : 201401059

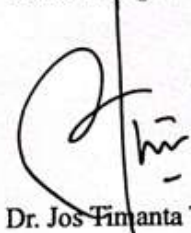
Program Studi : SARJANA (S-1) ILMU KOMPUTER

Fakultas : ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI
INFORMASI UNIVERSITAS SUMATERA UTARA

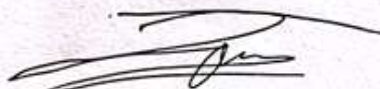
Komisi Pembimbing :

Pembimbing 1

Pembimbing 2



Dr. Jos Tintanta Tarigan, S.Kom., M.Sc.
NIP. 198501262015041001



Fauzan Nurahmadi, S.Kom., M. Cs
NIP. 198512292018051001

Diketahui/Disetujui

Program Studi S-1 Ilmu Komputer

Ketua



Dr. Amalia, S.T., M.T.

NIP. 197812212014042001

PERNYATAAN**GAMIFIKASI EDUKASI PERSAMAAN LINEAR PADA *CRAFTING MODEL* DI
*GAME "DUNGEON LIBERATION"*****SKRIPSI**

Saya mengakui bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri, terkecuali berupa kutipan-kutipan dan ringkasan-ringkasan yang telah disebutkan sumbernya ilmiah.

Medan, 7 Juni 2024



Nico

201401059

KATA PENGANTAR

Puji syukur peneliti ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya, Peneliti berhasil menyelesaikan skripsi yang berjudul **“GAMIFIKASI EDUKASI PERSAMAAN LINEAR PADA CRAFTING MODEL DI GAME “DUNGEON LIBERATION”**”. Pada kesempatan ini, Peneliti ingin mengucapkan rasa terima kasih kepada pihak-pihak yang ikut membantu atau berkontribusi dalam proses pembuatan skripsi ini.

Terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Muryanto Amin, S.Sos., M.Si, selaku Rektor Universitas Sumatera Utara
2. Dr. Maya Silvi Lydia, B.Sc., M.Sc. sebagai Dekan Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi Universitas Sumatera Utara.
3. Dr. Amalia, ST., M.T. selaku ketua prodi program studi ilmu komputer dan dosen penguji pertama yang telah memberikan arahan serta bimbingan yang sangat berharga kepada Peneliti dalam pembuatan skripsi ini.
4. Bapak Dr. Jos Timanta Tarigan, S.Kom., M.Sc. sebagai dosen pembimbing pertama Peneliti yang telah memberikan berbagai arahan dan dukungan kepada Peneliti yang sangat berharga dalam pembuatan skripsi ini.
5. Bapak Fauzan Nurahmadi, S.Kom., M. Cs. selaku dosen pembimbing kedua yang telah memberikan bimbingan berharga yang mempermudah penyelesaian skripsi ini.
6. Bapak Amer Sharif S.Si., M.Kom. selaku dosen penguji kedua yang memberikan masukan dan arahan yang membangun dalam penyelesaian skripsi ini.
7. Seluruh *Play-tester* yang telah bersedia meluangkan waktu untuk membantu Peneliti dengan memainkan *game* yang dibuat Peneliti serta memberikan pendapat selama wawancara beserta dengan kritik dan saran.
8. Orang tua dari keluarga Peneliti yang selalu memberikan dukungan dari mental ataupun material selama Peneliti menjalani kehidupan perkuliahan ini.

9. Saudara tersayang Andy Gracia S.Kom., yang telah memberikan dukungan secara online yang membantu peneliti bisa memfokuskan diri menyelesaikan kehidupan perkuliahan ini.
10. Teman-teman kuliah terdekat Peneliti, Muhammad Syah Al Fikri S.Kom., , Ariyan Satya Sikoko, Muhammad Raihandi Jamal Ritonga, Erick Yudha Pratama Sukku S.Kom., Wilbert, serta Rheza Yudhistira, yang telah menemani Peneliti sejak awal masa perkuliahan hingga sekarang serta memberikan banyak bantuan, dukungan kepada Peneliti.
11. Teman-teman seperjuangan, mahasiswa/i dari program studi ilmu komputer stambuk 2020 yang telah mendukung dan membantu Peneliti selama masa perkuliahan.

Dengan tulus, Peneliti mengucapkan permintaan maaf untuk segala kekurangan yang mungkin ada dalam Penelitian ini. Peneliti berharap hasil dari skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan untuk berbagai bidang terkait. Segala bentuk masukan yang membangun sangat Peneliti hargai. Akhir kata, Peneliti ucapkan terima kasih atas kesempatan ini.

Medan, 5 Juni 2024

Peneliti,



Nico

NIM 201401059

GAMIFIKASI EDUKASI PERSAMAAN LINEAR PADA *CRAFTING MODEL* DI GAME “*DUNGEON LIBERATION*”

ABSTRAK

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk menggamifikasi game RPG yang bisa memberikan edukasi dalam pengalaman permainan *video game*. Dengan perkembangan dari game, elemen edukasi pun seharusnya sudah banyak diimplementasikan dalam permainan agar bisa meningkatkan tingkat edukasi pemain tanpa pemainnya sendiri menyadari. Akan tetapi, masih banyak game-game yang belum mengimplementasikan edukasi sederhana kedalam game mereka. Maka dari itulah, penelitian ini dilakukan dengan menambahkan suatu elemen dimana pemain bisa melakukan *convert* ataupun *craft* senjata di game “*Dungeon Liberation*”. Hasil penelitian memperlihatkan bagaimana gamifikasi ini membuat suatu konsep persamaan linear menjadi terkorporasi ke dalam game tanpa membuat pemain hanya belajar.

Kata kunci: *Gamifikasi, Persamaan Linear, Video Game*

GAMIFICATION EDUCATION OF LINEAR ALGEBRA FOR CRAFTING MODEL IN “DUNGEON LIBERATION”

ABSTRACT

Abstract: This research is trying to gamificate an RPG game that gives education in the experience of playing a video game. With games developing, education's element should also be implemented more in games to increase the player's education without themselves knowing. But there are still many games not implementing basic educations into their game. Therefore, this research will add an element where players can convert diamonds or even craft a weapon in the game “Dungeon Liberation”. The result shows how gamification makes a linear algebra which is in linear equation concept become incorporated into a game without making the player only study.

Keyword: Gamification, Linear Equation, Video Game

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	Error! Bookmark not defined.
PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.4. Manfaat Penelitian	3
1.5. Batasan Masalah	4
1.6. Penelitian Relevan	4
BAB II	6
TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1. Gamifikasi	6
2.2. Crafting Model	6
2.3. Persamaan Linear	7
2.3.1. Persamaan Linear Satu Variabel	7
2.3.2. Persamaan Linear Dua Variabel (PLDV)	8
2.3.3. Persamaan Linear Tiga Variabel (PLTV)	9
2.4. <i>Third Person Role-Playing Game</i>	10
BAB III	11
ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM	11
3.1. Metodologi Sistem	11
3.2. Analisis <i>Requirements</i>	12
3.2.1. Analisis Masalah	12
3.2.2. Analisis Kebutuhan	12
3.3. Perancangan Sistem	13
3.3.1. Perancangan Arsitektur <i>Video Game</i>	13
3.3.2. Perancangan Convert System	19

BAB IV	22
IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM.....	22
4.1. Hasil Implementasi <i>Video Game “Dungeon Liberation”</i>	22
4.1.1. Tampilan Dunia <i>Video Game</i>	22
4.1.2. Hasil Implementasi UI.....	23
4.1.3. Hasil Implementasi Combat	29
4.1.4. Hasil Implementasi Persamaan Linear	32
4.2. Contoh Kasus.....	40
4.3 Hasil Uji Coba Sampel.....	44
BAB V	47
KESIMPULAN DAN SARAN	47
5.1 Kesimpulan	47
5.2 Saran.....	47
Daftar Pustaka	49

Daftar Gambar

Gambar 1. 1 Crafting di dalam Rust.....	1
Gambar 2. 1 Contoh <i>Crafting</i> di <i>Minecraft</i>	7
Gambar 3. 1 Metode <i>Waterfall</i> penelitian ini.....	11
Gambar 3. 2 Tampilan <i>UI Health Point</i> dan <i>Stamina Bar</i>	16
Gambar 3. 3 Gambar <i>UI</i> senjata di tangan kanan.....	16
Gambar 3. 4 Tampilan <i>Health Bar</i> dan <i>Enemy Name Boss</i> Musuh	16
Gambar 3. 5 Tampilan <i>Crafting UI</i> sebelum membeli.....	17
Gambar 3. 6 Tampilan <i>Crafting UI</i> setelah ada yang terbeli	17
Gambar 3. 7 Gambar <i>Convert UI</i>	18
Gambar 3. 8 Gambar <i>Interact UI</i>	18
Gambar 4. 1 View pemain setelah memulai game.....	22
Gambar 4. 2 Tampilan pemain setelah meng-equip senjata dan melawan musuh.....	22
Gambar 4. 3 Tampilan ruangan-ruangan dalam game setelah pemain melihat sekeliling	23
Gambar 4. 4 Interaksi dengan Crafter	23
Gambar 4. 5 Interaksi dengan Converter.....	23
Gambar 4. 6 Tampilan utama dari Converter UI.....	24
Gambar 4. 7 Tampilan utama dari Crafter UI	24
Gambar 4. 8 Persiapan untuk melakukan konversi	25
Gambar 4. 9 Pemain menekan tombol Convert dan pertukaran diamond terjadi	25
Gambar 4. 10 Tidak bisa melakukan konversi jika kurang	26
Gambar 4. 11 Penukaran Diamond yang lebih langka.....	26
Gambar 4. 12 Penukaran Diamond yang Paling Langka	27
Gambar 4. 13 UI Crafter jika sudah craft semua senjata.....	27
Gambar 4. 14 Pemain memakai senjata Wooden Sword	28
Gambar 4. 15 Pemain memakai senjata Golden Sword	28
Gambar 4. 16 Pemain memakai senjata Diamond Sword.....	29
Gambar 4. 17 Aksi pemain melakukan Basic Attack.....	29
Gambar 4. 18 Aksi pemain melakukan Charge Attack	30
Gambar 4. 19 Aksi pemain melakukan Roll	30

Gambar 4. 20	Ketika pemain memasuki area Boss.....	31
Gambar 4. 21	UI Game Over dimana pemain berhasil membunuh Boss	31
Gambar 4. 22	UI Game Over dimana pemain gagal membunuh Boss	32
Gambar 4. 23	Diamond biru sebelum dikonversi.....	33
Gambar 4. 24	Diamond setelah dikonversi	34
Gambar 4. 25	Diamond biru sebelum dikonversi.....	35
Gambar 4. 26	Pemain bisa melakukan penukaran diamond ungu	36
Gambar 4. 27	diamond ungu berhasil dikonversi.....	36
Gambar 4. 28	Diamond cukup untuk membuat Golden Sword	37
Gambar 4. 29	Diamond pemain sebelum konversi	38
Gambar 4. 30	diamond yang dikonversi	39
Gambar 4. 31	Diamond selesai dikonversi.....	39
Gambar 4. 32	Pemain ingin membeli Diamond Sword tetapi diamond yang dia punya masih kurang.....	40
Gambar 4. 33	Pemain harus mencoba melakukan converting untuk mendapatkan diamond yang diperlukan.....	40
Gambar 4. 34	Pemain bisa mendapatkan diamond kuning hanya dengan menukarkan diamond-diamond warna lainnya.....	41
Gambar 4. 35	tiga diamond utama sudah dikonversi	42
Gambar 4. 36	diamond pemain setelah dikonversi	43
Gambar 4. 37	Pemain berhasil membeli diamond sword.....	43
Gambar 4. 38	Responden menilai kebagusan senjata	44
Gambar 4. 39	Hasil respon dari <i>play-tester</i> terhadap perhitungan dan pendapatan senjata	45
Gambar 4. 40	Kuisisioner play-tester terhadap converter.....	45
Gambar 4. 41	Kuisisioner kepuasan pemain.....	46

Daftar Rumus

<i>Equation 1 Wooden Sword Equation</i>	<i>32</i>
<i>Equation 2 Golden Sword Equation</i>	<i>34</i>
<i>Equation 3 Purple Diamond Equation.....</i>	<i>34</i>
<i>Equation 4 Diamond Sword Equation</i>	<i>37</i>
<i>Equation 5 Yellow Diamond Equation.....</i>	<i>37</i>

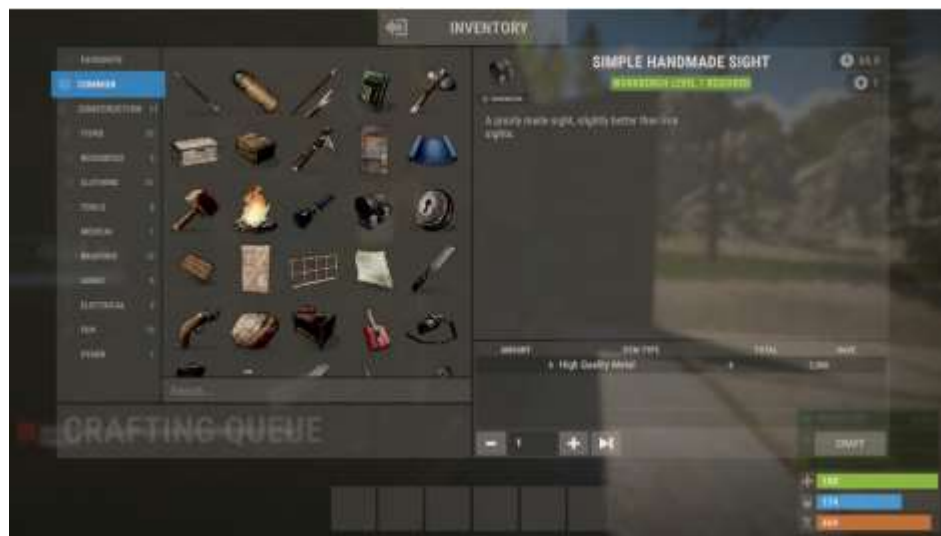
BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Gamifikasi adalah suatu praktik menggunakan elemen dari game, mekanik dari game, dan pemikiran game dalam aktivitas bukan game untuk memicu motivasi partisipasi. Pada umumnya, teknik gamifikasi menginspirasi keinginan orang untuk kompetisi, penghargaan, juara, dan ekspresi diri sendiri. (Al-Azawi, et al., 2016).

Crafting dalam game memberikan suatu pengalaman interaktif yang unik, yang hanya mungkin didapatkan dari media interaktif, dan dibuat rumit dengan kompleksitas modelisasi komputasi dari video game (Grow, et al., 2017). Dimana crafting menggabungkan dua barang yang ada menjadi suatu barang lain yang baru. Beberapa game yang berfokus di crafting adalah seperti *Minecraft*, *Terraria*, *Rust*, dan masih banyak lagi. Adapaun kesamaan dari game-game tersebut adalah proses *crafting* itemnya yang unik dan memerlukan syarat yang spesifik.



Gambar 1. 1 Crafting di dalam Rust

Crafting Model secara definisi adalah gabungan dari mekanik game yang membuat seorang pemain menciptakan objek *virtual* dalam suatu game, mulai dari membuat senjata, maupun menggabungkan bahan-bahan menjadi barang seperti di *World of Warcraft*, atau mendesain kota seperti *SimCity* (Grow, et al., 2017). *Crafting Model* ini sangatlah menambah variasi yang bisa dilakukan oleh seorang pemain di dalam suatu game.

Sekarang inipun, game bisa digunakan untuk mempelajari dan melatih di berbagai bidang. *game* yang di desain dengan tujuan pembelajaran bisa disebut *game-based learning* atau *game serius*. Konsep pembelajaran berdasarkan game menggabungkan elemen keseruan dan menariknya game dengan pembelajaran objektif untuk meningkatkan motivasi dalam pembelajaran (Wijaya & Anwar, 2023).

Persamaan Linear sendiri adalah suatu percabangan dari matematika yang berhubungan dengan vektor lokasi dan transformasi linear. Tetapi untuk penelitian ini, Persamaan Linear dipilih karena merupakan jembatan ke matematika teoritikal dan suatu pembelajaran yang wajib dipahami dan dimengerti dalam pembelajaran matematika kedepannya. (Kirkwood & Kirkwood, 2018). Topik ini dibuat sebagai bagian dari judul skripsi dikarenakan topik ini merupakan dasar dari matematika.

Kategori sederhana dari Persamaan Linear yang akan dibahas adalah Sistem Persamaan Linear Satu Variabel (Zulkarnain & Sarassanti, 2022). Contoh persamaan linear sederhana seperti:

Tentukan nilai X jika:

$$3x + 4 = 10,$$

Maka nanti penyelesaiannya akan menjadi:

$$3x + 4 = 10$$

$$3x = 10 - 4$$

$$3x = 6$$

$$x = 6/3$$

$$x = 2$$

Maka jawaban dari persamaan linear tersebut adalah $x = 2$, dan level dari kesusahan Persamaan Linearnya akan naik seiring dengan perkembangan dari progress pemainnya.

"*Dungeon Liberation*" adalah suatu game yang penulis dan dua rekannya buat yang bertemakan *Action Exploration 3rd Person RPG*, dimana pemain ditempatkan di dalam sebuah gua. Tanpa mengetahui apa yang terjadi, harus meneruskan progress dan bertahan hidup melawan ancaman berupa monster-monster yang berkeliaran di gua tersebut. Dalam penelitian ini, penggunaan gamifikasi pembelajaran Persamaan Linear digunakan dalam game "*Dungeon Liberation*". Dimana gamenya sendiri akan mengkorporasikan Persamaan Linear di dalam aspek *Crafting Model*-nya dengan konsep membuat pemain ketika ingin melakukan *crafting*, harus mempunyai *diamond* yang sesuai dengan syarat *crafting*-nya, dan bila tidak memenuhi *diamond* maka harus melakukan sistem *trading* dengan menukar tiga *diamond* yang sama menjadi satu *diamond* lainnya, atau sesuai dengan kebutuhan dari *trading*-nya.

1.2. Rumusan Masalah

Proses Gamifikasi masih sedikit digunakan dalam topik pembelajaran sederhana, terutama Persamaan linear dikarenakan masih kurangnya penelitian yang memfokuskan pada proses gamifikasi ini sendiri. Oleh karena itu diperlukan suatu Gamifikasi yang memfokuskan terhadap satu spesifik topik untuk melihat keefektifannya terhadap kemampuan dan pendidikan pemainnya.

1.3. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk menggamifikasi game RPG yang bisa memberikan pengalaman bermain yang enak dengan adanya juga pembelajaran Persamaan Linear dalam Unity. Membuat permainan lebih imersif dan edukatif.

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini bisa disimpulkan sebagai berikut:

- Peningkatan kemampuan edukasi : Pemain akan belajar menggunakan persamaan linear tanpa mereka sadari dalam game tersebut dan akan melatih kemampuan pemain.

- Kontribusi dalam gamifikasi: Menambah kuantitas dari penelitian yang memfokuskan gamifikasi di dalam permainan sehari-hari
- Memperkuat konsep "belajar sambil bermain" dalam perkembangan game di dunia edukasi.

Penelitian ini akan mengoptimalkan penelitian-penelitian berikutnya dalam implementasi Gamifikasi ke dalam *game-game* yang akan rilis kedepannya setelah penelitian ini dipublikasikan.

1.5. Batasan Masalah

Beberapa batasan harus ditetapkan sebelum penelitian ini dimulai:

- Game dibuat dalam genre 3D RPG Third Person Action
- Game dibuat dalam game engine *Unity*.
- Algoritma tertulis dalam bahasa pemrograman C# yang digunakan dalam *Unity Engine*
- Persamaan linear hanya mulai dari Persamaan Linear Satu Variabel (PLSV), Persamaan Linear Dua Variabel (PLDV), dan Persamaan Linear dengan Tiga Variabel (PLTV)
- Gamifikasi topik Persamaan Linear hanya akan muncul ketika pemain melakukan *Crafting* dalam permainan game "*Dungeon Liberation*"

1.6. Penelitian Relevan

Adapun dua penelitian relevan sebelum penelitian ini dilakukan:

- Penelitian terdahulu dari team (Taspinar, et al., 2016) adalah suatu penelitian yang terjadi di Technische Hochschule Ingolstadt di University of Applied Sciences Nuremberg di German. Dimana mereka meng-gamifikasi pembelajaran berjudul Knowledge Management. Mereka meng-gamifikasikan topik Knowledge Management dalam bentuk board game atau game diatas papan bertujuan untuk menambah motivasi dan pendekatan sesama mahasiswa, dan juga menambah pengetahuan mereka. Hasil dari penelitian itu membuktikan bahwa dengan di

gamifikasinya topik Knowledge Management tersebut, mahasiswa lebih termotivasi dan dosen-dosen pun lebih menikmati dan lebih efektif dalam memberikan konten pembelajaran.

- Suatu percobaan juga pernah dibuat di Georgia Institute of Technology/Digital Media oleh (Crawford, et al., 2018) dimana mereka meng-gamifikasikan pembelajaran biochemistry dalam game Foldit dan memberikan game tersebut kepada Foldit Void Crushers Group, dimana mereka hanyalah gamer dan tidak mempunyai latar belakang di dalam pembelaran biochemistry tersebut. Mereka berhasil melakukan penemuan di topik itu hanya dengan terus bermain-main ataupun mengutak-atik game Foldit tersebut dan akhirnya berkolaborasi dengan Foldit Contenders Group yang berperan sebagai peneliti dan pembuat game tersebut. Mereka berhasil berkontribusi dalam menemukan struktur protein

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Gamifikasi

Gamifikasi didefinisikan sebagai suatu aplikasi dari metaforik game ke dalam aktivitas dunia nyata untuk mempengaruhi sifat, motivasi, dan meningkatkan interaksi/semangat. (Marczewski, 2013). Konsep dari gamifikasi sendiri berbeda daripada pendidikan berbasis game (game-based learning), dimana game-based learning membuat game utuh untuk edukasi, tetapi Gamifikasi hanya mengambil satu aspek dari game yang dijadikan sebagai edukasi.

Tujuan utama dari gamifikasi adalah untuk memberikan interaksi, komitmen, dan motivasi antara situasi dengan individual yang tersangkut. Semua itu dibuat agar membuat edukasi lebih menarik dan menantang, tanpa mengurangi kepentingan edukasi sendiri. Gamifikasi membantu pembelajar termotivasi untuk belajar dan menyemangatkan mereka untuk belajar dengan meningkatkan motivasi internal karena feedback yang positif. (Topal & Karaca, 2022)

2.2. Crafting Model

Craft secara general dilihat sebagai suatu proses yang mengandung perasaan dan proses kemampuan fisik maupun intelektual dalam proses pembuatan, manipulasi, pengartian, dan indra perasa dari material dan produk buatan sendiri. (Pöllänen, n.d.)). *Craft* juga bisa diartikan sebagai latihan untuk repetisi, modulasi, dan konsistensi dalam aktivitas (Brock & Johnson, 2022).

Tetapi di dunia *game*, *crafting* itu merupakan suatu pengalaman bermain yang kreatif dan menyenangkan. *Crafting* di dalam *game* sering mendukung kreatifitas secara natural dan menyenangkan. Artinya orang bisa menciptakan barang yang harusnya mustahil di dunia nyata. Kreasi tersebut nyata di konteks dunia *game*, dimana apa yang pemain *craft* di dalam *game* menjadi bagian dari *game* tersebut, atau barang yang bisa digunakan, dipakai, ditukar, ataupun dikonsumsi. (Grow, et al. 2017)

Suatu contoh *crafting game* yang populer adalah *Minecraft* dimana pemain diberi suatu *grid* (3x3) dan meletakkan barangnya di dalam *grid* tersebut sesuai urutan akan memberikan suatu barang baru (2.1).



Gambar 2. 1 Contoh *Crafting* di *Minecraft*

Crafting System ini dipilih karena sistem yang diimplementasikan sangatlah membuat suatu *game* menarik dimana pemain terlibat terhadap barang yang ada di dalam *game* tersebut. Sistem ini memungkinkan pengembangan yang fokus pada perubahan dalam *game*.

2.3. Persamaan Linear

Persamaan Linear yang akan dibahas hanya Persamaan Linear Satu Variabel, Persamaan Linear Dua variabel (PLDV), dan Persamaan Linear Tiga Variabel (PLTV)

2.3.1. Persamaan Linear Satu Variabel

Persamaan linear satu variabel adalah kalimat terbuka yang dihubungkan tanda sama dengan (=) dan hanya mempunyai satu variabel berpangkat 1. Bentuk umum persamaan linear satu variabel adalah (Winasis, n.d.)

$$ax+b=0$$

Contohnya:

$$x+3=7$$

$$3a+4=1$$

$$r-6=10$$

Bentuk umum dan ciri ciri Persamaan Linear Satu Variabel:

$$ax+b=0$$

Dengan:

- a merupakan koefisien variabel x
- x merupakan variabel dari Persamaan Linear Satu Variabel. di situasi ini, x adalah yang merupakan variabel dari persamaan ini. Maka persamaannya disebut sebagai persamaan linear satu variabel
- b merupakan konstanta yang ada di ruas kiri
- Konstanta 0 pada ruas kanan merupakan bentuk solusi umum dari fungsinya

Salah satu cara Penyelesaian Persamaan Linear Satu Variabel bisa dengan nilai kesamaan ruas kiri dan kanan. Contoh soal:

$$x+5=10$$

Maka untuk menjawab soal tersebut. Kita harus mencari cara menghilangkan 5 nya, maka kedua belah ruas bisa langsung dikurang 5 ke kedua belah ruas menjadi

$$x+5 (-5) = 10 (-5)$$

Yang akan menjadi:

$$x=5$$

Maka persamaan linear tersebut mempunyai nilai $x = 5$

2.3.2. Persamaan Linear Dua Variabel (PLDV)

Persamaan Linear Dua Variabel mirip dengan Persamaan Linear Satu Variabel dengan perbedaannya memiliki satu variabel lebih daripada PLSV

Beberapa teori PLDV:

- Suku: Variabel beserta dengan koefisien disampingnya dalam bentuk aljabar yang dipisah dengan operasi
- Variabel: Lambang yang digunakan sebagai pengganti nilai yang akan dicari atau tidak pasti
- Koefisien: Angka/bilangan yang mendampingi variabel
- Konstanta: Angka/bilangan yang tidak mendampingi variabel

Bentuk umum persamaan linear dua variabel dapat dituliskan sebagai berikut.

$$ax+by=c$$

Dimana:

- a dan b merupakan koefisien dari variabel x dan y secara berurutan
- x dan y merupakan variabel dari persamaan linear dua variabel tersebut
- c adalah konstanta. (Muttaqin, 2021)

2.3.3. Persamaan Linear Tiga Variabel (PLTV)

Persamaan Linear Tiga Variabel adalah persamaan linear sederhana yang umumnya terdiri dari 3 persamaan linear dengan 3 variabel masing-masing. Dengan teori PLTV sama dengan PLDV maka bentuk umumnya adalah seperti berikut:

$$ax+by+cz=d$$

Dimana:

- a, b, dan c merupakan koefisien dari variabel x, y, dan z secara berurutan
- x, y, dan z merupakan variabel dari persamaan linear tiga variabel tersebut
- d adalah konstanta. (Muttaqin, 2021)

PLSV, PLDV, dan PLTV digunakan dalam topik ini dikarenakan algoritma ini adalah salah satu algoritma dasar yang akan ditemui dalam kehidupan sehari-hari dan bisa membantu mempercepat perhitungan tersebut di dunia nyata.

Penggamifikasi dari Persamaan Linear akan dikonversi menjadi suatu cerita dimana pemain bisa berinteraksi dengan karakter dalam *game* atau suatu objek. Pemain akan menerima *diamond* jika dia membunuh monster yang akan digunakan untuk melakukan *crafting*. Tetapi *diamond* tersebut hanya diberikan tiga tipe warna dari lima yang tersedia, dan untuk melakukan *crafting* pada senjata khusus akan memerlukan lebih dari 3 warna. Jadi pemain harus bisa menkonversikan dua warna tersebut menjadi warna ketiga dan mengumpulkan *diamond* yang cukup untuk melakukan *crafting*.

2.4. Third Person Role-Playing Game

Third Person dalam suatu *game* dapat diartikan sebagai perspektif pemain yang bisa melihat karakter yang sedang dia gunakan dari arah atas, tanpa memberikan pemain perasaan bahwa dia sedang memainkan karakter tersebut secara langsung. (Denisova & Cairns, 2015)

Role-Playing Game (RPG) merupakan suatu genre *video game* dimana pemain memiliki suatu peran (*Role*) untuk menyelesaikan ataupun melewati rintangan yang telah disediakan oleh *game*. Pemain pun bisa melakukan misi-misi untuk menyelesaikan misi utama (*Story Quest*) atau misi sampingan (*Side Quest*) untuk mendapatkan *skill* pengalaman (*Experience Point*) yang bisa mengembangkan pemain menjadi lebih kuat. (Hosch, 2023)

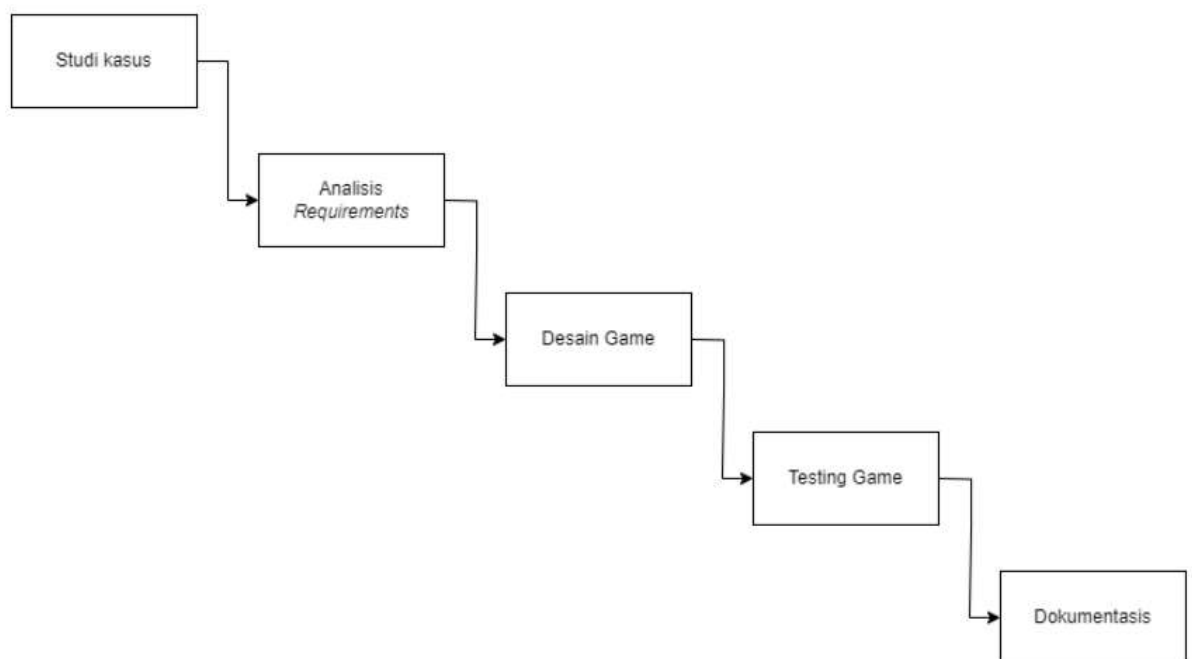
Bisa terlihat bahwa *Third Person Role-Playing Game* merupakan salah satu genre yang sudah menggabungkan perspektif *Third Person* dengan *RPG*. Konsep inipun digunakan karena merupakan salah satu genre *video game* yang populer dengan pemain-pemain sekarang.

BAB III

ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

3.1. Metodologi Sistem

Metodologi sistem yang diimplementasi adalah metode pendekatan *Waterfall* dimana proses yang dibuat itu harus bertahap-tahap sebelum proses berikutnya dimulai. Pendekatan ini sangat efektif karena membuat penelitian ini bertahap dan akurat di setiap langkahnya. Metode *Waterfall* terdiri dari studi kasus, analisis *requirement*, desain program, testing program, dan juga dokumentasi dalam bentuk Skripsi ini. Gambar metode nya bisa dilihat di gambar 3.1 berikut.



Gambar 3. 1 Metode *Waterfall* penelitian ini

3.2. Analisis Requirements

Pada tahap ini, dilakukan analisis *requirements*/ masalah untuk mengetahui apa saja yang dibutuhkan dalam penelitian ini. Dan juga dilakukan perencanaan alur untuk mengimplementasi *Crafting* ke dalam *game* dengan menambahkan *Diamonds* ke dalam cerita *game*.

3.2.1. Analisis Masalah

Dibutuhkan pemahaman yang lebih detail dari tantangan dan masalah yang dihadapi Ketika membuat game “*Dungeon Liberation*” yang memfokuskan pada *Haptic Feedback* dan fighting terhadap musuh ataupun *Boss* yang ada di game tersebut. Beberapa masalah utama yang muncul adalah:

1. Kurangnya Kreatifitas Pemain

Seorang pemain tidak bisa membuat sesuatu yang baru dari game dan hanya mengikuti apa yang sudah ada dari game sejak mulai sampai akhir

2. Tidak ada Tantangan lebih ketika Bermain *Game*

Pemain hanya bisa membunuh monster dan menyelesaikan game nya tanpa melakukan pemikiran ataupun lebih kreatif dalam mentamatkan gamenya. Pemain tidak bisa mencoba beberapa cara lain untuk melakukan progress di game tersebut.

3.2.2. Analisis Kebutuhan

Berdasarkan masalah tersebut, beberapa perkembangan yang dapat ditambahkan ke dalam game “*Dungeon Liberation*” yang memfokuskan diri pada *Haptic Feedback* sebagai berikut:

1. Menambahkan Elemen *Crafting*

Diperlukan Elemen *Crafting* untuk membuat pemain bisa mendapatkan senjata yang lebih bagus agar bisa menambah dinamika game dan progress di dalam game tersebut.

2. Memberikan opsi untuk *Diamond Conversion*

Suatu metode *Conversion* yang diimplementasikan agar menambahkan suatu level kesusahan dalam permainan “*Dungeon Liberation*” dimana pemain harus melakukan *Conversion Diamonds* yang dia punya agar bisa melakukan *Crafting* senjata yang lebih bagus lagi

3.3. Perancangan Sistem

Setelah dilakukan analisis, perancangan sistem pun dimulai. Proses ini akan merancang tahap-tahapan yang akan dilakukan selama penelitian tahap demi tahap agar bisa melihat implementasi dari *Crafting* dan *Diamond Conversion* di dalam game memenuhi ekspektasi tujuan penelitian atau tidak.

3.3.1. Perancangan Arsitektur *Video Game*

3.3.1.1. Konsep *Video Game*

Dungeon Liberation adalah judul *game* yang dikembangkan dan dibuat untuk menyelesaikan Penelitian Skripsi ini. *Game* ini adalah suatu *game* dengan genre *Third person Role Playing Game* (TRPG) yang difokuskan pada *fighting action* (bertarung). *Game* ini sendiri terinspirasi oleh *game-game* besar seperti *Elden Ring*, *Dark Souls*, dan *Skyrim*. *Game* ini bertemakan fantasi dimana pemain mulai dalam suatu gua dengan pedang sederhana dan harus membunuh monster *Boss* agar bisa keluar dari gua tersebut. *Game* ini sendiri dikembangkan hanya untuk media Komputer (PC) dengan *Unity Game Engine*.

3.3.1.2. Mekanik Video Game

Mekanik utama yang berhasil diimplementasikan terdiri dari 2 bagian utama, yaitu mekanik Kombat, dan mekanik *Craft&Convert*.

3.3.1.2.1. Mekanik Kombat

Mekanik kombat dibuat dengan tujuan agar pemain bisa melawan musuh dan melakukan eksplorasi untuk keluar dari gua dan bertahan hidup. Beberapa mekanik utamanya adalah *Normal Attack*, *Charge Attack*, *Roll*, dan *Camera Lock-on*. Mekanik tersebut ada untuk menjaga sumber daya yang dikasi kepada pemain, yaitu *HP Management* dan *Stamina Bar*. Adapun cara kerja mekanik-mekanik tersebut:

- *Attack* dan *Charge Attack* adalah dua gerakan utama pemain untuk memberikan *damage* kepada musuh. Dimana *Charge Attack* adalah *attack* yang ditahan dan akan memberikan *damage* yang lebih besar daripada *Attack*, tetapi harus ada *delay* waktu sebesar 1-3 detik (tergantung pemain).
- *Roll* merupakan suatu aksi pemain untuk menghindar dari serangan ataupun melarikan diri dari pertarungan. Ketika pemain sedang melakukan aksi *Roll*, dia tidak bisa terkena *damage* dan hanya bisa bergerak satu arah yang sudah ditentukan oleh pemain. Aksi ini akan mengurangi *Stamina* dari pemain dan hanya bisa dipakai beberapa kali sekaligus.
- *HP Management (Health Point Management)* adalah suatu cara merepresentasikan nyawa yang masih dipunya oleh pemain. Dengan informasi nyawa yang selalu diketahui,

pemain bisa menentukan aksi yang akan dilakukan dia apakah lebih berbahaya atau lebih aman.

- *Stamina Bar* merepresentasikan tenaga yang bisa dipakai oleh pemain dalam suatu waktu tertentu. *Bar* ini akan selalu mengisi secara bertahap bila pemain tidak melakukan aksi, tetapi akan terus berkurang setiap kali pemain melakukan aksi. *Stamina* ini dibutuhkan agar pemain tidak bisa sembarang melakukan aksi dan harus berpikir setiap tahapnya.

3.3.1.2.2. Mekanik *Craft & Convert*

Mekanik *craft* dan *convert* ini bertujuan untuk memberikan pemain suatu *resource* yang bisa dimanipulasi untuk mendapatkan keunggulan lebih daripada kondisi pemain sebelum melakukan *craft & convert* ini. Kedua mekanik tersebut dapat dijelaskan sebagai Berikut:

- Mekanik *Craft*, dimana pemain bisa menukarkan *diamond* yang dia punya untuk merancang atau membuat suatu senjata baru yang bisa dia gunakan untuk memberikan *damage* yang lebih tinggi daripada sebelumnya.
- Mekanik *Convert*, dimana pemain bisa menukarkan *diamond* yang dia punya menjadi *diamond* dengan tipe warna yang berbeda. Mekanik ini akan membantu pemain melakukan *management resource* atau mengatur sumber daya yang dia ada menjadi sesuatu yang dia butuhkan.

3.3.1.3. Desain *User Interface (UI)*

Perancangan dari desain UI adalah salah satu tahap terpenting dalam pembuatan game karena UI bertujuan untuk membantu pemain mengerti ataupun mendapatkan informasi penting dari status pemain ataupun status musuhnya. Untuk Penelitian ini, UI yang telah dirancang terbagi menjadi *Player UI*, *Enemy UI*, *Crafting UI*, *Converting UI*, dan *Interact UI*.

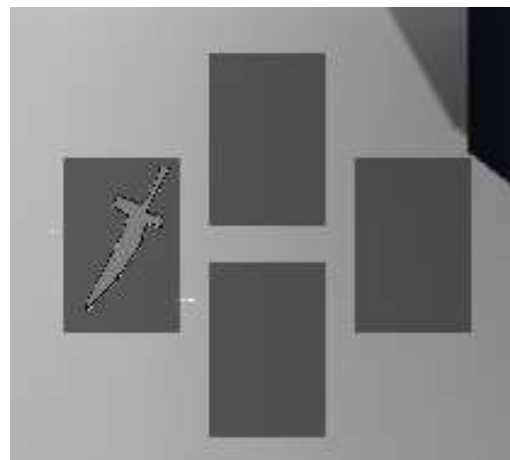
- *Player UI*

UI dari pemain adalah elemen-elemen *interface* yang menunjukkan status-status pemain yang ada. Beberapa UI yang utama adalah *Health Point*, *Stamina Bar*, dan *Weapon Slot*.



Gambar 3. 2 Tampilan UI *Health Point* dan *Stamina Bar*

UI untuk *Health Point* ini merepresentasikan nyawa dari pemain sejak game dimulai. Warna merah menunjukkan nyawa yang dia masih punya, dan warna hitam menunjukkan nyawa atau stamina yang sudah berkurang.



Gambar 3. 3 Gambar UI senjata di tangan kanan

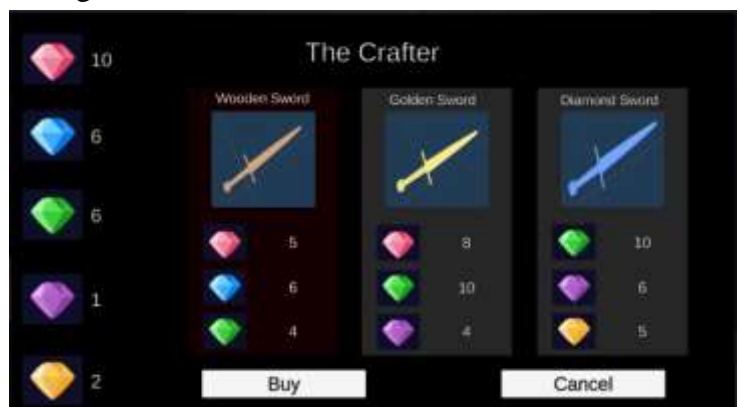
UI untuk senjata terbagi mejadi 4 bagian untuk kepala, armor, senjata kiri, dan senjata kanan. Tetapi untuk penelitian ini hanya difokuskan pada senjata kanannya saja.

Enemy UI sendiri terdiri dari elemen yang menunjukkan informasi musuh secara *visual*. Musuh juga memiliki *Health Bar* dan juga memiliki *Enemy Name*. Tetapi UI untuk *Health Bar* dan *Enemy Name* hanya terimplementasi ketika melawan boss



Gambar 3. 4 Tampilan *Health Bar* dan *Enemy Name* Boss Musuh

Crafting UI terdiri dari elemen yang menunjukkan jumlah *diamonds* yang dimiliki oleh pemain dan memberikan opsi yang ada, bila pemain sudah membeli senjatanya, maka senjatanya akan hilang dari toko atau *Sold Out*



Gambar 3. 5 Tampilan *Crafting UI* sebelum membeli

Pemain bisa melakukan crafting salah satu senjata dan menjadi *SOLD OUT* (3.6).



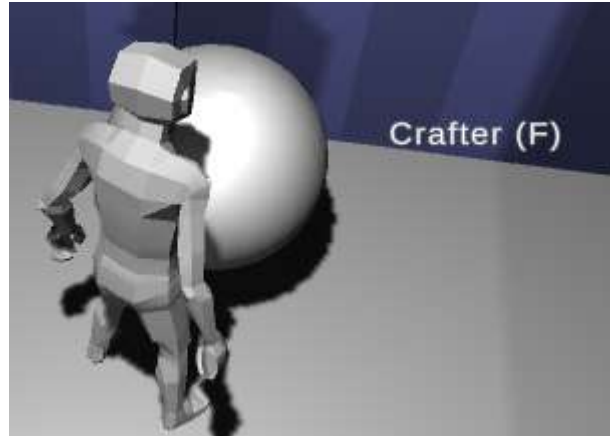
Gambar 3. 6 Tampilan *Crafting UI* setelah ada yang terbeli

Untuk *Convert UI* diberikan komponen-komponen jumlah *diamond* yang dipunyai oleh pemain, jenis *diamond* apa yang ingin didapatkan, dan jenis *diamond* apa yang ingin ditukarkan dengan jumlahnya



Gambar 3. 7 Gambar *Convert UI*

Untuk *Interact UI* dibuat *UI* sederhana yang hanya menunjukkan bahwa kita bisa berinteraksi dengan *surrounding* kita seperti gambar dibawah ini



Gambar 3. 8 Gambar *Interact UI*

3.3.2. Perancangan Convert System

Convert System merupakan sistem dalam game yang mengatur jumlah *diamonds* yang terkonversi menjadi *diamonds* dengan tipe warna yang lain. Rumus yang berlaku di dalam *Convert System* ini adalah sebagai Berikut:

Ada lima warna *diamonds* dalam game *Dungeon Liberation*, yaitu *Red (Ruby)*, *Blue (Sapphire)*, *Green (Emerald)*, *Purple (Amethyst)*, dan *Yellow (Topaz)*.

Kita bisa merubah mereka menjadi ekuasi Persamaan Linear Satu Variabel yaitu:

$$n = 3x$$

Dimana:

n = salah satu dari 3 warna yang dipilih oleh pemain (*Red/Green/Blue*).

x = salah satu dari 2 warna yang ditukarkan oleh pemain (*Red/Green/Blue*)

Disini X bertindak sebagai variabel yang akan ditukarkan, dan n itu adalah koefisien yang diinginkan

Konsep ini dibuat dengan pemikiran bahwa jika pemain ingin melakukan penukaran dari satu warna *diamond* ke warna *diamond* lainnya, dia harus mengorbankan 3 *diamond* dengan warna yang sama untuk mendapatkan warna yang diinginkannya.

Untuk *Diamond* yang lebih langka yaitu *Purple (Amethyst)*.
Diimplementasikan Persamaan Linear Dua Variabel dengan rumus:

$$n = 2R + 1G$$

Atau

$$n = 2R + 1B$$

Dimana:

n = Jumlah *Purple Diamond (Amethyst)*

R = *Red Diamond*

G = *Green Diamond*

B = *Blue Diamond*

Disini R , G , dan B bertindak sebagai variabel yang akan ditukarkan, dan n sebagai koefisien yang diinginkan.

Dan untuk *Diamond* yang paling langka atau *Yellow (Topaz)* terimplementasi Persamaan Linear Tiga Variabel dengan rumus:

$$n = 1P + 1R + 1G$$

Atau

$$n = 1P + 1B + 1G$$

Dimana:

n = Jumlah *Yellow Diamond (Topaz)*

P = *Purple Diamond*

G = *Green Diamond*

B = *Blue Diamond*

Tujuan dibuatnya pemain harus menghabiskan 3 *diamond* untuk menkonversi ke *diamond* tipe lain agar pemain tidak sembarangan melakukan konversi dan harus melakukan perhitungan secara akurat agar lebih efisien dalam mengontrol jumlah *diamond* yang dia punya, atau dia harus terus membunuh monster untuk mendapatkan *diamond* yang dia mau.

3.4 Rencana Uji Coba dan Evaluasi

Dalam metodologi ini, akan ditunjukkan bagian dari Gamifikasi Persamaan Linear ketika sedang bermain “*Dungeon Liberation*”. *Play-test* akan diberikan kepada 10 pemain, dan peneliti juga akan memberikan contoh kasus spesifik dalam game di *Unity Engine*.

BAB IV

IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM

4.1. Hasil Implementasi *Video Game “Dungeon Liberation”*

4.1.1. Tampilan Dunia *Video Game*



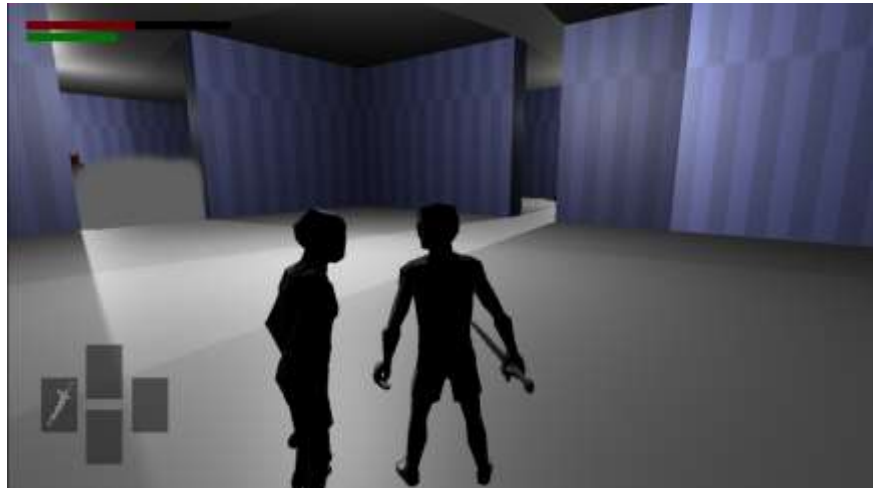
Gambar 4. 1 View pemain setelah memulai *game*

Setelah pemain mulai game, akan langsung dijatuhkan ke dalam ruangan gua untuk mencari jalan keluar dan akan bertemu dengan musuh secara berkala.



Gambar 4. 2 Tampilan pemain setelah meng-*equip* senjata dan melawan musuh

Pemain diberikan senjata umum(*default*) dan akan langsung bertemu dengan 3 musuh yang jika mereka mencapai HP ≤ 0 (lebih kecil atau sama dengan nol) akan menghilang dan mengeluarkan musuh yang baru lagi.



Gambar 4. 3 Tampilan ruangan-ruangan dalam *game* setelah pemain melihat sekeliling

Pemain diberikan opsi untuk memasuki dua ruangan, dimana ruangan dikiri adalah ruangan untuk melawan *Boss* yang menjadi tujuan akhir dari game ini, ataupun memasuki ruangan aman di kanan untuk melakukan *Crafting* ataupun *Converting* di area yang tidak bisa

4.1.2. Hasil Implementasi UI

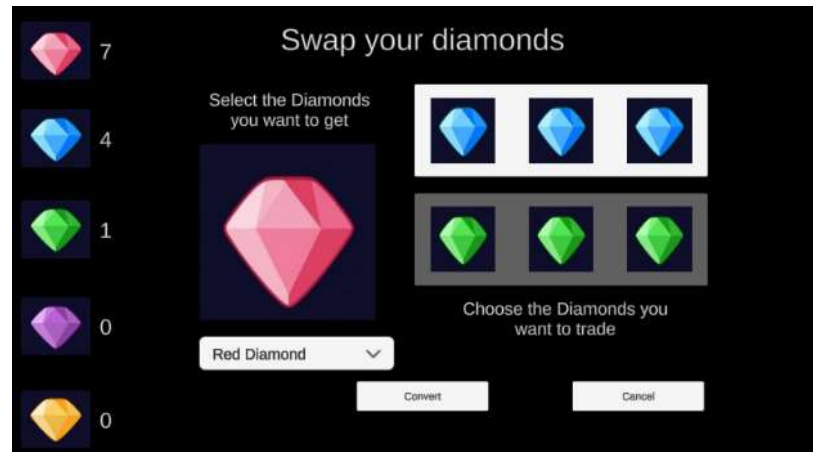


Gambar 4. 5 Interaksi dengan *Converter*



Gambar 4. 4 Interaksi dengan *Crafter*

Dari gambar (4.4) dan (4.5). Pemain bisa melihat *Interaction UI* ketika melihat ke arah *Interactable* dan akan membawa mereka ke UI *Converter* (4.6) ataupun UI *Crafter* (4.7).



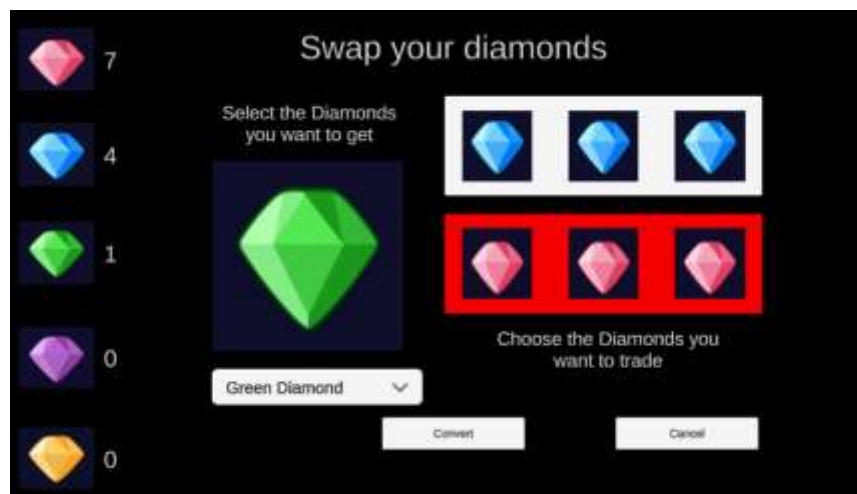
Gambar 4. 6 Tampilan utama dari *Converter UI*

Pemain bisa melakukan Konversi dengan menggunakan rumus yang ada dan membuatnya menjadi persamaan linear agar lebih mudah dimengerti dan dihitung.



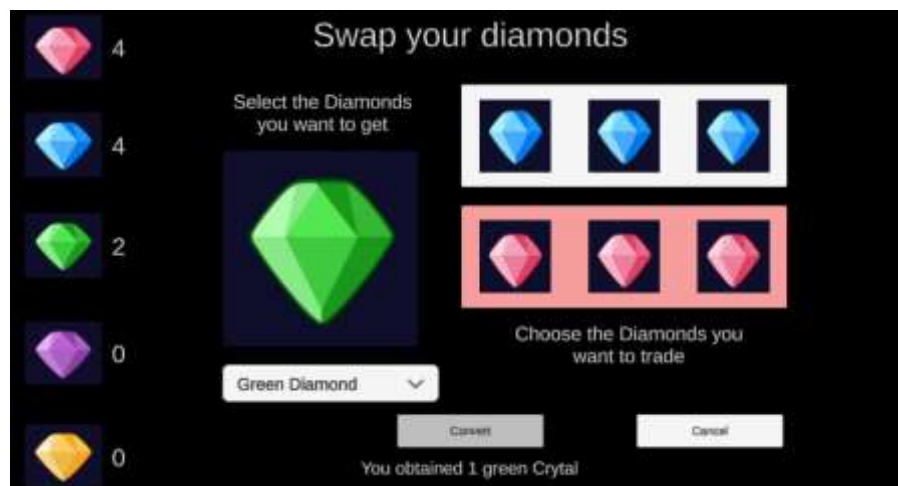
Gambar 4. 7 Tampilan utama dari *Crafter UI*

Pemain bisa melakukan crafting senjata dengan menukarkan *diamonds* dengan warna yang sesuai dengan keperluan dari crafter tersebut.



Gambar 4. 8 Persiapan untuk melakukan konversi

Jika pemain menekan tombol *Convert*, maka 3 *diamond* merah akan ditukar dengan 1 *diamond* hijau seperti di gambar (4.9)



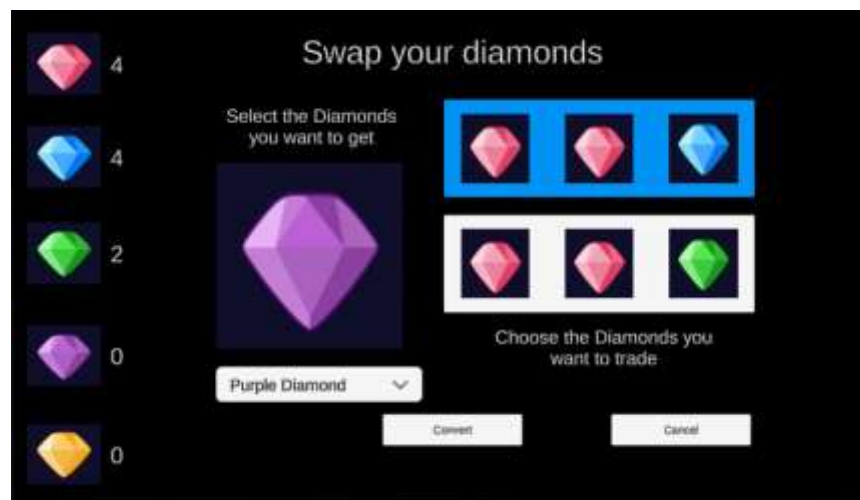
Gambar 4. 9 Pemain menekan tombol *Convert* dan pertukaran *diamond* terjadi

Tetapi jika pemain sekarang ingin menukar 3 *diamond* hijau menjadi *diamond* merah, maka dia tidak akan bisa melakukan konversi, akan dikasih notifikasi dengan tidak bisa menekan *diamond* warna hijau, tetapi tetap bisa menukarkan *diamond* warna biru di gambar (4.10)



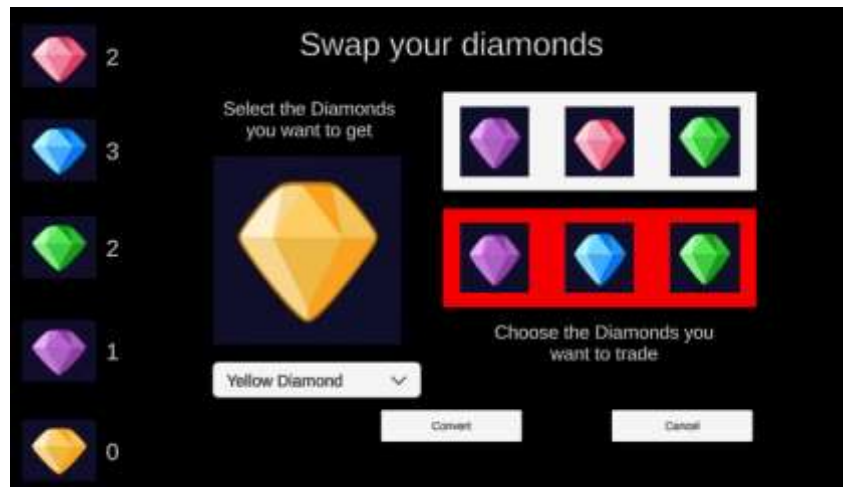
Gambar 4. 10 Tidak bisa melakukan konversi jika kurang

Jika pemain ingin melakukan konversi seperti di gambar, ketika dia memiliki 4 *Red*, 4 *Blue*, dan 2 *Green*. Pemain bisa menukarkan 3 *diamond* biru untuk 1 *red diamond*. Tetapi tidak bisa menukarkan 3 *green diamond* menjadi 1 *red diamond*. Maka UI dari *green diamond* dinonaktifkan agar menunjukkan bahwa pemain kekurangan *diamond* berwarna hijau.



Gambar 4. 11 Penukaran *Diamond* yang lebih langka

Selain dari rumus yang umum, ada 2 tipe *diamond* lainnya yang memiliki rumus khususnya, yaitu *Purple Diamond (Amethyst)* (4.11) dan *Yellow Diamond (Topaz)* (4.12). Dimana rumus *Purple Diamond* bisa diracik dengan 2 *Red Diamond* dan 1 *Blue Diamond* atau diracik dengan 2 *Red Diamond* dan 1 *Green Diamond*



Gambar 4. 12 Penukaran *Diamond* yang Paling Langka

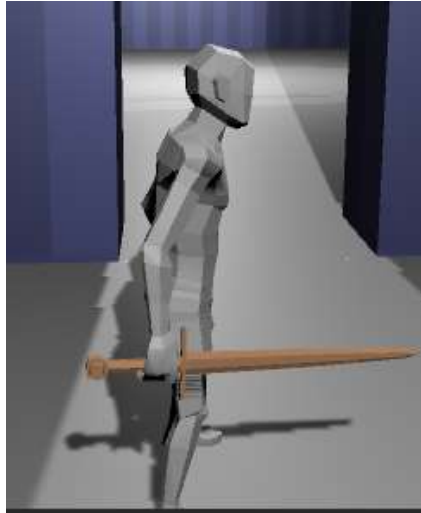
Tetapi untuk *Yellow Diamond (Topaz)* membutuhkan rumus yang lebih kompleks lagi, memerlukan 1 *Purple diamond* 1 *red diamond* dan 1 *green diamond*, atau membutuhkan 1 *purple diamond* 1 *blue diamond*, dan 1 *green diamond*. Bisa dirumuskan menjadi $1Y = 1P+1R+1G$ / $1Y = 1P+1B+1G$

Setelah pemain meracik dan mendapatkan *Diamond* yang dibutuhkan, dia sudah bisa melakukan crafting dan mendapatkan senjata yang lebih bagus lagi. Pemain bisa melakukan crafting

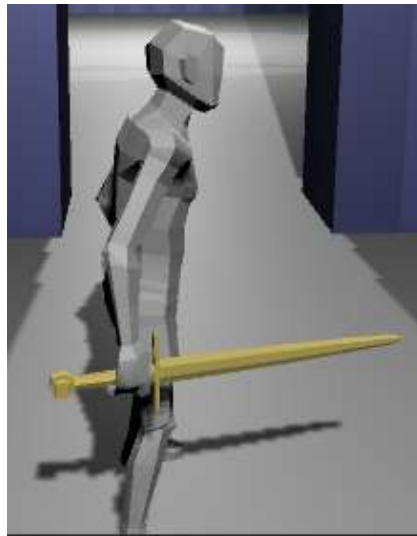


Gambar 4. 13 UI Crafter jika sudah *craft* semua senjata

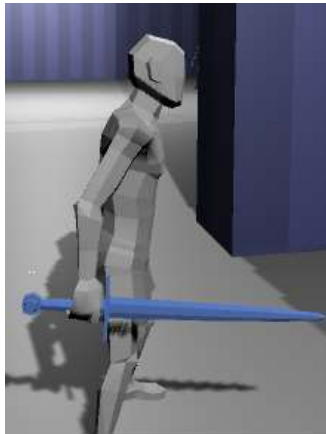
Setelah pemain berhasil melakukan *crafting* semua senjata, pemain bisa meng-*equip* senjata yang telah dibuat ke dalam *game Dungeon Liberation*. Pemain bisa menggunakan pedang kayu (*Wooden Sword*) (4.14), pedang emas (*Golden Sword*) (4.15), dan pedang berlian (*Diamond Sword*) (4.16).



Gambar 4. 14 Pemain memakai senjata *Wooden Sword*



Gambar 4. 15 Pemain memakai senjata *Golden Sword*

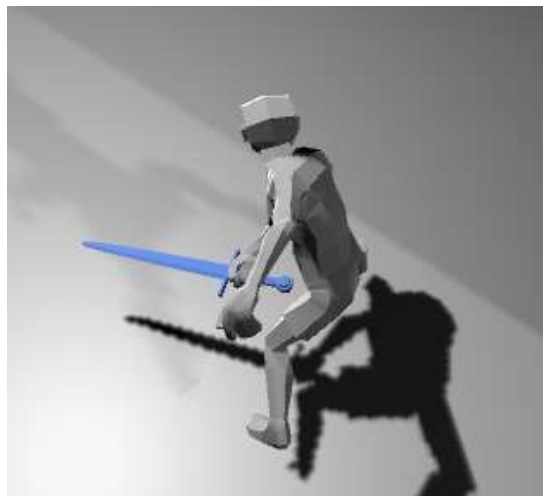


Gambar 4. 16 Pemain memakai senjata *Diamond Sword*

Setelah pemain berhasil craft weapon yang diinginkan, pemain bisa mengubah senjata sesuai dengan keinginan dia dan setiap weapon tersebut memberikan *damage* yang berbeda, dimana *default sword* memberikan 8 *Damage*, *Wooden Sword* memberikan 25 *Damage* (4.14), *Golden Sword* memberikan 55 *Damage* (4.15), dan *Diamond sword* memberikan 118 *Damage* (4.16).

4.1.3. Hasil Implementasi Combat

Pemain bisa mengimplementasikan juga gerakan serangan yang sudah tersedia dari Game “*Dungeon Liberation*” yaitu *Basic Attack* (4.17), *Charge Attack* (4.18), dan *Roll* (4.19).



Gambar 4. 17 Aksi pemain melakukan *Basic Attack*



Gambar 4. 18 Aksi pemain melakukan *Charge Attack*



Gambar 4. 19 Aksi pemain melakukan *Roll*

Di Aksi (4.17) terlihat pemain melakukan *basic attack* yang bisa memberikan damage, (4.18) dimana pemain melakukan *charge attack* dan menyerang secara lurus, dimana memberikan *damage* lebih besar terhadap musuh. Dan (4.19) dimana pemain melakukan gerakan untuk melarikan diri dari serangan atau musuh dan tidak akan bisa terkena *damage* selama berguling

Pemain pun bisa memasuki ruangan satu lagi dimana dia akan melawan musuh terakhir dari game *Dungeon Liberation* ini, yaitu *Boss* yang memiliki elemen UI nama dan *Health Bar* (4.20)



Gambar 4. 20 Ketika pemain memasuki area *Boss*

Setelah pemain memasuki area *boss*, maka mereka harus membunuh *boss* tersebut tanpa bisa keluar untuk *crafting* ataupun *converting* lagi, jadi hanya ada 2 scenario yang akan terjadi. Dimana: (4.21) Pemain berhasil membunuh *boss*, atau (4.22) Pemain gagal membunuh *boss* dan meninggal.



Gambar 4. 21 UI *Game Over* dimana pemain berhasil membunuh *Boss*



Gambar 4. 22 UI *Game Over* dimana pemain gagal membunuh *Boss*

4.1.4. Hasil Implementasi Persamaan Linear

Dengan diimplementasikannya persamaan linear, pemain bisa melakukan perhitungan di luar kepala untuk menentukan berapa jumlah *Red Diamonds*, *Blue Diamonds*, dan *Green Diamonds*, yang diperlukan untuk melakukan *crafting*.

Dengan Rumus:

Equation 1 Wooden Sword Equation

$$\text{Wooden Sword (WS)} = 5 \text{ red} + 6 \text{ blue} + 4 \text{ green}$$

Dimana 3 *diamond* satu warna bisa menjadi 1 *diamond* warna lain

Maka *Wooden Sword* bisa dirumuskan:

**R=Red, B=Blue, G=Green*

$$WS = 5R + 6B + 4G$$

$$WS = 5R + 6(3R) + 4(3R)$$

$$WS = 5R + 18R + 12R$$

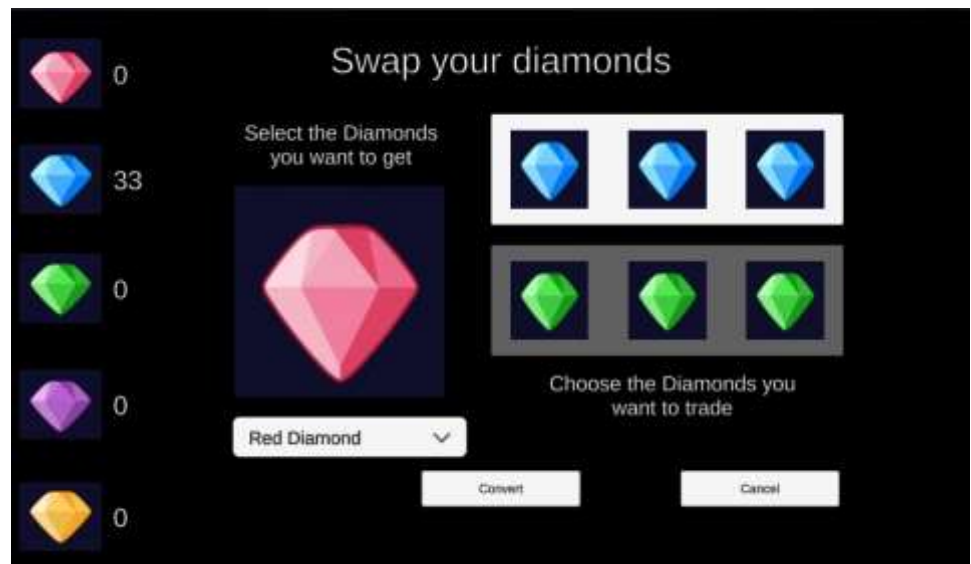
$$WS = 35 \text{ Red}$$

$$\begin{aligned}
 WS &= 5R + 6B + 4G \\
 WS &= 5(3B) + 6B + 4(3B) \\
 WS &= 15B + 6B + 12B \\
 WS &= 33 \text{ Blue}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 WS &= 5R + 6B + 4G \\
 WS &= 5(3G) + 6(3G) + 4G \\
 WS &= 15G + 18G + 4G \\
 WS &= 37 \text{ Green}
 \end{aligned}$$

Maka Kesimpulan pun bisa diambil, *Wooden sword* bisa *dicraft* dengan 33 *Blue diamond*, 35 *Red Diamond*, ataupun 37 *Green diamond*

Untuk proses perubahannya, contohnya untuk *Blue Diamond*, perlu melakukan konversi 33 *diamond* tersebut menjadi 5 *diamond* merah dan 4 *diamond* hijau



Gambar 4. 23 *Diamond* biru sebelum dikonversi

Maka pemain perlu menukar 5x *diamond* merah dengan *diamond* biru, dan 4x *diamond* hijau dengan *diamond* biru, maka pemain akan mendapatkan 5 *diamond* merah, 4 *diamond* hijau, dan 6 *diamond* biru.



Gambar 4. 24 *Diamond setelah dikonversi*

Jika dengan *Golden Sword* bisa juga dirumuskan menjadi:

Equation 2 Golden Sword Equation

$$\text{Golden Sword (GS)} = 8R + 10G + 4P$$

Dimana:

Equation 3 Purple Diamond Equation

$$1P = 2R + 1G \quad / \quad 1P = 2R + 1B$$

*P = *Purple*

Maka rumus bisa menjadi

$$GS = 8R + 10G + 4P$$

$$GS = 8R + 10(3R) + 4(2R + 1G)$$

$$GS = 8R + 30R + 8R + 4G$$

$$GS = 46R + 4(3R)$$

$$GS = 46R + 12R$$

$$GS = 58 \text{ Red}$$

$$GS = 8R + 10G + 4P$$

$$GS = 8(3G) + 10G + 4(2R + 1G)$$

$$GS = 24G + 10G + 8R + 4G$$

$$GS = 38G + 8(3)G$$

$$GS = 38G + 24G$$

$$GS = 64 \text{ Green}$$

$$GS = 8R + 10G + 4P$$

$$GS = 8(3B) + 10(3B) + 4(2R + 1B)$$

$$GS = 24B + 30B + 8R + 4B$$

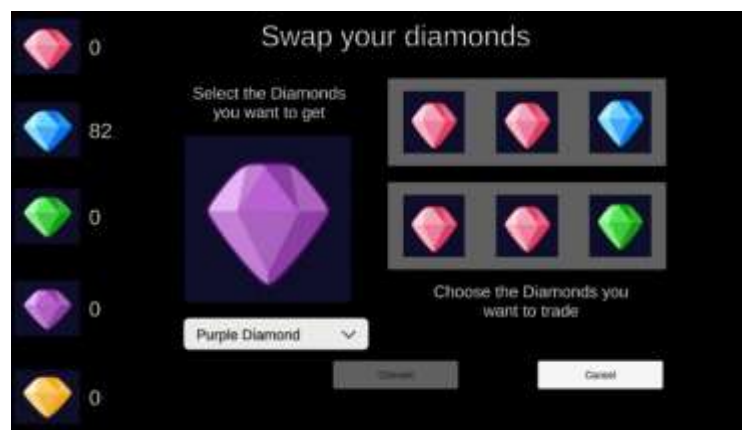
$$GS = 58B + 8(3B)$$

$$GS = 58B + 24B$$

$$GS = 82 \text{ Blue}$$

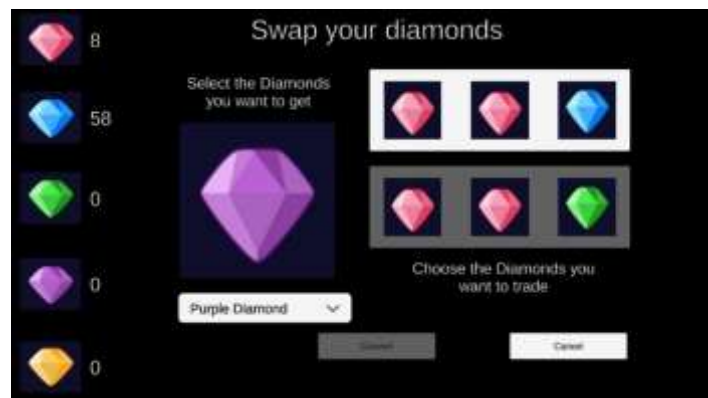
Jadi Kesimpulan pun dapat diambil. Pemain diantara memerlukan 58 *diamond* merah, 64 *diamond* hijau, atau 82 *diamond* biru untuk membuat(*craft*) *Golden Sword*.

Contoh kasusnya jika pemain memiliki 82 *diamond biru* maka dia perlu melakukan konversi beberapa kali seperti digambar bawah ini.



Gambar 4. 25 *Diamond* biru sebelum dikonversi

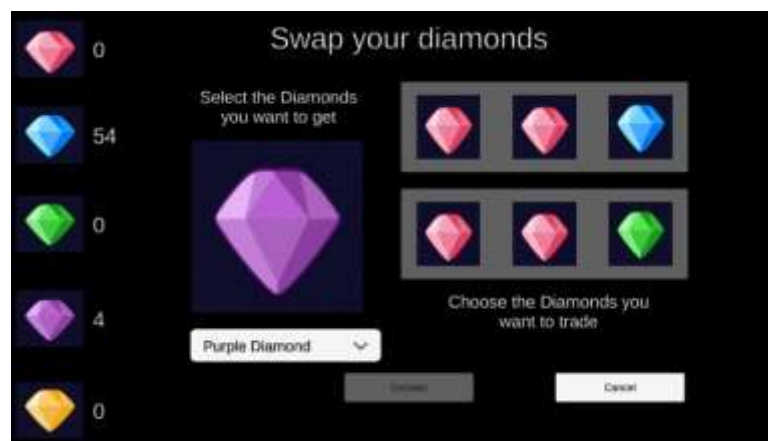
Dikarenakan pemain membutuhkan 4 *Diamond* Ungu, maka dia memerlukan 8 *diamond* merah untuk melakukan konversi tersebut.



Gambar 4. 26 Pemain bisa melakukan penukaran *diamond* ungu

Maka setelah itu dia melakukan konversi menjadi *diamond* ungu dengan rumus
 $1 \text{ Diamond ungu} = 2 \text{ diamond merah} + 1 \text{ diamond biru}$

Maka pemain mendapatkan 4 *diamond* ungunya. Dan tersisa mencari 8 *diamond* merah dan 10 *diamond* hijau.



Gambar 4. 27 *diamond* ungu berhasil dikonversi

Setelah konversi *diamond* ungu, pemain tinggal menukarkan 8 *diamond* merah dari 24 *diamond* biru dan 10 *diamond* hijau dari 30 *diamond* biru.



Gambar 4. 28 *Diamond* cukup untuk membuat Golden Sword

Maka pemain pun mempunyai *diamond* yang cukup untuk melakukan *crafting* di *Golden Sword*

Dan *Diamond Sword* bisa dirumuskan menjadi:

Equation 4 Diamond Sword Equation

$$\text{Diamond Sword (DS)} = 10 \text{ green} + 6 \text{ purple} + 5 \text{ yellow}$$

Dimana:

Equation 5 Yellow Diamond Equation

$$1Y = 1P + 1R + 1G / 1Y = 1P + 1B + 1G$$

*Y = *Yellow*

Maka rumus bisa menjadi:

$$DS = 10G + 6P + 5Y$$

$$DS = 10G + 6(2R + 1G) + 5(1P + 1R + 1G)$$

$$DS = 10G + 12R + 6G + 5P + 5R + 5G$$

$$DS = 21G + 22R + 5(2R + 1G)$$

$$DS = 21G + 22(3G) + 10(3G) + 5G$$

$$DS = 21G + 66G + 30G + 5G$$

$$DS = 122 \text{ Green}$$

$$DS = 21G + 22R + 10R + 5G$$

$$DS = 32R + 26G$$

$$DS = 32R + 26(3R)$$

$$DS = 32R + 78R$$

$$DS = 110 \text{ Red}$$

$$DS = 10G + 6P + 5Y$$

$$DS = 10G + 6(2R + 1B) + 5(1P + 1B + 1G)$$

$$DS = 10G + 12R + 6B + 5P + 5B + 5G$$

$$DS = 15G + 12R + 11B + 5(2R + 1B)$$

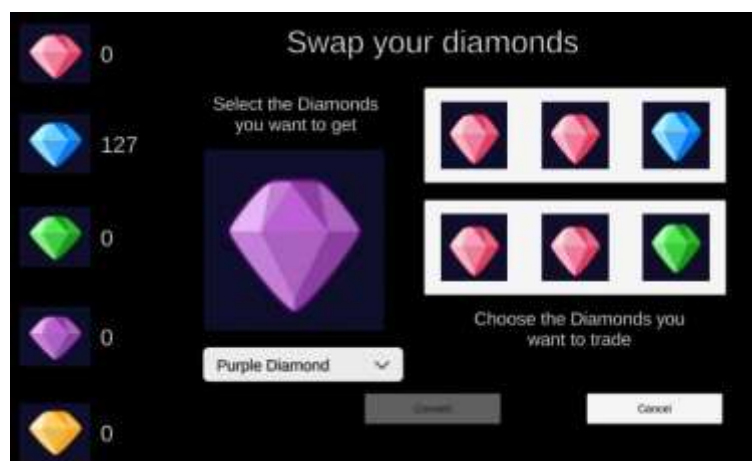
$$DS = 15(3B) + 12(3B) + 11B + 10(R) + 5B$$

$$DS = 45B + 36B + 11B + 30B + 5B$$

$$DS = 127B$$

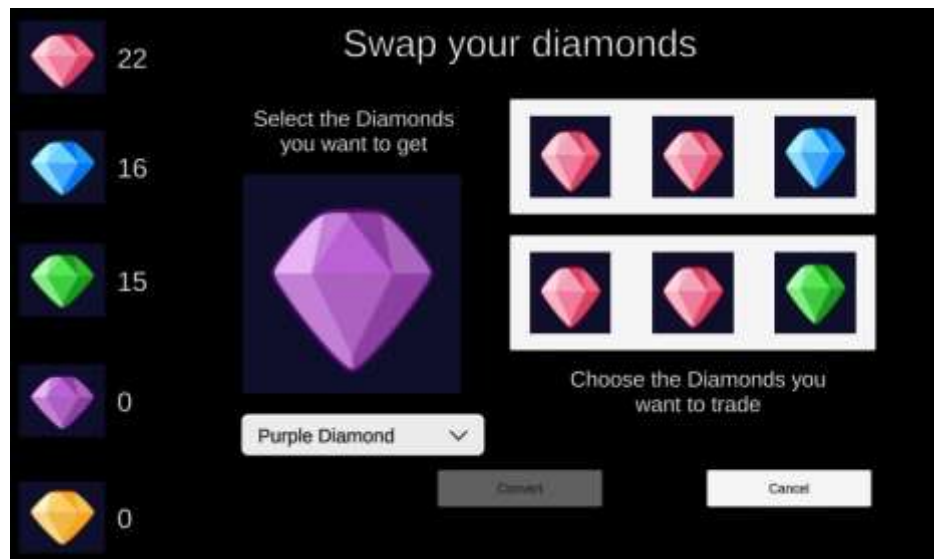
Maka setelah melakukan perhitungan persamaan linear, didapatkan perhitungan jika ingin membuat senjata *Diamond Sword*, pemain memerlukan minimal 122 *Diamond Hijau* atau 110 *Diamond* merah, ataupun 127 *Diamond* biru

Jika pemain mempunyai 127 *Diamond* biru, maka dia perlu menghitung terlebih dahulu, karena memerlukan 5 *diamond* kuning dan 6 *diamond* ungu, maka dia perlu menukarkan 11 *diamond* ungu dan 5 *diamond* kuning.



Gambar 4. 29 *Diamond* pemain sebelum konversi

Untuk menukarkan 11 *diamond* ungu dan 5 *diamond* kuning, maka pemain perlu menukarkan 22 *diamond* merah dengan 66 *diamond* biru. Pemain juga menukarkan 15 *diamond* hijau dengan 45 *diamond* biru



Gambar 4. 30 *diamond* yang dikonversi

Setelah penukaran *diamond* biru menjadi merah dan hijau, pemain bisa melakukan konversi ke *diamond* ungu sebanyak 11 kali dan *diamond* kuning sebanyak 5 kali.



Gambar 4. 31 *Diamond* selesai dikonversi

Maka setelah pemain melakukan konversi tersebut, pemain bisa melakukan pembelian ataupun *crafting* di senjata *Diamond Sword*.

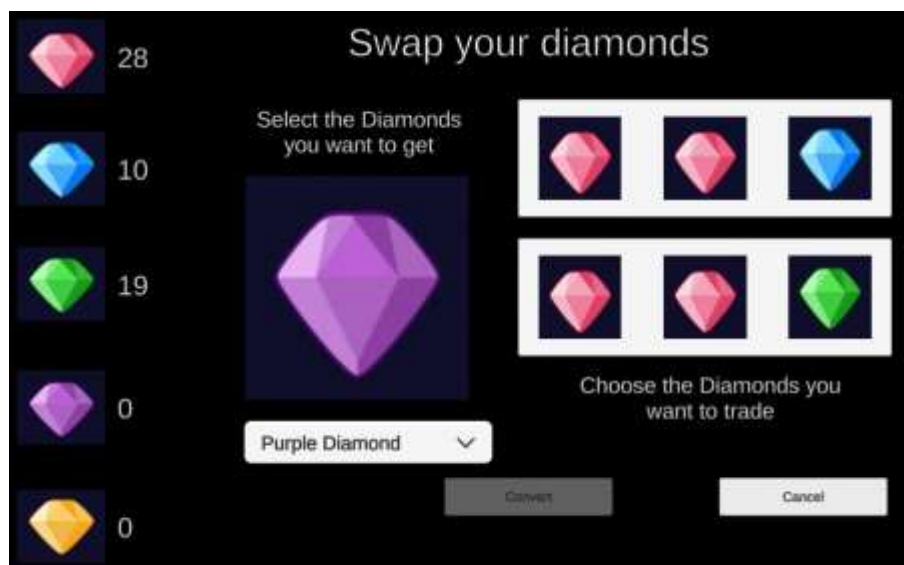
4.2. Contoh Kasus

Contoh kasus dimana pemain sudah membeli dua senjata, dan menginginkan senjata di tingkatan paling atas, yaitu *diamond sword*. Tetapi di (4.32) dia mengalami kekurangan *diamond*.

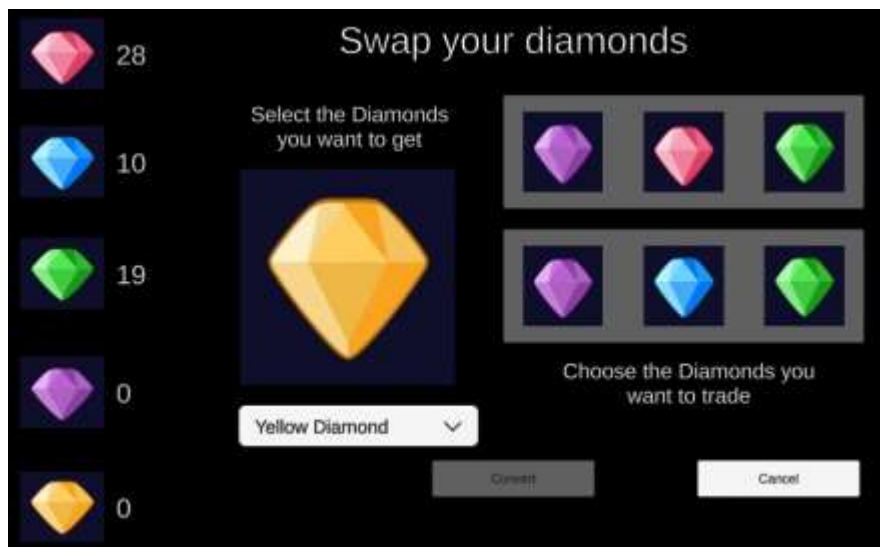


Gambar 4. 32 Pemain ingin membeli *Diamond Sword* tetapi *diamond* yang dia punya masih kurang

Jadi pemain harus melakukan konversi di halaman *Converter* untuk mendapatkan bagian yang kurang, yaitu 6 *purple diamond* dan 5 *yellow Diamond*. Maka di halaman converter, pemain harus bisa menukar *diamond* merah, biru, dan hijau yang dia punya untuk dikonversi menjadi *diamond* ungu dan kuning. (4.33) (4.34)



Gambar 4. 33 Pemain harus mencoba melakukan *converting* untuk mendapatkan *diamond* yang diperlukan



Gambar 4. 34 Pemain bisa mendapatkan *diamond* kuning hanya dengan menukarkan *diamond-diamond* warna lainnya

Dapat dilihat bahwa pemain membutuhkan 10 *diamond* hijau ,6 *diamond* ungu, dan 5 *diamond* kuning lagi agar bisa menyelesaikan senjata tersebut. Maka pemain bisa membuat suatu persamaan linear dengan rumus seperti berikut:

$$Red(R) = 28, Blue(B) = 10, Green(G) = 19, Purple(P) = 0, Yellow(Y)=0$$

Rumus utama untuk mendapatkan *Diamond Sword* adalah:

$$Golden\ Sword(GS) = 10G + 6P + 5Y$$

Kita bisa memulai dari mendapatkan 5 *Yellow diamond* terlebih dahulu dengan rumus

$$1Y = 1P + 1R + 1G$$

Dan kita ketahui *1P* bisa dikonversi menjadi

$$1P = 2R + 1B$$

Maka untuk mendapatkan 5 *diamond* kuning kita membutuhkan:

$$5Y = 5P + 5R + 5G$$

$$5Y = 5(2R + 1B) + 5R + 5G$$

$$5Y = 10R + 5B + 5R + 5G$$

$$5Y = 15R + 5B + 5G$$

Dan untuk mendapatkan 6 *diamond* ungunya kita bisa mencari dengan rumus:

$$6P = 6(2R + 1B)$$

$$6P = 12R + 6B$$

Maka total *diamond* dan jenis yang pemain butuhkan:

$$10G + 5Y + 6P = 10G + (15R + 5B + 5G) + (12R + 6B)$$

$$\text{Diamond Sword} = 15G + 27R + 11B$$

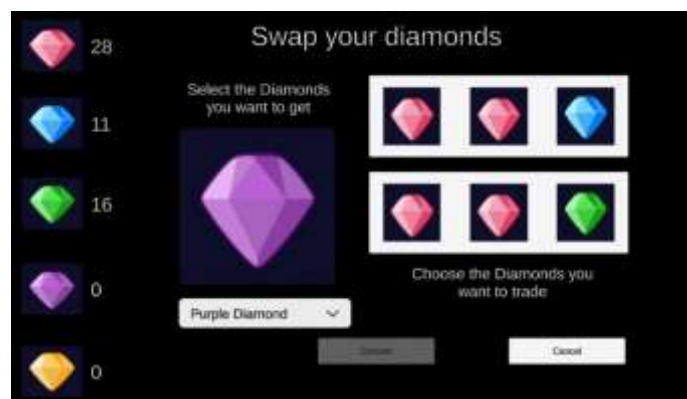
Sedangkan di *inventory* pemain ada:

$$\text{Player Inventory} = 28R + 10B + 19G$$

Maka pemain harus melakukan konversi sederhana terlebih untuk menukarkan 3 *diamond* hijau lebih yang dia punya untuk mendapatkan 1 *diamond* biru yang dia kekurangan dengan rumus

$$1B = 3G$$

Maka setelah pemain melakukan konversi menjadi warna biru, *inventory*-nya menjadi:



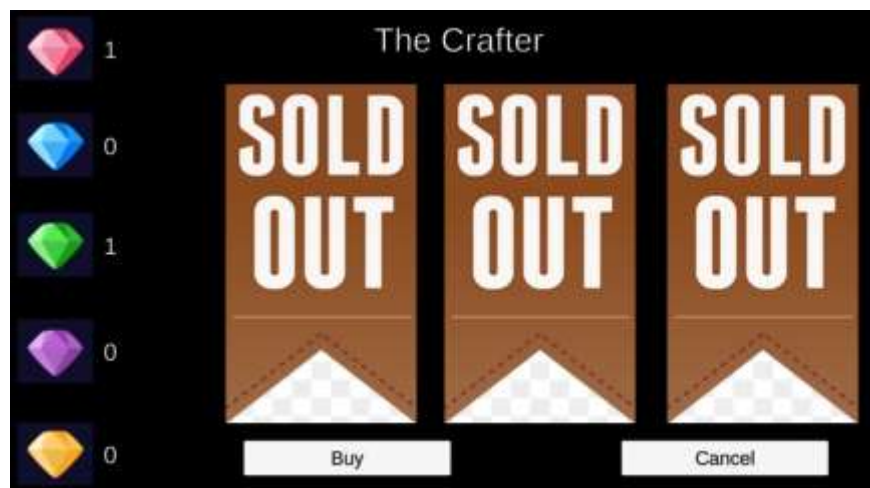
Gambar 4. 35 tiga *diamond* utama sudah dikonversi

Inventory pemain sekarang cukup untuk melakukan *converting* ke *diamond* ungu dan kuning untuk mendapatkan *diamond sword*. Dimana pemain perlu menukarkan 11 *diamond* ungu dengan 22 *diamond* merah dan 11 *diamond* biru, dan 5 *diamond* kuning dengan 5 *diamond* ungu, 5 *diamond* merah, dan 5 *diamond* hijau



Gambar 4. 36 *diamond* pemain setelah dikonversi

Setelah pemain berhasil melakukan penukaran, maka pembelian senjata *diamond sword* pun bisa dilakukan oleh pemain



Gambar 4. 37 Pemain berhasil membeli *diamond sword*

Maka setelah di *Craft*, pemain pun bersisa 1 *diamond* merah dan 1 *diamond* hijau.

4.3 Hasil Uji Coba Sampel

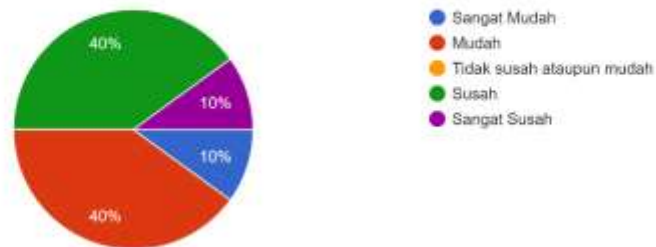
Peneliti selesai melakukan eksperimen kepada 10 orang *gamer* sebagai *play-tester*. Setiap pemain diberi kesempatan untuk menamati *gamenya tanpa crafting converting* dan setelah ada *crafting converting*. Setelah siap membunuh ataupun dibunuh *bos*, maka pemain diberi *Google Form*, dan menilai aspek dari *crafting*, *converting*, ataupun aspek senjata yang didapatkan dari *crafting* dengan rating dari sangat bagus ataupun ke sangat tidak bagus



Gambar 4. 38 Responden menilai kebagusan senjata

Peneliti berhasil melakukan suatu penekanan bahwa senjata yang ditawarkan memberikan suatu *impact* yang besar kepada permainan pemain, sehingga mereka tertarik untuk melakukan *crafting* terhadap senjatanya.

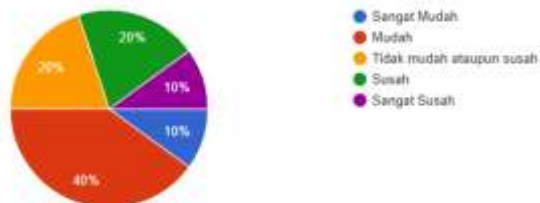
Seberapa susah untuk mendapatkan senjata dalam permainan
10 responses



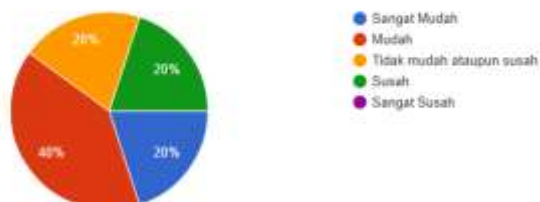
Gambar 4. 39 Hasil respon dari *play-tester* terhadap perhitungan dan pendapatan senjata

Dari kuisioner diatas, dapat disimpulkan bahwa kesusahan untuk mendapatkan senjatanya bisa terkesan di level tidak terlalu mudah ataupun tidak terlalu susah dimana 5 *play-tester* merasa susah dan 5 *play-tester* lainnya merasa mudah.

Seberapa susah penukaran diamond melalui Converter
10 responses



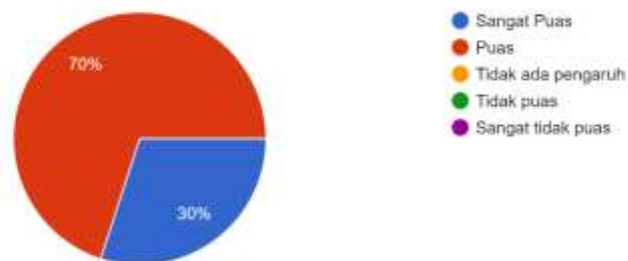
Seberapa susah perhitungan yang dilakukan untuk mendapatkan diamond yang cukup/sesuai
10 responses



Gambar 4. 40 Kuisioner *play-tester* terhadap *converter*

Bisa dilihat dari kuisioner tersebut, pemain merasa penggunaan converter di level mudah dimana 50% pemain merasa mudah dan 20% pemain merasa tidak mudah ataupun susah. Perhitungan *diamondnya* sendiri di level yang lebih mudah jadi dengan 60% pemain merasa itu mudah dan 20% merasa tidak mudah ataupun susah.

Seberapa puas dalam permainan game tersebut setelah mengenal converting dan crafting
10 responses



Gambar 4. 41 Kuisioner kepuasan pemain

Dapat disimpulkan bahwa pemain merasa game menjadi lebih puas setelah adanya fitur tambahan yaitu *crafting* ataupun *converting*. Dan perhitungannya tidak terdeteksi sebagai suatu topik matematika, tetapi sebagai suatu fitur dari game saja.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan dari analisis dari *game* “*Dungeon Liberation*”. Terlebih lagi dari perhitungan yang telah dilakukan di bab 4 untuk mengetahui jumlah *diamond* minimal yang diperlukan, dapat diambil Kesimpulan bahwa:

- Dengan Gamifikasi, *game* “*Dungeon Liberation*” memiliki beberapa fitur dinamik lainnya yang bisa meningkatkan playabilitas dari *game* tersebut, dan bisa menambahkan dinamika daripada gamenya sendiri.
- Persamaan Linear yang diimplementasikan di dalam sistem *Convert* dan *Crafting* di *game Dungeon Liberation* membuat sistem perhitungan yang seharusnya statik menjadi lebih dinamik dan dapat dihitung secara detail keperluan minimum dari *diamond* yang dibutuhkan untuk membuat suatu senjata yang sudah ada.
- *Gameplay* dari permainan “*Dungeon Liberation*” bisa diselesaikan lebih cepat dan lebih efisien jika pemain bisa melakukan perhitungan yang lebih akurat dalam menkonversi *diamond* dan pembuatannya menjadi sebuah senjata.
- Dari kuisisioner yang diterima, pemain merasa bahwa *crafting* dan *converting* ini sangat membantu dan mempengaruhi efek dari permainan.

5.2 Saran

Adapun saran yang bisa peneliti berikan dari penelitian yang telah dibuat ini:

- Peneliti masih harus menambah dan memperpanjang aspek dari “*Dungeon Liberation*” untuk bisa melihat dengan lebih luas pengaruh dari gamifikasi persamaan linear terhadap *gameplay* dari *video game* tersebut.

- Weapon yang dibuat masih dalam jumlah sedikit dan kurang dinamis. Peneliti harus membuat beberapa weapon agar pemain bisa lebih mengimplementasikan persamaan linear berkali-kali
- Menambahkan estetika ke dalam game "*Dungeon Liberation*" untuk menambah minat pemain untuk mencoba gamenya.

Daftar Pustaka

- Al-Azawi, R., Al-Faliti, F. & Al-Blushi, M., 2016. Educational Gamification Vs. Game Based Learning:. *International Journal of Innovation, Management and Technology*, 7(4), pp. 132-136.
- Brock, T. & Johnson, M. R., 2022. Video gaming as craft. *Journal of Consumer Culture*, 22(3), pp. 598-614.
- Crawford, C., Cembranos, P. L., Lammes, S. & Nitsche, M., 2018. Gaming Media and Social Effect. In: D. C. -Sassenrath, ed. *Playful Disruptiun of Digital Media*. Copenhagen: Springer Nature Singapore PTe Ltd, p. 318.
- Denisova, A. & Cairns, P., 2015. *First Person vs. Third Person Perspective in Digital Games*:. Seoul, The University of York, pp. 145-148.
- Grow, et al., 2017. Crafting In Games. *Digital Humanities Quarterly*, 11(4).
- Hosch, W. L., 2023. *Britannica*. [Online] Available at: <https://www.britannica.com/topic/role-playing-video-game> [Accessed 06 02 2024].
- Kirkwood, j. R. & Kirkwood, B. H., 2018. *Elementary Linear Algebra*. 1 ed. s.l.:CRC Press.
- Marczewski, A., 2013. Gamification. In: *A Simple Introduction Tips, advice and thoughts on gamification*. s.l.:s.n., p. 31.
- Muttaqin, S. Z., 2021. *Sistem Persamaan Linear Dua Variabel*, Jakarta: Universitas Kristen Indonesia.
- Pöllänen, S., n.d. The meaning of craft: Craft makers' descriptions of craft as an occupation. *Journal of Occupational Therapy* 20(3), 20(3).
- Taspinar, B., Schmidt, W. & Schuhbauer, H., 2016. Gamification in education: a board game approach to knowledge. *procedia Computer Science* 99, pp. 101-116.
- Topal, M. & Karaca, O., 2022. Gamification in E-Learning. In: *Research Anthology on Developments in Gamification and Game-Based Learning*. s.l.:s.n., pp. 1-20.
- Wijaya, A. B. & Anwar, T., 2023. A Review – The Influence of Games on Education. *Journal of Multimedia Trend and Technology -JMTT*, 2(1), pp. 47-56.
- Winasis, D. D., n.d. *Academia Edu*. [Online] Available at: https://www.academia.edu/44023851/PERSAMAAN_LINEAR_SATU_VARIABEL [Accessed 6 02 2024].
- Zulkarnain & Sarassanti, Y., 2022. ANALISIS KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MAHASISWA DALAM MENYELESAIKAN SOAL CERITA SISTEM PERSAMAAN LINEAR. 1(3).