

**GAMIFIKASI EDUKASI PERSAMAAN LINEAR DENGAN
MENGUNAKAN MEKANISME BARTER PADA GAME “FROM THE
DOWNTOWN”**

SKRIPSI

MUHAMMAD ALFATIH ZANQI

201401128



**PROGRAM STUDI S-1 ILMU KOMPUTER
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS SUMATERA UTARA
MEDAN
2024**

**GAMIFIKASI EDUKASI PERSAMAAN LINEAR DENGAN
MENGUNAKAN MEKANISME BARTER PADA GAME “FROM THE
DOWNTOWN”**

SKRIPSI

Diajukan untuk melengkapi tugas dan memenuhi syarat memperoleh
ijazah Sarjana Ilmu Komputer

MUHAMMAD ALFATIH ZANQI

201401128



**PROGRAM STUDI S-1 ILMU KOMPUTER
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS SUMATERA UTARA**

MEDAN

2024

PERSETUJUAN

Judul : GAMIFIKASI EDUKASI PERSAMAAN LINEAR
DENGAN MENGGUNAKAN MEKANISME
BARTER PADA GAME “*FROM THE DOWNTOWN*”

Kategori : SKRIPSI

Nama : MUHAMMAD ALFATIH ZANQI

Nomor Induk Mahasiswa 201401128

Program Studi : SARJANA (S-1) ILMU KOMPUTER

Fakultas : ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS SUMATERA UTARA

Komisi Pembimbing :

Pembimbing 2 Pembimbing 1

Pauzi Ibrahim Nainggolan S.Komp.,M.Sc. Dr. Jos Timanta Tarigan S.Kom., M.Sc
NIP. 198809142020011001 NIP. 198501262015041001

Diketahui/Disetujui Oleh
Program Studi S-1 Ilmu Komputer
Ketua,

Dr. Amalia ST., M.T.
NIP. 197812212014042001

PERNYATAAN**GAMIFIKASI EDUKASI PERSAMAAN LINEAR DENGAN MENGGUNAKAN
MEKANISME BARTER PADA GAME “*FROM THE DOWNTOWN*”****SKRIPSI**

Saya mengakui bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri, kecuali beberapa kutipan dan ringkasan yang masing-masing telah disebutkan sumbernya.

Medan, 09 Juli 2024

Muhammad Alfatih Zanqi

201401128

PENGHARGAAN

Bismillahirrahmanirrahim, segala puji dipanjatkan kepada Allah *Subhanahu Wa Ta'ala* yang telah memberikan rahmatnya sehingga penulis dapat berada pada tahap penyusunan skripsi ini sebagai syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Komputer di Program Studi S-1 Ilmu Komputer, Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi, Universitas Sumatera Utara. Shalawat beserta salam kita panjatkan kepada Rasulullah *Shalallaahu 'Alayhi Wasallam* yang telah membimbing kita dari zaman kegelapan menuju zaman terang benderang saat ini.

Dengan penuh rasa hormat pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada Ibunda tercinta, Nuraini Chaniago atas segala cinta, kasih sayang, dan pengorbanan yang diberikan sehingga penulis dapat berada di titik ini. Dan terima kasih kepada Ayahanda, Adrian R Syahputra yang telah mengajarkan nilai-nilai kehidupan serta doa dan dukungan kepada penulis. Terima kasih untuk setiap dukungan yang telah diberikan hingga penulis dapat berada di titik ini.

Penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan, dukungan, dan bimbingan dari banyak pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Muryanto Amin S.Sos., M.Si. selaku Rektor Universitas Sumatera Utara.
2. Ibu Dr. Maya Silvi Lydia B.Sc., M.Sc. selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi Universitas Sumatera Utara.
3. Bapak Dr. Mohammad Andri Budiman S.T., M.Comp.Sc., M.E.M. selaku Wakil Dekan I Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi Universitas Sumatera Utara.
4. Ibu Dr. Amalia, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi S-1 Ilmu Komputer Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi Universitas Sumatera Utara.
5. Bapak Dr. Jos Timanta Tarigan S.Kom., M.Sc. selaku dosen Pembimbing I yang telah memberikan banyak bimbingan dan masukan yang berharga kepada penulis selama proses penyusunan skripsi ini.
6. Bapak Pauzi Ibrahim Nainggolan S.Komp., M.Sc. selaku dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan serta masukannya kepada penulis yang memudahkan penulis selama proses penyusunan skripsi ini.

7. Ibu Dr. Maya Silvi Lydia B.Sc., M.Sc. selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan saran, motivasi dan banyak dukungan kepada penulis selama perkuliahan.
8. Seluruh Bapak dan Ibu Dosen Program Studi S-1 Ilmu Komputer, yang telah membimbing penulis selama masa perkuliahan hingga akhir masa studi.
9. Saudara tercinta Muhammad Alfaris Dafa Dinejad yang mendukung dan mewarnai hari-hari penulis.
10. Teman sehidup semati *Gamedev* dan IOT, terkhusus abangda Muhammad Said Agung Naufal Nasution dan teman-teman yang saling membantu dan mendukung dalam pembuatan *game* dan juga penulisan skripsi
11. Teman seperjuangan Kaum Mujahirudin dan Disini Stuido yang telah memberikan banyak semangat dan kata-kata mutiara kepada penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.
12. Bapak Philip Sinaga yang selalu memberikan tempat belajar yang nyaman di luar kampus yang membantu penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.

Dan seluruh pihak yang telah memberi dukungan serta doa baik yang tidak dapat penulis sebutkan satu per-satu. Semoga Allah Subhanahu Wa Ta'ala senantiasa melimpahkan keberkahan serta kemudahan atas semua dukungan yang telah diberikan kepada penulis dan semoga hasil penelitian ini dapat memberi manfaat maupun inspirasi di masa yang akan datang.

Medan, 09 Juli 2024

Penulis,

Muhammad Alfatih Zanqi

ABSTRAK

Penelitian ini merupakan upaya untuk mengembangkan sistem barter *game* yang efektif dalam konteks "From The Downtown", sebuah permainan *survival shooter* dengan tampilan atas ke bawah. Dalam permainan ini, pemain harus bertahan dari serangan mayat hidup sambil menjelajahi lingkungan kota yang terpapar bencana. Sebagai tambahan, Pendekatan yang diambil dalam penelitian ini sangat menekankan pentingnya fondasi matematis yang kuat, terutama konsep persamaan linear, dalam mengembangkan sistem ekonomi dalam permainan. Dengan menggunakan persamaan linear sebagai landasan, sistem ini dapat memastikan bahwa pertukaran barang antara pemain berlangsung secara adil dan seimbang secara nilai. Ini menciptakan pengalaman permainan yang lebih adil dan memastikan bahwa pemain merasa terlibat dalam proses barter. Selain itu, penelitian skripsi saya bertujuan untuk memberikan kontribusi pada pengembangan pendekatan yang *based learning* menarik dan efektif dalam mengajar matematika dasar. Dengan memperkenalkan konsep persamaan linear melalui pengalaman bermain game, diharapkan para pemain tidak hanya dapat memperdalam pemahaman mereka tentang matematika, tetapi juga merasakan kepuasan dalam mempraktikkan konsep tersebut dalam konteks permainan yang menyenangkan. Harapannya, penelitian ini akan membantu meningkatkan pengalaman bermain game dengan mengintegrasikan elemen pendidikan yang menyenangkan. Melalui penggunaan persamaan linear dalam sistem barter, para pemain dapat merasakan dampak langsung dari keputusan mereka dalam permainan dan belajar bagaimana membuat keputusan yang cerdas berdasarkan evaluasi nilai barang yang mereka miliki. Dengan demikian, permainan "From The Downtown" tidak hanya menjadi tantangan yang menantang tetapi juga menjadi kesempatan untuk belajar dan mengembangkan keterampilan matematika yang penting.

Kata Kunci: Sistem barter, *Game-based learning*, Persamaan linear, *Top-Down Shooter*, Pengembangan *game*, Pembelajaran matematika

EDUCATIONAL GAMIFICATION OF LINEAR EQUATIONS USING BARTER MECHANISM IN THE GAME “FROM THE DOWNTOWN”

ABSTRACT

This research is an attempt to develop an effective game barter system in the context of “From The Downtown”, a top-down survival shooter game. In this game, players must survive undead attacks while exploring a disaster-stricken city environment. In addition. The approach taken in this research strongly emphasizes the importance of a strong mathematical foundation, especially the concept of linear equations, in developing the economic system in the game. By using linear equations as a foundation, this system can ensure that the exchange of goods between players takes place in a fair and value-balanced manner. This creates a fairer game experience and ensures that players feel involved in the bartering process. In addition, this research also aims to contribute to the development of an engaging and effective learning-based approach to teaching basic mathematics. By introducing the concept of linear equations through the gaming experience, it is hoped that players can not only deepen their understanding of mathematics, but also feel the satisfaction of practicing the concept in the context of a fun game. It is hoped that this research will help improve the gaming experience by integrating fun, educational elements. Through the use of linear equations in the barter system, players can feel the direct impact of their decisions in the game and learn how to make smart decisions based on evaluating the value of the goods they have. Thus, the game “From The Downtown” is not only a thrilling challenge but also an opportunity to learn and develop important math skills.

Keywords: *Barter system, Game-based learning, Linear equations, Top-Down Shooter, Game development, Math learning*

DAFTAR ISI

PERSETUJUAN	ii
PERNYATAAN.....	iii
PENGHARGAAN.....	iv
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.6 Metodologi Penelitian	4
1.7 Penelitian Relevan.....	5
1.8 Sistematika Penulisan	5
BAB 2 LANDASAN TEORI	7
2.1 Mekanisme Barter.....	7
2.2 Persamaan Linea.....	8
2.2.1 Sistem Persamaan Linear Satu Variabel (SPLSV).....	8
2.2.2 Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV)	9
2.3 Top-Down Shooter Game	9
2.3.1 Top-Down.....	9
2.3.2 Shooter Game.....	10
BAB 3 ANALISIS DAN PERANCANGAN.....	11
3.1 Analisis	11
3.1.1 Analisis masalah	11
3.1.2 Analisis kebutuhan	11
3.2 Arsitektur Umum Sistem.....	12
3.3 Perancangan	14
3.3.1 Sistem Barter.....	14
3.3.2 Persamaan Linear	14

3.3.3	Penentuan Nilai Item.....	15
BAB 4 IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN.....		17
4.1	Implementasi Sistem <i>Barter</i>	17
4.2	Pengujian	22
BAB 5 PENUTUP.....		26
5.1	Kesimpulan.....	26
5.2	Saran	26
DAFTAR PUSTAKA		27

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Tabel Nilai Item yang Bisa Ditukarkan.....	15
Tabel 3. 2 Tabel Nilai Item yang Bisa Didapatkan	16

DAFTAR GAMBAR

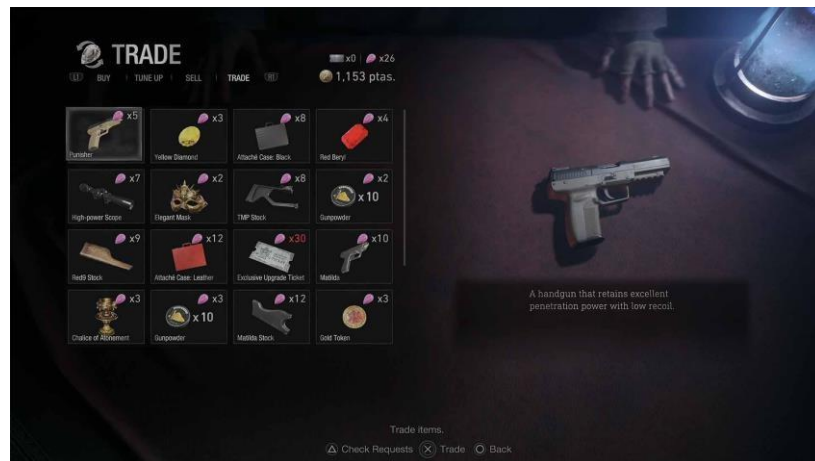
Gambar 1. 1 Resident Evil 4 Remake	12
Gambar 2. 1 Contoh Barter Pada Game Growtopia	8
Gambar 2. 2 Contoh Game Top-Down Shooter Game Grand Theft Auto	11
Gambar 2. 3 Contoh Game Shooter pada Game Hotline Miami	11
Gambar 3. 1 Arsitektur Umum Sistem	13
Gambar 4. 1 Kode Perhitungan Nilai 2 Item yang Ingin Ditukarkan	19
Gambar 4. 2 Kode Nilai Item yang Bisa Didapatkan Pada Sistem Barter	20
Gambar 4. 3 Kode Perhitungan Barter	20
Gambar 4. 4 Kode Perhitungan Nilai Item yang Bisa Ditukarkan	20
Gambar 4. 5 <i>Item</i> yang bisa didapatkan pada sistem barter	21
Gambar 4. 6 Item yang bisa didapatkan pada sistem barter	22
Gambar 4. 7 <i>Item</i> makanan pada game “From The Downtown”	22
Gambar 4. 8 Item minuman pada game “From The Downtown”	22
Gambar 4. 9 Tampilan item peluru pada game “From The Downtown”	23
Gambar 4. 10 Green Herb, Red Herb dan Medkit	23
Gambar 4. 11 Tampilan Menu Awal	24
Gambar 4. 12 Senjata dan Item lainnya yang Didapatkan Diawal	24
Gambar 4. 13 Drop Item Saat Membunuh Musuh	25
Gambar 4. 14 Tampilan saat Memilih Item yang Ingin Didapat	25
Gambar 4. 15 Tampilan <i>Item</i> yang Ingin Di Tukarkan	26
Gambar 4. 16 Tampilan Item Saat Berhasil Didapatkan	26
Gambar 4. 17 Tampilan Item yang Ingin Di Tukarkan	27
Gambar 4. 18 Tampilan Item yang Ingin Di Tukarkan	28
Gambar 4. 19 Tampilan makanan yang Ingin Di Tukar	28
Gambar 4. 20 Tampilan Minuman yang Ingin Di Tukar	29
Gambar 4. 21 Tampilan peluru yang Ingin Di Tukarkan	29
Gambar 4. 22 Tampilan Mendapatkan Greenherb	30
Gambar 4. 23 Tampilan Mendapatkan Redherb	30
Gambar 4. 24 Tampilan Mendapatkan Medkit	31

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Karena manusia tidak dapat membuat semua yang mereka butuhkan, mereka menggunakan sistem barter untuk mendapatkan barang yang mereka butuhkan. (Nyoko et al., 2022). Disini Barter akan Digunakan sebagai Mekanisme dalam *game* untuk membantu pemain menaikkan status atau mendapatkan perlengkapan yang dibutuhkan. Seperti di *game* Resident Evil Remake 4 di menu Trade dimana pemain bisa menukarkan Spinel ke beberapa perlengkapan yang ada di menu Trade.



Gambar 1. 1 *Resident Evil 4 Remake*

Pada saat ini, permainan dapat digunakan sebagai alat pembelajaran yang terintegrasi dalam banyak bidang. *Game* yang dirancang khusus untuk memberikan pengalaman pembelajaran disebut sebagai *game-based learning* atau *game* serius. Konsep pembelajaran berbasis *game* menggabungkan daya tarik dan keseruan permainan dengan tujuan pembelajaran yang terstruktur, dengan harapan dapat meningkatkan motivasi dan keterlibatan dalam proses pembelajaran. Dengan adanya pendekatan ini, pembelajaran dapat menjadi lebih dinamis dan menarik bagi peserta didik, menciptakan lingkungan yang menyenangkan dan efektif untuk

pemahaman dan aplikasi konsep pembelajaran yang diinginkan (Bagus Wijaya & Anwar, 2023).

Persamaan Linear merupakan cabang matematika yang terkait dengan vektor lokasi dan transformasi linear. Namun, dalam konteks penelitian ini, Persamaan Linear dipilih karena memiliki relevansi sebagai landasan bagi matematika teoretis dan sebagai bagian integral dari pembelajaran matematika yang esensial ke depannya. Penekanan pada topik ini dalam judul skripsi ini dipilih karena kemudahan dan kepentingannya sebagai fondasi yang sangat penting dalam pendidikan matematika anak-anak sejak dini. Sebagai contoh sederhana, penelitian ini akan membahas Sistem Persamaan Linear Satu Variabel. Hal ini diharapkan dapat berkontribusi positif pada pengembangan pendekatan pembelajaran dan pemahaman konsep matematika pada tingkat dasar. (Kirkwood & Kirkwood, 2018).

Adapun contoh Sistem Persamaan Linear satu variabel seperti :

$$3x+5 = 11$$

Maka nanti penyelesaiannya akan menjadi:

$$3x+5 = 11$$

$$3x = 11-5$$

$$3x = 6$$

$$x = 6/3$$

$$x = 2$$

Maka Hasil dari Persamaan Linear diatas adalah $x=2$

Game telah menjadi salah satu opsi utama untuk mengisi waktu luang, namun banyak individu memandang *game* sebagai sebuah kegiatan yang bisa dikembangkan lebih lanjut, seperti berpartisipasi dalam kompetisi *game* online, bergabung dengan komunitas *gamer*, dan terinspirasi untuk menciptakan *game* sendiri. Terdapat beragam genre *game* yang tersedia saat ini, salah satunya adalah *Top-Down Shooter*. *Top-Down Shooter* dikenal dengan visual 2D dan kamera yang menghadap ke bawah dari atas pemain, sering kali disebut juga sebagai "Bird's Eye View" (Hertanto 2021).

"*From The Downtown*" adalah *game* bertema TopDown Shooter. Adapun lawan yang dihadapi adalah mayat hidup dengan variasi jenis dan kemampuan yang

berbeda. Pemain dituntut untuk bertahan hidup sebaik mungkin sambil menghadapi serangan beruntun dari mayat-mayat hidup.

Penggunaan persamaan linear sebagai dasar sistem barter dalam game "From The Downtown" memiliki keunggulan yang signifikan dalam meningkatkan pengalaman bermain dan pembelajaran pemain. Persamaan linear memastikan bahwa setiap pertukaran barang atau perlengkapan di dalam game dilakukan dengan nilai tukar yang seimbang dan adil, menghindari ketimpangan dalam transaksi. Hal ini juga memberikan prediktabilitas yang jelas bagi pemain, memungkinkan mereka untuk dengan mudah memahami dan memprediksi hasil dari setiap pertukaran. Selain itu, penerapan persamaan linear dalam sistem barter tidak hanya menciptakan lingkungan game yang lebih terstruktur dan transparan, tetapi juga mengintegrasikan pembelajaran matematika ke dalam pengalaman bermain. Dengan demikian, pemain tidak hanya terlibat dalam aktivitas yang menyenangkan, tetapi juga secara aktif memperdalam pemahaman mereka tentang konsep matematika dalam konteks yang relevan dan aplikatif.

Dalam penelitian ini Gamifikasi edukasi persamaan linear di game "*From The Downtown*" diaplikasikan pada menu barter dimana saat pemain membuka menu barter pemain akan disuguhkan menu barter dimana pemain dapat menukarkan barang ke barang yang pemain inginkan untuk memainkan game.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah bagaimana cara meneliti dan mengembangkan sistem barter yang efektif dan efisien dalam game, di mana pemain dapat menukar barang secara seimbang dan adil menggunakan konsep persamaan linear. Dengan fokus pada implementasi dan penggunaan persamaan linear, penelitian ini mencari solusi untuk menciptakan mekanisme barter yang dapat diterapkan dalam game sehingga memungkinkan pemain untuk memahami dan menerapkan prinsip-prinsip matematika sambil tetap menikmati pengalaman bermain yang menyenangkan dan bermakna.

1.3 Batasan Masalah

Berikut adalah batasan dalam penelitian ini:

1. Penelitian ini akan membuat mekanisme barter pada game "*From The Downtown*".

2. *Game* akan dibangun dengan *genre Top-Down Shooter*.
3. Persamaan linear yang digunakan hanya Persamaan Linear Satu Variabel (PSLV) dan juga Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV)
4. Mekanisme Barter akan muncul saat pemain membuka menu barter
5. *Game* pada penelitian ini akan dibuat dengan *Game Engine Unity* dan bahasa pemrograman C#.

1.4 Tujuan Penelitian

Membuat mekanisme barter dengan konsep persamaan linear pada *game* “*From The Downtown*”. Mekanisme barter tersebut bisa membuat pemain belajar mengenai cara kerja barter dengan menggunakan persamaan linear dan juga pemain bisa bermain *game* sekaligus belajar.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Dengan adanya sistem barter berbasis persamaan linear, pemain diundang untuk terlibat lebih aktif dalam aktivitas transaksi dalam *game*, meningkatkan kedalaman pengalaman bermain.
2. *Game* ini bisa berkontribusi dalam perkembangan konsep mekanisme barter dalam dunia *game*.
3. Menghadirkan konsep belajar sambil bermain dalam perkembangan dunia *game*

1.6 Metodologi Penelitian

Beberapa metode yang diterapkan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Studi Pustaka

Pada tahap awal penelitian, proses dimulai dengan melakukan pencarian referensi dari berbagai sumber yang dapat dipercaya. Peninjauan pustaka dilakukan melalui literatur seperti buku, jurnal, e-book, artikel ilmiah, makalah, serta sumber informasi daring yang berkaitan dengan pengembangan *game*, *Top-Down Shooter*, gamifikasi edukasi, dan persamaan linear.

2. Analisa dan Perancangan

Pada fase ini, dilakukan proses perancangan video *game* yang sesuai dengan tujuan dan permasalahan yang telah diidentifikasi. Perancangan video *game* ini mencakup pembuatan flowchart dan prototype *game* untuk menggambarkan secara visual bagaimana *game* akan beroperasi dan mengalir, sesuai dengan skenario yang telah dirancang sebelumnya

3. Implementasi

Pada fase ini, pembuatan *game* dilakukan menggunakan platform Unity dan pemanfaatan aset bawaan dari Unity seperti More Mountains, serta penggunaan bahasa pemrograman C# sesuai dengan diagram alir yang telah disusun sebelumnya.

4. Pengujian

Pada fase ini, video *game* yang telah dibuat diuji coba untuk memastikan bahwa dapat berjalan dengan lancar, termasuk menu barter yang telah diimplementasikan dalam *game* tersebut, dan juga perhitungan persamaan linear yang sudah tepat.

5. Dokumentasi

Pada tahap ini, dokumentasi dari seluruh proses penelitian, mulai dari analisis hingga pengujian, disusun dalam bentuk skripsi.

1.7 Penelitian Relevan

Beberapa penelitian terdahulu yang relevan dengan penelitian ini, antara lain:

1. Penelitian yang membuat *game* TopDown Shooter adalah Pembuatan *Game* Top Down Shooter “Surrounded” Untuk Platform Android yang dimana Dalam permainan ini, karakter pemain menemukan dirinya tersesat di tengah sebuah kota yang penuh dengan zombie. Pemain dihadapkan pada untuk bertahan hidup dari serangan zombie di sepanjang kota. Selain fokus pada kelangsungan hidup, pemain juga dihadapkan pada berbagai misi yang harus diselesaikan dengan tingkat kesulitan yang bervariasi. Seiring dengan menyelesaikan misi, pemain berpotensi untuk mendapatkan senjata baru atau obat-obatan yang dapat meningkatkan peluang bertahan hidupnya, asalkan berhasil mengumpulkan poin yang cukup (Kho et al., n.d.).
2. Adapun penelitian lainnya yang menggunakan konsep persamaan linear pada *game puzzle* dimana pemain akan dihadapkan pada dua pilihan yang nilainya ditentukan dengan persamaan linear. Pemain diharuskan memilih mana warna barang yang memiliki nilai yang lebih besar dan jika benar akan mendapatkan *point* yang akan dimasukkan ke sistem *high score* (Dhakulkar et al., 2023).

1.8 Sistematika Penulisan

Penulisan ini memiliki sistematika penulisan sebagai berikut:

BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini membahas sejarah pemilihan judul, rumusan dan batasan masalah, tujuan, keuntungan, dan metodologi penelitian. Metode penelitian yang relevan juga dibahas.

BAB 2 LANDASAN TEORI

Bab ini menjelaskan beberapa teori yang berkaitan dengan penelitian, yaitu *infinite wave*, *Dynamic Difficulty Adjustment (DDA)* dan *Top-Down Shooter Game*.

BAB 3 ANALISIS DAN PERANCANGAN

Analisis dan perancangan diagram yang diperlukan dijelaskan dalam bab ini.

BAB 4 IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Bab ini menjelaskan implementasi sistem ke dalam *game*, yang kemudian akan diuji dengan membuat kuisisioner menggunakan Google Forms dengan target playtester yang sering bermain *game* dan dapat memainkan *game* tersebut.

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan yang dapat diperoleh dari pemaparan yang diberikan pada setiap bab, serta rekomendasi yang diberikan peneliti sebagai dasar untuk penelitian yang akan datang.

BAB 2

LANDASAN TEORI

2.1 Mekanisme Barter

Pertukaran barang atau jasa antara dua orang tanpa uang sebagai media pertukaran disebut barter. Dalam sistem barter, individu atau entitas yang terlibat dalam pertukaran langsung menukar barang atau jasa yang dimilikinya dengan barang atau jasa yang diinginkannya dari pihak lain (Nyoko et al., 2022).

Dalam konteks *game*, konsep barter memberikan alternatif yang menarik dan realistis dalam aktivitas ekonomi dalam dunia virtual. Implementasi mekanisme barter pada *game* memberikan pemain kesempatan untuk mengelola sumber daya dan aset mereka tanpa ketergantungan pada mata uang dalam *game*.

Contoh mekanisme barter di dalam *game* growtopia dimana pemain di berikan tab untuk menginput barang yang ingin ditukarkan dengan pemain lain bisa dilihat dalam Gambar 2.1 .



Gambar 2. 1 Contoh Barter Pada *Game Growtopia*

Mekanisme barter pada *game* di hadirkan untuk menjadi pilihan alternatif pemain untuk mendapatk barang yang diinginkan. Sistem ini memungkinkan pemain mendapatkan barang tanpa membeli menggunakan mata uang dalam *game*.

2.2 Persamaan Linear

Persamaan Linear yang akan digunakan sebatas Persamaan Linear Satu Variabel (SPLSV) dan Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV)

2.2.1 Sistem Persamaan Linear Satu Variabel (SPLSV)

Persamaan linear adalah bentuk persamaan aljabar di dalam matematika, di mana kita menggunakan simbol dan huruf untuk mewakili nilai-nilai dalam suatu konteks. Sistem persamaan linear terdiri dari persamaan aljabar yang memiliki konstanta atau hasil perkalian antara konstanta dan satu variabel (Zulkarnain & Sarassanti, 2022).

Adapun contoh sistem persamaan linear satu variabel adalah

$$3x + 2 = 11$$

$$5x - 7 = 8$$

Dalam sistem ini, variabelnya adalah x . Solusinya dapat ditemukan dengan menyelesaikan kedua persamaan secara terpisah untuk x . Misalnya, kita bisa memulai dengan menyelesaikan persamaan pertama:

$$3x + 2 = 11$$

$$3x = 9$$

$$x = 3$$

Kemudian, kita memasukkan nilai $x = 3$ ke dalam persamaan kedua untuk memverifikasi solusinya:

$$5(3) - 7 = 8$$

$$15 - 7 = 8$$

$$8 = 8$$

Jadi, solusi dari sistem persamaan ini adalah $x = 3$.

2.2.2 Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV)

Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV) adalah kombinasi dari dua persamaan linear yang melibatkan dua variabel, dan setiap variabel memiliki pangkat yang menyertainya. Istilah "linear" digunakan karena ketika persamaan linear dua variabel ini diilustrasikan dalam grafik fungsi, akan membentuk garis lurus. Bentuk umumnya dapat dituliskan sebagai berikut (Muttaqin et al., 2021).

$$ax + by = c$$

Keterangan:

- a, b, dan c adalah konstanta.
- x dan y adalah variabel.

PLSV dan SPLDV diterapkan dalam topik ini karena kedua algoritma ini termasuk dalam kategori algoritma dasar yang seringkali relevan dengan situasi sehari-hari. Pemahaman dasar terhadap algoritma-algoritma ini menjadi berharga, terutama bagi individu yang ingin memiliki dasar pemahaman yang kuat.

Konsep persamaan linear akan di aplikasikan dalam *game* ini sebagai mekanisme barter dimana pemain akan mendapatkan beberapa barang saat mengalahkan musuh. Barang tersebut dapat dibarter dengan penjual. Misalkan pemain membunuh beberapa musuh dan mendapatkan Makanan dan Minuman. Makanan dan Minuman tersebut dapat ditukarkan dengan peluru di menu barter.

2.3 Top-Down Shooter Game

Salah satu genre yang ada dalam *video game* adalah *Top-Down Shooter Game*. Penjelasan *Top-Down Shooter Game* dapat dibagi menjadi dua bagian, yaitu *Top-down* dan *Shooter Game*

2.3.1 Top-Down

Top-down merupakan perspektif dari atas ke bawah yang menunjukkan dunia permainan dari atas secara langsung dengan kamera mengarah lurus ke bawah. Biasanya *game top-down* dibuat pada *game* bertema 2D atau dua dimensi, namun seiring perkembangan teknologi *top-down* dapat diimplementasikan pada *game* bertema 3D atau tiga dimensi (Adams, 2010).

Adapun contoh *game* yang menggunakan persepektif *Top-Down* adalah *game grand theft auto* seperti Gambar 2.2.



Gambar 2. 2 Contoh Game Top-Down Shooter Game Grand Theft Auto

2.3.2 Shooter Game

Shooter Game adalah game dengan mekanisme utamanya adalah menembak-menembak dan mengalahkan musuh. Pemain akan diharuskan mengalahkan musuh yang ada untuk mendapatkan *posint* yang bisa dipakai membeli peralatan dan menaikkan status pemain. Yang dimana semua itu dapat membantu pemain untuk mengalahkan musuh yang ada (Adams, 2010).

Contoh *shooter game* bisa dilihat pada Gambar 2.3.



Gambar 2. 3 Contoh Game Shooter pada Game Hotline Miami

BAB 3

ANALISIS DAN PERANCANGAN

3.1 Analisis

Sebelum memulai proses perancangan dan pengembangan sistem, tahap analisis berfungsi untuk memberi peneliti pemahaman tentang masalah yang dihadapi selama proses pengembangan sistem. Tahap ini dilakukan untuk memastikan bahwa sistem yang dikembangkan dapat memenuhi kebutuhan saat ini dan mencapai tujuan.

3.1.1 Analisis masalah

Dengan menggunakan konsep persamaan linear, analisis masalah penelitian ini berfokus pada pembuatan dan penerapan mekanisme barter dalam *game*. Untuk memastikan bahwa transaksi barang antara pemain dilakukan secara adil dan seimbang, setiap barang harus memiliki nilai yang dapat dihitung dan diukur dengan menggunakan persamaan linear yang menunjukkan kelangkaan, kegunaan, dan permintaan. Selain itu, memastikan bahwa sistem berfungsi dengan baik dan tidak merusak orang adalah penting, yang berarti pengujian dan penyesuaian terus menerus diperlukan. Implementasi teknis juga mencakup pengembangan algoritma dan antarmuka yang mudah dipahami dan dapat diintegrasikan dengan mekanisme permainan lainnya. Terakhir, dampak mekanisme ini terhadap pengalaman dan interaksi pemain harus dianalisis. Ini dilakukan untuk memastikan bahwa sistem dapat membuat permainan lebih menarik dan strategis tanpa menambah banyak kompleksitas.

3.1.2 Analisis kebutuhan

Langkah selanjutnya adalah analisis kebutuhan. Tujuan dari analisis ini adalah untuk menemukan semua kebutuhan yang diperlukan agar sistem yang dirancang dapat mencapai tujuan yang ditetapkan. Proses ini terdiri dari dua komponen utama: fungsional dan non-fungsional.

1. Kebutuhan fungsional

Mengembangkan mekanisme barter berbasis persamaan linear dalam *game* membutuhkan beberapa elemen fungsional. Pertama, sistem harus memiliki kemampuan untuk mengumpulkan dan memproses informasi tentang fitur barang seperti kelangkaan, kegunaan, dan permintaan. Selain itu, sistem harus menyediakan model penilaian yang memiliki kemampuan untuk menggunakan persamaan linear untuk menentukan nilai barang. Kedua, sistem harus memiliki alat dan prosedur untuk membangun dan memecahkan persamaan linear yang menunjukkan nilai tukar barang, serta mekanisme untuk memperbarui parameter persamaan secara dinamis sesuai dengan perubahan dalam permainan. Ketiga, sistem harus mengembangkan algoritma yang efektif untuk memproses transaksi barter secara adil dan memiliki antarmuka pengguna yang mudah digunakan untuk memudahkan transaksi tersebut. Terakhir, sistem harus memiliki prosedur pengujian yang memungkinkan hasil yang konsisten.

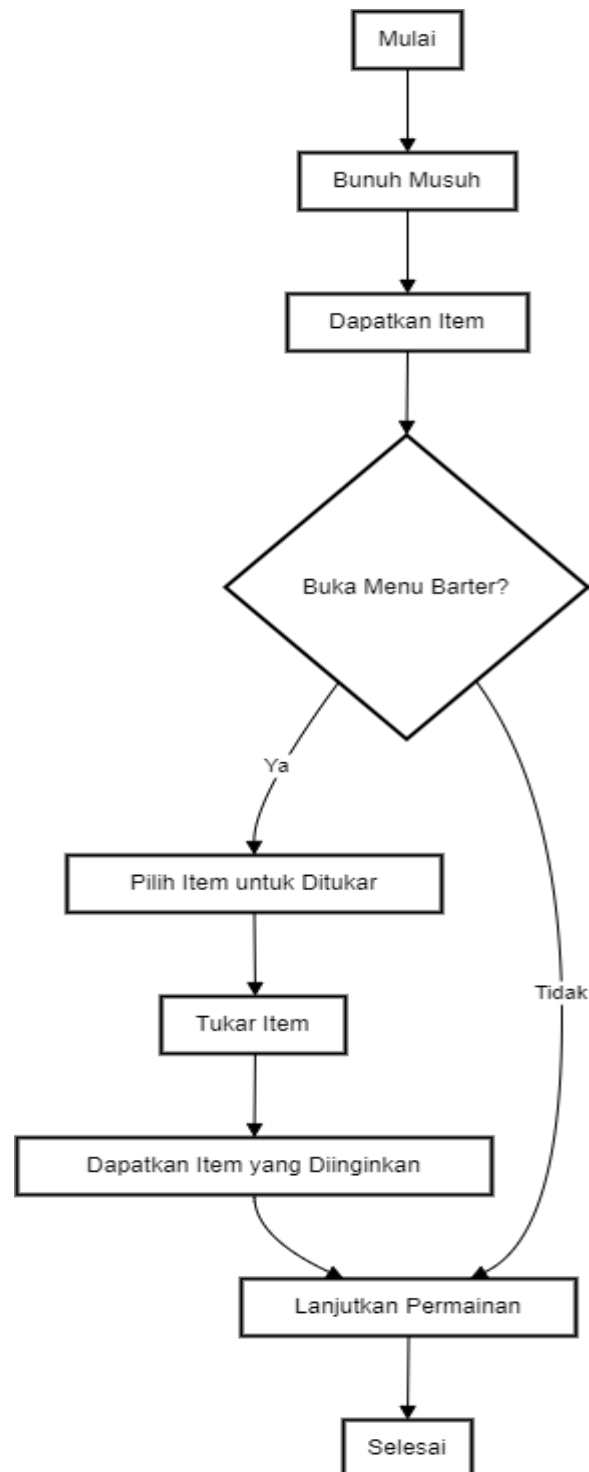
2. Kebutuhan non-fungsional

Beberapa aspek penting merupakan kebutuhan non-fungsional untuk mengembangkan mekanisme barter berbasis persamaan linear dalam *game*. Pertama dan terpenting, sistem barter harus dapat berfungsi dengan baik dengan mekanisme permainan lainnya untuk mencegah gangguan atau ketidakseimbangan yang disebabkan oleh transaksi barter. Kedua, untuk memastikan bahwa nilai dan transaksi barter tetap akurat, sinkronisasi data harus selalu diperbarui dan konsisten dengan seluruh aspek permainan. Ketiga, sistem harus memiliki alat yang andal untuk mengumpulkan dan mempelajari umpan balik pemain untuk mengetahui bagaimana umpan balik tersebut berdampak pada permainan.

3.2 Arsitektur Umum Sistem

Sistem permainan ini dimulai dengan pemain membunuh zombie untuk mengumpulkan barang untuk barter. Ketika mereka memilih opsi barter, mereka akan diarahkan ke menu yang menampilkan barang-barang yang tersedia untuk

dipertukarkan. Jika pemain setuju untuk melakukan barter, proses pertukaran barang akan selesai, dan kemudian pemain dapat melanjutkan permainan. Sistem ini dirancang untuk memberikan alur permainan yang interaktif dan dinamis, memastikan pemain memiliki kontrol penuh atas keputusan mereka dalam permainan, terlihat dalam Gambar 3. 1.



Gambar 3. 1 Arsitektur Umum Sistem

3.3 Perancangan

Untuk memulai diskusi tentang desain sistem barter, kita akan membahas secara mendalam bagaimana desain ini dapat meningkatkan interaksi pemain dan meningkatkan pengalaman bermain permainan.

3.3.1 Sistem Barter

Pembuatan menu barter dan juga mengumpulkan, menyimpan, dan memproses data yang berkaitan dengan barang-barang yang dapat ditukarkan dalam permainan saat membangun sistem barter. Sistem harus dibuat dengan kemampuan untuk mendeteksi, mengambil, dan merekam barang-barang yang diperoleh pemain sebagai hasil interaksi dalam permainan. Ini dapat termasuk membunuh zombie. Sangat penting bahwa data atribut barang, seperti nama, jenis, dan nilai tukar, disimpan secara sistematis dan dapat diakses dengan mudah oleh sistem. Untuk memudahkan proses barter antara pemain, antarmuka pengguna harus ramah pengguna dan memungkinkan pemain melihat daftar barang yang tersedia untuk ditukarkan, memilih barang yang mereka ingin tukarkan, dan menyelesaikan transaksi dengan lancar. Pengalaman barter dalam permainan diharapkan dapat meningkatkan *gameplay* secara keseluruhan dengan membuat sistem yang efektif dan antarmuka yang mudah digunakan.

3.3.2 Persamaan Linear

Langkah pertama dalam perancangan persamaan linear untuk sistem barter dalam permainan adalah menentukan atribut yang relevan untuk menentukan nilai tukar barang. Fitur seperti kelangkaan, kegunaan, dan permintaan adalah beberapa contoh atribut yang dapat dipertimbangkan. Selanjutnya, setiap atribut diberi bobot sesuai dengan tingkat kepentingannya dalam menentukan nilai suatu barang. Setelah atribut-atribut tersebut digabungkan, persamaan linear dibangun. Dengan menggunakan persamaan ini, nilai tukar suatu barang dapat dihitung dengan menjumlahkan hasil perkalian bobot atribut dengan nilai atribut barang tersebut. Persamaan ini kemudian dapat digunakan dalam sistem untuk

menentukan nilai tukar antar barang selama proses barter dalam permainanv. Oleh karena itu, persamaan linear yang dirancang ini akan memberikan landasan matematis yang konsisten dan objektif untuk menentukan nilai tukar dalam sistem barter.

Adapun rancangan persamaan linear yang akan digunakan adalah Persamaan Linear Satu Variabel dan Persamaan Linear Dua Variabel dengan contoh sebagai berikut:

$$ax + b + 0$$

dan juga

$$ax + by = c$$

X dan Y di definisikan sebagai variabel dengan pangkat 1

3.3.3 Penentuan Nilai Item

Penentuan nilai item dilakukan untuk membantu proses pertukaran barang atau barter menggunakan persamaan linear. Di *game* yang penulis buat ada beberapa item yang bisa didapatkan seperti Makanan, Minuman, dan juga Peluru. Dimana makanan dan minuman tidak bisa didapatkan dari barter. adapun item yang bisa ditukarkan atau di barter adalah peluru, disini peluru terbagi menjadi 4 yaitu *Handgun Ammo*, *AssaultRifle Ammo*, *Shotgun Ammo*, dan *Sniper Ammo*. Berikut nilai-nilai Item yang bisa ditukarkan pada Tabel 3.1.

Tabel 3. 1 Tabel Nilai *Item* yang Bisa Ditukarkan

Item Yang Bisa Ditukarkan	
Nama Item	Nilai Item
Makanan	3
Minuman	2
Green Herb	4
Red Herb	6
<i>Handgun Ammo</i>	1
<i>AssaultRifle Ammo</i>	1
<i>Shotgun Ammo</i>	1
<i>Sniper Ammo</i>	1

Penentuan nilai-nilai item dalam game "From The Downtown" didasarkan pada tingkat kesulitan untuk memperoleh item tersebut. Dalam game ini, nilai makanan lebih tinggi dibandingkan dengan minuman karena makanan lebih sulit ditemukan, sehingga membuatnya lebih berharga. Sementara itu, minuman, meskipun penting, tidak sesulit makanan untuk didapatkan, sehingga nilai minuman tidak setinggi nilai makanan.

Selain itu, penentuan nilai peluru dalam game ini diputuskan menjadi satu karena ada mekanisme khusus dalam menu barter. Setelah pemain menukar peluru di menu barter, nilai peluru tersebut akan turun. Hal ini dilakukan untuk mencegah pemain menukar peluru yang telah ditukar kembali menjadi peluru lain, yang bisa digunakan untuk mengeksploitasi sistem barter. Dengan cara ini, pemain tidak dapat melakukan kecurangan dalam menu barter, memastikan integritas dan keseimbangan dalam gameplay. Pendekatan ini mendorong pemain untuk berpikir strategis tentang penggunaan dan pertukaran sumber daya, serta menjaga tantangan dalam pengelolaan inventaris mereka.

Penentuan nilai item dalam game "From The Downtown" dirancang dengan cermat untuk mencerminkan kelangkaan dan kegunaan masing-masing jenis amunisi, menciptakan tantangan dan strategi yang mendalam bagi pemain. Misalnya, x8 Handgun Ammo diberi nilai 8. Ini mencerminkan bahwa meskipun

amunisi handgun lebih mudah ditemukan dibandingkan dengan jenis amunisi lainnya, penggunaannya dalam berbagai situasi pertempuran jarak dekat menjadikannya penting. Handgun memberikan fleksibilitas dalam pertempuran, memungkinkan pemain untuk bertahan dalam situasi krisis dengan cepat dan efisien, yang menjelaskan nilai yang diberikan.

Selanjutnya, x10 Assault Rifle Ammo memiliki nilai 12, menunjukkan peningkatan nilai karena keseimbangan sempurna antara kekuatan dan kecepatan tembakan yang ditawarkan oleh assault rifle. Amunisi ini lebih sulit ditemukan daripada amunisi handgun tetapi lebih mudah daripada amunisi shotgun atau sniper. Assault rifle efektif dalam berbagai skenario tempur, memberikan pemain kemampuan untuk menangani gelombang musuh dengan efisiensi tinggi, dan nilainya yang lebih tinggi mencerminkan keandalan dan kekuatannya dalam pertempuran.

Shotgun ammo, dengan nilai 10 untuk 5 peluru, menyoroti kelangkaannya dan kekuatannya yang besar dalam pertempuran jarak dekat. Shotgun dikenal karena kemampuannya untuk menghabisi musuh dengan satu atau dua tembakan, yang sangat berguna dalam situasi di mana pemain dikelilingi oleh banyak musuh. Kelangkaan amunisi ini dan efektivitas luar biasanya membuatnya sangat berharga, menciptakan insentif bagi pemain untuk mengumpulkan dan menggunakannya dengan bijaksana.

Terakhir, x3 Sniper Ammo diberi nilai 10, meskipun hanya terdiri dari 3 peluru. Ini mencerminkan kelangkaan ekstrim dari amunisi sniper serta kekuatannya dalam mengeliminasi musuh dari jarak jauh dengan presisi tinggi. Sniper rifle sangat efektif untuk menyerang musuh sebelum mereka bisa mendekati pemain, memberikan keuntungan taktis yang signifikan. Kelangkaan dan efektivitas ini menjadikannya sangat berharga dalam permainan, mendorong pemain untuk menggunakan amunisi ini secara strategis dan tidak sembarangan. Secara keseluruhan, nilai-nilai item ini dirancang untuk mendorong pemain berpikir secara strategis tentang bagaimana mereka mengumpulkan dan menggunakan berbagai jenis amunisi. Hal ini tidak hanya menambah kedalaman pada gameplay tetapi juga memastikan keseimbangan dan tantangan yang terus-menerus, membuat pengalaman bermain lebih menarik dan menantang. Pemain harus mempertimbangkan dengan cermat kapan dan di mana menggunakan setiap

jenis amunisi, serta beradaptasi dengan kelangkaan sumber daya yang mereka temukan di sepanjang permainan. Adapun nilai item yang bisa didapatkan bisa dilihat pada Tabel 3. 2.

Tabel 3. 2 Tabel Nilai *Item* yang Bisa Didapatkan

Item Yang Bisa Didapatkan	
Nama Item	Nilai Item
x8 <i>Handgun Ammo</i>	8
x10 <i>AssaultRifle Ammo</i>	12
x5 <i>Shotgun Ammo</i>	10
x3 <i>Sniper Ammo</i>	10
x2 Green Herb	10
x2 Red Herb	10
x1 Medkit	20

BAB 4

IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

4.1 Implementasi Sistem *Barter*

Setelah analisis dan perancangan selesai, tahapan selanjutnya adalah mengimplementasikan sistem barter ke dalam game “*From The Downtown*”. Untuk mengimplementasikan sistem barter, harus dibuat beberapa item yang akan didapatkan dari membunuh musuh. item tersebut dapat dikumpulkan untuk kemudian ditukarkan atau di barter.

Untuk mengimplementasikan sistem barter penulis membuat UI untuk menu barter dimana pemain bisa memilih item yang ingin di ditukarkan. Setelah itu penulis menerapkan persamaan linear dengan kode seperti Gambar 4.1.



```
10 public class InventoryDropdown : MonoBehaviour
214 private void ExecuteBarter()
231     int totalPoints = (item1 != null ? CalculatePoints(item1, quantity1) : 0) +
232                     (item2 != null ? CalculatePoints(item2, quantity2) : 0);
233     Debug.Log($"Total points: {totalPoints}");
234
235     if (totalPoints == 0)
236     {
237         Debug.LogError("Not enough points for barter.");
238         return;
239     }
```

Gambar 4. 1 Kode Perhitungan Nilai 2 *Item* yang Ingin Ditukarkan

Seperti yang tertera di kode jika ada item yang dipilih maka sistem akan menghitung total nilai item di kotak 1 dan 2, jika nilai yang dibutuhkan tidak mencukupi maka akan keluar pemberitahuan “*Not enough points for barter*”. Adapun kode untuk menentukan nilai barang yang bisa di dapatkan adalah seperti Gambar 4. 2.


```

17
18     int pointsRequired = 0;
19     int ammoPerUnitPoints = 0;
20
21     switch (selectedAmmo.ItemName)
22     {
23         case "Assault Rifle Ammo":
24             pointsRequired = 12;
25             ammoPerUnitPoints = 10;
26             break;
27         case "Handgun Ammo":
28             pointsRequired = 8;
29             ammoPerUnitPoints = 8;
30             break;
31         case "Shotgun Ammo":
32             pointsRequired = 10;
33             ammoPerUnitPoints = 5;
34             break;
35         case "Sniper Rifle Ammo":
36             pointsRequired = 10;
37             ammoPerUnitPoints = 3;
38             break;
39     }

```

Gambar 4. 2 Kode Nilai Item yang Bisa Didapatkan Pada Sistem Barter

Adapun kode perhitungan nilai pertukaran dapat dilihat dalam Gambar

4. 3.

```
int ammoToGive = totalPoints * ammoPerUnitPoints / pointsRequired;
```

Gambar 4. 3 Kode Perhitungan Barter

Sedangkan untuk kode nilai barang yang bisa ditukarkan pada sistem barter dapat dilihat dari Gambar 4. 4.

```

private int CalculatePoints(InventoryItem item, int quantity)
{
    int pointsPerItem = 0;
    switch (item.ItemID)
    {
        case "Makanan":
            pointsPerItem = 3;
            break;
        case "Minuman":
            pointsPerItem = 2;
            break;
        case "AssaultRifleAmmo":
            pointsPerItem = 1;
            break;
        case "HandgunAmmo":
            pointsPerItem = 1;
            break;
        case "ShotgunAmmo":
            pointsPerItem = 1;
            break;
        case "SniperRifleAmmo":
            pointsPerItem = 1;
            break;
        default:
            pointsPerItem = 0;
            break;
    }
    return quantity * pointsPerItem;
}

```

Gambar 4. 4 Kode Perhitungan Nilai Item yang Bisa Ditukarkan

Adapun contoh perhitungan nilai barter pada *game* ini bisa dilihat pada contoh soal dibawah:

$$ax + by = c$$

$$3x + 2y = 12$$

Diketahui dari table yang dilampirkan sebelumnya:

$$C = 12$$

$$X = 2$$

$$Y = 3$$

$$3(2) + 2(3) = 12$$

$$6 + 6 = 12$$

Maka dari kasus diatas pemain berhasil mendapatkan 10 *AssaultRifle Ammo*.

Namun saat didalam permainan pemain tidak akan diberikan nilai X dan Y

Keterangan

Minuman = X

Makanan = Y

10x *AssaultRifle Ammo* = C

Adapun *item* yang bisa didapatkan pada sistem barter adalah *Handgun Ammo*, *Shotgun Ammo*, *AssaultRifle Ammo*, dan *SniperRifle Ammo* yang bisa dilihat pada Gambar 4. 5.



Gambar 4. 5 *Item* yang bisa didapatkan pada sistem barter

Adapun nilai dari setiap *item* yang bisa didapatkan pemain pada sistem barter bisa dilihat pada Gambar 4. 6.



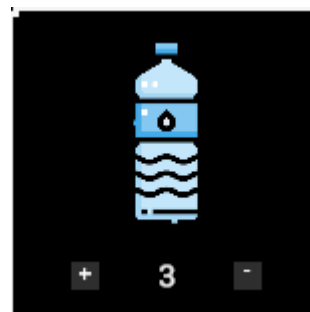
Gambar 4. 6 *Item* yang bisa didapatkan pada sistem barter

Lalu terdapat pula *item* yang bisa ditukarkan untuk mendapatkan *item* yang diinginkan yaitu makanan yang tampilannya bisa dilihat pada Gambar 4. 7.



Gambar 4. 7 *Item* makanan pada game “From The Downtown”

Selain makanan ada juga minuman yang bisa di tukarkan Bersama makanan dan *item* lainnya. Tampilan *item* minuman bisa dilihat pada Gambar 4. 8.



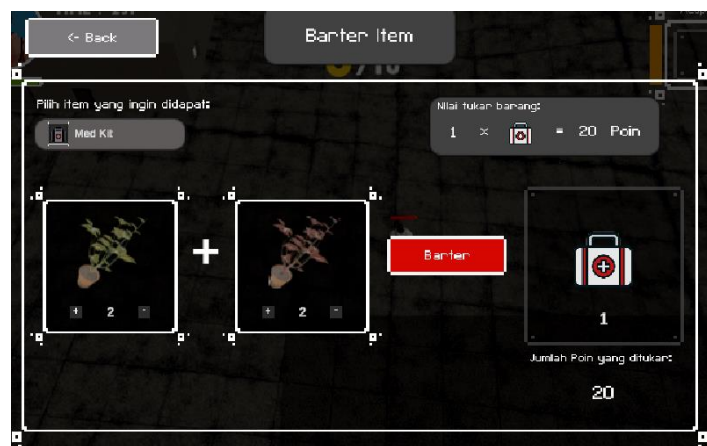
Gambar 4. 8 *Item* minuman pada game “From The Downtown”

Selain makanan dan minuman pemain juga bisa menukarkan peluru yang mereka miliki dengan peluru yang mereka inginkan. Adapun tampilan peluru pada game “*From The Downtown*” bisa dilihat pada Gambar 4. 9.



Gambar 4. 9 Tampilan *item* peluru pada game “*From The Downtown*”

Adapun barang yang tidak bisa didapatkan dari membunuh musuh ada 3 barang yaitu *redherb*, *greenherb* dan *Medkit* bisa dilihat pada Gambar 4. 10.



Gambar 4. 10 *Green Herb*, *Red Herb* dan *Medkit*

4.2 Pengujian

4.2.1 Pengujian Game

Peneliti bersama tiga rekan lain membuat game *From The Downtown*. Pada game tersebut diimplementasikan sistem barter sebagai metode transaksi di game yang akan membantu pemain untuk mendapatkan item yang mereka perlukan. Di awal game pemain akan disuguhkan menu awal game bisa dilihat pada Gambar 4. 11.



Gambar 4. 11 Tampilan Menu Awal

Ketika di awal *game* pemain akan dibekali beberapa senjata dan peluru yang terbatas sehingga pemain diharuskan membunuh atau mengalahkan musuh yang ada, musuh-musuh yang telah dikalahkan akan menjatuhkan barang seperti makanan dan minuman juga peluru. Dimana persentase drop peluru akan sangat langka, oleh karna itu pemain diberikan menu barter untuk mendapatkan peluru seperti terlihat Gambar 4. 12.



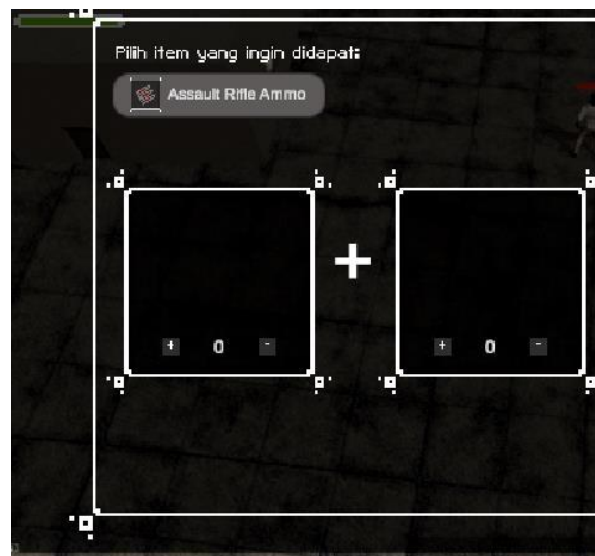
Gambar 4. 12 Senjata dan *Item* lainnya yang Didapatkan Diawal

Sedangkan gambar *drop item* saat pemain membunuh musuh bisa dilihat pada Gambar 4. 13.



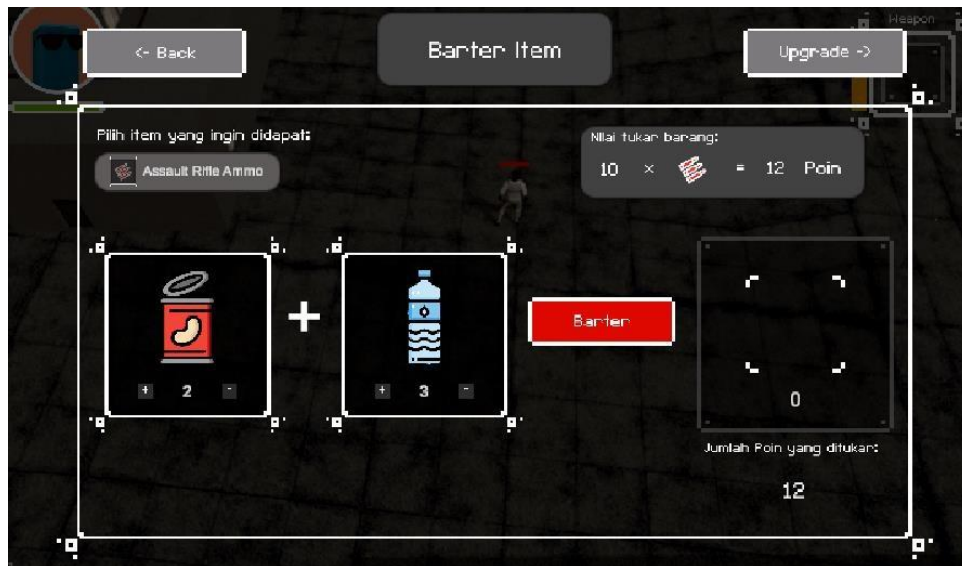
Gambar 4. 13 *Drop Item* Saat Membunuh Musuh

Setelah mendapatkan item yang diperlukan untuk melakukan barter pemain dapat membuka menu barter untuk melakukan pertukaran agar bisa mendapatkan item yang diperlukan untuk melanjutkan *game* dan mengalahkan musuh. Jika pemain ingin menukarkan *item* pemain bisa membuka menu barter seperti Gambar 4. 14.



Gambar 4. 14 Tampilan saat Memilih *Item* yang Ingin Didapat

Setelah memilih item yang ingin didapatkan maka pemain harus mengisik kotak 1 dan 2 untuk memenuhi nilai item yang ingin didapat seperti pada Gambar 4. 15.

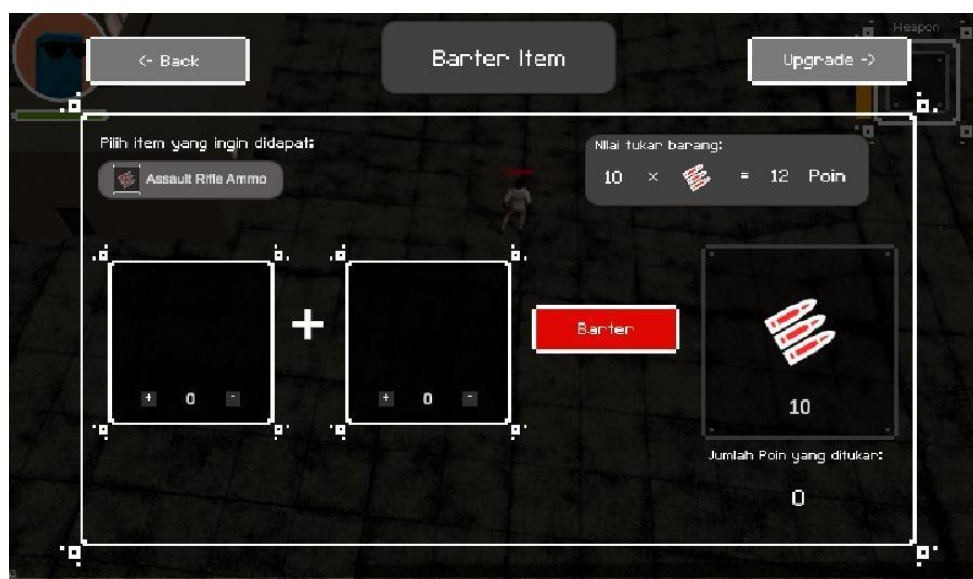


Gambar 4. 15 Tampilan *Item* yang Ingin Di Tukarkan

Diketahui dari gambar diatas bahwa nilai yang diperlukan untuk mendapatkan *Assault Rifle Ammo* adalah 12 maka perhitungannya sebagai berikut.

$$\begin{aligned}
 2\text{makanan}(x) + 3\text{minuman}(y) &= 10 \text{ Assault Rifle Ammo}(a) \\
 2x + 3y &= a \\
 2(3) + 3(2) &= 12 \\
 6 + 6 &= 12
 \end{aligned}$$

Jika jumlah nilai yang dipilih sudah memenuhi nilai tukar barang maka barter bisa dilakukan dan pemain mendapatkan item yang ingin dia tukarkan terlihat di dalam Gambar 4. 16.

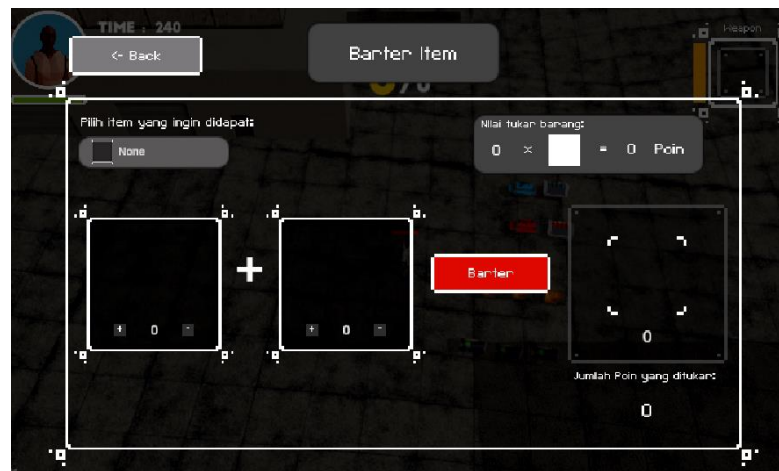


Gambar 4. 16 Tampilan *Item* Saat Berhasil Didapatkan

Hal ini bisa dilakukan berkali-kali sepanjang *game* berjalan untuk membantu pemain mendapatkan item yang dibutuhkan untuk memainkan *game* dan mengalahkan musuh yang ada.

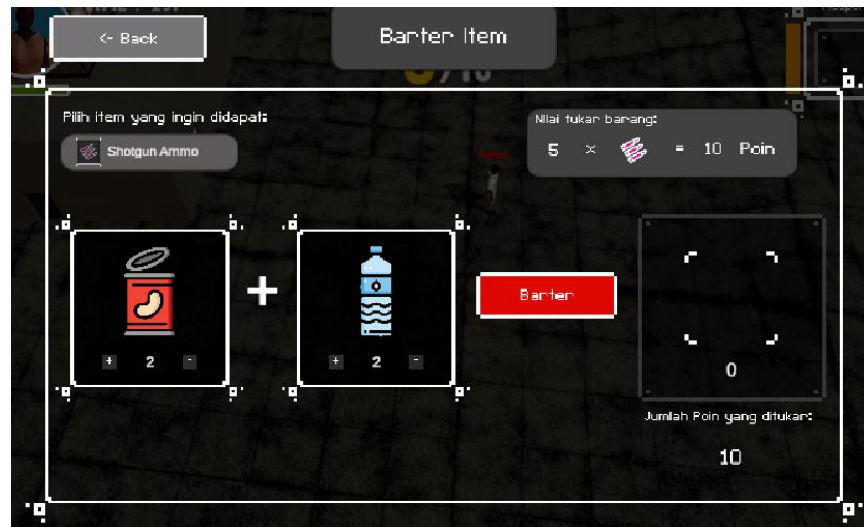
4.2.2 Pengujian Sistem Barter

Jika pemain dihadapkan dengan kondisi kehabisan peluru maka pemain dapat membuka menu barter dengan menekan tombol “B” pada keyboard dan pemain akan ditampilkan menu barter seperti Gambar 4. 17.



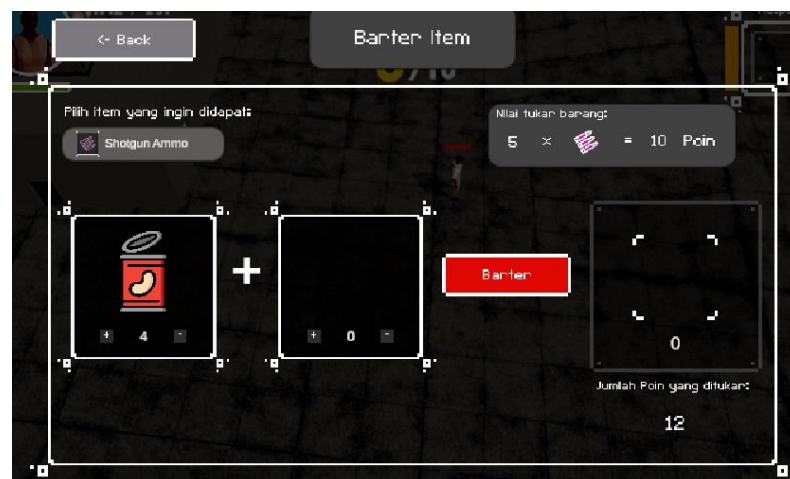
Gambar 4. 17 Tampilan *Item* yang Ingin Di Tukarkan

Lalu pemain dapat memilih item yang ingin didapatkan dan pemain akan diberi nilai tukar barang dan harus menghitung nilai barang yang ingin pemain tukarkan dengan barang yang ingin pemain dapatkan. Jika pemain mempunyai makanan dan minuman yang cukup maka pemain bisa menukarkan kedua barang tersebut di menu barter dengan catatan nilai yang dibutuhkan sudah tercukup seperti pada Gambar 4. 18.



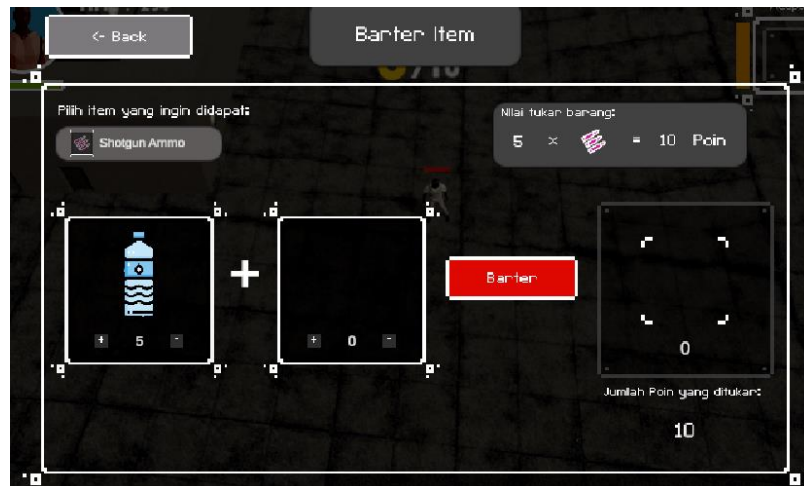
Gambar 4. 18 Tampilan *Item* yang Ingin Di Tukarkan

Jika pemain tidak memiliki cukup barang maka pemain bisa menukarkan salah satu dari makanan dan minuman dengan barang yang ingin mereka dapatkan dengan catatan nilai tukar barang sudah terpenuhi seperti pada Gambar 4. 19.



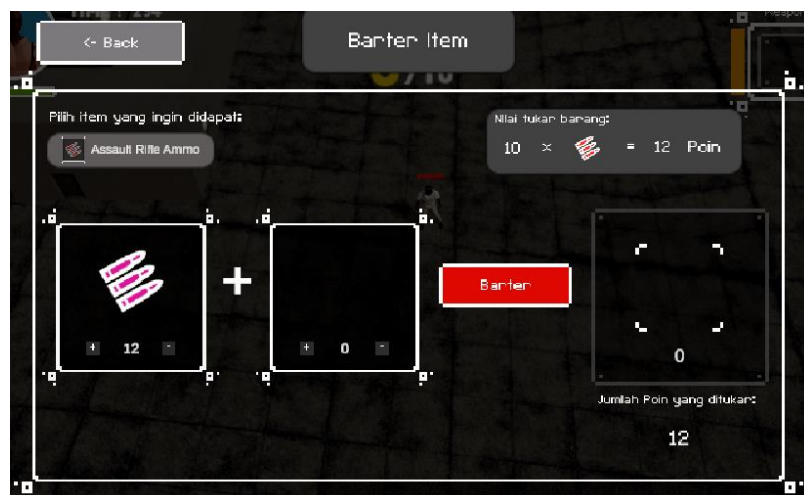
Gambar 4. 19 Tampilan makanan yang Ingin Di Tukar

Pemain juga dapat menukarkan minuman saja jika tidak memiliki makanan yang cukup seperti pada Gambar 4. 20.



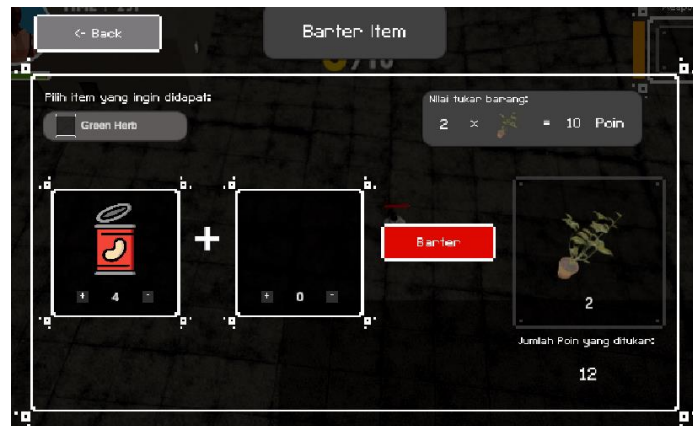
Gambar 4. 20 Tampilan Minuman yang Ingin Di Tukar

Jika pemain tidak memiliki kedua barang tersebut maka pemain bisa menukarkan peluru dengan peluru lainnya yang diperlukan tapi dengan harga yang sangat tinggi seperti Gambar 4. 21.



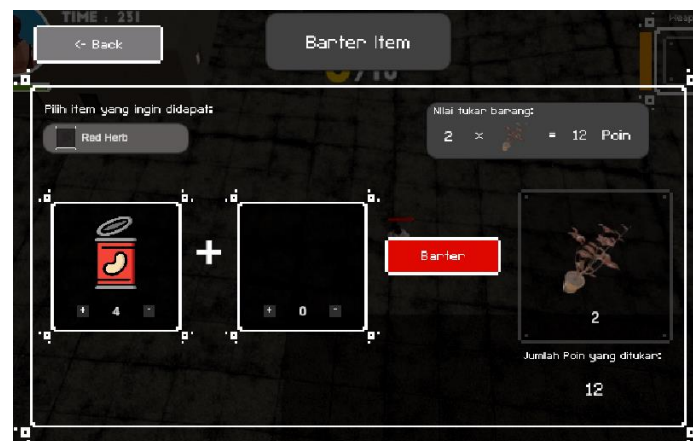
Gambar 4. 21 Tampilan peluru yang Ingin Di Tukarkan

Ketika pemain diserang musuh dan *health point* pemain sisa sedikit pemain dapat melakukan barter *Medkit* untuk mengisi *health point* namun pemain tidak dapat menukarkan makanan dan minuman untuk mendapatkan *Medkit*. Untuk mendapatkan *Medkit* pemain harus mempunyai masing-masing dua *green herb* dan *red herb*. Untuk mendapatkan dua barang tersebut pemain bisa mendapatkannya pada menu barter seperti pada Gambar 4. 22.



Gambar 4. 22 Tampilan Mendapatkan *Greenherb*

Begitu juga dengan *red herb* pemain harus melakukan barter untuk mendapatkan *red herb* seperti Gambar 4. 23.



Gambar 4. 23 Tampilan Mendapatkan *Redherb*

Adapun perhitungan untuk mendapatkan Greenherb dan Redherb menurut contoh diatas.

$$4\text{makanan}(x) = \text{Redherb}(R)$$

$$4x = R$$

$$4(3) = 12$$

Setelah memiliki dua item tersebut pemain dapat melakukan barter untuk mendapatkan *Medkit* seperti Gambar 4. 24.



Gambar 4. 24 Tampilan Mendapatkan *Medkit*

Adapun perhitungan berdasarkan gambar diatas adalah.

$$2Greenherb(G) + 2Redherb(R) = Medkit(M)$$

$$2G + 2R = M$$

$$2(4) + 2(6) = 20$$

Ketika nilai yang diperlukan sudah terpenuhi maka pemain akan mendapatkan barang yang ingin ditukarkan

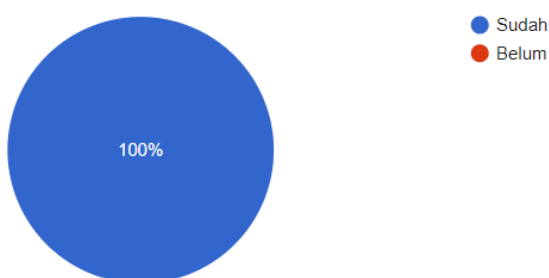
4.3 Hasil Uji Coba Sampel

Berdasarkan hasil survei yang telah dilakukan terhadap para pemain game "From The Downtown," diperoleh beberapa temuan yang signifikan terkait pengalaman bermain dan pemahaman konsep persamaan linear melalui mekanisme barter dalam game tersebut.

Berdasarkan hasil survei yang ditampilkan dalam diagram di atas, seluruh responden (100%) telah memainkan game "From The Downtown" sebelumnya. Dari total 53 responden, tidak ada satu pun yang belum pernah memainkan game tersebut. Ini menunjukkan bahwa survei ini berhasil menargetkan audiens yang relevan dan berpengalaman dengan game "From The Downtown". Dengan demikian, umpan balik yang diberikan oleh responden dapat dianggap valid dan berharga untuk mengevaluasi aspek-aspek tertentu dari game, seperti mekanisme barter dan efektivitas pembelajaran konsep persamaan linear. Fakta bahwa semua responden telah memainkan game ini memberikan dasar yang kuat untuk analisis lebih lanjut mengenai persepsi dan pengalaman mereka, yang akan membantu dalam menilai keefektifan game sebagai alat edukasi seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.25.

Apakah Anda sudah memainkan game "From The Downtown" sebelumnya?

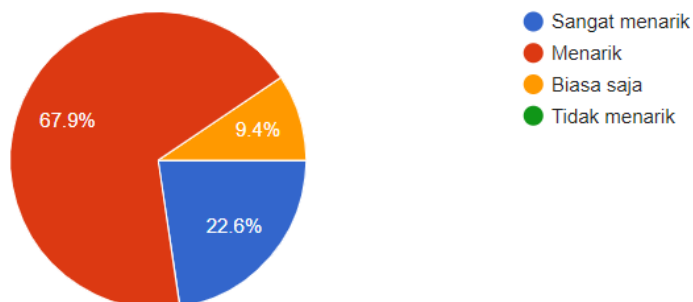
53 responses



Gambar 4. 25 Responden Sudah Memainkan Game “*From The Downtown*”

Seberapa menarik mekanisme barter dalam game "From The Downtown" menurut Anda?

53 responses

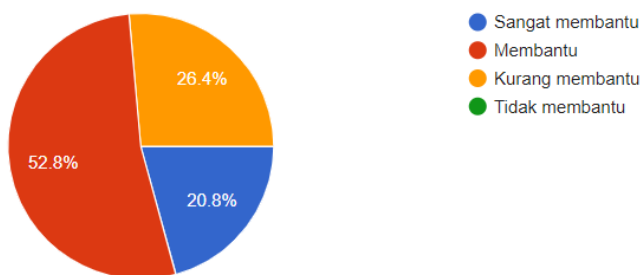


Gambar 4. 26 Responden Seberapa Menarik Mekanisme Barter

Gambar 4. 26 menampilkan tingkat ketertarikan responden terhadap mekanisme barter dalam game "From The Downtown". Dari 53 responden, sebanyak 67.9% merasa bahwa mekanisme ini menarik, sementara 22.6% menyatakan bahwa sangat menarik. Sebanyak 9.4% merasa bahwa mekanisme ini biasa saja, dan tidak ada responden yang menyatakan bahwa mekanisme ini tidak menarik.

Apakah Anda merasa mekanisme barter dalam game ini membantu Anda memahami konsep persamaan linear?

53 responses

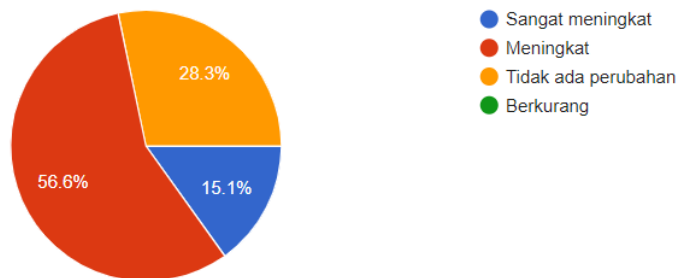


Gambar 4. 27 Responden Mekanisme Barter Mempengaruhi Pemahaman

Gambar 4. 27 menunjukkan seberapa membantu mekanisme barter dalam game ini dalam membantu responden memahami konsep persamaan linear. Dari 53 responden, sebanyak 52.8% merasa bahwa mekanisme ini membantu, sementara 20.8% menyatakan bahwa sangat membantu. Sebanyak 26.4% responden merasa bahwa mekanisme ini kurang membantu, dan tidak ada yang menyatakan bahwa mekanisme ini tidak membantu.

Apakah setelah memainkan game ini, pemahaman Anda tentang persamaan linear meningkat?

53 responses



Gambar 4. 28 Responden Peningkatan Pemahaman Persamaan Linear

Gambar 4. 28 menampilkan perubahan pemahaman responden tentang persamaan linear setelah memainkan game ini. Dari 53 responden, sebanyak 56.6% merasa bahwa pemahaman mereka meningkat, sementara 15.1% menyatakan bahwa pemahaman mereka sangat meningkat. Sebanyak 28.3% responden merasa bahwa tidak ada perubahan pada pemahaman mereka, dan tidak ada yang menyatakan bahwa pemahaman mereka berkurang.

Secara keseluruhan, hasil survei menunjukkan bahwa mayoritas responden merasa mekanisme barter dalam game "From The Downtown" menarik dan membantu dalam memahami konsep persamaan linear, serta meningkatkan pemahaman mereka tentang persamaan linear.

BAB 5

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan implementasi dan pengujian sistem barter menggunakan persamaan linear pada game "*From The Downtown*", maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Sistem barter pada game "*From The Downtown*" berhasil di implementasikan dan dapat menjalankan sistem barter dengan baik.
2. Sistem barter berhasil menjalankan pertukaran dengan persamaan linear satu variabel dan juga persamaan linear dua variabel.
3. Persamaan linear digunakan oleh sistem barter untuk menghitung nilai barang yang ingin didapatkan dan ditukarkan. Persamaan ini memungkinkan sistem untuk secara akurat menentukan nilai setiap item yang terlibat dalam proses barter.
4. Meningkatkan kedalaman pengalaman bermain dengan melibatkan pemain lebih aktif dalam aktivitas transaksi melalui sistem barter yang kompleks.
5. Menghadirkan konsep belajar sambil bermain yang memadukan elemen pendidikan dan hiburan, serta memberikan kontribusi pada pengembangan konsep mekanisme barter dalam dunia game.

5.2 Saran

Saran yang diberikan untuk penelitian selanjutnya adalah sebagai berikut:

1. Berikan variasi item tambahan yang dapat diperoleh dari musuh atau ditukar melalui sistem barter. Ini akan memberi pemain lebih banyak pilihan dan meningkatkan keberagaman permainan.
2. Ketika pemain berhasil melakukan barter atau tidak memiliki cukup nilai untuk melakukan pertukaran, berikan feedback visual yang jelas. Ini membantu memberikan pemain informasi yang jelas tentang bagaimana transaksi mereka sedang berjalan.
3. Integrasikan sistem barter ke dalam cerita permainan dengan lebih baik. Misalnya, Anda bisa membuat karakter NPC yang bertugas sebagai pedagang atau tukang barter yang me

4. mberikan saran atau cerita ke pemain saat mereka berinteraksi.
5. Berikan pemain opsi untuk membuat proses barter lebih mudah dan efisien dengan menyimpan daftar item yang akan ditukar atau melihat riwayat transaksi sebelumnya di menu barter.
6. Lakukan pengujian program ke beberapa pemain untuk membuktikan perhitungan persamaan linear pada barter berjalan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Adams, E (2010). *Fundamentals Of Game Design*, Second Edition. New Riders.
- Ariessanti, H. D., Trisetyo, A., Suparta, W., & Abudurahman, E. (2020, October). Concept of gamification in adaptation of snake ladder online representation education covid-19. In 2020 International Conference on Information Technology Systems and Innovation (ICITSI) (435-442).
- Bagus Wijaya, A., & Anwar, T. (2023). A Review-The Influence of Games on Education Development in the Disruption Era. In *Journal of Multimedia Trend and Technology-JMTT* (Vol. 2, Issue 1). <https://journal.educollabs.org/index.php/jmtt/>
- Brock, T., & Johnson, M. R. (2022). Video gaming as craft consumption. *Journal of Consumer Culture*, 22(3), 598-614.
- Dhakulkar, A., Olivier, J., & Bunt, B. J. (2023). A gamification approach to linear equations through creating and solving puzzles in a collaborative learning environment (141–166). <https://doi.org/10.4102/aosis.2023.bk409.07>
- Fauzan, S. A., Pradana, S. R., Hikal, M., Ashfiya, M. B., Kurniawan, Y. I., & Wijayanto, B. (2022). Implementasi Game Development Life Cycle Model Pengembangan Arnold Hendrick's Dalam Pembuatan Game Puzzle-RPG Enigma's Dungeon. *Jurnal Ilmu Komputer dan Informatika*, 2(2), 113-126.
- Goandy, H., Young, J. C., & Hansun, S. (2020). No escape: A 2d top-down shooting roguelike game embedded with drunkard walk algorithm. *International Journal of Advanced Trends in Computer Science and Engineering*, 9(2), 1045-1049.
- Jusuf, H. (2016). Penggunaan gamifikasi dalam proses pembelajaran. *Jurnal TICom*, 5(1), 1-6.
- Kirkwood, J. R. & Kirkwood, B. H. (2018). *Elementary Linear Algebra*. New York: CRC.
- Koulaxidis, G., & Xinogalos, S. (2022). Improving mobile game performance with basic optimization techniques in unity. *Modelling*, 3(2), 201-223.
- Long, Y., & Aleven, V. (2014). Gamification of Joint Student/System Control Over Problem Selection in A Linear Equation Tutor. In *Intelligent Tutoring Systems: 12th International Conference, ITS 2014, Honolulu, HI, USA, June 5-9, 2014. Proceedings* 12 (378-387).
- Nurhikmah, H., Aswan, D., Bena, B. A. N., & Ramli, A. M. (2023). Pelatihan Gamifikasi Dalam Pembelajaran Sekolah Menengah Atas. *CARADDE: Jurnal Pengabdian Kepada*

- Masyarakat, 6(1), 146-155.
- Nyoko, A., Fanggidae, R., & Ose, M. (2022). The Study of the Barter Trading System at Wulandoni Barter Market. In *Proceedings Of The 1st International Conference On Social, Science, And Technology, Icsst 2021, 25 November 2021, Tangerang, Indonesia*.
- Pratama, M., Yanfi, Y., & Nusantara, P. D. (2023). WizardOfMath: A top-down puzzle game with RPG elements to hone the player's arithmetic skills. *Procedia Computer Science*, 216, 338-345.
- Rahim, R. A., Baharum, A., & Hijazi, H. (2020). Evaluation on effectiveness of learning linear algebra using gamification. *Indonesian Journal of Electrical Engineering and Computer Science*, 17(2), 997-1004.
- Rahmayanti, R., Syofiana, M., & Ramadiani, W. (2022). Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Pada Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (Spldv). *Pedagogy: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(2), 92-100.
- Setiana, H., & Hansun, S. (2017). Gamified Android Based Academic Information System. *International Journal of Evaluation and Research in Education*, 6(2), 164-173.
- Tang, J. T., Nine, W. T., & Wang, Y. C. (2023). Preschoolers' Mathematics Game Preferences and Learning Performance through Designing a Degree of Freedom for a Tablet Game. *Education and Information Technologies*, 28(12), 16311-16331.
- Taspinar, B., Schmidt, W., & Schuhbauer, H. (2016). Gamification in education: A board game approach to knowledge acquisition. *Procedia Computer Science*, 99, 101-116.
- Zamri, M. N. H., Ismail, N. A. F., Ali, A., Suaib, N. M., & Sadimon, S. (2020, November). Interactive mobile games development for children to learn about money. In *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* (Vol. 979, No. 1, p. 012018). IOP Publishing.
- Zhang, L. (2022, December). Gamification and Students' Creativity: Multivariate Linear Regression Method Based on SPSS Analysis on the Mediating Effect of Learning Immersion. In *2022 2nd International Conference on Education, Information Management and Service Science (EIMSS 2022)* (pp. 917-926). Atlantis Press.
- Zulkarnain, Z., & Sarassanti, Y. (2022). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Mahasiswa Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Sistem Persamaan Linear. *Sibatik Journal: Jurnal Ilmiah Bidang Sosial, Ekonomi, Budaya, Teknologi, Dan Pendidikan*, 1(3), 133-142.