

Game RPG Berbasis Android untuk Mendorong Pengguna Berolahraga

Wilson Mark, Henry Novianus Palit, Djoni Haryadi Setiabudi

Program Studi Informatika, Universitas Kristen Petra

Jl.Siwalankerto 121 - 131 Surabaya 60236

Telp. (031) - 2983455, Fax. (031) - 8417658

wilmark1862@gmail.com, hnpalit@petra.ac.id, djonihs@petra.ac.id

ABSTRAK

Dengan adanya masa lockdown karena Covid-19, menjaga stamina dan kesehatan tubuh menjadi prioritas. Masyarakat disarankan untuk mengurangi aktivitas diluar rumah dan bekerja dari rumah. Bekerja dari rumah sering dilakukan di belakang meja, dan setelah selesai bekerja masyarakat melakukan aktivitas untuk menghilangkan bosan seperti menonton televisi, bermain game, dan aktivitas lain yang tidak banyak bergerak yang menyebabkan mereka menjadi tidak sehat. Bermain game pada *smartphone* menjadi populer karena mudah diakses dan hanya memerlukan *smartphone* saja yang memiliki banyak fitur. Penelitian skripsi ini bertujuan untuk membuat aplikasi game pada *smartphone* untuk mengatasi masalah ini.

Game RPG ini diharapkan dapat meningkatkan minat orang untuk berolahraga dengan cara bermain pada *smartphone* yang mendeteksi gerakan menggunakan sensor *accelerometer* dan perhitungan pembakaran kalori menggunakan rumus *MET*.

Hasil pengujian game ini menunjukkan bahwa 40% responden bertambah minat untuk berolahraga. Selain itu perhitungan kalori cukup akurat dibandingkan dengan alat lain. Dan juga terbukti bahwa game ini dapat mencukupi rekomendasi olahraga per hari.

Kata Kunci: olahraga, *android*, *accelerometer*, game, *RPG*, kalori, *MET*.

ABSTRACT

With the lockdown period due to Covid-19, maintaining stamina and body health is a priority. People are advised to reduce activities outside the home and work from home. Working from home is often done behind a desk, and after work people do activities to relieve boredom such as watching television, playing games, and other sedentary activities that cause them to be unhealthy. Playing games on a smartphone is becoming more popular because they are easily accessible and only require a smartphone that has many features already on it. This thesis research aims to create a game application on a smartphone to overcome this problem.

This RPG game application, is hoped to increase people's interest in exercising by playing on a smartphone that detects motion using the accelerometer sensor and calculates calorie burned using the MET formula.

The results of testing the game show that 40% of respondents are more interested in exercising. In addition, the calculation of calories is quite accurate compared to other tools. And it is also proven that this game can meet the recommended daily exercise.

Keywords: exercise, *android*, *accelerometer*, game, *RPG*, calories, *MET*.

1. PENDAHULUAN

Dengan adanya masa lockdown karena *Covid-19* kesehatan menjadi suatu hal yang harus diprioritaskan dan banyak masyarakat tidak bisa beraktivitas diluar. Banyak orang menjadi lebih tidak sehat secara fisik maupun secara mental karena tidak banyak bergerak (*WHO/Europe International*). Banyak orang juga merasa bosan karena tidak bisa beraktivitas diluar, sehingga mereka mencari sesuatu untuk menghabiskan waktu yaitu dengan melakukan hobi/beraktivitas yang bisa dilakukan didalam rumah seperti memasak makanan, merawat tumbuhan, atau bermain game. [14]

Salah satu aktivitas yang sering dilakukan untuk menghabiskan waktu adalah dengan bermain game yaitu sebuah bentuk hiburan yang menggunakan interaksi dengan pengguna melalui suatu perangkat seperti layar dan keyboard pada komputer maupun *smartphone*. Salah satu platform game yang sedang berkembang cepat dan sedang populer adalah *Mobile Gaming* yaitu bermain game menggunakan *smartphone*. Bermain pada *smartphone* menjadi populer karena mudah diakses oleh orang awam dan hanya perlu menggunakan *smartphone* tidak perlu perangkat tambahan lainnya. *Smartphone* jaman ini juga berisi sensor dan fitur-fitur lainnya yang dapat digunakan untuk menambah variasi cara bermain game. Game memiliki banyak genre dan yang paling populer adalah *Role-Playing Game*.

Skripsi ini bertujuan untuk membuat game *Role Playing Game (RPG)* dengan tujuan berolahraga. Game ini diharapkan dapat membantu pengguna untuk berolahraga sambil menikmati bermain game di rumah dengan hanya menggunakan *accelerometer* pada *smartphone*.

2. LANDASAN TEORI

2.1 Video Game & Role-Playing Game

Video Game adalah sebuah bentuk hiburan yang menggunakan interaksi dengan pengguna melalui suatu perangkat seperti layar dan keyboard pada komputer maupun *smartphone*. Game *RPG* adalah permainan dimana pemain diberi suatu role (peran) pada setting fiksi untuk menyelesaikan sebuah misi yang diberikan dengan menggunakan mekanik statistik karakter (seperti kekuatan, pertahanan, dan kecepatan) [10][13].

2.2 Unity

Unity merupakan sebuah software yang digunakan untuk membuat suatu game. Unity mendukung berbagai macam platform, mulai dari *Windows*, *Mac OS*, *Android*, *iOS*, dll. [11]

2.3 Android

Android adalah sistem operasi *mobile* yang berdasarkan pada kernel *Linux* dan termasuk *open-source* yang dikembangkan oleh Google[4]. *Android* bermula pada tahun 2003 sebelum *smartphone*

tersebar luas dan dikembangkan oleh Android Inc., pada tahun 2005 Android diakuisisi oleh Google hingga sekarang.[3]

2.4 Accelerometer

Accelerometer adalah suatu perangkat yang mengukur akselerasi pada suatu objek, untuk mengetahui pergerakan objek tersebut. accelerometer bisa mengukur 2 jenis percepatan yaitu percepatan statis dan percepatan dinamis. Percepatan statis adalah percepatan seperti gravitasi atau gesekan. Percepatan dinamis adalah percepatan seperti getaran. Kebanyakan *accelerometer* berukuran kecil dan banyak dipakai di barang elektronik sehari-hari seperti smartphone dan tablet dalam rotasi layar [7][8].

Dalam Unity sensor *Accelerometer* menggunakan sumbu x,y,z untuk menentukan orientasi dan akselerasi pada *smartphone*. Sumbu x menandakan posisi dan gerakan samping, sumbu y menandakan posisi dan gerakan atas bawah, dan sumbu z menandakan posisi dan gerakan depan belakang.

2.5 MET (Metabolic Equivalent of Task)

MET adalah sebuah konsep yang luas digunakan untuk merepresentasikan pemakaian energi pada aktivitas yang dapat diukur oleh dokter untuk mengetahui kapasitas olahraga seorang individual [2][9]. Pembakaran kalori dihitung menggunakan nilai gerakan *MET* yang dilakukan dan berat badan [1].

Rumus pembakaran kalori per menit :

$$\text{Berat badan} * \text{MET value} * 0.0175 \quad (1)$$

2.5.1 Rekomendasi Pembakaran Kalori

Untuk rekomendasi lama berolahraga dalam seminggu yaitu minimal 150 menit (dalam 5 sesi) jadi kurang lebih 30 menit perhari [12].

Untuk rekomendasi pembakaran kalori per hari adalah 10 % dari kalori harian yang diperlukan oleh tubuh. Wanita dewasa memerlukan 1600-2200 dan Pria dewasa memerlukan 2200-3000, rata-rata dari kedua itu adalah 2200. Jadi kalori yang perlu terbakar adalah 10% dari 2200 yaitu 220 kkal [5].

2.6 Game Sejenis

Ada banyak game yang serupa dengan skripsi ini yaitu adalah game yang dibuat untuk orang berolahraga seperti *Wii Sports*, dan *Ring Fit Adventure* yang memerlukan perangkat tambahan untuk bermain.

Skripsi ini bertujuan untuk membuat game untuk membuat orang berolahraga tetapi menggunakan smartphone saja tanpa hardware tambahan karena banyak orang memiliki akses ke smartphone daripada peralatan khusus.

3. DESAIN SISTEM

3.1 Analisis Permasalahan

Pada penelitian ini bertopik olahraga karena, pada masa pandemi para petugas kesehatan menyarankan masyarakat untuk tetap aktif secara fisik meskipun berada di dalam rumah karena adanya lockdown. Bertetap di dalam rumah untuk jangka waktu yang panjang dapat membuat tubuh kurang bergerak dan itu menjadi hal yang berbahaya untuk kesehatan fisik maupun kesehatan mental. [14]

Solusi untuk tetap sehat pada masa pandemi yaitu berolahraga tetapi dengan adanya lockdown banyak orang yang menjadi malas bergerak apalagi berolahraga, dengan membuat game yang

membuat pemain untuk bergerak dan berolahraga akan membuat aktivitas lebih menarik dan seru.

Dengan perkembangan teknologi pada masa ini smartphone adalah suatu hal yang menjadi barang penting dalam kehidupan orang sehari-hari. Menurut kementerian komunikasi dan informatika pengguna smartphone mencapai 89% dari penduduk Indonesia maka sebagian besar masyarakat sudah memiliki smartphone yang canggih berisi banyak sensor dan fitur yang berada didalamnya, maka smartphone menjadi platform yang ideal karena mudah diakses [6].

Kesimpulannya dari analisis ini adalah untuk meningkatkan minat berolahraga dengan cara membuat game yang mudah diakses dari smartphone.

3.2 Desain Game

Game ini dibuat dengan menggunakan *Accelerometer* sebagai *controller* untuk melakukan serangan. Hal ini menentukan keberhasilan atau kegagalan player dalam bermain dan perhitungan gerakan menjadi kalori yang terbakar.

Genre game ini adalah *RPG* yaitu permainan dimana player memiliki suatu peran yang diberi dan dapat berkembang dengan cara mendapatkan *gold* untuk meningkatkan *status* player.

Inti permainan adalah melawan musuh dengan menggunakan gerakan olahraga sebagai cara penyerangan untuk menang dan mendapatkan *gold*.

3.2.1 Alur Game

Alur *game* pada skripsi ini adalah :

1. Pemain (player) bermula menjadi petualang pemula yang hanya memiliki perlengkapan sederhana.
2. Pada awal *game*, *player* menjadi petualang pemula yang hanya memiliki 0 *Gold* dan perlengkapan sederhana. memiliki poin nyawa (*Hit point*) sebesar 100.
3. *Gold* adalah mata uang yang digunakan untuk berbagai hal, dan didapatkan pada setiap akhir petualangan yang ditempuh.
 - a. Menggunakan *gold* pada *Blacksmith* untuk membeli, *Cloth Armor*, *Leather Armor*, *Plate Armor*
 - b. Menggunakan *gold* pada *Shop* untuk membeli *Potion*.
4. Pemain dapat memilih petualangan mana yang mau ditempuh pada *Adventurer's guild* yaitu *Easy*, *Med*, atau *Hard*.
5. Setiap petualangan memiliki 10 musuh dalam satu jalur, sesuai dengan tingkat kesulitan musuh akan memiliki set gerakan yang berbeda-beda.
6. Poin nyawa (*Hit-point*) musuh sebesar 25 dan memiliki stamina sesuai dengan jumlah set gerakan.
7. Pada saat berpetualang *player* akan melakukan beberapa aksi seperti berjalan dan melakukan serangan yang dibaca oleh sensor *accelerometer* pada smartphone yang digenggam
 - a. Dalam Unity sensor Accelerometer menggunakan sumbu x,y,z untuk menentukan orientasi dan akselerasi pada smartphone.
 - b. Untuk berjalan pemain harus melakukan gerakan ayunan tangan yang menggenggam smartphone pada saat berjalan di tempat.
 - c. Sebelum pemain dapat menyerang musuh, pemain harus terlebih dahulu menghabiskan stamina musuh dengan cara menghindari serangan musuh.
 - d. Untuk menghindari serangan musuh terdapat beberapa gerakan olahraga yang diperlukan, seperti gerakan jongkok dan melompat.
 - e. Jika stamina musuh habis pemain dapat kesempatan untuk menyerang musuh 3x dengan cara melakukan gerakan tinju.

- f. Jika setelah 3x tinju musuh belum dikalahkan stamina musuh kembali penuh dan pemain harus menghindari serangannya lagi.
8. Alur petualangan:
- Player* memulai petualangan dengan melakukan perjalanan sampai tujuan pertama
 - Player* melawan musuh yang berada di tujuan pertama
 - melanjutkan perjalanan dan melawan musuh sampai tujuan akhir
 - jika *semua* musuh dikalahkan *player* akan mendapatkan *gold* sesuai dengan tingkat kesusahan petualangan.
9. Setelah menyelesaikan sebuah petualangan *player* akan mendapatkan *gold* sesuai dengan petualangan yang dipilih dan kembali ke kota (main menu).

3.2.2 Desain Enemy

Enemy adalah musuh yang ditemui oleh pemain pada tahap *battle*. Semua musuh memiliki *hit point* 25 dan stamina sesuai dengan set gerakan sesuai dengan tingkat kesulitan. Tingkat kesulitan Easy pada Tabel 1, tingkat kesulitan Med pada Tabel 2, tingkat kesulitan Hard pada Tabel 3.

Tabel 1. Set gerakan musuh Easy

Musuh	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
Jongkok	2	0	5	0	2	3	3	4	4	5
Lompat	0	2	0	5	3	3	4	4	5	5

Tabel 2. Set gerakan musuh Med

Musuh	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
Jongkok	5	0	10	0	5	5	6	6	7	7
Lompat	0	5	0	10	5	6	6	7	7	8

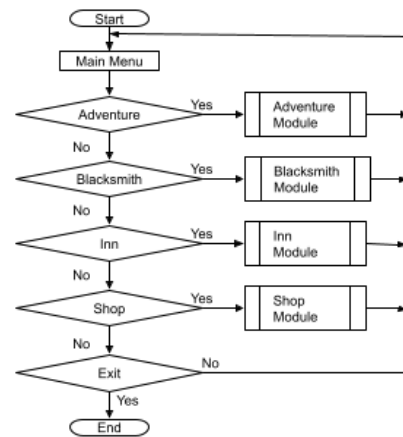
Tabel 3. Set gerakan musuh Hard

Musuh	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
Jongkok	7	0	15	0	7	8	8	9	9	10
Lompat	0	7	0	15	8	8	9	9	10	10

Pada *Easy* monster berbentuk jamur, serangan 10, dan memberi *gold* 50. Pada *Med* monster berbentuk *goblin*, serangan 20, dan memberi *gold* 125. Pada *Hard* monster berbentuk *skeleton*, serangan 40, dan memberi *gold* 200

3.2.3 Alur Keseluruhan

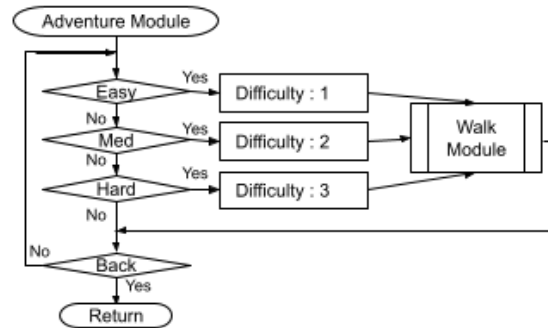
Bagian ini adalah alur interaksi yang bisa dilakukan oleh player pada game. Dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Alur Keseluruhan

Pengguna akan bermula pada main menu yang disana dapat memilih untuk berpetualang “Adventure”, membeli perlengkapan “Blacksmith”, melihat status pemain “Inn”, berbelanja *potion* “Shop”, dan keluar/menutup permainan “Exit”.

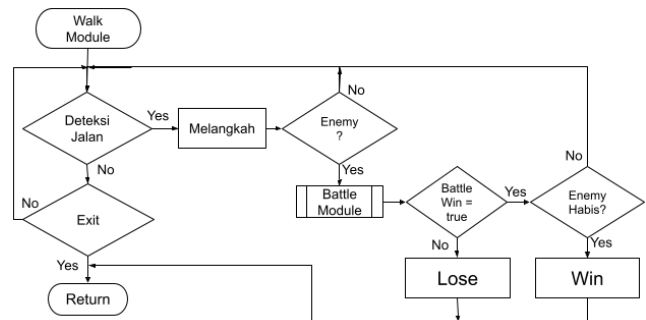
Jika memilih “Adventure” pengguna akan memilih tingkat kesulitan yaitu *Easy*, *Medium*, *Hard* pada *adventure* menu seperti pada Gambar 2. Setelah itu akan memulai permainan pada *game scene* (lanjutan Walk Module pada 3.2.4 Alur Walk dan Battle).



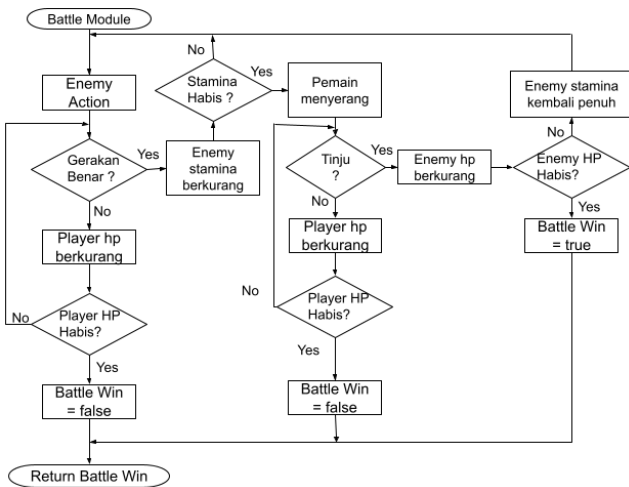
Gambar 2. Alur Adventure Menu

3.2.4 Alur Walk dan Battle

Bagian ini adalah alur berjalannya player sampai pada saat melawan musuh. Dapat dilihat pada Gambar 3 dan Gambar 4.



Gambar 3. Alur Walk



Gambar 4. Alur Battle

Jika pengguna memilih “Adventure” pada main menu pengguna akan memilih tingkat kesulitan yaitu *Easy*, *Medium*, *Hard*. setelah itu akan memulai permainan dengan musuh sesuai tingkat kesulitan. Pada saat permainan dimulai pemain berada di *Walk Map* yang menunggu input gerakan menggunakan *accelerometer*. Jika pemain bertemu dengan musuh permainan akan membawa pemain ke *Battle Screen* untuk melawan musuh itu. Gambar 3.

Battle screen berisi informasi pemain dan informasi musuh. Informasi pemain *Hit point*, jumlah kalori terbakar, dan *potion*. Informasi musuh dalam bentuk *Hit point* musuh, dan stamina musuh. Perlawanan pada *Battle Screen* dimulai dengan pemain menghindari serangan musuh dengan gerakan jongkok atau lompat yang jika dihindari akan mengurangi stamina musuh, jika stamina musuh habis pemain diberi kesempatan untuk menyerang musuh dengan melakukan gerakan tinju dengan kekuatan yang sesuai dengan kecepatan akselerasi yang berjarak 2-7 *damage*. Jika *Hit point* musuh tidak habis dalam 3x tinjauan musuh akan memulihkan stamina menjadi kembali penuh, dan pemain harus menghindari serangannya lagi. Jika *Hit point* musuh habis pemain akan mendapat gold dari musuh yang terkalahkan, dan pemain di kembalikan ke *Walk Map* untuk melanjutkan perjalanan. Jika *Hit point* pemain habis permainan akan berhenti dan pemain diberi *Game over* dan di kembalikan ke *Main menu*. Gambar 4.

Permainan akan berlanjut terus hingga semua musuh terkalahkan dan akan diberi tampilan akhir jumlah *gold* dan total pembakaran kalori yang telah diakumulasi selama bermain. Sepuluh hasil permainan terakhir dalam kondisi menang, kalah, atau kembali ke menu akan disimpan di *Run History* pada *Inn Menu* untuk pemain dapat melihatnya.

3.3 Desain Perhitungan

Game ini memerlukan rumus untuk perhitungan pembakaran kalori yaitu rumus yang menggunakan *MET*. Untuk perhitungan pembakaran kalori setiap gerakan memiliki rumus yang digunakan yaitu:

$$\text{Per.menit} = \text{Berat} * \text{MET} * 0.0175 \quad (2)$$

$$\text{Per/gerakan} = \text{Berat} * \text{MET} * 0.0175 / \text{gerakan per-menit} \quad (3)$$

1. Jongkok : *MET* untuk *squats* (*MET value* = 5.5) (25 / menit)
Berat badan * 5.5 * 0.0175 / 25
2. Tinju : *MET* untuk *low moderate activity* (*MET value* = 5) (100 / menit)

$$\text{Berat badan} * 5 * 0.0175 / 100$$

3. Lompat : *MET* untuk *jump rope / skip rope* (*MET value* = 11.8) (100 / menit)

$$\text{Berat badan} * 11.8 * 0.0175 / 100$$

4. Jalan : *MET* untuk *walking* (*MET value* = 3) (100 / menit)

$$\text{Berat badan} * 3 * 0.0175 / 100$$

Dengan hasil angka yang didapatkan nilai pembakaran kalori per-gerakan akan digunakan dalam game ini. Setiap gerakan akan dijumlah menjadi satu menggunakan pembakaran kalori per/gerakan pada saat bermain.

4. PENGUJIAN

4.1 Pengujian Interface

Pengujian interface ini dilakukan untuk menjamin kepastian permainan dapat berjalan sesuai dan lancar. Pengujian ini dilakukan dengan menjalankan aplikasi dan navigasi aplikasi.

Pada saat aplikasi terbuka akan menampilkan *Main Menu* seperti pada Gambar 5. Pada *main menu* ini terdapat tombol untuk menavigasi ke menu lain yaitu *Adventure*, *Blacksmith*, *Inn*, *Shop*.



Gambar 5. Main Menu dan Adventure Menu

Tombol *Adventure* membawa pemain ke *Adventure Menu* yang berisi pilihan untuk memulai permainan dengan tingkat kesulitan yang diinginkan. Di menu ini terdapat tombol *Easy*, tombol *Med*, tombol *Hard*. Tampilan pada Gambar 5.

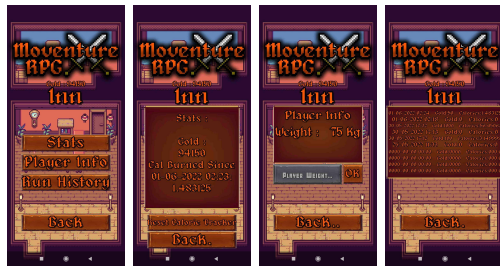
Tombol *Blacksmith* membawa pemain ke *Blacksmith Menu* yang berisi pilihan *armor* yang dapat dibeli oleh pemain. Tampilan pada Gambar 6.



Gambar 6. Blacksmith Menu dan Shop Menu

Tombol *Shop* akan membawa pemain ke *Shop Menu* yang berisi *potion* yang dapat dibeli untuk membantu mereka dalam permainan. Di menu ini terdapat tombol untuk membeli *potion*. Tampilan pada Gambar 6.

Tombol *Inn* akan membawa pemain ke *Inn Menu* yang berisi pilihan untuk melihat dan mengganti informasi permainan. Di menu ini terdapat 4 tombol yaitu tombol *Stats* untuk melihat *gold* dan kalori pemain, tombol *Player Info* untuk melihat dan mengganti berat badan pemain yang digunakan untuk perhitungan kalori, tombol *Run History* untuk melihat 10 permainan terakhir yang dijalankan oleh pemain. Tampilan *Inn Menu* pada Gambar 7.



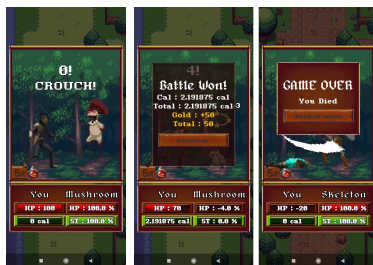
Gambar 7. Inn Menu, Stats, Player Info, Run History

Jika memilih tombol *Easy*, *Med*, atau *Hard* pada *Adventure* menu pemain akan dibawa ke *Game Scene* dengan tingkat kesulitan yang terpilih. Di *game scene* ini memiliki *Walk Map* dan *Battle Screen* yaitu interface dimana player akan bermain. *Interface Walk Map* berisi *Walk Progress* yaitu yang menampilkan progres jalan pemain, *Alert Window* yang tampil jika pemain bertemu dengan musuh, dan tombol *Menu* untuk menghentikan permainan. Tampilan pada Gambar 8.



Gambar 8. Walk Map dan Alert Window

Pada *Alert Window* dari *Walk Map* (Gambar 8) terdapat tombol yang akan membawa pemain ke dalam pertarungan dengan musuh pada *Battle Screen*. *Battle screen* ini berisi tampilan pemain dan musuh berlawanan, terdapat tampilan informasi pemain dan musuh seperti *Hit point* dan *stamina*, dan tombol untuk memakai *potion*, juga 2 *window* yang tampil jika pemain kalah yaitu *Game Over* atau menang yaitu *Win*. Tampilan pada Gambar 9. Pada saat pemain memenangkan permainan akan muncul tampilan yang berisi total kalori dan *gold* yang didapatkan oleh pemain. Setelah itu pemain di kembalikan ke *Main Menu*.



Gambar 9. Battle Screen, Win, Lose

4.2 Pengujian Gameplay & Accelerometer

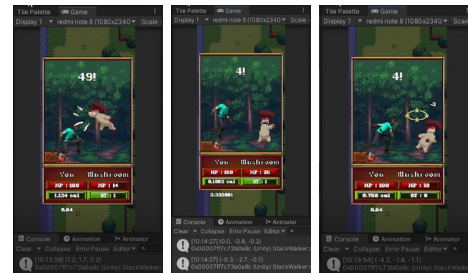
Pengujian ini dilakukan dengan menjalankan aplikasi dan memulai permainan untuk melihat apakah fitur dan game berjalan dengan benar. Setiap gerakan akan dijumlah menjadi satu menggunakan pembakaran kalori per/gerakan pada saat bermain. Nilai accelerometer berbentuk (X, Y, Z). X untuk akselerasi kanan-kiri, Y untuk atas-bawah, Z untuk depan-belakang. Gerakan jongkok (*squat*) menggunakan gerakan turun yang berarti

komponen Y bertambah, gerakan lompat (*jump*) menggunakan gerakan naik yang berarti komponen Y berkurang, tinju (*punch*) menggunakan komponen gerakan ke samping yang berarti X berkurang. Posisi bermain (*berdiri*) memiliki nilai accelerometer (0,-1,0), posisi layar menghadap ke atas (0,0,-1), posisi berdiri samping (-1,0,0). dapat dilihat di Gambar 10.



Gambar 10. Posisi Berdiri, Posisi Tidur, dan Posisi Samping

Game ini akan mendeteksi gerakan jongkok (*squat*) jika $Y > 0.7$, mendeteksi gerakan lompat (*jump*) jika $Y < -2.5$, dan mendeteksi gerakan tinju (*punch*) jika $X < -2.5$. Pada Gambar 11 gerakan jongkok (*squat*) terdeteksi dengan nilai (1.2,1.7,0.2), gerakan lompat (*jump*) terdeteksi dengan nilai (-0.3,-2.7,-0.1), dan gerakan tinju (*punch*) terdeteksi dengan nilai (-4.2,-1.8 -1.1).



Gambar 11. Deteksi squat, Deteksi jump, dan Deteksi punch

Sebelum permainan dimulai pemain memilih tingkat kesulitan. Setiap tingkat kesulitan memiliki jumlah langkah antara musuh yang berbeda yaitu 20 untuk *Easy*, 30 untuk *Med*, dan 35 untuk *Hard*. Setiap tingkat kesulitan juga memiliki *gold* yang didapatkan berbeda-beda yaitu 50/musuh *Easy*, 125/musuh *Med*, dan 200/musuh *Hard*. Setiap tingkat kesulitan memiliki perbedaan waktu dan jumlah kalori yang bermacam-macam, dari bermain beberapa kali dapat hasil untuk *Easy* dapat dilihat di Tabel 4, *Med* pada Tabel 5, *Hard* pada Tabel 6.

Tabel 4. Hasil tingkat kesulitan Easy

Uji ke-	Waktu bermain hingga stage akhir	Kalori yang terbakar
1	10 : 09 . 08	46.2982 kcal
2	10 : 53 . 77	46.9423 kcal
3	11 : 36 . 75	52.3587 kcal

Tabel 5. Hasil tingkat kesulitan Med

Uji ke-	Waktu bermain hingga stage akhir	Kalori yang terbakar
1	13 : 36 . 45	72.7103 kcal
2	15 : 09 . 93	79.2578 kcal
3	13 : 38 . 38	72.7103 kcal

Tabel 6. Hasil tingkat kesulitan Hard

Uji ke-	Waktu bermain hingga stage akhir	Kalori yang terbakar
1	17 : 30 . 50	97.8202 kcal
2	18 : 40 . 09	101.2082 kcal
3	19 : 34 . 36	114.3329 kcal

Jika bermain pada tingkat kesulitan Easy memerlukan rata-rata 10 menit dan menghasilkan kalori terbakar sekitar 50 kcal dalam satu kali bermain, tingkat kesulitan Med memerlukan rata-rata 14 menit dan menghasilkan kalori terbakar sekitar 70 kcal dalam satu kali bermain, dan tingkat kesulitan Hard memerlukan rata-rata 18 menit dan menghasilkan kalori terbakar sekitar 100 kcal dalam satu kali bermain.

Pemakaian Potion di dalam game bisa dilakukan jika poin nyawa (Hit Point) pemain berkurang dari total maksimalnya, pemain dapat membawa maksimal 5 potion yang masing-masing menambah poin nyawa pemain sebesar 20.

**Gambar 12. Potion**

Pada Gambar 12 hit-point pemain sebesar 100 yaitu maksimalnya, pemain diserang oleh musuh dan hit-point pemain berkurang menjadi 60, dan pemain memakai 1 potion (dari 5 potion menjadi 4 potion) dengan menekan tombol potion dan menambahkan hit-point nya menjadi 80.

4.3. Pengujian Kesehatan

Pengujian kesehatan ini dilakukan untuk mengetahui apakah dengan bermain game ini bisa membuat pemain menjadi lebih sehat. Cara mengukur apakah game ini bisa menjadi alternatif untuk berolahraga tradisional adalah dengan menghitung apakah bermain game ini bisa mencapai rekomendasi pembakaran kalori. Dalam segi waktu rekomendasi olahraga yaitu 150 menit per-minggu (5 sesi) yang berarti kurang lebih 30 menit perhari dan kalau dari segi jumlah kalori yang terbakar yaitu 10 % dari kalori harian yang diperlukan oleh tubuh yang berjumlah sebesar 220 kcal per hari [5][12]. Dari pengujian gameplay didapatkan bahwa rata-rata sekali bermain game ini memerlukan 15 menit dan membakar 72.27629 kcal. Jadi jika dihitung maka untuk mencukupi rekomendasi olahraga memerlukan 2 kali bermain dalam segi waktu dan bermain 3 kali dalam segi pembakaran kalori yang membakar 216,82887 kcal.

4.4. Pengujian Perhitungan Kalori

Pengujian ini dilakukan dengan membandingkan perhitungan kalori dalam game ini dengan perhitungan lain untuk melihat apakah perhitungan dalam game akurat. Dalam pengujian ini akan membandingkan 3 perbandingan yaitu perhitungan kalori dari aplikasi Samsung Health menggunakan *smartphone*, dengan Samsung Health menggunakan *smart watch*, dan perhitungan dari

game ini menggunakan *smartphone*. Perhitungan dalam proyek ini adalah rumus yang menghitung pembakaran kalori menggunakan berat badan, *MET value*, dan rata-rata gerakan per-menit.

$$\text{Kalori/menit} = \text{Berat badan} * \text{MET} * 0.0175 \quad (4)$$

$$\text{Kalori/gerakan} = \text{Berat badan} * \text{MET} * 0.0175 / \text{gerakan per-menit} \quad (5)$$

Perhitungan pada *smartphone* menggunakan berat, tinggi, dan jenis kelamin. Dan perhitungan pada *smartwatch* menggunakan berat, tinggi, jenis kelamin, dan detak jantung.

Gerakan jongkok menggunakan 25 *squats* per-menit untuk basis perhitungan dengan nilai *MET* 5.5 mendapatkan hasil 0.34265 kcal per-*squat*. Perhitungan dalam *smartphone* 30 *squats* membakar 10 kcal jadi hasil yang didapatkan adalah 0.333 kcal per-*squat*. Perhitungan *smartwatch* 30 *squats* membakar 11 kcal jadi hasil yang didapatkan adalah 0.366 kcal per-*squat*.

Gerakan lompat menggunakan 100 *jumps* per-menit untuk basis perhitungan dengan nilai *MET* 11.8 mendapatkan hasil 0.183785 kcal per-*jump*. Perhitungan dalam *smartphone* 100 *jumps* membakar 15 kcal jadi hasil yang didapatkan adalah 0.15 kcal per-*jump*. Perhitungan *smartwatch* 100 *jumps* membakar 7 kcal jadi hasil yang didapatkan adalah 0.07 kcal per-*jump*.

Gerakan tinju menggunakan 100 *punch* per-menit untuk basis perhitungan dengan nilai *MET* 5 (low moderate activity) mendapatkan hasil 0.077875 kcal per-*punch*. Perhitungan dalam *smartphone* 150 *punch* membakar 18 kcal jadi hasil yang didapatkan adalah 0.18 kcal per-*punch*. Perhitungan *smartwatch* 150 *punch* membakar 9 kcal jadi hasil yang didapatkan adalah 0.06 kcal per-*punch*.

Gerakan jalan menggunakan 100 *steps* per-menit untuk basis perhitungan dengan nilai *MET* 3, dan mendapatkan hasil 0.046725 kcal per-*step*. Perhitungan dalam *smartphone* 100 *steps* membakar 5 kcal jadi hasil yang didapatkan adalah 0.05 kcal per-*step*. Perhitungan *smartwatch* 100 *steps* membakar 6 kcal jadi hasil yang didapatkan adalah 0.06 kcal per-*step*. Hasil dari pengujian perhitungan ini dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil perhitungan pembakaran kalori per-gerakan

Gerakan	Smartphone	Smart-watch	Game (MET)
Squats	0.333 kcal	0.366 kcal	0.34265 kcal
Jump rope / Skip rope	0.15 kcal	0.07 kcal	0.18378 kcal
Boxing / Low activity	0.18 kcal	0.06 kcal	0.07787 kcal
Walking	0.05 kcal	0.06 kcal	0.04672 kcal

4.5. Pengujian Hasil Kuesioner

Pengujian kuesioner dilakukan untuk mendapatkan hasil dari pendapat pemain terhadap game yang telah dibuat. Pengujian kuesioner ini berasal dari respon 10 orang yang mengerti cara menggunakan *smartphone*, 8 pria dan 2 wanita, 6 orang berumur 19-30th dan 4 orang berumur 31th keatas. Untuk mengisi kuesioner ini 10 pemain tersebut akan diminta untuk bermain game ini selama 1 minggu. Pertanyaan yang ditanya kepada pemain adalah sebagai berikut :

1. Biasanya berapa lama Anda berolahraga per minggu?
2. Berapa lama Anda bermain game ini (rata-rata) dalam sehari?
3. Beri penilaian yang tepat: Game ini mampu mendorong saya untuk bergerak (berolahraga sederhana).

4. Beri penilaian yang tepat: Game ini mudah/simple untuk dimainkan.
5. Beri penilaian yang tepat: Game ini menarik/seru untuk dimainkan.
6. Beri penilaian yang tepat: Secara keseluruhan, saya suka bermain game ini.
7. Tolong berikan masukan (bila ada) untuk pengembangan game ini!

Pertanyaan ke-1 untuk mengukur berapa aktif pemain dalam berolahraga sehari-hari, pertanyaan ke-2 untuk mengukur apakah dengan bermain game ini apakah dapat mencukupi rekomendasi olahraga minimal, pertanyaan ke-3 untuk mengetahui apakah dengan bermain game ini memberi motivasi untuk bergerak lebih banyak, pertanyaan ke-4 untuk mengetahui apakah game ini mudah untuk dimainkan agar bisa menjangkau lebih banyak orang, pertanyaan ke-5 untuk mengetahui apakah game ini cukup seru untuk menarik minat, pertanyaan ke-6 untuk mengetahui kepuasan pemain terhadap game ini, pertanyaan ke-7 untuk mendapatkan masukan pengembangan.

Hasil dari pertanyaan ke-1, 1 responden berolahraga lebih dari 150 menit per-minggu, 1 responden berolahraga kurang lebih 90 - 150 menit per-minggu, 3 responden berolahraga kurang lebih 30-90 menit per-minggu, 4 responden berolahraga kurang dari 30 menit per-minggu, dan 1 responden memiliki frekuensi olahraga yang tidak menentu.

Hasil dari pertanyaan ke-2, 3 responden bermain kurang lebih 30 - 60 menit sehari, dan 7 responden bermain kurang dari 30 menit sehari. Dari pengujian gameplay terhitung bahwa rata-rata sekali permainan itu adalah 15 menit, jadi dengan itu dan jawaban pertanyaan ke-2 bisa disimpulkan bahwa responden bermain 1 - 4 kali sehari. Dari pengujian kesehatan jumlah minimal bermain game ini untuk efektif sebagai alternatif berolahraga itu adalah 2 - 3 kali, jadi game ini bisa menjadi olahraga yang cukup.

Hasil dari pertanyaan ke-3, 2 responden sangat setuju, 2 responden setuju, dan 6 responden memberi jawaban bahwa mereka merasa netral. Dari hasil ini terlihat bahwa meskipun 40% dari responden merasa termotivasi, game ini masih kurang bisa untuk memberi dorongan kepada 60% responden yang netral.

Hasil dari pertanyaan ke-4, 6 responden sangat setuju, 3 responden setuju, dan 1 responden berpendapat netral. Dari pertanyaan ini 90% dari responden setuju bahwa game ini mudah untuk dimainkan, hasil ini terlihat baik untuk game ini mudah dimainkan oleh banyak orang dalam demografis besar.

Hasil dari pertanyaan ke-5, 6 responden setuju, dan 4 responden netral. Dari hasil ini dapat disimpulkan bahwa game ini cukup bisa menarik perhatian orang untuk dimainkan tetapi masih bisa dikembangkan lebih jauh.

Hasil dari pertanyaan ke-6, 2 responden sangat setuju, 4 responden setuju, dan 4 responden netral.

Hasil dari pertanyaan ke-7 adalah bahwa game ini kekurangan konten atau isi dalam bentuk gerakan tambahan atau dunia kurang ekspansif dan kalibrasi sensor accelerometer masih belum tepat.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari hasil pengujian dan analisis dari sistem yang telah dibuat pada bab 5, didapatkan beberapa kesimpulan sebagai berikut :

- Dari pengujian dapat disimpulkan bahwa sensor accelerometer cukup memadai sebagai sensor deteksi gerakan yang akan menghitung menggunakan rumus *MET* untuk mendapatkan jumlah pembakaran kalori.
- Dari pengujian dan hasil kuesioner membuktikan bahwa game ini dapat mencukupi rekomendasi pembakaran kalori harian dan rekomendasi dalam segi waktu. Jadi game ini cukup bisa menjadi olahraga yang efektif.
- Dari kuesioner dapat disimpulkan bahwa game ini kurang bisa menaikkan minat olahraga, meskipun 40% naik, 60% netral.
- Dari kuesioner dapat disimpulkan bahwa game ini mudah untuk dimainkan menurut 90% dari responden. Dengan kemudahan ini diharapkan game ini bisa menjangkau banyak orang karena tidak terlalu sulit atau terlalu kompleks untuk dimainkan.
- Dari kuesioner dapat disimpulkan bahwa game ini cukup menarik untuk dapat membuat orang tertarik bermain.

5.2 Saran

Beberapa saran yang bisa diberikan adalah sebagai berikut :

- Kalibrasi accelerometer yang lebih tepat, juga bisa ditambahkan sensor lain untuk meningkatkan akurasi deteksi gerakan
- Menambahkan jenis musuh untuk menambah variasi dalam game
- Menambahkan gerakan agar bermain lebih menarik
- Menambahkan konten seperti barang baru yang bisa dibeli (potion, armor, dll)
- Membuat game yang bisa di banyak platform untuk meluaskan jangkauan

6. REFERENSI

- [1] Burned Calories. 2020. *HowMany calories do you burn by doing Squats?*.
- [2] Bryne, N. M, Andrew P. Hills, Gary R. Hunter, Roland L. Weinsier, & Yves Schutz. 2005. Metabolic equivalent: one size does not fit all. *American Physiological Society*. 99(3), 1112-1119. DOI = 10.1152/jappphysiol.00023.2004.
- [3] Callaham, J. 2020 November 12. "The history of Android: The evolution of the biggest mobile OS in the world".
- [4] Christensson, P. 2016, May 16. "*Android Definition*".
- [5] Davidson, K. 2021 November 30. "How Many Calories Do I Burn in a Day?".
- [6] Hanum, Z. 2021 Maret 7. "Kemeninfo: 89% Penduduk Indonesia Gunakan Smartphone".
- [7] *Immersa Lab*. 2018, Februari 6. Pengertian Accelerometer Dan Cara Kerjanya.
- [8] Jost, D. 2019 Juli 11. "What is an accelerometer?"
- [9] Morris C, Jonathan Myers, Victor F. Froelicher, Takeo Kawaguchi, Kenji Ueshima, & Alisa Hideg. 1993. Nomogram based on metabolic equivalents and age for assessing aerobic exercise capacity in men. *J Am Coll Cardiol*. 22(1), 175-182.
- [10] *Techopedia*. 2020 April 23. Role-Playing Game (RPG).
- [11] *Unity Documentation Manual*. 2021, April 19.
- [12] Veratamala, A. 2021 April 21. "Berapa Lama Olahraga yang Dianggap Efektif?".
- [13] W, Bryan. 2021 Januari 29. "The Evolution of Video Game Genres"
- [14] *WHO/Europe International*. "Stay physically active during self-quarantine"