

LAPORAN PEMBUATAN GAME 2D SEDERHANA BERTEMA PLATFORMER DENGAN PENGUMPULAN KOIN BERBASIS FLUTTER DAN FLAME



Dosen Pengampuh: Basuki Rakhim Setya Permana, S.Kom, M.Kom.

Disusun Oleh:

- 1. Yunita Rachmawati (14012200165)**
- 2. Cinta Azzahra Z (14012200164)**
- 3. Adelia Dara Puspita (14012200222)**
- 4. Deva Delyana Ruanda (14012200120)**
- 5. Uroh Humairoh (14012200129)**
- 6. Yuli Wahyuni (14012200174)**

**PRODI ILMU KOMPUTER
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS BINA BANGSA**

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Game merupakan salah satu bentuk hiburan digital yang terus berkembang pesat seiring dengan kemajuan teknologi. Khususnya game 2D dengan genre platformer, tetap menjadi pilihan populer karena gameplay-nya yang sederhana namun tetap menarik dan menantang. Dalam game jenis ini, pemain biasanya mengendalikan karakter untuk bergerak, melompat, dan mengumpulkan objek sambil menghindari rintangan.

Perkembangan teknologi mobile mendorong munculnya berbagai aplikasi hiburan seperti game. Salah satu genre yang digemari adalah game platformer. Game ini memiliki mekanisme permainan yang sederhana namun menarik, terutama ketika dikombinasikan dengan elemen pengumpulan seperti koin. Flutter sebagai framework UI modern dan Flame sebagai game engine ringan berbasis Flutter memungkinkan pengembangan game 2D dengan lebih cepat dan efisien. Kombinasi antara Flutter dan Flame memberikan fleksibilitas bagi pengembang pemula maupun berpengalaman untuk menciptakan game yang berjalan di berbagai perangkat mobile.

Dengan menggabungkan keduanya, proses pembuatan game menjadi lebih cepat, efisien, dan dapat dijalankan di berbagai perangkat seperti Android dan iOS. Oleh karena itu, pembuatan game 2D sederhana bertema platformer dengan fitur pengumpulan koin ini tidak hanya memberikan pengalaman bermain yang menyenangkan, tetapi juga menjadi sarana pembelajaran yang efektif dalam pengembangan game lintas platform.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada perancangan ini meliputi beberapa aspek, sebagai berikut :

1. Bagaimana merancang dan mengimplementasikan game 2D sederhana bertema platformer dengan fitur pengumpulan koin menggunakan Flutter dan Flame?
2. Apa saja komponen penting yang diperlukan dalam pengembangan game ini?

1.3 Tujuan

Membuat game 2D platformer sederhana berbasis Flutter dan Flame dengan fitur utama pengumpulan koin sebagai elemen gameplay.

1.4 Manfaat

- Memberikan hiburan edukatif dan menyenangkan.
- Menambah referensi bagi pengembang pemula dalam membuat game dengan Flutter dan Flame.
- Melatih kemampuan pemrograman dan pengembangan antarmuka grafis berbasis Flutter.

1.5 Ruang Lingkup

Game yang dibuat bersifat 2D, menggunakan elemen platformer dan pengumpulan koin, ditujukan untuk platform Android. Game tidak mencakup sistem multiplayer, penyimpanan skor permanen,

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Game 2D

Game 2D merupakan jenis permainan digital yang menampilkan grafis dalam dua dimensi (lebar dan tinggi) tanpa kedalaman. Dalam game ini, semua elemen, termasuk karakter dan lingkungan, ditampilkan secara datar. Meskipun terlihat sederhana, game 2D memiliki keunggulan dari sisi kecepatan pengembangan, kebutuhan resource rendah, serta kemudahan dalam gameplay.

Menurut Suherman (2019), game 2D sangat cocok untuk pemula dalam pengembangan game karena dapat membangun logika dasar permainan dan struktur level dengan lebih mudah dibanding game 3D.

2.2 Game Platformer

Game platformer adalah subgenre dari game aksi yang menitikberatkan pada navigasi karakter melalui serangkaian platform atau pijakan dengan cara melompat, berjalan, dan menghindari rintangan. Ciri khas game ini adalah adanya tantangan seperti musuh, jebakan, dan objek yang harus dikumpulkan.

Platformer biasanya menggunakan sistem level, di mana pemain harus mencapai titik akhir dari suatu level untuk melanjutkan ke level berikutnya. Pengumpulan item seperti koin, bintang, atau permata menjadi salah satu elemen gameplay yang menambah tantangan dan kepuasan pemain.

Contoh populer dari genre ini antara lain:

- Super Mario Bros – game klasik yang mempopulerkan genre ini
- Celeste – game indie dengan kontrol ketat dan level desain yang kompleks
- Rayman Legends – platformer modern dengan grafis artistik dan musik dinamis

2.3 Flutter

Flutter adalah framework UI open-source yang dikembangkan oleh Google untuk membangun aplikasi secara lintas platform menggunakan satu basis kode. Flutter menggunakan bahasa pemrograman Dart, dan memungkinkan pengembangan antarmuka pengguna yang cepat dan responsif, termasuk untuk aplikasi mobile, web, dan desktop.

Keunggulan Flutter:

- Hot reload untuk pengembangan cepat
- Komunitas besar dan dokumentasi lengkap
- Dukungan grafik tinggi menggunakan Skia
- Kemudahan integrasi dengan plugin eksternal

Dalam konteks pengembangan game, Flutter memberikan kemampuan visual yang sangat baik untuk membangun antarmuka menu, tampilan skor, hingga navigasi antar layar (UI/UX).

2.4 Flame Engine

Flame adalah game engine ringan berbasis Flutter yang dirancang khusus untuk pengembangan game 2D. Flame memberikan berbagai fitur seperti:

- Manajemen sprite dan animasi
- Deteksi tabrakan (collision detection)
- Sistem input (keyboard, gesture, touch)
- Sistem suara dan music
- Integrasi dengan Flutter widgets

Flame sangat cocok digunakan oleh pemula karena dokumentasinya yang lengkap, komunitas yang aktif, dan kesederhanaannya dalam arsitektur proyek. Dengan Flame, pengembang dapat membuat game 2D seperti platformer, puzzle, arcade, dan lain-lain secara efisien.

2.5 Pengumpulan Koin sebagai Mekanisme Gameplay

Pengumpulan objek seperti koin merupakan elemen yang sering digunakan dalam game platformer sebagai mekanisme peningkatan skor, motivasi eksplorasi, dan tantangan tambahan. Elemen ini meningkatkan interaktivitas dan kepuasan pemain karena memberikan tujuan yang jelas dan umpan balik langsung.

Menurut Werbach dan Hunter (2012), elemen gamifikasi seperti feedback langsung (skor), progress bar, dan reward memberikan rasa pencapaian yang meningkatkan retensi pemain. Dalam game platformer, pengumpulan koin menjadi contoh gamifikasi yang sederhana namun efektif.

2.6 Studi Terkait

Beberapa studi dan tutorial menunjukkan bahwa Flutter dan Flame cocok digunakan dalam pengembangan game 2D sederhana karena kemudahan implementasi dan performa yang efisien. Banyak pengembang indie menggunakan Flame untuk membuat game kecil yang dapat dijalankan secara lintas platform.

BAB III

METODOLOGI

3.1 Metode Pengembangan

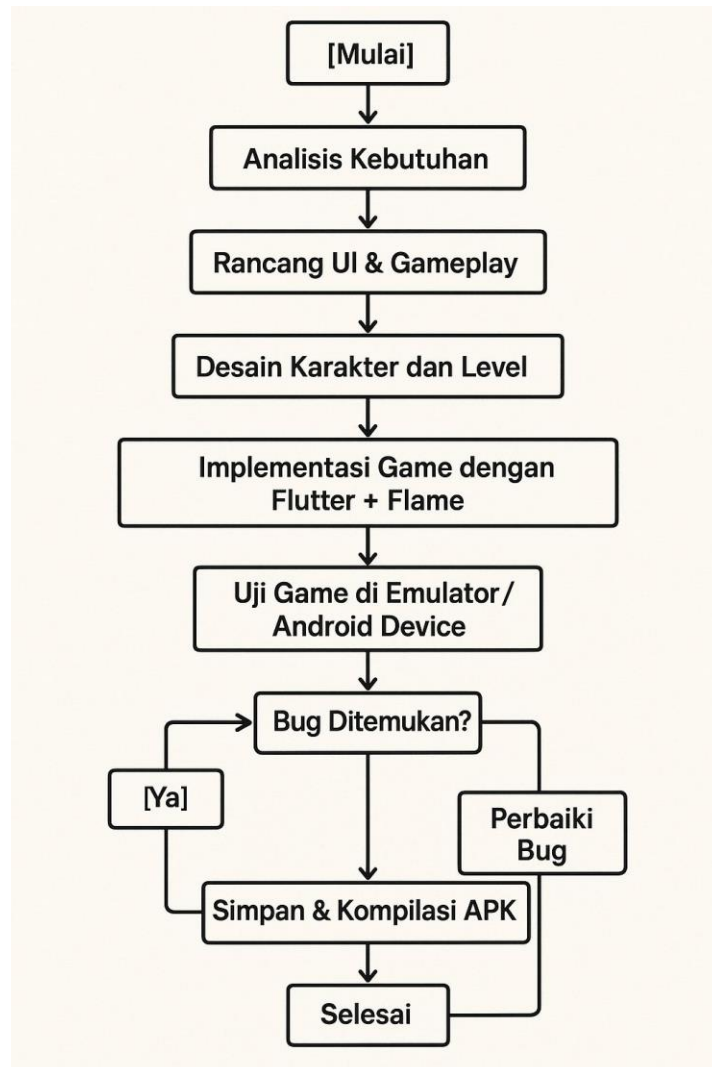
Metode yang digunakan dalam pembuatan game ini adalah metode Waterfall, yang terdiri dari beberapa tahapan terstruktur:

- a. Analisis Kebutuhan
 - Menentukan konsep game platformer 2D.
 - Menetapkan fitur utama seperti pergerakan karakter, pengumpulan koin, skor, level, dan rintangan.
 - Menentukan platform target: Android.
- b. Perancangan (Desain)
 - Mendesain antarmuka pengguna (UI) dan pengalaman pengguna (UX).
 - Membuat storyboard dan wireframe level game.
 - Mendesain elemen grafis seperti karakter, koin, rintangan, dan latar belakang.
 - Menentukan logika permainan (gameplay flow).
- c. Implementasi
 - Menggunakan Flutter sebagai framework utama.
 - Menggunakan Flame Engine untuk pengolahan grafis dan kontrol game.
 - Fitur yang diimplementasikan:
 1. Gerakan karakter (kiri, kanan, lompat)
 2. Deteksi tabrakan antara karakter dan koin
 3. Sistem skor
 4. Reset level jika jatuh atau gagal
- d. Pengujian
 - Pengujian dilakukan untuk memastikan:
 1. Fitur berjalan sesuai fungsinya (unit testing)
 2. Tidak ada bug dalam pergerakan karakter dan pengumpulan koin
 3. Game responsif di berbagai ukuran layar Android
 - Menggunakan perangkat Android emulator dan perangkat nyata untuk pengujian kompatibilitas.
- e. Evaluasi
 - Evaluasi dilakukan untuk melihat kenyamanan bermain, performa aplikasi, serta saran pengembangan lebih lanjut.
 - Feedback pengguna dapat digunakan untuk peningkatan versi berikutnya.

3.2 Alat dan Teknologi

Nama	Keterangan
Flutter	Framework UI untuk pengembangan aplikasi
Dart	Bahasa pemrograman utama di Flutter
Flame Engine	Game engine ringan berbasis Flutter
Android Studio / VS Code	Editor untuk pengembangan dan debugging
Tiled	Untuk perancangan level berbasis tilemap
GIMP / Figma / Canva	Desain aset grafis (karakter, koin, UI)

3.3 Proses Pengembangan (Flowchart)



BAB IV

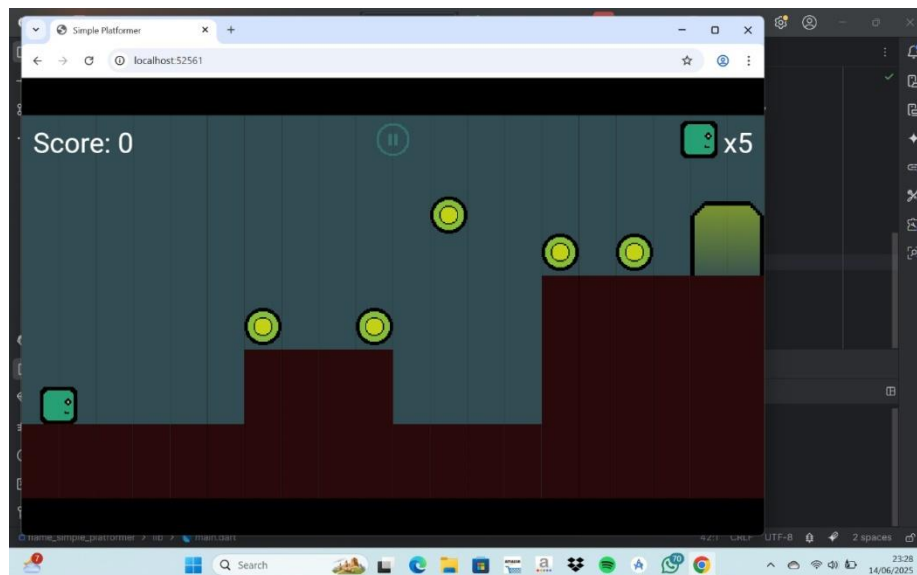
HASIL DAN PEMBAHASAN

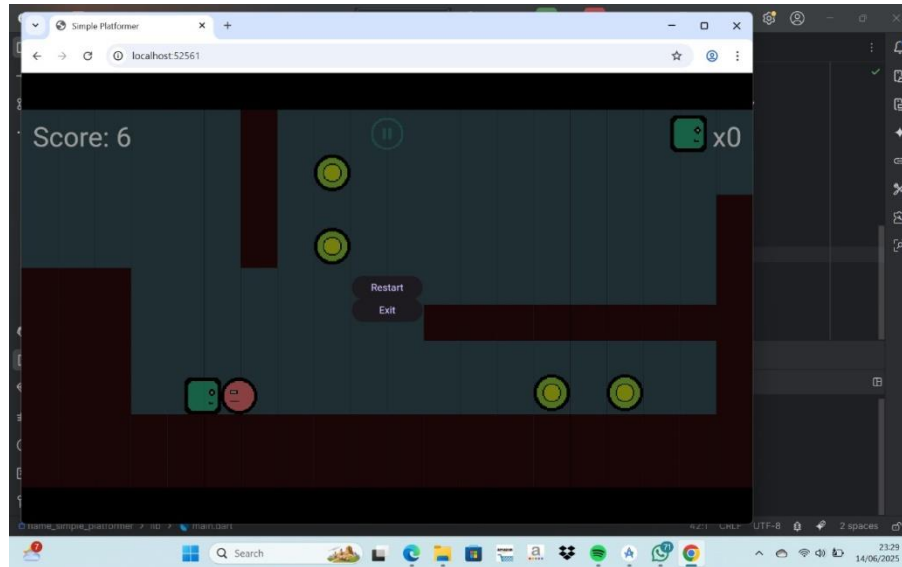
4.1 Hasil Implementasi

Aplikasi yang dikembangkan merupakan game 2D bertipe platformer sederhana menggunakan framework Flutter dan game engine Flame. Berikut adalah hasil implementasi dari kode program:

- 1) Aplikasi berhasil ditampilkan dengan tampilan awal berupa menu utama (MainMenu) yang ditampilkan menggunakan fitur overlay dari Flame.
- 2) Instansiasi game hanya dilakukan satu kali dengan membuat objek `_game` secara global. Hal ini mencegah pembuatan instansi baru di setiap rebuild dan menjaga performa.
- 3) Game memiliki 4 jenis overlay utama
 - MainMenu → Untuk tampilan menu utama.
 - PauseMenu → Untuk menjeda permainan.
 - GameOver → Untuk menampilkan layar game over saat permainan selesai.
 - Settings → Untuk mengatur pengaturan game.
- 4) Penggunaan `kDebugMode` untuk membedakan mode pengembangan dan produksi:
 - Jika dalam mode debug, instance baru `SimplePlatformer` akan dibuat untuk keperluan testing.
 - Jika dalam mode release, instance `_game` akan digunakan.

4.2 Desain Game





4.3 Analisis Fitur Utama

Fitur	Penjelasan
GameEngine: FlameGame	Game utama diturunkan dari kelas SimplePlatformer, yang merupakan turunan dari FlameGame, menyediakan siklus hidup game (game loop) dan manajemen render.
GameWidget Integration	Widget utama yang digunakan untuk menyatukan logika game ke dalam struktur UI Flutter. Memungkinkan penggunaan overlay dan interaksi pengguna.
Overlay UI System	Sistem overlay digunakan untuk menampilkan UI tambahan seperti: <ul style="list-style-type: none"> MainMenu (ID: MainMenu.id) – Tampilan awal game PauseMenu – Untuk menjeda permainan GameOver – Ditampilkan saat pemain gagal Settings – Menu pengaturan game
overlayBuilderMap	Merupakan peta ID dari overlay ke fungsi builder-nya, agar Flame tahu overlay mana yang harus ditampilkan ketika ID dipanggil.
initialActiveOverlays	Menentukan overlay yang aktif saat aplikasi dijalankan pertama kali. Dalam hal ini, MainMenu.id ditampilkan saat awal game.
Mode Debug vs Release	Dengan kDebugMode, aplikasi akan menggunakan instance baru dari SimplePlatformer() saat debug, dan instance tunggal _game saat release untuk menghemat sumber daya.

Dark Theme (ThemeData.dark())	Seluruh tampilan game dan overlay mengadopsi gaya tema gelap, memberikan nuansa modern dan cocok untuk atmosfer game.
----------------------------------	---

4.4 Kelebihan, Kekurangan & Saran Pengembangan

Kelebihan :

- Ringan dan cepat dimuat
- Struktur kode modular dan mudah dikembangkan
- Interaktif, berkat penggunaan overlay UI
- Dukungan untuk pengembangan berkelanjutan dengan kDebugMode
- Desain awal tampak profesional dan layak dikembangkan lebih lanjut

Kekurangan & Saran Pengembangan:

Kekurangan	Saran Pengembangan
Belum ada skor atau progres pemain	Tambahkan sistem skor dan level. Simpan dengan shared_preferences.
Belum ada musik dan efek suara	Integrasikan library audio seperti flame_audio untuk pengalaman lebih baik.
Tidak terlihat sistem fisika/musuh	Tambahkan interaksi dengan musuh dan physics behavior untuk platformer.
Desain level belum ditampilkan	Tambahkan tampilan level design dengan tilemap atau level editor.

4.5 Rancangan Pengembangan Lanjutan

- Menambahkan lebih banyak level dan tantangan.
- Menambahkan rintangan dan musuh.
- Menyimpan skor tertinggi (high score).
- Implementasi suara latar dan efek interaktif.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Game 2D platformer sederhana berhasil dikembangkan menggunakan Flutter dan Flame Engine, dengan fitur utama berupa pengumpulan koin dan kontrol karakter yang responsif. Game ini menunjukkan bahwa framework Flutter tidak hanya cocok untuk aplikasi bisnis, tetapi juga dapat digunakan untuk pengembangan game ringan, terutama ketika dikombinasikan dengan Flame.

Flame sebagai game engine ringan sangat mendukung proses pengembangan game 2D dengan struktur kode yang sederhana dan fleksibel, menjadikannya pilihan ideal bagi pengembang pemula maupun menengah. Aplikasi game dapat berjalan dengan baik di perangkat Android, dengan ukuran file yang relatif kecil dan performa yang stabil. Meski masih sederhana, game ini memiliki potensi besar untuk dikembangkan lebih lanjut dengan penambahan level, rintangan, sistem audio, dan fitur interaktif lainnya demi meningkatkan pengalaman pengguna.

5.2 Saran

1. Tambahkan Fitur Lanjutan: Seperti sistem level bertingkat, musuh, power-up, dan efek suara untuk meningkatkan daya tarik dan replayability game.
2. Optimalkan Desain UI: Perlu dilakukan perbaikan pada tampilan antarmuka agar lebih menarik secara visual, terutama untuk pengguna anak-anak atau remaja.
3. Cross-Platform: Perluasan ke platform lain seperti web atau iOS dapat dipertimbangkan agar jangkauan pengguna lebih luas.
4. Pengujian Lebih Luas: Disarankan untuk melakukan pengujian dengan lebih banyak pengguna dan perangkat untuk mendapatkan feedback dari berbagai sisi (kontrol, grafis, gameplay).
5. Dokumentasi dan Kode Terstruktur: Penggunaan struktur folder dan dokumentasi kode yang rapi akan sangat membantu pengembangan lanjutan dan kolaborasi tim.

DAFTAR PUSTAKA

Flutter Documentation. <https://flutter.dev/docs>

Flame Engine Documentation. <https://docs.flame-engine.org>

Raywenderlich.com. Flutter Game Tutorials.

Medium Articles on Flutter Game Development

Sanderson, C. (2021). "2D Game Development with Flutter & Flame." Medium.com

Nugraha, B. (2022). "Pembuatan Game Edukatif dengan Flame Engine." Jurnal Teknologi dan Game, Vol. 4, No. 2

Ardiansyah, R. (2022). Pengembangan Game Edukasi 2D Menggunakan Framework Flutter dan Flame Engine. Jurnal Teknologi Informasi, 8(2), 120–128.

Munir, R. (2021). Algoritma dan Pemrograman Game 2D: Teori dan Implementasi. Bandung: Informatika.

Flutter.dev. (2024). Build apps for any screen. Retrieved from <https://flutter.dev>

Flame-engine.org. (2024). Flame – A lightweight game engine for Flutter. Retrieved from <https://flame-engine.org>

Wicaksono, A. (2020). Penerapan Metode Waterfall dalam Pengembangan Aplikasi Game Mobile. Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Komunikasi, 5(1), 45–50.

Nugroho, A. (2019). Rekayasa Perangkat Lunak: Pendekatan Praktisi. Yogyakarta: Andi.

Raywenderlich.com. (2023). Flutter Game Tutorial with Flame: Build a Platformer. Retrieved from <https://www.raywenderlich.com>

Prasetyo, B., & Hidayat, R. (2021). Pemrograman Game 2D untuk Pemula. Jakarta: Deepublish.

Tiled Map Editor. (2024). A flexible level editor. Retrieved from <https://www.mapeditor.org>

Google Developers. (2023). Flutter documentation. Retrieved from <https://docs.flutter.dev>