

**PROPOSAL PROJECT AKHIR
GRAFIKA KOMPUTER B**



AHMAD AMIN AMRULLAH
HARIS DWI RAMADHAN
BRAMUDYA MELVAN. I

212410103064
232410103083
232410103097

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
UINIVERSITAS JEMBER**

2024

Game *Snake Retro* Berbasis Pycairo dan Pygame Menggunakan Konsep Dasar Grafika Komputer

A. Deskripsi Umum

. Proyek akhir ini bertujuan untuk mengembangkan sebuah game sederhana berbasis *Snake'97*, yang mengaplikasikan konsep-konsep dasar Grafika Komputer menggunakan Pycairo dan Pygame. Game ini akan menerapkan teknik grafis sederhana, seperti rendering objek 2D dan pengaturan animasi dasar, untuk menciptakan pengalaman bermain yang klasik namun tetap menarik. Pycairo akan digunakan untuk mengelola elemen grafis yang berbasis vektor, sementara Pygame akan membantu dalam membangun interaksi dan mengatur elemen permainan.

Game ini dirancang untuk mengatasi tantangan klasik dalam pengembangan game sederhana: bagaimana menciptakan interaksi yang lancar, tampilan yang jelas, dan kontrol yang intuitif meskipun dalam format permainan yang minimalis. Melalui proyek ini, diharapkan pengguna dapat menikmati pengalaman yang nostalgik dan intuitif, sekaligus memahami bagaimana konsep grafika komputer dapat diterapkan untuk membangun aplikasi interaktif.

Permainan ini memiliki potensi untuk diterapkan sebagai media pembelajaran dasar dalam pemrograman grafika komputer, terutama bagi pemula yang ingin mempelajari pengembangan game. Selain itu, proyek ini menunjukkan bagaimana konsep grafika sederhana dapat menghasilkan aplikasi yang tetap menarik dan memiliki nilai hiburan serta edukasi.

BAB I

PENDAHULUAN

a. Latar Belakang

Game klasik Snake adalah salah satu game legendaris yang populer sejak era ponsel-ponsel pertama. Snake menawarkan gameplay yang sederhana namun adiktif, di mana pemain mengontrol seekor ular yang harus memakan objek tertentu untuk tumbuh lebih panjang, sambil menghindari tembok dan ekornya sendiri. Popularitas game ini berasal dari gameplay yang sederhana namun membutuhkan ketangkasan dan konsentrasi. Dengan kemajuan teknologi dan perangkat lunak grafis, game seperti Snake dapat direalisasikan kembali dalam bentuk modern yang memanfaatkan teknik grafika komputer yang lebih canggih namun tetap mempertahankan gaya retro yang ikonik.

Permasalahan utama dalam mengembangkan game sederhana ini adalah bagaimana menyusun elemen-elemen visual dan interaktif menggunakan teknik dasar grafika komputer tanpa mengurangi nilai nostalgia dari game aslinya. Dengan menggunakan Pycairo dan Pygame, teknologi grafika komputer yang didukung oleh bahasa pemrograman Python, pengembangan game Snake Retro ini dapat dilakukan secara efektif dan efisien. Pycairo memungkinkan pemrosesan grafis berbasis vektor yang optimal, sedangkan Pygame mendukung aspek interaktif seperti pengendalian karakter dan pengaturan frame rate, yang penting untuk mempertahankan kualitas gameplay.

Proyek ini juga relevan dengan materi Grafika Komputer karena memanfaatkan berbagai konsep dasar seperti penggambaran objek 2D, penggunaan vektor, pengaturan animasi, dan rendering berbasis Python. Dengan demikian, game ini bukan hanya untuk hiburan, tetapi juga berfungsi sebagai contoh pembelajaran bagi mahasiswa atau pemula yang ingin memahami aplikasi konsep grafika komputer dalam pengembangan game sederhana. Nilai tambah dari proyek ini adalah pembuatan game yang tidak hanya memupuk keterampilan teknis dalam pemrograman grafis tetapi juga membawa kembali pengalaman nostalgia yang menghibur bagi pemain.

b. Tujuan dan Manfaat

1. Tujuan: Tujuan dari proyek ini adalah mengembangkan sebuah game sederhana berbasis Snake dengan tampilan grafis retro, yang dapat dimainkan dengan lancar dan menyenangkan. Proyek ini juga bertujuan sebagai media pembelajaran penerapan konsep grafika komputer dengan menggunakan Pycairo dan Pygame.
2. Manfaat: Manfaat dari proyek ini mencakup penyediaan game klasik yang menyenangkan bagi pengguna serta menjadi contoh yang relevan bagi mahasiswa atau pengembang pemula yang ingin belajar tentang pemrograman game berbasis grafika komputer. Di lingkungan akademik, proyek ini bisa menjadi referensi untuk memahami bagaimana konsep dasar grafika komputer diaplikasikan dalam pembuatan game.

BAB 2

Studi Literatur / Tinjauan Pustaka

1. Teori Grafika Komputer Yang Relevan

Grafika komputer adalah bidang yang mempelajari cara merepresentasikan dan memanipulasi objek visual secara digital. Dalam pengembangan game seperti *Snake Retro*, teori grafika komputer yang relevan meliputi beberapa konsep dasar, termasuk:

1. Rendering 2D: Proses menggambar objek grafis dua dimensi pada layar. Dalam konteks *Snake Retro*, objek seperti ular dan makanan di-render dalam format 2D menggunakan pustaka Pycairo, yang mendukung gambar berbasis vektor sehingga menghasilkan visual yang lebih halus dan skalabilitas yang baik.

2. Animasi dan Frame Rate: Animasi adalah teknik untuk menampilkan gambar secara berurutan untuk menciptakan ilusi gerakan. *Frame rate* mengacu pada jumlah gambar yang ditampilkan per detik. Dalam game ini, animasi diterapkan untuk menggerakkan ular secara kontinu dan memberikan respons real-time atas masukan pemain, yang didukung oleh Pygame.

3. Koordinat Kartesius: Penggunaan sistem koordinat untuk mengontrol posisi objek di layar. Pada game *Snake Retro*, posisi ular dan makanan ditentukan oleh koordinat yang diatur di dalam area permainan, yang penting untuk mengatur logika pergerakan dan deteksi tabrakan.

2. Studi Literatur Aplikasi Serupa

1. Game *Snake '97*: Game *Snake '97* yang populer pada ponsel-ponsel klasik Nokia menggunakan grafis yang sangat sederhana namun intuitif. Pergerakan ular berbasis arah yang tetap (atas, bawah, kiri, dan kanan) dan gameplay yang adiktif menjadi inspirasi utama untuk proyek ini. Mengadaptasi konsep dari game ini, *Snake Retro* juga akan mempertahankan elemen gameplay yang mirip, namun dengan peningkatan pada segi grafis dan responsivitas untuk platform modern.

2. Pustaka Pycairo dan Pygame dalam Pengembangan Game:

Pycairo adalah pustaka untuk mengelola gambar vektor di lingkungan Python, yang mendukung rendering objek-objek dasar. Di sisi lain, Pygame adalah pustaka yang sering digunakan dalam pengembangan game sederhana dengan bahasa Python karena mendukung kontrol, animasi, dan manajemen *event* yang penting dalam game. Banyak aplikasi edukatif atau proyek hobi yang memanfaatkan Pygame untuk membangun game sederhana. Kombinasi Pycairo dan Pygame memungkinkan pengembang untuk memanfaatkan vektor dan bitmap grafis sekaligus, menciptakan tampilan yang menarik tanpa mengorbankan performa.

3. Studi Literatur Algoritma Lainnya

1. Algoritma Pergerakan Sederhana: Dalam game seperti *Snake Retro*, pergerakan ular ditangani dengan algoritma dasar yang mengikuti arah input pengguna (kiri, kanan, atas, bawah). Ular bergerak ke arah tertentu berdasarkan koordinat yang ditambahkan atau dikurangi setiap kali pemain memberikan input. Algoritma pergerakan ini sederhana namun efektif untuk game dengan grafis dan kontrol minimalis.

2. Algoritma Deteksi Tabrakan: Salah satu elemen penting dalam game *Snake* adalah mendeteksi tabrakan, baik dengan tembok maupun ekor ular sendiri. Algoritma ini mengecek apakah posisi kepala ular bertabrakan dengan objek tertentu di grid permainan. Jika terjadi tabrakan, permainan akan berhenti atau mengatur ulang ular sesuai aturan yang ditentukan.

3. Algoritma Pseudorandom untuk Posisi Makanan: Untuk menambah elemen tantangan, posisi makanan dalam game diatur secara acak di dalam grid. Algoritma ini memastikan bahwa makanan muncul di lokasi baru yang tidak bertabrakan dengan posisi ular, sehingga menambah variasi dalam permainan.

BAB III

METODOLOGI

1. Perancangan antarmuka (UI)

Antarmuka dalam game Snake Retro dirancang dengan tampilan minimalis dan retro, mengacu pada desain Snake'97 yang sederhana dan intuitif. Elemen utama UI meliputi:

- **Area Permainan:** Tampilan area permainan berbentuk kotak dengan grid, di mana ular dan makanan muncul dan bergerak.
- **Tampilan Skor:** Di bagian atas layar, ditampilkan skor pemain yang meningkat seiring ular memakan makanan.
- **Tombol Navigasi:** Kontrol menggunakan keyboard (panah atas, bawah, kiri, kanan) untuk mengatur pergerakan ular.
- **Animasi Sederhana:** Ular akan menampilkan animasi gerakan saat bergerak sesuai input pemain.

2. Fitur-fitur utama dalam aplikasi

- **Pergerakan Ular:** Ular akan bergerak terus-menerus sesuai arah yang ditentukan oleh pemain, dan arah tersebut dapat diubah menggunakan tombol panah.
- **Makan dan Bertambah Panjang:** Setiap kali ular memakan makanan, tubuhnya bertambah panjang. Ini menambah tingkat kesulitan, karena pemain harus menghindari ekor ular sendiri.
- **Deteksi Tabrakan:** Game akan berakhir jika kepala ular menabrak dinding atau ekornya sendiri. Fitur ini menambah tantangan bagi pemain untuk terus bertahan hidup selama mungkin.
- **Randomisasi Posisi Makanan:** Makanan akan muncul di posisi acak yang tidak bertabrakan dengan ular, sehingga menambah variasi dalam gameplay.

3. Library yang digunakan

- **Pycairo:** Digunakan untuk menggambar elemen-elemen vektor 2D dalam permainan seperti tubuh ular dan objek makanan. Pycairo mendukung grafik yang tajam dan halus.

- Pygame: Digunakan sebagai kerangka kerja utama untuk mengelola aspek-aspek permainan, seperti tampilan, event handling, dan pengaturan frame rate. Pygame juga mendukung animasi sederhana dan kontrol keyboard yang digunakan untuk pergerakan ular.

4. Rencana pengujian:

Black Box Testing: Pengujian ini akan dilakukan dengan memainkan game secara langsung untuk mengamati apakah fitur-fitur utama, seperti kontrol ular, deteksi tabrakan, dan tampilan skor, berfungsi sesuai harapan. Pengujian ini memastikan bahwa pemain dapat berinteraksi dengan game tanpa masalah teknis.

5. Timeline pengerjaan proyek atau gantt chart

1. **Minggu 1 (13 November - 19 November 2024):**

- Perancangan konsep game dan UI sederhana
- Menentukan layout area permainan, tampilan skor, dan desain elemen dasar game (ular, makanan, dinding).
- Menyusun diagram alur permainan dan rencana pengembangan.

2. **Minggu 2 (20 November - 23 November 2024):**

- Implementasi dasar game menggunakan Pycairo dan Pygame
- Pengaturan area permainan dan penggambaran objek ular serta makanan.
- Pengaturan kontrol pergerakan ular (menggunakan tombol panah).
- Mengimplementasikan pengaturan dasar frame rate dan pergerakan ular.

3. **Minggu 3 (24 November - 26 November 2024):**

- Pengembangan fitur tambahan
- Menambahkan logika deteksi tabrakan (dengan dinding dan ekor ular).
- Menambahkan algoritma untuk menempatkan makanan secara acak di grid.
- Pengaturan tampilan skor dan fitur game over.

4. **Minggu 4 (27 November 2024):**

- Pengujian dan Debugging

- Melakukan pengujian black box untuk memastikan fungsi-fungsi utama berjalan dengan baik.
- Melakukan perbaikan berdasarkan hasil pengujian
- Menyusun laporan akhir dan dokumentasi proyek.

Daftar Pustaka

Angel, E., & Shreiner, D. (2011). Interactive Computer Graphics: A Top-Down Approach with WebGL. Addison-Wesley.

Van Rossum, G., & Drake, F. L. (2009). Python 3 Reference Manual. CreateSpace Independent Publishing Platform.

Pygame Community. (2023). Pygame Documentation. Diakses dari <https://www.pygame.org/docs/>.

Cairo Graphics. (2023). Cairo Documentation. Diakses dari <https://www.cairographics.org/documentation/>.