

Development of Platformer Game “Adventure Drake” Using Finite State Machine Method

Agus Nugroho

Universitas Dinamika Bangsa, Jambi, 36138, Indonesia
E-mail: agusnugroho0888@gmail.com

Bima Redhy Putra

Universitas Dinamika Bangsa, Jambi, 36138, Indonesia
E-mail: refundnon@gmail.com

Roby Setiawan

Universitas Dinamika Bangsa, Jambi, 36138, Indonesia
E-mail: roby.setiawan.jet@gmail.com
*Corresponding Author

Received: 19 November, 2023; Accepted: 9 December, 2023; Published: 30 January, 2024

Abstract: Gaming has become a universally popular pastime, providing individuals of all ages with a source of fun and excitement. The technological advancements allowing gaming on smartphones, specifically Android and iOS platforms, have democratized access to games, enabling users to play anytime and anywhere. Motivated by this, the author delves into designing a 2D platformer game titled "Adventure Drake," incorporating Finite State Machine (FSM) for character animation control. This research addresses the challenges posed by the preference for 3D graphics, proposing improvisations in gameplay. Additionally, the study explores the potential of FSM, a design methodology for system behavior, extensively applied in games for decision-making processes involving various characters. The overarching goal is to contribute to Indonesia's gaming landscape, analyzing the game's implementation of 2D technology and FSM. The findings indicate a successful integration, presenting a noteworthy addition to Indonesia's gaming collection and underscoring FSM's role in enhancing game dynamics.

Keywords: Game Programming, Unity, Finite State Machine

I. Introduction

Game adalah kegiatan yang dilakukan untuk hiburan atau kesenangan, dan ada aturan untuk menang dan kalah. Padahal permainan tidak hanya sebagai sarana hiburan, tetapi juga dapat digunakan sebagai cara untuk melatih kecerdikan dan cara berpikir seseorang, ini merupakan pendapat dari R. Syahrani dalam [1]. Dengan fitur yang disediakan oleh *game* tersebut, secara tidak langsung pengguna akan dipaksa untuk berpikir cepat dan memainkan pikirannya untuk dapat menyelesaikan *game* dengan sebaik-baiknya sehingga kemampuan berpikir pengguna secara bertahap meningkat.

Game adalah salah teknologi informasi yang terus berkembang pesat dan diminati, karena *game* merupakan media hiburan yang menghadirkan kepuasan bagi pengguna yang terkadang para pemainnya lupa saat bermain *game*, menurut pendapat [2]. Menurut Dora, *game* merupakan salah satu jenis kegiatan bermain dengan pemainnya berusaha meraih tujuan dari *game* tersebut dengan melakukan aksi sesuai aturan dari *game* tersebut [3].

Pembuatan dan pengembangan *game bergenre 2D platformer* menjadi tantangan tersendiri bagi pengembang *game* dalam industry *game*, karena *game* dengan grafik 2D kurang diminati, dibandingkan *game* yang memiliki grafik 3D yang mana lebih menarik dari segi tampilan. Oleh karena itu *game developer* harus mampu menjawab tantangan tersebut, salah satunya dengan berimprovisasi dalam *gameplay* agar *genre 2D platformer* tetap dapat bersaing di industri *game*. Improvisasi dalam permainan dapat dilakukan dengan cara dengan menggunakan metode-metode AI untuk membuat lebih menarik dan interaktif.

Menurut pendapat Sifaulloh *Finite state machine* (FSM) adalah sebuah metodologi perancangan sistem kontrol yang menggambarkan tingkah laku atau prinsip kerja sistem dengan menggunakan tiga hal berikut: *State* (Keadaan), *event* (kejadian) dan *action* (aksi) [4]. FSM adalah metode perancangan sistem dari algoritma AI yang memperlihatkan prinsip kerja sistem dengan menggunakan tiga hal yaitu *state* (keadaan), *event* (kejadian) dan *action* (aksi). Metode FSM telah banyak diterapkan pada perangkat lunak, khususnya pada *game* sebagai pengambil keputusan *player*, *enemy*, *boss*, dan *non-playable characters* (NPC).

Maka dengan keterangan yang telah dijelaskan diatas penulis ingin mencoba membuat aplikasi *game* yang sederhana namun menarik, aplikasi ini menggunakan teknologi 2D dengan menggunakan FSM sebagai metode untuk pengembangan sistem permainan yang akan dijalankan pada perangkat android

2. Research Method

Tahap pengembangan sistem, penulis menggunakan metode *waterfall*. Penggunaan metodologi ini yang digunakan dalam [5] didasarkan agar pembangunan program menjadi lebih teratur, dimana setiap tahapan harus diselesaikan terlebih dahulu sebelum melanjutkan ketahap selanjutnya supaya program dapat berjalan dengan maksimal. Alur dari metodologi dapat dilihat pada Fig 1.

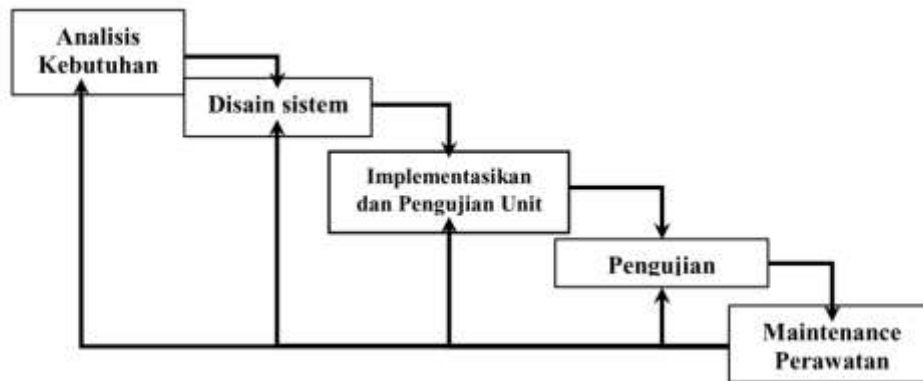


Fig.1 Metode Waterfall[5]

Sesuai gambar 1, metodologi ini diawali dengan analisis kebutuhan, hal ini dilakukan untuk proses pemilihan data yang akan digunakan dalam pengelompokan data desain sistem, tampilan, dan UI (User interface) yang dibutuhkan. Pada tahap desain sistem, dilakukan perancangan sistem aplikasi dengan alat bantu use case diagram, activity diagram, dan class diagram. Implementasi dilakukan ketika desain sudah dianggap sesuai dengan analisis, dan dalam tahap ini dilakukan penulisan kode ke dalam Bahasa pemrograman pada Unity 3D. Setelah ketiga tahapan selesai, langkah selanjutnya adalah melakukan pengujian pada program dengan menggunakan metode Black Box dan memastikan bahwa fungsi dari program berjalan konsisten dan tidak adanya error. Pada tahap akhir yaitu perawatan/*maintenance*, software yang telah di uji akan melakukan pengembangan dan perbaikan pada aplikasi. Pemeliharaan ini dilakukan untuk memperbaiki kesalahan yang ditemukan pada saat pengoperasian software dan pengembangan dilakukan agar dapat meningkatkan kenyamanan dalam menggunakan software dan penyesuaian untuk user pengguna. Namun dalam penelitian ini hanya sampai tahap pengujian saja

2.1. Alat Bantu Permodelan

- **Use case diagram**

Untuk menganalisis bagaimana nantinya sistem akan bekerja digunakan sebuah *use case*. Menurut pendapat Subhan *Use case diagram* merupakan diagram yang digunakan untuk menggambarkan hubungan antara sistem dengan aktor, hanya menggambarkan secara global dan elemen yang digunakan pun hanya sedikit[6]. Penggunaan *use case* juga digunakan dalam [7] yang memudahkan melakukan analisis untuk pengembangan sistem.

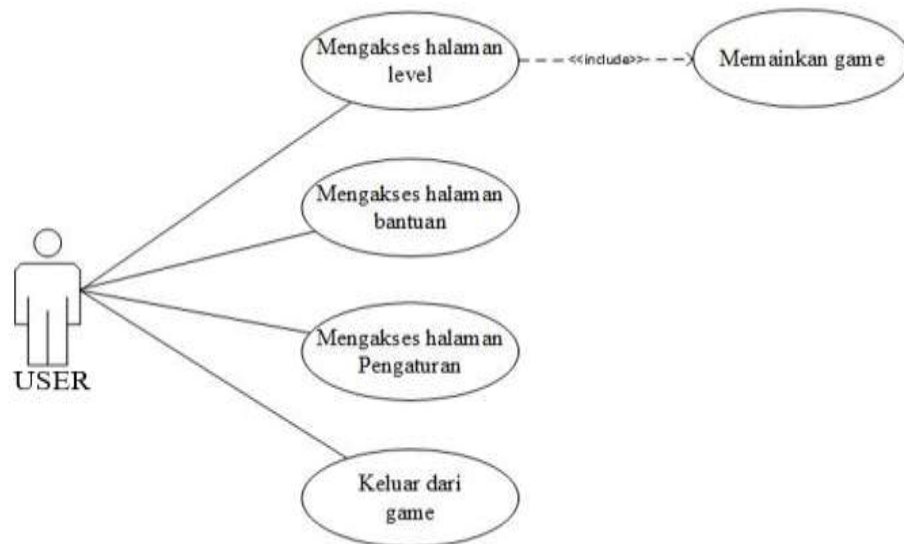


Fig.2. Use Case Diagram

Pada Fig 2, berisi usecase diagram pada sistem game yang akan dikembangkan. Salah satu contoh deskripsi pada *case* mengakses halaman, *case* ini mendeskripsikan alur proses mengakses *level* yang ingin dimainkan, dengan kondisi pengguna telah membuka aplikasi dan ketika berhasil untuk dibuka maka akan dapat melanjutkan ke *case* selanjutnya yaitu memainkan game.

• **Activity Diagram**

Menurut pendapat Mindhari *Activity diagrams* menggambarkan berbagai alir aktivitas (*work flows*) dalam sistem yang sedang dirancang, bagaimana masing-masing alir berawal, *decision* (pilihan) yang mungkin terjadi, dan bagaimana mereka berakhir[8]. Pada Fig 3, dapat dilihat bagaimana aliran dari kerja sistem menggunakan diagram ini.

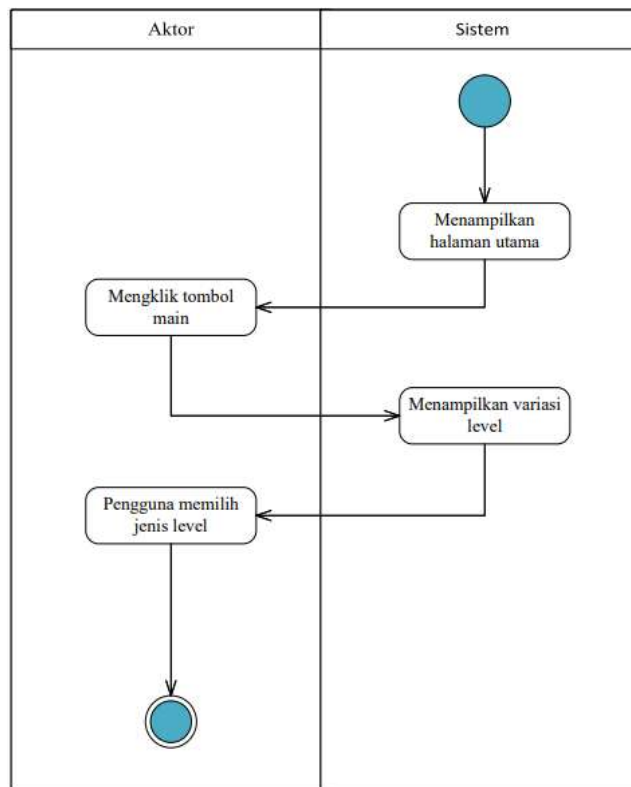


Fig.3 Activity Diagram

- **Class Diagram**

Menurut pendapat Amalia *Class diagram* adalah diagram yang dibuat pada tahap desain suatu perangkat lunak. *Class diagram* juga menampilkan hirarki sistem dan fungsional terstruktur pada suatu sistem [9]. Menurut pendapat Isnaini *Class diagram* menggambarkan struktur sistem dari segi pemaparan kelas-kelas yang akan dibuat untuk membangun sistem[8]. Fig 4 menampilkan *class diagram* yang akan digunakan pada game yang dirancang.

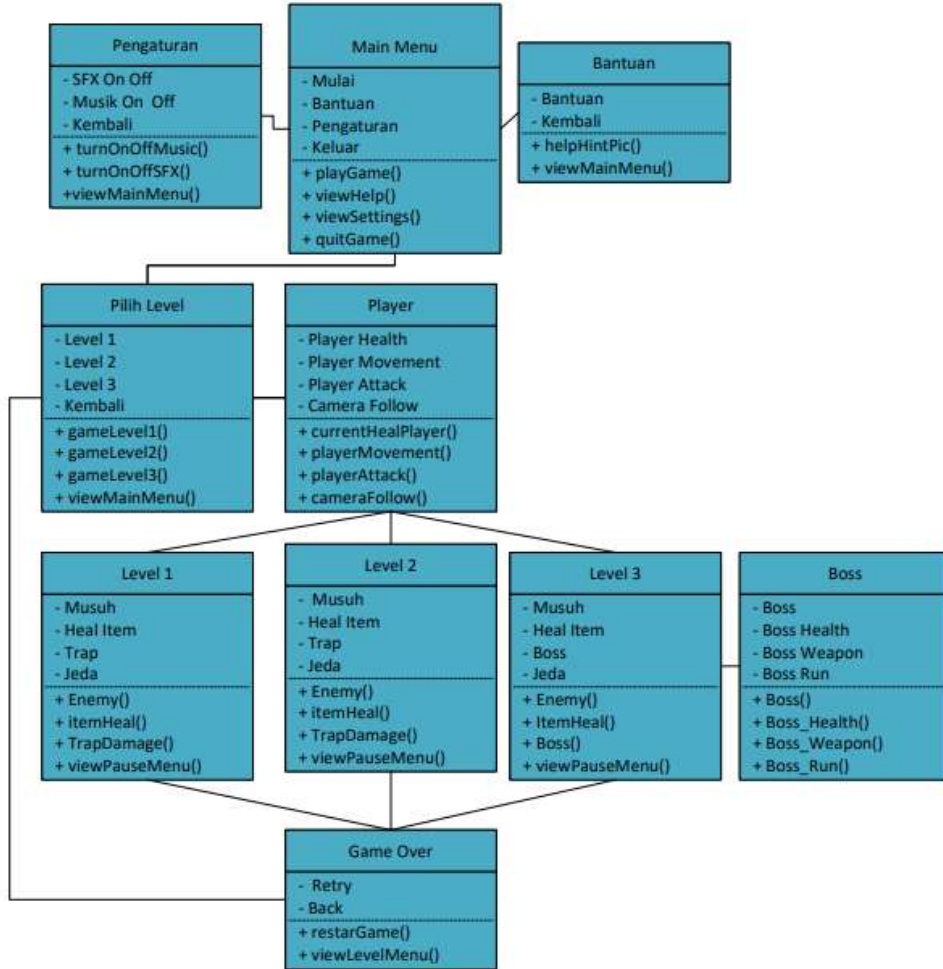


Fig.4 Class Diagram

2.2. Finite State Machine

Menurut pendapat Sifaulloh FSM (*Finite state machine*) adalah sebuah metodologi perancangan sistem kontrol yang menggambarkan tingkah laku atau prinsip kerja sistem dengan menggunakan tiga hal berikut: *State* (Keadaan), *event* (kejadian) dan *action* (aksi)[4]. Menurut pendapat Hidayat penerapan FSM pada *game* berguna untuk menentukan berbagai macam respon NPC terhadap pemain di dalam sebuah game berdasarkan interaksi yang dilakukan, hal ini disebabkan karena FSM dapat digunakan untuk gambaran awal, mendesain dan menentukan respon perilaku yang dilakukan terhadap perubahan kondisi [10]. Fig 5 menggambarkan bagaimana cara kerja FSM pada game yang dirancang.

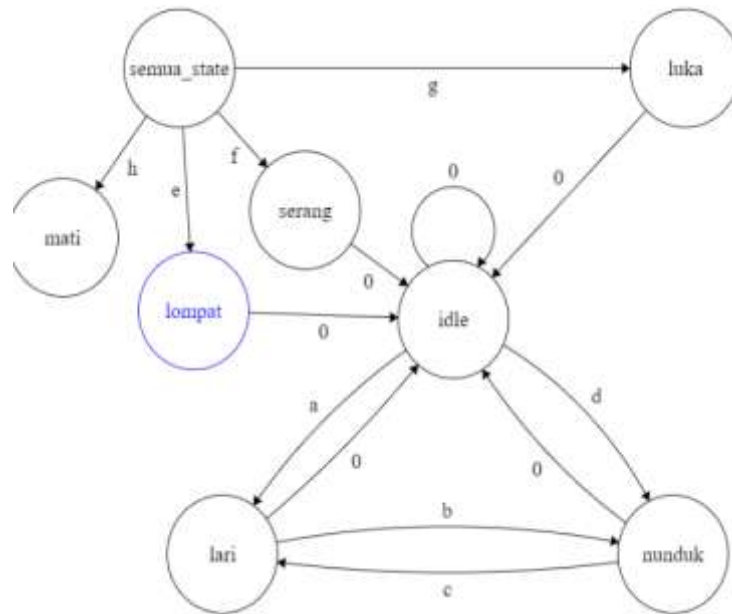


Fig 5. Finite State Machine (Player)

3. Results and Discussion

Setelah mengetahui alat bantu apa saja yang diperlukan dalam merancang aplikasi, maka dianalisa dan digambarkan dengan alat bantu permodelan untuk memudahkan jalannya perancangan game.

3.1 Hasil Implementasi

Setelah dilakukan perancangan sistem game dibuatlah sistem tersebut dalam aplikasi, menggunakan coding yang sesuai dengan gambaran perancangan yang telah dibuat. Tampilan dari game yang telah dirancang dapat dilihat pada Fig 6. Fig 6 menampilkan halaman awal dan jalannya permainan.



Fig. 6. Tampilan Game

Pada tabel 1 dan tabel 2 adalah tabel yang menunjukkan pengujian menggunakan *blackbox testing* pada sistem yang sudah dijalankan. Tabel 1 untuk mengakses halaman awal pada game dan tabel 2 adalah saat game dijalankan.

Tabel 1. Mengakses Halaman Level

Modul yang diuji	Prosedur pengujian	Masukan	Keluaran yang diharapkan	Hasil yang didapat	Kesimpulan
Tombol level 1	Klik tombol mulai dan masuk ke halaman pilih level	Klik Tombol pilih level1	Menampilkan Halaman Gameplay level 1	User berhasil masuk dan sistem menampilkan Gameplay level 1	Berhasil

Tombol level 2	Klik tombol mulai dan masuk ke halaman pilih level	Klik Tombol pilih level 2	Menampilkan Halaman Gameplay level 2	User berhasil masuk dan sistem menampilkan Gameplay level 2	Berhasil
Tombol level 3	Klik tombol mulai dan masuk ke halaman pilih level	Klik Tombol pilih level 3	Menampilkan Halaman level 3	User berhasil masuk dan sistem menampilkan Gameplay level 3	Berhasil
Tombol Back	Klik tombol mulai dan masuk ke halaman pilih level	Klik Tombol Back pada pilih level	Menampilkan Halaman Main Menu	User berhasil masuk dan sistem menampilkan Main Menu	Berhasil

Tabel 1. Mengakses *Gameplay*

Modul yang diuji	Prosedur pengujian	Masukan	Keluaran yang diharapkan	Hasil yang didapat	Kesimpulan
Player movement	Masuk Kedalam Gameplay level (1,2,3)	Klik layar tombol yang telah disediakan	Player berjalan kearah yang dituju	User berhasil menggerakkan player kearah yang dituju	Berhasil
Player attack	Player menyerang	Klik layar tombol serang	Player meyerang	User berhasil menyerang	Berhasil
Player jumping	Player mencoba melompatin rintangan	Klik layar tombol jump	Player melakukan lompatan	User berhasil melompati rintangan	Berhasil
Player lose Health	Player terkena serangan		Player kehilangan / berkurang health point	User kehilangan / berkurang health point	Berhasil
Player Die	Player kehabisan health point		Memunculkan tampilan you died panel	Memunculkan tampilan you died panel	Berhasil
Player pause	Player dalam Gameplay level (1,2,3)	Klik layar tombol pause	Memunculkan tampilan pause	ditampilkan menu pause	Berhasil

Berdasarkan hasil yang dilihat pada tabel 1 dan 2, diketahui bahwa game ini dapat berjalan dengan baik dan tidak memiliki kendala untuk dimainkan oleh penggunanya. Sehingga game ini sudah layak untuk dipilih dan dimainkan. Namun masih ada beberapa hal yang perlu dikembangkan lagi agar game ini semakin baik, seperti penguncian level, freeze sesaat dan hanya dapat dimainkan secara luring

4. Conclusion

Berdasarkan hasil penelitian dan pembuatan laporan yang telah dijelaskan, dapat disimpulkan bahwa penelitian ini berhasil menghasilkan aplikasi game Adventure Drake ber-genre platformer menggunakan teknologi 2D. Penerapan metode finite state machine dalam mengendalikan animasi karakter game telah sukses diimplementasikan. Kesimpulan ini menggambarkan pemecahan masalah dalam industri game terkait preferensi grafis 3D, dengan memberikan solusi berupa improvisasi dalam gameplay tanpa memperkenalkan kompleksitas teknologi kecerdasan buatan. Pengembangan lebih lanjut mencakup perbaikan aspek musik, efek suara, visual art, serta penanganan bug yang terdeteksi selama pengujian. Upaya lebih lanjut dapat dilakukan dengan mengembangkan aplikasi ini untuk sistem operasi IOS, memperluas jangkauan pemain. Penambahan fitur permainan baru juga diusulkan untuk meningkatkan daya tarik permainan. Kesimpulan ini mencakup aspek-aspek masalah penelitian, tujuan, metode pengembangan, hasil pengujian, dan arah penelitian mendatang

Acknowledgment

Penelitian ini didukung oleh Universitas Dinamika Bangsa, Jambi, Indonesia.

References

- [1] R. Syahrani, "Ketergantungan Online Game Dan Penanganannya," *J. Psikol. Pendidik. dan Konseling J. Kaji. Psikol. Pendidik. dan Bimbing. Konseling*, vol. 1, no. 1, p. 84, 2015, doi: 10.26858/jpkk.v1i1.1537.
- [2] Y. N. Akmarina, "Pengaruh Bermain Game Online terhadap Efektifitas Berkomunikasi dalam Keluarga di Kelurahan Swarga Bara Kota Sangatta Kab. Kutai Timur," *eJournal Ilmu Komun.*, vol. 4, no. 1, pp. 189–199, 2017.

- [3] Dora et.al, “Perancangan Aplikasi Game Edukasi Pembelajaran Anak Usia Dini Menggunakan Linear Congruent Method (Lcm) Berbasis Android,” *J. Inform. Glob.*, vol. 6, no. 1, pp. 7–14, 2015.
- [4] H. Sifaulloh, J. N. Fadila, and F. Nugroho, “Penerapan Metode Finite State Machine pada Game Santri on the Road,” *Walisongo J. Inf. Technol.*, vol. 3, no. 1, pp. 11–18, 2021, doi: 10.21580/wjit.2021.3.1.7135.
- [5] M. A. H. Sutoyo *et al.*, “Perancangan Sistem Informasi Penjualan Dan Persediaan Barang Berbasis Web Pada Toko Wonder Paint,” *J. Ilm. Sist. Inf.*, vol. 1, no. 2, pp. 1–12, 2022, doi: 10.24127/jisi.v1i2.3169.
- [6] A. Subhan and W. H. Haji, “Analisa dan Perancangan Sistem Informasi Manajemen Validasi Data Pembangunan Fiber Optik,” *J. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 8, no. 6, p. 1107, 2021, doi: 10.25126/jtiik.2021862884.
- [7] F. Kurnia and A. Nugroho, “Perancangan E-learning Pada Madrasah Aliyah Negeri 3 Kota Jambi Berbasis Web,” vol. 3, no. 2, pp. 157–173, 2021.
- [8] A. Mindhari, I. Yasin, and F. Isnaini, “Perancangan Pengendalian Internal Arus Kas Kecil Menggunakan Metode Imprest (Studi Kasus : Pt Es Hupindo),” *J. Teknol. dan Sist. Inf.*, vol. 1, no. 2, pp. 58–63, 2020.
- [9] H. Apriadi, F. Amalia, and B. Priyambadha, “Pengembangan Aplikasi Kakas Bantu Untuk Menghitung Estimasi Nilai Modifiability Dari Class Diagram,” *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 3, no. 11, pp. 10605–10613, 2019.
- [10] E. W. Hidayat, A. N. Rachman, and M. F. Azim, “Penerapan Finite State Machine pada Battle Game Berbasis Augmented Reality,” *J. Edukasi dan Penelit. Inform.*, vol. 5, no. 1, p. 54, 2019, doi: 10.26418/jp.v5i1.29848.

Authors' Profiles



Agus Nugroho Meraih gelar Magister Komputer (M.Kom) dari STMIK Amikom Yogyakarta. Saat ini, menjabat sebagai dosen di Universitas Dinamika Bangsa, tepatnya di Fakultas Ilmu Komputer, dengan spesialisasi dalam Jurusan Teknik Informatika. Fokus utama penelitian dan pengabdian saya mencakup bidang Game Development, Algoritma, Artificial Intelligence (AI), dan Multimedia.



Bima Redhy Putra lahir di Jambi, Indonesia. Telah selesai menempuh pendidikan Strata-1 dan meraih gelar Sarjana Komputer dari Universitas Dinamika Bangsa.



Roby Setiawan Pada tahun 2017, berhasil meraih gelar Magister Sistem Informasi (M.S.I) dari Universitas Dinamika Bangsa. Aktif mengajar dan menjadi Dosen tetap pada Universitas Dinamika Bangsa, saya mendalami penelitian di bidang Multimedia, Digital Marketing serta Technopreneurship.