

BAB V

KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan, implementasi, dan pengujian yang telah dilakukan, penelitian ini berhasil mengembangkan permainan *Real-Time Strategy (RTS)* 2.5D menggunakan Godot Engine dengan judul Project Frontier. Permainan yang dikembangkan telah mengimplementasikan mekanisme utama permainan RTS yang meliputi sistem pergerakan unit, kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*), sistem pertempuran, sistem misi, serta antarmuka permainan yang mendukung jalannya permainan.

Penelitian ini juga berhasil mengimplementasikan sistem *Voice Command* menggunakan teknologi *Speech-to-Text Faster-Whisper* sebagai metode kendali alternatif dalam permainan. Perintah suara yang diberikan pemain dapat dikenali dan diterjemahkan menjadi aksi permainan, seperti maju, mundur, kiri, kanan, dan berhenti, sehingga pemain dapat mengendalikan unit melalui suara.

Berdasarkan hasil pengujian *Black Box*, seluruh fungsi utama permainan berjalan sesuai dengan kebutuhan fungsional yang telah dirancang. Selain itu, hasil pengujian *Voice Command* menunjukkan bahwa sistem mampu mengenali perintah suara dengan baik pada kondisi penggunaan yang sesuai, meskipun tingkat akurasi dipengaruhi oleh jarak pengguna terhadap mikrofon dan kondisi lingkungan sekitar. Hal tersebut menunjukkan bahwa faktor perangkat masukan dan kondisi penggunaan memiliki pengaruh terhadap performa sistem pengenalan suara.

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa implementasi *Voice Command* pada *game* RTS 2.5D menggunakan Godot Engine berhasil diterapkan dan mampu berfungsi sebagai alternatif metode kendali unit sesuai dengan tujuan penelitian.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, terdapat beberapa saran yang dapat dijadikan sebagai bahan pengembangan pada penelitian selanjutnya, yaitu sebagai berikut.

1. Mengembangkan sistem *Voice Command* tanpa mekanisme *Push-to-Talk* sehingga pengguna dapat memberikan perintah suara secara lebih alami tanpa harus menekan tombol aktivasi.
2. Mengembangkan sistem *Voice Command* agar mampu mengenali lebih banyak variasi perintah serta kalimat yang lebih kompleks sehingga interaksi pengguna dengan permainan menjadi lebih fleksibel.
3. Mengoptimalkan proses *Speech-to-Text* untuk meningkatkan kecepatan respons dan mengurangi latensi dalam pengenalan perintah suara.
4. Menambahkan mekanisme permainan yang lebih kompleks, seperti sistem pembangunan markas (*base building*), pengumpulan sumber daya, serta variasi unit dan misi untuk meningkatkan pengalaman bermain.
5. Mengembangkan permainan ke mode *multiplayer* sehingga pemain dapat berinteraksi dan bermain secara daring dengan pengguna lain.
6. Melakukan pengujian sistem *Voice Command* dengan jumlah responden yang lebih banyak, berbagai jenis perangkat masukan, serta kondisi lingkungan yang lebih beragam untuk memperoleh evaluasi performa sistem yang lebih komprehensif.

DAFTAR PUSTAKA

- Aguirre-peralta, J., Rivas-zavala, M., & Ugarte, W. (2023). *Speech to Text Recognition for Videogame Controlling with Convolutional Neural Networks*. *Icpram*, 948–955. <https://doi.org/10.5220/0011782900003411>
- Arifudin, D., Pramesti, D., Heryanti, L., Komputer, F. I., Purwokerto, U. A., & Pembelajaran, M. (2022). *Design Document Pada Perancangan*. 8(2), 385–397.
- Deshmukh, A. M., & Chalmeta, R. (2024). *User Experience and Usability of Voice User Interfaces : A Systematic Literature Review*.
- Fennech, S. (2024). *Impact of art style in 2.5d isometric games*.
- Habibi, A., & Samsoni. (2022). *Scientia Sacra : Jurnal Sains , Teknologi dan Masyarakat GAME BELAJAR MEMBACA DENGAN VOICE RECOGNIZE*. 2(4), 36–43.
- Holfeld, J. (2024). *On the relevance of the Godot Engine in the indie game development industry*. 1–9.
- Huang, S., Ontañón, S., Bamford, C., & Grela, L. (2021). *Gym- μ RTS: Toward Affordable Full Game Real-time Strategy Games Research with Deep Reinforcement Learning*.
- Huang, W., Yin, Q., Zhang, J., & Kaiqi, H. (2021). *Learning Macromanagement in Starcraft by Deep*. 1–17.
- Jonathan, M. W., Pragantha, J., & Haris, D. A. (2023). *PEMBUATAN STRATEGY GAME “ FRONTIER OF HELL ” MENGGUNAKAN GODOT GAME ENGINE Rumusan Masalah yang akan dibangun dan digunakan oleh pemain untuk melindungi base dari musuh , musuh yang*. 01(02), 393–400.
- Kartadinata, A., & Akbar, M. (2025). *IMPLEMENTASI SISTEM CHARACTER PLAYER PADA GAME RPG 2D MENGGUNAKAN GAME ENGINE GODOT*. 13(3).
- Li, Z., Ji, Q., Ling, X., & Liu, Q. (2024). *A Comprehensive Review of Multi-Agent Reinforcement Learning in Video Games*. 1–21.
- Naufal, M. F., & Laila, S. N. (2025). *Pengembangan Game Adventure Sebagai Media Pembelajaran Pemrograman Dasar Dengan Engine Godot*. 7(2), 23–31.
- Niemi, V. (2025). *Creating a 2 . 5D environment in Godot game engine*. June.
- Pahwa, R., Tanwar, H., & Sharma, S. (2020). *Speech Recognition System : A review*. 13(3), 2547–2559.
- Rohman, M. M., & Rizqi, M. (2021). *NAVIGASI KARAKTER 3D PADA GAME SHOOTER DENGAN Pendahuluan*. 7(2), 73–84.

- Strzałko, D. (2021). *Voice Controlled Games – The approach and challenges of implementing speech recognition and voice control in games*. 26, 229–230. <https://doi.org/10.15439/2021F143>
- Wang, M. (2024). *Integrating 2D and 3D in Game Development : Design and Technology Collaboration*. 0, 170–174. <https://doi.org/10.54254/2755-2721/110/2024MELB0116>
- Wevelsiep, M., Walker, N. T., Wagner, N., & Ultes, S. (2025). *A Voice-Controlled Dialogue System for NPC Interaction using Large Language Models*. 29–38.
- Wijaya, H. (2024). *Teknologi Pengenalan Suara tentang Metode , Bahasa dan Tantangan : Systematic Literature Review*. 7(2). <https://doi.org/10.32877/bt.v7i2.1888>
- Winata, L., Maulana, M. A., & Susilo, J. (2025). *Studi Perbandingan Pengembangan Game dalam GDScript dengan Godot dan C # dengan Unity*. 7(3). <https://doi.org/10.32877/bt.v7i3.1876>