

Building Human-Level AI for Real-Time Strategy Games on Unity

Oleh:

Dimas Fahmil Haris,

Irwan Alnarus Kautsar

Progam Studi Informatika

Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

Agustus, 2026



www.umsida.ac.id



[umsida1912](#)



[umsida1912](#)



[universitas
muhammadiyah
sidoarjo](#)



[umsida1912](#)

Pendahuluan

Pengembangan kecerdasan buatan dalam permainan bergenre Real-Time Strategy (RTS) merupakan salah satu domain yang kompleks dalam bidang pengembangan game. Sistem Enemy AI dalam RTS dituntut untuk mampu membuat keputusan berskala makro dan mikro secara simultan dan real-time pada kondisi yang dinamis serta informasi yang terbatas.

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sistem AI multi-fungsi untuk game RTS sederhana.

Pertanyaan Penelitian (Rumusan Masalah)

- Bagaimana membuat keputusan berskala makro dan mikro secara simultan dan real-time pada kondisi yang dinamis serta informasi yang terbatas
- Bagaimana integrasi antar fungsi AI dalam sebuah implementasi yang holistik
- Bagaimana merancang dan mengimplementasikan sistem AI multi-fungsi untuk game RTS sederhana

Metode

penelitian diawali dengan analisis kebutuhan menggunakan metode *Rapid Prototyping Income Based Education (IBE) 1.0* dimana terdapat *CES Framework* untuk menentukan masalah serta dampak dan solusinya, kemudian dilanjutkan dengan tahap *Functional* dan *Non Functional (F/NF)*, Visualisasi interaksi pada sistem ditampilkan menggunakan *Use Case Diagram*. Tiap *use case* kemudian dirincikan ke dalam *Sequence Diagram*

Hasil

Sistem dikembangkan menggunakan Unity untuk menulis skrip dengan bahasa C# serta sebagai wadah pengujian fitur yang telah dirancang. Lapisan-lapisan komponen pada desain sistem ini diantaranya adalah komponen pengambil keputusan, komponen gudang data, komponen manajer dan komponen eksekusioner.

Pembahasan

Hasil Pengujian dari fitur Enemy AI pada penelitian ini menunjukkan bagaimana tiap komponen fitur saling terintegrasi. Berikut ini adalah pengaruh sistem tersebut terhadap fungsionalitas Enemy AI pada game RTS:

- **Playing Style:** Tabel menunjukkan perubahan *playing style* ketika data variabel *player* di game berubah, sehingga AI akan menentukan keputusan yang lebih sesuai dengan kondisi atau konteks yang sedang dihadapi
- **Goals Generation:** Aksi-aksi yang dieksekusi oleh AI juga berdasarkan *goal* yang di-generate, dimana *goal* ini diprioritaskan berdasarkan kondisi yang sesuai pada waktu tersebut
- **AI Profile:** Profil AI mempengaruhi keputusan aksi yang diambil sebagai *multiplier*.
- **Gathering Priority:** Resource yang dicari oleh worker adalah berdasarkan *goal* yang sedang dalam prioritas eksekusi.

Temuan Penting Penelitian

- **Playing Style:** Tabel menunjukkan perubahan *playing style* ketika data variabel *player* di game berubah, sehingga AI akan menentukan keputusan yang lebih sesuai dengan kondisi atau konteks yang sedang dihadapi
- **Goals Generation:** Aksi-aksi yang dieksekusi oleh AI juga berdasarkan *goal* yang di-generate, dimana *goal* ini diprioritaskan berdasarkan kondisi yang sesuai pada waktu tersebut
- **AI Profile:** Profil AI mempengaruhi keputusan aksi yang diambil sebagai *multiplier*.
- **Gathering Priority:** *Resource* yang dicari oleh *worker* adalah berdasarkan *goal* yang sedang dalam prioritas eksekusi.

Manfaat Penelitian

Penelitian ini berhasil mengimplementasikan sistem fitur Enemy AI utama yang ada pada game bergenre RTS. Hasil pengujian juga menunjukkan bahwa sistem yang didesain memenuhi fungsionalitas game RTS dan terintegrasi menjadi satu sistem yang holistik.

Referensi

- [1] G. Robertson and I. Watson, "A Review of Real-Time Strategy Game AI," *AI Mag.*, vol. 35, no. 4, pp. 75–104, Dec. 2014, doi: 10.1609/aimag.v35i4.2478.
- [2] I. A. Kautsar, M. R. Maika, A. N. Budiman, A. B. Setyawan, and J. Y. Awali, "Microservice Based Architecture: The Development of Rapid Prototyping Supportive Tools for Project Based Learning," in *2023 IEEE World Engineering Education Conference (EDUNINE)*, Mar. 2023, pp. 1–6. doi: 10.1109/EDUNINE57531.2023.10102884.
- [3] I. A. Kautsar and M. R. Maika, "Platform Design Canvas Adaptation for Rapid Prototyping and Project-based Learning amid Covid-19 Pandemic," in *2022 IEEE World Engineering Education Conference (EDUNINE)*, Mar. 2022, pp. 1–6. doi: 10.1109/EDUNINE53672.2022.9782390.
- [4] I. A. Kautsar, M. H. Hamdi, R. S. H. F. Aziz, and M. R. Maika, "User-centered Approach and Low-Code Framework for Prototyping and Income-based Education," in *2023 7th International Conference on New Media Studies (CONMEDIA)*, Dec. 2023, pp. 1–6. doi: 10.1109/CONMEDIA60526.2023.10428254.
- [5] I. A. Kautsar and M. Ruslianor Maika, "The use of User-centered Design Canvas for Rapid Prototyping," *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1764, no. 1, p. 012175, Feb. 2021, doi: 10.1088/1742-6596/1764/1/012175.
- [6] S. Ontanon, G. Synnaeve, A. Uriarte, F. Richoux, D. Churchill, and M. Preuss, "RTS AI: Problems and Techniques".
- [7] F. Safadi, R. Fonteneau, and D. Ernst, "Artificial intelligence design for real-time strategy games," presented at the NIPS Workshop on Decision Making with Multiple Imperfect Decision Makers, Dec. 2011. Accessed: Jul. 22, 2026. [Online]. Available: <https://orbi.uliege.be/handle/2268/103512>

