



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI
REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS SUMATERA UTARA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI
PROGRAM STUDI S1 ILMU KOMPUTER

Jalan Universitas No. 9 Kampus USU, Kec. Medan Baru, Medan 20155
Tel/Fax: 061 8228048, e-mail: ilkom@usu.ac.id, laman: <http://ilkom.usu.ac.id>

FORM PENGAJUAN JUDUL

Nama : Ahmad Wildan Afifi Nasution

NIM : 211401031

Judul diajukan oleh* : ☒ Dosen
☒ Mahasiswa



Bidang Ilmu (tuliskan dua bidang) :

Uji Kelayakan Judul** : ☐ Diterima ☐ Ditolak

Hasil Uji Kelayakan Judul :

Calon Dosen Pembimbing I:
Dr. Handrizal S.Si., M.Comp.Sc
NIP. 197706132017061001

Calon Dosen Pembimbing II:
Dr. Jos Timanta Tarigan S.Kom., M.Sc
NIP. 198501262015041001

Medan, 25 Maret 2025
Ka. Laboratorium Penelitian,

* Centang salah satu atau keduanya

** Pilih salah satu

(Dr. Pauzi Ibrahim Nainggolan S.Komp., M.Sc.)
NIP. 198809142020011001



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI
REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS SUMATERA UTARA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI
PROGRAM STUDI S1 ILMU KOMPUTER

Jalan Universitas No. 9 Kampus USU, Kec. Medan Baru, Medan 20155
Tel/Fax: 061 8228048, e-mail: ilkom@usu.ac.id, laman: <http://ilkom.usu.ac.id>

RINGKASAN JUDUL YANG DIAJUKAN

Judul / Topik Skripsi	Pengembangan Sistem <i>Decision Making</i> untuk <i>Companion NPC</i> pada EduRobot Berdasarkan Repons <i>Large Language Models (LLMs)</i>
Latar Belakang dan Penelitian Terdahulu	<p>Dalam industri game modern, <i>kecerdasan buatan (AI)</i> telah mengalami perkembangan pesat dan menjadi elemen kunci dalam meningkatkan pengalaman bermain. Selain itu, <i>AI</i> juga dapat dimanfaatkan dalam pengembangan sebuah game seperti merancang permainan, serta melakukan analisis permainan terhadap pemain (Gallotta et al., 2024). Selain itu, terdapat sebuah potensi besar implementasi <i>AI</i> ke dalam sebuah game, yaitu penggunaan <i>Large Language Models (LLMs)</i> untuk menciptakan <i>Companion NPC</i> yang tidak hanya mampu memahami konteks permainan tetapi juga dapat merespons situasi dengan cara yang lebih realistis serta berdasarkan personalisasi atau perilaku yang dimiliki.</p> <p><i>Companion NPC</i> atau biasa dikenal dengan sebutan <i>Non-Player Characters (NPCs)</i> adalah karakter di dalam game yang tidak dikendalikan oleh <i>player</i>, melainkan karakter tersebut dikendalikan oleh sistem ataupun program. <i>Non-Player Characters (NPCs)</i> telah menjadi elemen krusial, berperan sebagai lawan, sekutu, atau entitas netral yang berkontribusi besar terhadap kompleksitas dinamika permainan (Zheng et al., 2024). Umumnya, <i>Companion NPC</i> hanya berperan sebagai pendamping pemain pada saat permainan berjalan, seperti mengeliminasi musuh, selalu berada di dekat pemain, dan sebagainya.</p> <p>Dengan menerapkan <i>kecerdasan buatan (AI)</i> pada pengembangan <i>Companion NPC</i>, perannya dapat dikembangkan lebih lanjut untuk meningkatkan dinamika permainan. Selain itu, penerapan <i>AI</i> pada karakter <i>Non-Player Characters (NPCs)</i> memungkinkan mereka beradaptasi secara <i>real-time</i> terhadap keputusan dan aksi pemain, yang dapat meningkatkan kedalaman serta interaktivitas dalam permainan (Karaca et al., 2024).</p> <p>Namun, terdapat tantangan yang dihadapi ketika mengembangkan <i>Companion NPC</i> berbasis <i>LLM</i>. Selain dari pengembangan model <i>LLM</i>-nya, terdapat tantangan lain, yaitu bagaimana cara mengolah respons yang diberikan oleh <i>API LLM</i> agar dapat diterjemahkan menjadi aksi atau tindakan yang dilakukan oleh <i>Companion NPC</i> agar sesuai dalam permainan, serta sekaligus menjaga keseimbangan antara kecepatan respons dan efisiensi pemrosesan (Karaca et al., 2024). Salah satu solusinya adalah mengubah bentuk respons yang diberikan oleh <i>LLM</i> ke dalam format <i>JSON</i>, seperti pada penelitian (Hardiman et al., 2024), di mana pada penelitian ini teks dialog dari <i>NPC</i> akan</p>



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI
REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS SUMATERA UTARA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI
PROGRAM STUDI S1 ILMU KOMPUTER

Jalan Universitas No. 9 Kampus USU, Kec. Medan Baru, Medan 20155
Tel/Fax: 061 8228048, e-mail: ilkom@usu.ac.id, laman: <http://ilkom.usu.ac.id>

diubah menjadi format *.JSON*, sehingga nantinya pengolahan hasil respons yang diberikan oleh *LLM* akan lebih mudah diolah pada skrip permainan sehingga tidak mengganggu jalannya permainan.

Pemanfaatan *Large Language Models (LLM)* pada penelitian sebelumnya lebih banyak berfokus pada penerapan *multi-agent reinforcement learning* dalam permainan dengan agen *AI* yang berinteraksi satu sama lain, baik dalam skenario kompetitif maupun dalam bentuk sistem pembelajaran berbasis *reward*. Seperti pada penelitian yang dilakukan (Meshkat Alsadat & Xu, 2024), di mana mereka mengimplementasikan *LLM* ke dalam *non-cooperative stochastic games*. Pada penelitiannya, *LLM* digunakan untuk menghasilkan *deterministic finite automata (DFA)* sebagai bagian dari pembelajaran penguatan agen dalam memahami tugas dan lingkungan permainan. Pendekatan ini memungkinkan agen *AI* untuk mempercepat konvergensi ke kebijakan optimal melalui mekanisme *reward machines*.

Penelitian ini akan berfokus pada penerapan *LLM* ke dalam *Companion NPC* dalam bentuk sistem *decision making*, di mana nantinya sistem *decision making* ini akan menentukan aksi ataupun tindakan yang dilakukan *Companion NPC* di dalam permainan selain menembaki musuh saja. Pendekatan personalisasi nantinya akan diterapkan ke dalam *Companion NPC* melalui *LLM* sehingga perilaku *Companion NPC* bisa beragam. Berbagai pendekatan personalisasi dapat diterapkan untuk menentukan bagaimana bot berinteraksi dan bereaksi dalam permainan, Seperti *Big Five Personality Model (OCEAN)* yang memiliki dampak signifikan terhadap keputusan, tindakan, serta reaksi karakter dalam suatu narasi permainan, sehingga penerapannya dalam *NPC* dapat meningkatkan kedalaman interaksi serta pengalaman bermain yang lebih imersif (Klinkert et al., 2024), serta *MBTI (Myers-Briggs Type Indicator)*, yang memungkinkan evaluasi yang lebih sistematis terhadap kepribadian dan konsistensi perilaku *NPC* dalam interaksi jangka panjang. *MBTI* dapat digunakan untuk memastikan bahwa *NPC* mempertahankan kepribadian yang telah ditetapkan, sehingga menciptakan pengalaman bermain yang lebih imersif dan realistis (Tu et al., 2024). Dengan mempertimbangkan berbagai aspek kepribadian ini, *Companion NPC* dapat beradaptasi secara dinamis dalam permainan, misalnya dengan melindungi pemain saat dalam bahaya, memberikan strategi dalam pertempuran, atau menyesuaikan pola interaksi berdasarkan situasi yang berkembang dalam game.

Penelitian ini akan dilakukan pada sebuah aplikasi permainan berjudul *EduRobots*. *EduRobots* adalah aplikasi permainan *mobile* yang memiliki genre permainan *top-down shooter*, di mana perspektif kamera pemain akan berada di atas sehingga pemain dapat melihat keseluruhan peta. *EduRobots* merupakan game yang dikembangkan pada penelitian terdahulu, di mana pengembangan



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI
REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS SUMATERA UTARA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI
PROGRAM STUDI S1 ILMU KOMPUTER

Jalan Universitas No. 9 Kampus USU, Kec. Medan Baru, Medan 20155
Tel/Fax: 061 8228048, e-mail: ilkom@usu.ac.id, laman: <http://ilkom.usu.ac.id>

	<p>permainan ini merupakan bagian dari proyek pendidikan. Tentunya, minat bermain sangat penting untuk dicapai demi menjamin kesuksesan proyek. Dalam pengembangannya, <i>EduRobots</i> belum memiliki fitur <i>Companion NPC</i> yang bisa membantu pemain menyelesaikan permainan dengan tingkat kesulitan tinggi serta berinteraksi dengan pemain agar pemain tidak bosan selama permainan berjalan. Oleh karena itu, penulis mengusulkan satu judul penelitian untuk mengembangkan fitur <i>Companion NPC</i> yang terintegrasi dengan <i>kecerdasan buatan</i> menggunakan <i>LLM</i> sehingga dapat meningkatkan keseruan dalam bermain. Adapun judul yang diusulkan penulis pada penelitian ini adalah “Penerapan Respons LLM untuk Pengendalian Companion NPC ke dalam Aplikasi Permainan Mobile”</p>
Rumusan Masalah	<p>Bagaimana cara membangun sistem decision making yang dapat menentukan keputusan Companion NPC di dalam permainan melalui hasil respon yang diberikan oleh LLM.</p>
Metodologi	<p>Adapun beberapa metodologi penelitian yang digunakan pada skripsi ini, yaitu:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Studi Pustaka Tahap awal penelitian, dimana penelitian akan dimulai dengan mencari dan mengumpulkan data maupun informasi yang diperoleh dari referensi seperti jurnal, artikel ilmiah, makalah, situs internet, atau berbagai sumber terpercaya lainnya yang berkaitan dengan pengembangan companion NPC didalam game, FSM, Unity, dan lain-lain2. Analisis dan Perancangan Sistem Pada tahap ini, dilakukan perancangan sistem yang berfokus pada struktur integrasi Large Language Model dengan game project melalui penggunaan diagram dan visualisasi dari sistem integrasi tersebut.3. Implementasi Sistem Pada tahap ini, dilakukan implementasi dari rancangan sistem yang telah dianalisis sebelumnya ke dalam prototipe game untuk menghasilkan output dari rancangan sistem tersebut.4. Pengujian Sistem Pada tahap pengujian, dilakukan uji coba sistem (playtesting) pada game yang telah diimplementasikan sebelumnya dan dicek kesesuaian sistem tersebut terhadap rancangan dari struktur yang telah dibuat.5. Dokumentasi Pada tahap dokumentasi, penulis melakukan dokumentasi dari tahap analisis perancangan hingga tahap pengujian dalam bentuk laporan akhir yang memaparkan hasil dari penelitian yang telah dilaksanakan.



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI
REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS SUMATERA UTARA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI
PROGRAM STUDI S1 ILMU KOMPUTER

Jalan Universitas No. 9 Kampus USU, Kec. Medan Baru, Medan 20155
Tel/Fax: 061 8228048, e-mail: ilkom@usu.ac.id, laman: <http://ilkom.usu.ac.id>

	<pre>graph TD; RA[Riset Awal] --> PS[Perancangan Sistem]; PS --> IFSM[Implementasi FSM di Unity]; IFSM --> IKG[Integrasi dengan Komponen dalam Game]; IKG --> P[Pengujian]; P --> E[Evaluasi]; E --> D[Dokumentasi];</pre>
Referensi	<p>Gallotta, R., Todd, G., Zammit, M., Earle, S., Liapis, A., Togelius, J., & Yannakakis, G. N. (2024). Large Language Models and Games: A Survey and Roadmap. <i>IEEE Transactions on Games</i>, 1–18. https://doi.org/10.1109/TG.2024.3461510</p> <p>Hardiman, J. P. W., Thio, D. C., Zakiyyah, A. Y., & Meiliana. (2024). AI-powered dialogues and quests generation in role-playing games using Google’s Gemini and Sentence BERT framework. <i>Procedia Computer Science</i>, 245, 1111–1119. https://doi.org/10.1016/j.procs.2024.10.340</p> <p>Karaca, Y., Derias, D., & Sarsar, G. (2024). AI-Powered Procedural Content Generation: Enhancing NPC Behaviour for an Immersive Gaming Experience. <i>SSRN Electronic Journal</i>. https://doi.org/10.2139/ssrn.4663382</p> <p>Klinkert, L. J., Buongiorno, S., & Clark, C. (2024). Evaluating the Efficacy of LLMs to Emulate Realistic Human Personalities. <i>Proceedings of the AAAI Conference on Artificial Intelligence and Interactive Digital Entertainment</i>, 20(1), 65–75. https://doi.org/10.1609/aiide.v20i1.31867</p> <p>Meshkat Alsadat, S., & Xu, Z. (2024). Multi-Agent Reinforcement Learning in Non-Cooperative Stochastic Games Using Large Language Models. <i>IEEE Control</i></p>



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI
REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS SUMATERA UTARA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI
PROGRAM STUDI S1 ILMU KOMPUTER

Jalan Universitas No. 9 Kampus USU, Kec. Medan Baru, Medan 20155
Tel/Fax: 061 8228048, e-mail: ilkom@usu.ac.id, laman: <http://ilkom.usu.ac.id>

	<p><i>Systems Letters</i>, 8, 2757–2762. https://doi.org/10.1109/LCSYS.2024.3515879</p> <p>Tu, Q., Fan, S., Tian, Z., & Yan, R. (2024). <i>CharacterEval: A Chinese Benchmark for Role-Playing Conversational Agent Evaluation</i> (arXiv:2401.01275). arXiv. https://doi.org/10.48550/arXiv.2401.01275</p> <p>Zheng, S., He, K., Yang, L., & Xiong, J. (2024). MemoryRepository for AI NPC. <i>IEEE Access</i>, 12, 62581–62596. https://doi.org/10.1109/ACCESS.2024.3393485</p>
--	--

Medan, 25 Maret 2025

Mahasiswa yang mengajukan,

Ahmad Wildan Afifi Nasution

NIM. 211401031