

(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 Tekstur Secara Prosedural pada Aplikasi Permainan Dungeon 2D Menggunakan Generative AI |
| Latar Belakang dan Penelitian Terdahulu | <p>Menyoroti perkembangan pesat industri permainan digital dan pentingnya replayability sebagai faktor utama dalam daya tarik sebuah permainan. Permainan dengan replayability tinggi mampu mempertahankan minat pemain dalam jangka panjang melalui variasi dalam gameplay, level, dan interaksi di dalamnya.</p> <p>Dalam banyak permainan, terutama yang menggunakan struktur level tetap, pemain sering kali menghadapi lingkungan yang sama setiap kali bermain ulang, yang dapat mengurangi minat seiring waktu. Sebagai solusi untuk menciptakan variasi yang dinamis, procedural generation semakin banyak diadopsi oleh pengembang game. Procedural generation adalah teknik yang memungkinkan elemen game seperti level, musuh, atau item dihasilkan secara otomatis oleh algoritma. Dalam game roguelike 2D dungeon, teknik ini umum digunakan untuk menciptakan tata letak dungeon yang berbeda setiap kali permainan dimulai. Namun, seringkali aset visual seperti tekstur dinding dan lantai tetap statis, yang dapat membuat tampilan dungeon terasa monoton meskipun tata letaknya berubah.</p> <p>Untuk mengatasi keterbatasan visual ini, penelitian ini mengusulkan integrasi Generative Artificial Intelligence (Generative AI) dalam pembuatan tekstur prosedural pada game 2D dungeon. Generative AI, khususnya Generative Adversarial Networks (GANs), pertama kali diperkenalkan oleh Goodfellow et al. (2014), dan Variational Autoencoders (VAEs) merupakan dua model utama dalam Generative AI. GANs bekerja dengan dua jaringan saraf yang bersaing (generator dan discriminator) untuk menciptakan data sintesis yang menyerupai data asli (Anantrasirichai & Bull, 2021). Kedua model ini telah terbukti efektif dalam menghasilkan gambar dan tekstur baru untuk aplikasi kreatif, termasuk generasi aset game (Zhang et al., 2022). Contoh aplikasi GANs meliputi super-resolusi gambar (Ledig et al., 2017) dan inpainting (Yu et al., 2019), sementara VAEs umum digunakan untuk kompresi data (Ma et al., 2019).</p> <p>Penelitian ini mengimplementasikan LLM untuk menerjemahkan input bahasa alami pemain menjadi tema dungeon yang personal, memanfaatkan kemampuan pemahaman kontekstual model bahasa modern. LLM akan menerjemahkan input pemain menjadi deskripsi yang lebih rinci, yang kemudian digunakan sebagai prompt untuk menghasilkan tekstur melalui AI gambar. Meskipun output LLM tidak selalu mencapai kesempurnaan, model ini telah terbukti mampu memberikan kontribusi signifikan dalam proses penulisan kreatif, khususnya untuk generasi konten game. Seperti yang diobservasi dalam penelitian terkait generasi quest game (Väättänen et al., 2022), LLM dapat berfungsi sebagai alat bantu penciptaan yang efektif, mampu</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>

menghasilkan narasi yang inspiratif sekaligus mengurangi beban kerja desainer manusia dalam produksi konten game skala besar.

Integrasi antara Generative AI untuk tekstur dan LLM untuk input pemain sebagai prompt menawarkan sebuah pendekatan inovatif dalam pengembangan tampilan game 2D Dungeon secara prosedural. Dengan pendekatan ini, setiap pemain berpotensi memiliki pengalaman visual yang unik berdasarkan input mereka sendiri, sehingga meningkatkan aspek personalisasi dan imersi dalam permainan. Kombinasi antara procedural level generation dan tekstur yang dihasilkan oleh AI diharapkan dapat meningkatkan replayability, karena pemain akan terus mendapatkan variasi visual baru dalam setiap permainan



Gambar 1. Proyek *Top-down 2D Dungeon Roguelike Game* yang Digunakan



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>

| | |
|------------------------|---|
| Rumusan Masalah | Bagaimana membuat tampilan game 2D Dungeon secara procedural dengan memanfaatkan Image Generated AI sebagai texture dan input dari pemain melalui Large Language Model sebagai prompt agar dapat meningkatkan pengalaman bermain dan replayability kepada pemain |
| Metodologi | <p>Metode penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini adalah:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Studi Pustaka Peneliti melakukan kajian literatur terhadap penerapan Large Language Models (LLM) dalam pengembangan game, teknik generasi tekstur berbasis Generative AI (khususnya DeepAI API), dan prinsip desain game roguelike 2D dungeon. Sumber meliputi jurnal ilmiah, prosiding konferensi, dan dokumentasi teknis terkait Unity Engine.2. Analisis dan Perancangan Tahap ini mencakup analisis kebutuhan sistem untuk:<ul style="list-style-type: none">- Penerimaan input bahasa alami pemain- Transformasi input menjadi prompt terstruktur menggunakan LLM- Integrasi dengan DeepAI API untuk generasi tekstur- Penerapan tekstur dinamis pada objek game di Unity3. Implementasi Dibangun prototipe game dengan:<ul style="list-style-type: none">- Core mechanics roguelike 2D dungeon- Sistem integrasi LLM untuk interpretasi input pemain- Koneksi ke DeepAI API untuk generasi tekstur- Mekanisme real-time penerapan tekstur pada objek game4. Pengujian Sistem diuji melalui:<ul style="list-style-type: none">- Evaluasi kualitas visual tekstur hasil generasi- Pengujian akurasi tema terhadap input pemain- Analisis dampak terhadap replayability dan pengalaman bermain5. Dokumentasi Seluruh proses penelitian didokumentasikan secara sistematis dalam laporan skripsi, termasuk tantangan teknis dan solusi yang dikembangkan. |
| Referensi | <ol style="list-style-type: none">1. Anantrasirichai, N., & Bull, D. (2022). Artificial intelligence in the creative industries: A review. <i>Artificial Intelligence Review</i>, 55(1), 589-656. https://doi.org/10.1007/s10462-021-10039-7 |



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>

2. Liu, Y., Zhang, H., & Wang, C. (2023). GAN-based texture synthesis for 2D games. *Entertainment Computing*, 46, 100567.
<https://doi.org/10.1016/j.entcom.2023.100567>

3. Ledig, C., Theis, L., Huszár, F., Caballero, J., Cunningham, A., Acosta, A., ... & Shi, W. (2017). Photo-realistic single image super-resolution using a generative adversarial network. *Proceedings of the IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR)*, 105–114.
<https://doi.org/10.1109/CVPR.2017.19>

4. Yu, J., Lin, Z., Yang, J., Shen, X., Lu, X., & Huang, T. S. (2019). Free-form image inpainting with gated convolution. *Proceedings of the IEEE/CVF International Conference on Computer Vision (ICCV)*, 4471–4480.
<https://doi.org/10.1109/ICCV.2019.00457>

5. Ma, Y., Liu, X., & Li, Q. (2019). Variational autoencoders for image compression. *IEEE Transactions on Image Processing*, 28(5), 1–15.
<https://doi.org/10.1109/TIP.2019.2908668>

6. Väättänen, J., Heimonen, T., Alavesä, P., & Paavilainen, J. (2022). Generating role-playing game quests with GPT language models. *IEEE Transactions on Games*, 15(2), 128-142.
<https://doi.org/10.1109/TG.2022.3228480>

Medan, 27 Maret 2025

Mahasiswa yang mengajukan,

Ilham Abrar

NIM. 211401083