

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Voxel art merupakan teknik visual yang menggunakan *pixel* tiga dimensi atau unit data berbentuk kubus kecil untuk membangun objek tiga dimensi. Teknik ini semakin populer di kalangan pengembang dan seniman digital, terutama karena tampilan sederhana dan kemampuan modularnya. *Voxel art* juga digunakan dalam berbagai bidang, seperti permainan video, simulasi medis, dan pemodelan arsitektur, karena memberikan detail yang unik dan memungkinkan proses pembangunan yang lebih intuitif.

Sebagian besar perangkat lunak yang digunakan untuk pembuatan *voxel art* saat ini bersifat berlisensi atau membutuhkan instalasi, sehingga aksesibilitasnya menjadi terbatas. Pengembangan teknologi web yang semakin maju memungkinkan terciptanya platform berbasis web untuk pemodelan *voxel art*, di mana pengguna dapat mengaksesnya melalui peramban tanpa perlu instalasi perangkat lunak tambahan. Three.js, pustaka *JavaScript* yang mengintegrasikan *WebGL*, adalah salah satu alat yang memungkinkan pembuatan visualisasi tiga dimensi berbasis web, termasuk pemodelan *voxel*. Dengan dukungan Three.js, pengguna dapat mengakses berbagai fitur grafis seperti pencahayaan, tekstur, dan kontrol objek secara langsung melalui peramban.

Berdasarkan perkembangan ini, penelitian dilakukan untuk mengembangkan *engine* pemodelan *voxel art* berbasis web yang memanfaatkan Three.js. *Engine ini* diharapkan dapat memfasilitasi pengguna dalam membuat, mengedit, dan mengelola objek *voxel*, serta dilengkapi dengan fitur *undo/redo*, ekspor dalam format GLTF, dan antarmuka pengaturan pencahayaan. Tujuan akhirnya adalah untuk menghasilkan platform yang lebih efisien, mudah diakses, dan dapat diintegrasikan dengan berbagai aplikasi lainnya.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, terdapat beberapa permasalahan yang dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana cara mengembangkan *engine voxel art* berbasis web yang mampu memfasilitasi pembuatan dan pengelolaan objek *voxel* secara efisien?
2. Bagaimana proses penyimpanan dan pemulihan data *voxel* yang fleksibel sehingga pengguna dapat mengakses dan mengedit karya *voxel* dengan mudah?
3. Bagaimana mekanisme *undo/redo* diterapkan dalam *engine* untuk mendukung kebutuhan pengguna dalam pemodelan *voxel*?
4. Bagaimana fitur ekspor ke format GLTF dapat diimplementasikan untuk memastikan kompatibilitas *engine* dengan perangkat lunak atau platform lain?

1.3 Ruang Lingkup

Penelitian ini memiliki ruang lingkup sebagai berikut:

1. Mengembangkan *engine voxel art* berbasis web yang memungkinkan pengguna membuat, menyimpan, dan memuat kembali objek *voxel*.
2. Mengimplementasikan fitur interaksi grafis yang memudahkan pengaturan warna, ukuran, dan material *voxel*.
3. Menyediakan fitur *undo* dan *redo* untuk mendukung alur kerja pengguna.
4. Mengimplementasikan fitur ekspor ke format GLTF agar hasil kerja dapat diintegrasikan dengan perangkat lunak lain.
5. Menambahkan antarmuka GUI untuk mengatur pencahayaan dan mode manipulasi *voxel* menggunakan *dat.GUI*.

1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengembangkan *engine* voxel art berbasis *web* yang dapat diakses melalui peramban tanpa instalasi perangkat lunak tambahan.
2. Memfasilitasi pembuatan dan pengelolaan objek *voxel* yang fleksibel dengan dukungan fitur *undo* dan *redo*.
3. Menerapkan fitur ekspor ke format GLTF agar hasil karya *voxel* dapat diintegrasikan dengan berbagai perangkat lunak lain.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Bagi pengembang perangkat lunak, penelitian ini dapat menjadi referensi dalam pengembangan *engine* voxel art berbasis *web*.
2. Bagi seniman digital, *engine* ini diharapkan mempermudah proses penciptaan *voxel art* yang dapat diakses di berbagai perangkat.
3. Bagi komunitas pengembangan *web*, penelitian ini memberikan kontribusi dalam menyediakan contoh implementasi teknologi visualisasi *voxel* yang dapat dikembangkan lebih lanjut.

1.6 Sistematika Penulisan

Bab I menjelaskan latar belakang penelitian, rumusan masalah, ruang lingkup, tujuan, manfaat, dan sistematika penulisan. Bab II memaparkan tinjauan pustaka yang mencakup *Three.js*, *voxel art*, serta teknologi *web* yang relevan untuk visualisasi grafis tiga dimensi. Bab III menguraikan metode penelitian yang mencakup perancangan, implementasi, dan evaluasi sistem. Bab IV membahas hasil penelitian serta analisis dari *engine* voxel art berbasis *web*. Bab V berisi kesimpulan dari hasil penelitian dan saran untuk pengembangan lebih lanjut.