

## INTISARI

Penelitian ini menerapkan rangka kerja game asset pipeline (pra-produksi, pembuatan aset, ekspor, optimasi, integrasi) dan tahapan 3D modeling pipeline (pra-produksi, pemodelan, teksturing). Dua aset utama yang dikembangkan adalah bangunan Villa Djembranasari dan karakter bos *Rotten Meatball*. Keduanya dibuat menggunakan *Blender*, kemudian dioptimasi menggunakan *Blender* dan *Unreal Engine 5*. Teknik retopologi *mesh* dan material berbasis PBR digunakan untuk mengurangi jumlah poligon sambil mempertahankan kualitas visual. Setelah optimasi, model Villa Djembranasari mengalami penurunan jumlah *tris* sebesar 99,37% (dari lebih dari 4 juta menjadi 26.225) dan ukuran file hingga 98,89% (56,8MB menjadi 645KiB). Waktu *render GPU* menurun dari 4,75ms menjadi 2,10ms, meskipun *draw call* meningkat karena pemecahan *mesh* dan perubahan sistem material untuk mendukung PBR *multi-slot*. Model *Rotten Meatball* juga diretopologi, dengan jumlah *tris* turun dari 82.000 menjadi 23.920 dan ukuran file dari 1,877MB ke 784,7KiB. Waktu *render GPU* menurun dari 1,07ms ke 0,86ms. Uji penerimaan pengguna (11 pengembang game) menunjukkan versi optimasi terbaru dipilih mayoritas sebagai yang memiliki estetika, detail, dan konsistensi visual terbaik. Hasil-hasil ini membuktikan optimasi aset 3D secara efektif meningkatkan kinerja teknis tanpa mengurangi kualitas visual.

Kata kunci: 3D Modeling, Unreal Engine 5, Optimasi Aset, Retopologi, Material Asset

## ABSTRACT

This study followed an industry-standard game asset pipeline (concept, asset creation, export, optimization, integration) and a 3D modeling pipeline (pre-production, modeling, texturing). The two primary assets developed are the Villa Djembranasari building and the Rotten Meatball boss character. Both were created in Blender and optimized in Unreal Engine 5. Mesh retopology and PBR material techniques were used to drastically reduce polygon counts while preserving visual fidelity. After optimization, the final Villa Djembranasari model saw a 99.37% reduction in tris (from over 4 million to 26,225) and a 98.89% shrinkage in file size (56.8MB to 645KB). GPU render time dropped from 4.75ms to 2.10ms, despite an increase in draw calls due to mesh splitting and a revamped material system supporting multi-slot PBR workflows. The Rotten Meatball model was similarly retopologized, reducing tris from 82,000 to 23,920 and file size from 1.877MB to 784.7KB, with GPU time decreasing from 1.07ms to 0.86ms. User tests with 11 developers showed a majority favored the optimized versions in visual aesthetics, detail, and style consistency. These results demonstrate that effective 3D asset optimization can significantly boost technical performance without compromising visual quality.

Key words: 3D Modeling, Unreal Engine 5, Asset Optimization, Retopology, Material Assets