

ABSTRAK

Aplikasi Virtual Reality memerlukan performa rendering yang tinggi untuk mencegah cybersickness dan menjaga kenyamanan pengguna. Kompleksitas geometri dan jumlah objek yang tinggi dalam lingkungan VR menyebabkan beban rendering besar pada GPU sehingga dapat menurunkan nilai Frame Rate (FPS) secara signifikan. Penelitian ini bertujuan mengevaluasi pengaruh teknik optimasi Occlusion Culling dan Static Batching terhadap performa aplikasi VR berbasis Unity yang merepresentasikan lingkungan Departemen Teknik Komputer Universitas Diponegoro pada perangkat Meta Quest 2.

Penelitian menggunakan metode eksperimen dengan empat kondisi pengujian yaitu kondisi 1 tanpa optimasi sebagai data awal, kondisi 2 hanya Static Batching, kondisi 3 hanya Occlusion Culling, dan kondisi 4 gabungan Static Batching dan Occlusion Culling. Performa diukur menggunakan empat metrik yaitu FPS sebagai jumlah frame yang dirender per detik, Batches sebagai jumlah perintah render yang dikirim ke GPU, Triangles sebagai jumlah segitiga geometri yang dirender, dan Vertices sebagai jumlah titik geometri yang diproses. Metrik performa ini dicatat melalui Unity Stats selama 10 detik pada masing-masing kondisi.

Hasil pengujian menunjukkan Occlusion Culling menghasilkan rata-rata FPS tertinggi sebesar 237,70 atau naik sebesar 13,1% dari data kondisi awal FPS rata-rata sebesar 210,13, menurunkan Triangles sebesar 95,0% dari data kondisi awal sebesar 10,6 juta, dan menurunkan Vertices sebesar 93,6% dari kondisi awal sebesar 8,7 juta. Hasil pengujian Static Batching menurunkan Batches sebesar 49,7% dari data kondisi awal sebesar 1.369, dengan meningkatkan FPS sebesar 2,8% dari data kondisi awal sebesar 210,13, namun tidak berpengaruh pada metrik triangles dan vertices. Penerapan gabungan menghasilkan Batches terendah sebesar 152 atau turun sebesar 88,9% dari data kondisi awal sebesar 1.369, namun pengujian ini menghasilkan FPS terendah sebesar 168,73 atau turun sebesar 19,7% dari data kondisi awal sebesar 210,13. Hal ini diakibatkan overhead dua metode optimasi yang berjalan bersamaan. Dapat disimpulkan bahwa Occlusion Culling direkomendasikan untuk lingkungan VR indoor dengan banyak ruangan dan dinding, sedangkan Static Batching lebih optimal untuk scene terbuka dengan banyak objek statis berulang.

Kata kunci: *Virtual Reality, Occlusion Culling, Static Batching, Optimasi Performa, Unity, Meta Quest 2*