PEMBANGKITAN EFEK CAHAYA OMNI PADA GAME 3D MENGGUNAKAN TEKNIK PER PIXEL LIGHTING

Dikdik Kuswandi
10102149

1.1 Latar Belakang

Saat ini perkembangan game 3D semakin pesat dan efek-efek yang dihasilkan pun semakin mendekati realistis. Karenanya, tidak heran jika banyak orang yang menggemari dan berusaha untuk mempelajari bagaimana cara membuat dan mengembangkannya.

Seiring dengan perkembangannya, banyak teknologi-teknologi canggih yang ditemukan. Tingkat kesulitan yang dialami tidak lagi serumit awal dikembangkannya pemrograman game, sehingga para programer game semakin dimudahkan dalam mengekspresikan efek-efek game. Pada tugas akhir ini, penulis mencoba mengangkat sebuah judul yang berhubungan dengan pemrograman game, yaitu Pembangkitan Efek Cahaya Omni pada Game 3D menggunakan Teknik Per Pixel Lighting.

Efek cahaya omni banyak digunakan dalam game 3D, dimana cahaya omni merupakan suatu cahaya yang memiliki sumber dan bersinar ke segala arah dengan radius tertentu. Efek ini menjadi sangat penting karena akan membuat aplikasi game 3D menjadi lebih realistis. Sayangnya, efek cahaya omni sangat sulit untuk diciptakan, baik menggunakan Direct3D ataupun OpenGL. Selain itu, waktu yang dibutuhkan untuk mengembangkannya relatif cukup lama. Tetapi sejak ditemukannya teknologi Pixel Shader, efek tersebut bisa lebih mudah dilakukan. Solusinya yaitu dengan menggunakan Teknik Per Pixel Lighting

1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, permasalahan yang timbul dapat diidentifikasi sebagai berikut :

1. Penciptaan efek cahaya omni pada game 3D adalah sesuatu yang sulit untuk dilakukan karena proses komputasi dilakukan berdasarkan intensitas cahaya per pixel.
2. Pada dasarnya ada dua teknik yang bisa dilakukan untuk menciptakan efek cahaya omni, yaitu menggunakan Teknik *Per Vertex Lighting* dan Teknik *Per Pixel Lighting*. Pada *Per Vertex Lighting*, komputasi dilakukan pada level per vertek, artinya diperlukan banyak vertek untuk menciptakan efek cahaya omni. Cara ini sangat tidak efektif karena semakin banyak vetek yang terbentuk, data yang diproses akan semakin besar. Maka untuk kasus seperti ini, solusi yang paling tepat adalah dengan menggunakan Teknik *Per Pixel Lighting*. Dengan menggunakan teknik tersebut, vertek yang terbentuk bisa diminimalkan karena komputasi terjadi pada level per pixel

1.3. Maksud dan Tujuan

Maksud dari pembuatan tugas akhir adalah membuat sebuah efek cahaya omni pada game 3D dengan memanfaatkan teknologi *pixel shader*.

Tujuannya dari pembuatan tugas akhir adalah sebagai berikut :

1. Mengimplementasikan Teknik Per Pixel Lighting dalam Game 3D.
2. Mengetahui kelebihan dan kekurangan dari Teknik Per Pixel Lighting.

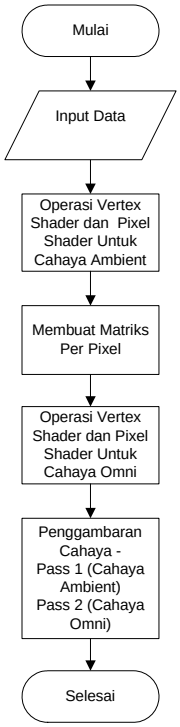
1.4. Analisa Sistem

Sistem yang akan di rancang adalah sebuah program simulasi yang akan menghasilkan efek cahaya omni. Sistem ini hanya akan berjalan pada komputer yang memiliki diukungan vertex shader dan pixel shader pada kartu grafiknya.

1.5. Perancangan Prosedural

Cahaya omni dibangkitkan dengan menggunakan metode multipass, atau lebih tepatnya disebut dengan Two Pass Method. Pass pertama adalah membangkitkan cahaya ambient yang akan digunakan sebagai warna dasar dari objek dan Pass kedua adalah membangkitkan cahaya omni.

Cahaya ambient akan di simpan pada buffer yang dinamakan dengan back buffer. Selanjutnya cahaya omni juga akan dismpan pada buffer yang sama. Agar cahaya omni tidak menimpa cahaya ambient maka dilakukan proses penggabungan kedua cahaya tersebut, yang dikenal dengan istilah Additive Blending. Proses perancangan cahaya omni digambarkan pada flowchart berikut ini :



Gambar 1. FlowChart Pembangkitan Cahaya Omni

1.6. Pengujian

Untuk mengetahui tingkat keberhasilan dari program yang telah dibuat, maka dilakukan pengujian, diantaranya dengan memperhatikan secara visual efek cahaya omni yang telah dibangkitkan Mengamati pola rendering yang terjadi akibat sumber yang bergerak dengan mengubah arah rotasi, baik pada sumbu X, sumbu Y, ataupun sumbu Z. Melakukan pengujian untuk setiap pass. Membandingkan teknik per vertex lighting yang menggunakan mesin TnL dengan teknik per pixel lighting yang memanfaatkan teknologi Pixel shader.

Dari pengujian tersebut, diperoleh hasilnya sebagai berikut :

1. Sumber cahaya akan bergerak sesuai sumbu rotasinya, yaitu x, y, atau z. Pergerakan sumber cahaya tersebut akan menyebabkan perbedaan imbas cahaya pada tiap bidangnya. Daerah yang paling dekat dengan sumber cahaya akan terlihat lebih terang, dan daerah yang jauh dari sumber cahaya akan terlihat lebih redup.
2. Cahaya *ambient* merupakan cahaya yang intensitasnya merata, dimana cahaya tersebut akan menyinari semua objek yang ada. Pengaturan pencahayaan untuk cahaya *ambient* diatur berdasarkan intensitas cahayanya antara 0.0f sampai 1.0f.
3. *Ambient Pass* digunakan untuk mengaktifkan *shader* cahaya ambient. Jika tidak di aktifkan, maka semua daerah akan terlihat gelap, kecuali daerah yang terkena imbas cahaya omni.
4. Pada dasarnya, dalam penciptaan cahaya omni, teknik *per pixel lighting* lebih efektif dari teknik *per vertex lighting* karena perbedaan jumlah vertek yang terbentuk bisa diminalkan, sehingga data vertek yang diproses tidak terlalu besar.

1.7. Kesimpulan

Dari hasil analisa yang diperoleh pada pembahasan sebelumnya, maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. *Per Pixel lighting* adalah teknik yang paling efektif dalam menciptakan efek cahaya omni. Dengan memanfaatkan teknologi *pixel shader* yang merupakan teknologi terbaru dari *Graphic Adapter* membuat efek yang terbentuk semakin terlihat nyata.
2. Kelebihan dari teknik *Per Pixel* Lighting adalah kemampuannya dalam melakukan komputasi pada level per piksel sehingga vertek yang terbentuk bisa diminimalkan dan jika dilakukan proses pergerakan sumber cahaya, transisi warna yang terjadi akan terlihat sangat halus. Sedangkan kekurangannya, harus menggunakan metode *multipass*, dimana proses peng-gambarannya dilakukan beberapa kali.

DAFTAR PUSTAKA

1. Ahmad, Suhendra, 2005, *Langkah Mudah Menguasai Pemrograman Game dengan Direct3D*, Ainasoft Press, Bandung.
2. Dunn, Fletcher, Parberry, Ian.2002, *3D Math Primer for Graphic and Game Development*, Wordware Publishing Inc, Texas.
3. Finney, Kenneth. 2003, *3D Game Programming All in One*, Premiere Press, Boston.
4. http://www.ahmadengine.com
5. http://www.ainasoft.com/ahmadengine/ahmadengine.zip
6. Microsoft Corporation. 2002. *DirectX Documentation for C++*, Microsoft Corp, Boston.
7. Yatini, Indra dan Nasution Erliansyah, 2005, *Algorima dan Struktur Data dengan C++*, Graha Ilmu, Yogyakarta.
8. Zerbs, Stefan, Duvel, Oliver, 2005, *3D Game Engine Programming*, Premiere Press, Boston.