

Media Pembelajaran Materi Pengenalan *OpenGL* Pada Mata Kuliah Grafika Komputer

Jamhari Widadi (09018056)^{a,1,*}, Murinto (0510077302)^{b,2},

^{a,b} Program Studi Teknik Informatika Universitas Ahmad Dahlan
Jl. Prof. Dr. Soepomo, Janturan, Yogyakarta 55164

¹ Email harimidun@gmail.com ² Email murintokusno@tif.uad.ac.id

ABSTRAK

Pembelajaran Grafika Komputer pada materi pengenalan OpenGL bagi sebagian mahasiswa masih sulit dipahami. Berdasarkan data yang diperoleh dari 10 mahasiswa yang sedang dan yang pernah mengambil mata kuliah grafika komputer, terlihat bahwa jumlah prosentase mahasiswa yang belum memahami materi objek dua dimensi dan tiga dimensi lebih banyak dari pada mahasiswa yang paham akan materi pengenalan OpenGL. Jumlah mahasiswa yang membutuhkan alat bantu berupa media pembelajaran lebih banyak dari pada jumlah mahasiswa yang tidak membutuhkan. Untuk itu perlu dibangun aplikasi pembelajaran grafika komputer khususnya pada materi objek dua dimensi dan tiga dimensi agar dapat digunakan mahasiswa sebagai sarana belajar dan mempermudah memahami materi yang disampaikan dosen.

Subjek dalam penelitian ini adalah aplikasi multimedia sebagai media pembelajaran grafika komputer pada materi pengenalan OpenGL. Pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan metode studi pustaka, dan metode observasi. Aplikasi disusun dengan prosedur yang mencakup indentifikasi masalah yang diperoleh, analisis kebutuhan, merancang konsep, merancang isi, design document dan diagram navigasi, merancang naskah, merancang grafis, memproduksi sistem, pengetesan sistem alpha test.

Hasil penelitian ini adalah aplikasi multimedia sebagai media pembelajaran grafika komputer pada materi pengenalan OpenGL bagi mahasiswa Program Studi Teknik Informatika di Universitas Ahmad Dahlan yang berdasarkan hasil pengetesan tersebut dapat disimpulkan bahwa aplikasi pembelajaran ini dapat membantu proses pembelajaran pada mahasiswa untuk memahami materi dan dapat digunakan sebagai alat bantu untuk menunjang pembelajaran Grafika Komputer

Ciptaan disebarluaskan di bawah lisensi [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

Kata kunci: Grafika komputer, *OpenGL*, Pembelajaran, Multimedia. Jurnal Sarjana

1. Pendahuluan

Grafika Komputer adalah suatu bidang yang mempelajari bagaimana menghasilkan suatu gambar menggunakan komputer, sehingga Grafika Komputer membahas teknik-teknik menggambar. Grafika komputer menghasilkan *software-software* desain grafis yang saat ini sudah sangat canggih sehingga menghasilkan *software* dengan *GUI (Graphics User Interface)* yang memudahkan dan menyenangkan. Grafika Komputer terdapat perantara aplikasi dan *displayhardware (Graphics System)* yaitu *OpenGL*.

Prestasi belajar di kelas sering diindikasikan dengan permasalahan belajar dari mahasiswa tersebut dalam memahami materi. Setelah melakukan pengamatan saat pelajaran di kelas Grafika Komputer serta memberikan kuisioner kepada 15 mahasiswa yang pernah mengambil mata kuliah Grafika Komputer, didapatkan kesimpulan bahwa mahasiswa yang mengambil mata kuliah Grafika Komputer dengan materi *OpenGL* yaitu 53 % belum

termotivasi untuk belajar didalam kelas, 60 % belum mendapat banyak pengetahuan dari materi yang diberikan oleh pengampu, 60 % belum memahami materi yang didapat dari kegiatan belajar, dan 66 % tidak membaca materi sebelum kuliah dimulai. Selama ini kegiatan belajar masih didominasi oleh media buku sehingga dalam mempelajari materi harus dibaca berulang-ulang sampai dapat memahami materi yang ada didalam buku meskipun masih ada materi yang belum dimengerti. Oleh karena itu, dibutuhkan alat bantu belajar alternatif untuk mempermudah mempelajari suatu materi yang diberikan.

Pada penyusunan penelitian ini, rancangan aplikasi pembelajaran berbantuan komputer berbasis multimedia dengan studi kasus *OpenGL*. Media dapat meningkatkan kegiatan belajar dan dapat membantu membuat model mental yang lebih baik sehingga membantu pemahaman seorang pembelajar. Dengan demikian, melalui media pembelajaran pengenalan *OpenGL* pada mata kuliah Grafika Komputer, seorang pembelajar memiliki kemampuan untuk menjelajahi tempat-tempat di dalam dunia virtualnya yang mungkin tidak akan pernah dilihatnya secara langsung. Artinya, media meningkatkan kemampuan manusia untuk belajar.

2. Kajian Pustaka

Penelitian terdahulu yang pernah dibuat oleh Partimawati (2015) pada penelitian ini adalah media pembelajaran pengenalan tentang jenis-jenis tumbuhan untuk TK Tunas Melati. Analisis dilakukan untuk menentukan spesifikasi kebutuhan pembelajaran untuk media pembelajaran pengenalan tentang jenis-jenis tumbuhan agar sesuai kebutuhan.

Pada penelitian lain yang dilakukan oleh Gustava Ardiantoro (2014) pada penelitian ini adalah sebuah media pembelajaran materi visible surface determination pada mata kuliah Grafika Komputer yang interaktif.

Pada penelitian lain yang dilakukan Angga Prasetio Romadhon (2013) pada penelitian ini adalah sebuah media pembelajaran materi rendering objek pada mata kuliah Grafika Komputer.

Berdasarkan penelitian-penelitian di atas, maka penelitian ini dilakukan untuk mengembangkan bagaimana menciptakan sebuah alat dalam pembelajaran mata kuliah grafika komputer yang meliputi tampilan, kesesuaian animasi, demo analisis dan menambah referensi

tentang media bantu pembelajaran interaktif khususnya materi pengenalan *opengl* pada mata kuliah grafika komputer sehingga Mahasiswa akan dapat menguasai materi dengan benar baik dari segi teori dan praktek. Dalam aplikasi multimedia ini selain menampilkan sesi tutorial materi dalam materi yang interaktif juga akan menampilkan beberapa latihan soal yang berfungsi sebagai evaluasi.

2.1. Konsep grafika komputer (*OpenGL*)

OpenGL (*Open Graphics Library*) adalah standar *API* (Aplikasi Pemrograman Antarmuka) yang dapat digunakan untuk membuat aplikasi berbasis grafik, baik dua dimensi (2D) maupun tiga dimensi (3D). *OpenGL* ini bersifat *cross-platform*, artinya dapat dijalankan pada berbagai *platform* sistem operasi yang ada saat ini. *OpenGL* sendiri telah banyak dibahas oleh kalangan praktisi, akademisi, maupun industri, yang notabene berkecukupan dalam implementasi pemrograman grafik 2D dan 3D. Untuk membuat aplikasi menggunakan *OpenGL*, terlebih dahulu kita membutuhkan suatu konsepsi *interfacing* dalam implementasinya.

2.1.1. Evolusi *OpenGL*

Pendahulu *OpenGL* adalah *IRIS GL* dari *Silicon Grapics*. Pada mulanya adalah *library* grafis 2D, yang berevolusi menjasi *API* program 3D untuk *workstation* canggih milik perusahaan tersebut. *OpenGL* adalah hasil dari usaha SGI untuk mengembangkan dan meningkatkan kemampuan *portable IRIS API* grafis yang baru akan menawarkan kemampuan *IRIS GL* tetapi dengan standar yang lebih

terbuka, dengan *input* dari pembuatan *hardware* lain dan sistem operasi lain, dan akan memudahkan adaptasi ke *hardware platform* dan sistem operasi lain.

2.1.2. Cara Kerja OpenGL

OpenGL lebih mengarah pada prosedural daripada sebuah deskriptif *API* grafis. Untuk mendeskripsikan *scene* dan bagaimana penampilannya, sebenarnya programmer lebih tahu untuk menentukan hal-hal yang dibutuhkan untuk menghasilkan efek yang diinginkan. Langkah tersebut termasuk memanggil banyak perintah *OpenGL*, perintah tersebut digunakan untuk menggambarkan grafis primitif seperti titik, garis dan poligon dalam tiga dimensi. Sebagai tambahan, *OpenGL* mendukung *lighting*, *shading*, *texture mapping*, *blending*, *transparency*, dan banyak kemampuan efek khusus lainnya. *OpenGL* mempunyai banyak fungsi dan penggunaan perintah yang sangat luas, penggunaan *OpenGL* membutuhkan *library* tambahan yang harus di letakkan pada direktori sistem dari *windows* (OS), yaitu :

OpenGL32.dll
Glu32.dll
Glut32.dll

2.1.3. Sintaks Perintah OpenGL

Sintaks perintah *OpenGL* mengikuti aturan penulisan dari *library* dimana fungsi tersebut berasal, format penulisan fungsi *OpenGL* adalah: **<awalan library><perintah><optional jumlah argumen><optional tipe argumen>** Semua perintah *OpenGL* menggunakan awalan *gl* diikuti dengan huruf kapital pada setiap kata membentuk nama perintah (sebagai contoh *glClearColor*).

2.1.4. Inisialisasi Awal OpenGL

Inti dari tahapan ini adalah mengatur *view port* dan persepektif untuk penampilan obyek ke dalam layar monitor, *viewport* adalah besarnya layar monitor (image) yang dipakai untuk menampilkan obyek, sedangkan persepektif yang dimaksud adalah pengaturan sumbu z dalam penampilan obyek 3 dimensi. Fungsi yang digunakan :

LoadGlut('glut32.dll) - pemanggilan *library OpenGL*
InitGL – inisialisasi *OpenGL* awal yang harus dilakukan
glViewport – untuk pengaturan *viewport*
glMatrixMode – pengaturan *viewport*
gluPerspective – pengaturan persepektif

Contoh *script* untuk inisialisasi *OpenGL* :

No	Kode
1.	Try
2.	LoadGlut('glut32.dll');
3.	InitGL;
4.	Exept on e :=expection do
5.	Begin
6.	messageDlg{e.message,mtError,[mbOk],}
7.	Halt {1};
8.	End;End;

Script 1. *Script* inisialisasi *OpenGL*

Script di atas merupakan *script* yang paling sederhana, dalam artian minimal diperlukan untuk menginisialisasi penggunaan *OpenGL*.

2.1.5. Pembuatan Gambar Pada OpenGL

Didalam *OpenGL* pembuatan obyek dilakukan dengan titik-titik 3 dimensi, dengan mode *GL_QUADS*, maka otomatis setiap 4 titik digambar menjadi sebuah bidang segi empat, sedangkan mode *GL_LINES*, pada setiap 2 titik digambar menjadi sebuah garis. Di dalam tahap ini setiap garis atau bidang juga dapat di atur warnanya. Fungsi yang digunakan :

mode *GL_QUADS* – menggambarkan segi empat
mode *GL_LINES* – menggambarkan garis
glVertex3f- penentuan titik 3 dimensi
glColor3f – penentuan warna

2.1.6. Pewarnaan OpenGL.

OpenGL menspesifikasikan warna sebagai gabungan intensitas komponen merah, hijau, dan biru. Berdasarkan ini maka dapat dibentuk suatu ruang warna *RGB* yang merupakan kombinasi warna yang dapat digunakan.

2.1.7. Pencahayaan OpenGL

Metode pencahayaan pada *OpenGL* terdiri dari tiga komponen cahaya yaitu *ambient*, *diffuse* dan *specular*.

2.1.7.1. Cahaya Ambient

Cahaya *ambient* adalah cahaya yang datang ke permukaan objek dari sembarang arah sebagai akibat dari pantulan ruangan di sekeliling objek sehingga tidak mempunyai arah datang yang khusus.

2.1.7.2. Cahaya Diffuse

Cahaya *diffuse* adalah cahaya yang datang dari arah tertentu tetapi dipantulkan ke segala arah oleh permukaan objek. Jika cahaya diarahkan langsung tanpa melalui sudut tertentu maka objek pada sisi dimana sinar menyorot akan tampak lebih terang dari sisi yang lain.

2.1.7.3. Cahaya Specular

Cahaya *specular* adalah cahaya yang datang dari arah tertentu dan terpantul ke arah tertentu pula.

2.1.8. The OpenGL Utility Toolkit (GLUT)

GLUT dapat menyederhanakan implementasi program dengan menggunakan *OpenGL.GLUT* didesain secara sederhana untuk merender sebuah program yang dibuat dengan *OpenGL*. Versi *GLUT* yang ada pada saat ini adalah 3.7.6. *GLUT* juga mendukung fungsi-fungsi, antara lain:

- a. *Mutiple windows* dalam *render window OpenGL*.
- b. Memproses kejadian *Callback*.
- c. Dapat menerima reaksi dari *input* (antara lain *mouse* dan *keyboard*).
- d. Mempermudah *cascading* fasilitas menu *pop-up*.
- e. Mendukung *bitmap* dan *stroke fonts*.
- f. Manajemen *windows*.

3. Metode Penelitian

2.2. Metode Pengumpulan Data

2.2.1. Metode Studi Pustaka

Metode ini digunakan dengan cara membaca buku-buku pustaka/referensi yang berkaitan dengan grafika komputer seperti Buku Grafika Komputer karya Irfan Maliki (2011), Materi *OpenGL* pada modul praktikum grafika komputer karya

Murinto (2011) serta mempelajari laporan-laporan dan buku-buku lain yang berkaitan dengan penelitian.

2.2.2. Metode Observasi

Merupakan metode pengamatan secara langsung terhadap cara pembelajaran grafika komputer yang ada saat ini di UAD. Selain melakukan pengamatan juga melakukan pencatatan dokumen yang berkaitan dengan subjek penelitian secara cermat dan sistematis.

2.2.3. Metode Koesioner

Metode ini dilakukan dengan cara memberikan kuisioner kepada mahasiswa yang telah mengambil mata kuliah Grafika Komputer untuk melihat permasalahan yang dihadapi mahasiswa dalam pembelajaran dikelas, terutama dalam pembelajaran materi pengenalan OpenGL.

2.3. Analisis Data

Tahap analisis data merupakan tahap yang sangat penting, karena kesalahan pada tahap ini akan menyebabkan kesalahan pada tahap penelitian selanjutnya. Analisis data penelitian ini dilakukan dengan cara mengklasifikasikan data yang berfungsi untuk mengelompokkan data yang sesuai dengan jenis dan fungsinya. Data yang berhasil dikumpulkan berupa data suara, data gambar, data teks, data animasi, serta informasi yang berhubungan dengan data tentang materi grafika komputer yaitu pengenalan OpenGL.

2.4. Metode Perancangan Sistem

Tahap perancangan sistem merupakan kelanjutan dari analisis data, sehingga data yang akan dibuat dapat disusun dengan mudah, dan tepat pada sasaran yang telah ditetapkan sebelum menyusun suatu aplikasi. Langkah yang harus dilakukan adalah dengan membuat rancangan aplikasi terhadap permasalahan yang dibahas dengan harapan agar pembuatan aplikasi tidak meluas dari pokok permasalahan.

4. Hasil Dan Pembahasan

Implementasi aplikasi Media Pembelajaran Materi Pengenalan OpenGL adalah sebagai berikut:

2.5. Tampilan Halaman Menu Utama



Gambar 1 Halaman Menu Utama

Tampilan halaman Menu Utama ditampilkan ketika tombol Enter pada halaman intro di klik. Halaman menu utama memiliki 6 tombol utama, yaitu tombol menu untuk kembali ke menu utama, untuk memasuki halaman lainnya, tombol petunjuk untuk memasuki halaman petunjuk fungsi tombol, tombol profil untuk menuju profil pembuat, tombol materi untuk menuju ke materi Grafika Komputer dan pengenalan OpenGL, tombol tutorial ke

halaman tutorial, tombol evaluasi menuju halaman evaluasi, tombol penutup menuju halaman ucapan terimakasih.

2.6. Tampilan Halaman Materi



Gambar 2 Halaman Materi

Halaman ini menampilkan sub-sub menu yang ada pada halaman menu materi.

2.7. Tampilan Halaman Tutorial



Gambar 3 Halaman Tutorial

Halaman ini menampilkan video tutorial proses Pembuatan objek 2D dan 3D.

2.8. Tampilan Halaman Evaluasi



Gambar 5 Halaman Evaluasi

Halaman ini menampilkan soal evaluasi.

2.9. Pengujian Sistem

Pengujian sistem ini menggunakan pengujian Alpha test, yaitu: *User* yang melakukan *test* dalam metode ini adalah mahasiswa Universitas Ahmad Dahlan yang telah dan sedang menempuh matakuliah Grafika Komputer yang berjumlah 15 orang mahasiswa

5. Penutup

1. Telah dibuat aplikasi paket belajar fisika berbasis animasi komputer materi pokok bahasan tentang Grafika Komputer materi pengenalan *OpenGL*.
2. Program pembelajaran materi pengenalan *OpenGL* pada mata kuliah Grafika Komputer.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Partimawati., (2015), Media Pembelajaran Pengenalan Jenis - Jenis Tumbuhan Berbasis Multimedia Studi Kasus (Tk Tunas Melati Yogyakarta), Skripsi Program Sarjana, Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta
- [2] Ardiantoro, Gustava., (2014), Media Pembelajaran Materi Visible Surface Determination Pada Mata Kuliah Grafika Komputer, Skripsi Program Sarjana, Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta
- [3] Romadhon, Angga Prasetio., (2013), Media Pembelajar Proses Rendering Objek Pada Mata Kuliah Grafika Komputer Berbasis Multimedia, Skripsi Program Sarjana, Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta
- [4] Agus Arif, Setiyawan., (2014), Media Pembelajaran Materi Kurva Pada Mata Kuliah Grafika Komputer Berbasis Multimedia, Skripsi Program Sarjana, Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta
- [5] Maliki, Irfan., (2011), Grafika Komputer, Bandung
- [6] Choirunnisa, Ika Rizki., (2013), Grafika Komputer Untuk Mahasiswa Dan Umum, Universitas Negeri Malang
- [7] Murinto ., (2011), Petunjuk Praktikum Grafika Komputer, Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta
- [8] Murinto., (2011), Diktat Grafika Komputer, Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta