**BAB 3**

**PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI**

**3.1 Gambaran Umum**

Aplikasi yang dibuat dalam penulisan ini mampu menampilkan animasi sebuah figur *skeleton* beserta dengan *body* *center of mass* dan *segments center of mass* dalam dunia tiga dimensi interaktif berupa *BVH Player* dengan seratus gambar per detik menggunakan *modern* *OpenGL* dan *GLSL Shading Language* yang berarti aplikasi yang dibuat telah menggunakan *Graphics Processing Unit* dalam melakukan *rendering*. Aplikasi ini menyediakan sebuah kamera yang dapat diarahkan dengan menggunakan *mouse* dapat digerakkan dengan menggunakan *keyboard*. Terdapat berbagai pengaturan warna dan kriteria yang dapat diubah untuk memudahkan proses pengamatan.

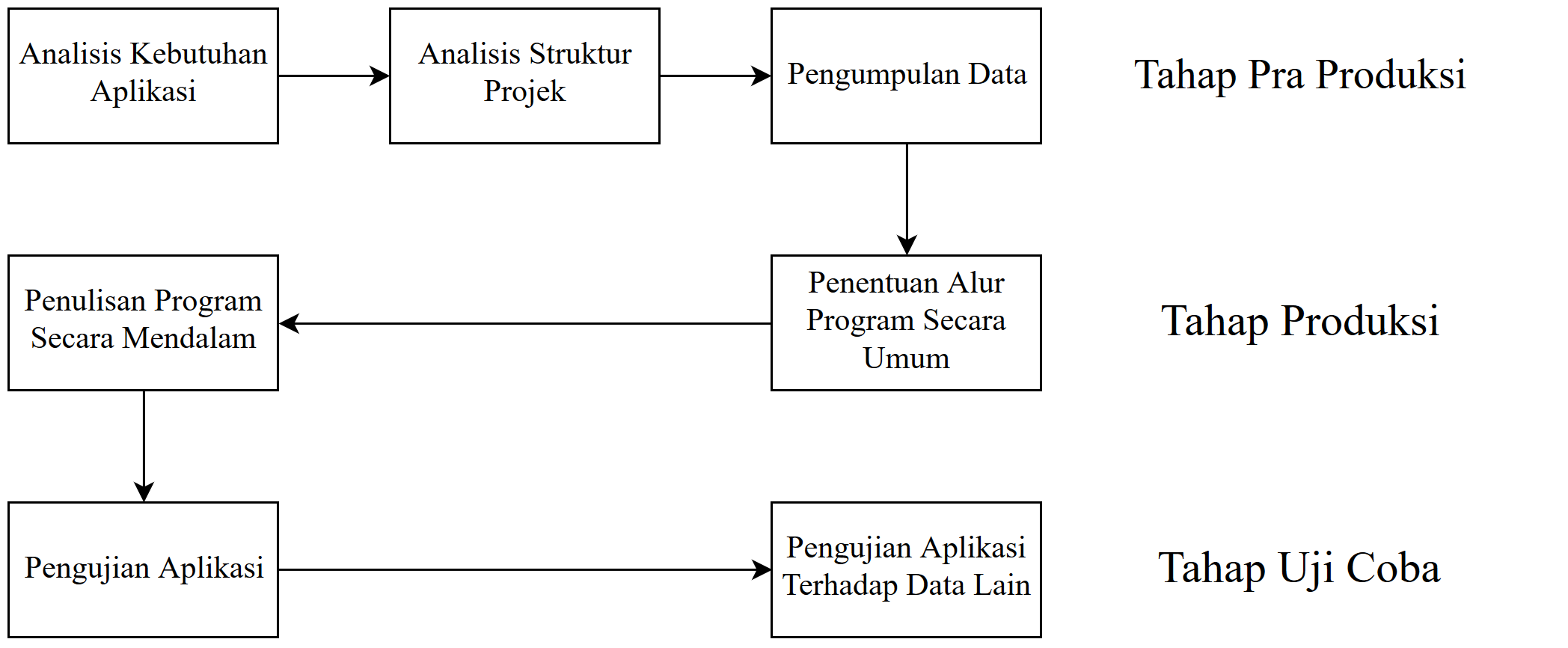
Gerakan animasi yang ditampilkan didapatkan dari membaca sebuah file berekstensi *BVH*. Sebuah file *BVH* berisi kumpulan data pergerakan tubuh manusia yang telah direkam dan diterjemahkan kedalam bentuk teks dengan pola tertentu. Data dari teks tersebut di-*parsing* kedalam bentuk *tree* sebagai struktur data *skeleton* dalam melakukan proses rendering. Struktur data *tree* yang telah dimanipulasi sedemikian rupa kemudian diubah kedalam bentuk *linked list* untuk melakukan proses penghitungan posisi dari setiap *joints, segments* COM*,* dan *body* COM. Kalkulasi dari masing-masing COM dilakukan berdasarkan persamaan-persamaan yang ditampilkan pada bab sebelumnya. Aplikasi kemudian melakukan *rendering* dari setiap *joints, segments* COM*,* dan *body* COM dengan posisi terbaru. Proses ini dilakukan berulang-ulang dalam *interval* satu *millisecond* sampai frame terakhir yang dinamakan *update loop*.

Pada setiap *update loop*, aplikasi dapat melakukan *plotting* setiap segments COMdan *body* COMkedalam bentuk histogram. Penentuan elemen yang akan dilakukan *plotting* diseleksi secara manual. Hasil dari *plotting* berisi posisi setiap COM terhadap *frame*. Setiap hasil *plotting* akan hilang setelah aplikasi ditutup.

**3.2 Kerangka Penelitian**

Untuk mengetahui langkah-langkah yang perlu dikerjakan, maka dibutuhkan suatu kerangka penelitian yang jelas. Tujuan dibuatnya kerangka penelitian ini dimaksudkan agar proses pembuatan aplikasi ini dapat terencana dengan baik sehingga mempersingkat waktu pengerjaan. Proses pembuatan aplikasi ini dibagi menjadi tiga tahapan, yaitu tahap pra produksi, tahap produksi, dan tahap uji coba. Uraian setiap tahap dapat dilihat pada **gambar 3.1**.

Setiap tahapan dilakukan secara berurut.

** Gambar 3.1 Kerangka Penelitan**

**3.3 Tahap Pra Produksi**

Tahap pra produksi berisi langkah-langkah yang menentukan alur pada tahapan selanjutnya. Terdapat tiga aktivitas utama yang harus dilakukan pada tahap pra produksi. Aktivitas-aktivitas tersebut meliputi analisis kebutuhan aplikasi, analisis struktur projek, dan pengumpulan data.

**3.4 Tahap Produksi**

Tahap kedua adalah tahap produksi dimana pengerjaan program dimulai. Tahap ini terdiri dari dua aktivitas utama, yaitu penentuan alur program secara umum dan penulisan program secara mendalam. Kedua aktivitas ini dibagi lagi menjadi beberapa langkah yang masing-masing langkah memiliki tujuan khusus.

**3.5 Tahap Uji Coba**

Tahap uji coba terdiri dari dua aktivitas, yaitu pengujian aplikasi dan pengujian aplikasi terhadap data lain. Tahap uji coba akan menentukan apakah aplikasi yang dibuat dapat menjadi solusi dari permasalah awal.

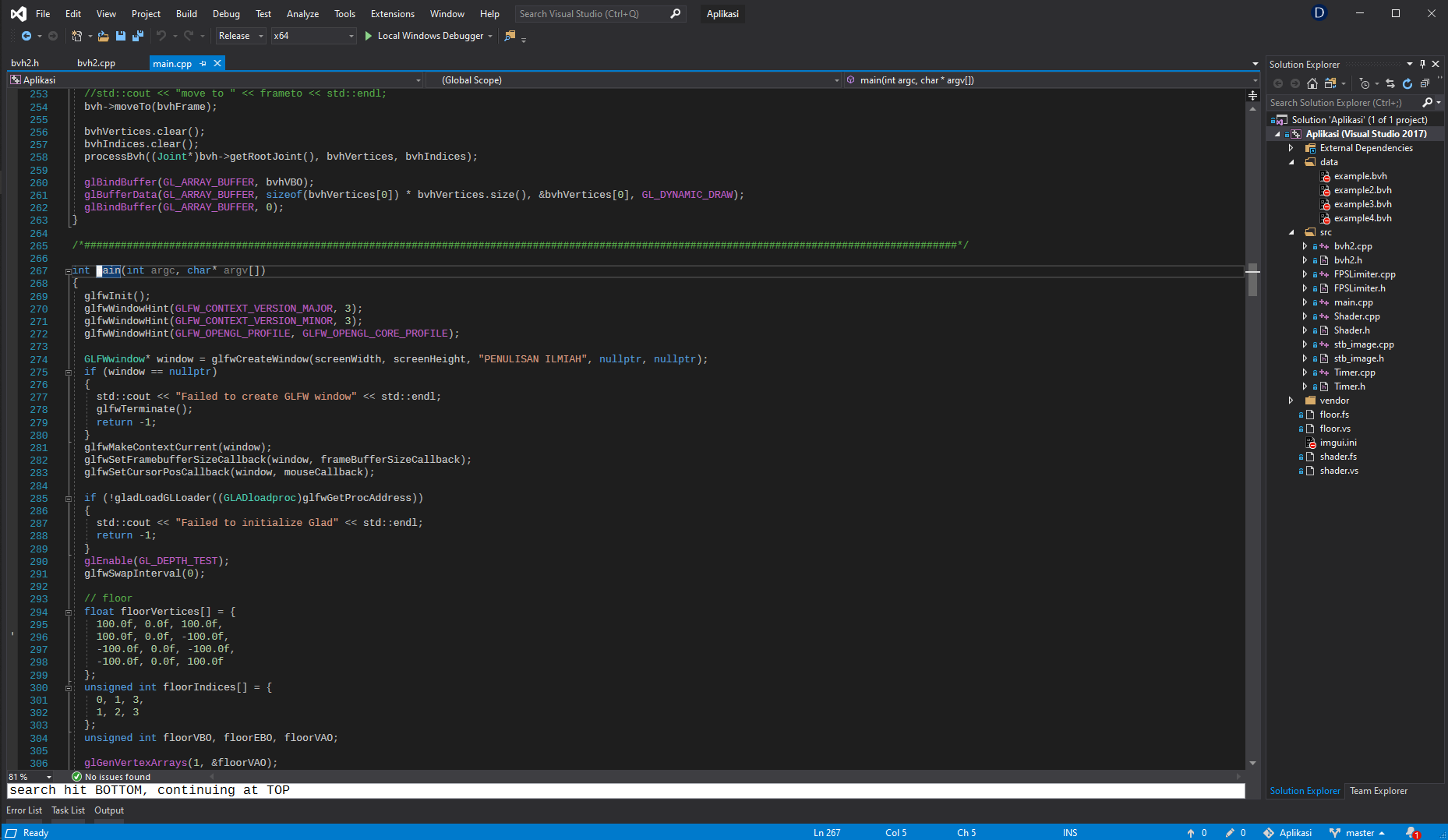
**3.3 Struktur Projek**

Perancangan struktur projek yang baik dapat meminimalkan tingkat kompleksitas dalam mengerjakan suatu projek. Tingkat kompleksitas yang rendah mempermudah pengerjaan pada tahap-tahap selanjutnya. Sebelum pengerjaan aplikasi ini dilaksanakan, telah dilakukan perancangan struktur projek yang bersifat *platform dependent* dan *in-source*. Pengembangan aplikasi ini juga menggunakan GitHub sebagai *version control system*.

**3.3.1 Platform Dependent**

Projek yang bersifat *platform dependent* berarti hasil dari projek ini hanya dapat dibuat dan dijalankan pada satu sistem operasi saja. Isi dari *source code* yang dibuat dalam projek ini tidak dapat digunakan pada sistem operasi lain.

. Pengerjaan aplikasi ini menggunakan Visual Studio 2017 Community Editionpada sistem operasi Windows 10. Contoh penggunaannya ditampilkan pada **gambar 3.2.**

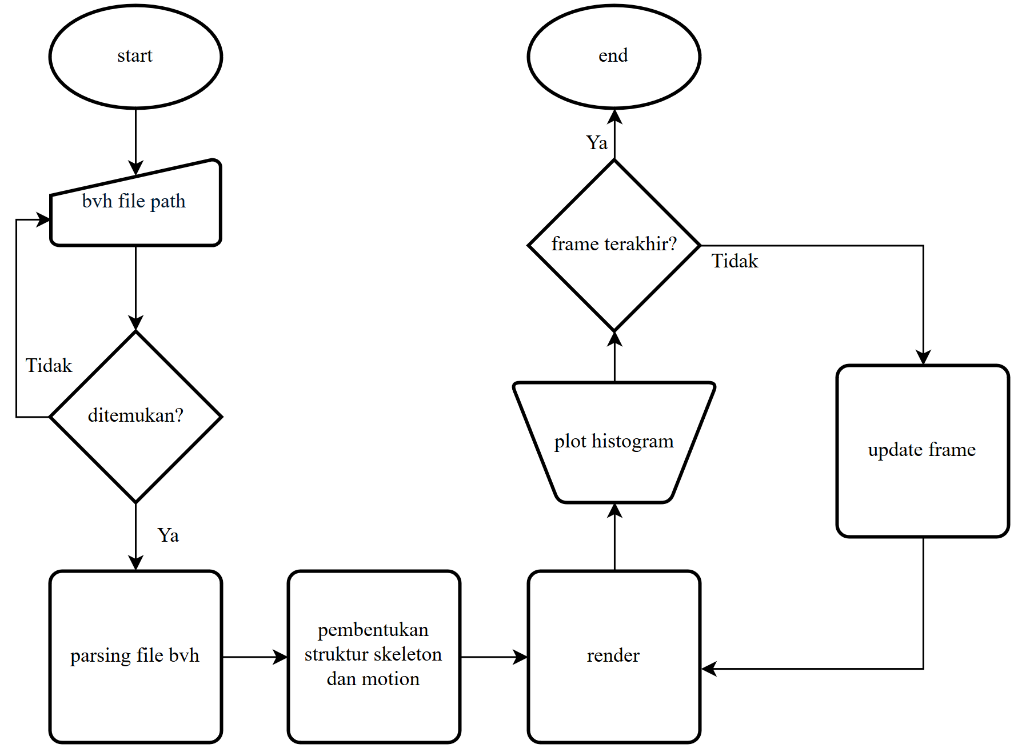
 **Gambar 3.2 Visual Studio 2017 Community Edition**

Pengaplikasian projek yang bersifat *in-source*

**3.3 Alur Program**

Aplikasi yang akan dirancang merupakan program berbasis objek yang direpresentasikan dalam bentuk *Activity Diagram* dan *Flowchart Diagram*. Activity Diagram digunakan untuk menggambarkan bagian-bagian penting secara lebih spesifik, sedangkan penggunaan *Flowchart Diagram* untuk menjelaskan alur aplikasi secara umum.

Perancangan aplikasi dibagi menjadi empat bagian besar, yaitu *parsing file bvh*, *rendering* menggunakan *modern OpenGL*, dan *plotting histogram*. Alur program secara garis besar digambarkan pada gambar 3.1.



**Gambar 3.1 Alur Program**

**3.4 Parsing File BVH**

**3.5 Rendering Menggunakan Modern OpenGL**

**3.6 Plotting Histogram**

**3.7 Uji Coba**