

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI**

#### **2.1 Tinjauan Pustaka**

Sebelumnya aplikasi pengenalan anatomi tubuh manusia ini sudah pernah dilakukan diantaranya oleh Ignasius Moa (Ignasius Moa, 2012) mahasiswa STMIK AKAKOM Yogyakarta membuat aplikasi yang berjudul “Aplikasi Pengenalan Anatomi Tubuh Manusia Untuk Siswa SMA Berbasis Web”.

Sasco, Bastari (Sasco, Bastari, 2012) mahasiswa STMIK GI MDP Palembang yang berjudul “Pembangunan Aplikasi Pembelajaran Anatomi Tubuh Manusia Berbasis Multimedia” membuat aplikasi pembelajaran anatomi tubuh manusia berbasis multimedia dengan metode waterfall (model air terjun).

Irwansyah (Irwansyah, 2014) mahasiswa STMIK Akakom Yogyakarta yang berjudul “Aplikasi Pembelajaran Anatomi Tubuh Manusia Dengan Metode Clipping Berbasis Android” membuat aplikasi pembelajaran anatomi tubuh manusia berbasis android dengan metode clipping, anatomi yang dibahas mengenai saluran darah, saluran pernafasan dan saluran pencernaan.

Suci Istachotil Jannah (2012) mahasiswa Universitas Sumatera Utara yang berjudul "Analisis Algoritma Clipping, Rasterization, dan Hidden Surface Removal", di dalam makalah ini terdapat analisis algoritma-algoritma yang terbaik untuk diimplementasikan dalam library OpenGL, implementasinya untuk dapat menampilkan suatu objek dari titik-titik kordinat pixel hingga menjadi objek yang siap untuk ditampilkan dengan sempurna, dalam artian kadangkala saat

menampilkan objek tersebut ada sedikit masalah misalnya objek tersebut berpotongan, koordinatnya melebihi batas window. Untuk mengatasinya diperlukan algoritma clipping, rasterization, dan Hidden Surface Remove.

Albertus Bobby Irawan (2013) mahasiswa Universitas Surakarta yang berjudul "Pembelajaran Biologi Mengenai Sistem Rangka Manusia", media pembelajaran interaktif ini berupa media pembelajaran biologi mengenai sistem rangka manusia bagi para siswa berbasis multimedia menggunakan macromedia flash. Media pembelajaran interaktif ini akan menampilkan tentang macam-macam jenis kerangka manusia yang berhubungan dengan mata pelajaran sekolah dasar.

Sedangkan pada pembuatan aplikasi ini dapat dipergunakan untuk pelajar medis dengan kasus mengenai struktur tulang yang akan diimplementasikan ke perangkat mobile berbasis Android menggunakan metode *clipping window* (metode pemotongan atau penentuan garis yang perlu digambar atau tidak).

## **2.2 Dasar Teori**

### **2.2.1 Teori Kliping**

Apakah anda pernah memotong sesuatu gambar pada majalah atau Koran, lalu anda menempelkannya pada sebuah kertas, jika anda pernah melakukan hal tersebut maka anda tahu, proses tersebut disebut dengan kliping. Proses diatas dilakukan dengan cara memotong hanya bagian yang diperlukan saja, bagaimana dengan bagian yang berada disekitar gambar yang tidak dibutuhkan saat anda memotong bagian gambar yang akan anda ambil, berarti anda sudah memisahkan

bagian yang berada disekitar gambar untuk tidak ditampilkan pada kertas dimana gambar tersebut akan ditampilkan. Proses kliping diatas berarti memotong suatu gambar dan menampilkan gambar yang dipotong tersebut kedalam sebuah media, dan tidak menyertakan bagian yang tidak ingin ditampilkan pada media tersebut.

Sama halnya dengan kejadian dimana saat kita membuka jendela rumah dan melihat dunia dengan mata kita pada jendela, dunia yang luas tidak dapat seluruhnya kita lihat, dikarenakan keterbatasan jendela. Jendela yang kecil tidak dapat menampilkan seluruh pemandangan dunia, hanya sebagian dari dunia ini yang dapat kita lihat. Dunia yang dapat kita lihat itu pun hanya yang berada dalam jangkauan jendela, sebagian dunia terpotong oleh garis batas jendela dan tidak dapat ditampilkan. Proses ini juga bisa disebut kliping karena proses ini bekerja seperti halnya melakukan kliping. Jendela rumah menjadi yang memotong bagian pemandangan dunia lalu bagian dunia yang hanya berada didalam jangkauannya yang dapat kita lihat.

Proses seperti ini juga ada dalam dunia komputer, terutama dalam dunia grafik. Dalam grafik komputer proses kliping Sangat penting. Dan hampir sama dengan kliping pada dunia nyata seperti yang telah dijelaskan diawal bab. Kliping (*clipping*) berarti memotong atau menampilkan suatu objek dan menampilkan objek tersebut kedalam sebuah window. Monitor-monitor yang digunakan untuk menampilkan objek-objek pada komputer, memiliki ukuran dan resolusi yang berbeda. Jika sebuah objek pada monitor ditampilkan pada monitor berukuran 14 inch dan beresolusi 1024 x 768 pixels, maka akan terlihat berbeda jika objek tersebut ditampilkan pada monitor dengan ukuran yang sama tetapi pada resolusi

800 x 600 pixels. Misalnya jika pada monitor yang bersolusi 1024 x 768 pixels objek tersebut hampir menutupi/memenuhi monitor (*full screen*) maka objek tersebut akan terlihat terpotong jika ditampilkan pada monitor beresolusi 800 x 600 pixels. Keadaan ini menjelaskan bahwa objek tersebut terpotong dan hanya bagian dari objek tersebut yang berada dalam window yang terlihat. Keterbatasan windowlah yang mengakibatkan kliping terbentuk. Berbagai metode untuk melakukan kliping telah dibuat sejak dulu, dari beberapa metode yang ada metode yang lebih baiklah yang akan digunakan. Saat ini banyak penelitian yang dilakukan untuk menemukan suatu algoritma yang lebih baik dari yang telah ada.

Dari beberapa metode yang ada, pada penulisan tugas akhir ini akan diambil dua buah algoritma untuk kliping yang akan dibandingkan dan dianalisis yang aman dari kedua algoritma ini yang lebih bagus. Algoritma kliping yang akan diambil adalah algoritma Sutherland-Hodgman dan algoritma Liang-Barsky.

Jika metode untuk menampilkan atau memotong bagian dari sebuah objek untuk ditampilkan pada sebuah media berupa window disebut *clipping*, maka media yang digunakan untuk memotong objek dan menampilkannya pada media tersebut, disebut sebagai *clip-window* (window pengklip). Jendela klip yang digunakan untuk melakukan proses kliping bisa berbagai macam bentuk dari window, bisa empat persegi panjang, bujur sangkar, segitiga, lingkaran, atau bentuk bangun ruang yang lainnya. Tetapi yang sudah umum digunakan berupa *rectangle window* atau window persegi empat, sebab bentuk monitor yang umum pun memiliki bentuk empat persegi panjang (Ir. P. Insap Santosa, M. Sc. 1993).

### 2.2.2 Objek Kliping

Pada perkembangan dunia grafik komputer, objek sederhana yang ditampilkan pada layar disebut sebagai objek primitif. Objek primitif yang pertama dikenal adalah titik. Titik merupakan objek primitif yang dapat membangun beberapa objek primitif lain yaitu garis. Garis adalah objek primitif yang sering dijadikan sebagai objek dalam proses pengembangan kliping, karena dengan garis kita dapat membentuk sebuah ruang atau bangun.

Dalam Collins English Dictionary and Thesaurus, poligon didefinisikan sebagai suatu bidang tertutup yang dibatasi oleh tiga atau lebih sisi yang saling bertemu pada titik sudut yang sama, serta tidak saling berpotongan selain pada titik sudut tersebut. Definisi di atas berlaku untuk geometri dasar, dan bentuk yang tercakup di dalamnya dinamakan poligon standar. Contoh dari poligon standar diantaranya segitiga (*triangle*), segi empat (*rectangle*), segi delapan (*octagon*) dan segi sepuluh (*decagon*). Sisi dari poligon di atas hanya berpotongan pada titik sudut. Untuk bentuk yang lebih kompleks, poligon bisa dibentuk dari sisi-sisi yang saling berpotongan, dan ini berarti sisi tersebut dapat berpotongan tidak hanya/selain pada titik sudutnya. Poligon jenis ini dinamakan polygon kompleks.

### 2.2.3 Window Clipping

*Clipping* berasal dari kata *clip*, yang secara umum memiliki arti memotong. Dalam ilmu grafika komputer, *clipping* merupakan proses pemotongan objek sehingga hanya bagian objek yang berada di dalam area tampil (*viewport*) yang dapat dilihat oleh user, sedangkan bagian objek yang berada di

luar area tampil akan disembunyikan. Hal tersebut dilakukan agar proses perhitungan koordinat *pixel* pada layar tidak terlalu rumit. Tetapi sebelum melakukan proses *clipping* terlebih dahulu harus ditentukan bentuk dan ukuran *clipping window*, yaitu area dimana suatu objek dapat diproses dan ditampilkan.

Jika metode untuk menampilkan atau memotong bagian dari sebuah objek untuk ditampilkan pada sebuah media berupa window disebut *clipping*, maka media yang digunakan untuk memotong objek dan menampilkannya pada media tersebut, disebut sebagai *clip-window* (window pengklip). Klip window yang digunakan untuk melakukan proses kliping bisa berbagai macam bentuk dari window, bisa empat persegi panjang, bujur sangkar, segitiga, lingkaran, atau bentuk bangun ruang yang lainnya. Tetapi yang sudah umum digunakan berupa *rectangle window* atau window persegi empat, sebab bentuk monitor yang umum pun memiliki bentuk empat persegi panjang. Proses *clipping* dapat digunakan untuk membuat aplikasi-aplikasi sebagai berikut :

- a. Identifikasi permukaan yang dapat dilihat dalam pandangan 3 Dimensi.
- b. Antialiasing segmen garis atau bagian suatu objek,
- c. Membuat objek dengan prosedur solid modelling.
- d. Menampilkan beberapa window.
- e. Membuat gambar dengan kemampuan memindahkan dan menghapus sebagian

Dalam proses clipping ada beberapa teknik yang bisa digunakan, diantaranya adalah sebagai berikut :

a. Vertex Clipping

Teknik yang digunakan untuk mengimplementasikan Vertex Clipping cukup sederhana yaitu dengan menggunakan rumus umum.

b. Line Clipping

Line clipping diproses dengan melakukan inside-outside test, yaitu memeriksa kedua titik ujung dari garis tersebut.

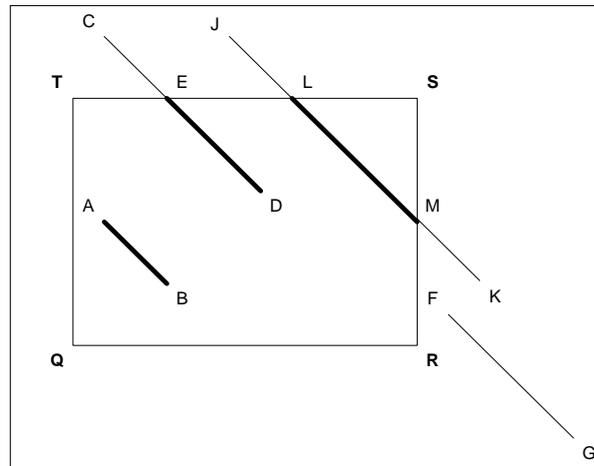
c. Polygon Clipping

Polygon merupakan bidang yang tersusun dari verteks (titik sudut) dan edge (garis penghubung setiap verteks). Untuk dapat melakukan proses clipping pada polygon diperlukan algoritma yang lebih kompleks dari kedua teknik clipping yang telah di bahas sebelumnya. Salah satunya adalah algoritma Sutherland-Hodgman. Ide dasarnya adalah memperhatikan edge pada setiap arah pandang, lalu clipping polygon dengan persamaan edge, kemudian lakukan clipping tersebut.

#### **2.2.4 Proses Kliping**

Sebenarnya metode kliping yang telah ada, semuanya memiliki cara yang sama yaitu menentukan apakah sebuah titik berada dalam window atau berada diluar window, dan apakah semua, sebagian atau tidak sama sekali sebuah garis yang terbentuk oleh dua buah titik berada pada window.

Lihat contoh gambar dibawah ini :



Gambar 2.1 Keadaan Garis Terhadap Window Klip

Terdapat tiga keadaan yang memungkinkan untuk sebuah garis terhadap window klip QRST diatas. Ketiga kemungkinan itu adalah :

- a. Garis AB, dengan kedua titik akhirnya (*end-point*) berada didalam window. Maka keseluruhan garis AB akan terlihat pada window.
- b. Garis CD, dengan satu *end-point* yang berada didalam window dan yang satunya lagi berada diluar window. Garis CD memotong sisi window pada titik E, bagian CE dari garis CD yang berada diluar window tidak akan terlihat, dan bagian ED yang berada didalam windowlah yang akan terlihat.
- c. (a) Garis FG, dengan kedua *end-point* yang berada diluar window, dan garis tersebut tidak memotong sisi window manapun, maka keseluruhan garis tidak akan terlihat.  
 (b) Garis JK, dengan kedua *end-point* berada diluar window, tetapi garis ini memotong sisi window didua sisi. Garis JK memotong sisi window RS pada M dan memotong sisi ST pada L. Bagian JL dan MK dari garis JK

berada diluar window, maka kedua bagian ini tidak akan terlihat, dan bagian LM adalah bagian yang terdapat didalam window maka bagian inilah yang akan terlihat.

Dengan melihat hasil diatas maka prosedur untuk mengklip sebuah garis itu bergantung pada letak *end-point* dari sebuah garis terhadap sisi window pengklip, lalu mengikuti :

- a. Jika kedua *end-point* berada didalam window, maka seluruhnya terlihat.
- b. Jika satu *end-point* berada didalam window dan yang lainnya berada diluar window, maka garis tersebut memotong sisi window dan bagian dari garis tersebut yang berada didalam window yang terlihat.
- c. Jika kedua *end-point* berada diluar window, maka perhitungan diperlukan untuk menentukan, jika garis tersebut tidak memotong sisi window manapun maka garis tersebut secara keseluruhan tidak terlihat, atau jika garis tersebut memotong dua buah sisi window maka bagian tengah yang berada didalam window yang terlihat.

Metode di atas merupakan prinsip dasar dalam melakukan kliping terhadap suatu objek. Setelah melakukan proses diatas maka objek yang telah kita kliping akan terlihat apakah tampak pada window atau tidak. Objek-objek yang berbeda memerlukan teknik kliping yang berbeda pula, hanya ide dasarnya melihat pada penjelasan proses kliping di atas.

## 2.2.5 Anatomi

### 1. Defenisi dan fungsi tulang

Tulang merupakan kerangka penguat tubuh yang berfungsi sebagai pelindung organ-organ vital, tetapi tulang juga mempunyai fungsi utama yaitu Membentuk rangka badan, sebagai pengumpul dan tempat melekat otot, sebagai bagian dari tubuh untuk melindungi dan mempertahankan alat-alat dalam, seperti otak, sumsum tulang belakang, jantung, dan paru-paru, sebagai tempat mengatur dan deposit kalsium, fosfat, magnesium, serta garam, ruang di tengah tulang-tulang tertentu sebagai organ yang mempunyai fungsi tambahan lain yaitu sebagai jaringan hemopoetik untuk memproduksi sel-sel darah merah, sel-sel darah putih, dan trombosit.

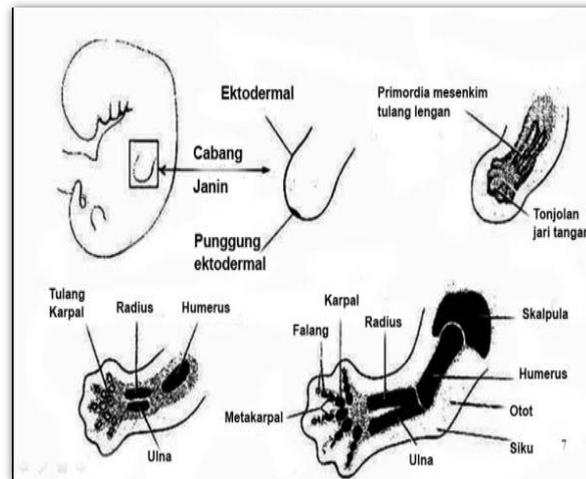
### 2. Anatomi dan fisiologi tulang

- a. Tulang bukan saja merupakan kerangka penguat tubuh, tetapi juga merupakan bagian untuk susunan sendi dan di samping itu pada tulang melekat origo dan insertio dari otot-otot.
- b. Dengan demikian tulang dan kerangka merupakan segi yang sangat penting di dalam bidang ortopedi.

### 3. Fungsi Utama Tulang

- a. Sebagai pengumpul dan tempat melekat otot.
- b. Sebagai bagian dari tubuh untuk melindungi dan mempertahankan alat-alat dalam, seperti otak, sumsum tulang belakang, jantung, dan paru-paru.
- c. Sebagai tempat mengatur dan deposit kalsium, fosfat, magnesium, serta garam.

- d. Ruang di tengah tulang-tulang tertentu sebagai organ yang mempunyai fungsi tambahan lain yaitu sebagai jaringan hemopoetik untuk memproduksi sel-sel darah merah, sel-sel darah putih, dan trombosit.



Gambar 2.2 Embriologi tulang

#### 4. Perkembangan Tulang

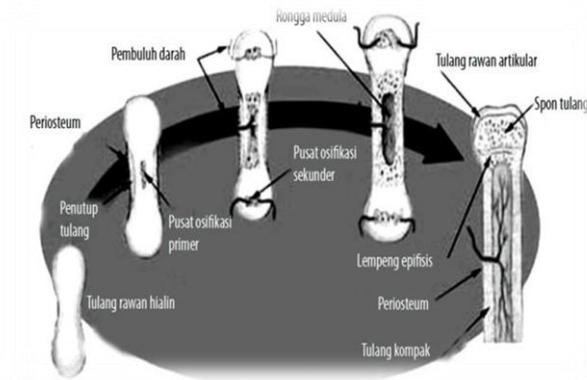
##### a. Secara langsung

Pada proses ini tulang akan terbentuk secara langsung dari membran tulang dalam bentuk lembaran-lembaran, misalnya pada tulang muka, pelvis, skapula, dan tulang tengkorak. Proses penulangan ini ditandai dengan terbentuknya osteoblast yang merupakan rangka dari trabekula tulang yang penyebarannya secara radial.

##### b. Secara tidak langsung

Pada proses ini tulang terbentuk dari tulang rawan, di mana proses penulangan dari tulang rawan terjadi melalui dua cara, yaitu:

1. *pusat osifikasi primer*, pada keadaan ini osifikasi dari tulang terjadi melalui osifikasi endokondral;
2. *osifikasi sekunder*, pada keadaan ini osifikasi terjadi di bawah perikondrium/ perikondrial (osifikasi periosteum atau periosteal).



Gambar 2.3 Pertumbuhan Tulang

## 5. Klasifikasi Bentuk Tulang

- a. Tulang panjang (*long bone*).

Misalnya: femur, tibia, fibula, ulna, dan humerus (daerah batas disebut diafisis dan daerah yang berdekatan dengan garis epifisis disebut metafisis).

- b. Tulang pendek (*short bone*).

Misalnya: tulang-tulang karpal.

- c. Tulang pipih (*flat bone*).

Misalnya: tulang parietal, iga, skapula, dan pelvis.

- d. Tulang takberaturan (*irregular bone*).

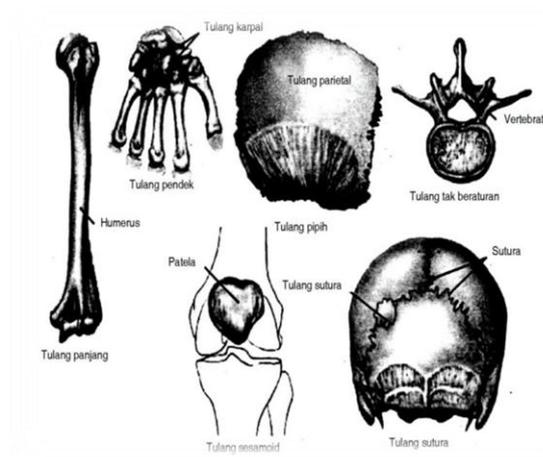
Misalnya: tulang vertebra.

- e. Tulang sesamoid.

Misalnya: tulang patella.

f. Tulang sutura (*sutural bone*).

Terdapat pada atap tengkorak



Gambar 2.4 Klasifikasi Bentuk Tulang

## 2.2.6 Android

Android menyediakan *platform* yang bersifat *open source*. Android SDK menyediakan alat dan API yang diperlukan untuk memulai pengembangan aplikasi pada platform Android menggunakan bahasa pemrograman Java, yaitu kode Java yang terkompilasi dengan data dan *file resources* yang dibutuhkan aplikasi dan digabungkan oleh *aapt tools* menjadi paket Android. File tersebut ditandai dengan ekstensi *apk*. File inilah yang didistribusikan sebagai aplikasi dan diinstall pada perangkat *mobile*.

Dahulu sistem operasi Android di desain untuk digunakan sebagai sistem operasi *smartphone*. Seiring dengan berkembangnya teknologi Android, Apple menjadi tersaingin oleh berkembangnya Android. Berkembangnya Android saat

ini ialah karena Android merupakan salah satu *platform* yang sangat lengkap baik itu sistem operasi, aplikasi serta *tool* pengembangan, market aplikasi Android serta dukunga yang sangat tinggi dari komunitas *Open source* di dunia, sehingga Android terus berkembang pesat.