

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **II.1. Simulasi**

Menurut Bambang Sridadi dalam bukunya Sistem *Multimedia* dan Aplikasinya (2010) Simulasi adalah program (*software*) komputer yang berfungsi untuk menirukan perilaku sistem nyata (*realitas*) tertentu. Tujuan simulasi antara lain untuk pelatihan (*training*), studi perilaku sistem (*behaviour*) dan hiburan / permainan (*game*). Beberapa contoh simulasi komputer, antara lain : simulasi sistem ekonomi makro, simulasi sistem perbankan, simulasi antrian layanan bank (*service queue*), simulasi *game* strategi pemasaran (*market game*), simulasi perang (*war game simulation*), simulasi mobil (*car simulation*), simulasi tenaga listrik (*power plan simulation*), simulasi tata kota (*sim city*). Simulasi waktu nyata (*real time*) merupakan bagian dari ilmu informatika (teknologi informasi) yang sedang berkembang sangat pesat saat ini.

Simulasi adalah komputasi yang meniru perilaku dinamis sebuah sistem nyata. Sebuah model simulasi bisa dikembangkan dengan bahasa pemrograman umum, bahasa simulasi atau paket simulasi (Saptadi, 2010 : 1).

#### **II.1.1. Definisi Multimedia**

Kata multimedia itu sendiri dalam lingkungan komputer mengisyaratkan bahwa banyak media yang dibawah kendali komputer. Dalam pengertian yang lain adalah sebuah komputer multimedia perlu mendukung lebih dari satu jenis

media yang berbasis antara lain: teks, gambar, video, animasi, dan audio. Maksud dari hal tersebut adalah sebuah komputer dapat melakukan manipulasi pada data teks dan gambar yang diubah menjadi data multimedia sehingga menjadi komputer yang berbasis multimedia (Tri Daryanto, 2005 : 1).

Multimedia adalah penggunaan komputer untuk menyajikan dan menggabungkan teks, suara, gambar, animasi dan video dengan alat bantu dan koneksi sehingga pengguna dapat bernavigasi, berinteraksi, berkarya dan berkomunikasi. Multimedia sering digunakan dalam dunia hiburan. Selain dari dunia hiburan, Multimedia juga diadopsi oleh dunia *Game*. Multimedia dimanfaatkan juga dalam dunia pendidikan dan bisnis. Di dunia pendidikan, multimedia digunakan sebagai media pengajaran, baik dalam kelas maupun secara sendiri-sendiri. Di dunia bisnis, multimedia digunakan sebagai media profil perusahaan, profil produk, bahkan sebagai media kios informasi dan pelatihan dalam sistem *e-learning*.

## **II.2. Objek Multimedia**

Multimedia terdiri dari beberapa objek, yaitu *text*, grafik, *image*, animasi, *audio*, *video*, dan *link* interaktif.

### **a. *Text***

*Text* merupakan dasar dari pengolahan kata dan informasi berbasis multimedia. Menurut Hofstetter, sistem multimedia banyak dirancang dengan menggunakan *text* karena *text* merupakan sarana yang efektif untuk mengemukakan ide-ide dan menyediakan intruksi-intruksi kepada *user*

(penggunaan). Beberapa hal yang perlu diperhatikan adalah penggunaan *hypertext*, *auto-hypertext*, *text style*, *import text*, dan *export text*.

b. *Image*

Secara umum *image* atau grafik berarti *still image* (gambar tetap) seperti foto dan gambar. Manusia sangat berorientasi pada visual (*visual oriented*), dan gambar merupakan sarana yang sangat baik untuk menyajikan informasi. Semua objek yang disajikan dalam bentuk grafik adalah bentuk setelah dilakukan *encoding* dan tidak mempunyai hubungan langsung dengan waktu.

c. *Animasi*

Animasi adalah pembentukan gerakan dari berbagai media atau objek yang divariasikan dengan gerakan transisi, efek-efek, juga suara yang selaras dengan gerakan animasi tersebut atau animasi merupakan penayangan *frame-frame* gambar secara cepat untuk menghasilkan kesan gerakan. Konsep dari animasi adalah menggambarkan sulitnya menyajikan informasi dengan satu gambar saja, atau sekumpulan gambar.

d. *Audio*

Penyajian *audio* merupakan cara lain untuk lebih memperjelas pengertian suatu informasi. Suara dapat lebih menjelaskan karakteristik suatu gambar, misalnya musik dan suara efek (*sound effect*).

e. *Video*

*Video* merupakan elemen multimedia paling kompleks karena penyampaian informasi yang lebih komunikatif dibandingkan gambar biasa. Dalam *video*,

informasi disajikan dalam kesatuan utuh dari objek yang dimodifikasi sehingga terlihat saling mendukung penggambaran yang seakan terlihat hidup.

f. *Interactive link*

*Interactive link* dengan informasi yang berkaitan sering kali dihubungkan secara keseluruhan sebagai *hypermedia*. *Interactive link* diperlukan bila pengguna menunjuk pada suatu objek atau tombol supaya dapat mengakses program tertentu dan untuk menggabungkan beberapa elemen multimedia sehingga menjadi informasi yang terpadu.

### **II.3. Tujuan Multimedia**

Tujuan dari pengguna multimedia adalah sebagai berikut:

- a. Multimedia dalam penggunaannya dapat meningkatkan efektivitas dari penyampaian suatu informasi.
- b. Penggunaan multimedia dalam lingkungan dapat mendorong partisipasi, keterlibatan serta eksplorasi pengguna tersebut.
- c. Aplikasi multimedia dapat merangsang panca indra, karena dengan penggunaannya multimedia akan merangsang beberapa indera penting manusia, seperti : penglihatan, pendengaran, aksi maupun suara. Dalam pengaplikasiannya multimedia akan sangat membantu penggunaannya, terutama bagi pengguna awam.

## **II.4. Keuntungan Multimedia**

Multimedia memiliki enam keuntungan, yaitu:

- a. Multimedia masuk akal, sehingga dapat meningkatkan pembelajaran.
- b. Multimedia meningkatkan dan memvalidasi ekspresi diri dengan membiarkan pelajar untuk memutuskan sendiri
- c. Multimedia membuat pelajar menjadi “pemilik” sehingga mereka bisa menciptakan apa yang hendak mereka pelajari.
- d. Multimedia menciptakan suasana yang aktif, atmosfer pembelajaran, sehingga pelajar bisa terlibat langsung.
- e. Multimedia dapat sebagai katalisator yang menjembatani komunikasi siswa dengan instruktur.
- f. Pemakaian multimedia sudah tidak asing lagi, karena telah digunakan dalam kehidupan sehari-hari seperti di bank, *videogame*, dan televisi.

### **II.4.1. Pengertian Tentang Gua**

Gua menurut IUS (*International Union of Speleology*) yaitu bentukan alamiah di bagian bawah tanah bumi yang cukup besar untuk ditelusuri oleh manusia. Adapun kajian ilmiah yang mempelajari tentang gua dan lingkungannya disebut speleologi sedangkan kajian khusus mengenai makhluk hidup/organisme yang hidup di dalam gua disebut biospeleologi (Diktat Gegama, 2007). Gua sebagai sebuah ekosistem semi tertutup yang hanya mendapat sedikit sekali energi dari matahari, dapat menjadi habitat bagi makhluk hidup dengan ciri kondisi lingkungan yang sangat khas dibanding habitat di luar gua, memiliki ciri khusus dan mudah dikenali, diantaranya adalah radiasi yang diterima masuk baik

dalam lingkungan gua melalui mulut gua maupun lubang jendela gua (*aven*), gelap total sepanjang tahun, suhu udara yang relative konstan serta kelembapan yang tinggi. Lingkungan gua terdiri dari dua yaitu *eksokarst* dan *endokarst* (Anonim,2011:1).

## **1. Perlengkapan Penelusuran Gua**

Perlengkapan/peralatan penelusuran gua dapat dibagi menjadi dua, yaitu :

1. Perlengkapan pribadi (*personal equipment*), berupa :

- a) Pakaian, terbuat dari bahan yang tembus air tetapi mudah menguap bila basah, untuk menjaga suhu tubuh agar tidak terlalu berbeda dengan suhu lingkungan. Pakaian yang ideal digunakan adalah *coverall/wervak*.
- b) Sepatu, biasanya digunakan sepatu boot, karena medan yang dihadapi biasanya berlumpur.
- c) *Helm boom*, untuk menjaga/melindungi kepala dari runtuh atau antukkan batu.
- d) *Survival kit*, berbeda dengan *survival kit* di gunung hutan karena yang dikhususkan pada perlengkapan ini adalah bagaimana menghadapi keterbatasan di gua. Biasanya diutamakan adalah cahaya, logistik serta obat-obatan, baru menyusul lainnya.
- e) *Single Rop Technique* (SRT), merupakan teknik untuk melintasi lintasan vertikal yang berupa satu lintasan tali. Teknik ini mengutamakan keselamatan dan kenyamanan saat penelusuran gua vertikal.

2. Perlengkapan Tim (*team equipment*), berupa :

- a) Tali, digunakan sebagai lintasan yang akan dilalui, biasanya menggunakan *karmantel rop* jenis *static rop* yang mempunyai kelenturan 8 – 12 %.
- b) *Carabiner*, digunakan sebagai pengait atau penghubung.
- c) *Webbing (sling)*, digunakan sebagai penghambat terhadap anchor.
- d) Pengaman sisip, digunakan sebagai *anchor* bila tidak menemukan tambatan alam (*natural anchor*), dapat berupa *chock, hexentric, frien*.
- e) *Piton* atau paku tebing, fungsinya sama dengan pengaman sisip yaitu sebagai *anchor*.
- f) *Driver* atau *hand drill*, sebagai bor batuan.
- g) *hammer*, fungsinya sebagai palu.
- h) *Spit*, pengaman yang ditanam ke batuan dan dapat dilepas kembali.
- i) *Hanger*, dihubungkan dengan spit yang telah tertanam. Jenisnya adalah *plate, ring, twist, cloen, asimetric*.
- j) Tas, biasanya digunakan *tackle bag* yang terbuat dari bahan yang kuat dan berbentuk simpel.
- k) *Ladder* atau tangga tali, digunakan sebagai lintasan manakala lintasan yang ada tidak terlalu dalam.

#### **II.4.2 Pengertian UML**

Menurut Adi Nugroho (2012:16-17). “*Unified Modeling Language (UML)* adalah alat bantu analisis serta perancangan perangkat lunak berbasis objek”. UML adalah sebuah bahasa yang digunakan untuk memvisualisasikan, menspesifikasikan, membangun dan mendokumentasikan dari sebuah sistem

pengembangan perangkat lunak berbasis OO (*Object Oriented*). Tujuan penggunaan UML, sebagai berikut:

1. Memberikan bahasa pemodelan yang bebas dari berbagai bahasa pemrograman dan proses rekayasa.
2. Menyatukan praktek-praktek terbaik yang terdapat dalam pemodelan.
3. Memberikan model yang siap pakai, bahasa pemodelan visual yang ekspresif untuk mengembangkan dan saling menukar model dengan mudah dan mengerti secara umum.
4. UML bisa juga berfungsi sebagai sebuah (blue print) cetak biru karena sangat lengkap dan detail. Dengan cetak biru ini maka akan bisa diketahui informasi secara detail tentang *coding* program atau membaca program dan menginterpretasikan kembali ke dalam bentuk diagram.

UML menyediakan macam diagram untuk memodelkan aplikasi berorientasi objek, yaitu:

1) *Use case* Diagram

*Use case* mendeskripsikan sebuah interaksi antara satu atau lebih aktor dengan sistem informasi yang akan dibuat. *Use case* diagram menggambarkan fungsionalitas dari sebuah system yang ditekankan adalah “apa” yang diperbuat sistem, dan bukan “bagaimana”.

2) *Activity* Diagram

*Activity* diagram merupakan diagram yang menggambarkan berbagai alir aktivitas dalam sistem yang sedang dirancang, bagaimana masing-masing alir berawal, *decision* yang mungkin terjadi, dan bagaimana berakhir. Perlu

diperhatikan bahwa diagram aktivitas menggambarkan aktivitas sistem bukan apa yang dilakukan *actor*.

### 3) *Sequence Diagram*

*Sequence* diagram menggambarkan interaksi antar objek di dalam dan di sekitar sistem (termasuk pengguna, *display*, dan sebagainya) berupa *class* yang digambarkan terhadap waktu. *Sequence diagram* biasa digunakan untuk menggambarkan skenario atau rangkaian langkah-langkah yang dilakukan sebagai respons dari sebuah event untuk menghasilkan output tertentu.

### 4) *Class Diagram*

*Class* diagram adalah sebuah spesifikasi yang jika diinstansiasi akan menghasilkan sebuah objek yang merupakan inti dari pengembangan dan desain berorientasi objek. *Class* menggambarkan keadaan (atribut/properti) suatu sistem, sekaligus menawarkan layanan untuk memanipulasi keadaan tersebut (metoda/fungsi).

### 5) *Object Diagram*

*Object* diagram berasal dari kelas objek diagram sehingga tergantung pada diagram kelas. Diagram objek yang lebih konkret daripada diagram kelas, dan sering digunakan untuk memberikan contoh, atau bertindak sebagai kasus uji untuk diagram kelas.

### 6) *Component Diagram*

*Component* diagram menggambarkan struktur dan hubungan antar komponen piranti lunak, termasuk ketergantungan (*dependency*) di antaranya. Umumnya komponen terbentuk dari beberapa *class* dan/atau *package*, tapi dapat juga dari

komponen-komponen yang lebih kecil. Komponen dapat juga berupa *interface*, yaitu kumpulan layanan yang disediakan sebuah komponen untuk komponen lain.

#### 7) *Deployment Diagram*

*Deployment* atau *physicaldiagram* menggambarkan detail bagaimana komponen di-*deploy* dalam infrastruktur sistem, di mana komponen akan terletak (pada mesin, *server* atau piranti keras apa), bagaimana kemampuan jaringan pada lokasi tersebut, spesifikasi *server*, dan hal-hal lain yang bersifat fisikal.

### **II.4.3. 3D (3 Dimensi)**

Konsep 3D (tiga dimensi) menunjukkan sebuah objek atau ruang yang memiliki tiga dimensi geometris yang terdiri dari: kedalaman, lebar dan tinggi. Contoh tiga dimensi suatu objek / benda adalah bola, piramida atau benda spasial seperti kotak sepatu.

Istilah "3D" juga digunakan (terutama bahasa Inggris) untuk menunjukkan representasi dalam grafis komputer (*digital*), dengan cara menghilangkan gambar *stereoscopic* atau gambar lain dalam pemberian bantuan, dan bahkan efek *stereo* sederhana, yang secara konstruksi membuat efek 2D dalam perhitungan proyeksi perspektif, *shading*. (Yefri, 2011).

### **II.5. Karakteristik 3D**

Mengacu pada tiga dimensi spasial, bahwa 3D menunjukkan suatu titik koordinat Cartesian X, Y dan Z. Penggunaan istilah 3D ini dapat digunakan di

berbagai bidang dan sering dikaitkan dengan hal-hal lain seperti spesifikasi kualitatif tambahan (misalnya: grafis tiga dimensi, 3D video, film 3D, kacamata 3D, suara 3D).

Istilah ini biasanya digunakan untuk menunjukkan *relevansi* jangka waktu tiga dimensi suatu objek, dengan gerakan *perspektif* untuk menjelaskan sebuah "kedalaman" dari gambar, suara, atau pengalaman *takstil*. Ketidakjelasan istilah ini menentukan penggunaannya dalam beberapa kasus yang tidak jelas juga yaitu penggunaannya tidak hanya pada contoh-contoh diatas melainkan (sering dalam iklan dan media).

Kemajuan dunia komputer grafik khususnya 3D telah berkembang dengan sangat pesat saat ini. Telah banyak kemudahan-kemudahan dan *feature-feature* baru yang di keluarkan oleh pihak *vendor* dalam upaya untuk semakin memikat konsumen dengan product mereka. Contoh-contoh *software* 3D:

1. 3Ds Max
2. Autodesk Maya
3. AutoCAD
4. Blender
5. Unity 3D
6. Muvizu ( Prayudi,2004 )

### **II.5.1. Animasi 3D**

Menurut Yudi Prayudi dalam bukunya *Sistem Animasi 3D dan Aplikasinya* (2004) Animasi adalah menghidupkan gambar, sehingga perlu mengetahui dengan pasti setiap detail karakter, mulai dari tampak (depan,

belakang,  $\frac{3}{4}$  dan samping) detail muka si karakter dalam berbagai ekspresi (normal, diam, marah, senyum, ketawa, kesal,dll.) lalu *pose* / gaya khas karakter bila sedang melakukan kegiatan tertentu yang menjadi ciri khas si karakter tersebut.

Bahkan seorang ‘Sinchan’ dengan karakter yang sederhana tetapi mempunyai kekuatan *personality*-nya sehingga membuat penonton mengetahui betul sifat-sifatnya. Jadi perlu diperhatikan bahwa karakter bukan sekedar gambar tetapi mempunyai kelakuan tertentu yang seolah-olah punya jiwa.

Karena animasi adalah membuat gambar kelihatan hidup, sehingga kita bisa mempengaruhi emosi penonton menjadi turut merasa sedih, ikutan menangis, jatuh cinta, kesal, gembira bahkan tertawa terbahak-bahak. Bila karakter sudah siap, tentu saja setelah lebih dari 100 kali mencoba, baru selanjutnya memastikan kelengkapan data pribadinya, sekaligus memberikan ‘warna’ menggunakan satuan RGB (*red, green & blue*). Kalau perlu dibuat warna karakter pada saat malam dan siang hari, di luar ruangan (*exterior*) dan di dalam ruangan (*interior*). (Prayudi,2004)

### **II.5.2. Proses Pembuatan Animasi 3D**

Pembuatan sebuah film animasi memiliki proses yang cukup panjang. Namun lamanya proses pembuatan film lebih didasarkan pada cerita yang dikonsepsi sedemikian rupa sehingga sebelum memulai produksi 3 dimensi tidak ada perubahan lagi dikemudian hari hal ini perlu dilakukan agar biaya produksi dapat terkontrol dengan baik karena perubahan pada tiap *scene* atau *cut* cerita akan menambah biaya produksi.

### 1. Story.

Sebuah film yang baik tentunya dimulai dari sebuah cerita yang baik pula. Ide cerita dapat muncul kapan saja, begitu pula dalam cerita, pasti ada beberapa aktor pada story ini sebuah ide cerita *script* dikemas dengan baik.

### 2. Art Departement.

Setelah ide cerita sudah disusun dengan baik, seluruh bahan cerita baik sketsa, aktor dan perencanaan *background* diberikan pada departement ini. Seluruh bahan tadi dicek kembali, jika masih ada kesalahan dikembalikan ke *departement story*. Jika sudah selesai materi cerita dibagi ke bagian produksi.

### 3. Layout.

Selain diberikan kebagian *art*, ide cerita juga diberikan kebagian *layout*. Tugas *layout* adalah membuat pravisualisasi. Disini dibuat gambaran tiap *scene* termasuk perencanaan situasi atau *background*.

### 4. Modelling.

Tugas utama modelling adalah membuat model 3 Dimensi. Kemudian ada beberapa bagian lagi di dalamnya yang mengerjakan *shading* dan *texturing*.

### 5. Character Rigging.

Setelah model 3D dan *texture* selesai, tahap selanjutnya pembuatan sistem penulangan karakter. Penulangan disesuaikan dengan model 3 dimensi dan instruksi gerak yang direncanakan.

## 6. Character Animation.

Departemen ini bertugas membuat gerakan pada model karakter yang telah diberikan sistem penulangan. Gerakan di sesuaikan dengan akting pada *story board*, sekaligus menyesuaikan posisi gerak sesuai *layout*.

## 7. Effect.

Setelah keseluruhan *scene* selesai tahap selanjutnya adalah memberi *effek* dapat berupa hujan, pecahan batu, ledakan api dan lain sebagainya.

## 8. Lighting.

*scene* telah selesai animasi sudah di sesuaikan dengan cerita. Tahap selanjutnya *scene* ini diberikan pencahayaan dan di *render* secara *sequence* untuk diberikan ke bagian komposisi maupun editing video dan tata suara.

Sumber:(Ensiklopedi' .Americana' vol.VI 2003:740)

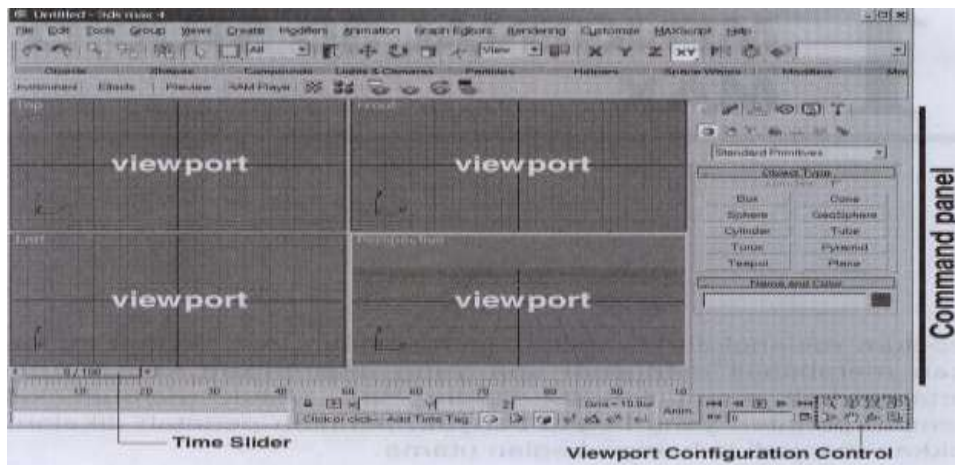
### **II.5.3. Pengertian 3Ds Max**

3D Studio Max merupakan salah satu *software* yang ada untuk membantu para *designer* modeling 3 dimensi membuat karyanya dengan mengembangkan ide dan imajinasinya kedalam bentuk visual (Dharma, 2007).

Berikut bagian alat-alat yang terdapat pada 3DS Max.

### **II.6. Interface**

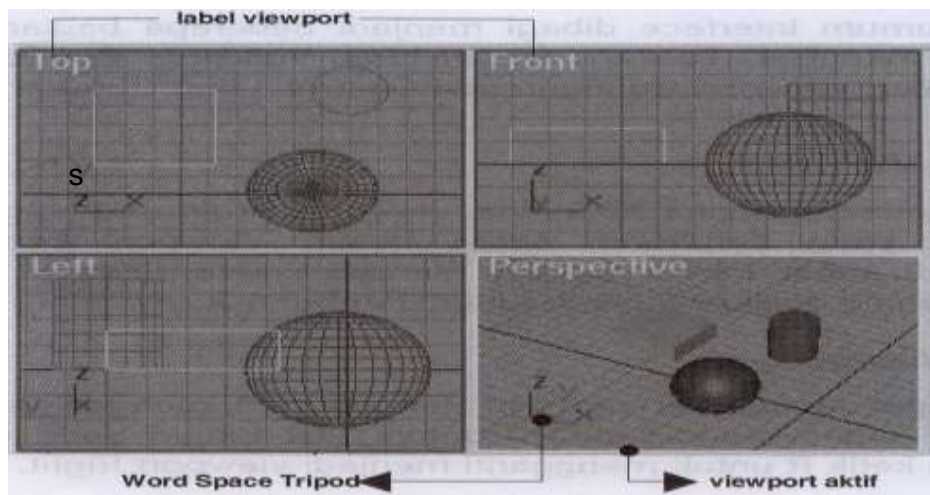
Dibagi beberapa bagian, yaitu; *Title Bar*, *Menu Bar*, *Tool Bar*, empat buah *Viewport* , *Control Panel*, *Time Slider*, *Viewport Configuration Control*.



**Gambar II.1. Interface**  
*(Sumber: Adhi Dharma Suriyanto, 2007)*

### II.6.1. Viewport

*Viewport* terdiri dari empat buah *viewport* yang berukuran sama besar. *Viewport Perspektif* berada di sudut kanan bawah, *Viewport* aktif ditandai dengan warna kuning disekelilingnya.



**Gambar II.2. Viewport**  
*(Sumber: Adhi Dharma Suriyanto, 2007)*

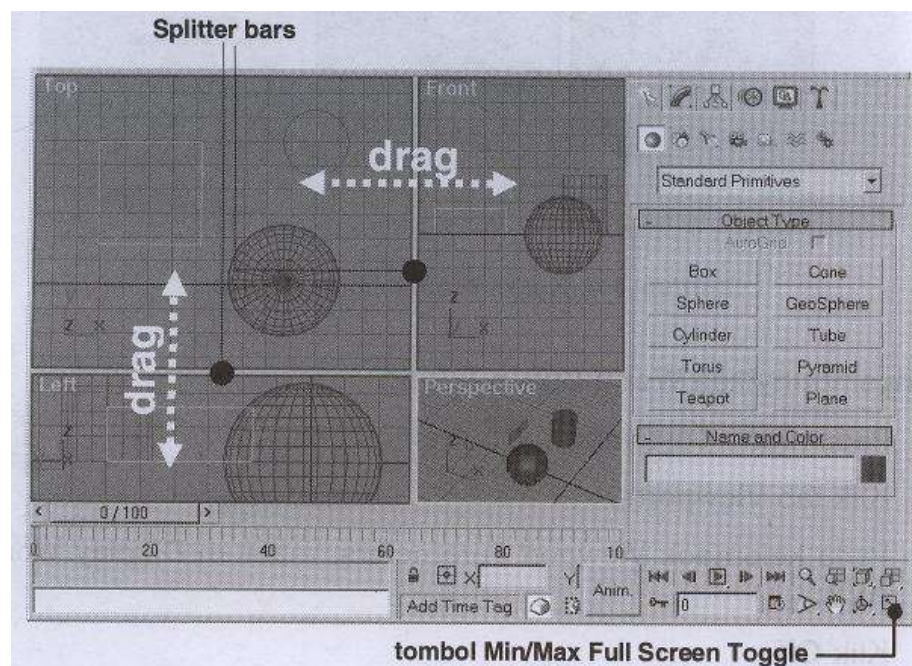
## II.6.2. Layout Viewport

Klik kanan pada *viewport left*, lalu ketik R untuk mengganti *viewport Right*.

## II.6.3. Viewport Tunggal

*Viewport* aktif dapat anda maksimalkan dengan cara :

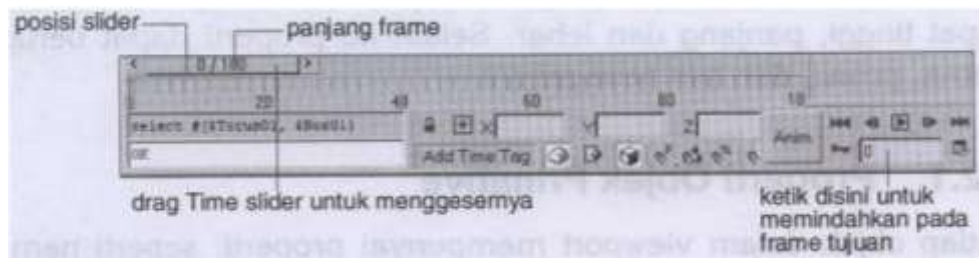
Tekan W pada *key board*, Klik tombol *Min/Max Full Screen Toggle* yang berada di sudut kanan bawah jendela 3DS Max.



**Gambar II.3. Tampilan Full Viewport**  
(Sumber: Adhi Dharma Suriyanto, 2007)

## II.6.4. Time Slider

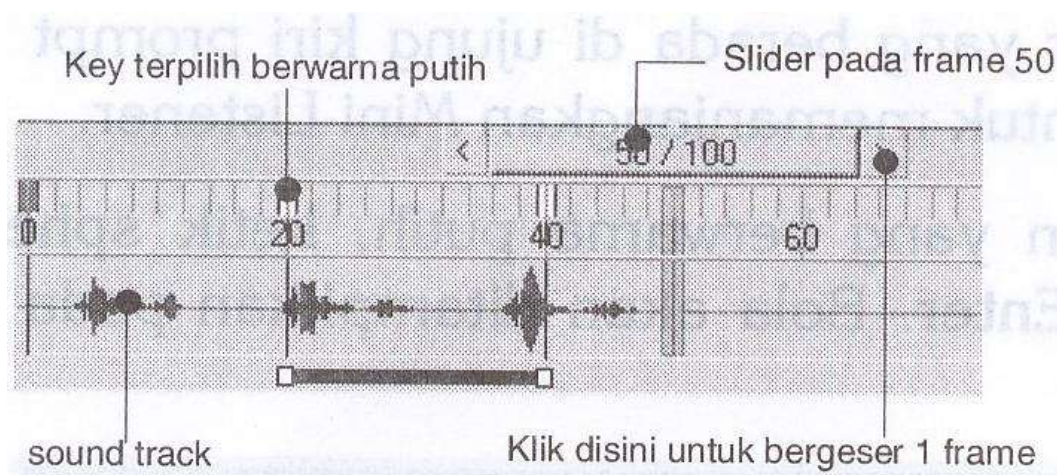
Suatu fitur yang digunakan untuk melihat posisi sebuah objek pada frame tertentu. Pada Time Slider juga ditampilkan posisi slider jumlah frame yang ada



**Gambar II.4. Tampilan Time Slider**  
(Sumber: Adhi Dharma Suriyanto, 2007)

### II.6.5. Track Bar

Posisinya ditempatkan di antara Time Slider dan Status Bar



**Gambar II.5. Tampilan Track Bar**  
(Sumber: Adhi Dharma Suriyanto, 2007)

Untuk menempatkan track bar, lakukan langkah berikut ini :

1. Pilih objek dalam Viewport untuk menampilkan objek key pada track bar.
2. Key terpilih berwarna putih, sedangkan yang tidak berwarna merah.
3. Tarik key untuk memindahkannya.
4. Tekan Shift+tarik untuk menyalin key terpilih.
5. Klik kanan di atas key untuk memindahkan menu track bar.

