

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

II.1. Tsunami

Dari segi terminologi berasal dari bahasa Jepang, Tsu yang berarti pelabuhan dan Nami yang berarti gelombang, karena tsunami sering terjadi di negara Jepang, berdasarkan catatan sejarah di Jepang telah terjadi tsunami kurang lebih sebanyak 195 kali. Tsunami bahasa Jepang: tsu = pelabuhan, nami = gelombang, secara harafiah berarti "ombak besar di pelabuhan" adalah perpindahan badan air disebabkan oleh perubahan permukaan laut secara vertikal dengan tiba-tiba. Perubahan permukaan laut tersebut bisa disebabkan oleh gempa bumi yang berpusat di bawah laut, letusan gunung berapi bawah laut, longsor bawah laut, atau hantaman meteor di laut. Gelombang tsunami dapat merambat ke segala arah. Tenaga yang dikandung dalam gelombang tsunami adalah tetap terhadap fungsi ketinggian dan kelajuannya. Di laut dalam, gelombang tsunami dapat merambat dengan kecepatan 500-1000 km per jam. Setara dengan kecepatan pesawat terbang. Ketinggian gelombang di laut dalam hanya sekitar 1 meter. Dengan demikian, laju gelombang tidak terasa oleh kapal yang sedang berada di tengah laut. Ketika mendekati pantai, kecepatan gelombang tsunami menurun hingga sekitar 30 km per jam, namun ketinggiannya sudah meningkat hingga mencapai puluhan meter. Hantaman gelombang tsunami bisa masuk hingga puluhan kilometer dari bibir pantai. Kerusakan dan korban jiwa yang terjadi karena tsunami bisa diakibatkan karena hantaman air maupun material yang

terbawa oleh aliran gelombang tsunami. Dampak negatif yang diakibatkan tsunami adalah merusak apa saja yang dilaluinya. Bangunan, tumbuh-tumbuhan, dan mengakibatkan korban jiwa manusia serta menyebabkan genangan, pencemaran air asin lahan pertanian, tanah, dan air bersih. Tsunami merupakan perpindahan badan air yang disebabkan oleh perubahan permukaan laut secara vertikal dengan tiba-tiba. (Leno Sambodo dan Sukadi, 2013 : 2)

Menurut Leno Sambodo dan Sukadi (2013 : 2) perubahan permukaan laut tersebut bisa disebabkan antara lain oleh :

a. Gempa bumi

Gempa bumi adalah getaran atau guncangan yang terjadi di permukaan bumi. Gempa bumi biasa disebabkan oleh pergerakan kerak bumi (lempeng bumi). Secara umum gempa bumi yang bisa menimbulkan tsunami adalah gempa bumi tektonik yang terjadi di laut.

b. Tanah longsor

Tanah longsor dengan volume tanah yang jatuh/turun cukup besar dan terjadi di daerah samudera, dapat mengakibatkan timbulnya tsunami.

c. Gunung berapi aktif

Gunung yang berada di tengah laut, ketika meletus akan dapat menimbulkan tsunami.

II.2. Simulasi

a. Pengertian Simulasi

Simulasi merupakan salah satu cara untuk memecahkan berbagai persoalan yang dihadapi di dunia nyata (*real world*). Banyak metode yang dibangun dalam *Operations Research* dan *System Analyst* untuk kepentingan pengambilan keputusan dengan menggunakan berbagai analisis data. (Thomas J. Kakiay, 2004 : 1)

Simulasi dapat diartikan sebagai suatu sistem yang digunakan untuk memecahkan atau menguraikan persoalan-persoalan dalam kehidupan nyata yang penuh dengan ketidakpastian dengan atau menggunakan model atau metode tertentu dan lebih ditekankan pada pemakaian komputer untuk mendapatkan solusinya. (Thomas J. Kakiay, 2004 : 1)

b. Jenis Simulasi

Thomas J. Kakiay (2004 : 11-14) mengatakan bahwa ada beberapa jenis simulasi yang sering digunakan yaitu:

1. *Identity Simulation* (Simulasi Identitas)

Penggunaan *Identity Simulation* ini terlihat secara langsung. Pendekatannya pun cukup sederhana. Pada umumnya meniadakan berbagai hal yang fundamental dari aturan pemodelan. *Identity Simulation* biasanya cukup mahal dan tidak begitu layak, hanya memberikan sedikit control atau bahkan tidak sama sekali terhadap situasi atau keadaan untuk mendapatkan jawaban yang efektif.

2. *Quasi Identity Simulation* (Simulasi Identitas Semu)

Simulasi ini selangkah lebih maju dibanding *Identity Simulation*. Simulasi Identitas Semu ini memodelkan memodelkan berbagai aspek yang terkait dari sistem yang sebenarnya dan dapat mengeluarkan unsur-unsur yang dapat membuat setiap *Identity Simulation* tidak berfungsi dengan baik.

3. *Laboratory Simulation* (Simulasi Laboratorium)

Simulasi ini lebih murah dan lebih layak daripada *Identity Simulation* dan *Quasi Identity Simulation* dan akan dapat memberikan jawaban yang lebih esensial pada masa yang akan datang. Biasanya simulasi laboratorium ini memerlukan berbagai komponen, seperti operator, software dan hardware, komputer, prosedur operasional, fungsi-fungsi matematis, distribusi probabilitas, dan lain-lain.

4. *Computer Simulation* (Simulasi Komputer)

Bila dari suatu laboratorium simulasi unsur manusianya dikeluarkan maka yang tertinggal adalah komputer, operating prosedur, fungsi-fungsi matematis dan juga distribusi probabilitas, maka kita akan memperoleh inti dari simulasi komputer. Simulasi ini hanya menggunakan komputer untuk memecahkan masalah sesuai kebutuhan yang kemudian di programkan ke dalam komputer. Semua tingkah laku yang dijadikan sebagai persoalan dialihkan ke dalam program, termasuk ketentuan logika pengambilan keputusan dan pelaksanaannya.

II.3. Animasi

a. Sejarah Animasi

Penggunaan animasi sedang berkembang saat ini, misalnya dalam penggunaan animasi pendidikan dan animasi instruksional.

Bentuk klasik dari animasi adalah “film kartun“ yang dikembangkan di awal 1990-an oleh Ub Iwerks, Walt Disney, dan yang lainnya. Diperlukan hingga 24 pekerjaan menggambar yang berbeda untuk tampilan animasi selama satu detik.

Oleh karena pembuatan animasi sangat memakan waktu dan biaya, kebanyakan animasi untuk TV dan gambar hidup datang dari studio animasi profesional. Bagaimanapun juga, bidang dari animasi mandiri telah hidup sedikitnya sejak tahun 1910-an (yaitu: memelopori stop-motion animator Ladislav Starevich di Russian Empire), dengan animasi yang telah diproduksi oleh studio mandiri (dan kadang-kadang oleh seseorang secara individu). Beberapa produser animasi mandiri sudah melanjutkan ke industri animasi yang profesional. Bill Plympton adalah salah satu yang paling terkenal dari animator mandiri.

Sekarang, peningkatan program animasi yang murah seperti Macromedia Flash dan bebas saluran distribusi seperti Newgrounds dan deviantART menyebabkan animator mandiri dan pekerjaan Anda terlihat oleh (berpotensi) berjuta-juta orang sehingga penggunaannya menjadi lebih mudah.

Limited animation adalah suatu cara untuk meningkatkan produksi dan penurunan biaya animasi menggunakan “jalan pintas” di dalam proses animasi. Metode itu telah dipelopori oleh UPA dan dipopulerkan oleh Hanna-Barbera, dan

diadaptasi oleh studio lain sebagai film kartun bergerak dari gedung bioskop ke televisi. (*Janner Simarmata & Tintin Chandra, 2007 : 91*)

b. Pengertian Animasi

Animasi berasal dari bahasa latin, yakni “anima” yang artinya jiwa, hidup, nyawa dan semangat. Dalam bahasa inggris, animasi diambil dari kata *animate* (menjiwai atau menghidupkan) dan *animation* (semangat atau gelora). (Aditya, 2009 : 2-3)

Animasi dapat didefinisikan dalam beberapa arti, yaitu:

1. Wahana Komputer (2006 : 308), animasi adalah perubahan tempat atau bentuk yang terjadi pada objek yang bergerak.
2. Rian Hidayanto (2011 : 1), animasi merupakan suatu kegiatan menghidupkan, menggerakkan benda mati. Suatu benda mati diberikan dorongan kekuatan, semangat dan emosi untuk menjadi hidup dan bergerak, atau hanya berkesan hidup.
3. Aditya (2009 : 3), animasi merupakan seni atau teknik membuat hidup dan Bergeraknya suatu objek diam dan tidak bergerak.

Secara umum, animasi merupakan proses membuat objek yang asalnya suatu benda mati/diam, lalu digerakkan melalui perubahan sedikit demi sedikit dan teratur sehingga memberikan kesan hidup.

c. Jenis Animasi

Menurut Hana Hasya (2013 : 10-4) ada beberapa jenis-jenis animasi yang banyak digunakan dalam industri hiburan, yaitu :

1. *Cell Animation* (Animasi Sel)

Kata “cell” berasal dari kata “celluloid”, yang merupakan material yang digunakan untuk membuat film gambar bergerak pada saat awal. Sekarang, material film dibuat dari asetat (acetate), bukan celluloid. Potongan animasi dibuat pada sebuah potongan asetat atau sel (cell). Sel animasi biasanya merupakan lembaran-lembaran yang membentuk sebuah frame animasi tunggal. Sel animasi merupakan sel yang terpisah dari lembaran latar belakang dan sebuah sel untuk masing-masing obyek yang bergerak secara mandiri di atas latar belakang. Lembaran-lembaran ini memungkinkan animator untuk memisahkan dan menggambar kembali bagian-bagian gambar yang berubah antara frame yang berurutan. Sebuah frame terdiri dari sel latar belakang dan sel di atasnya.

2. *Frame Animation* (Animasi Bingkai)

Animasi bingkai adalah bentuk animasi yang sederhana memucat. Diupamakan Andari mempunyai sebuah buku bergambar yang berseri di tepi Auditan berurutan. Bila jempol Andari membuka buku Artikel baru cepat, maka gambar kelihatan bergerak. Pada Komputer multimedia, animasi buku tidak menampilkan sebuah gambar yang berurutan secara cepat. Antara gambar batu (frame satu) Artikel baru gambar lain (bingkai Lain) berbeda.

3. *Sprite Animation* (Animasi Sprite)

Animasi sprite serupa Artikel Baru Teknik animasi ATB, yaitu obyek yang diletakkan dan dianimasikan pada bagian puncak grafik artikel baru latar belakang diam. Sprite adalah setiap bagian bahasa dari animasi Andari yang bergerak secara mandiri, misalnya burung bagus terbang, planet berotasi, bola memantul-mantul atau berputar logo. Sprite beranimasi dan bergerak sebagai obyek yang mandiri. Dalam, animasi sprite, sebuah gambar tunggal atau berurutan dapat ditempelkan dalam, sprite. Sprite dapat dianimasikan dalam, satu klien untuk membuka posisi, seperti halnya planet berputar atau burung bergerak sepanjang garis lurus.

4. *Path Animation* (Animasi Path)

Animasi path adalah animasi dari objek yang gerakannya mengikuti garis lintasan yang sudah ditentukan. Contoh animasi jenis ini adalah animasi kereta api yang bergerak mengikuti lintasan rel. Biasanya dalam animasi path diberi perulangan animasi, sehingga animasi terus berulang hingga mencapai kondisi tertentu. Dalam Macromedia Flash, animasi jenis ini didapatkan dengan teknik animasi path, teknik ini menggunakan layer tersendiri yang didefinisikan sebagai lintasan gerakan objek.

5. *Spline Animation* (Animasi Spline)

Spline adalah representasi matematis dari kurva. Bila obyek bergerak, biasanya tidak mengikuti garis lurus, misalnya berbentuk kurva. Program animasi computer memungkinkan Anda untuk membuat animasi spline

dengan lintasan gerakan berbentuk kurva. Untuk mendefinisikan animasi spline, posisi pertama Anda pada sebuah titik pijak. Kurva itu sendiri melewati titik pijak. Titik pijak mendefinisikan awal dan akhir titik dari bagian kurva yang berbeda. Masing-masing titik pijak dapat dikendalikan sehingga memungkinkan Anda untuk mengubah bentuk kurva antara dua titik pijak. Sebagian besar program animasi memungkinkan Anda untuk membuat variasi gerakan sepanjang lintasan. Jika sebuah lintasan gerakan mempunyai belokan tajam, sebagai contoh sebuah obyek bergerak pelan mengikuti belokan dan kemudian meningkatkan kecepatannya setelah melewati belokan. Beberapa program menyediakan pengontrol kecepatan sprite sepanjang lintasan secara canggih.

6. *Vector Animation* (Animasi Vektor)

Animasi vektor serupa Artikel Baru animasi sprite. pada animasi sprite menggunakan bitmap untuk sprite, animasi vektor menggunakan rumus Matematika untuk menggambarkan sprite. Rumus inisial serupa Artikel baru yang rumus menggambarkan kurva spline. Animasi vektor menjadikan objek bergerak Artikel baru sibormemvariasikan parameter Ujung-Pangkal, arah dan panjang pada segmen-segmen garis yang menentukan objek. Macromedia adalah industri terdepan dalam, perangkat lunak animasi berbasis vektor.

7. *Clay Animation* (Animasi Clay)

Animasi ini sering disebut juga animasi doll (boneka). Animasi ini dibuat menggunakan boneka-boneka tanah liat atau material lain yang

digerakkan perlahan-lahan, kemudian setiap gerakan boneka-boneka tersebut difoto secara beruntun, setelah proses pemotretan selesai, rangkaian foto dijalankan dalam kecepatan tertentu sehingga dihasilkan gerakan animasi yang unik. Contoh penerapan animasi ini adalah pada film *Chicken Run* dari Dream Work Pictures. Teknik animasi inilah yang menjadi cikal bakal animasi 3 Dimensi yang pembuatannya menggunakan alat bantu komputer.

8. *Character Animation* (Animasi Karakter)

Animasi karakter merupakan sebuah cabang khusus animasi. Animasi karakter semacam yang Anda lihat dalam film kartun. Animasi ini berbeda dengan animasi lainnya, misalnya grafik bergerak animasi logo yang melibatkan bentuk organik yang kompleks dengan penggandan yang banyak, gerakan yang herarkis. Tidak hanya mulut, mata, muka dan tangan yang bergerak tetapi semua gerakan pada waktu yang sama. Meskipun untuk membuat animasi tunggal dan bitmap mudah, tetapi untuk membuat animasi karakter yang hidup dan meyakinkan merupakan sebuah seni yang membutuhkan pertimbangan khusus dalam pengerjaanya. Teknik ini juga dapat diterapkan terhadap animasi obyek. Perangkat lunak yang dapat dipakai untuk animasi karakter, antara lain Maya Unlimited. Film kartun *Toy Story* dan *Monster Inc* dibuat dengan Maya Unlimited.

II.4. Mengenal 3ds Max

3ds Max adalah sebuah software yang dikhususkan dalam pemodelan 3 dimensi ataupun untuk pembuatan animasi 3 dimensi. Selain terbukti andal untuk digunakan dalam pembuatan objek 3 dimensi. 3ds Max juga banyak digunakan dalam pembuatan desain furniture, konstruksi, maupun desain interior. Selain itu, 3ds Max juga sering digunakan dalam pembuatan animasi atau film kartun.

(Galih Pranowo, 2010 : 1)

3ds Max yang dilengkapi dengan bahasa scripting (MaxScript) juga terbukti ampuh untuk membuat game 3 dimensi, mulai dari yang sederhana hingga yang rumit sekalipun. Dengan kemampuan tersebut banyak orang maupun instansi memanfaatkan software 3ds Max untuk membuat suatu desain atau iklan yang berguna sebagai media publikasi produk atau karya mereka kepada publik. 3ds Max memungkinkan pengguna untuk membuat tampilan 3 dimensi yang sangat menarik. (Galih Pranowo, 2010 : 1)

II.4.1. Area Kerja 3ds Max

Saat pertama kali mengerjakan program 3D Studio Max10 (3Ds Max10), maka kita akan mendapati tampilan halaman pembuatan 3Ds Max10 seperti yang

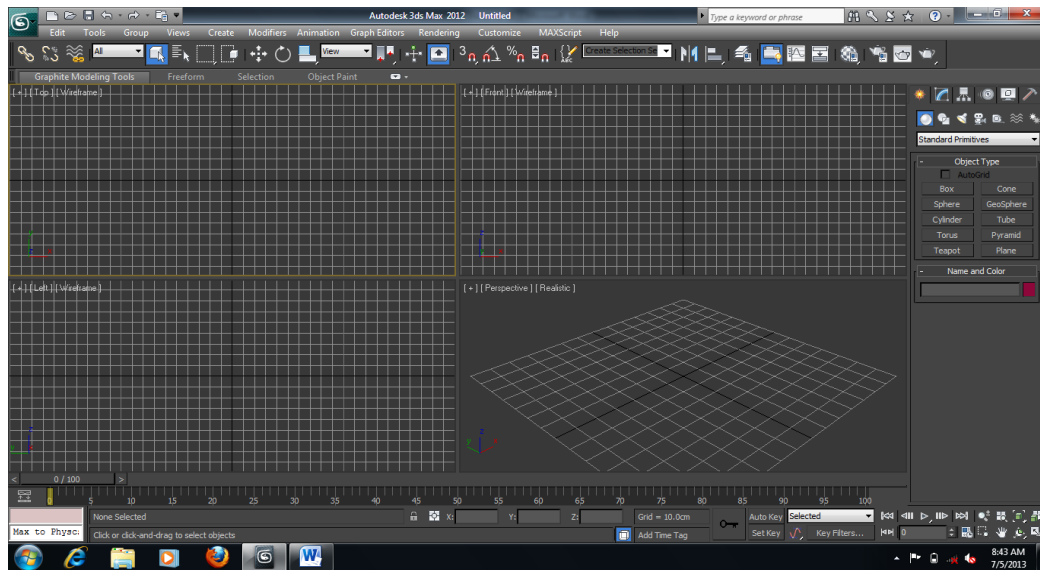
dilihat pada Gambar II.1. di bawah ini:



Gambar II.1. Tampilan Halaman Pembuka 3ds Max

Sumber : (Galih Pranowo: 2010; 2).

Setelah proses *loading* program 3Ds Max 2010 selesai, maka akan tampil bagian antarmuka dari 3Ds Max 2010. Area kerja 3Ds Max 2010 dapat dilihat pada Gambar II.2.

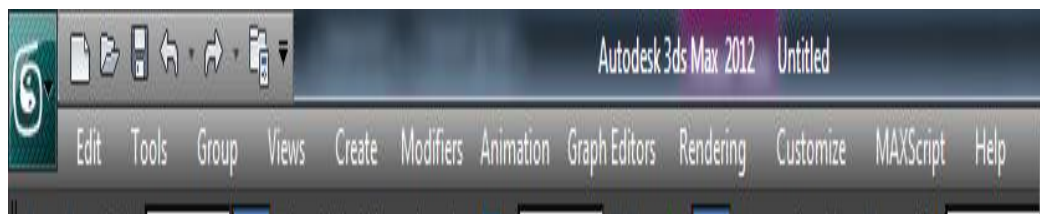


Gambar II.2. Tampilan Area Kerja 3ds Max

Sumber : (Galih Pranowo: 2010; 2).

II.4.2. Menu Bar

Menu Bar pada 3Ds Max adalah sebuah menu bar standart Windows yang memuat menu *File, Edit, Tools, Group, Views, Create, Modifiers, Reactor, Animation, Graph Editors, Rendering, Customize, MAXScript, Help*. Berikut ini adalah merupakan gambar dari *Menu Bar*.



Gambar II.3. Tampilan Menu Bar

Sumber : (Galih Pranowo: 2010; 2).

1. *Tools* ► Memuat berbagai perintah pengeditan yang sebagian besar juga ditampilkan pada Main Toolbar.
2. *Group* ► Memuat perintah-perintah yang berkaitan dengan pengelompokan objek agar dapat jadi satu bagian dari beberapa bagian objek.
3. *Views* ► Memuat perintah-perintah untuk mengeset atau mengatur dan mengontrol viewport.
4. *Create* ► Perintah-perintah untuk membuat satu objek.
5. *Modifiers* ► Perintah-perintah untuk memodifikasi suatu objek
6. *Animation* ► Perintah-perintah untuk memuat dan mengendalikan suatu animasi.
7. *Graph Editors* ► Perintah-perintah untuk memberikan akses grafis untuk mengedit objek dan animasi.
8. *Rendering* ► Perintah-perintah untuk melakukan rendering, mengatur *Video Post*, *radiosity*, dan *environment*.
9. *MAXScript* ► Perintah-perintah untuk menggunakan *MAXScript* atau bahasa *scripting* dalam *3D Studio Max*, (Galih Pranowo; 2010; 2).

II.4.3. Main Toolbar

Main Toolbar terletak tepat di bawah Menu Bar. *Main Toolbar* menyediakan *shortcut* instruksi-instruksi praktis mulai dari penyelesaian objek, Material Editor, hingga Rendering. Adapun tombol dari *Main Toolbar* adalah sebagai berikut : *Select and Link*, *Unlink Selection*, *Bind to Space Warp*, *Selection Filter List*, *Select Object*, *Select by Name*, *Selection Region Flyout*,

window/Crossing, Select and Move, Select and rotate, Select and Scale, Snap Toggle, Percent Snap Toggle, Mirror, Layer Manager, Material Editor, Render Setup, Rendered Frame Window, Render Production, Render Iterative, ActiveShade. Berikut ini merupakan gambar dari *Main Toolbar*, (Galih Pranowo; 2010; 4-7).



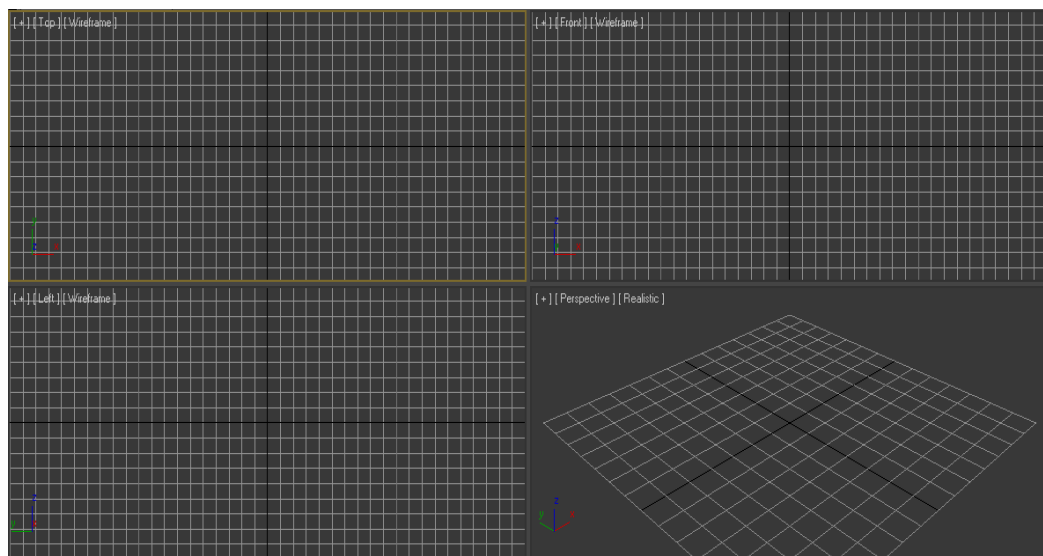
Gambar II.4. Tampilan Main Toolbar

Sumber : (Galih Pranowo : 2010; 4).

II.4.4. Viewport

Viewport dalam 3Ds Max adalah ruang kerja atau layar kerja dimana kitadapat melakukan pekerjaan membuat animasi. *Viewport* juga akan menjadi tempat yang paling sering digunakan, baik dalam pemodelan maupun animasi. Secara *default*, *Viewport* terbagi menjadi empat bagian, yaitu *Top viewport* (kiri atas), *Front Viewport* (kana atas), *Left Viewport* (kiri bawah), dan *Perspective Viewport* (kanan bawah). Untuk mengubah *Viewport*, klik kanan pada label *Viewport* yang bersangkutan dan pilih *Viewport* yang digunakan, (Galih Pranowo; 2010; 10-11).

Berikut ini merupakan gambar dari *Viewport*.



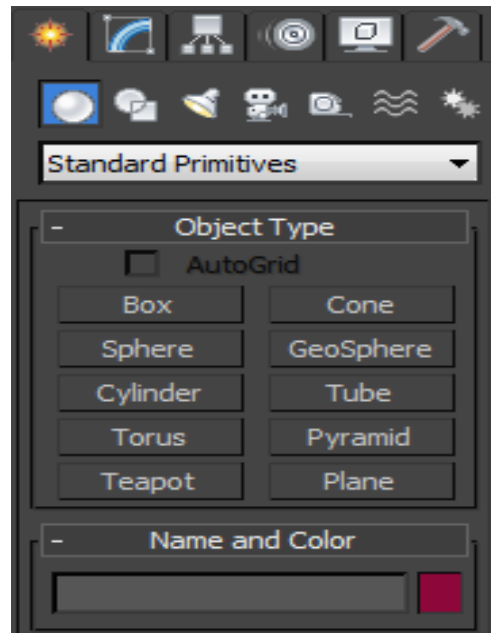
Gambar II.5. Tampilan Viewport

Sumber : (Galih Pranowo: 2010; 12).

II.4.5. Command Panel

Command Panel adalah bagian yang akan sering digunakan selain *viewport*. *Command Panel* terletak di sebelah kanan *Viewport* dan merupakan tempat parameter objek, *setting*, dan *control*. *Command Panel* dalam 3Ds Max dibagi dalam enam panel yang masing-masing dapat diakses melalui tab ikon yang berada di atas panel. Ke enam panel tersebut meliputi *Create* (untuk membuat sebuah objek), *Modify* (untuk memodifikasi sebuah objek dan menambahkan modifier), *Hierarchy* (parameter-parameter untuk melakukan link dan parameter Inverse Kinematics), *Motion* (sebagai pengatur animasi), *Display* (control tampilan), dan *Utilities*, (Galih Pranowo; 2010; 8).

Berikut ini merupakan Gambar dari *Command File*.



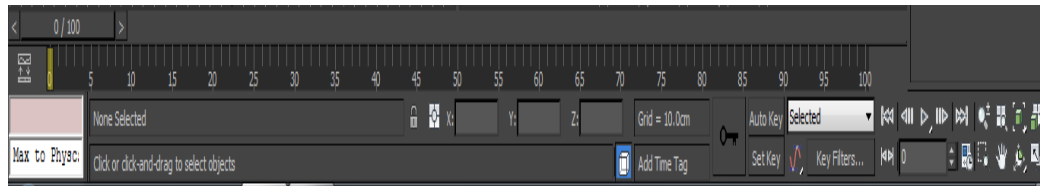
Gambar II.6. Tampilan Command Panel

Sumber : (Galih Pranowo; 2010: 8).

II.4.6. Timeline Animation

Timeline Animation merupakan fasilitas yang disediakan *3Ds Max* untuk melakukan animasi atau sebagai pencatat aktifitas objek kapan harus tampil dan kapan harus menghilang. Selain itu, *Timeline Animation* juga berguna untuk melakukan pengeditan animasi dengan tombol-tombol yang sesuai dengan fungsinya masing-masing. Pada bagian ini juga di sediakan pasilitas untuk mengontrol animasi, dan sebagainya, (*Galih Pranowo; 2010; 13*).

Berikut ini merupakan gambar dari *Timeline Animation*.

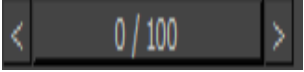
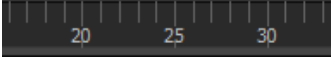



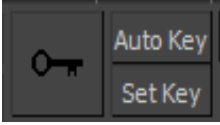
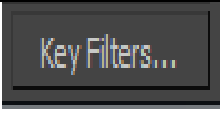

Gambar II.7. Tampilan Timeline Animation

Sumber : (Galih Pranowo; 2010: 13).

Timeline Animation sering digunakan dalam membuat pergerakan suatu animasi dan untuk mengatur waktu animasi. Bagi para *Animator* atau pembuat animasi, *Timeline* adalah hal penting yang harus diperhatikan agar nantinya dapat menghasilkan sebuah animasi yang sempurna. Tabel berikut ini adalah bagian-bagian dari *Timeline Animation 3Ds Max* yang sering digunakan ketika membuat animasi.

Tabel II.1. Ikon-Ikon Timeline Animation

Ikon	Nama Fasilitas	Keterangan
	<i>Slinder Timeline</i>	Merupakan fasilitas untuk memindah <i>frame</i> dari <i>timeline</i> atau untuk membentuk objek berada pada urutan <i>frame</i> tertentu.
	<i>Frame</i>	<i>Frame</i> adalah sebuah kolom yang berada pada <i>timeline</i> yang berfungsi untuk membuat suatu pergerakan objek dari suatu titik ke titik yang lainnya.
	<i>Open Mini Curve Editor</i>	Tombol ini berguna untuk membuka kotak editor pengontrol animasi dan suara

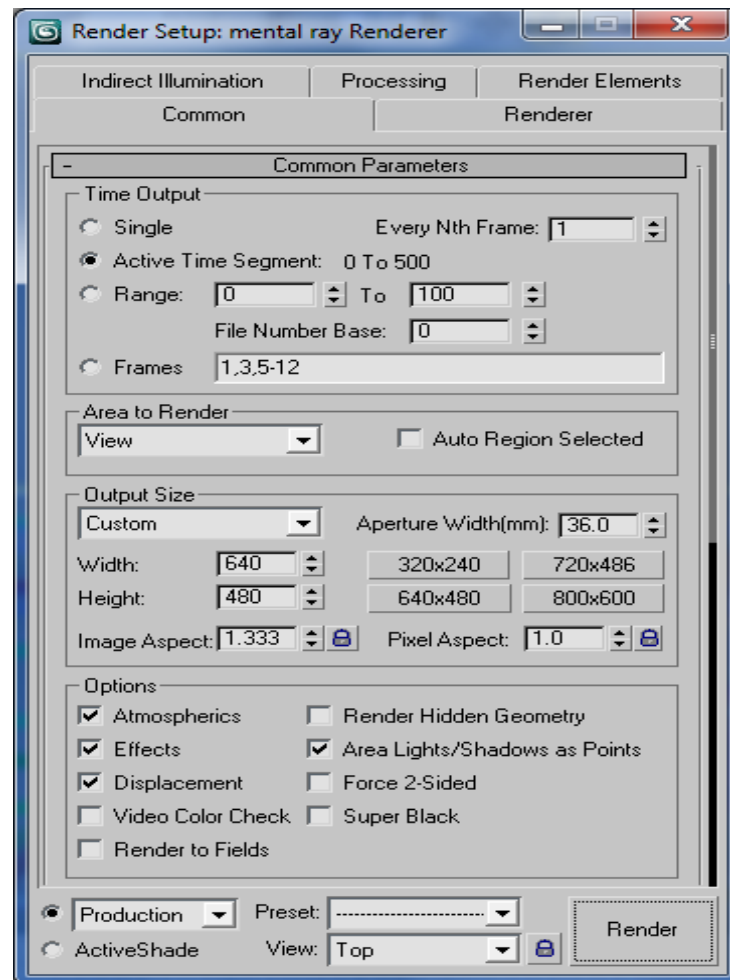
	<i>Auto Key, Set Key</i>	Tombol ini berfungsi untuk mengaktifkan dan mengunci objek dalam <i>frame</i> yang telah ditentukan pada <i>timeline</i> .
	<i>Key Filters</i>	Berfungsi untuk membuka kotak dialog pilihan <i>Set Key Filter</i> untuk menentukan posisi, rotasi, dan skala pada animasi.
	<i>Set Mode Toggle</i>	Berfungsi untuk mengaktifkan <i>mode Toggle</i> dalam animasi.
	<i>Timeline Configuration</i>	Berfungsi untuk membuka kotak dialog <i>timeline Configuration</i> untuk mengatur panjang pendek <i>frame</i> , tampilan waktu, <i>frame rate</i> , serta kecepatan dalam animasi.
	<i>Go to start, Previous Frame, Play Animation, Next Frame, Go to End</i>	Berfungsi untuk mengatur jalannya animasi, kembali ke awal animasi, kembali ke frame sebelumnya, memainkan animasi, menuju ke frame berikutnya, dan menuju ke akhir animasi.

Sumber : (Galih Pramowo: 2010; 13-14)

II.4.7. Rendering

Rendering merupakan proses untuk melihat hasil akhir dari pekerjaan di 3D Max. Dalam *Rendering*, semua data-data yang sudah dimasukkan dalam proses *modeling, animasi, texturing* dan pencahayaan dengan parameter tertentu akan diterjemahkan dalam sebuah bentuk output (tampilan akhir pada model dan animasi).

Berikut ini merupakan gambar dari kotak dialog *Rendering*.



Gambar II.8. Tampilan Kotak Dialog Rendering