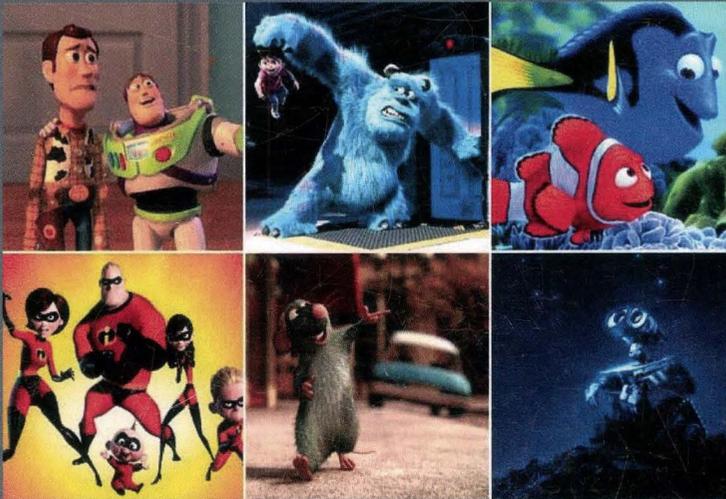


seri animasi



Animasi 3dimensi



Pusat Pengembangan Perfilman
Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan
Tahun 2017



ANIMASI 3 DIMENSI

Han Revo Joang

Pusat Pengembangan Perfilman
Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan
Tahun 2017

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

Dilarang keras memperbanyak, memfotocopy sebagian atau seluruh isi buku ini, serta menjualbelikannya tanpa mendapat izin tertulis dari penerbit.

Animasi 3 Dimensi

Han Revo Joang

Diterbitkan oleh

Pusat Pengembangan Perfilman

Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan

Cetakan Pertama, Oktober 2017

ISBN 978-602-61985-8-7

Diterbitkan atas kerjasama dengan :

Fakultas Film dan Televisi - IKJ (Institut Kesenian Jakarta)

SAMBUTAN

MENTERI PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN

Film sebagai karya seni budaya yang dapat dipertunjukkan dengan atau tanpa suara juga bermakna bahwa film merupakan media komunikasi massa yang membawa pesan yang berisi gagasan vital kepada publik (khalayak) dengan daya pengaruh yang besar. Itulah sebabnya film mempunyai fungsi pendidikan, hiburan, informasi, dan pendorong karya kreatif. Film juga dapat berfungsi ekonomi yang mampu memajukan kesejahteraan masyarakat dengan memperhatikan prinsip persaingan usaha yang sehat. Dengan demikian film menyentuh berbagai segi kehidupan manusia dalam bermasyarakat, berbangsa, dan bernegara.

Salah satu media komunikasi untuk menyampaikan pesan yang berisi gagasan vital tersebut adalah melalui buku. Sebagai sumber referensi dan acuan yang sangat penting maka kehadiran buku Perfilman ini sangatlah tepat dan mempunyai bobot akademis yang tinggi karena disusun tim yang sangat kompeten di bidangnya yaitu dari Fakultas Film dan Televisi dari Institut Kesenian Jakarta (IKJ).

Semoga buku ini dapat bermanfaat yang sebesar-besarnya bagi dunia perfilman Indonesia sehingga dapat memajukan perkembangan perfilman Indonesia sejalan dengan dinamika ilmu pengetahuan dan teknologi.

Selamat membaca, maju terus film Indonesia.

Jakarta, Februari 2017

Menteri Pendidikan dan Kebudayaan
Prof. Dr. Muhajir Effendy, M.AP

KATA PENGANTAR

KEPALA PUSAT PENGEMBANGAN PERFILMAN

Film mempunyai kesanggupan untuk memainkan waktu dan ruang, mengembangkan dan mempersingkatnya, menggerak dan memajukan atau memundurkannya secara bebas. Dengan demikian sesungguhnya film adalah sebuah seni yang tinggi sekaligus menjadi seni yang paling penting di abad ini. Tapi ironisnya, kita tidak pernah mempertanyakan bagaimana sebuah film melewati prosesnya untuk menjadi produk film yang siap memberikan kepada kita segenap informasi, hiburan sekaligus pelajaran. Dalam membuat sebuah film yang berkualitas banyak faktor yang mempengaruhinya mulai dari skenario, penyutradaraan, tata suara, tata musik, cahaya, kamera, editing hingga apresiasinya.

Saat ini sedikit sekali referensi atau sumber bacaan yang mumpuni baik secara akademis dan praktis yang memenuhi akan kebutuhan tersebut. Pusat Pengembangan Perfilman, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan sebagai instansi pemerintah yang berkewajiban untuk mengembangkan perfilman Indonesia sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi telah berupaya menyediakan kebutuhan akan sumber bacaan tentang perfilman. Atas dasar itu, maka sejak tahun 2016 telah ditulis 3 (tiga) seri buku perfilman yaitu seri Apresiasi Film, seri Produksi Film, dan seri Animasi.

Seri Apresiasi Film terdiri atas Film Indonesia Pertama, Hollywood sebagai Model Sinema Nasional, Apresiasi Film, Dokumenter Film, Komposisi Visual, dan Cara Berceritera Film. Seri

Produksi Film terdiri atas Produksi Film, Skenario Film, Penyutradaraan Film, Editing Film, Kamera Film, Sound Production Film, Audio Post Production Film, Editing Film Dokumenter, dan Artistik Film. Seri Animasi terdiri atas Sejarah Animasi, Produksi Film Animasi Dua Dimensi, Produksi Film Animasi Tiga Dimensi, dan Produksi Film Hybrid Animasi.

Buku perfilman ini boleh dibilang sebagai seri buku yang memberikan pengetahuan kepada kita bagaimana membaca sebuah film. Sangat langka buku yang secara khusus membicarakan perfilman.

Maka seri buku perfilman ini menjadi buku yang sangat penting sebagai sumber referensi bagi masyarakat, khususnya kalangan perfilman.

Jakarta, Februari 2017

Kepala Pusat Pengembangan Perfilman

Dr. Maman Wijaya, M.Pd.

SEKAPUR SIRIH

DEKAN FAKULTAS FILM DAN TELEVISI-IKJ

Penulis buku ini adalah pengajar di Fakultas Film dan Televisi Institut Kesenian Jakarta (FFTV-IKJ) yang telah berkecimpung lama mengabdikan dirinya di kampus untuk melahirkan mahasiswa-mahasiswa film yang berkualitas. Salah satu syarat bagi setiap pengajar –tidak terkecuali di FFTV-IKJ selain mengajar adalah melakukan penelitian, yang tujuannya agar secara terus menerus memperbaiki hal-hal yang bersifat keilmuan. Dari sinilah ilmu pengetahuan kemudian menjadi berkembang. Berbagai penelitian tersebut bisa berbentuk laporan penelitian, ada pula yang akhirnya dijadikan sebuah buku. Atas hal itulah kami patut berterima kasih pada pengajar di FFTV-IKJ yang berkenan mendukung program penerbitan buku ini dengan turut memberikan naskahnya untuk diterbitkan menjadi sebuah buku.

Dalam program penerbitan buku ini yang sumber naskahnya berkaitan dengan ilmu pengetahuan film, Pusat Pengembangan Perfilman (Pusbang Film) Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan RI juga memiliki peran penting. Sebagai lembaga pemerintah yang salah satu tugasnya adalah menghadirkan dan menghimpun berbagai macam referensi yang sifatnya bagi pengembangan perfilman di Indonesia, tentu buku ini memiliki perannya tersendiri. Untuk itulah Dr. Maman Wijaya M.Pdselaku Kepala Pusat Pengembangan Perfilman perlu mendapatkan dukungan dalam upayanya mengembangkan perfilman di Indonesia, sekaligus patut pula diucapkan terimakasih atas kepercayaannya memberikan kesempatan pada pengajar di FFTV-IKJ dalam berkontribusi atas terbitnya buku-buku film yang amat jarang bisa ditemui di Indonesia.

Terakhir, kepada para tim yang bekerja dalam membantu menjembatani kerjasama antara penulis dari FFTV-IKJ dengan Pusat Pengembangan Perfilman, baik dalam bentuk administratif maupun teknis juga kami ucapkan terima kasih. Tentunya diharapkan agar kegiatan semacam ini bisa terus dipertahankan dan ditingkatkan pada masa-masa yang akan datang.

Jakarta, Februari 2017

Dekan Fakultas Film dan Televisi-IKJ

RB. Armantono, MSn.

DARI PENULIS

Segala Puji Bagi Allah SWT atas selesainya buku ini. Buku ini ditulis dan disusun berdasar pada apa yang merupakan tulisan atau cuplikan dari buku buku tentang film animasi serta komputer 3 dimensi baik dari dalam maupun luar negeri sebagai referensi.

Teknologi Animasi 3 D mengalami perkembangan pesat ditengah air dalam sepuluh tahun belakangan ini dengan munculnya banyak program-program aplikasi 3D. Hal tersebut juga disusul oleh makin banyaknya para peminat yang ingin mengembangkan kemampuannya dibidang tehnik computer serta animasi pada khususnya.

Buku ini diharapkan mampu menjadi pembimbing para calon kreator dalam mempelajari awal tentang animasi komputer 3 dimensi. Sehingga dapat mendukung lahirnya banyak animator tanah air tercinta.

Untuk itu kami, penulis, mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya pada pihak-pihak yang telah membantu dalam proses penyelesaian buku ini. Demikian pengantar kami, selamat membaca dan semoga bermanfaat.

Han Revo Joang

DAFTAR ISI

SAMBUTAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
SEKAPUR SIRIH	vi
DARI PENULIS	viii
DAFTAR ISI	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
Pengertian 3D	1
Karakteristik 3D	1
3D dalam komputer	2
Sejarah animasi 3D	3
Era awal animasi computer	3
Gambar digital pertama	4
William Fetter dari Boeing	4
Bell Labs	5
Ivan Sutherland	6
The University of Utah	6
Evans & Sutherland	7
Komputer animasi karakter pertama	7
Ohio State	7
Serendipity Cybernetic	8
Scanimate	8
Dewan Film Nasional Kanada	8
Atlas Laboratorium & Antics	9
Animasi digital pertama dalam film	9

Animasi 3D awal di bioskop	10
Nelson Max	11
NYIT (<i>New York Institute of technology</i>)	11
<i>Framebuffer</i> (layar monitor)	12
Fraktal	14
JPL dan Jim Blinn	15
Kontrol gerak fotografis	15
Silicon Graphics	16
BAB II 12 PRINSIP DASAR FILM ANIMASI	17
1. Pose to pose	17
2. Timing	18
3. Stretch and Squash	19
4. Anticipation	20
5. Secondary Action	20
6. Follow Through and Overlapping Action	21
7. Easy In Easy Out	23
8. Arch	23
9. Exaggeration	24
10. Staging	25
11. Appeal	26
12. Personality	27
BAB III PERANGKAT LUNAK 3D	28
Berbagai Aplikasi 3D	29

Autodesk 3DS Max	29
Maya	31
Sketchup	32
Blender	34
Houdini	36
Softimage	38
Zbrush	40
Modo	43
Cinema 4D	44
Lightwave	46
Massive	48
Vue	49
Poser	50
Daz3D	51
Mudbox	53
Realflow	53
Perkembangan Software	54
BAB IV TEHNIK ANIMASI	56
<i>Modelling</i>	56
<i>Animating</i>	58
<i>Texturing</i>	58
<i>Rendering</i>	58
UNSUR PEMBUAT BENTUK	60
Vertex, Edge dan Face	60

Pengertian Vertex dalam Matematika	61
Definisi Sudut/angle	61
Vertex dalam grafis computer	62
Pengertian Objek 3D: <i>Vertex</i>	62
Pengertian Objek 3D: <i>Edge</i>	63
Pengertian Objek 3D: <i>Face</i>	63
Pengertian Objek 3D: <i>Normal</i>	64
MODELLING	65
<i>PRIMITIVE MODELLING</i>	67
Bentuk Extended Primitive	72
<i>POLYGONAL MODELLING</i>	80
Pemetaan tekstur model polygonal	81
<i>NURBS MODELLING</i>	81
Asal Mula	83
<i>Spline</i>	84
1. Sifat-sifat vertex pada Spline Modeling	84
2. Spline Sub Object	85
3. Vertex Sub Object	85
4. Segment Sub Object	85
5. Spline dan Segmen Sub Object	85
Bentuk dari garis	86
<i>MODIFY</i>	93
Kumpulan Perintah Modify	94
<i>Move</i>	95
<i>Boolean</i>	96

<i>Bevel</i>	97
<i>Extrude</i>	98
DESAIN KARAKTER	98
Anatomi Manusia	99
Jenis Persendian	101
Sketsa Modeling	104
Skala Karakter	105
<i>RIGGING</i>	105
Menjalankan Obyek	107
Controller Animasi	108
KAMERA DAN PENCAHAYAAN	108
Kamera	108
Pencahayaan	110
<i>Ray Trace</i>	113
TEXTURING (Efek Material atas Permukaan)	116
<i>Sample Slots dan Material</i>	116
<i>Shading Type</i>	118
Komponen Material	120
<i>Opacity</i>	121
ANIMASI	122
Moving	122
Morphing	123
Reactor	123
Particles	124
RENDERING	125

BAB V PRODUKSI	127
Membuat Film	127
Bahasa Gambar	127
Warna dan Komposisi	128
Type of Shot	128
Gerak kamera dan obyek	130
Editing	131
Suara	131
Ide	132
Riset	132
Sinopsis	133
Plotting atau treatment	133
Skenario	135
Storyboard	137
Pembuatan Karakter	147
Pembuatan Set lingkungan	148
Pencahayaannya	148
Import karakter ke dalam set	149
Proses animasi	149
Penentuan titik di timeline	150
Gerak mulut ucapan	150
Export dan Rendering	151
Paska Produksi	151
 BAB VI TEKNOLOGI BARU	 152
Motion Capture	152

Pemindai 3D	155
LATIHAN	158
Dasar dasar Animasi 3D Blender	158
Latihan Membuat Animasi dengan 3DS Max	166
Glossarium	175
Daftar Pustaka	179
Biodata Penulis	181

BAB 1

PENDAHULUAN

Pengertian 3D

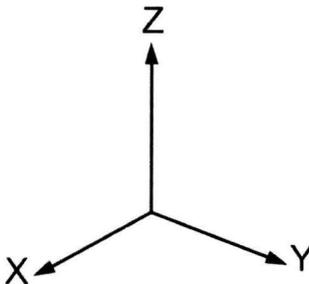
3D atau 3 Dimensi adalah sebuah objek atau ruang yang memiliki panjang, lebar dan tinggi serta memiliki bentuk. 3D tidak hanya digunakan dalam matematika dan fisika saja melainkan dibidang grafis, seni, animasi, komputer dan lain-lain.

Konsep tiga dimensi atau 3D menunjukkan sebuah objek atau ruang 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 dengan sedikit menambahkan efek stereo sederhana, yang secara konstruksi membuat efek 2D (dalam perhitungan proyeksi perspektif, *shading*)

Karakteristik 3D

Mengacu pada tiga dimensi spasial, bahwa 3D menunjukkan suatu titik koordinat Cartesian X, Y dan Z.



Gbr 01. Koordinat Cartesian XYZ

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 taktil. 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).

3D dalam komputer

Saat ini 3D digambarkan untuk mensimulasikan perhitungan berdasarkan layar proyeksi dua dimensi dan efek tiga-dimensi seperti monitor komputer atau televisi. Perhitungan ini memerlukan beban pengolahan besar sehingga beberapa komputer dan konsol memiliki beberapa tingkat percepatan grafis 3D, dimana kemudian banyak perangkat yang dikembangkan untuk tujuan ini. Komputer memiliki kartu grafis panggilan atau tambahan untuk meningkatkan akselerasi 3D. Perangkat ini dibentuk dengan satu atau lebih prosesor (GPU) yang dirancang khusus untuk mempercepat perhitungan dengan melibatkan tiga dimensi gambar yang mereproduksi pada layar dua dimensi dan dengan melepaskan beban pengolahan pada CPU atau central processing unit komputer.

Dalam ilmu komputasi, model tiga dimensi (angka atau grafis) dibuat tanpa membutuhkan perhitungan yang sangat kompleks, tetapi memerlukan faktor yang sangat banyak.

3D dapat direpresentasikan dengan baik oleh proyektor dari berbagai arah pada layar dua dimensi (yang membuat istilah “3D” tidak benar, layar dengan hanya dua dimensi), atau pada jenis perangkat atau kacamata film yang timbul dari LCD untuk melihat gambar yang berbeda pada setiap pandangan mata.

Sejarah animasi 3D

Sejarah gambar 3D tidak dapat dilepaskan dengan sejarah kemajuan komputer dan teknik pemrograman. Pada awal tahun 1940-an dan 50-an, eksperimen dalam komputer grafis mulai, terutama oleh *John Whitney*, dan pada awal 1960-an ketika komputer digital dikembangkan, maka inovasi grafispun turut berkembang. Awalnya, penggunaan terutama untuk ilmiah, teknik dan berbagai tujuan penelitian lain, tetapi eksperimentasi artistik mulai membuat penampilan pada pertengahan 1960-an. Pada pertengahan tahun 70-an, berbagai upaya tersebut mulai masuk ke media publik. Komputer grafis saat itu masih terlibat di area citra 2 dimensi, meskipun semakin lama sebagai kekuatan komputer semakin meningkat, maka upaya untuk mencapai realisme 3-dimensi mulai menjadi penekanan. Pada 1980-an, foto-realistis 3D mulai muncul dalam film bioskop, dan pada pertengahan tahun 90-an telah berkembang ke titik di mana animasi 3D dapat digunakan untuk seluruh produksi film.

Era awal animasi komputer.

Seorang komposer dan juga penemu dari Amerika, *John Whitney, Sr* adalah seorang pelopor animasi yang secara luas dianggap sebagai salah satu bapak dari animasi komputer. Di tahun 1940an hingga 50an, ia dan saudaranya *James* menciptakan serangkaian film eksperimental yang dibuat dengan bantuan komputer analog sederhana (*Kerrison Prediktor*) yang dihubungkan dengan servos (semacam terminal pengontrol) untuk mengatur gerakan lampu dan benda-benda menyala yang juga digunakan untuk mengatur gerak fotografi. Salah satu karya *Whitney* terbaik pada 1958 adalah dimana dia membantu animasi dari film karya *Alfred Hitchcock* ; *Vertigo*, berkolaborasi pada dengan desainer grafis *Saul Bass*.

Pada tahun 1960, *Whitney* mendirikan perusahaan *Motion Graphics Inc*, yang sebagian besar difokuskan pada memproduksi konten-konten cerita untuk film dan televisi, sambil terus bekerja lebih

lanjut eksperimental. Pada tahun 1968, perintis model kontrol gerak fotografi digunakan pada *Stanley Kubrick* film '2001 A Space Odyssey', serta film "Star Gate" finale film. *John Whitney* meninggal pada tahun 1995. Semua anak John Whitney (*Michael, Mark* dan *John Jr*) juga pembuat film.

Gambar digital pertama

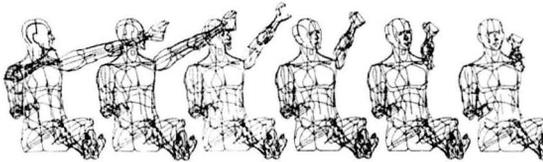
Salah satu komputer digital programmable pertama adalah SEAC (*Standard East Automatic Computer*), yang mulai beroperasi pada tahun 1950 di *National Bureau of Standards* (NBS) di Maryland, Amerika Serikat. Pada tahun 1957, pelopor komputer *Russell Kirsch* dan timnya meluncurkan *scanner drum* SEAC, untuk "melacak variasi intensitas di atas permukaan foto", dan demikian dapat membuat gambar digital pertama dengan memindai sebuah foto. Awalnya gambar ini hanya terdiri dari hanya 176×176 pixels. Mereka menggunakan komputer untuk meng-"ekstrak" gambar garis, menghitung objek, merekam jenis karakter dan menampilkan gambar digital pada layar *oscilloscope*. Terobosan ini dapat dilihat sebagai pelopor dari segala pencitraan komputer berikutnya, dan mengakui pentingnya foto digital pertama ini, majalah *Life* pada tahun 2003 dikreditkan gambar ini sebagai salah satu dari "100 Foto-foto yang Mengubah Dunia".

Dari akhir 1950-an dan awal 60-an, komputer digital *mainframe* yang telah ada di beberapa kantor dan universitas, telah dilengkapi dengan plotting grafis dan layar monitor grafis. Bidang baru eksperimen mulai membuka.

William Fetter dari Boeing

Pada tahun 1960, *William Fetter* adalah seorang desainer grafis untuk perusahaan pemasok Boeing di Wichita, mengembangkan apa yang dinamakan sebagai "*Computer Graphics*". Pekerjaan Fetter ini meliputi pengembangan deskripsi ergonomis dari tubuh manusia

yang akurat dan mudah beradaptasi dengan lingkungan yang berbeda, dan ini mengakibatkan 3D animasi pertama “*wireframe*” yang terdiri dari angka dan gambar sosok manusia, yang mana menjadi salah satu gambar yang paling ikonik dari sejarah awal komputer grafis, dan sering disebut sebagai “*Boeing Man*”. *Fetter* meninggal pada tahun 2002.



Gbr 02. Ilustrasi dari 'boeingman'

Bell Labs

Bell Labs di Murray Hill, New Jersey, adalah kontributor riset terkemuka di komputer grafis, animasi komputer dan musik elektronik dari permulaannya pada awal 1960-an. Awalnya, mereka tertarik pada apa yang komputer bisa dibuat untuk dilakukan, tetapi hasil karya visual yang dihasilkan oleh komputer selama periode ini didirikan orang-orang seperti *Edward Zajac*, *Michael Noll* dan *Ken Knowlton* sebagai seniman perintis komputer.

Edward Zajac membuat salah satu komputer pertama yang menghasilkan film di Bell Labs pada tahun 1963, yang menunjukkan bahwa satelit bisa stabil untuk selalu memiliki sisi yang menghadap Bumi seperti mengorbit.

Ken Knowlton ditahun yang sama juga mengembangkan system animasi *Beflix* (*Bell Flicks*), yang digunakan untuk memproduksi puluhan film art oleh seniman *Stan VanDerBeek*, *Knowlton* dan *Lillian Schwartz*. *Beflix* bekerja secara sederhana dengan “*grafis primitif*”, seperti menarik garis, menyalin suatu gambar, mengisi tampilan dan sejenisnya.

Pada tahun 1965, *Michael Noll* membuat film 3D *stereographic* dihasilkan dari komputer, seperti tongkat yang bergerak di atas panggung. Sekitar tahun 1967, Noll juga menggunakan teknik animasi 4D untuk menghasilkan animasi komputer pada judul untuk film iklan berjudul “Mesin luar biasa” yang diproduksi oleh Bell Labs serta untuk program TV khusus *The Unexplained* (diproduksi oleh Walt DeFaria). Banyak proyek di bidang lain juga dilakukan pada saat itu.

Ivan Sutherland

Ivan Sutherland dianggap oleh banyak orang sebagai pencipta Grafik Komputer Interaktif, dan pelopor internet. Dia bekerja di Lincoln Laboratory di MIT (*Massachusetts Institute of Technology*) pada tahun 1962, di mana ia mengembangkan sebuah program yang dinamakan *Sketchpad I*, yang memungkinkan pengguna untuk berinteraksi langsung dengan gambar pada layar. Ini adalah kali pertama penggunaan *Graphical User Interface*, dan dianggap sebagai salah satu program komputer paling berpengaruh yang pernah ditulis.

The University of Utah

Pada pertengahan 1960-an sampai pertengahan 1970-an *Utah* adalah pusat utama untuk animasi komputer dalam periode ini. Fakultas ilmu komputer didirikan oleh *David Evans* pada tahun 1965, dan banyak dari teknik dasar komputer grafis 3D yang dikembangkan di sini di awal 70-an dengan dana ARPA (*Advanced Research Projects Agency*). Hasil penelitiannya diantaranya seperti pemetaan tekstur, algoritma permukaan yang tersembunyi, lengkungan sub-permukaan, garis gambar *real-time*, perangkat display citra raster, serta *virtual reality*.

Evans & Sutherland

Pada tahun 1968, *Ivan Sutherland* bekerja sama dengan *David Evans* untuk membangun perusahaan *Evans & Sutherland*, keduanya profesor di Departemen Ilmu Komputer di *University of Utah*, dan perusahaan ini dibentuk untuk menghasilkan perangkat keras baru yang dirancang untuk menjalankan sistem yang dikembangkan di Universitas. Banyak algoritma tersebut yang kemudian berkembang sehingga mengakibatkan munculnya perhitungan generasi implementasi *hardware* yang signifikan, termasuk Geometry mesin, tampilan *Head-mount*, *Frame buffer*, dan simulator pesawat. Sebagian besar karyawan adalah mahasiswa aktif atau mantan, dan termasuk *Jim Clark*, yang memulai *Silicon Graphics* pada tahun 1981, *Ed Catmull*, co-pendiri *Pixar* pada tahun 1979, dan *John Warnock* dari *Adobe Systems* pada tahun 1982.

Komputer animasi karakter pertama

Pada tahun 1968 sekelompok ahli matematika dan fisikawan Rusia yang dipimpin *Nikolai Konstantinov* menciptakan model matematika untuk gerakan kucing. Mereka merekam kucing yang berlari, berjalan dan melompat. Dengan komputer *BESM-4* mereka merancang program untuk memecahkan persamaan diferensial biasa untuk model ini. Komputer lalu mencetak ratusan frame di atas kertas yang menggunakan simbol-simbol alphabet, yang pada akhirnya difilmkan secara berurutan sehingga menciptakan animasi komputer pertama dari karakter kucing berjalan.

Ohio State

Charles Csuri, seorang seniman di The Ohio State University (OSU), mulai bereksperimen dengan aplikasi grafis komputer pada tahun 1963. Usaha yang didanai dari National Science Foundation dan instansi pemerintah, berkisar mengembangkan bahasa animasi, pemodelan yang kompleks, penggunaan sentris interface, deskripsi gerak manusia dan makhluk, dan lainnya yang cukup menarik.

Serendipity Cybernetic

Pada bulan Juli 1968, jurnal seni Studio Internasional menerbitkan edisi khusus berjudul *Serendipity Cybernetic – Art and Computer*, sebuah katalog koleksi seni yang komprehensif dari berbagai contoh pekerjaan yang sedang dilakukan di bidang seni komputer diberbagai lembaga di seluruh dunia, dan ditampilkan dalam pameran di London, UK, San Francisco, CA. dan Washington, DC. Ini menandai tonggak sejarah dalam pengembangan media, dan dianggap oleh banyak kalangan memberi inspirasi dan pengaruh yang luas. Dua ikon yang sangat terkenal antara lain; *Chaos to Order* oleh *Charles Csuri* (sering disebut sebagai Hummingbird), dibuat di Ohio State University pada tahun 1967, dan Lithograf *Running Cola is Africa* oleh *Masao Kohmura* dan *Koji Fujino* yang dibuat di *CTG - Computer Technic Group*, Jepang, juga pada tahun 1967.

Scanimate

Mesin pertama untuk mencapai perhatian publik luas di media adalah *Scanimate*, sistem animasi komputer analog dirancang dan dibangun oleh *Lee Harrison* dari Image Computer Corporation di Denver. Dari sekitar 1969 dan seterusnya, sistem *Scanimate* digunakan untuk menghasilkan banyak animasi berbasis video terlihat di televisi dalam iklan, acara gelar, dan grafis lainnya. Ini bisa membuat animasi secara real time, keuntungan besar atas sistem digital pada saat itu.

Dewan Film Nasional Kanada

Dewan Film Nasional Kanada, yang juga menjadi pusat dunia seni animasi, mulai melakukan eksperimen dengan teknik komputer pada tahun 1969. Dipelopori oleh sutradara *Peter Foldes*, dengan filmnya *Metadata* pada tahun 1971. Film yang terdiri dari gambar animasi secara bertahap berubah dari satu gambar ke gambar lain, teknik yang dikenal sebagai “*interpolasi*” (juga dikenal sebagai

“*inbetweening*” atau “*morphing*”), yang juga ditampilkan dalam sejumlah contoh seni sebelumnya selama tahun 1960-an. Pada tahun 1974, Foldes membuat *Hunger / La Faim*, yang merupakan salah satu film pertama yang menggunakan *raster scan* atau *rendering*. Film itu dianugerahi Penghargaan Juri dalam kategori film pendek di 1974 Festival Film Cannes, serta nominasi dalam Academy Award.

Atlas Laboratorium & Antics

Atlas Laboratorium Komputer di dekat Oxford selama bertahun-tahun menjadi fasilitas utama untuk animasi komputer di Inggris. Kartun hiburan pertama yang dibuat adalah *Flexipede*, oleh *Tony Pritchett*, dan pertama kali ditampilkan ke publik pada pameran Cybernetic Serendipity tahun 1968. Artis *Colin Emmett* dan animator *Alan Kitching* mengembangkan sistem *rendering* warna pada tahun 1972, terutama untuk program animasi *Burke*, TV BBC.

Pada tahun 1973, *Kitching* melanjutkan untuk mengembangkan perangkat lunak yang disebut *Antics*, yang memungkinkan pengguna untuk membuat animasi tanpa perlu pemrograman. Paket itu secara luas didasarkan pada teknik “*cell*” konvensional, tetapi dengan berbagai alat termasuk kamera dan grafis efek, interpolasi (*inbetweening/morphing*), penggunaan angka kerangka dan lapisan jaringan. Sejumlah gambar atau *cells* bisa dianimasi sekaligus dengan “koreografi” mereka, dengan cara yang tak terbatas yang menggunakan berbagai jenis “*gerakan*”. Pada saat itu, hanya hitam & putih keluaran *plotter* yang tersedia, tapi *Antics* mampu menghasilkan output penuh warna dengan menggunakan Proses *Technicolor*. Oleh karena itu nama *Antics* diciptakan sebagai akronim untuk Animation Technicolor-Image Sistem Computer.

Animasi digital pertama dalam film

Film fitur pertama yang menggunakan pengolahan citra digital adalah 1973 film *Westworld*, film fiksi ilmiah yang ditulis dan

disutradarai oleh novelis *Michael Crichton*, di mana robot humanoid hidup di antara manusia. Dibantu oleh *John Whitney, Jr*, dan *Gary Demo* di Information International, Inc. Pekerjaan animasi diproses secara *moving image digital photography* untuk tampil secara *pixelized* juga menggambarkan titik pandang karakter android. Blok potret cinographic dicapai menggunakan Proses *Technicolor* pada warna di setiap frame dari bahan gambar, kemudian memindai mereka untuk mengkonversi ke blok empat persegi panjang sesuai dengan nilai-nilai matematis, dan akhirnya dikeluarkan menjadi film. Proses ini dibahas dalam artikel Amerika Cinematographer “*Westworld – Behind The Screen*”.

Animasi 3D awal di bioskop

Penggunaan pertama dari citra gambar 3D di bioskop-bioskop utama adalah dalam sekuel *Westworld; Futureworld* (1976), disutradarai oleh *Richard T. Heffron*. Ini menampilkan tangan dan wajah yang dihasilkan komputer yang dibuat oleh mahasiswa pascasarjana University of Utah, *Edwin Catmull* dan *Fred Parke* yang awal kemunculan mereka di 1972 melalui percobaan singkat Komputer Animasi Tangan. Pemenang Oscar 1975 film animasi pendek, tentang kehidupan *Victoria Isambard Kingdom Brunel*, berisi animasi model *wireframe* berjudul; “*Kapal uap SS Great Eastern*”. Sedangkan film ketiga yang menggunakan teknologi ini adalah *Star Wars* (1977), yang ditulis dan disutradarai oleh *George Lucas*, dengan citra gambar rangka pada adegan Death Star, komputer membuat rangka dalam pesawat pejuang bersayap X, dan pesawat ruang angkasa *Millennium Falcon*.

Sementara film dari Walt Disney; *Black Hole* (1979, disutradarai oleh *Gary Nelson*) menggunakan gambar rangka render untuk menggambarkan lubang hitam tituler, menggunakan peralatan buatan insinyur dari Disney.

Pada tahun yang sama, film fiksi horor *Alien*, disutradarai oleh *Ridley Scott*, juga menggunakan model *wireframe* grafis, dalam hal ini untuk membuat monitor navigasi di pesawat ruang angkasa. Rekaman itu diproduksi oleh *Colin Emmett* di *Atlas Laboratorium*.

Nelson Max

Lawrence Livermore National Laboratory di California yang dikenal sebagai pusat penelitian tingkat tinggi, terus menghasilkan kemajuan yang signifikan dalam animasi komputer selama periode ini. Khususnya, *Nelson Max*, yang bergabung pada tahun 1971 yang menghasilkan serangkaian percobaan “*rendered realistic*” molekul model animasi yang disajikan untuk menunjukkan peran masa depan CGI (*Computer Generated Imagery*) dalam visualisasi ilmiah. Minat penelitiannya berfokus pada realisme dalam gambar alam, grafis molekul, animasi komputer, dan 3D visualisasi ilmiah. Dia kemudian menjabat sebagai direktur grafis komputer untuk paviliun Fujitsu di Expo 85 dan 90 di Jepang.

NYIT (*New York Institute of technology*)

Pada tahun 1974, *Alex Schure*, seorang pengusaha kaya New York, mendirikan *Computer Graphics Laboratory (CGL)* di *New York Institute of Technology (NYIT)*. Dia mengumpulkan alat-alat paling canggih saat itu, kedalam sebuah komputer yang dapat dipakai untuk film dan grafis, dan mempekerjakan ahli teknologi serta seniman untuk menjalankannya - *Ed Catmull, Malcolm Blanchard, Fred Parke* dan lain-lain semua dari *Utah*, ditambah pula beberapa yang lain seperti *Ralph Guggenheim, Alvy Ray Smith* dan *Ed Emshwiller*. Mereka banyak membuat kontribusi inovatif untuk teknik gambar rendering, dan menghasilkan banyak software yang berpengaruh, termasuk *Tween* pada program animasi, program *Cat*, serta program animasi *SoftCel*.

Beberapa video dari NYIT menjadi cukup terkenal, antara lain: *Sunstone*, oleh *Ed Emshwiller*, *In a Quark*, oleh *Ned Greene*, dan *The Works*. Yang terakhir, yang ditulis oleh *Lance Williams*, pada tahun 1978, dan dimaksudkan untuk menjadi film *CGI full-length* pertama, tapi tidak pernah selesai, namun trailer untuk itu telah dibuat di SIGGRAPH 1982. Saat itu banyak orang menganggap NYIT CG Lab sebagai sebuah usaha penelitian dan pengembangan papan atas komputer animasi di dunia.

Kualitas pekerjaan NYIT menarik perhatian *George Lucas*, yang tertarik untuk mengembangkan efek khusus fasilitas CGI di perusahaannya *Lucasfilm*. Pada tahun 1979, dia merekrut beberapa bakat top dari NYIT, termasuk *Catmull*, *Smith* dan *Guggenheim* untuk memulai divisinya, yang dikemudian hari dikenal sebagai Pixar, didirikan pada tahun 1986 dengan dana dari co-founder Apple Inc., *Steve Jobs*.

Framebuffer (layer monitor)

Framebuffer atau *Framestore* adalah layar grafis yang dikonfigurasi dengan *buffer* memori yang berisi data untuk menghasilkan gambar yang lengkap dan sempurna. Biasanya, itu adalah kumpulan variabel data persegi panjang (*raster piksel*), dan jumlah piksel lebar dan tinggi adalah "*resolusi*" nya. Nilai warna disimpan dalam piksel yang terdiri dari 1-bit (*monochrome*), 24-bit (*true color*, 8-bit masing - masing untuk RGB - merah, hijau dan biru), atau juga 32-bit, dengan tambahan 8-bit yang digunakan sebagai transparansi masker (*alpha channel*). Sebelum *framebuffer* menampilkan grafis, semua garis lurus berbasis vektor, menelusuri satu demi satu titik koordinasi yang lain. Contoh pertama yang diketahui dari *framebuffer* dikembangkan pada tahun 1969 di Bell Labs, di mana *Joan Miller* menerapkan program "*paint*" yang sederhana untuk memungkinkan pengguna untuk "melukis" langsung pada *framebuffer*.

Pada 1972-1973, *Richard Shoup* mengembangkan sistem *SuperPaint* di Xerox PARC, yang menggunakan framebuffer tampilan 640×480 piksel (standar NTSC resolusi video) dengan kedalaman delapan bit (256 warna). Perangkat lunak *SuperPaint* berisi semua elemen penting dari paket *cat* kemudian, yang memungkinkan pengguna untuk melukis dan memodifikasi piksel, menggunakan palet dan efek, dan dengan demikian menjadikannya *hardware* dan *software* komputer lengkap pertama untuk melukis dan mengedit gambar. *Shoup* juga bereksperimen dengan memodifikasi sinyal output menggunakan tabel warna, untuk memungkinkan sistem yang menghasilkan berbagai warna yang lebih luas daripada kisaran 8-bit. Skema ini kemudian akan menjadi biasa di *framebuffers* komputer. *Framebuffer SuperPaint* juga dapat digunakan untuk menangkap gambar masukan dari video.

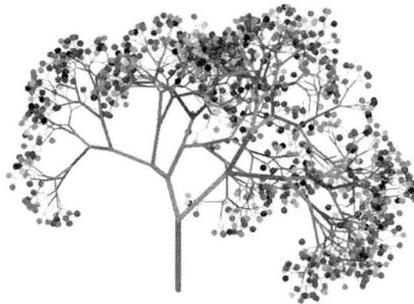
Framebuffer komersial pertama diproduksi pada tahun 1974 oleh *Evans & Sutherland*. Harganya sekitar \$ 15,000, dengan resolusi 512 oleh 512 piksel dalam 8-bit warna *grayscale*, dan dijual pada kalangan peneliti grafis yang tidak memiliki sumber daya untuk membangun *framebuffer* mereka sendiri. Beberapa saat kemudian, NYIT menciptakan sepenuhnya warna 24-bit RGB *framebuffer* dengan menggunakan tiga dari system *Evans & Sutherland framebuffers* yang dihubungkan bersama sebagai salah satu perangkat dengan komputer mini. Banyak dari “pengalaman pertama” yang terjadi pada NYIT didasarkan pada pengembangan sistem raster grafis pertama ini.

Di Inggris, pada tahun 1975, perusahaan *Quantel* yang didirikan pada tahun 1973 oleh *Peter Michael*, memproduksi monitor framebuffer pertama yang *full colour*, yakni *Quantel DFS 3000*. Ini pertama kali digunakan dalam liputan TV Olimpiade Montreal 1976 untuk menghasilkan gambar-gambar pelari memasuki stadion yang di insert dari obor menyala Olimpiade.

Pada tahun 70-an, menjadi mungkin untuk sebuah komputer pribadi seperti *Apple II*, mengandung *framebuffers* rendah warna. Namun, tidak sampai tahun 1980-an, sebuah revolusi terlihat, dan *framebuffers* mampu menjadi gambar video standar yang dimasukkan ke komputer workstation. Dan pada dasawarsa 90-an, *framebuffers* akhirnya menjadi standar untuk semua komputer pribadi.

Fraktal

Langkah besar ke depan untuk tujuan peningkatan realisme dalam animasi 3D datang dengan perkembangan “*fraktal*”. Istilah ini diciptakan pada tahun 1975 oleh matematikawan *Benoit Mandelbrot*, yang menggunakannya untuk memperluas konsep teoritis dimensi pecahan pola geometris di alam, dan diterbitkan dalam terjemahan bahasa Inggris dari Fraktal bukunya: *Form, Opportunity and Dimention* pada tahun 1977.



Gbr. 03. Contoh ilustrasi fractal

Pada 1979-1980, film pertama menggunakan fraktal untuk menghasilkan grafis dibuat oleh *Loren Carpenter* dari *Boeing*. Berjudul *Vol Libre*, yang menggambarkan penerbangan atas pemandangan *fraktal*, dan disajikan di SIGGRAPH 1980. *Carpenter* kemudian disewa oleh *Pixar* untuk menciptakan planet fraktal dalam serial *Star Trek II: The Wrath of Khan* pada bulan Juni 1982.

JPL dan Jim Blinn

Bob Holzman dari NASA Jet Propulsion Laboratory di California mendirikan JPL Computer Graphics Lab pada tahun 1977 sebagai kelompok dengan keahlian teknologi dalam memvisualisasikan data yang kembali dari misi NASA. Atas saran *Ivan Sutherland*, Holzman menyewa seorang mahasiswa pascasarjana dari Utah bernama *Jim Blinn*. Blinn telah bekerja dengan teknik pencitraan di Utah, dan dikembangkan menjadi suatu sistem untuk tugas-tugas visualisasi NASA. Dia menghasilkan serangkaian gambar yang dilihat secara “fly-by” simulasi, seperti; pesawat ruang angkasa *Voyager*, *Pioneer* dan *Galileo* yang terbang menuju Jupiter, Saturnus dan bulan-bulan mereka. Dia juga bekerja dengan astronom *Carl Sagan*, untuk membuat animasi pada program TV Cosmosnya *Voyage TV*. Blinn mengembangkan banyak teknik pemodelan baru berpengaruh, dan menulis makalah pada mereka untuk IEEE (*Institute of Electrical and Electronics Engineers*), di jurnal mereka *Computer Graphic & Application*. Beberapa usahanya antara lain; meningkatkan permodelan, simulasi permukaan keriput, dan permukaan berdebu.

Kemudian di tahun 80-an, Blinn mengembangkan Computer Graphic animasi untuk serial TV *Annenberg / CPB, The Teknik Universe*, yang terdiri dari lebih dari 500 adegan dalam 52 episode, program setengah jam yang menjelaskan konsep fisika dan matematika untuk mahasiswa. Lalu diikuti dengan produksi seri lain yang ditujukan untuk konsep-konsep matematika, yang disebut *Proyek Matematika!*.

Kontrol gerak fotografis

Motion Control Photographic adalah teknik yang menggunakan komputer untuk merekam (atau menentukan) gerakan yang tepat dari kamera film selama syuting, sehingga gerak bisa tepat diduplikasi dan dikombinasikan dengan sumber gerakan lainnya, seperti elemen CGI. Bentuk awal dari kontrol gerak kembali ke tahun 1968, seperti pada pekerjaan John Whitney pada *2001: A Space*

Odyssey, dan efek pada 1977 film *Star Wars Episode IV: A New Hope*, oleh George Lucas 'perusahaan yang baru dibuat *Industrial Light & Magic di California (ILM)*). ILM menciptakan kamera dikontrol secara digital dikenal sebagai *Dykstraflex*, yang dilakukan gerakan kompleks dan berulang di sekitar model pesawat ruang angkasa stasioner, memungkinkan elemen secara terpisah difilmkan (*pesawat ruang angkasa, latar belakang, dan sebagainya*) untuk dikoordinasikan lebih akurat dengan satu sama lain. Namun, tak satu pun dari ini adalah benar-benar komputer berbasis *Dykstraflex* pada dasarnya koleksi terprogram custom-built dari tombol-tombol dan switch. Kontrol gerak dan CGI sistem berbasis komputer komersial pertama dikembangkan pada tahun 1981 di Inggris oleh perusahaan desainer *Bill Mather*, *Moving Picture Inc.*

Silicon Graphics

Pada awal 1980an, *Silicon Graphics, Inc (SGI)* adalah produsen kinerja tinggi hardware dan software komputer, didirikan pada tahun 1981 oleh *Jim Clark*. Idenya, disebut Geometri mesin, adalah untuk menciptakan serangkaian komponen dalam prosesor VLSI yang akan mencapai operasi utama yang diperlukan dalam gambar sintesis-matriks transformasi, kliping, dan operasi skala yang disediakan transformasi untuk melihat ruang. Clark berusaha untuk berbelanja desain sekitar untuk perusahaan komputer, dan menemukan tidak ada pengambil, ia dan rekan-rekannya di *Stanford University, California*, memulai perusahaan mereka sendiri, *Silicon Graphics*.

Produk pertama SGI (1984) adalah *IRIS (Integrated Raster Imaging System)*. Dengan menggunakan 8 MHz processor M68000, memori sampai dengan 2 MB, kebiasaan 1024 × 1024 frame buffer, dan aplikasi *Geometry Engine* untuk memberikan pada workstation kekuatan 'generate' gambar yang terbaik. Pasar awalnya adalah terminal tampilan grafis 3D. Produk, strategi dan posisi pasar berkembang secara signifikan dari waktu ke waktu, dan selama bertahun-tahun SGI adalah pilihan favorit berbagai perusahaan yang bergerak dalam film, TV, dan bidang lainnya.

BAB II

12 PRINSIP DASAR FILM ANIMASI

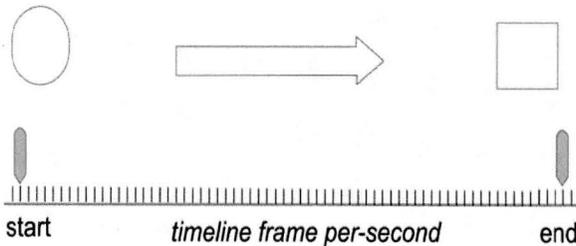
Pembuatan film animasi secara teknis berbeda dengan pembuatan film biasa yang *live action*. Pada film animasi setiap gerak obyek atau tokoh diciptakan oleh para kreatornya. Namun bukan berarti para kreator bisa berbuat sesukanya. Ada beberapa prinsip animasi yang secara standar perlu diketahui, dimana keadaan ini merupakan hasil perkembangan seni animasi dari tahun-tahun sebelumnya.

Pada dasarnya prinsip-prinsip ini harus dapat diterima oleh penontonnya. Dimana prinsip ini mencoba melogikakan sesuatu yang mustahil pada kehidupan nyata, yang melawan hukum alam.

Bob Thomas menuliskan 12 prinsip animasi dalam bukunya "*Disney's Art of Animation*" sebagai berikut;

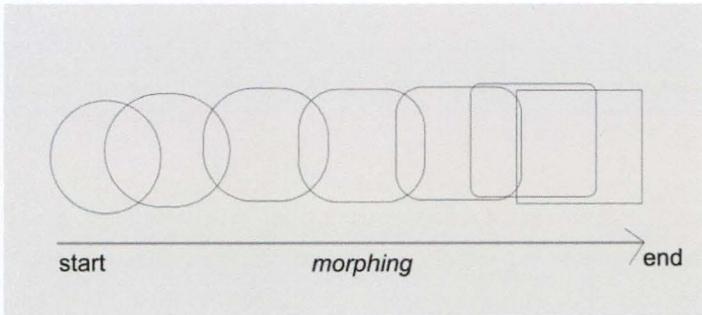
1. *Pose to Pose*

Adalah menentukan posisi awal dan akhir sebuah gerak dengan cara menempatkan titik *key* pada *timeline animation* menjadi sebuah gerak dengan *inbetween*-nya. Proses ini juga dinamakan sebagai *key animation*, sebagai penentuan posisi gerakan obyek.



Gbr. 04. Start key hingga end key

Key animation hanya menentukan posisi arah gerak, sedangkan perubahan atau *metamorph* yang diakibatkan gerak tadi dibuat diantara dua titik *key* secara detail. Hal inilah yang dinamakan *inbetween*.



Gbr. 05. Perubahan bentuk dari bulatan ke persegi

Perubahan bentuk dari bulatan hingga persegi, diantara start key hingga end key itulah yang dinamakan *inbetween*.

2. *Timing*

Yang dimaksud dengan *timing* adalah kecepatan tampilan frame per-detiknya. Satu frame mewakili satu gambar. Untuk standar video adalah 25 frame/detik, sedangkan untuk film 24 frame/detik. Namun disemua aplikasi 3D kecepatan ini bisa diatur lagi.



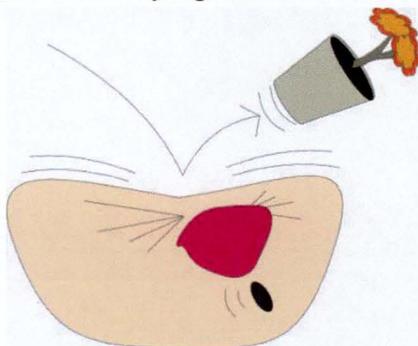
Gbr. 06. frame pada sebuah film seluloid

Jika kita sudah menentukan waktu kecepatannya, maka semua gerak kita kerjakan berdasar standar waktu tersebut. Misalnya ketika ada adegan kaki berlari dan kaki berjalan, maka ada perbedaan banyaknya frame yang dibuat.

3. *Stretch and squash*

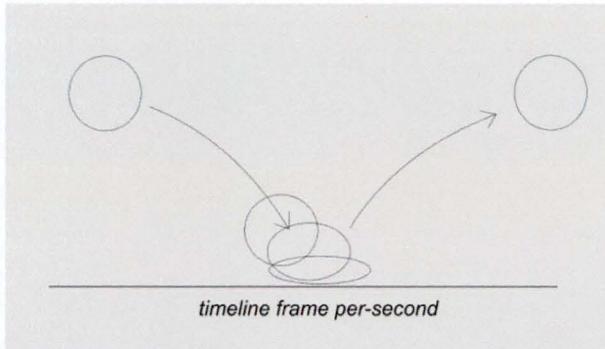
Film animasi yang merupakan turunan dari film kartun, memiliki paradigma sendiri, dimana gerak tubuh dari tokoh-tokoh karakternya cenderung berlebihan. Misalnya ketika tokoh kartun Donal Bebek terkena pukulan, maka wajahnya akan gepeng dengan tingkat kelenturan tertentu. Disini terlihat tampilan tokoh karakter yang lebih hidup karena memiliki bobot berat dan daya lentur pada tubuhnya.

Untuk bendapun sama saja, misalnya bola yang dilempar dan menyentuh tanah, maka harus terlihat bahwa bola tersebut elastis, terbuat dari karet, bukan bola yang terbuat dari besi



Gbr. 07. *Stretch pada adegan karakter tertimpa benda*

Stretch adalah bentuk kelenturan suatu obyek yang mengalami tekanan pada tubuhnya ketika sedang bergerak cepat. Sedangkan *squash* adalah kelenturan obyek ketika ia berbenturan dengan obyek lain.



Gbr. 08. *Squash*, efek gepeng ketika bola membentur lantai.

4. *Anticipation*

Anticipation adalah gerak ancang-ancang ketika tokoh karakter hendak melakukan sesuatu, misalnya hendak melempar batu atau hendak mengejar sesuatu. Kesan yang ingin disampaikan adalah bahwa si tokoh mengumpulkan kekuatan dan tenaganya semaksimal mungkin. Gerak ini cenderung berlebihan agar terlihat lebih ekspresif.



Gbr. 09. *Popeye* ketika ancang-ancang akan berlari (www.listal.com)

5. *Secondary Action*

Gerak *secondary action* adalah gerak yang muncul sebagai akibat dari gerak sebelumnya. Misalnya ketika obyek uang koin dijatuhkan kelantai, lalu dia berputar-putar, makin lama makin kecil

sudut putarannya lalu berhenti, -ciri khas koin yang jatuh kelantai-, maka akan ada dari gaya tarik menarik yang akan mengakibatkan koin tersebut berputar dulu lalu perlahan berhenti. Gerak khas koin yang berputar itulah yang disebut *secondary action* atau gerak kedua. Sedangkan gerak pertamanya ialah pada saat koin tersebut jatuh dan menyentuh lantai.

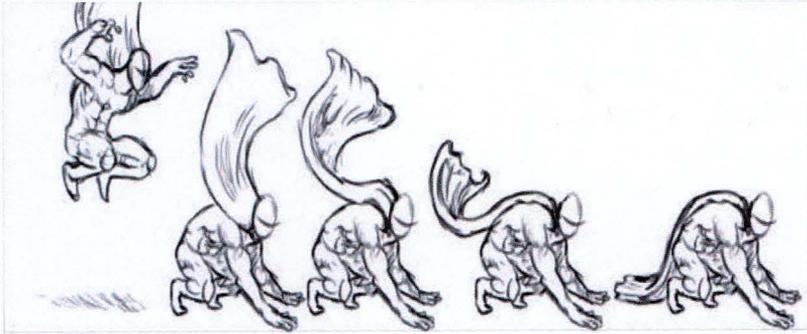


Gbr. 10. Pada kartun burung terbang, first action-nya adalah sayap, sementara secondary act-nya adalah badan, ekor dan keseluruhan tubuh

Hal ini menjadi suatu keharusan, karena akan memperlihatkan suatu kekuatan gaya alami. Meskipun kemudian dlebih-lebihkan untuk menunjukkan karakteristik tertentu.

6. Follow Through & Overlapping Action

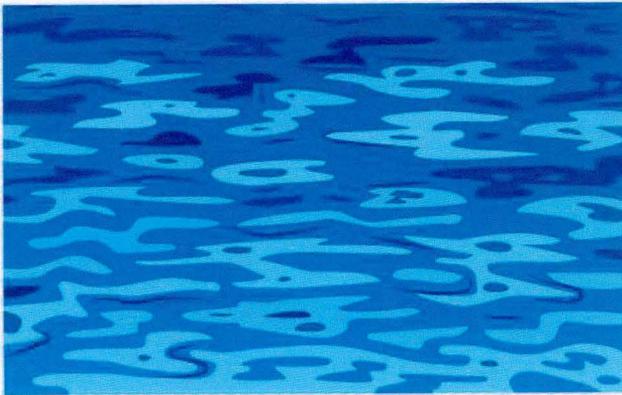
Prinsip *follow through* ini terdiri dari dua benda atau lebih yang saling berkaitan dan saling mempengaruhi satu sama lain. Misalnya ketika obyek ayam jago yang memiliki jengger menengok kekanan, maka jenggernya akan ikut menengok kekanan dengan dlebih-lebihkan dan lalu bergerak kekiri sebagai akibat dari gaya tarik kembali.



Gbr. 11. Follow through yang memperlihatkan kain pada obyek superhero yang bereaksi akibat gerakan

Atau seseorang yang memainkan bendera, dimana ketika bendera dikibaskan, maka awalnya bendera ikut ke arah kibasan, lalu melewati kayunya, inilah yang saling mempengaruhi satu sama lain.

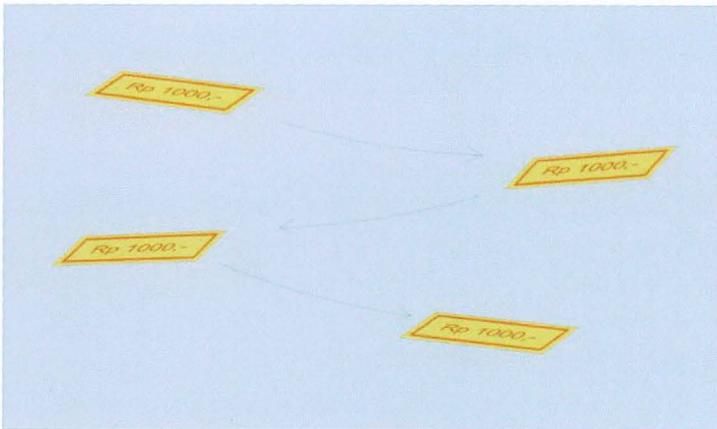
Sedangkan *overlapping* adalah gerakan dari satu benda yang sifatnya tidak kaku seperti kain atau air, yang saling bergerak tidak berbarengan. Misalnya ombak laut.



Gbr. 12. Overlapping

7. *Easy In & Easy Out*

Prinsip ini mengacu pada bahwa meskipun animasi bukan bagian dari alam nyata, namun animasi tetaplah harus logis dan sesuai dengan hukum yang berlaku di alam. Misalnya ketika menciptakan adegan selembur kertas yang dijatuhkan, maka jatuhnya tidaklah langsung ketanah, namun melayang-layang dulu sebagai akibat dari gesekan udara yang ada.

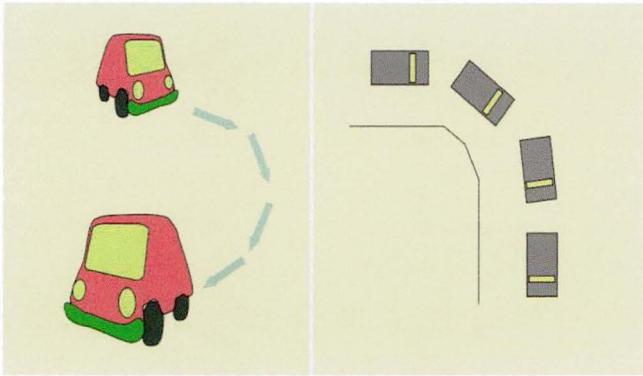


Gbr. 13. Lembaran uang jatuh, mengikuti gaya alami.

8. *Arch*

Arch yang berarti lengkungan, adalah prinsip gerak animasi pada saat sebuah obyek bergerak lalu membelok. Maka gerak membelokan obyek tidak harus serta merta langsung belok, namun dibuat melengkung.

Misalnya gerak perahu di sungai yang membelok. Dimana perahunya tidak langsung mengarah ekstrim, namun dilengkungkan dulu, sesuai dengan sifat alamiahnya.



Gbr. 14. Gerak berbelok dengan mode lengkung



Gbr. 15. Garis lemparan yang melengkung

9. Exaggeration

Exaggeration adalah tehnik mendramatisasi segala hal gerak agar terlihat lebih ekspresif. Exaggeration yang jika diartikan berlebihan biasanya mencakup hampir secara keseluruhan. Dalam exaggeration sudah mencakup *stretch*, *squash*, *arch*, *follow through* dan *overlapping*. Boleh dikata tehnik ini akumulasi dari tehnik sebelumnya yang kemudian disesuaikan dengan karakter dan adegan.



Gbr. 16. Berbagai adegan dengan Exaggeration-nya

10. Staging

Pada seni panggung istilah ini sudah tidak asing lagi. Berkaitan dengan penataan pemain dan setting serta properti diatas panggung. Namun dalam animasi, -seperti halnya film-, lebih tepat disebut dengan *framing*, atau penataan pemain, set dan properti didalam sebuah frame gambar. *Staging* juga dapat berarti sebagai orientasi ruang dalam sebuah adegan. Darimana pemain masuk dan kemana pemain keluar. Dimana ruang sebelumnya dan dimana ruang berikutnya. *Staging* juga termasuk didalamnya komposisi gambar.



Gbr. 17. Staging yang benar dan salah.

11. Appeal

Dalam mengatur *staging*, posisi karakter harus dipertimbangkan agar menghasilkan komposisi yang baik dan dapat menyalurkan pesan secara efektif.

Posisi karakter, yang meskipun tidak bergerak diusahakan untuk memberikan pesan dan kesan semaksimal mungkin. Inilah yang banyak kemudian dimanfaatkan oleh anime-anime Jepang. Terlihat hanya gambar wajah atau mata yang hanya diam tapi mampu memberikan pesan dengan kuat.



Gbr. 18. Pada anime Jepang, banyak terdapat gambar-gambar diam, namun berbicara kuat. (*The Funniest Anime Shows Ever Made-
www.ranker.com*, dan *Top 10 Best Anime Fights That Once Move Us-
www.orzzzz.com*,)

12. Personality

Personality adalah bagaimana menggali sosok tokoh karakter animasi agar memiliki karakter yang khas serta kuat.

Untuk hal ini diperlukan riset atau studi, baik secara literatur maupun lapangan. Misalnya bagaimana kebiasaan orang-orang dari suatu daerah, kebiasaan karakter binatang tertentu dan sebagainya.

Personality juga mencakup aspek lingkungan sekitar, seperti setting, kostum, make-up dan property.

BAB III PERANGKAT LUNAK 3D

Para pemula yang tertarik untuk mempelajari aplikasi program 3D, -yang mereka perlukan untuk membuat tugas belajar, tugas kuliah hingga video blog-, selalu bingung pada awalnya untuk memilih program aplikasi mana yang paling baik untuk digunakan dan dipelajari. Karena dari waktu ke waktu selalu muncul *software* dengan memiliki ciri khasnya masing-masing. Baik dalam tampilan maupun *tools* dan *plugins*.

Sejauh ini ada beberapa software 3D yang terkenal di pasaran. Misalnya Maya, Sketchup, 3D Studio MAX, Softimage, Sketchup, Lightwave, Houdini, atau Cinema 4D. Banyaknya software yang bisa dipelajari ini tentu semakin membingungkan para pemula yang hendak mempelajari animasi 3D.

Meskipun setiap software punya kelebihan masing-masing, namun saat ini perkembangan *software* animasi 3D begitu pesat sehingga antara *software* satu dengan *software* lainnya hampir tidak ada perbedaan yang berarti. Biasanya alasan pemilihan software 3D Animation untuk produksi seringkali bukan hanya ditentukan oleh feature-feature yang terdapat pada software melainkan pada kedekatan, banyaknya dan intensnya komunitas user yang menggunakannya.

Pada awal perkembangannya memang setiap *software* mempunyai *feature* pendukung yang saling berbeda satu dengan lainnya. Perkembangan awal *software* animasi 3D ini yang menjadi dasar terbentuknya komunitas user awal yang kemudian menentukan *software* mana yang paling sering digunakan pada saat ini. Komunitas *user* inilah yang terus bertahan hingga saat ini sehingga pengaruhnya terlihat kuat dalam pemilihan *software*.

Berbagai Aplikasi 3D

Dengan banyaknya jumlah aplikasi, skrip, alat, plugin, platform, mesin, dan paket yang berbeda yang tersedia di pasaran saat ini, bagaimana seorang seniman 3D yang bercita-cita tinggi (atau profesional berpengalaman) akan mengetahui paket mana yang harus dia gunakan. Menggunakan? Pada artikel ini saya akan mencoba membuat daftar dan tulisan sekitar 16 aplikasi teratas diluar sana berdasar pendapat pribadi untuk para seniman 3D sekarang.

Untuk itu penulis mencoba membuat rangkuman dari beberapa catatan tentang beberapa software pembuat animasi 3D yang cukup memiliki bobot di dunia film. Berikut dengan perkembangannya.

Autodesk 3ds Max

Pada awalnya 3D Studio MAX mempunyai banyak sekali keterbatasan. Jika hanya mengandalkan feature dasar maka sulit sekali bagi seorang animator untuk membuat animasi yang diinginkannya. Untuk mengatasi hambatan itu 3D Studio MAX membuat berbagai *plug-ins* tambahan yang memungkinkan animator menjalankan fungsi-fungsi yang diinginkannya. *Plugs-ins* yang terkenal misalnya adalah *Bones Pro* (untuk mempersiapkan tulang pada character), *Character Studio* (Proses otomatisasi animasi dan Setup), *Shag Fur* (pembuatan bulu), *Reactor* (animasi dengan fasilitas Dynamics) dan *Unwrap UVW* (digunakan untuk proses texturing pada model 3D).

Dengan segera *plug-ins* 3D Studio MAX berkembang karena dukungan komunitas programmer yang kuat. Para programmer ini dengan serta merta menciptakan berbagai *plugins* gratis yang disambut secara antusias oleh para penggemar animasi di seluruh dunia.



Di Indonesia sendiri perkembangan Animasi 3D tidak terlepas dari demam internet yang melanda pada tahun 1997. Dengan segera para penggemar Animasi di Indonesia terkena kerajingan “*download plug-ins*” dan dengan segera mengukuhkan 3D Studio MAX sebagai salahsatu software animasi yang banyak digunakan di Indonesia hingga saat ini.

Sebagai salah satu aplikasi 3D yang banyak digunakan oleh para profesional, dan pemula, “Autodesk 3DS Max”. memiliki berbagai program untuk pemodelan 3D, animasi, dan efek khusus, membuat 3ds Max optimal bagi seseorang yang sedang belajar 3D, dan ingin membawanya ke dalam sebuah profesi. Rilis terbaru dari platform perangkat lunak adalah versi 2010, yang memiliki lebih dari 350 fitur baru, (termasuk tampilan viewport berkualitas render, dan “*Graphite Modeling Tools*” baru).

Kelebihan Autodesk 3D Max, antara lain; Hasil yang dihasilkan dengan 3D Max lebih bagus dari pada aplikasi lainnya, dapat menambahkan fitur efek-efek khusus seperti efek cahaya, bayangan, kabut dll serta dapat menjalankan proses animasi sesuai dengan keinginan pengguna. 3D Studio max memiliki banyak tools dan support oleh banyak program lainnya.

Sedangkan kekurangan Autodesk 3D Max adalah; Untuk membuat karya visual dengan pencahayaan kompleks adalah proses yang lebih lama dan lebih membosankan serta kamera yang terdapat di 3D Max sulit untuk di atur

Kunjungi situs web Autodesk resmi untuk informasi lebih lanjut:
www.autodesk.com.

Maya

Maya mempunyai sejarah yang cukup panjang. Software ini adalah project ambisius yang menggabungkan beberapa software animasi yang terkenal pada jamannya. Software tersebut awalnya adalah *Alias Power Animator* yang terkenal dalam kemampuan modelingnya, Thompson Digital Imaging (TDI) yang terkenal dengan kemampuan *realtime preview rendering*-nya dan *Dynamation* yang terkenal dengan kemampuannya untuk menghasilkan efek-efek partikel. Perpaduan tersebut menghasilkan sebuah software yang mempunyai kemampuan dan fleksibilitas luar biasa. Bisa dikatakan Maya berlawanan dengan 3D Studio MAX karena Maya hampir-hampir tidak membutuhkan Plug-ins untuk menjalankan apapun yang animator inginkan. Semua features, dari Character Animation, efek-efek ledakan dan bahkan adegan pohon yang tumbuh dengan cepat (seperti yang kita lihat pada video klip Linkin Park) dapat dibuat dengan mudah, tanpa plug-ins apapun.



“Autodesk Maya” adalah aplikasi pemenang penghargaan yang digunakan di semua jenis studio pasca produksi di seluruh dunia, dan mudah menjadi salah satu platform 3D paling profesional dan serbaguna yang tersedia. Maya menggunakan bahasa Maya Embedded Language (MEL) dan Python, memiliki karakter animasi dan alat pemodelan yang menakjubkan, dan memberi Anda kemampuan untuk menciptakan efek visual yang menakjubkan untuk film dan televisi.

Ada kurva belajar yang curam dengan Maya, tapi begitu Anda bisa terbiasa dengan segala hal, dan berkenalan dengan semua liku-liku, ini sangat berharga untuk waktu dan usaha.

Kelebihan dari Maya antara lain; Maya 3D memiliki kemampuan untuk kreasi objek 3-D dan memungkinkan pengguna untuk secara bebas dan mudah memanipulasi masing-masing titik individu dengan kemampuan kontrol dan fleksibilitas. Maya 3D memiliki kemampuan yang baik untuk karya-karya seni visual jika digunakan dengan benar. Juga memiliki kekuatan besar dalam menyediakan pengaturan pencahayaan dan tekstur obyek dalam membantu membuat lebih realistis. Sedangkan kekurangannya adalah; Maya tidak berisi fitur Bi-PED seperti 3ds Max, yang berarti bahwa untuk menciptakan struktur rangka, si pengguna banyak membangun satu set “tulang” rangka dari bawah ke atas. Hal ini dapat memakan waktu untuk melakukannya, terutama jika si pengguna membuat sebuah karakter untuk film atau video game. Maya 3D tersedia untuk download percobaan dari situs resmi Autodesk: www.autodesk.com.

Sketchup

Sketchup yang merupakan produk dari Google merupakan aplikasi berbasis desain gambar yang cukup baik untuk pemula, dibalik tool yang sederhana ternyata software ini tidak kalah bila dibandingkan dengan software sejenisnya untuk gambar tiga dimensi seperti desain rumah atau yang lainnya. Tidak hanya itu, Google Sketchup mempunyai banyak kelebihan dalam hal teknik gambar, begitu cepat, mudah, dan efisien, apalagi kalau digabungkan dengan plugins vray, sejenis software rendering yang paling populer sekarang, hasilnya bisa lebih bagus.

Google Sketchup merupakan software untuk membuat, memodifikasi, dan mempertukarkan model 3D. Program ini sangat mudah dipelajari, lebih mudah dari program 3D modeling lain yang selama ini banyak dikenal dan digunakan dikomputer desktop. Google

sketchup mulai banyak digunakan orang karena kecepatan dan kemudahan pemakaiannya. Google sketchup di lengkapi tool-tool yang sederhana, sistem penggambaran terpadu, dan tampilan yang tidak rumit.

SketchUp adalah 3D Warehouse yang memungkinkan pengguna SketchUp mencari model yang dibuat oleh orang lain dan dapat saling berkontribusi. SketchUp ini dikembangkan oleh perusahaan startup @ Last Software, Boulder, Colorado yang dibentuk pada tahun 1999. Sketch Up pertama kali dirilis pada bulan Agustus 2000 sebagai tujuan umum alat pembuatan konten 3D. Aplikasi ini memenangkan penghargaan Community Choice Award di sebuah pameran pada tahun 2000. Kunci keberhasilan awal adalah masa belajar yang lebih pendek dari pada alat 3D lainnya.

Pada tanggal 9 Januari 2007, Google mengumumkan Google SketchUp 6, SketchUp versi download gratis, tanpa beberapa fungsi dari SketchUp Pro, namun menyertakan alat terintegrasi untuk mengunggah konten ke Google Earth dan Gudang Gambar 3D Google.



Google SketchUp Pro 6 memperkenalkan versi beta Google SketchUp LayOut. LayOut menyertakan alat vektor 2D dan alat tata letak halaman yang memungkinkan presentasi diproduksi tanpa memerlukan program presentasi terpisah.

Kelebihan Google Sketchup, antara lain; Interface yang sangat menarik dan simple, Mudah di gunakan oleh semua orang bahkan untuk pemula sekalipun, Tools yang digunakan di dalamnya sangat ramah, sering di jumpai dan mudah untuk di ingat, Banyak

open source dan plugin yang mendukung kinerja dari Sketchup, Aplikasi 3D yang sangat ringan untuk komputer berbasis standard, dapat dengan mudah mendapatkan fitur-fitur yang sudah ada di dalamnya dengan melalui 3D Warehouse, bahkan untuk mengunggah hasilnya ke 3D warehouse serta terdapat fitur import file ke ekstensi seperti 3ds, dwg, pdf, jpg, dll

Kekurangan Google Sketchup; Susah dalam pemodelan tingkat lanjut meskipun memakai plugin sekalipun. Karena sifatnya garis, program ini juga kekurangan beberapa fitur canggih yang dimiliki oleh pesaing-pesaing beratnya dan sering terjadi *Crash* apabila terdapat banyak permukaan patch dan vertex (terjadi apabila mengimpor model tingkat lanjut misal model manusia dari 3ds max ke Sketchup). Situs resmi sketchup di www.sketchup.com.

Blender

Blender merupakan OSS (*Open Source Software*) atau istilah lainnya software yang dapat di gunakan di berbagai macam OS (*Operating System*). Ini digunakan untuk dikembangkan secara komersial, tetapi sekarang dirilis di bawah GPL (*GNU General Public License*). Selain fakta bahwa aplikasi ini gratis, keunggulan lainnya adalah jumlah pemodelan dan alat animasi berkualitas tinggi yang disediakannya. Dengan fitur seperti skrip Python, fisika peluru, dukungan dinamika, kecekatan maju, dan animasi, dan bahkan ekspor ke perender populer, kualitas dari apa yang dapat Anda ciptakan hanya dibatasi oleh pengetahuan Anda sendiri (atau kekurangannya) dari program yang sangat dalam ini. Tersedia di semua versi Windows, Mac OS X, Linux, FreeBSD, Irix dan Sun Solaris, Blender adalah alat yang sangat baik untuk siswa (keta t tunai), dan profesional.



Blender merupakan OSS (*Open Source Software*) atau istilah lainnya software yang dapat digunakan diberbagai macam OS (*Operating System*). Software ini digunakan untuk dikembangkan secara komersial, tetapi sekarang dirilis di bawah GPL (*GNU General Public License*).

Blender merupakan salah satu *open source software*, dimana kita bisa bebas memodifikasi *source code* nya untuk keperluan pribadi maupun komersial, asal tidak melanggar GNU General Public License yang digunakan Blender.

Karena sifatnya yang open source, Blender tersedia untuk berbagai macam operasi sistem seperti *Linux*, *Mac* dan *Windows*. Sehingga file yang dibuat menggunakan Blender versi Linux tak akan berubah ketika dibuka di Blender versi Mac maupun Windows.

Dengan status yang Open Source, Blender bisa dikembangkan oleh siapapun. Sehingga update software ini jauh lebih cepat dibandingkan software sejenis lainnya. Bahkan dalam hitungan jam, terkadang software ini sudah ada update annya. Update-an tersebut tak tersedia di situs resmi blender.org melainkan di graphicall.org.

Blender merupakan sebuah software yang Gratis Blender gratis bukan karena tidak laku, melainkan karena luar biasanya fitur yang mungkin tak dapat dibeli dengan uang, selain itu dengan digratiskannya software ini, siapapun bisa berpartisipasi dalam mengembangkannya untuk menjadi lebih baik. Gratisnya Blender mendunia bukan seperti 3DMAX atau lainnya yang di Indonesia gratis membajak, tapi kita tak perlu membayar untuk mendapatkan cap LEGAL. Karena Blender GRATIS dan LEGAL.

Blender memiliki fitur yang lebih lengkap dan sudah *include* atau *bundling* daripada software 3D lainnya. Seperti; fitur Video editing, Game Engine, Node Compositing, dan Sculpting.

Blender relatif ringan jika dibandingkan software sejenis. Hal ini terbukti dengan sistem minimal untuk menjalankan Blender. Hanya dengan RAM 512 dan prosesor Pentium 4 atau yang setara dan VGA on board, Blender sudah dapat berjalan dengan baik, meskipun kurang maksimal.

Untuk bergabung dengan komunitas Blender yang sudah tersebar di dunia. Dari yang *newbie* sampai yang sudah *advance* terbuka untuk menerima masukan dari siapapun, selain itu mereka juga saling berbagi tutorial dan file secara terbuka. Salah satu contoh nyatanya adalah OPEN MOVIE garapan Blender Institute¹.

Sedangkan kelemahan Blender 3D; Tool yang dimiliki tidak begitu lengkap seperti 3D Max, tampilan cukup berantakan serta semua proses dilakukan dengan manual. Anda bisa mendownload salinan “Blender” gratis Anda di situs resminya: www.blender.org.

Houdini

“SideFX Houdini” adalah aplikasi berbasis *node-base* lainnya, yang dengan cepat menjadi lebih banyak digunakan dalam produksi pasca dan efek visual. Ada dua versi aplikasi ini, versi pertama adalah bahwa Houdini Escape (paket ekonomis) sedikit di bawah \$ 2000, tapi versi keduanya Master Houdini (yang mencakup semua yang dimiliki Escape, tapi juga Partikel dan Dinamika) harganya hampir \$ 8000.

Tanpa Partikel dan Dinamika, Houdini sama seperti aplikasi 3D lainnya, dengan semua kemampuan pemodelan, animasi, dan render. Untuk benar-benar memaksimalkan kinerja aplikasi Houdini, anda benar-benar harus memiliki versi lengkapnya. SideFX

¹ Sumber: dsbunny.wordpress.com

menawarkan Houdini Apprentice HD (versi siswa) di mana Anda dapat membuat karya Anda, watermark gratis akan menempel di reel demo Anda, dengan harga hanya \$ 99,00.

HoudiniTM

3D ANIMATION TOOLS

Sementara beberapa studio menggunakan Houdini untuk keseluruhan pekerjaan mereka, banyak perusahaan besar memiliki setidaknya beberapa salinan dari Houdini, atau akan menggunakannya ketika masalah khusus yang bisa lebih sulit dipecahkan dalam aplikasi lain. Di banyak perusahaan, Houdini dikenal sebagai alat untuk Direktur Teknik, meskipun beberapa animator menggunakannya juga.

Houdini adalah paket animasi 3D yang sangat canggih dan fleksibel. Pendekatan Houdini terhadap 3D sangat ideal untuk efek visual. Direktur Teknikal dan siapa saja yang menginginkan jumlah kontrol maksimal atas alat 3D mereka, bahkan jika itu juga berarti terkadang mereka harus merakit alat itu sendiri yang akan dikonfigurasi sebelumnya seperti tombol pada paket lainnya. . Houdini mencakup raytracer terdistribusi dengan Efek Samping, Mantra, dan juga memiliki koneksi Renderman yang dibuat dengan baik. Ini adalah shader VEX yang kompatibel dengan Renderman dan Mantra, sehingga Anda dapat dengan mudah beralih di antara perender saat Anda perlu melakukan raytrace pada proyek tertentu.

Sebelum Houdini, Side Effects awalnya membuat sebuah paket bernama Prisms. Prisma sudah jauh di depan waktunya di arsitektur berbasis node dan associativity. Bahkan sebelum Max dilepaskan dengan tumpukan operator, sebelum Alias memiliki sejarah konstruksi, sebelum Softimage memiliki hubungan

pemodelan, sebelum Softimage dan Alias | Wavefront memiliki produk generasi berikutnya yang memberi associateivity berbasis node antara fungsi, Prisma sudah memiliki prosedur berbasis node penuh. Pemodelan, animasi, dan bayangan.

Jika ingin mengambil demo Houdini 10 silahkan dibuka di situs SideFX: www.sidefx.com

Softimage

Softimage 3D, menjadi terkenal karena digunakan dalam film Jurassic Park. Saat itu Softimage merupakan salah satu software pertama yang mampu menerapkan “Inverse kinematic” dengan baik pada pembuatan animasi.



Softimage didirikan pada tahun 1986 oleh sutradara Film Film Kanada Daniel Langlois dan dengan direktur pendiri, Char Davies. Pada saat itu, hanya ada tiga karyawan. Produk pertamanya disebut Softimage Creative Environment, kemudian diganti menjadi Softimage 3D. Itu adalah paket komersial pertama yang menampilkan kinematika Inverse untuk animasi karakter. Perangkat lunak itu akhirnya digantikan oleh SoftimageXSI, yang diberi kode nama “Sumatra”.

Perusahaan ini menjadi perusahaan publik pada tahun 1992 dan diakuisisi oleh Microsoft pada tahun 1994. Pada tahun 1998, setelah membantu memasarkan produk ke Windows dan membiayai pengembangan Softimage | XSI dan Softimage | DS, Microsoft menjual unit Softimage ke Avid Technology, Inc. yang ingin

memperluas kemampuan efek visualnya. “Autodesk Softimage” (sebelumnya Avid Softimage XSI) adalah platform efek visual berbasis simpul, yang digunakan untuk segala hal mulai dari game hingga film, dan bahkan di produksi pasca televisi. Lingkungan Kreatif Interaktif (ICE), yang merupakan bagian berbasis simpul Softimage, memberi pengguna beragam pilihan untuk menghidupkan dan menyesuaikan animasi.

XSI adalah pemain besar terbaru di pasar perangkat lunak animasi 3D kelas atas, dan sedang dikembangkan oleh perusahaan yang pernah menguasai pasar dengan produk 3D Softimage mereka sebelumnya. Softimage kehilangan banyak pangsa pasar ke Maya selama tahun-tahun dimana mereka mengembangkan XSI, namun baru-baru ini mulai mendapatkan kembali sebagian dari kenyataan bahwa XSI telah membentuk sebagai pesaing tangguh bagi Maya.

Pemodelan di XSI sangat kuat saat bekerja dengan poligon, serta beberapa jenis permukaan subdivisi, meski fungsi NURBS masih sangat terbatas. Sistem animasi non-linear XSI mengurutkan cuplikan animasi, namun juga memungkinkan para animator untuk berbaur dan transisi antara berbagai riggings, batasan, ekspresi, dan model yang direferensi secara eksternal. XSI hadir dengan salinan tool *fasteners Mental Ray* yang terintegrasi dengan mulus, dan mencakup dukungan untuk “*render area*” yang memungkinkan seniman menyeret kotak di bagian manapun dari jendela pemodelan, dan melihat rendering *Mental Ray* yang diterangi sinar dari bagian yang sesuai dari Jendela, yang diperbarui sebagai parameter yang disesuaikan, seperti memindahkan bayangan saat lampu dipindahkan, atau diperbarui dengan perubahan pada posisi kamera atau animasi. Sistem Rendering juga memiliki dukungan paling lengkap untuk memudahkan pengiriman yang diimplementasikan dalam paket apa pun, dan XSI sekarang juga menyertakan sistem pengomposisian terpadu.

Sebelum XSI, produk Softimage sebelumnya yang disebut Softimage | 3D (*view screenshot*) adalah sistem animasi populer yang

digunakan di banyak film layar lebar. Softimage Creative Environment (nama sebelumnya untuk Softimage | 3D) adalah paket komersial pertama yang mendukung Inverse Kinematics dan animasi *break-through* lainnya. Softimage telah menjadi perusahaan independen di Montreal, namun diakuisisi oleh Microsoft pada tahun 1994, dan menjadi program *high-end* pertama yang berbasis pada platform SGI (IRIX) untuk dikirim ke Windows NT. Microsoft kemudian menjual Softimage ke Avid, dengan imbalan porsi saham Avid yang masih dimiliki Microsoft.

Versi terbaru (Softimage 7.5) tersedia untuk download percobaan di situs resminya, yang notabene memiliki banyak video pelatihan untuk membuat Anda lebih mengenal perangkat lunak ini sebelum membelinya. Lihat di sini: www.softimage.com.

Zbrush

“Pixologic Zbrush”, adalah salah satu pemodelan karakter terbaik dan dengan alat pemahat yang tersedia. Dengan kemampuan memahat hingga satu miliar poligon, jumlah presisi dan detail yang bisa Anda capai tidak ada duanya.



ZBrush adalah alat pemahat digital yang menggabungkan pemodelan 3D dan 2D, tekstur dan lukisan. Menggunakan teknologi “pixol” berpemilik yang menyimpan informasi pencahayaan, warna, material, dan kedalaman untuk semua objek di layar.

Yang dimaksud dengan pixol adalah; seperti pixel, setiap pixol berisi informasi tentang posisi X dan Y dan nilai warna. Selain itu, ini berisi informasi tentang kedalaman (atau posisi Z), orientasi dan material. ZBrush file terkait menyimpan informasi pixol, namun saat peta ini diekspor (misal ke format JPEG atau PNG) mereka diratakan dan data pixol hilang. Teknik ini mirip konsepnya dengan voxel, jenis lain dari pixel 3D.

Perbedaan utama antara ZBrush dan paket pemodelan yang lebih tradisional adalah bahwa hal itu lebih mirip dengan pekerjaan pemahat.

ZBrush digunakan untuk membuat model resolusi tinggi (mampu mencapai 40 juta poligon lebih) untuk digunakan dalam film, game, dan animasi, oleh perusahaan mulai dari ILM hingga Electronic Arts. ZBrush menggunakan tingkat resolusi dinamis untuk memungkinkan pemahat membuat perubahan global atau lokal terhadap model mereka. ZBrush paling dikenal karena mampu memahat detail frekuensi sedang sampai tinggi yang secara tradisional dilukis di peta benjolan. Rincian mesh yang dihasilkan kemudian dapat diekspor sebagai peta normal untuk digunakan pada versi poli rendah dari model yang sama. Mereka juga dapat diekspor sebagai peta perpindahan, meskipun dalam hal ini versi poli bawah umumnya memerlukan resolusi lebih. Atau, setelah selesai, model 3D dapat diproyeksikan ke latar belakang, menjadi gambar 2.5D (di mana efek lebih lanjut dapat diterapkan). Pekerjaan kemudian bisa dimulai pada model 3D lain yang bisa digunakan dalam adegan yang sama. Fitur ini memungkinkan pengguna bekerja dengan adegan yang rumit tanpa overhead prosesor yang tinggi.



*Gbr. 19. Contoh sculpting yang dibuat aplikasi ZBrush
(www.zbrushcentral.com)*

ZBrush dikembangkan oleh perusahaan Pixologic Inc, yang didirikan oleh Ofer Alon (juga dikenal dengan “Pixolator”) dan Jack Rimokh. Perangkat lunak ini dipresentasikan pada tahun 1999 di SIGGRAPH. Versi demo 1.55 dirilis pada tahun 2002, dan versi 3.1 dirilis pada tahun 2007. ZBrush 4 untuk sistem Windows dan Mac diumumkan pada tanggal 21 April 2009 untuk rilis Agustus, namun kemudian ditunda. Versi 3.5 tersedia pada bulan September tahun yang sama, dan mencakup beberapa fitur yang lebih baru yang awalnya ditujukan untuk ZBrush 4.

Melalui GoZ (“Go ZBrush”), tersedia dalam Versi 4, ZBrush menawarkan integrasi dengan Autodesk Maya, Autodesk 3ds Max, Cinema 4D, LightWave 3D, Poser Pro, DAZ Studio, EIAS dan Modo.

Untuk menciptakan konsep seni, atau karakter lengkap untuk permainan dan film, Zbrush memiliki pilihan ekspor yang luas yang memungkinkan Anda membawa patung Anda ke platform animasi pilihan Anda, dan membuat mereka menjadi hidup dengan mudah. Anda dapat mendownload salinan percobaan Zbrush 3.1 dari situs resmi mereka di: www.pixologic.com.

Modo

Modo adalah pemodelan permukaan poligon dan subdivisi, pahat, lukisan 3D, animasi dan paket rendering yang dikembangkan oleh Luxology, LLC, yang sekarang digabungkan dengan dan dikenal sebagai Foundry. Program ini menggabungkan fitur seperti *n-gons* dan *edge weighting*, dan berjalan di platform Microsoft Windows, Linux dan macOS.



Modo diciptakan oleh kelompok insinyur perangkat lunak inti yang sama yang sebelumnya juga turut menciptakan aplikasi 3D Perintis LightWave 3D, yang pada awalnya dikembangkan di platform Amiga dan digabungkan dengan workstation Video Toaster berbasis Amiga yang populer di studio televisi pada akhir 1980an dan awal 1990an. Mereka berbasis di Mountain View, California.

Pada tahun 2001, manajemen senior di NewTek (pembuat LightWave) dan insinyur LightWave utama mereka tidak setuju mengenai gagasan untuk penulisan ulang alur kerja dan teknologi LightWave yang lengkap. Wakil Presiden 3D Development NewTek, Brad Peebler, akhirnya meninggalkan Newtek untuk membentuk Luxology, dan bergabung dengan Allen Hastings dan Stuart Ferguson (pengembang utama Lightwave), bersama beberapa anggota tim pemrograman LightWave (Arnie Cachelin, Matt Craig, Greg Duquesne, Yoshiaki Tazaki).

Setelah lebih dari tiga tahun bekerja pengembangan, Modo ditunjukkan pada Siggraph 2004 dan dirilis pada bulan September tahun yang sama. Pada bulan April 2005, studio efek visual high-end Digital Domain Integrated Modo masuk ke dalam jalur produksi mereka. Studio lain yang mengadopsi Modo termasuk Pixar,

Industrial Light & Magic, Zoic Studios, perangkat lunak id, Eden FX, Studio ArtFX, The Embassy Visual Effects, Naked Sky Entertainment dan Spinoff Studios.

Pada Siggraph 2005, Modo 201 diumumkan. Ini menjanjikan banyak fitur baru termasuk kemampuan melukis dalam 3D (ala ZBrush, BodyPaint 3D), campuran tekstur multi-layer, seperti yang terlihat di LightWave, dan yang paling penting, solusi rendering yang menjanjikan *shading* berbasis fisik, distorsi lensa yang sebenarnya, refleksi anisotropik kabur dan *built-in* polygon instancing. Modo 201 dirilis pada tanggal 24 Mei 2006.

Modo cukup mudah digunakan, dan menawarkan banyak *tools* pilihan berkualitas tinggi (seperti mematum, rendering, dan animasi), meskipun tidak sebanyak *tools* program seperti Maya dan 3ds Max. Namun, jauh lebih ringan harganya (kurang dari \$ 1000), dan umumnya lebih mudah dipelajari juga. Anda bisa meraih versi percobaan Luxology Modo 302 dari situs resmi di: www.luxology.com

Cinema 4D

CINEMA 4D adalah pemodelan 3D, animasi, grafis gerak dan aplikasi rendering yang dikembangkan oleh MAXON Computer GmbH di Jerman. Hal ini mampu pemodelan prosedural dan poligonal / subd, animasi, pencahayaan, tekstur, rendering, dan fitur umum yang ditemukan dalam aplikasi pemodelan 3D.



CINEMA 4D®

Empat varian saat ini tersedia dari MAXON: aplikasi inti utama CINEMA 4D 'Prime', versi 'Broadcast' dengan fitur *motion-graphics* tambahan, 'visualize' yang menambahkan fungsi untuk disain arsitektural dan 'studio', yang mencakup semua modul.

Pada tahun 2014 mereka merilis varian ke 5, "Lite", yang dikemas dengan Adobe After Effects Creative Cloud 2014, dan bertindak sebagai versi pengantar, dengan banyak fitur yang diputuskan. Ini adalah bagian dari kemitraan baru antara kedua perusahaan, di mana plug-in MAXON baru yang diproduksi disebut CINEWARE, memungkinkan varian untuk menciptakan alur kerja tanpa batas dengan After Effects. Varian "Lite" bergantung pada After Effects CC, yang membutuhkan aplikasi yang terakhir berjalan untuk diluncurkan, dan hanya dijual sebagai komponen paket yang disertakan dengan AE CS 2014 melalui Adobe.

Awalnya, CINEMA 4D dikembangkan untuk komputer Amiga di awal tahun 1990an, dan tiga versi pertama dari program tersebut tersedia secara eksklusif untuk platform tersebut. Dengan v4, MAXON juga mulai mengembangkan program untuk komputer Windows dan Macintosh, dengan mengutip keinginan untuk menjangkau khalayak yang lebih luas dan ketidakstabilan pasar Amiga menyusul kebangkrutan Commodore.

"Maxon Cinema 4D", sekarang dalam rilis ke-11, adalah salah satu aplikasi 3D yang paling user friendly yang tersedia. Anda dapat memilih dari berbagai edisi dan kumpulan yang berbeda (tergantung pada lingkungan 3D yang Anda gunakan). Entah itu pasca produksi, visualisasi arsitektural, atau bahkan teknik, bundel yang berbeda memiliki modul yang berbeda agar sesuai dengan kebutuhan Anda. Cinema 4D memiliki modul yang berbeda (seperti Sketch & Toon, Thinking Particles, Hair, and Mograph) yang memungkinkan Anda memanfaatkan alat yang berbeda untuk apa proyek Anda. Entah itu ledakan, kartun, animasi, atau bahkan bukaan grafis gerakan, Cinema 4D telah mendapat modul untuk Anda. Anda bisa mendapatkan versi percobaan "Cinema 4D R11" dari situs resmi di: www.maxon.net

Lightwave

Lightwave terkenal karena digunakan secara intensif pada pembuatan visual effect utk serial Star-trek dan Babylon-5 di televisi. kekuatan lightwave terletak pada dua hal. Pertama, kecepatan rendering yang tinggi dengan kualitas rendering yang sangat baik. Kedua adalah karena lightwave membutuhkan sedikit sekali resource dibandingkan dengan software-software lainnya seperti 3D Studio MAX, Maya dan softimage.

Sebagai perbandingan Lightwave hanya membutuhkan waktu opening sekitar 1-2 detik saja dibandingkan software lain yang membutuhkan waktu opening antara 1 hingga 3 menit.



LightWave 3D

Pada tahun 1988, Allen Hastings membuat program rendering dan animasi yang disebut VideoScape 3D, dan temannya Stuart Ferguson menciptakan program pemodelan 3D komplementer yang disebut Modeler, keduanya dijual oleh Aegis Software. NewTek berencana menggabungkan VideoScape and Modeler ke dalam video editing suite, Video Toaster. Awalnya disebut “Sistem Animasi 3D NewTek untuk Amiga”, Hastings kemudian menemukan nama “LightWave 3D”, yang terinspirasi oleh dua paket 3D high-end kontemporer: Intelligent Light and Wavefront. Pada tahun 1990, Video Toaster suite dirilis, menggabungkan LightWave 3D, dan berjalan di komputer Commodore Amiga.

LightWave 3D telah tersedia sebagai aplikasi standalone sejak tahun 1994, dan versi 9.3 berjalan pada platform Mac OS X dan Windows. Dimulai dengan rilis versi 9.3, versi Mac OS X telah diupdate menjadi Universal Binary.

Revisi mandiri yang terakhir diketahui untuk Amiga adalah LightWave 5.0, dirilis pada tahun 1995. Tak lama setelah rilis versi PC pertama, NewTek menghentikan versi Amiga, dengan alasan masa depan yang tidak pasti di platform. Versi segera dirilis untuk platform DEC Alpha, Silicon Graphics (SGI), dan Macintosh.

Saat ini “NewTek Lightwave” adalah platform 3D kelas atas lainnya yang memiliki kurva belajar yang curam, namun digunakan secara cukup luas di dunia pasca produksi. Ini adalah paket pemodelan, animasi, dan rendering yang lengkap, yang menyediakan fungsionalitas penuh tepat di luar kotak. Ini mungkin bukan salah satu aplikasi yang paling menonjol untuk menemukan tutorial, atau bahkan mendapatkan plugin untuk membantu Anda, tapi bisa menjadi salah satu alat terbaik yang pernah Anda gunakan.

Kecepatan rendering dan *production pipeline* yang ringkas juga membuatnya menjadi pilihan para pembuat serial televisi yang mau tidak mau lebih terikat dengan mekanisme “kejar tayang”. Lightwave pun semakin populer ketika perusahaan animasi “Flat Earth” menggunakannya untuk produksi Hercules dan Xena - Warrior Princess.

Hingga saat ini Lightwave masih merupakan software dengan *resource* komputer terendah dan kecepatan rendering tertinggi sehingga mampu mempertahankan dominasinya pada visual Effects untuk serial televisi. Namun banyak penggemar Lightwave yang mencemaskan kelanjutan dari software ini karena banyak programmer utama Lightwave yang keluar dari Newtek sebagai perusahaan produsennya. Para programmer ini berexodus besar-besaran ke perusahaan Luxology dan mengembangkan software modeling sendiri yang disebut “MODO” Anda bisa mendapatkan salinan percobaan NewTek Lightwave 9.6 di situs web NewTek di sini: www.newtek.com

Massive

Massive awalnya dikembangkan di Wellington, Selandia Baru. Peter Jackson, sutradara film *'Lord of the Rings'* (2001-2003), membutuhkan perangkat lunak yang memungkinkan tentara ratusan ribu tentara untuk berperang, sebuah masalah yang belum pernah terpecahkan dalam pembuatan film sebelumnya. Regulous menciptakan Massive untuk memungkinkan Weta Digital menghasilkan banyak efek visual pemenang penghargaan, terutama rangkaian pertempuran, untuk film *'Lord of the Rings'*. Sejak saat itu, produk ini telah berkembang menjadi produk yang lengkap dan telah mendapat lisensi dari sejumlah rumah efek visual lainnya.



Bisa dikatakan Massive ini adalah aplikasi generator dan simulasi kerumunan, yang mampu menciptakan “agen-agen” atau avatar-avatar unik yang bergerak, dengan memiliki kemampuan kloning karakter dalam jumlah banyak, dimana setiap karakternya dapat dibuat melihat-lihat, berjalan, dan berbicara satu sama lain, bahkan berkelahi, menggunakan kecerdasan buatan. Para avatar yang anda buat bisa menjadi apa saja dari lalu lintas di jalan, pepohonan, hingga tentara tentara yang sangat besar yang saling bertempur ... kemungkinan yang benar-benar tak ada habisnya.

Massive adalah produk yang cukup mahal, namun jika itu benar-benar sesuatu yang ingin Anda pelajari, FXphd.com memiliki kelas di mana Anda dapat menggunakan versi VPN siswa untuk mempelajari perangkat lunak: www.massivesoftware.com

Vue

Vue adalah paket perangkat lunak generator pemandangan 3D. Ini digunakan untuk pembuatan, animasi, dan rendering lingkungan 3D alami, khususnya pemandangan luar ruangan. Ini digunakan oleh studio efek visual untuk tujuan ini. Sebagai contoh, Industrial Light & Magic menggunakannya untuk membuat latar belakang film Indiana Jones dan Crystal Skull and Pirates of the Caribbean: Dead Man's Chest, dan DreamWorks Animation menggunakannya di film Kung Fu Panda 2008.

Vue adalah program sempurna untuk menciptakan lanskap dan pemandangan. Program ini bekerja sebagai program mandiri, serta solusi terpadu untuk bekerja di dalam Maya, 3ds Max, Cinema 4d, Lightwave, dan Softimage.



Dengan program ini kita dapat menciptakan hutan, padang pasir, samudra, dan hal lain di darat. Ada sebuah plugin opsional, yang disebut Ozon, yang memungkinkan Anda menciptakan atmosfer seperti badai salju, awan bengkak putih, atau bahkan langit biru jernih dengan sinar matahari yang melotot. Program ini sangat bagus untuk saat-saat ketika Anda tidak bisa menyewa helikopter dan terbang melintasi hutan hujan Amazon untuk pengambilan gambar pickup.

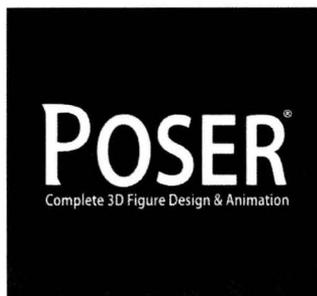
Vue tersedia dalam enam versi: xStream, Infinite, Complete, Pro Studio, Esprit, dan Pioneer. XStream dan Infinite memiliki fitur set yang sama, namun Infinite adalah program mandiri, sementara XStream dirancang untuk digunakan dari dalam 3ds Max, Cinema 4D, LightWave, Maya, dan Softimage. Sisanya adalah program mandiri dengan set fitur yang semakin berkurang.

Mesin atmosfer Vue tersedia terpisah sebagai ozon. E-on menawarkan Personal Learning Editions of xStream, Infinite, dan Ozon. Mereka berfungsi penuh, namun dibatasi untuk penggunaan non-komersial dan semua membuat tanda air. Anda bisa meraih Personal Learning Edition (PLE) di situs resmi E-on Software: www.e-onsoftware.com

Poser

Poser diciptakan oleh seniman dan pemrogram Larry Weinberg, sebagai pengganti perangkat lunak untuk mannequin manekin. Versi 1.0 dan 2.0 diterbitkan oleh Fractal Design. Pada tahun 1997, Fractal Design diakuisisi oleh MetaCreations, dan antarmuka Poser didesain ulang oleh MetaCreations 'Phil Clevenger untuk rilis sebagai Poser 3 pada tahun 1998. Antarmuka ini tetap menjadi dasar untuk semua versi berikutnya. Pada tahun 1999, MetaCreations menjual Poser kepada egi.sys AG, yang mendirikan Laboratorium Penasaran anak perusahaan, dengan Larry Weinberg sebagai CEO untuk menangani pengembangan dan publikasi Poser. Penasaran Labs dan Poser dijual ke e-frontier, pada tahun 2003. Pada tanggal 15 November 2007, Smith Micro Software mengumumkan pembelian Poser, Anime Studio dan Manga Studio dari e-frontier.

“Poser 7” dan “Poser Pro”, oleh “SmithMicro”, adalah alternatif murah untuk menciptakan dan menghidupkan karakter dalam 3D.



Pada poser anda dapat membuat karakter anda sendiri, atau memilih dari ribuan karakter yang telah dibuat sebelumnya (di ContentParadise.com), atau Anda Bahkan dapat menyesuaikan template yang dibuat sebelumnya. Anda juga dapat mengekspor langsung ke 3ds Max, Maya, Cinema 4D, atau Lightwave. Poser 7 dan Poser Pro akan dikenakan biaya \$ 249 dan \$ 499, namun Anda dapat mengambil salinan percobaan 30 hari di official Website disini: www.poser.com

Daz3D

“Daz3D” dimulai sebagai vendor konten Poser, dan sampai hari ini sebagian besar konten yang dijual oleh DAZ 3D dapat digunakan di Poser, baik secara native maupun melalui Importir DSON. Begitu menjadi divisi dari Grup Media Zygote, DAZ 3D menjadi perusahaan independen pada tahun 2000.

Daz Productions, Inc., yang biasa dikenal dengan Daz 3D, adalah perusahaan yang mengkhususkan diri dalam menyediakan model manusia 3D yang dicocokkan, konten aksesoris dan perangkat lunak terkait ke pasar prosumer. Ini awalnya merupakan bagian dari Zygote Media Group, broker konten 3D agnostik dengan tujuan umum, dan berpisah sebagai “Zona Seni Digital”, pada tahun 2000 untuk fokus pada penyediaan konten untuk pasar Poser.

Setelah mengakuisisi alat pemodelan lainnya, DAZ 3D membuat paket 3D berpose / animasi 3D, DAZ Studio, sambil tetap terus membuat konten kompatibel dengan Poser selama beberapa tahun. DAZ 3D juga menjual aplikasi pihak ketiga yang bisa digunakan dengan produk mereka.

“Daz3D” adalah aplikasi turunan dari para pembuat Bryce, Carrara, dan Daz Studio (beberapa aplikasi pemodelan 3D kelas bawah yang bisa menyelesaikan pekerjaan, namun tidak memberi Anda tingkat detail dan kontrol yang tinggi agar aplikasi akhir yang lebih tinggi).

Produk Daz yang lain, yang masih merupakan support untuk animasi 3D ialah;

Hexagon, salah satu perangkat modeler 3D mesh yang awalnya dikembangkan oleh Eovia, diakuisisi oleh DAZ pada tahun 2006.

Carrara, pesawat model animasi / animasi tujuan umum juga diakuisisi dari eovia pada tahun 2006.

Bryce, pemodel lanskap berbasis fraktal dan perender yang diperoleh dari Corel oleh DAZ pada tahun 2004.

Bryce adalah editor lanskap dan medan, Carrara adalah aplikasi pemodelan, dan Daz Studio adalah perangkat lunak untuk membangun karakter. Ketiganya bersama-sama memberi Anda studio kecil yang bagus untuk membuat beberapa barang keren, dengan harga yang sangat mudah di dompet Anda.



Untuk generasi berikutnya dari pembuatan karakter humanoid mereka, DAZ mengenalkan teknologi yang mereka sebut “Unimesh”. Dimana prinsipnya membangun setiap gambar pada jaring poligon yang berbeda, mereka memulai dengan jala tunggal dan orisinal dan membuat semua karakter manusia dari situ. Keuntungan dari ‘unimesh’ termasuk peningkatan kompatibilitas (terutama berkaitan dengan tekstur dan morph) dan proses developing yang efisien. Dalam hal ini, dapat dianggap sebagai pendahulu teknologi Genesis. Lihat situs Daz3d untuk informasi lebih lanjut: www.daz3d.com

Mudbox

Aplikasi pemahat digital lainnya (mirip dengan Zbrush), adalah Autodesk “Mudbox”. Dirancang khusus untuk memahat karakter, pemodelan, dan tekstur, ini adalah aplikasi yang baik dan pas untuk diintegrasikan ke dalam alur kerja Anda dengan Maya atau 3ds Max (mengingat semuanya merupakan aplikasi Autodesk).



Mudbox dikembangkan oleh Skymatter di Selandia Baru sebagai pendiri David Cardwell, Tibor Madjar dan Andrew Camenisch sedang mengerjakan “The Lord of the Rings” di Weta Digital. Mereka menciptakan perangkat lunak untuk memperluas *tools* mereka sendiri, dan pertama kali digunakan sebagai produk lengkap di “King Kong”. Versi *beta* dirilis pada bulan Mei 2006, diikuti oleh versi 1.0 pada pertengahan Februari 2007. Pada tanggal 6 Agustus 2007, Autodesk mengumumkan akuisisi Skymatter Inc. Anda bisa mencoba versi percobaan di situs resmi Autodesk Mudbox: <http://usa.autodesk.com>.

RealFlow

“RealFlow” adalah simulator fluida (cairan) dan dinamika berbasis partikel, dan sangat mungkin salah satu alat terbaik untuk pekerjaan di pasaran sampai saat ini. Mampu mengoperasikan aplikasi mandiri, sekaligus *plugin* untuk Maya, 3ds Max, Softimage, Cinema 4D dan Houdini, Anda dapat membuat animasi cairan yang indah, dan bahkan simulasi partikel lainnya (seperti tornado, rambut, atau chip

poker yang jatuh kebawah). Semua partikel yang tercipta akan bekerja dengan (dan melawan) satu sama lain, menggunakan parameter fisika dunia nyata yang dapat Anda modifikasi sesuai keinginan Anda.

Teknologi RealFlow menggunakan simulasi berbasis partikel yang dapat dipengaruhi dengan berbagai cara oleh node berbasis titik (*daemon*) yang dapat melakukan berbagai tugas seperti mensimulasikan gravitasi atau menciptakan gerakan seperti vortex dari tornado. RealFlow juga dapat mensimulasikan tabrakan dan interaksi tubuh yang lembut dan kaku. Dimasukkannya scripting Python dan plugin C ++ memungkinkan pengguna memprogram alat mereka sendiri untuk meningkatkan kemampuan RealFlow, menambahkan kontrol ke sebagian besar aspek alur kerja RealFlow termasuk peluncuran batch, kejadian, dasmon, gelombang dan cairan.

The RealFlow Renderkit (RFRK) adalah seperangkat alat yang dirancang untuk memudahkan rendering cairan. RFRK memungkinkan generasi geometri prosedural pada waktu render dan rendering partikel cairan individu. Dengan antarmuka ini, cairan juga bisa diberikan sebagai busa dan semprotan.



Anda bisa melihat RealFlow4 di situs resminya di sini: realflow.com

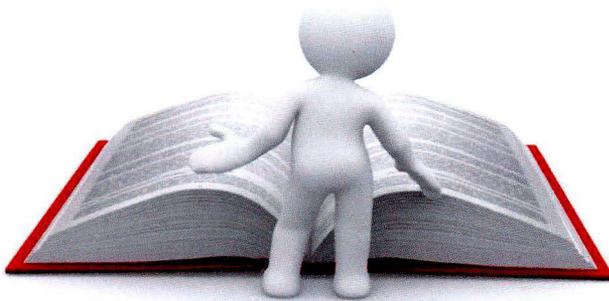
Perkembangan Software

Pada awalnya setiap software mempunyai *feature* yang secara spesifik membedakannya dengan software-software pesaingnya. Dahulu kala jika kita ingin menciptakan sebuah karya animasi, cara terbaik melakukannya adalah melakukan proses modeling pada Alias Power Animator, menganimasikannya pada Softimage dan akhirnya melakukan proses rendering pada Renderman.

Namun saat ini kemampuan software animasi menjadi 3D menjadi begitu berimbang, sehingga sulit menemukan satu *feature* di satu *software* yang tidak ditawarkan pada *software* lainnya.

Alhasil yang tersisa adalah komunitas yang terbentuk pada awalnya. Akhirnya lahirlah persepsi *user* bahwa Maya dan Softimage adalah *software* terbaik untuk Visual Effect film layar Lebar, Lightwave adalah *software* terbaik untuk pembuatan visual Effects di televisi dan 3D studio max adalah *software* terbaik untuk membuat game.

Meskipun demikian tidak berarti bahwa kita tidak bisa membuat *visual effect* layar lebar dengan menggunakan 3D Studio MAX, menciptakan game dengan Lightwave dan Softimage XSI atau membuat *visual effect* pada televisi dengan Maya.



BAB IV

TEHNIK ANIMASI

Ketika Lucas Film pada sekitar tahun 1974an, sedang mengadakan riset tentang bagaimana pengaplikasian digital teknologi terhadap feature film, studio-studio lain mulai menciptakan *flying logo* dan *broadcast graphic* untuk beberapa perusahaan seperti National Football League, dan televisi program seperti The NBC dan ABC World news Tonight. Sampai saat ini banyak sekali software-software 3D yang digunakan di pasaran. Sedangkan untuk *effect house* yang berskala besar, mereka lebih cenderung menggunakan software yang mereka kembangkan sendiri yang disebut *prophity software*. Untuk software-software yang bersifat komersil banyak nama-nama yang kita kenal seperti Alias Power Animator, Softimage, 3D Max,dll.

3D animasi membutuhkan proses yang relatif lebih sederhana dibandingkan 2D animasi (*cel animation*) karena semua proses bisa langsung dikerjakan dalam satu computer software. Secara garis besar proses 3D animasi bisa dibagi 4 tahap yaitu:

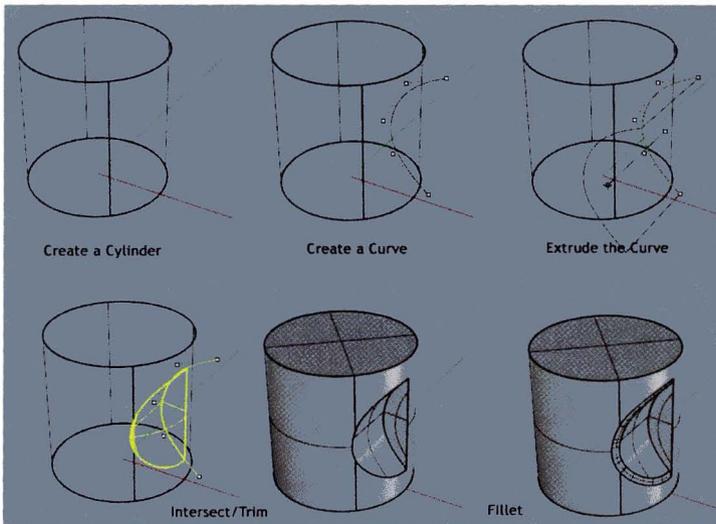
- 1. Modeling**
 - 2. Animating**
 - 3. Texturing**
 - 4. Rendering**
- Modelling**

Tahap ini adalah pembuatan object-object yang dibutuhkan pada tahap animasi. Object ini bisa berbentuk primitif object seperti *sphere* (bola), *cube* (kubus) sampai *complicated object* seperti sebuah karakter dan sebagainya. Ada beberapa jenis materi object yang disesuaikan dengan kebutuhannya yaitu: *polygon*, *spline*, dan *metaclay*.

Polygon adalah persegi, bisa segitiga dan segi empat yang menentukan area dari permukaan sebuah karakter. Setiap *polygon* menentukan sebuah bidang datar dengan meletakkan sebuah jajaran *polygon* sehingga kita bisa menciptakan bentuk-bentuk permukaan. Untuk mendapatkan permukaan yang halus, kita membutuhkan banyak bidang *polygon*. Bila kita hanya menggunakan sedikit *polygon*, maka *object* yang kita dapatkan akan terbagi menjadi pecahan-pecahan *polygon*.

Spline adalah beberapa kumpulan spline yang membentuk sebuah lapisan curva yang halus yang dinamakan *patch*. Sebuah *patch* menentukan area yang jauh lebih luas dan halus dari sebuah *polygon*.

Metaclay Dalam bentuk dasarnya, metaball berbentuk bola (*sphere*) yang bisa digabungkan satu sama lain sehingga membentuk bentuk organik *object*.



Gbr. 20. Teknik per modelan

Animating

Proses animasi dalam animasi komputer tidak membutuhkan sang animator untuk membuat *inbetween* seperti yang dilakukan dalam tradisional animasi. Sang animator hanya menentukan/membuat *keyframe-keyframe* pada object yang akan digerakkan. Setelah proses *keyframing* dibuat, komputer akan menghitung dan membuat sendiri *inbetween* secara otomatis.

Texturing

Proses ini menentukan karakteristik sebuah materi *object* dari segi *texture*. Untuk materi sebuah object itu sendiri, kita bisa mengaplikasikan properti tertentu seperti *reflectivity*, *transparency*, dan *refraction*. Texture kemudian bisa digunakan untuk mencreate berbagai variasi warna *pattern*, tingkat kehalusan/kekasaran sebuah lapisan *object* secara lebih detail.

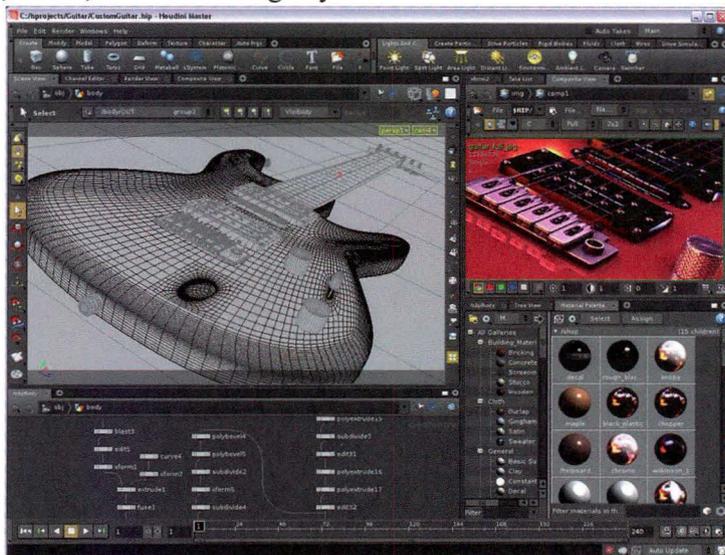


Gbr. 21. Pemberian material tekstur pada obyek
(<http://80.lv/articles>)

Rendering

Rendering adalah proses akhir dari keseluruhan proses animasi komputer. Dalam *rendering*, semua data-data yang sudah dimasukkan dalam proses *modelling*, animasi, *texturing*, pencahayaan

dengan parameter tertentu akan diterjemaahkan dalam sebuah bentuk *output*. Bentuk output bisa berupa gambar diam (1 frame) atau gambar bergerak (frame by frame). Gambar diam dapat berupa format JPEG atau PNG atau lainnya, sedang gambar bergerak dapat berupa format AVI, MOV, MP4 dan sebagainya.



Gbr.22. Rendering process (www.hongkiat.com)

Istilah-istilah rendering yang sering digunakan:

Field Rendering

Field rendering sering digunakan untuk mengurangi *strobing effect* yang disebabkan gerakan cepat dari sebuah object dalam rendering video.

Shader

Shader adalah sebuah program yang digunakan dalam 3D software tertentu (*Softimage*) dalam proses special rendering.

Biasanya shader diperlukan untuk memenuhi kebutuhan special effect tertentu seperti *lighting effects*, *atmosphere*, *fog* dan sebagainya.

Antialiasing

Antialiasing dilakukan ketika pixel sangat terbatas. *Antialiasing* adalah metoda menghaluskan dan mempertajam permukaan kasar atau *jagged edges* dari sebuah *object*. Metoda ini menggunakan mathematical proses yang menambah *pixel area*².

UNSUR PEMBUAT BENTUK

Vertex, Edge dan Face

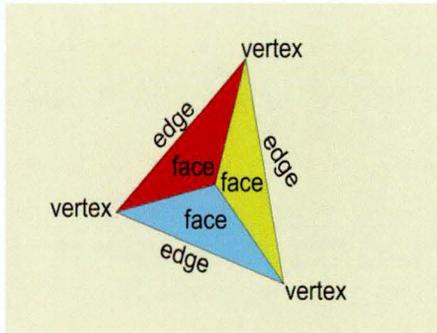
Namun sebelum melangkah selanjutnya, sebaiknya kita bahas dulu unsur unsur yang membuat bentuk dan model. Pengenalan dasar pada objek 3 dimensi umumnya mencakup pada *vertex*, *edge*, *face*, dan *normal*. Karena semua komponen tadi lah yang membentuk suatu objek 3 dimensi. Selain itu untuk menentukan suatu objek 3 dimensi juga karena adanya kordinat x, y, dan z. Dan banyak cara untuk membuat objek 3 dimensi. Yang paling umum adalah menggunakan aplikasi 3D seperti Autodesk Maya, Softimage XSI, Blender, dan lainnya. Tapi aplikasi seperti Adobe Illustrator, Adobe Photoshop, maupun Inkscape juga mampu membuat suatu gambar berbentuk 3 dimensi, walaupun tidak semudah dan kurang flexibel dibandingkan menggunakan aplikasi yang khusus untuk membuat objek 3 dimensi.

Nah di software 3D umumnya ada beberapa tipe objek, seperti polygon, NURBS, metaball dan lainnya. Namun yang umum ada di semua aplikasi 3D adalah polygon. Polygon itu sendiri umumnya terdiri dari vertex, edge, dan face.

² <http://kelompokkami.wordpress.com/3d-animation/>

Pengertian Vertex dalam Matematika

Dalam matematika geometri, sebuah vertex (jamak: *vertices* atau *vertexes*, yang dalam bahasa Indonesia bisa diartikan sebagai simpul) adalah titik di mana dua atau lebih kurva, garis, atau tepi bertemu. Sebagai konsekuensi dari definisi ini, titik di mana dua garis bertemu untuk membentuk sudut dan sudut poligon dan polyhedra adalah simpul.



Gbr.23. *vertex* adalah sudut, *edge* adalah garis segment yang menghubungkan dua *vertex* (*vertices*). Sedangkan *face* adalah permukaan individual.

Definisi Sudut/angle

Sudut /angle adalah titik akhir di mana dua segmen garis atau cahaya/sinar datang bersamaan. Sudut /angle adalah titik di mana dua cahaya/sinar mulai atau bertemu, di mana dua segmen garis bergabung atau bertemu, di mana dua garis berpotongan (*crossing*), atau kombinasi cahaya/sinar, segmen dan garis yang sesuai yang menghasilkan dua pertemuan “sisi” langsung pada satu tempat

Polytope

Sedang vertex adalah titik sudut poligon, *polyhedron*, atau *polytope* berdimensi tinggi lainnya, yang dibentuk oleh persimpangan tepi, muka atau sisi objek.

Dalam poligon, sebuah *vertex*/simpul disebut “cembung” jika sudut internal poligon, yaitu sudut yang dibentuk oleh dua sisi pada titik sudut, dengan poligon di dalam sudut, kurang dari π radian (180° , dua Sudut kanan); Jika tidak, itu disebut “cekung” atau “refleks”. Secara umum, simpul *polyhedron* atau *polytope* adalah cembung jika persimpangan *polyhedron* atau *polytope* dengan bola kecil yang cukup berpusat pada verteks adalah cembung, dan cekung sebaliknya.

Simpul *polytope* berhubungan dengan simpul grafik, dimana kerangka 1 dari sebuah *polytope* adalah grafik, simpul di antaranya sesuai dengan simpul polytope, dan pada grafik dapat dipandang sebagai dimensi 1 Simplisial kompleks simpul yang merupakan simpul grafik. Namun, dalam teori graf, simpul mungkin memiliki lebih sedikit dari dua sisi insiden, yang biasanya tidak diperbolehkan untuk simpul geometrik. Ada juga hubungan antara simpul geometris dan simpul kurva, titik-titik kelengkungannya yang ekstrim: dalam beberapa hal, simpul poligon adalah titik lengkungan tak terbatas, dan jika poligon diperkirakan oleh kurva halus, akan ada titik Dari kelengkungan ekstrim di dekat masing-masing sudut poligon. Namun, perkiraan kurva halus pada poligon juga akan memiliki simpul tambahan, pada titik di mana kelengkungannya minimal.

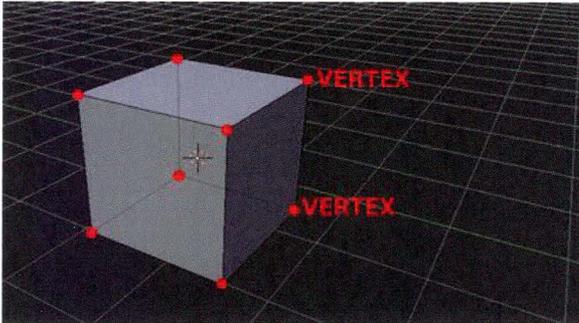
Vertex dalam grafis komputer

Pada grafik komputer, objek sering diwakili sebagai *polyhedra triangulasi* dimana simpul objek tidak hanya terkait dengan tiga koordinat spasial tetapi juga dengan informasi grafis lain yang diperlukan untuk membuat objek dengan benar, seperti warna, sifat pemantulan, tekstur, dan normal permukaan; sifat ini digunakan dalam rendering oleh vertex shader, bagian dari pipa vertex.

Pengertian Objek 3D: Vertex

Vertex adalah titik-titik yang dihubungkan dengan edge, dan merupakan komponen paling dasar dari objek 3 dimensi. Untuk memanipulasi posisi vertex dapat dilakukan dengan mengganti nilai

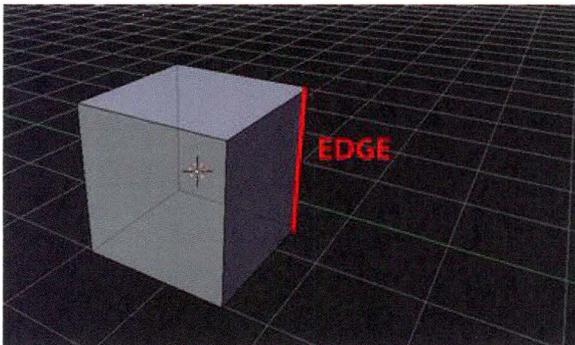
kordinat x , y , dan z pada vertex tersebut. Contoh vertex pada objek polygon:



Gbr. 24. Vertex pada tampilan aplikasi 3D

Pengertian Objek 3D: Edge

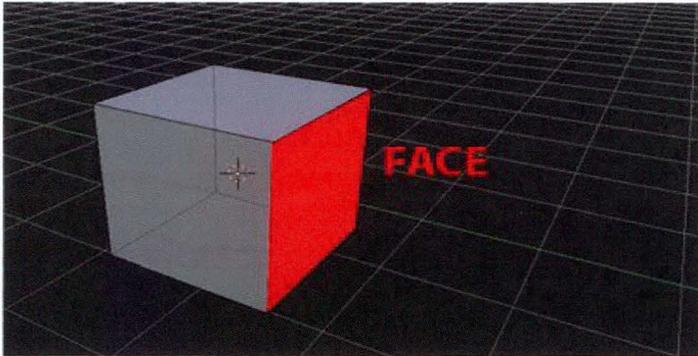
Edge adalah garis yang menghubungkan lebih dari dua *vertex*(titik). Contoh *edge* pada objek polygon:



Gbr. 25. Edge pada kubus.

Pengertian Objek 3D: Face

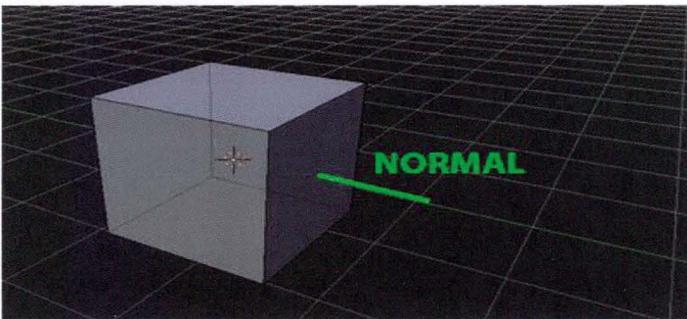
Face adalah sebuah permukaan yang dibentuk oleh minimal 3 *edges* (tris) yang tertutup. Contoh *face* pada objek polygon:



Gbr. 26. Face pada tampilan aplikasi 3D

Pengertian Objek 3D: *Normal*

Satu lagi komponen yang lumayan penting adalah *normal*. *Normal* digambarkan dengan sebuah *vector* yang tegak lurus dengan permukaan sebuah *face*. *Normal* ini biasanya akan menentukan sisi mana yang akan dimasukkan kedalam kalkulasi proses render, atau dalam beberapa hal, normal suatu face juga salah satu elemen penting dalam kalkulasi simulasi *dynamic*. Kalau normal arahnya terbalik, biasanya suka ada warna hitam pada sekeliling *edges* dari *face* tersebut. Dan dalam proses simulasi *dynamic*, juga suka bermasalah karena arah normal biasanya menentukan kalkulasi berbenturan antar objek yang disimulasikan. Tapi untungnya tiap software 3D ada fasilitas untuk membalik normal.



Gbr. 27. Tampilan Normal

Selain itu ada lagi salah satu komponen yang disebut koordinat UV. Koordinat UV ini biasanya digunakan untuk memberikan suatu tekstur atau gambar pada sisi *face* yang dituju. Jadi biasanya setelah selesai membuat objek 3D, objek tadi akan melalui proses *unwrapping*, untuk kemudian di atur UV kordinatnya.

MODELLING

Untuk itu kita akan mulai membahas satu persatu dengan dimulai dari pembuatan model atau obyek atau karakter. Dalam teknik modeling 3D terkadang kita dihadapkan pada suatu pilihan yang mengharuskan seorang modeller menggunakan teknik tertentu karena mungkin hanya dengan teknik tersebut sebuah model dapat kita buat. Setiap modeller terkadang memiliki beda pandangan terhadap pendefinisian teknik modeling ini namun pada dasarnya adalah sama saja. Ada 3 teknik modeling 3 dimensi yang secara umum dapat digunakan setiap kita akan membuat sebuah model menggunakan aplikasi pemodelan 3D.

3 Teknik Pemodelan 3D tersebut adalah:

1. Teknik Primitive Modeling (*Solid Geometry Modeling*)
2. Teknik Polygonal Modeling (*Sculpt Modeling*)
3. Teknik NURBS Modeling (*Curve Modeling*)

Primitive Modelling

Primitive modeling merupakan teknik dasar pemodelan 3D dengan menggunakan obyek-obyek solid yang sudah ada dan tersedia pada Standar geometri sehingga disebut juga dengan *Constructive Solid Geometry*. Obyek-obyek tersebut adalah *box, sphere, cylinder, plane*, dsb. Batasan teknik ini adalah pemodelan dilakukan dengan menggabung-gabungkan obyek dasar pada standart primitive tanpa merubah bentuk dasar dari obyek tersebut. Dengan demikian teknik

ini hanya dapat digunakan untuk membuat model-model yang standar dan tidak dapat atau sangat sulit diterapkan untuk membuat model dengan bentuk permukaan yang kompleks.

Polygonal Modeling

Polygonal modeling merupakan teknik modeling 3 dimensi yang paling banyak digunakan. Hal ini karena teknik ini simple, mudah dipelajari, dan cepat dalam membuat sebuah model. Polygonal modeling disebut juga dengan *sculpting* (memahat) karena proses/hasil dari teknik ini menyerupai memahat atau pahatan. Teknik ini paling banyak digunakan oleh modeller karena relatif mudah, simple, cepat dalam pengerjaannya dan tidak membutuhkan resource komputer yang besar. Teknik polygonal modeling ini lazimnya adalah menggunakan obyek dasar pada standar primitives geometry dan kemudian dimodifikasi menjadi obyek yang diinginkan. Untuk memulai teknik ini obyek standar pada primitive geometry terlebih dahulu dikonversi menjadi *editable mesh* atau *editable poly* dan kemudian dengan memanipulasi atau editing pada *vertex*, *edge*, *face*, *poly*, *border*, atau element dapat digunakan untuk membuat model yang sangat kompleks sesuai kebutuhan dengan relatif cepat.

NURBS Modeling

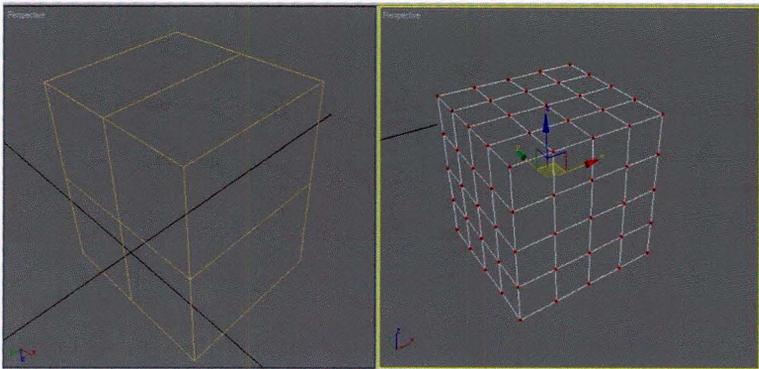
Merupakan singkatan dari *Non-Uniform Rational B-Spline*. Merupakan sebuah teknik modeling (*khususnya dalam 3ds max*) dengan fokus utama pemodelan dengan memanfaatkan kurva dan surface 3d. Dengan teknik NURBS seorang modeller dapat membuat obyek dengan kurva yang memiliki tingkat kerumitan tinggi sehingga teknik ini menjadi standar modeling khususnya dalam pembuatan obyek dengan permukaan kurva. Teknik ini dapat diawali dengan sebuah obyek dari standar primitive dari solid geometry (untuk obyek solid) dengan terlebih dahulu dikonversi menjadi *editable to NURBS* atau langsung melalui panel Geometry untuk obyek berupa Surface (Non-Solid).

Dari ketiga teknik pemodelan diatas seorang modeller dapat menggunakan salah satu teknik saja atau bahkan ke-tiga-tiganya sekaligus dalam modeling obyek dan hal itu disesuaikan dengan kebutuhan (*oprekzone.com*).

1. PRIMITIVE MODELLING

Pada semua jenis aplikasi 3D tersedia bentuk yang sudah jadi yang merupakan standar geometri, namun tidak tertutup kemungkinan untuk di ubah parameternya, baik dari setiap titik maupun banyaknya segmen.

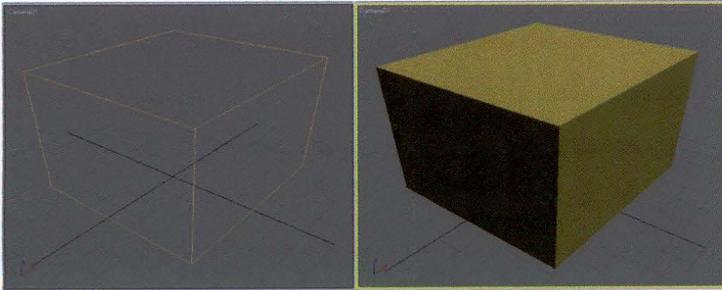
Contoh gambar standar geometri dengan parameter titik dan segmen. Sebagai berikut;



Gbr.28. Disebelah kanan kubus dengan jumlah titik dan segmen yang lebih banyak daripada yang sebelahnya.

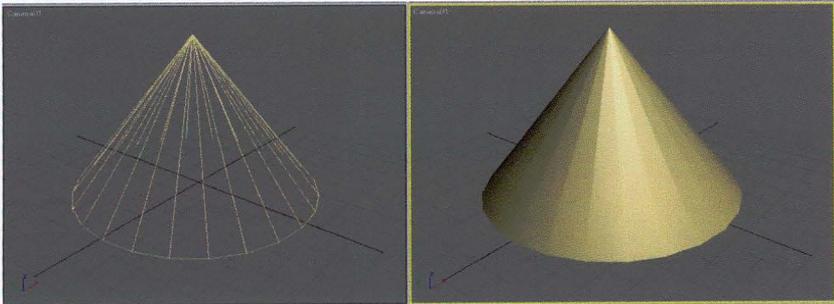
Berikut bentuk bentuk standar geometri yang ada hampir pada semua aplikasi 3D.

Box, bentuk dasar kubus atau balok, tergantung ukuran yang diinginkan.



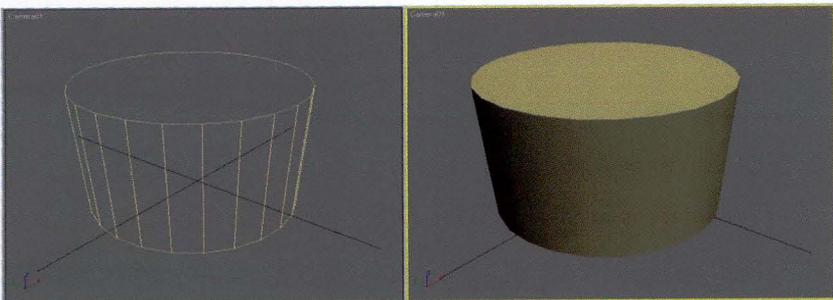
Gbr. 29. Box

Cone, bentuk dasar



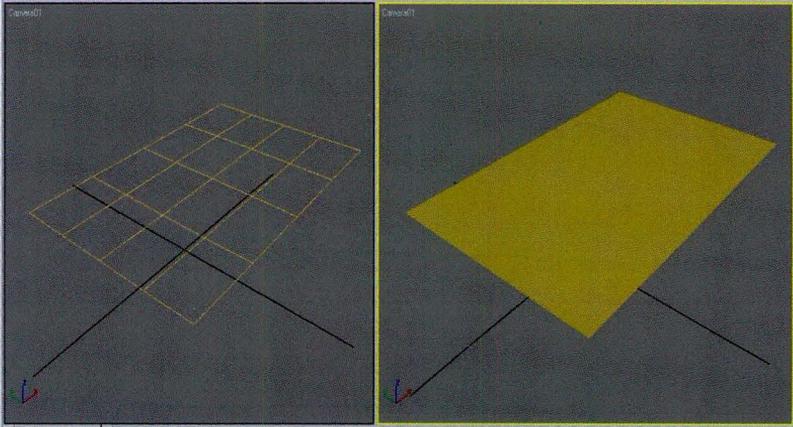
Gbr. 30. Cone

Cylinder, bentuk dasar silinder



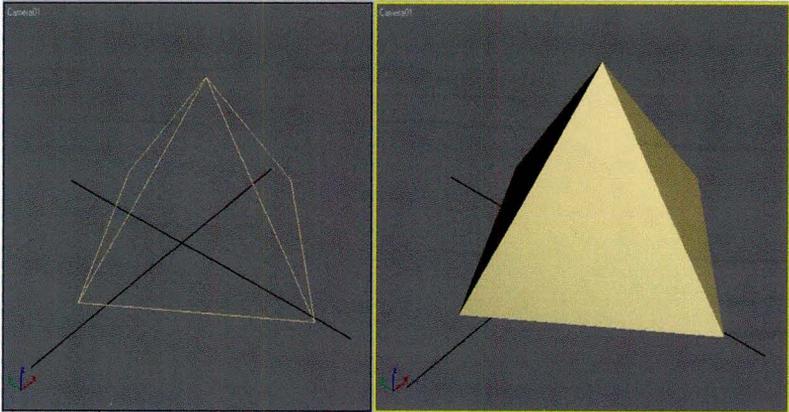
Gbr. 31. Cylinder

Plane, bentuk alas persegi 2 dimensi yang tidak memiliki volume atau ketebalan.



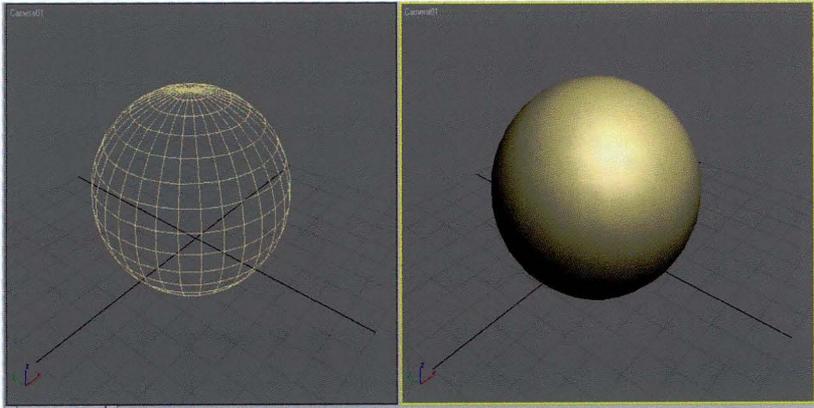
Gbr. 32. Plane

Pyramid, bentuk dasar yang menyerupai pyramid



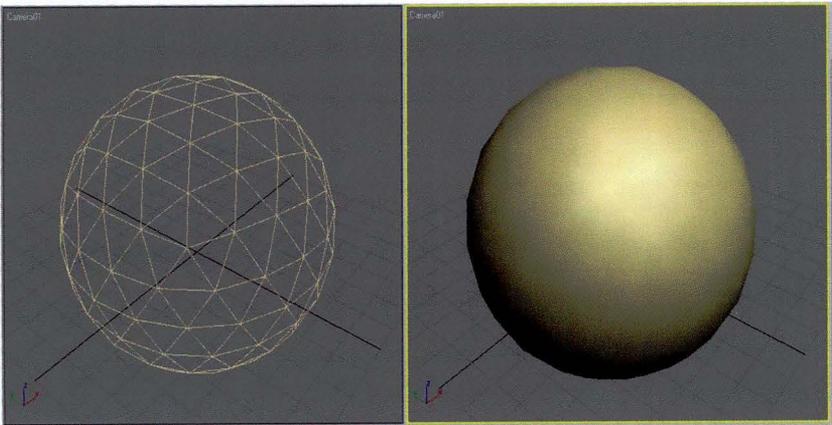
Gbr. 33. Pyramid

Sphere, bentuk bulatan dengan garis vertex yang vertikal dan horizontal. Memiliki dua kutub.



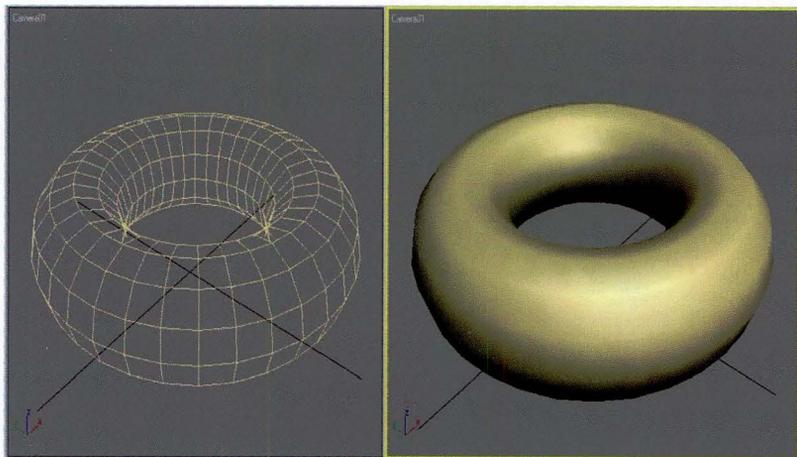
Gbr. 34. Sphere

Geosphere, bentuk bulatan dengan garis vertex yang saling menjalin sehingga tidak memiliki kutub.



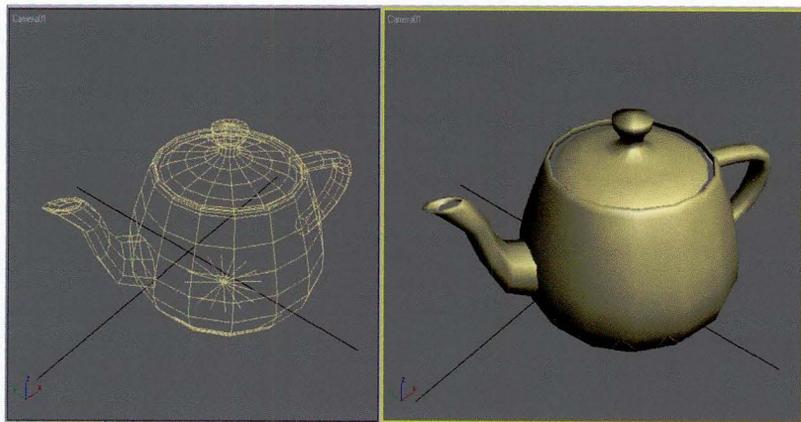
Gbr. 35. GeoSphere

Torus, bentuk seperti donat.



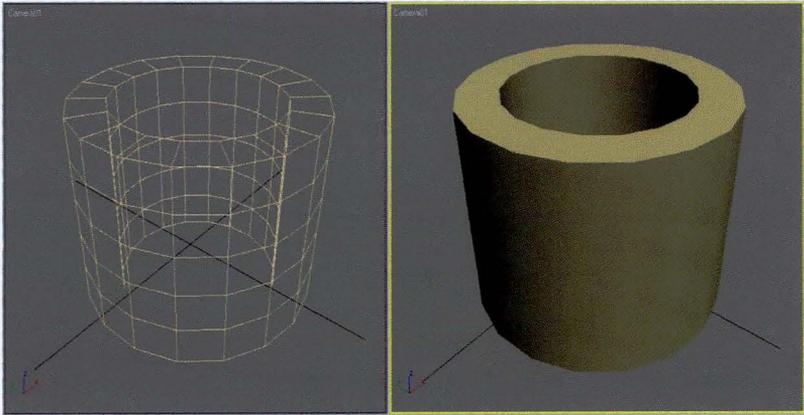
Gbr. 36. Torus

Teapot, bentuk seperti teko, merupakan bonus dari aplikasi Autodesk 3D Max, yang tidak terdapat pada aplikasi lain.



Gbr. 37. Teapot

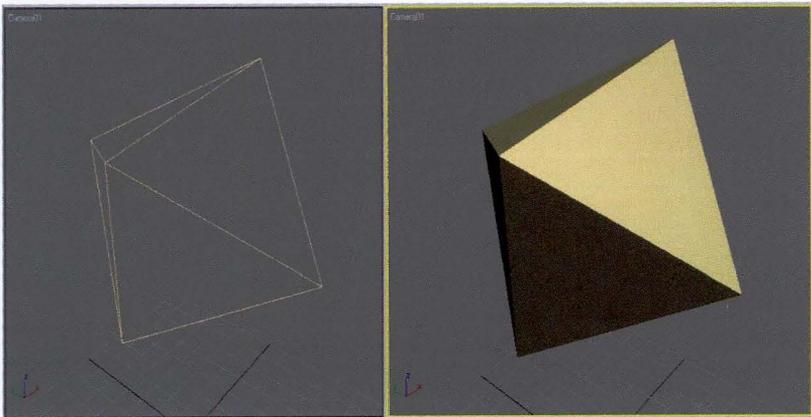
Tube, bentuk seperti



Gbr. 38. Tube

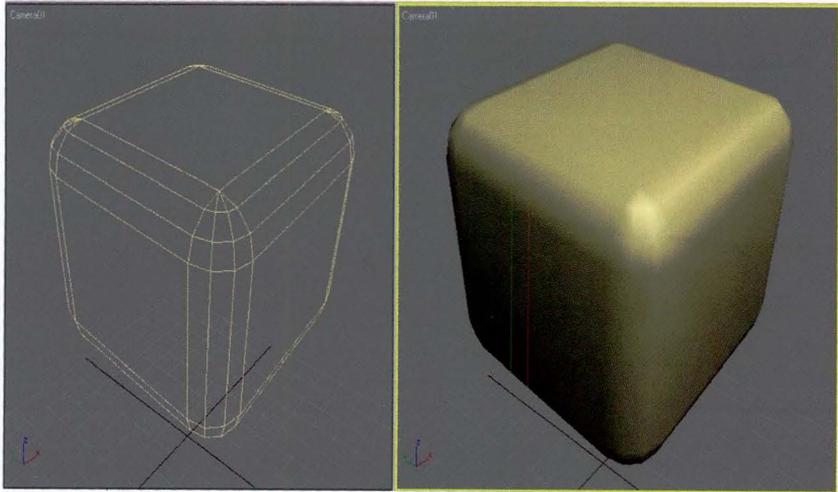
Bentuk Extended Primitive

Hedra, bentuk



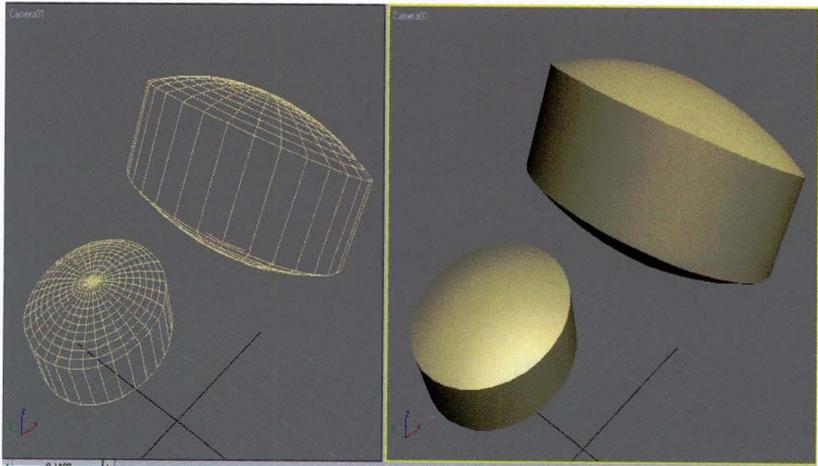
Gbr. 39. Hedra

Chamfer Box, bentuk



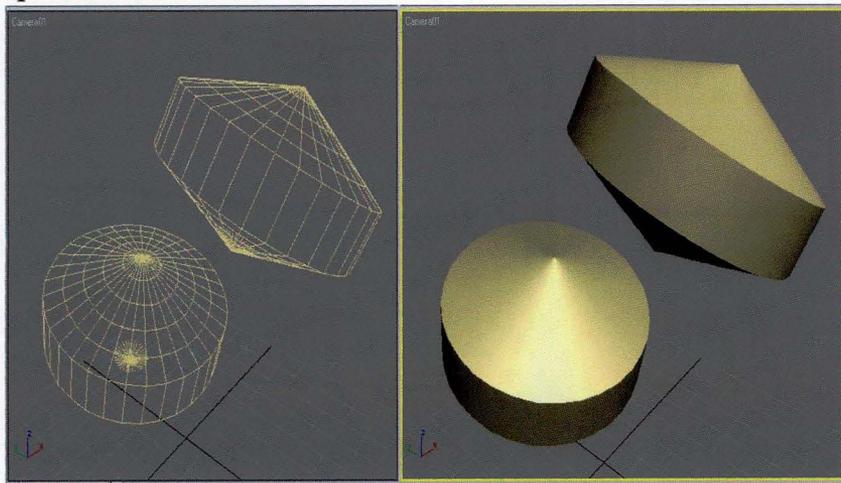
Gbr. 40. Chamfer Box

Oil Tank, bentuknya sesuai dengan namanya mengikuti bentuk tangki minyak.



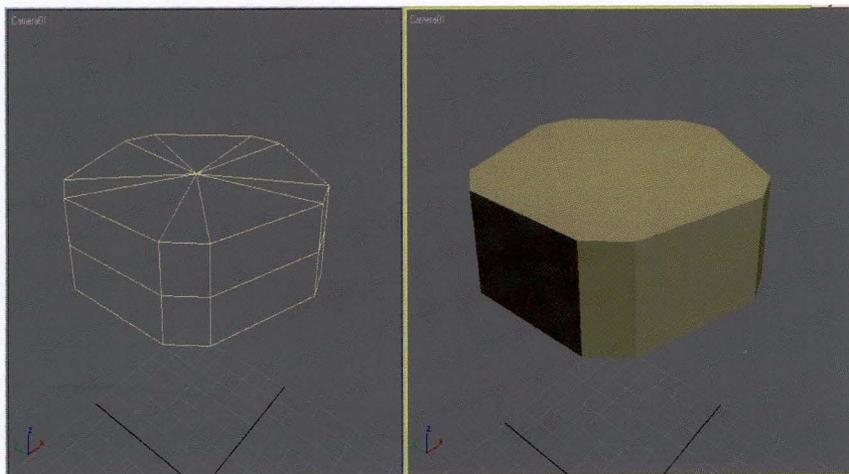
Gbr. 41. Oil Tank

Spindle, bentuk



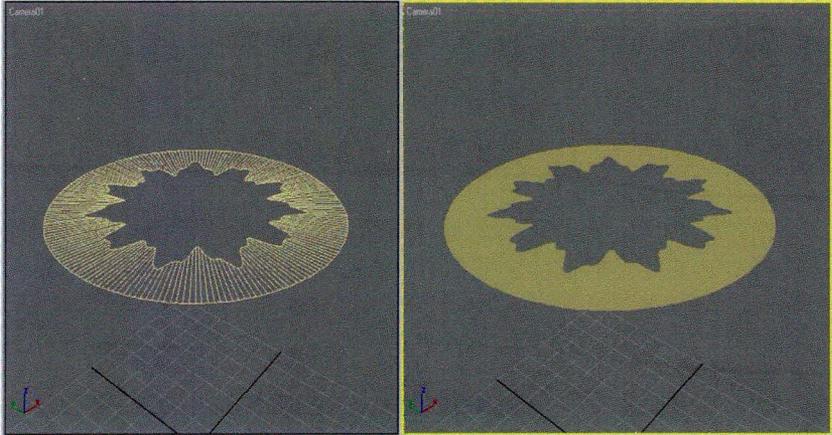
Gbr. 42. Spindle

Gengon, bentuk



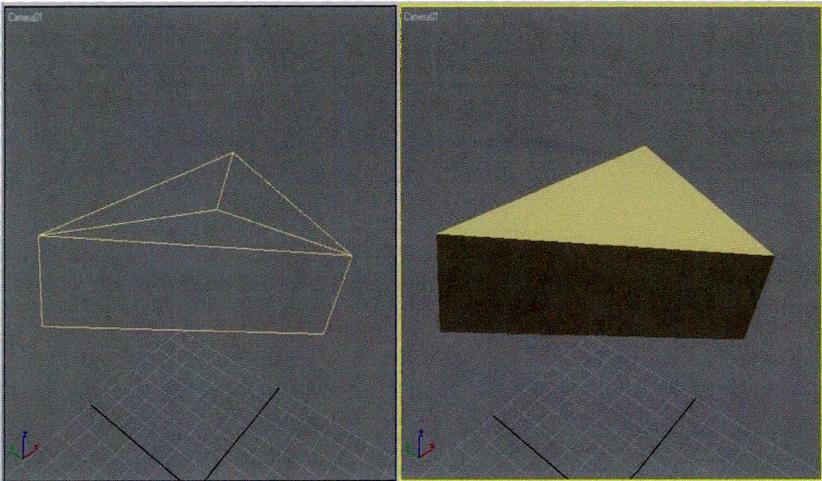
Gbr. 43. Gengon

Ringwave, bentuk



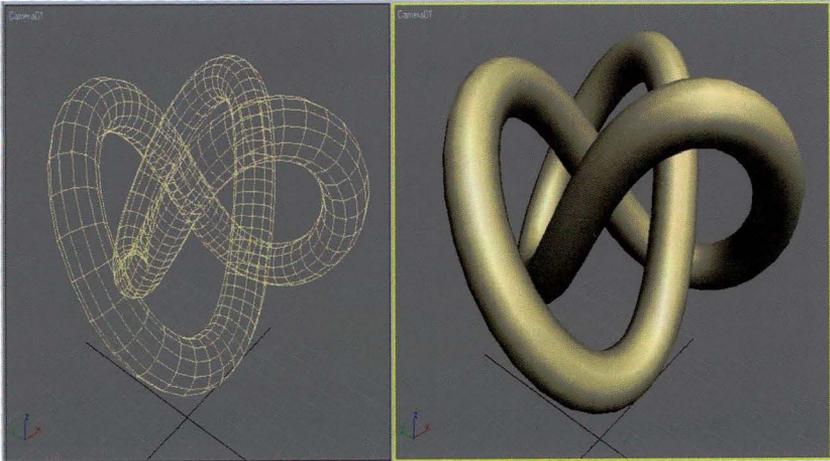
Gbr. 44. Ringwave

Prism, bentuk



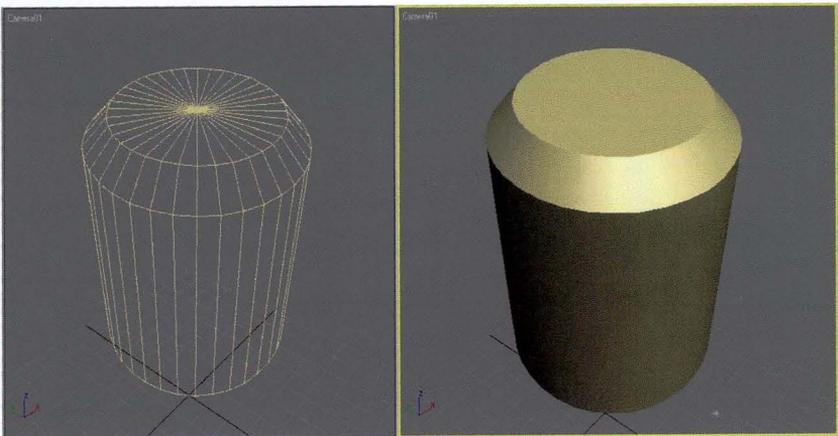
Gbr. 45. Prism

Torus Knot, bentuk bulatan melingkar-lingkar yang dapat dibentuk kembali (*re-model*).



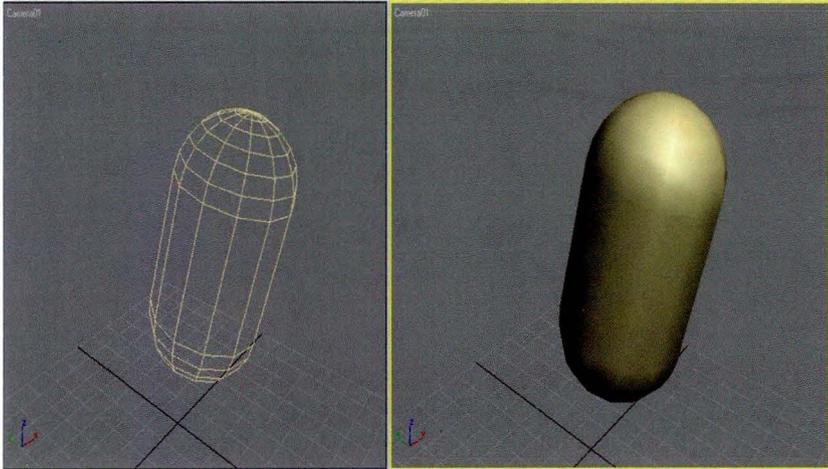
Gbr. 46. Torus Knot

Chamfer Cyl, bentuk



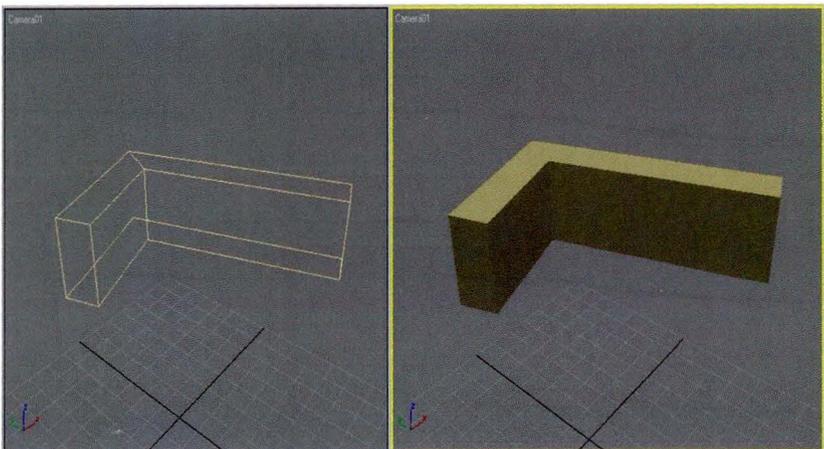
Gbr. 47. Chamfer Cyl

Capsule, bentuk kapsul.



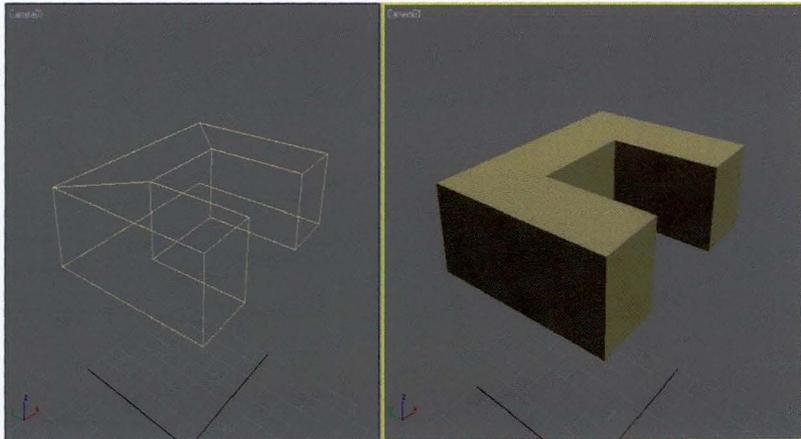
Gbr. 48. Capsule

L-Extension, bentuk menyerupai atau mengikuti huruf 'L'.



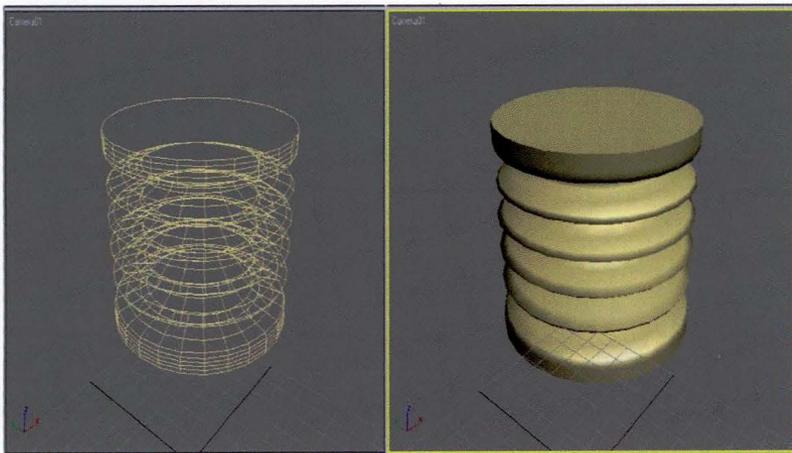
Gbr. 49. L-Ext

C-Extension, bentuk menyerupai atau mengikuti huruf 'C'



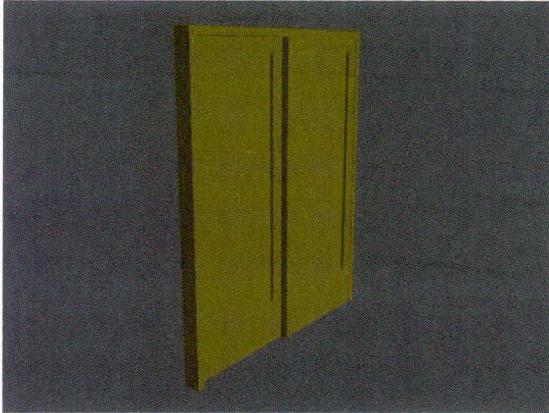
Gbr. 50. C-Ext

Hose, bentuk seperti tempat angin peniup pada pompa angin.



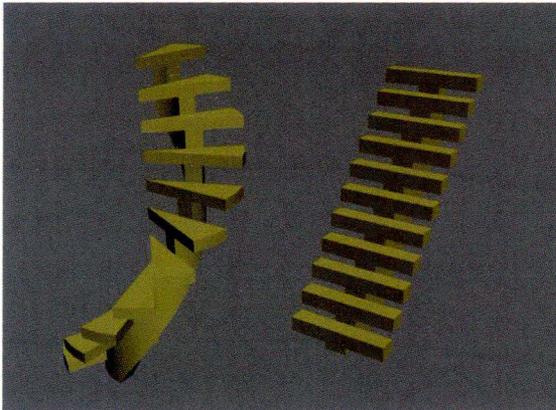
Gbr. 51. Hose

Doors, bentuk



Gbr. 52. Doors

Stairs, bentuk



Gbr. 53. Stairs

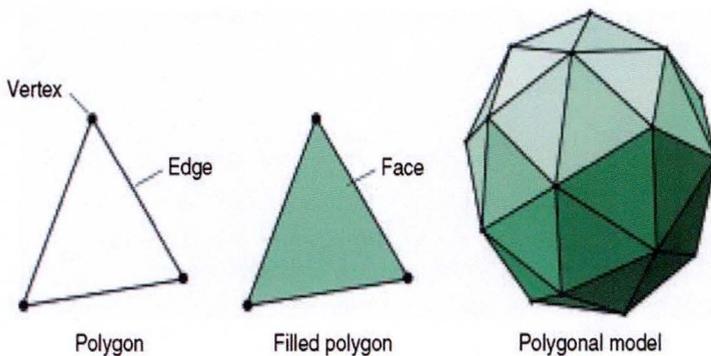
Selain bentuk dasar yang sudah jadi, aplikasi 3 dimensi juga menyediakan bahan berupa garis.

2. POLYGONAL MODELLING

Terminologi poligon; Poligon adalah bentuk sisi lurus (3 atau lebih sisi), yang didefinisikan oleh titik tiga dimensi (simpul) dan garis lurus yang menghubungkannya (tepinya). Bagian dalam poligon disebut wajah. Verteks, tepi, dan wajah adalah komponen dasar poligon. Anda memilih dan memodifikasi poligon menggunakan komponen dasar ini.

Bila Anda memodelkan poligon, biasanya Anda menggunakan poligon tiga sisi yang disebut segitiga atau poligon empat sisi yang disebut quadrilaterals (paha depan). Maya juga mendukung penciptaan poligon dengan lebih dari empat sisi (*n-Gons*) namun tidak seperti yang biasa digunakan untuk pemodelan.

Poligon individu biasanya disebut wajah, dan didefinisikan sebagai daerah yang dibatasi oleh tiga atau lebih simpul dan ujungnya yang terkait. Ketika banyak wajah saling terhubung, mereka menciptakan jaringan wajah yang disebut mesh poligon (juga disebut sebagai polyset atau objek poligonal). Anda membuat model poligon 3D Anda menggunakan jerat poligon. Poligon jerat dapat dibuat dengan menggunakan berbagai teknik. Untuk informasi lebih lanjut tentang teknik ini lihat Ikhtisar pemodelan poligon.



Gbr.54. modelling polygon

Jala poligon biasanya berbagi simpul dan tepi yang umum di antara sisi individu. Ini disebut sebagai simpul bersama atau tepi bersama.

Sebuah mesh poligon juga dapat terdiri dari beberapa set terputus dari poligon yang terhubung yang disebut kerang. Tepi luar jaring atau tempurung disebut tepi perbatasan.

Pemetaan tekstur model poligonal

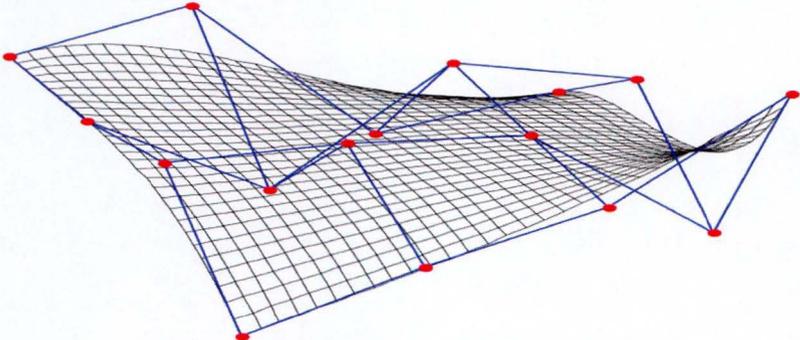
Model poligon adalah tekstur yang dipetakan menggunakan koordinat tekstur UV. Untuk informasi lebih lanjut tentang texturing model polygonal lihat Mapping UVs.

3. NURBS MODELLING

Non-uniform rational basis spline (NURBS) adalah model matematis yang umum digunakan dalam grafis komputer untuk menghasilkan dan mewakili kurva dan permukaan. Ini menawarkan fleksibilitas dan presisi yang bagus untuk menangani analitik (permukaan yang didefinisikan oleh rumus matematika umum) dan bentuk model. NURBS umumnya digunakan dalam desain berbantuan komputer (CAD), manufaktur (CAM), dan teknik (CAE) dan merupakan bagian dari standar industri yang beragam, seperti IGES, STEP, ACIS, dan PHIGS. Alat NURBS juga ditemukan dalam berbagai paket perangkat lunak pemodelan 3D dan animasi.

Mereka dapat ditangani secara efisien oleh program komputer dan memungkinkan interaksi manusia mudah. Permukaan NURBS adalah fungsi dari dua pemetaan parameter ke permukaan dalam ruang tiga dimensi. Bentuk permukaan ditentukan oleh titik kontrol. Permukaan NURBS bisa mewakili, dalam bentuk kompak, bentuk geometrisnya sederhana. T-splines dan permukaan subdivisi lebih sesuai untuk bentuk organik kompleks karena mereka mengurangi jumlah titik kontrol dua kali lipat dibandingkan dengan permukaan NURBS.

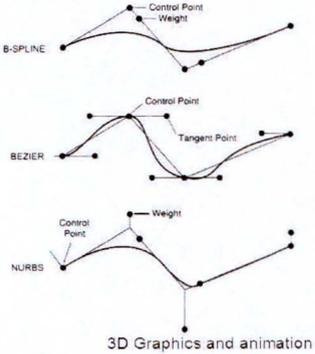
Secara umum, mengedit kurva dan permukaan NURBS sangat intuitif dan mudah ditebak. Poin kontrol selalu terhubung langsung ke kurva / permukaan, atau bertindak seolah-olah terhubung dengan karet gelang. Bergantung pada jenis antarmuka pengguna, pengeditan dapat dilakukan melalui titik kontrol elemen, yang paling jelas dan umum untuk kurva Bézier, atau melalui alat tingkat tinggi seperti pemodelan spline atau pengeditan hierarkis.



Gbr.55.. Permodelan NURBS

Type Spline

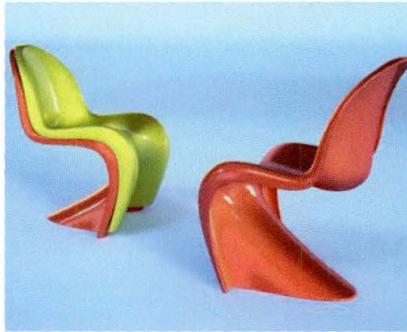
- B-spline
- Bezier
- NURBS



Gbr.56. NURBS sebagai bagian dari Spline

Asal Mula

Sebelum komputer, desain digambar dengan tangan di atas kertas dengan berbagai alat perisai. Penggaris digunakan untuk garis lurus, jangka untuk lingkaran, dan busur derajat untuk sudut. Tapi banyak bentuk, seperti kurva, bentuk bebas dari busur kapal, tidak bisa digambar dengan alat ini. Meski lekukan seperti itu bisa ditarik bebas di papan *drafting*, pembuat kapal sering membutuhkan versi seukuran yang tidak bisa dilakukan dengan tangan. Gambar besar seperti itu dilakukan dengan bantuan strip kayu yang fleksibel, yang disebut Splines. Splines diadakan di tempat di sejumlah titik yang telah ditentukan, disebut “bebek”; Antara bebek, elastisitas bahan spline menyebabkan strip tersebut mengambil bentuk yang meminimalkan energi pembengkokan, sehingga menciptakan bentuk yang paling halus yang sesuai dengan kendala. Bentuknya bisa di *tweak* dengan menggerakkan lengkungan bebek.



Gbr.57. Aplikasi untuk desain dengan NURBS

Pada tahun 1946, matematikawan mulai mempelajari bentuk spline, dan mendapatkan rumus *polynomial piecewise* yang dikenal sebagai *spline curve* atau *spline function*. I. J. Schoenberg memberi fungsi spline namanya setelah kemiripannya dengan spline mekanis yang digunakan oleh para *draftsmen*.

Seiring komputer diperkenalkan ke dalam proses perancangan, sifat fisik dari splines semacam itu diselidiki sehingga bisa dimodelkan dengan presisi matematis dan direproduksi bila diperlukan. Pekerjaan perintis dilakukan di Prancis oleh insinyur Renault Pierre Bézier, dan fisikawan dan matematikawan Citroën Paul de Casteljaou. Mereka bekerja hampir sejajar satu sama lain, namun karena Bézier menerbitkan hasil karyanya, kurva Bézier dinamai menurut namanya, sementara nama de Casteljaou hanya terkait dengan algoritma terkait.

Awalnya NURBS hanya digunakan dalam paket CAD milik perusahaan mobil. Nantinya mereka menjadi bagian dari paket grafis komputer standar.

Perilisan dan permukaan NURBS secara real-time dan interaktif pertama kali dibuat tersedia secara komersial di workstation Silicon Graphics pada tahun 1989. Pada tahun 1993, pemodel NURBS interaktif pertama untuk PC, yang disebut NÖRBS, dikembangkan oleh CAS Berlin, sebuah perusahaan startup kecil yang bekerja sama dengan Universitas Teknik Berlin. Saat ini sebagian besar aplikasi grafis komputer profesional yang tersedia untuk desktop menawarkan teknologi NURBS, yang paling sering disadari dengan mengintegrasikan mesin NURBS dari sebuah perusahaan khusus.

Spline

Teknik Spline Modelling (*Advance*) adalah proses pembuatan animasi dengan menggunakan line sebagai komponen utamanya, dan untuk pengeditan hanya dapat dilakukan didalam tab modify. Didalam tab modify ada tools Selection yang berguna untuk memilih element objek spline sehingga vertex – vertex dapat disesuaikan tampilannya.

1. Sifat-sifat vertex pada Spline Modeling

Vertex memiliki beberapa sifat yang dapat diubah sesuai dengan kondisi objek spline yang diinginkan, sifat vertex ini akan

mempengaruhi bentuk segment dari spline, sifat – sifat vertex tersebut adalah :

- Corner : Vertex membentuk sudut siku
- Smooth : Vertex membentuk lengkungan
- Bezier : Vertex membentuk lengkungan yg dapat di kontrol.
- Bezier corner : Vertex membentuk sudut yang tidak saling mempengaruhi.

2. Spline Sub Object

Objek - objek spline ini terbentuk dari tiga elemen yaitu:

- Vertex : Titik.
- Segment : line diantara 2 titik.
- Spline : Line keseluruhan.

Ketiga elemen objek spline ini dapat di seleksi dan diedit untuk membentuk objek yang baru dan terlihat berbeda dari base objek dasarnya.

3. Vertex Sub Object

- Create Line : Membuat Line baru
- Attach : Menggabungkan dua atau lebih objek spline
- Refine : Menambah vertex baru
- Weld : Menyatukan 2 vertex
- Fillet : Membuat garis lengkung pada vertex
- Chamfer : Membuat garis patah pada vertex
- Fuse : Menyatukan 2 vertex pada satu titik

4. Segment Sub Object

Divide : Menambah vertex pada segment

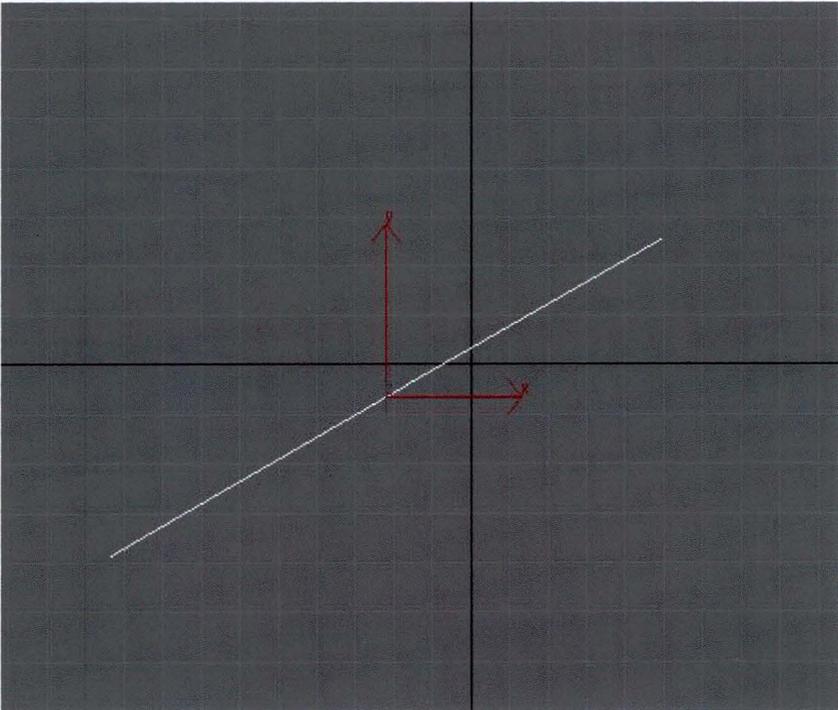
5. Spline dan Segmen Sub Object

- Outline : Menambah ketebalan pada spline.
- Trim : Memotong garis diantara objek yg bersilangan.
- Boolean : Memotong object dengan tiga kategori; Union

Bentuk dari garis

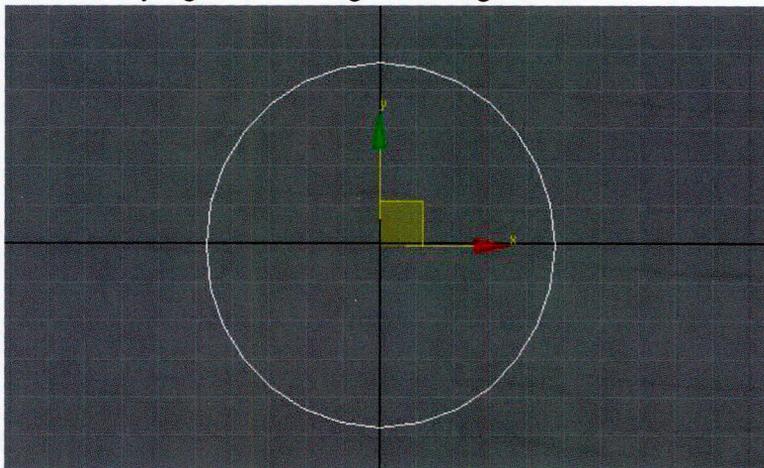
Bentuk atau shape dapat berasal dari apa saja, salah satunya kita dapat membuat sebuah bentuk dengan pertolongan dasar bahan garis, lebih kepada bentuk 2D. Dasar bentuk inilah yang nantinya akan dapat di “*extrude*” menjadi materi 3D. Antara lain;

Line, garis lurus yang dapat bersambung atau dapat membuat bentuk tertentu secara bebas, tentunya dengan penambahan titik vertex.



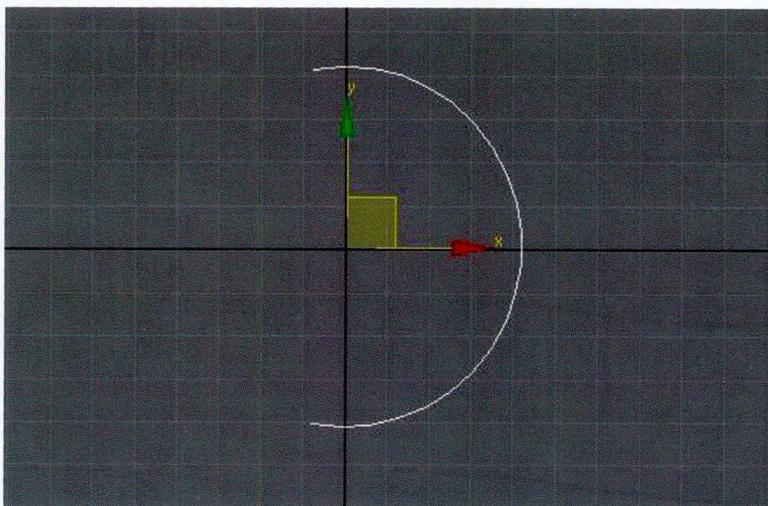
Gbr.58. *Line*

Circle, bahan yang membentuk garis melingkar.



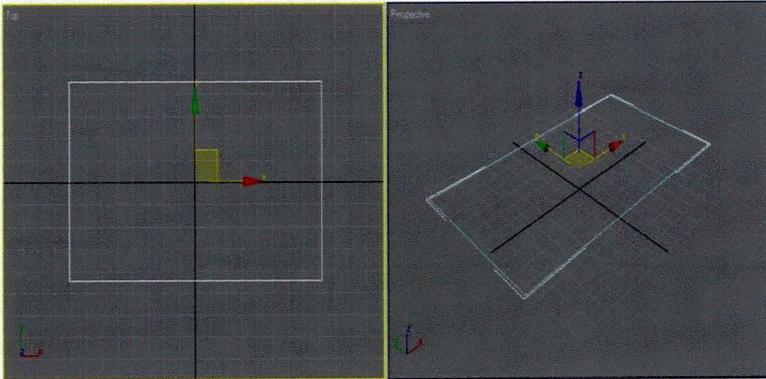
Gbr. 59. Circle

Arc, garis yang membentuk setengah lingkaran atau bentuk busur.



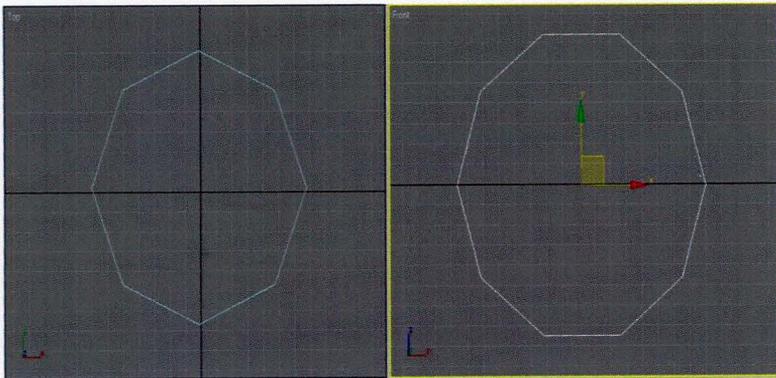
Gbr. 60. Arc

Rectangle, garis yang membentuk persegi empat.



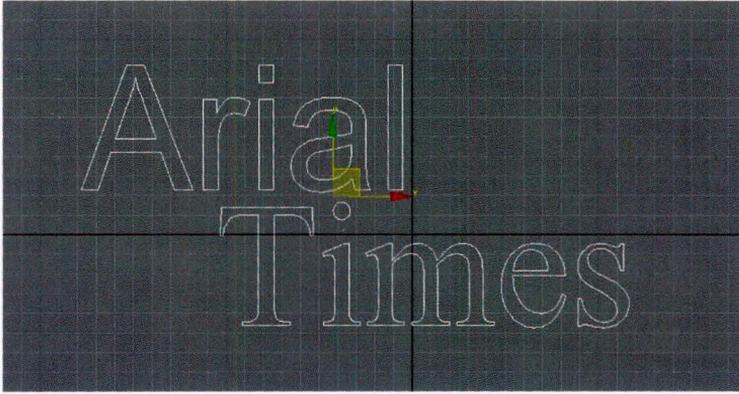
Gbr. 61. Rectangle

NGon, garis yang membentuk garis persegi lebih dari empat.



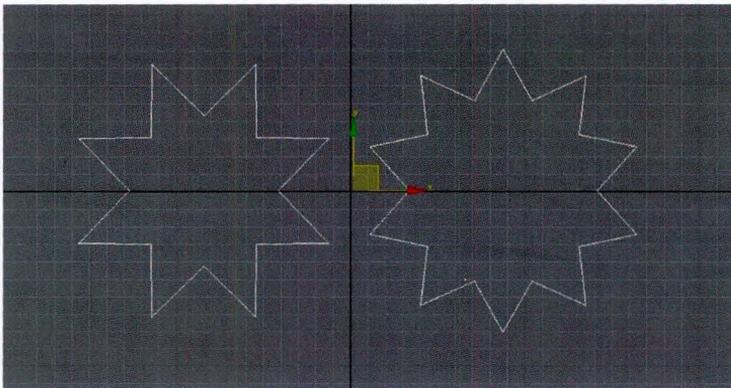
Gbr. 62. NGon 8 sisi serta 10 sisi

Text, merupakan bahan garis dasar untuk membuat huruf atau angka. Huruf hurufnya terkait dengan jenis-jenis font yang ada di komputer anda.



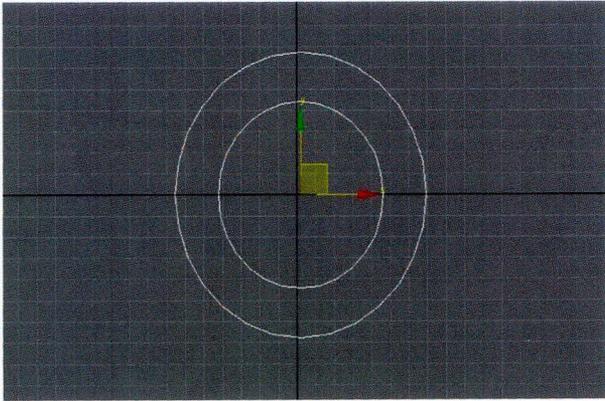
Gbr. 63. Text

Star, garis yang membentuk dasar bintang, dimana jumlah sudutnya dapat diatur sesuai keinginan.



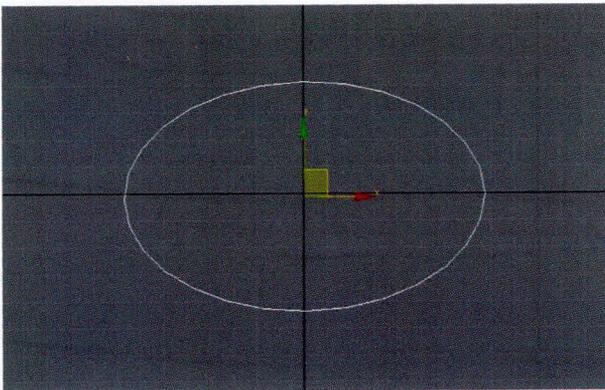
Gbr. 64. Star, dengan sudut 8 dan sudut 10

Donut, bahan garis berbentuk donat, namun setelah di extrude menjadi bentuk pipa.



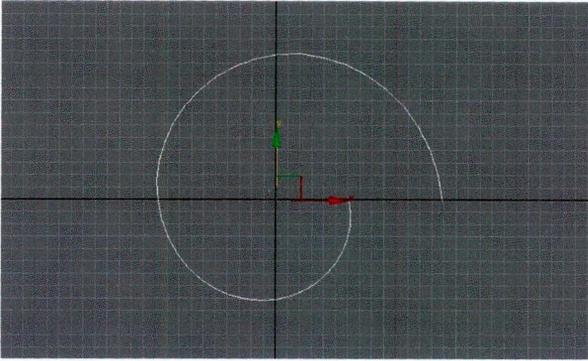
Gbr. 65. Donut

Ellips, garis yang membentuk lingkaran elips.



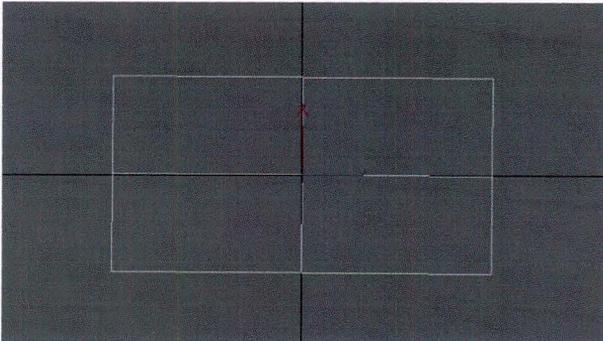
Gbr. 66. Ellips

Helix, garis lingkaran dimana ujung yang satu ada disebelah dalam disbanding ujung yang lain.



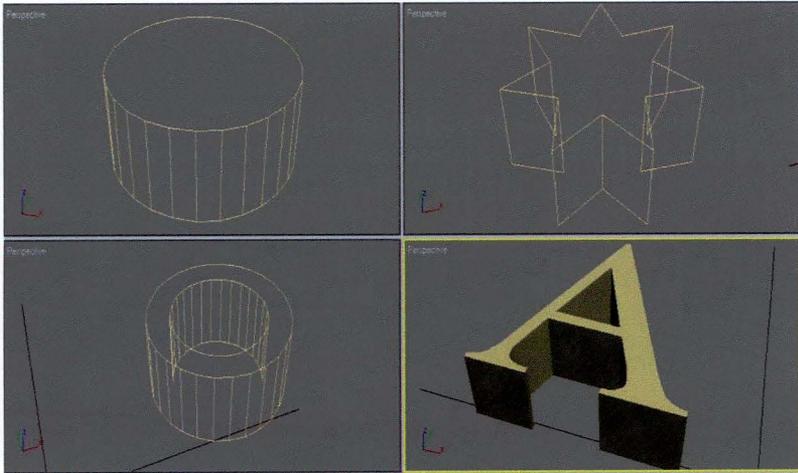
Gbr. 67. Helix

Section, garis persegi empat, namun memiliki tambahan garis ditengahnya yang dapat membantu jika ingin membuat bentuk lain.



Gbr. 68. Section

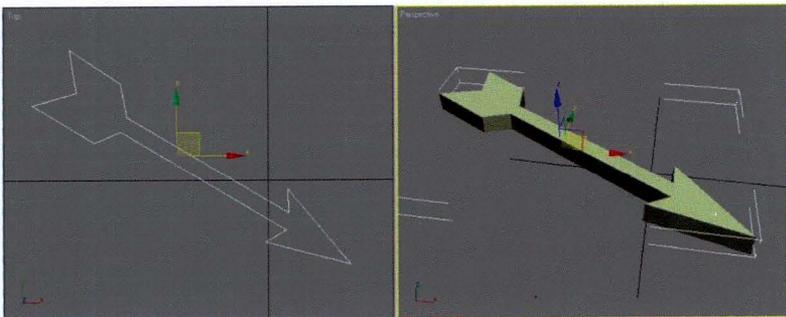
Bahan dari shape tersebut kemudian harus di-*extrude* untuk menjadikannya memiliki volume dan 3 dimensi. Mode untuk instruksi *extrude* biasanya ada di bagian '*modify*'.



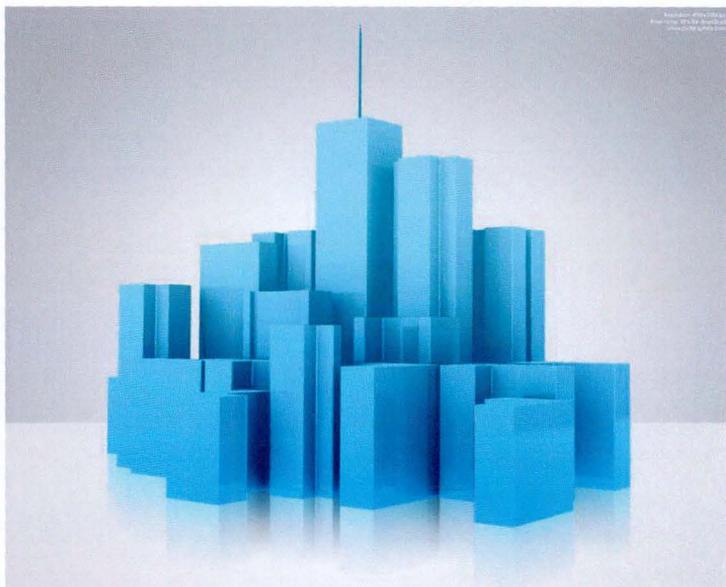
Gbr. 69. Extrude beberapa contoh shape yang ada.

Jendela Extrude memiliki nilai yang dapat diubah sesuai dengan keinginan. Mulai dari nol hingga tak terhingga.

Dengan adanya *shape* dan *extrude* juga para kreator dapat menciptakan sesuatu benda yang tidak tersedia di file, misalnya kita akan buat sebuah panah dengan menggunakan 'line' yang kemudian di *extrude*.



Gbr. 70. Garis panah dibuat dengan 'line' lalu ditebalkan dengan 'extrude'.



Gbr. 71. desain 'gedung-gedung kota' dengan menggunakan spline
(www.pinterest.com)

MODIFY

Ketika selesai membuat sebuah bentuk obyek, kemungkinan besar Anda perlu memodifikasi objek gambar dasar ini dengan cara tertentu untuk menciptakan bentuk model yang Anda butuhkan. Untuk itu sebuah program atau aplikasi 3D sering menyediakan berbagai macam alat pemodifikasi dimulai dari yang sederhana seperti *Move*, *Copy*, *Rotate* and *Mirror*, hingga yang cukup kompleks seperti *extrude*, *bevel* dan sebagainya. Seperti yang bisa Anda lihat, nama perintah mudah dimengerti. Namun, cara kerja perintah ini tidak selalu jelas. Jelasnya lebih baik untuk melihat tutorial yang ada. Tutorial sering dirancang untuk menunjukkan kepada Anda bagaimana semua perintah Modifikasi bekerja.

Kumpulan Perintah Modify.

Berikut kumpulan perintah perintah yang ada pada toolbar modify.

Toolbar Modfiy.

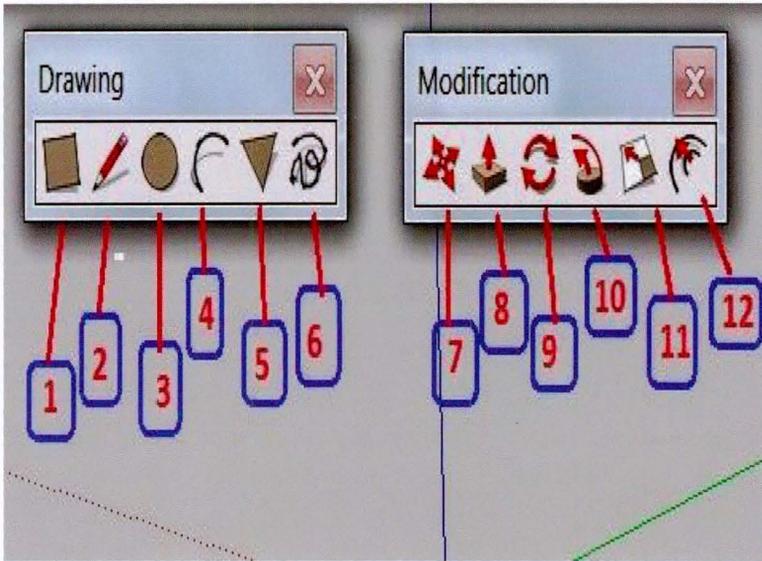
Adalah kumpulan dari beberapa perintah yang dipergunakan untuk melakukan pengeditan dimana pengeditan itu meliputi :

- Memanjangkan.
- Memendekan.
- Mengurangi atau memotong.
- Menggandakan.
- Menghilangkan.
- Dsb

Berikut kumpulan perintah dalam 3D yang tergabung dalam toolbar Modify, bentuk dan cahaya disebut sebagai obyek, antara lain :

- *Erase*, menghapus sebagian atau seluruh obyek.
- *Copy*, menduplikasi atau mengkopi obyek.
- *Mirror*, membalik arah obyek.
- *Offset*, meng-offset atau menggeser atau merubah.
- *Array*, meng-atur atau menyusun obyek.
- *Move*, membuat gerakan, menggerakkan obyek.
- *Rotate*, memutar obyek.
- *Scale*, merubah ukuran obyek
- *Stretch*, menarik atau memipihkan obyek.
- *Trim*, meng-edit obyek.
- *Extend*, memanjangkan atau menambah
- *Break*, memotong atau memisahkan.
- *Breakpoint*, memotong memisah berdasar titik tertentu.
- *Joint, penyatuan*
- *Chamfer*, memrubah jadi bentuk tertentu
- *Fillet*, irisan
- *Explode*, ledakan

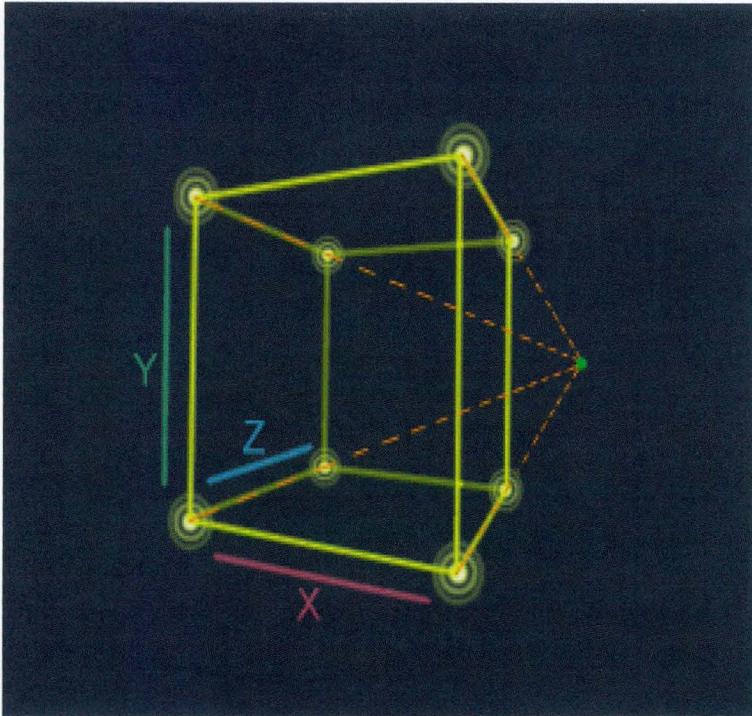
Demikian kumpulan perintah perintah yang tergabung dalam toolbar modify.



*Gbr. 72. Tools create dan modify
(tutor.3dmodelling.blogspot.com)*

Move

Move adalah perintah pengeditan 3D untuk memindahkan fitur yang dipilih secara horisontal atau vertikal. Dengan menentukan koordinat x , y , z pada kotak dialog Delta X , Y , Z , Anda dapat memindahkan fitur dengan jarak offset yang tepat. Koordinat yang Anda masukkan relatif terhadap posisi fitur saat ini. Misalnya, jika Anda memasukkan (1, 2, 3), fitur yang dipilih akan dipindahkan satu unit di x , dua unit di y , dan tiga unit di z . Nilai negatif menyesuaikan posisi fitur dalam arah yang berlawanan.

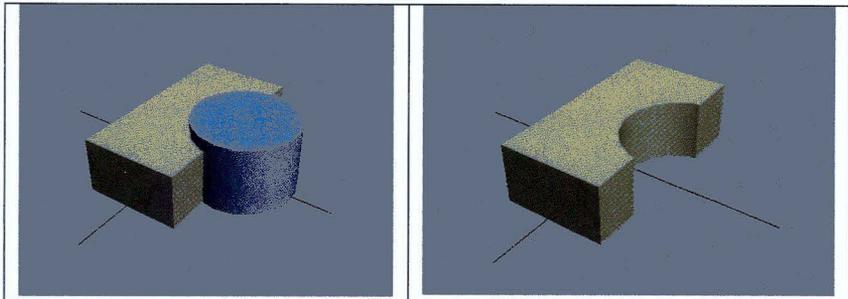


Gbr. 73. Move 3d

Boolean

Boolean yang berarti memperbandingkan satu nilai dengan nilai yang lain, jika pada aplikasi 3D dapat berarti memotong atau menambah antara satu obyek dengan obyek yang lain.

merupakan salah satu tipe data penting di Java. Anda dapat menghasilkan tipe *boolean* dengan membandingkan nilai satu dengan nilai yang lain. Java mempunyai 'Operator' yang digunakan untuk membandingkan dua nilai yang disebut dengan operator pembanding (*comparison operator*) atau operator relasi (*relational operator*). Hasil perbandingan dua nilai adalah nilai dengan tipe *boolean* (*true* dan *false*).

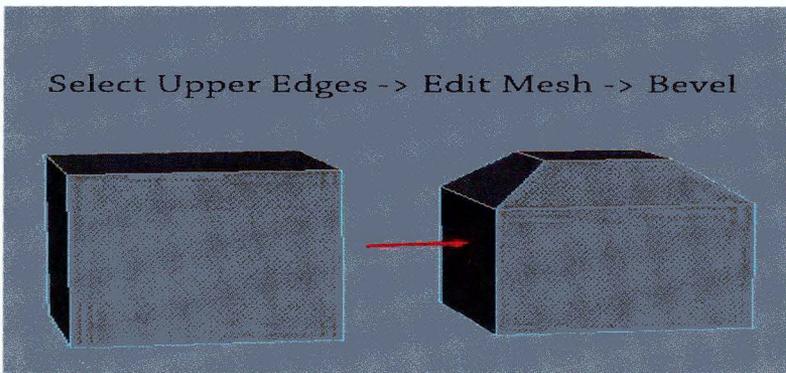


Gbr. 74. Contoh boolean yang memotong sebuah obyek dengan menggunakan obyek lain.

Bevel

Dalam desain grafis, bevel adalah efek yang diangkat yang dibuat dengan menerapkan warna highlight dan bayangan ke tepi luar dan dalam dari batas gambar atau area teks untuk menciptakan ilusi bahwa area gambar atau teks memiliki tiga dimensi.

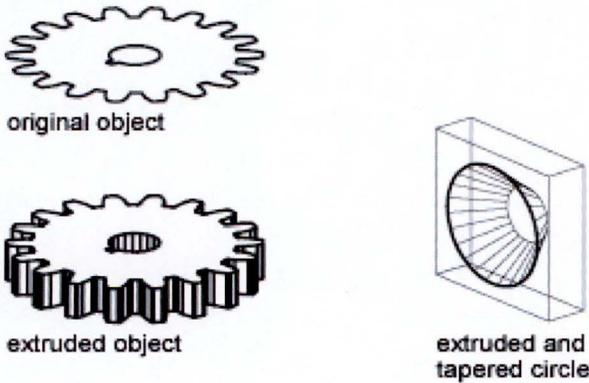
Pengubah Bevel mengekstrusi bentuk menjadi objek 3D dan menerapkan bevel datar atau bulat ke tepi. Penggunaan umum untuk pengubah ini adalah membuat teks dan logo 3D, namun Anda bisa menerapkannya pada bentuk apapun.



Gbr. 75. Obyek sebelum dan setelah di bevel.

Extrude

Fungsi extrude pada 3ds max adalah fungsi yang digunakan untuk memanjangkan atau menebalkan bagian tertentu pada suatu objek di dalam 3ds max, dalam 3ds max ada banyak langkah yang dapat dilakukan. Extrude biasanya dilakukan pada obyek yang masih berbentuk flat/datar. Atau bahan yang terbuat dari spline.



Gbr. 76. Obyek di-extrude menjadi memiliki ketebalan tertentu.

DESAIN KARAKTER

Desain karakter merupakan suatu proses yang amat membutuhkan kreatifitas. Proses ini tidak hanya menggambar bentuk, namun beberapa hal penting juga harus diperhatikan seperti; penjiwaan karakter, akting dan sifat sifat lainnya. Dalam mendesain karakter para animator memiliki caranya sendiri, banyak yang saling berbeda satu sama lain. Ada yang membuat sketsa lebih dulu, ada yang mendesain dengan bantuan tanah liat atau clay, adapula yang langsung membuat dengan aplikasi komputer. Memang banyak cara yang digunakan, tapi sebaiknya gunakan cara yang paling membuat anda nyaman dan mudah. Cara yang paling umum dengan membuat sketsa terlebih dulu.

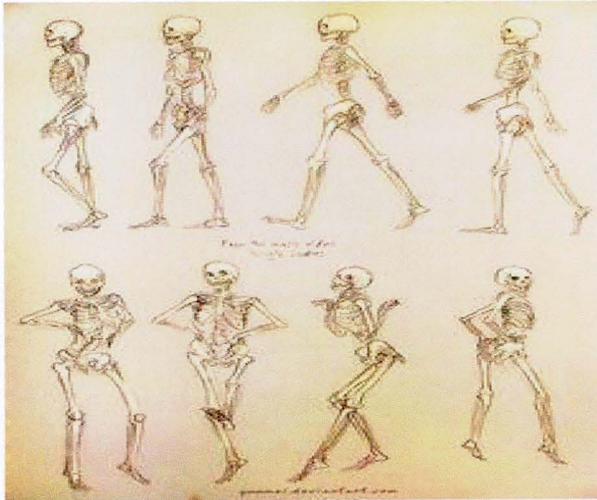
Karakter yang dibuat juga disesuaikan dengan tingkat kebutuhannya. Jika karakter dibuat untuk film anak-anak, maka karakter sebaiknya dibuat lucu dan menarik serta mudah dipahami anak. Bagaimana agar desain dapat diterima? Ajukan desain lebih dulu ke orang terdekat, mintalah saran dan pandangan. Jika desain untuk anak-anak, bisa perlihatkan ke anak-anak kita sendiri. Minta masukan mengenai karakter yang kita buat. Ini merupakan cara mudah untuk memulai desain 3D.

Dalam mengolah karakter 2D menjadi 3D biasanya akan menghadapi kendala. Proses ini sedikit rumit. Kemungkinan hasil modeling tidak sesuai dengan sketsa awal. Butuh pengolahan lagi untuk mencapai model yang diinginkan. Untuk memudahkan buatlah beberapa pose dari model dengan sudut pengambilan yang berbeda-beda. Semakin banyak pose dan sudut semakin memudahkan kita membuat modeling 3D-nya.

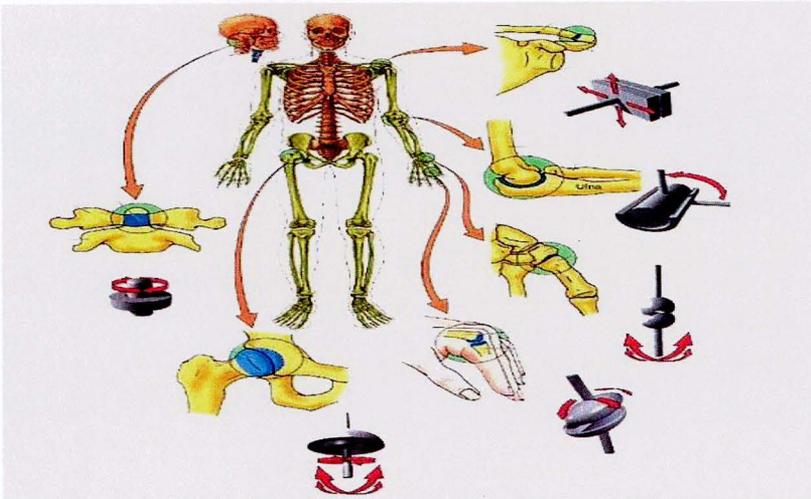
Anatomi Manusia

Sebelum memulai membuat karakter, pemahaman anatomi merupakan kebutuhan utama animator. Beberapa film animasi biasanya menggunakan model karakter yang tidak lazim. Mungkin dari bentuk bola, buah, gelas, kereta api, mobil dan sebagainya. Namun para animator dituntut untuk menggerakkan tokoh karakter tersebut sebagai manusia (*mahluk hidup berakal*) sebagaimana layaknya keseharian. Jika karakter tersebut sebuah apel, maka hal harus diperhatikan, seperti bagaimana karakter tersebut berjalan, mengambil sesuatu, berbicara dan sebagainya. Kemudian dimana letak mata, mulut, telinga jika diperlukan oleh cerita. Model karakter yang bentuknya tidak seperti manusia bahkan jauh lebih simpel, haruslah dapat dirasakan memiliki jiwa manusia. Di animasikan sebagai manusia. Cukup sulit memang, tapi inilah serunya membuat model karakter animasi.

Disini terdapat gambar berbagai macam bentuk dan fungsi anatomi manusia dan hubungannya dengan desain karakter.



Gbr.77. Berbagai pose gerak (es.pinterest.com)



Gbr.78. Sistem Pertulangan dan Persendian pada manusia

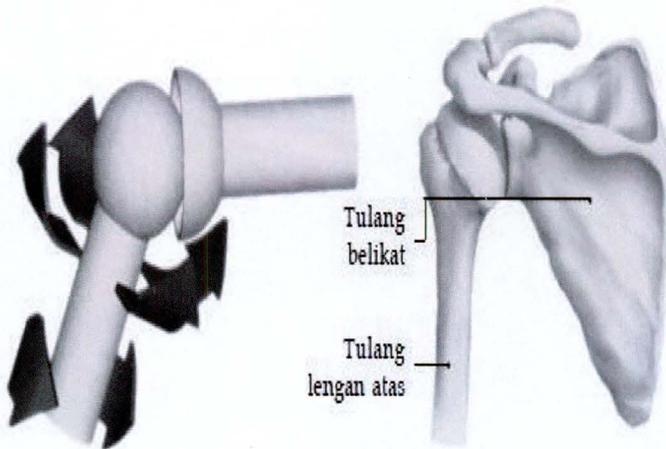
Jenis Persendian

Sendi atau persendian merupakan alat penghubung antara tulang yang satu dengan yang lain yang bisa digerakkan sesuai dengan fungsinya. Dalam tubuh manusia terdapat 5 (lima) macam sendi atau disebut juga artikulasi.

Kelima sendi itu adalah:

1. Sendi Peluru

Sendi ini memungkinkan pergerakan ke semua arah, seperti sendi antara tulang lengan atas dengan tulang belikat.

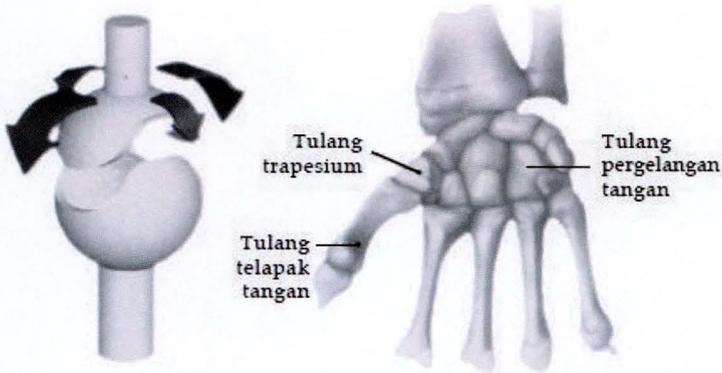


Sumber: Kamus Visual, 2004

Gbr. 79. Sendi peluru

2. Sendi Pelana

Sendi yang memungkinkan gerakan rotasi, namun tidak ke segala arah, seperti sendi antara tulang telapak tangan dengan jari tangan.

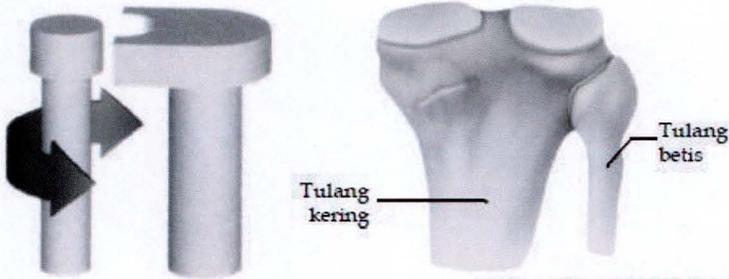


Sumber: Kamus Visual, 2004

Gbr. 80. Sendi pelana

3. Sendi Putar

Sendi yang memungkinkan gerakan berputar (rotasi), seperti tulang tengkorak dengan tulang belakang

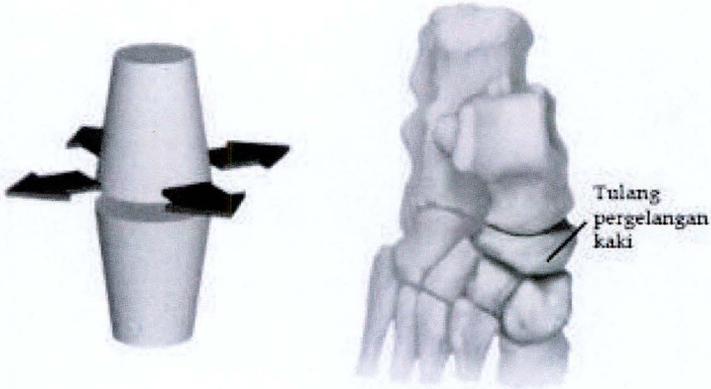


Sumber: Kamus Visual, 2004

Gbr.81. Sendi putar

4. Sendi Luncur

Sendi luncur adalah persendian tulang yang memungkinkan terjadinya gerakan badan melengkung ke depan, ke belakang atau memutar. Sendi ini juga yang memungkinkan gerakan rotasi pada bidang datar, seperti sendi tulang pergelangan kaki dengan tulang kaki bawah

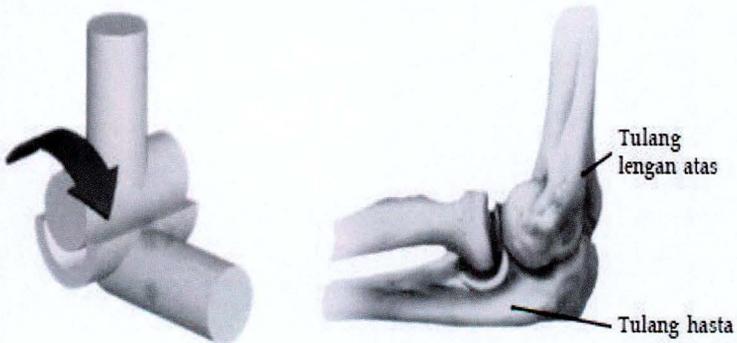


Sumber: Kamus Visual, 2004

Gbr. 82. Sendi luncur

5. Sendi Engsel

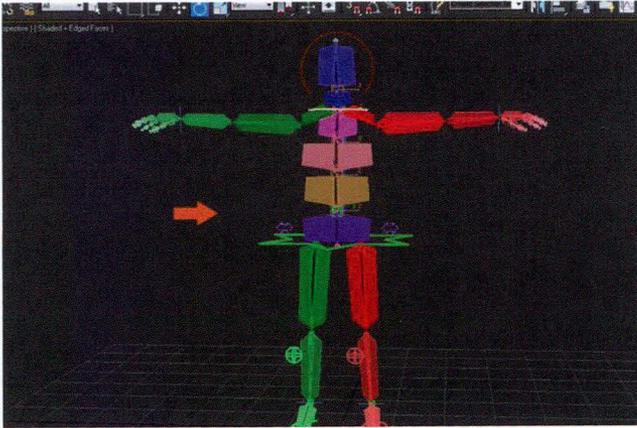
Sendi yang hanya memungkinkan gerakan satu arah, seperti sendi siku antara tulang lengan dengan hasta.



Sumber: Kamus Visual, 2004

Gbr. 83. Sendi engsel

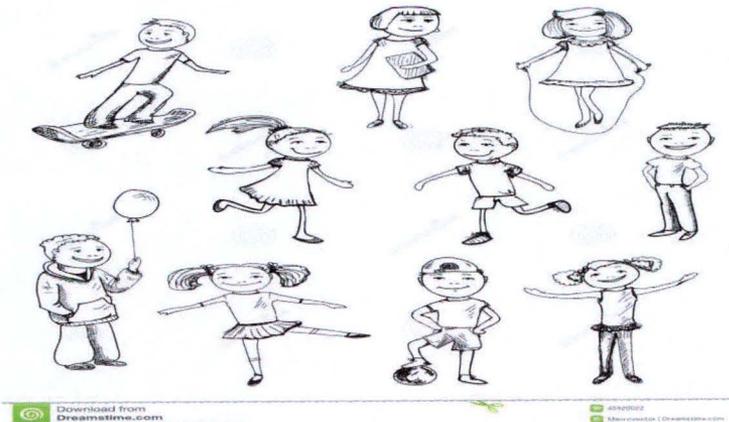
(semua gambar sistem sendi diatas berasal dari www.sentraedukasi.com)



Gbr. 84. Penulangan (<https://cgi.tutsplus.com/>)

Sketsa Modeling

Sketsa apa yang harus dibuat? Untuk memulai karakter 3D. Yang perlu disiapkan adalah gambar sketsa karakter dari tampak depan, dengan posisi tangan dan kaki terbuka, serta sketsa dari samping dengan posisi badan dan ukuran yang sama.



Gbr. 85. Sketsa awal karakter

Skala Karakter

Penentuan skala karakter berguna untuk menciptakan konsistensi proporsi dengan setting lingkungan atau dengan karakter lainnya. Hal ini memudahkan animator untuk membuat interaksi karakter dengan lingkungan sekitarnya.

Merubah skala karakter setelah penulangan dapat mengakibatkan kerusakan pada karakter. Agar tidak mengulang pekerjaan, sebaiknya ubah skala karakter terlebih dulu sebelum melakukan penulangan (*rigging*).



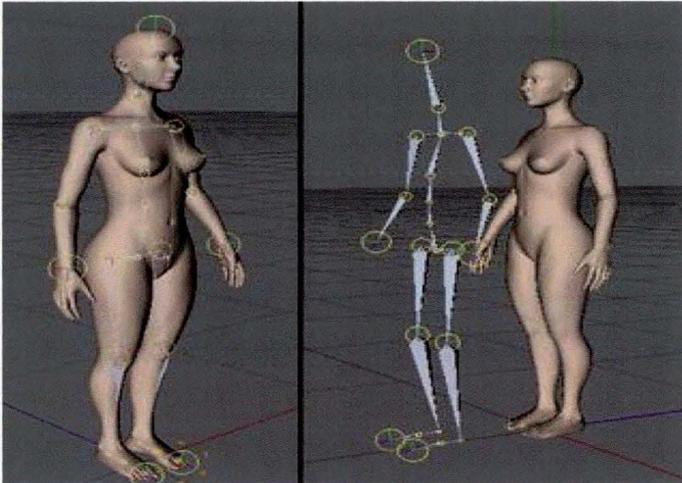
Gbr. 86. karakter dan lingkungannya (www.freepik.com)

RIGGING

Rigging adalah memasang atau memberikan struktur tulang pada objek 3 dimensi, agar ke depannya objek 3 dimensi tersebut dapat digerakkan melalui tulang tersebut.

Rigging merupakan hal yang penting jika kita membuat makhluk hidup yang dapat bergerak. Biasanya pada aplikasi 3D seperti 3D Max, Maya atau Blender, sistem tulang sudah tersedia, kita tinggal mengkaitkannya saja pada obyek karakter yang telah kita buat, entah itu berupa manusia, binatang ataupun sesuatu yang hidup lainnya. Pada aplikasi tersebut sudah tersedia tulang-tulang kepala, tubuh, tangan dan kaki, hingga ekor. Malah ada yang lengkap hingga ke jari jemari tangan. Jadi sebuah rig karakter pada dasarnya adalah sebuah kerangka digital terikat mesh 3D. Seperti tengkorak yang nyata, rig terdiri dari sendi dan tulang, yang masing-masing bertindak sebagai “menangani” yang animator dapat digunakan untuk menekuk karakter tersebut ke dalam pose yang diinginkan.

Sebuah rig karakter dapat berkisar dari yang sederhana dan elegan untuk bertumbuhnya kompleks. rig ini menggantikan fungsi tulang dalam dunia nyata. namun rig tidak terbatas pada character manusia tapi bisa diset sedemikian rupa untuk kebutuhan motorik, rigging juga bisa digunakan untuk mobil, mesin, dan semua pergerakan yang otomatis.

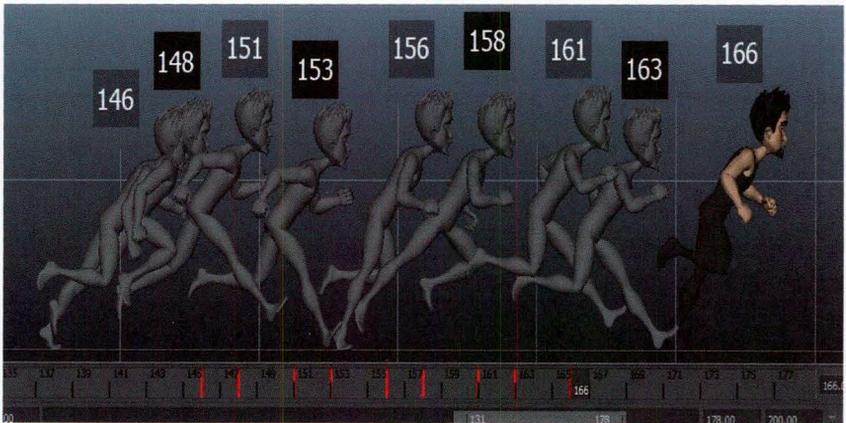


Gbr. 87. Rigging pada obyek human

- Rigging adalah pemberian struktur tulang pada objek 3 Dimensi
- Sedangkan bone/tulang sendiri merupakan objek pembentuk “Body” animasi pada 3D sehingga gerakan animasi mudah diarahkan.
- “Body” disini tidak selalu berarti bentuk tubuh manusia, hewan dan makhluk hidup lain, namun bisa juga sebagai pembentuk objek non makhluk hidup misalnya animasi 3D untuk robot, lampu meja, excavator, dan segala benda yang mekanis kerjanya menyerupai kerja tulang makhluk hidup.

Menjalankan Obyek

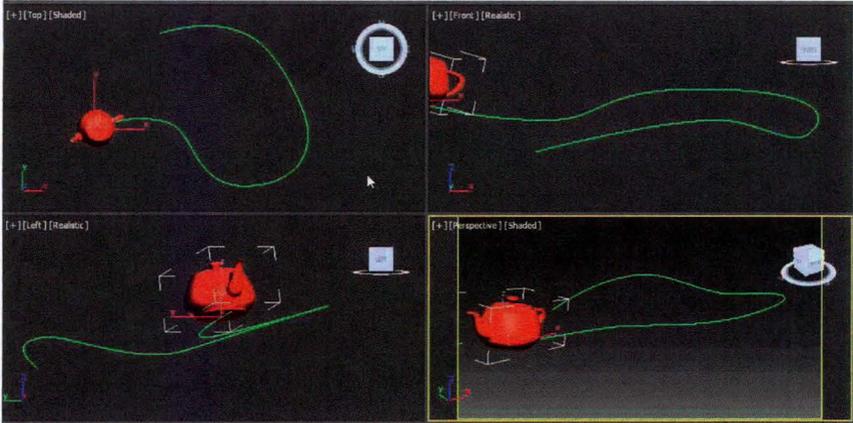
Ketika obyek makhluk telah diberi penulangan (rigging), maka kita tinggal menggerakkan tulang-tulang tersebut hingga menjadi sebuah action yang diinginkan. Pada beberapa aplikasi telah tersedia beberapa template action, seperti berjalan, berlari, menendang, duduk, dan sebagainya.



Gbr.88 . Gerak model (<https://animationmethods.wordpress.com>)

Control Animation

Controller animation adalah sebuah animasi yang di ciptakan dengan tanpa melakukan pengaturan pada *keyframe*, semua elemen pergerakan sudah diatur oleh *controller*, animator tinggal memilih saja tipe controller yang akan di gunakan. Contoh: *Path Constrains*



Gbr.89. Pergerakan model dengan path constrain

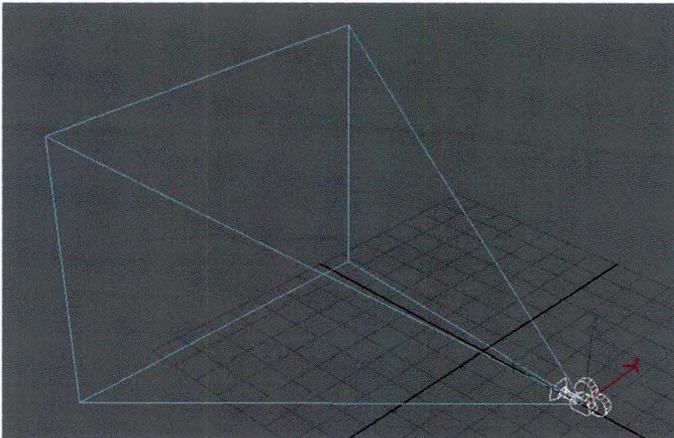
KAMERA DAN PENCAHAYAAN

Sesuai dengan tujuan dari program aplikasi 3D untuk membuat sebuah gambar 3D bergerak, maka hampir semua program aplikasi 3D dilengkapi dengan tool kamera dan cahaya. Tool kamera lebih dimaksud untuk membuat gambar dengan gaya kamera yang bergerak. Sedangkan tool cahaya untuk membuat obyek lebih nyata.

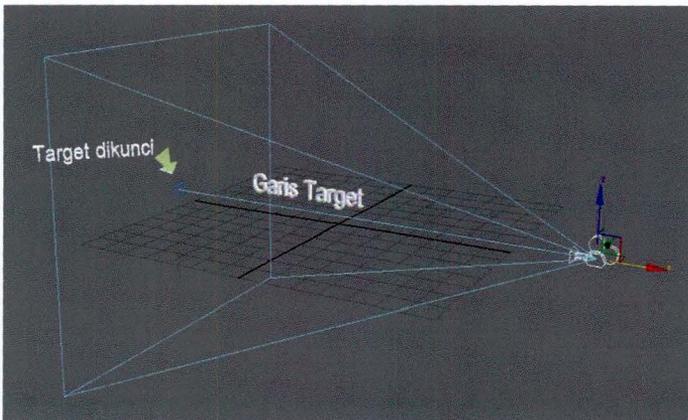
Kamera

Hampir semua program 3D dilengkapi dengan tool kamera. Dan hampir semua juga dilengkapi dengan lensa-lensa yang dapat dicreate ukurannya. Seperti pada 3D Max, mulai lensa 12 mm hingga 1200 mm. Tool kamera biasanya memiliki dua jenis yaitu kamera dengan target dan kamera free, tanpa target.

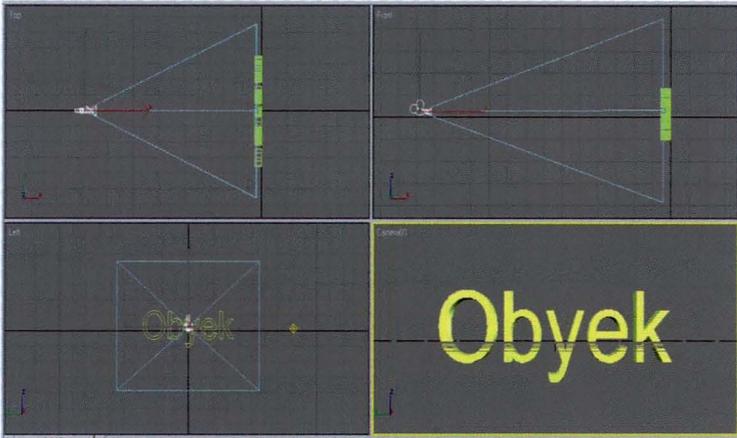
Yang dimaksud kamera dengan target adalah, kita dapat mengunci arah kamera pada satu obyek saja, sehingga bila kita gerakkan kamera, maka kamera fokus hanya ke obyek tersebut saja yang telah kita kunci. Sedang pada kamera free, kamera dapat bergerak bebas tanpa terikat pada satu obyek saja.



Gbr. 90. Camera Free, tanpa target



Gbr. 91. Camera dengan titik target



Gbr. 92. Camera pada viewport 3D Max

Pencahayaan

Pada dasarnya, tanpa di aktifkannya tool cahaya/light, semua obyek yang di create tetap akan terpapar cahaya sehingga terlihat. Inilah yang disebut sebagai cahaya yang berasal dari mata pengamat. Namun begitu kita aktifkan atau kita create satu lampu, maka cahaya yang berasal dari mata pengamat, otomatis akan hilang.

Cahaya dari mata pengamat ini sifatnya merata, tanpa ada kedalaman atau terang-gelapnya. Semuanya terkena cahaya secara merata.

Pada tool cahaya/lighting biasanya ada beberapa jenis pencahayaan, seperti *omni*, *spot*, *direct*, *skylight* dan sebagainya. *Omni* adalah cahaya yang berasal dari satu titik dan sifatnya berpendar serta merata. Sedangkan *spot* adalah cahaya yang diarahkan ketempat atau obyek tertentu. *Skylight* biasanya lebih menampilkan efek cahaya matahari. Tool cahaya biasanya dapat diatur intensitasnya. Pada awal kita create biasanya intensitasnya 100, namun bisa kita turunkan hingga nol persen.

- ***Spotlight***

Jenis cahaya ini bentuk pencahayaannya seperti lampu sorot. Jika dianalogikan, cahaya ini sama seperti sinar lampu senter atau mobil. Penggunaan spotlight ini akan membuat pencahayaan pada sebuah objek menjadi lebih focus. Dan satu hal yang harus diingat bahwa penggunaan cahaya ini akan membuat area yang tidak disorot menjadi gelap.

Cahaya spotlight ini dikategorikan menjadi spot target dan spot free, dimana pada spot target kita dapat memilih titik focus, tetapi tidak demikian halnya dengan spot free.

- ***Direct***

Jenis cahaya ini pada prinsipnya sama dengan spotlight, tetapi antara sumber cahaya dengan sasaran cahaya memiliki intensitas cahaya yang sama.

- ***Omni***

Jenis cahaya ini bentuk pencahayaannya menyebar ke segala arah dari satu titik sumber cahaya. Jika dianalogi kan, cahaya ini sama seperti lampu bohlam. Pada umumnya, cahaya omni biasa digunakan pada kondisi didalam ruangan, atau sebagai pelengkap penggunaan cahaya spotlight.

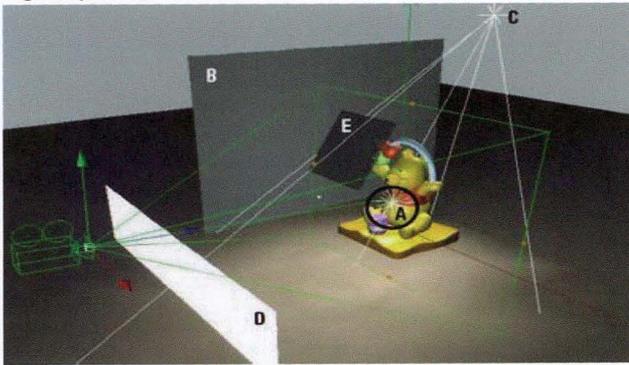
- ***Skylight***

Jenis cahaya ini pada prinsipnya menirukan cahaya alami yang dikeluarkan matahari, atau daylight, dimana derajat kelvinnya sekitar 5600 dengan unsur biru lebih banyak. Bentuk pencahayaannya juga bisa tersebar dimana-mana.

Tool cahaya biasanya dapat diatur intensitasnya. Pada awal kita create biasanya otomatis intensitasnya 100, namun bisa kita turunkan hingga nol persen.

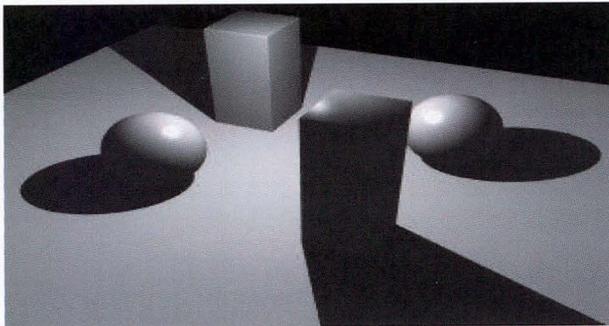
Tidak hanya itu saja, seperti titik kamera, sebuah titik lampu juga bisa dibuat bergerak (*moving*) dari satu tempat ketempat lain. Selain itu efek jatuhnya cahaya tidak hanya bulat, namun dapat juga dibuat persegi.

Tool ini juga dilengkapi tombol yang dapat mengaktifkan *shadow*, dimana kita bisa memilih apakah sebuah obyek dilengkapi bayangan atau tidak. Dan bayanganpun bisa keras atau lembut pada tepi bayangannya.

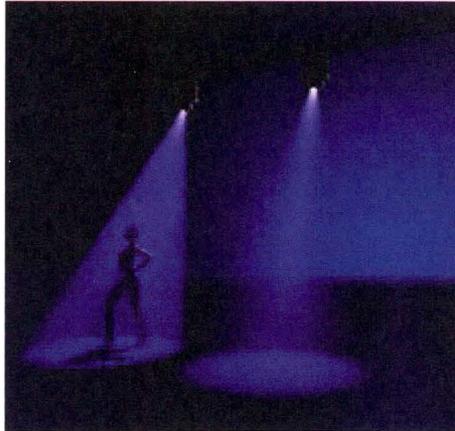


Gbr. 93. Titik kamera dan titik lampu.

Contoh dengan dua gambar apabila lampunya bergerak;



Gbr. 94. Efek jatuh cahaya bulat dan persegi pintasan
(www.ethereal3d.com)

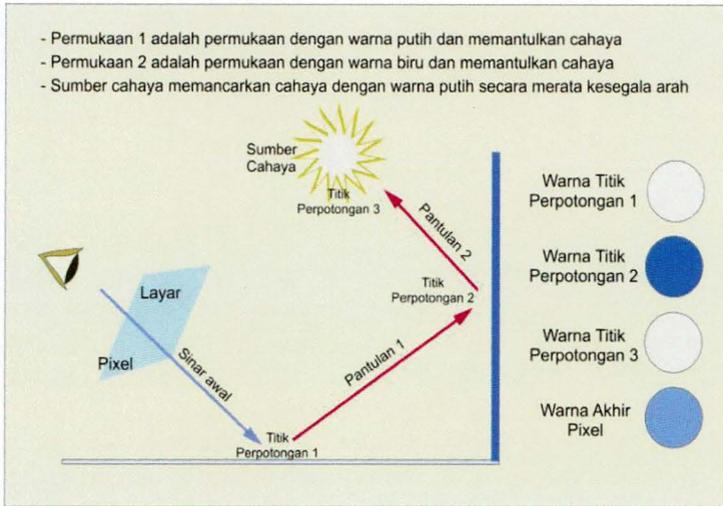


Gbr. 95. Efek lampu yang bisa digerakkan

Ray Trace

Ray tracing adalah suatu metode untuk menghasilkan gambar yang dibuat dalam lingkungan komputer 3D. Cara kerjanya adalah dengan mengikuti jejak (*tracing*) suatu sinar (*ray*) dari suatu mata imajiner yang melalui sebuah *pixel* di layar virtual dan mengakumulasi-kontribusi setiap sinar dalam *scene* di *pixel* tersebut. Setiap sinar yang berasal dari mata tersebut diperiksa apakah berpotongan/bertabrakan dengan objek-objek di dalam *scene*. *Scene* adalah kumpulan objek-objek dan sumber cahaya yang akan dilihat oleh pengamat. Setiap terjadi tabrakan antara sinar dan objek, warna *pixel* di-update, lalu tergantung dari jenis material objek dan algoritma yang dipakai, sinar tersebut dapat diteruskan atau dihilangkan.

Dengan metode *ray tracing* ini, kita dapat membuat berbagai efek yang sulit atau bahkan tidak mungkin dengan metode lain. Diantara efek-efek tersebut adalah pemantulan, tembus cahaya, dan bayangan.



Gbr. 96. Contoh *ray tracing* sederhana

Dalam menggunakan *ray tracing*, umumnya dibuat suatu batasan agar lebih praktis. Contohnya, *pixel* akan di-update jika sinar telah memantul n kali atau telah bergerak sejauh m tanpa berpotongan dengan apapun. n dan m adalah nilai pembatas. Intensitas cahaya dan warna dari pixel yang bersangkutan dihitung berdasarkan sejumlah algoritma, baik dengan algoritma klasik atau dengan teknik *radiosity*.

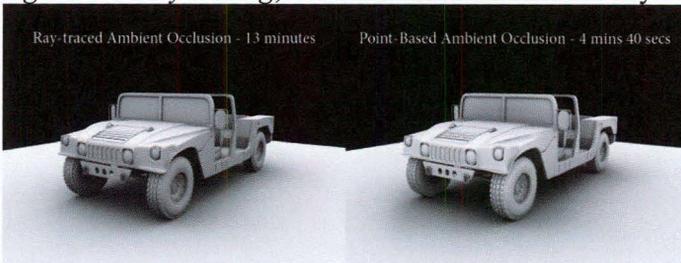
Salah satu metode turunan dari *ray tracing* adalah *photon mapping*. Pada *photon mapping* ini, sinar dibuat dari sumber cahaya dan dari mata pengamat secara independen. Sinar yang dibuat akan terus bergerak dalam scene sampai habis diserap oleh sebuah permukaan, bergerak ke arah yang tidak akan terjadi perpotongan, atau jaraknya terlalu jauh dari pengamat. Inti dari *photon mapping* adalah melakukan simulasi pencahayaan, namun hal ini jauh lebih lambat daripada *ray tracing* biasa.

Konsep *Ray Tracing*

Ada dua konsep yang menjadi dasar teori untuk *ray tracing*, yaitu:

1. Kita dapat melihat sebuah benda karena benda tersebut memantulkan cahaya. Cahaya yang dipantulkan tersebut lalu akan ditangkap oleh retina mata dan diterjemahkan oleh otak menjadi apa yang kita lihat.
2. Dalam perjalanan sebuah sinar, jika sinar tersebut menabrak suatu permukaan, dapat terjadi tiga hal tergantung pada jenis permukaan yang ditabrak, yaitu penyerapan, pemantulan, dan pembiasan. Sebuah permukaan dapat memantulkan semua atau sebagian dari sinar, baik ke satu atau banyak arah. Permukaan tersebut juga dapat menyerap sebagian dari sinar, mengurangi intensitas sinar yang terpantul atau terbias. Jika permukaan tersebut memiliki sifat tembus cahaya (*transparency/translucent*) maka permukaan itu akan membiaskan sebagian sinar dan menyerap sebagian atau semua spektrum sinar, sehingga dapat mengubah warna sinar. Teori pantulan warna oleh cahaya ketika jatuh ke sebuah obyek yang berwarna.

Namun perlu diperhatikan bahwa ada perbedaan mendasar antara konsep di atas dengan *ray tracing*. Pada *ray tracing*, umumnya sinar berasal dari mata pengamat, sedangkan pada kenyataannya sinar selalu berasal dari sumber cahaya. Karena itu ada dua jenis *ray tracing*, *eye-based* dan *light-based*. *Eye-based* adalah *ray tracing* dimana sinar berasal dari mata pengamat, sedangkan pada *light-based ray tracing*, sinar berasal dari sumber cahaya.

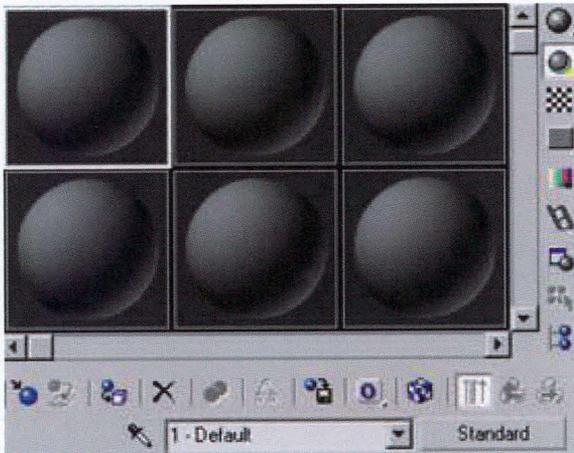




Gbr. 97. Hasil ray trace (<https://www.extremetech.com/>)

TEXTURING (Efek Material atas permukaan)

Sample Slots dan Material



Gbr. 98. Contoh untuk penempatan jenis material pada obyek dimana material yang dipilih di letakkan pada obyek yang diwakili oleh bulatan-bulatan diatas.

Sample slots menampilkan preview material. Selalu berikan nama material yang unik pada saat awal kita bekerja, agar gampang diingat dan tidak membingungkan nantinya.

Tipe Material

Tiap material mempunyai tipe. Tampilan awal adalah Standard, di mana terdapat beberapa template material yang sering digunakan. Seperti antara lain;

- *Glass*
- *Granite*
- *Grass*
- *Gravel*
- *Marble*
- *Metal*
- *Rock*
- *Stone*
- *Wood, dan sebagainya*

Namun kita bisa membuat material sendiri dengan cara membuat pada program lain seperti corel atau photoshop, lalu kita save dalam bentuk JPEG atau format gambar lain, kemudian kita letakkan di jendela slot material preview. Kita juga dapat mengambil material dari tempat lain, misalnya hasil *browsing* diinternet yang kita *save*. Pada umumnya, ada tipe material yang dipakai untuk fungsi tertentu. Seperti:

• *Advanced Lighting Override*

Biasanya digunakan pada material tingkat lanjut seperti Advanced Lighting, Light Tracing, dan Radiosity Solutions.

• *Blend*

Mencampurkan 2 material secara bersamaan.

• *Composite*

Mencampur hingga 10 material.

• *Double-Sided*

Terdiri dari 2 material, satu di depan dan yang lain di bagian belakang.

- ***Ink 'n Paint***

Membuat efek kartun dengan shading dan borders tinta.

- ***Lightscape***

Mendukung ekspor dan impor data dari produk Lightscape.

- ***Matte/Shadow***

Menampilkan material yang mempunyai bayangan.

- ***Morpher***

Menggabungkan material dengan Morpher modifier.

- ***Raytrace***

Mendukung diffuse mapping seperti material Standard, tetapi juga menyediakan efek raytraced reflections dan refractions.

- ***Shell***

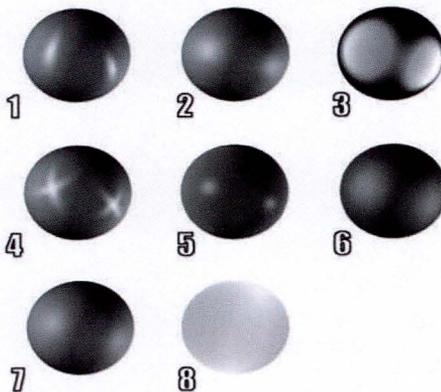
Terdiri dari material yang sudah di-render menjadi tekstur, sebaik material awal/asli.

- ***Shellac***

Mencampur 2 material dengan mengaplikasikan material “shellac”.

Shading Type

Material *Standard* dan *Raytrace* memungkinkan anda untuk mengspesifikasi tipe-tipe shading.



Beberapa contoh *shading* pada material Standard :

1. *Anisotropic*
2. *Blinn*
3. *Metal*
4. *Multi-layer*
5. *Oren-Nayar-Blinn*
6. *Phong*
7. *Strauss*
8. *Translucent*

• ***Anisotropic***

Membuat permukaan yang non-circular, “anisotropic” highlights; baik untuk membuat modeling rambut, kaca, atau besi.

• ***Blinn***

Blinn shading adalah variasi halus pada shading Phong. Perbedaan yang paling mencolok adalah highlight tampil lebih bulat. Secara umum, Anda tidak perlu menggunakan parameter Soften (dijelaskan di Blinn, Oren-Nayar-Blinn, dan Phong Highlights) sesering yang Anda lakukan dengan shade Phong.

Dengan Blinn shading, Anda bisa mendapatkan highlight yang dihasilkan oleh light melirik dari permukaan pada angle rendah. Sorotan ini hilang saat Anda meningkatkan nilai Soften menggunakan shading Phong.

• ***Metal***

Membuat efek metalik.

• ***Multi-Layer***

Membuat highlights yang lebih kompleks dari Anisotropic dengan memakai 2 lapisan anisotropic.

- ***Oren-Nayar-Blinn***

Membuat permukaan matte seperti fabric atau terra-cotta.

- ***Phong***

Membuat permukaan yang smooth dengan banyak kecerlangan (sama seperti Blinn), tetapi tidak menghasilkan highlights dengan baik.

- ***Strauss***

Membuat permukaan metalik dan non-metalik.

- ***Translucent***

Sama seperti Blinn, tetapi juga memungkinkan anda untuk mengukur tingkat translucency, pada saat cahaya jatuh menimpa dan diteruskan ke material.

Komponen Material

Komponen material mendeskripsikan properti visual dan optikal komponen-komponen dalam material Standard meliputi komponen warna, highlight control, self-illumination, dan opacity.

- *Ambient* adalah warna objek di dalam bayangan.
- *Diffuse* adalah warna objek yang terkena cahaya secara langsung.
- *Specular* adalah warna yang mempunyai shiny highlights.
- *Filter* adalah warna yang ditransmisikan oleh cahaya kepada objek/benda.

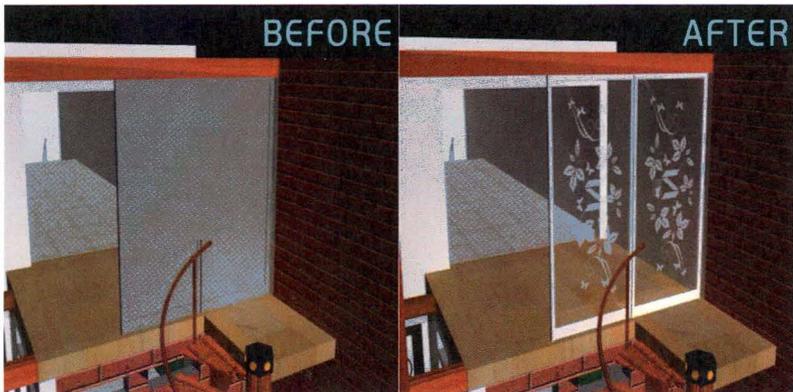
Komponen warna *Filter* tidak akan terlihat kecuali *Opacity* material kurang dari 100. Berikut ini contoh gambar penggunaan material pada program 3ds max



Gbr. 99. Penggunaan berbagai material pada obyek

Opacity

Opacity dapat diartikan adalah tingkat kepekatan visual sebuah benda/obyek, jadi jika *opacity* diturunkan maka obyek dapat semakin berpendar atau tembus pandang.



Gbr. 100. Contoh hasil aktivasi tool opacity pada obyek kaca pintu

ANIMASI

Animasi adalah menghidupkan, memberikan jiwa ke bentuk atau obyek atau model yang telah kita buat tadi. Menghidupkan dapat berarti dua, yaitu menggerakkan (*moving*) dan memberikan efek berubah (*morfing*).

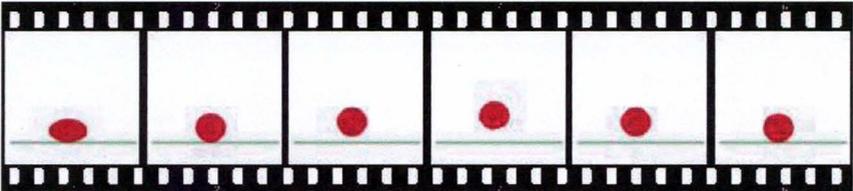
Moving

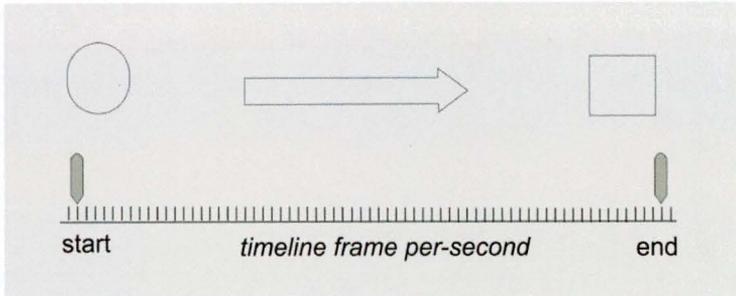
Pada semua aplikasi 3D yang dilengkapi dengan timeline, dapat menciptakan gerak pada obyek-obyeknya.

Animasi sendiri merupakan proses pembuatan ilusi gerak dan ilusi perubahan dengan cara penyusunan sekuensial gambar berurutan yang minimal berbeda satu sama lain. Ilusi - seperti pada gambar gerak pada umumnya - diperkirakan mengandalkan fenomena phi dan gerakan beta, namun penyebab pastinya masih belum jelas.

Ada beberapa bentuk animasi yang tidak menampilkan urutan sekuensial gambar berurutan, namun ini biasanya tidak dianggap sebagai animasi “sejati” atau “eksperimental”. Misalnya, pergerakan fisik bagian gambar melalui mekanika sederhana pada lentera lentera ajaib dan gerakan proyektor (lentera ajaib) dalam fantasmagoria memberikan gambaran gambar bergerak yang populer.

Tools untuk membuat urutan gambar itulah yang disebut mesin penggerak animasinya yang telah dilengkapi oleh otomatisasi ‘*inbetween*’. Dalam tools ini bisa di setel kecepatan frame perdetiknya. Untuk menjadikan gerakan pada tools ini, Anda harus membuat tanda pada ‘*keyframe*’ saat titik start awal gerak serta titik akhirnya. Setelah itu mesin ini akan secara otomatis mengisi gambar-gambar diantara frame-frame dari titik awal hingga akhirnya.





Gbr. 101. Keyframe untuk moving ataupun morphing.

Kecuali untuk moving / bergerak, keyframe ini juga di desain untuk melakukan proses morphing / berubah bentuk.

Morphing

Morphing yang kira-kira sama dengan kata *metamorph*, adalah efek khusus dalam gambar gerak dan animasi yang mengubah (atau *morphs*) satu gambar atau bentuk ke bentuk yang lain melalui transisi yang mulus. Paling sering digunakan untuk menggambarkan satu orang berubah menjadi orang lain melalui sarana teknologi atau sebagai bagian dari rangkaian fantasi atau sureal. Salah satu cara untuk mencapai efek morphing adalah dengan mengubah satu gambar menjadi citra lainnya. Menciptakan *cross-dissolve* antara mereka.

Reactor

Untuk membuat efek dinamik di dalam sebuah aplikasi 3D maka kita akan mengenal fasilitas yang bernama *reactor*. Hal-hal yang bisa di buat oleh reaktor antaranya: ledakan, arus air / angin, benda jatuh, benda bertabrakan, reaksi kain, reaksi air/ombak, gerakan roda (*motor*), benda pecah, dan lain-lain.

Reactor disediakan agar kita tidak perlu capek-capek membuat sebuah gerakan berulang ulang dengan cara frame by frame. Cukup kita aplikasikan mode reactor pada obyek yang telah dibuat, lalu kita setting gerak dan kecepatannya, kemudian aktifkan.



Gbr. 102. Ketika tool reactor aktif pada obyek kain bendera

Reaktor diantaranya dapat untuk;

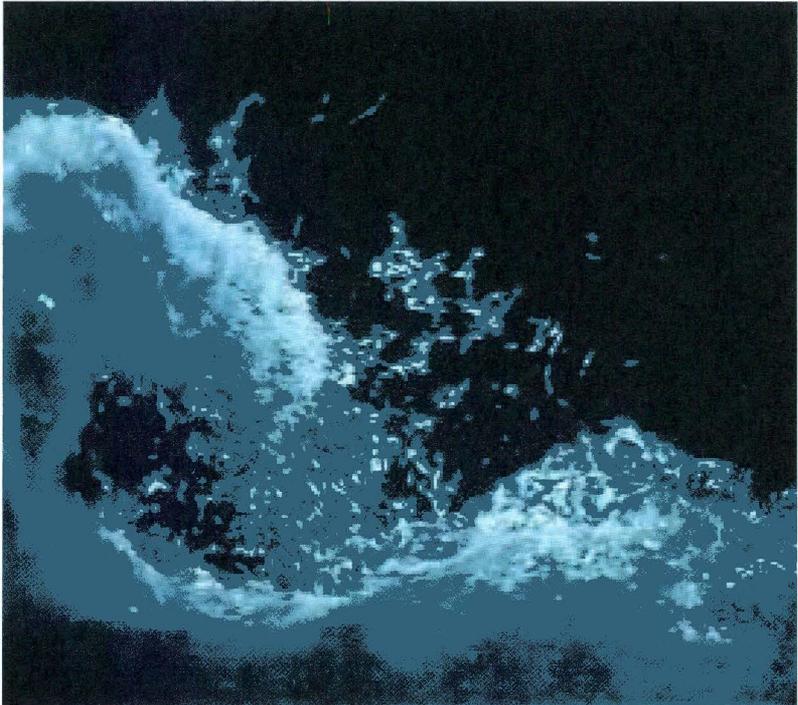
- Gerakan benda yang berputar.
- Gerakan benda akibat angin tak beraturan.
- Gerakan benda cair.
- Gerakan benda gas.
- Api yang menyala.
- Awan
- Debu yang meletup
- Ledakan
- Dan sebagainya.

Particles

Efek partikel juga dapat kita temukan pada beberapa aplikasi 3D. Partikel yang disediakan templatnya biasanya adalah:

- Api
- Asap
- Debu
- Kerikil
- Air

Partikel ini berhubungan erat dengan reactor, karena partikel biasanya memiliki gerak.



Gbr. 103. Contoh partikel air

RENDERING

Rendering adalah tahap akhir dari semua proses animasi. Rendering bisa diartikan menciptakan film (bila hasil outputnya gambar bergerak) atau membuat gambar foto (bila hasil outputnya hanya sebuah foto diam). Jadi ada dua macam jenis rendering, gambar diam (*1 frame*) atau gambar bergerak (*lebih dari 1 frame dan bergerak*).

Kecepatan sebuah prosesor komputer akan mempengaruhi pula kecepatan rendering, makin cepat sebuah prosesor komputer, maka akan makin cepat pula proses renderingnya.

Hal lain yang juga akan mempengaruhi adalah banyaknya *vertex* dan banyaknya *lighting* serta kualitas *output render*, kualitas yang terbaik atau hanya sekualitas draft. Misalnya suatu gambar yang menampilkan sebuah kebun dengan banyak pohon dan dedaunan maka akan dihitung sebagai banyak vertex, karena obyek daun yang banyak menuntut vertex yang banyak pula. Contoh lainnya jika kita membuat model sebuah interior rumah dengan banyak lampu sudut, kemudian ada cahaya bulan dan perapian, maka hal ini bisa dipastikan akan memberi beban yang lebih pada proses render-nya. Maka ketika akan dilakukan proses rendering akan membutuhkan waktu yang relatif lama.

BAB V PRODUKSI

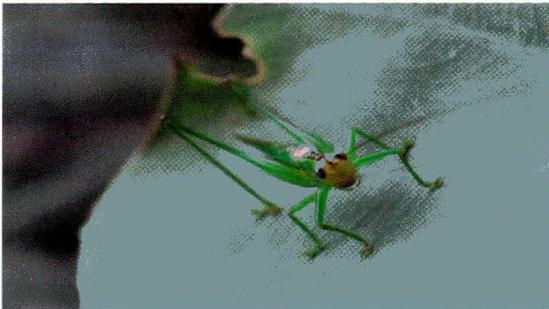
Membuat Film

Untuk membuat sebuah film atau video, kita harus lebih dulu mengenal bahasa film atau juga kaidah - kaidah sinematografi. Kaidah tersebut seperti komposisi pengambilan, *type of shot*, gerak kamera, gerak obyek, bahasa gambar, tehnik editing serta pengetahuan tentang suara. Sebagai pengetahuan dasar film baiknya kita review lebih dahulu secara garis besarnya tentang produksi sebuah film.

Bahasa Gambar

Bahasa gambar bergerak atau film merupakan kumpulan dari berbagai disiplin seni, seperti seni rupa, yang menyangkut warna dan komposisi, seni koreografi, seni sastra, seni drama dan seni suara, yang menyangkut irama suara dan musik. Serta seni film itu sendiri yang menyangkut gerak kamera dan editing. Gambar-gambar atau shot-shot yang telah tersusun dalam film dapat diciptakan untuk memberi kesan dan pesan tertentu yang diinginkan oleh pembuatnya. Sampai saat ini media audio visual merupakan media yang paling ampuh untuk menyampaikan pesan.

Dalam sebuah frame/layar, apa yang ditampilkan haruslah memiliki makna tertentu yang dapat memperkuat pesan yang ingin disampaikan oleh si pembuat.



Gbr. 104. Gambar belalang yang menunjukkan lingkungan kehijauan yang memperkuat kesan alami yang ingin disampaikan

Warna dan Komposisi

Warna sebagai bagian dari unsur estetis memiliki kekuatan untuk memberikan penonjolan karakter serta memberikan sentuhan imajinasi tersendiri. Misalnya warna kuning biasanya lebih menonjol dari warna lainnya, atau warna merah akan memberi kesan lebih macho atau berani, dan sebagainya. Sedangkan Komposisi adalah seni mengatur segala sesuatu yang akan ditampilkan didalam layar. Komposisi dalam sebuah film merupakan turunan dari komposisi fotografis. Misalnya ada komposisi *balance*, *simplicity*, *rule of third*, *lines*, *framing* dan *mergers*.

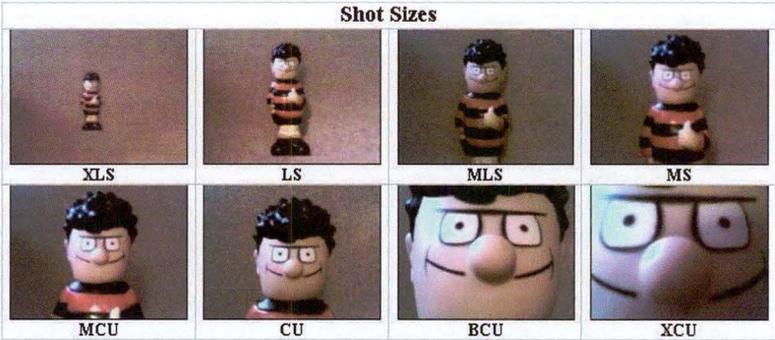


Gbr. 105. Komposisi *Simplicity* yang hanya memperlihatkan obyek patungnya saja

Type Shot

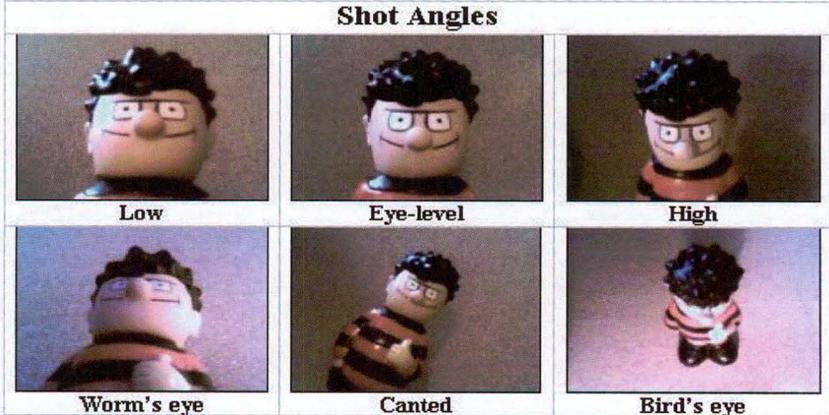
Type of shot adalah framing ketika kita mengambil sebuah obyek berdasarkan besarnya obyek pada frame. Misalnya ketika obyek terlihat lebih kecil dari sekelilingnya, dimana kita akan memperlihatkan keberadaan obyek kita, disebut sebagai *Long Shot*.

Namun ketika kita ingin memperlihatkan secara keseluruhan obyek kita, dapat diambil secara *Full Shot*. Serta ketika kita ingin memperlihatkan detail dari salah satu bagian obyek, kita bisa mengambil secara *Close Up*. Lebih jelasnya dapa dilihat contoh dibawah,



Gbr.106 . <http://visual-memory.co.uk/daniels/document>

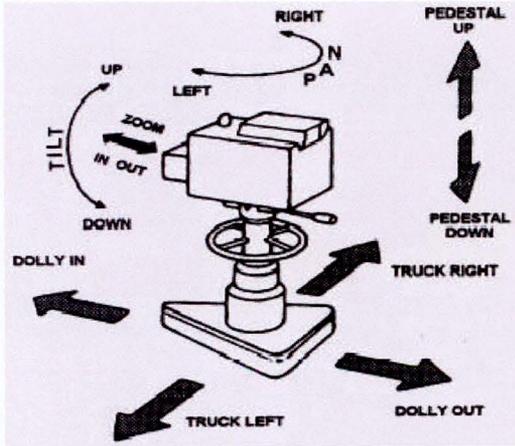
Selain type of shot posisi kamera juga mempunyai hal lain, yakni angle, antara lain Low angle, eye level, high angle dan sebagainya.



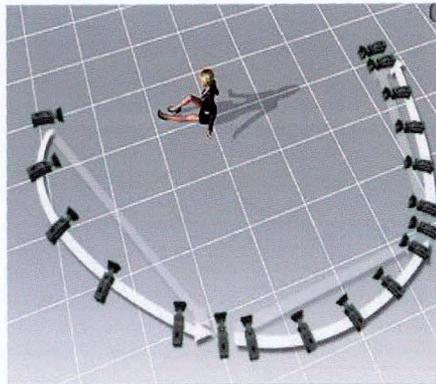
Gbr.107 . <http://visual-memory.co.uk/daniels/document>

Gerak Kamera dan Obyek

Gerak kamera juga dapat dibuat pada program 3D, karena hampir semua program 3D memiliki tool kamera. Gerak kamera bisa pan kanan-kiri, tilt up-tilt down, track dan zoom. Berikut contohnya,



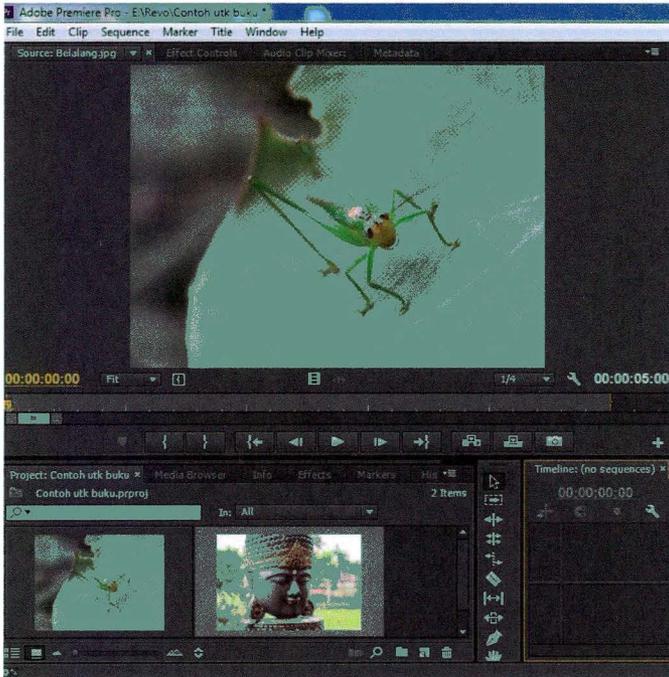
Gbr.108. Basic Camera movement.
(<https://medium.com/worlding-cinema>)



Gbr. 109. Gerak kamera track (<https://www.reallusion.com>)

Editing

Editing adalah susunan shot yang membentuk sebuah film, sehingga film tersebut dapat menyampaikan pesan tertentu. Misalnya editing untuk memberikan kesan yang lebih mendetail tentang suatu adegan, maka perlu ditampilkan shot close up.



Gbr. 110. Editing machine

Disinilah perlunya untuk membuat storyboard terlebih dahulu sebelum melakukan proses pembuatan gambar.

Suara

Suara sebagai penunjang gambar dapat memberikan kesan lebih nyata pada sebuah adegan. Suara yang terdiri dari unsur Dialog, Musik dan Efek mampu menghadirkan pesan dan kesan tertentu yang

kita inginkan. Misalnya suasana sedih kita beri musik sedih, ledakan kita beri efek suara menggelegar dan sebagainya.

Dalam film animasi, suara untuk dialog para tokohnya kadang dicari yang paling memiliki karakteristik khusus. Misalnya suara laki-laki yang benar-benar berat, suara anak kecil yang benar-benar manja dan sebagainya.

Sesuai dengan salah satu prinsipnya, yakni Exaggeration atau di lebih-lebihkan, suarapun sama dengan gambar, di lebih-lebihkan, hingga menghasilkan sesuatu yang begitu sempurna sebagai film animasi.

Ide

Pada sebuah proses produksi animasi, yang bisa dikatakan sebagai media kreatif, faktor yang paling menentukan adalah gagasan atau '*ide*'. Sebuah proses produksi dapat dipelajari bagaimana prosesnya, namun sebuah ide seringkali lahir dari suatu keadaan, situasi atau kondisi dari seseorang kreator. Ide adalah sesuatu yang mahal, karena tidak semua orang dapat melahirkan ide-ide yang cemerlang dan tidak biasa.

Terkadang ide untuk film animasi kita dapatkan secara tidak sengaja lewat kejadian sehari-hari. Apakah itu untuk ide cerita keseluruhan, atau hanya ide gerak-gerak tokohnya pada moment kejadian tertentu saja.

Dari ide ini kemudian dikembangkan menjadi sebuah sinopsis atau cerita pendek. Jika animasinya bukan merupakan sebuah cerita bisa langsung ke plotting atau point-pointnya.

Riset

Riset dalam pembuatan animasi tidak semata mata riset untuk konten saja, juga bukan hanya riset untuk budaya serta tradisi yang akan diturunkan kedalam bentuk-bentuk properti, set dan kostum, namun riset didalam film animasi juga menyangkut tentang gerak dan gesture.

Gerak tingkah dan gesture para tokoh karakternya dicari yang benar-benar dapat membuat si tokoh memiliki karakteristik yang khas. Demikian pula gerak kedua-nya, misalnya efek tangan kanan akan bergerak, jika tangan kirinya melempar sesuatu. Atau efek rambut yang berkibas, jika kepalanya menggeleng dan sebagainya.

Sinopsis

Sinopsis yang dapat diartikan sebagai ringkasan cerita, dibuat sebagai pengantar untuk awal melakukan penulisan sebuah cerita.

Contoh Sinopsis :

Sebuah bola yang hidup ditengah tengah kaum kubus.

Sebuah bola yang ditaruh oleh pemiliknya disebuah lemari yang isinya terdiri hanya kubus dan persegi. Pada awalnya si Bola hanya acuh tak acuh saja, namun ketika beberapa kubus dan persegi melihat serta melirik dirinya ia mulai merasakan ketidaknyamanan. Si Bola yang gelisah lalu berusaha untuk pindah ketempat lain. Namun usahanya sia sia, dia pindah dari satu bagian lemari ke bagian lemari yang lain, dari satu laci ke laci lainnya, namun yang dijumpai hanya persegi empat atau kubus saja. Lemari terkunci.

Setelah lelah, ia tidak dapat kemana mana lagi, salah satu kubus mendekatinya. Ternyata si Kubus hanya ingin mengetahui kenapa si Bola bisa berbentuk demikian hingga akhirnya mereka dapat saling mengisi satu sama lain.

Plotting atau treatment

Dari sinopsis kemudian dikembangkan lagi menjadi treatment atau scene plot (*plotting*) yang kemudian akan menjadi skenario serta storyboard.

Dari satu nomor plotting ke nomor yang lain, dibedakan berdasarkan tempat atau waktu. Jadi yang dimaksudkan plotting adalah memberikan plot-plot kejadian berdasar tempat atau waktu yang berbeda yang akan membentuk alur cerita.

Contoh Plotting :

1. DALAM RUMAH.

Bola kuning dibawa oleh seseorang memasuki rumah. Terus menuju ke sebuah lemari.

2. DALAM LEMARI.

Bola kuning diletakkan didalam sebuah lemari. Bola kuning berada ditengah-tengah barang-barang lain yang kebanyakan berbentuk persegi.

Para persegi melihat dengan muka benci pada Bola kuning. Bola ketakutan.

Persegi ada dimana-mana. Semua mata memandangi Bola kuning. Bola kuning lalu melihat ada celah di sebuah laci. Ia segera membuka celah tersebut dengan susah payah. Lalu segera setelah terbuka ia menjatuhkan diri kedalamnya.

3. DALAM LACI 1.

Bola kuning masuk kedalam Laci 1. Ternyata dilaci ini juga banyak benda persegi. Bola kuning lalu segera mencari tempat.

4. DALAM LACI 2.

Bola kuning lalu masuk kedalam laci kedua. Eh ternyata dia diikuti oleh para persegi. Dia semakin panik dan tersudut.

Salah satu persegi maju mendekat. Bola kuning semakin takut. Si persegi lalu menyapa; bahwa dia hanya ingin tahu ada apa diluar sana, sehingga Bola kuning yang berbentuk lain dapat masuk kedalam lemari.

Skenario

Skenario sudah lebih detail lagi daripada plotting tadi. Di skenario sudah dimasukkan dialog, rincian kejadian dan keterangan-keterangan situasi.

Contoh Skenario :

1. INT. DALAM RUMAH. DAY³

Bola kuning dibawa oleh seseorang memasuki rumah. Terus menuju ke sebuah lemari.

2. INT. DALAM LEMARI. DAY

Bola kuning diletakkan didalam sebuah lemari. Bola kuning berada ditengah-tengah barang-barang lain yang kebanyakan berbentuk persegi. Lemari kemudian ditutup. Bola kuning lalu membuka matanya, ia melihat sekeliling. Ada bermacam barang, seperti kotak, kardus, peti kecil dan sebagainya. Satu persatu mata daripada benda-benda tersebut membuka. Mereka mulai melihat sekeliling. Mereka saling merasa berkawan. Pandangan Bola kuning terhadap mereka berubah. Mereka menjadi seperti sekawanan kotak kotak persegi yang terlihat asing bagi Bola kuning.

Lalu satu demi satu mata dari para persegi melihat ke Bola kuning. Pandangan mereka heran campur asing. Mereka terlihat seperti tidak berkawan dengan dia.

Para persegi melihat dengan muka benci pada Bola kuning. Bola kuning ketakutan.

³ INT: Interior, DAY : Siang hari

Persegi ada dimana-mana. Semua mata memandang si Bola kuning. Bola kuning merasa bahwa ini adalah akibat ia memiliki bentuk yang lain daripada mereka.

Di kiri, di kanan, didepan, dibelakang. Mata mata itu memandang kepadanya. Bola kuning semakin tersudut. Ia lalu memutuskan untuk pergi dari tempat itu.

Bola kuning lalu melihat ada celah di sebuah laci. Ia segera membuka celah tersebut dengan susah payah. Lalu segera setelah terbuka ia menjatuhkan diri kedalamnya.

3. INT. DALAM LACI 1. DAY

Bola kuning masuk kedalam Laci 1. Awalnya ia merasa tenang, namun ternyata setelah diperhatikan lama-lama, lagi lagi lingkungan sekitar dia tidak terdapat bentuk bola, semuanya persegi atau kubus. Para persegi atau kubus, melirikkan mata-mata mereka kearah Bola kuning.

Bola kuning lalu segera mencari tempat baru yang mungkin bisa lebih nyaman.

4. INT. DALAM LACI 2. DAY

Bola kuning lalu masuk kedalam laci kedua. Eh ternyata dia diikuti oleh para persegi. Dia semakin panik dan tersudut.

Salah satu persegi maju mendekat. Persegi ini awalnya terlihat menakutkan. Bola kuning semakin takut. Si persegi lalu menyapa;

Persegi :

Haaayy....Kamu....kamu siapa..?

Bola kuning :

Saya...saya...bola... (sambil ketakutan)

Persegi :

Jangan takut...saya hanya ingin tahu kamu kenapa bisa masuk kedalam sini...?

Bola kuning :

Entahlah...saya hanya dilempar kedalam, lalu bertemu kalian semua...

Persegi lalu melirik keteman-temannya, kemudian meninggalkan si Bola kuning menjauh.

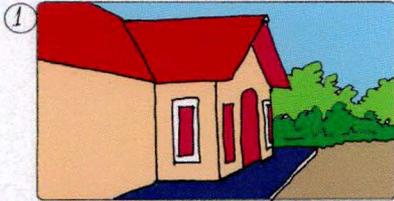
Storyboard

Yang dinamakan storyboard adalah rangkaian gambar-gambar rencana shot dari sebuah film. Jadi bagian terkecil dari sebuah film, yaitu shot, sudah direncanakan melalui sebuah storyboard. Hal ini dilakukan agar ketika proses produksi berlangsung, semua kru pendukung sudah mengetahui obyek, type shot dan gerak yang akan diambil.

Penggambar storyboard dalam sebuah film biasanya orang yang khusus yang biasa menggambar storyboard, karena selain terampil menggambar/melukis, si artis storyboard juga harus mengetahui *type of shot* dan *camera movement*. Jadi ia merupakan gabungan antara orang yang berpikir secara sutradara, secara tata kamera dan terampil melukis.

Contoh Storyboard :

VISUAL

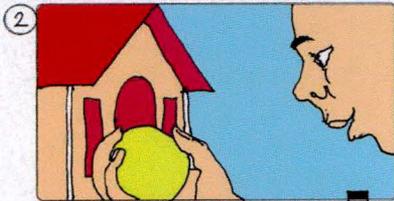


KETERANGAN

EXT.
ESTABLISH.

SUARA

- MUSIK
PEMBUKA



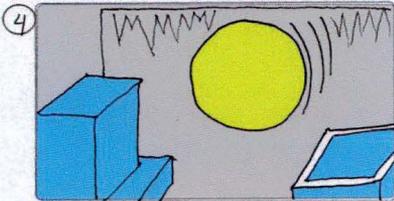
SEORANG LELAKI
MEMBAWA BOLA
DAN
MASUK KERUMAH

- MUSIK
- ILLUSTRASI



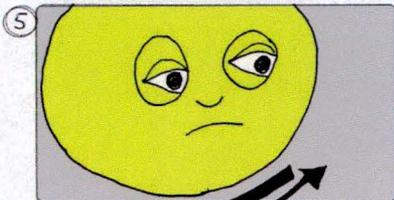
SAMPAI DI RUMAH
BOLA BIRU DI
SIMPAN DI LACI.

- MUSIK.
- ILLUSTRASI
- EFEK.



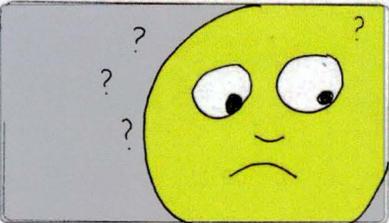
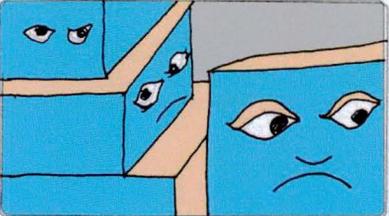
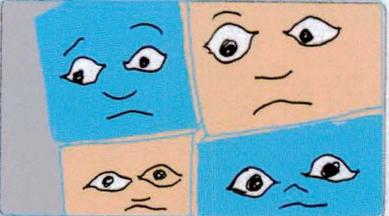
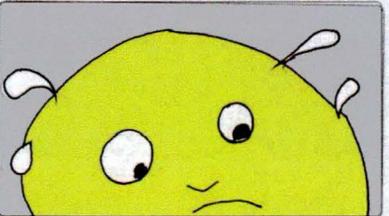
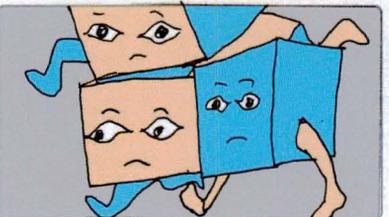
SIBOLA BIRU
DALAM LACI
- LACI DI TUTUP

- MUSIK
- EFEK SUARA

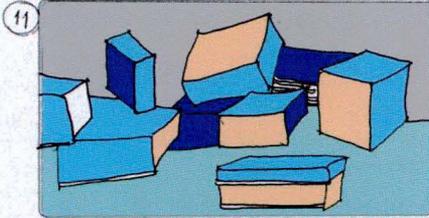


SIBOLA BIRU
MEMBUKA
MATANYA
MELIHAT DI
SEKELILING.

- MUSIK
- ILLUSTRASI

	VISUAL	KETERANGAN	SUARA
6		SIBOLA BIRU MELIHAT SEMUA YANG ADA DILALI BENTUK NYA SEMUA PERSEGI.	- MUSIK • ILLUSTRASI.
7		PER SEGI MEMBUKA MATANYA	- MUSIK • ILLUSTRASI
8		SEMUA SALING LIHAT DAN MERASA BERKAWAN KRN. SAMA PERSEGI. MELIHAT SIBOLA YANG BEDA.	- MUSIK • ILLUSTRASI
9		SIBOLA BIRU MULAI KETAKUTAN KARENA BENTUK NYA BEDA.	- MUSIK - ILLUSTRASI
10		SIBOLA BIRU MELIHAT SIKOTAK SEPERT TIDAK BERTEMAN.	- MUSIK • ILLUSTRASI

VISUAL

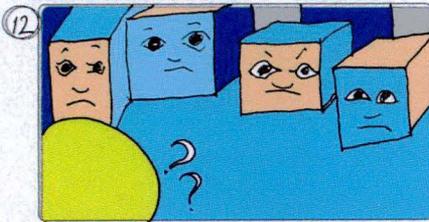


KETERANGAN

PER SEGI
DI MANA MANA

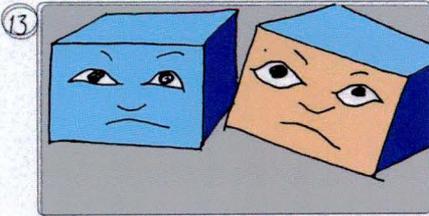
SUARA

- MUSIK
- ILUSTRASI



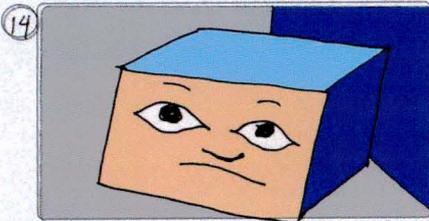
PERSEGI
TERUS MENATAP
KE SIBOLA
BIRU

- MUSIK
• ILUSTRASI
• EFEK.



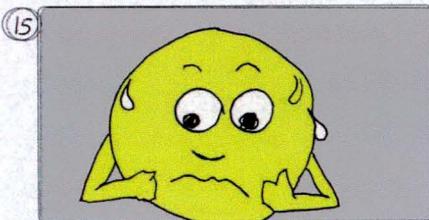
PERSEGI
ADA DIMANA
MANA DAN
TERUS MENATAP

- MUSIK
• ILUSTRASI
• EFEK.



PERSEGI DI
SETIAP SUDUT
TERUS MELIHAT

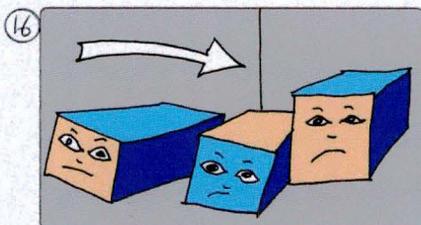
- MUSIK
• ILUSTRASI



SIBOLA BIRU
SEMAKIN KE
BINGUNGAN.

- MUSIK.
• ILUSTRASI
• EFEK.

VISUAL



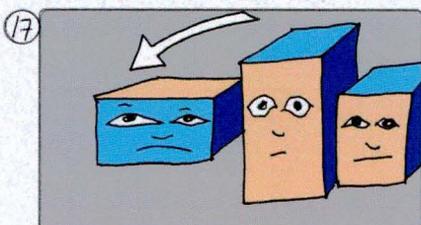
KETERANGAN

SUDUT
KANAN
SIKOTAK
TERUS MENATAP

HAL: 4

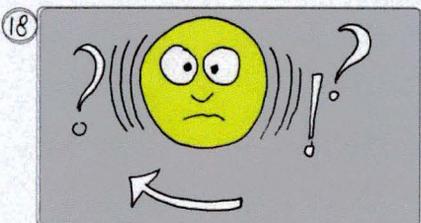
SUARA

- MUSIK
• ILUSTRASI
• EFEK.



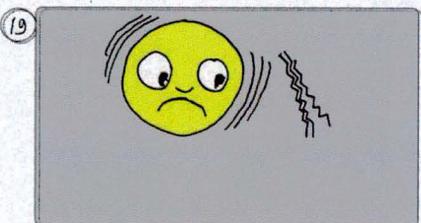
SUDUT KIRI
JUGA TERUS
MENATAP.

- MUSIK
• ILUSTRASI
• EFEK.



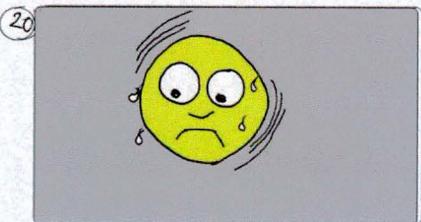
SI BOLA BIRU
BINGUNG
DAN
CEMAS

- MUSIK.
• ILUSTRASI
- EFEK



SI BOLA BIRU
GEMETAR
DAN
TAKUT.

- MUSIK.
- EFEK



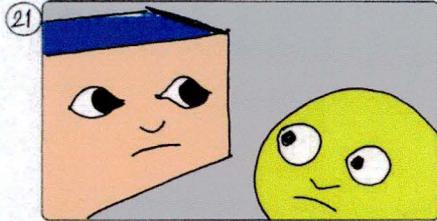
KERINGAT
DAN
GEMETAR.

- MUSIK
• ILUSTRASI
- EFEK.

VISUAL

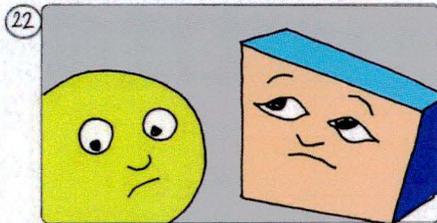
KETERANGAN

SUARA



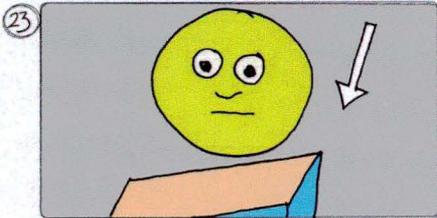
SIKOTA KIRI
MELIHAT DE
NGAN BENCI.

-MUSIK
-ILUSTRASI
• EFEK.



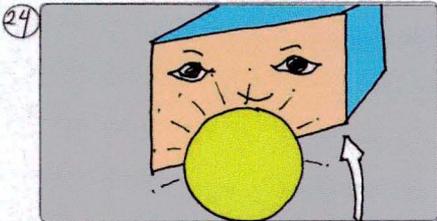
SIKOTAK KANAN
JUGA TERUS
MENATAP

-MUSIK
-ILUSTRASI
• EFEK



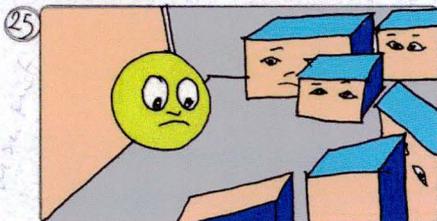
DIDEBAN
PERSEGI TERUS
MENATA

-MUSIK
-ILUSTRASI
• EFEK



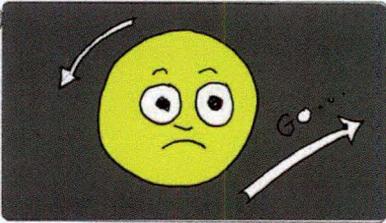
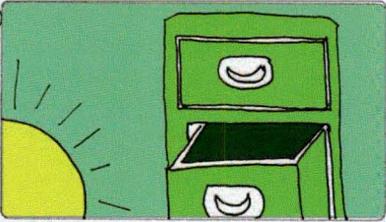
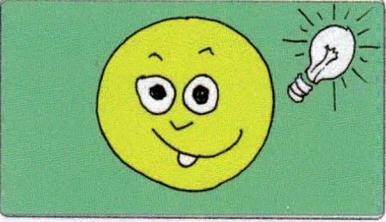
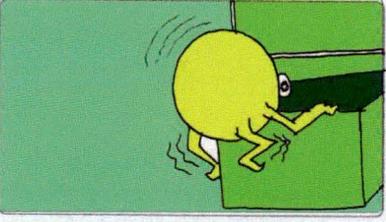
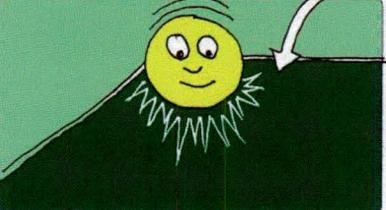
BELAKANG
JUGA TERUS
MELIHAT.

-MUSIK
-ILUSTRASI



SIBOLA BIRU
MERASA TER
SUDUT.

-MUSIK
-ILUSTRASI

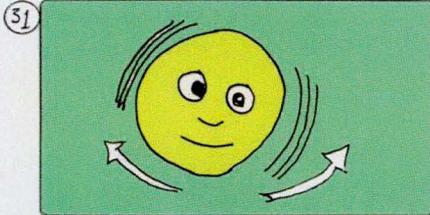
VISUAL	KETERANGAN	SUARA
<p>26</p> 	<p>SIBOLA BIRU MEMUTUS KAN UNTUK PERGI GO.</p>	<p>- MUSIK • ILUSTRASI • EFEK</p>
<p>27</p> 	<p>SIBOLA MELIHAT ADA CELAH DI SEBUAH LACI</p>	<p>- MUSIK • ILUSTRASI • EFEK</p>
<p>28</p> 	<p>IDE NYA MUNCUL</p>	<p>- MUSIK • ILUSTRASI • EFEK</p>
<p>29</p> 	<p>SIBOLA LOMPAT DAN KERJA - KERAS UNTUK MASUK KE LACI TERSEBUT.</p>	<p>- MUSIK • ILUSTRASI • EFEK</p>
<p>30</p> 	<p>SIBOLA TERJUN DAN MASUK.</p>	<p>- MUSIK • ILUSTRASI • EFEK.</p>

L

VISUAL

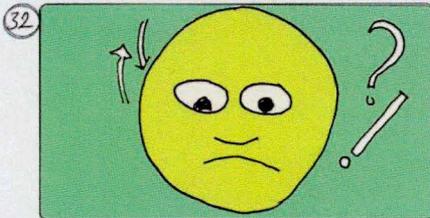
KETERANGAN

SUARA



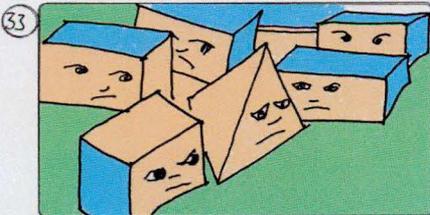
SIBOLA BIRU
DI LACI.
MELIHAT DI
SEKITAR
DAN MERASA TENANG

- MUSIK
• ILUSTRASI
• EFEK



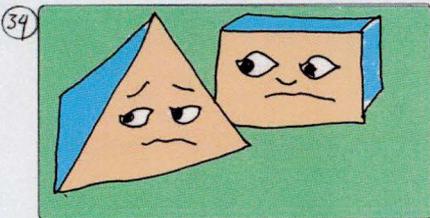
TERUS MEMPER
HATIKAN DI
SEKELILING
DAN ... KAGE

- MUSIK
• ILUSTRASI
• EFEK.



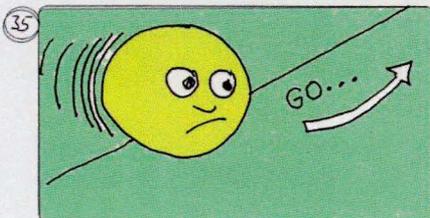
SEKITAR SIBOLA
BIRU ADA
SIKOTAK
DAN
SIKUBUS.

- MUSIK
• ILUSTRASI



PESEGI DAN
KUBUS ME
LIRIK SIBOLA

- MUSIK
• ILUSTRASI.



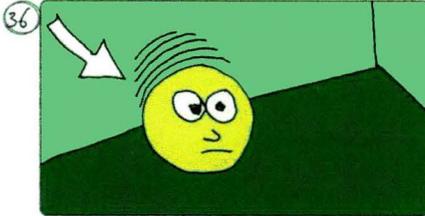
SIBOLA PERGI
MEMUTUS KAN
CARI TEMPAT
AMAN

- MUSIK
• ILUSTRASI
• EFEK

VISUAL

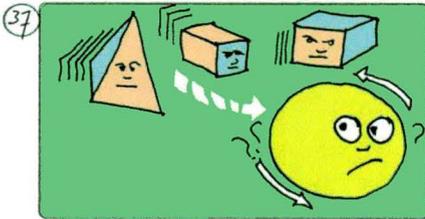
KETERANGAN

SUARA



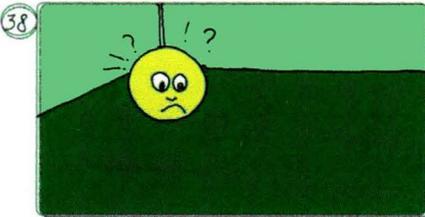
TERUS PERGI
MASUK KE
LACI KE 2.

- MUSIK
- ILLUSTRASI
- EFEK



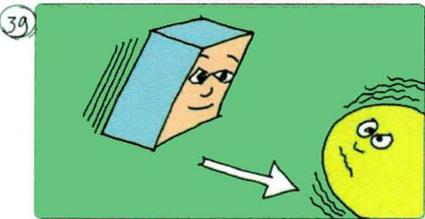
SIBOLA TER
HENTI KARENA
DIA MERASA
DIKUTI OLEH
PARA PERSEGI

- MUSIK
- ILLUSTRASI
- EFEK.



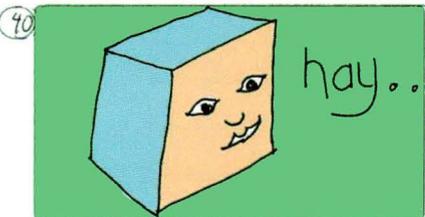
SI BOLA BIRU
MERASA TER
SUDUT

- MUSIK
- ILLUSTRASI



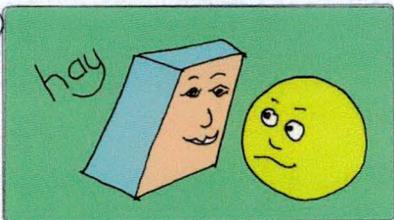
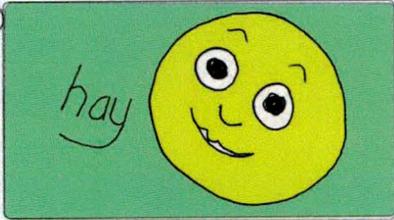
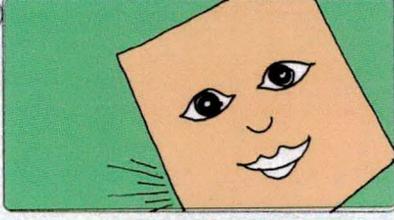
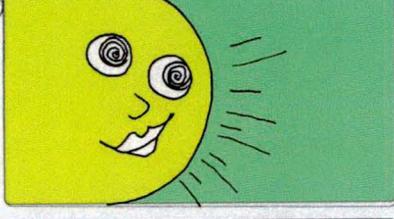
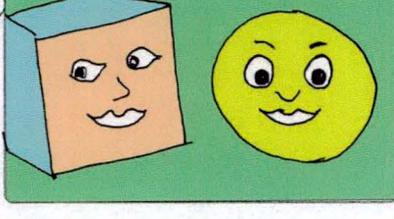
SALAH SATU
PERSEGI MEN
DEKAT.
SIBOLA GEMETAR
KETAKUTAN.

- MUSIK
- ILLUSTRASI



PERSEGI MEN
DEKAT DAN
MENYAPA...
HAY...

- MUSIK
- ILLUSTRASI

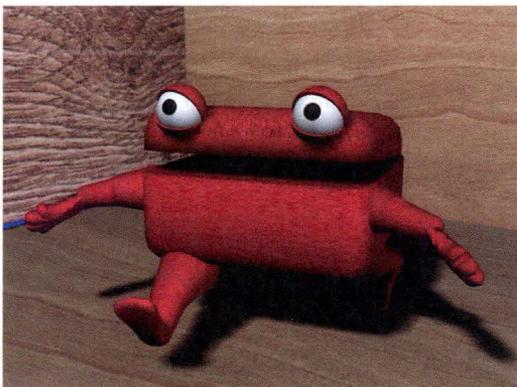
	VISUAL	KETERANGAN	SUARA
41		PERSEGI TERUS MENDEKAT DAN SENYUM.	- MUSIK • ILUSTRASI
42		SIBOLA BIRU MERASA TENANG DAN BALAS MENYAPA... HAY....	- MUSIK. • ILUSTRASI
43		PER SEGI BER TANYA DAN LANJUT BER KOMUNIKASI	- MUSIK • ILUSTRASI
44		SIBOLA BIRU MENJELASKAN, APA DAN KENAPANYA	- MUSIK • ILUSTRASI.
45		AKHIRNYA MEREKA DUN BERTEMAN	- MUSIK. • ILUSTRASI.

Pembuatan Karakter

Proses pembuatan karakter 3D dari tokoh tokoh animasi cerita tadi berdasar karakterisasi yang sesuai dengan naskah. Bola Biru, sesuai namanya kita buat sebagai bentuk bola, berwarna biru. Para persegi yang menghuni lemari kita buat sebagai benda yang berbentuk persegi, seperti kotak kecil, kotak pensil, penggaris, peraut, hiasan dan sebagainya.



Gbr. 111. Tokoh utama karakter



Gbr. 112. Tokoh persegi

Pembuatan Set Lingkungan

Lingkungan atau setting tempat kejadian biasanya dibuat tersendiri, dirancang oleh seorang kreatif perancang lingkungan.



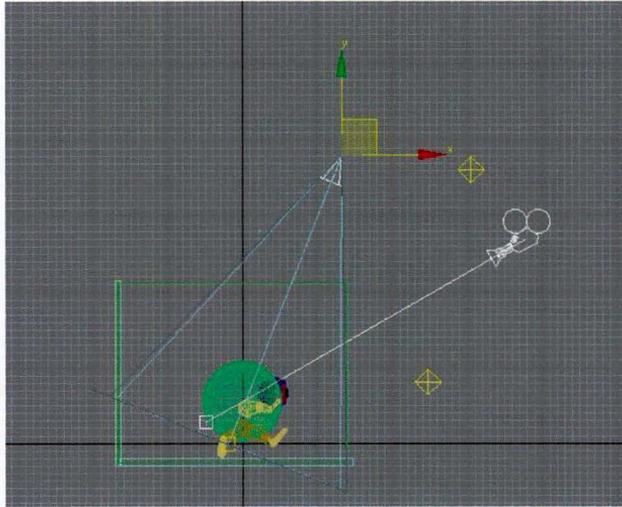
Gbr. 113. Lingkungan karakter

Pencahayaan

Lingkungan juga dapat diberi pencahayaan (*lighting*). Pada beberapa program 3D, lighting terdapat dalam beberapa alternatif, seperti omni lighting, spot lighting, skylight dan sebagainya. Semuanya dapat diatur variabel atau tingkat kekerasannya.

Pada lighting juga terdapat tool untuk menciptakan bayangan. Misalnya pada 3D Studio Max terdapat tool “*shadow*”. Bayangan disini penting karena untuk menciptakan naturalitas, dan bahwa obyek benar-benar ada didalam set lingkungan.

Namun lighting juga salah satu yang memberi pengaruh pada kecepatan rendering. Semakin rumit lightingnya, maka semakin lama waktu rendering-nya.



Gbr. 114. Pemberian cahaya kepada obyek

Import karakter kedalam set

Tahap berikutnya adalah mulai memasukkan karakter kedalam set lingkungan. Karakter yang telah kita buat dapat di save/simpan dalam bentuk DWG, sehingga bisa di import oleh kebanyakan program 3D.

Bisa saja karakter tidak kita import, namun pada saat karakter kita buat moving atau dialog, maka background-nya bisa kita beri warna biru atau hijau, dan dengan menggunakan tool chroma key pada alat editing, kita bisa menyatukan karakter dan lingkungannya. Namun hal tersebut bukan sesuatu yang mudah karena menyangkut gerak kamera dan karakter yang harus pas dengan gerak set lingkungan, belum lagi jika kita ingin memberi efek bayangan si karakter yang jatuh ke set lingkungan.

Proses Animasi

Pertama kali dikerjakan adalah menentukan gerak atau perubahan dari sebuah karakter berdasar setiap shot yang ada pada

storyboard, kemudian penentuan angle kamera dari setiap shot juga berdasar pada yang ada di storyboard.

Tentunya dari awal sudah didesain, bagaimana cara si karakter utama berjalan, karakter utama berlari, diam, sedih, takut dan sebagainya. Begitu pula dengan karakter-karakter pendukung lainnya.

Kadang-kadang animator pembuat gerak harus melakukan gerakan dengan referensi gerakan dia sendiri. Yang kemudian direkam kedalam rekaman video, untuk kemudian ditiru gerakannya.

Penentuan titik di timeline.

Sebelum kita menentukan titik-titik gerak di timeline, sebaiknya kita tentukan *speed frame* rate-nya, apakah 24 frame per-detik atau 25 frame per-detik.

Hal ini untuk patokan kita seberapa cepat setiap gerakan yang ada akan kita buat. Misalnya gerak karakter loncat dari atas kebawah, tentu beda dengan gerak dia berjalan atau gerak dia bangun.

Gunakan preview port ketika membuat titik di timeline untuk mengecek gerak, terutama timing geraknya. Apakah sudah cukup natural atau belum. Bila belum lakukan berkali-kali.

Gerak Mulut Ucapan

Pada beberapa aplikasi animasi, dipermudah dengan tool. Pada 3D Studio Max misalnya ada tool "*Lipsync*". Tool ini bekerja berdasar rekaman posisi poligon yang diset sesuai dengan masing-masing bentuk mulut.

Untuk membuat karakter berbicara anda tidak perlu membuat 27 model, sesuai dengan jumlah huruf. Ketika kita ingin membentuk sebuah kalimat yang terdiri dari 27 kata, kita tidak harus membuat gerak mulut dari seluruh kata tersebut.

Pada beberapa aplikasi 3D sudah ada template untuk membuat gerak mulut.



Gbr. 115, Lipsync (<https://www.pinterest.com/>)

Export atau Rendering

Selanjutnya ketika semua gerakan dan kamera telah selesai, atau ketika setiap gerak karakter dan kamera telah selesai untuk satu adegan, maka kita dapat langsung mengeksport-nya kedalam bentuk AVI atau mov. Langsung setiap shot kita beri marking atau judul, sesuai dengan nomor yang terdapat pada storyboard. Misalnya *Scene 01 Shot 02*. Nomor-nomor inilah yang akan mempermudah pada saat mengeditnya nanti.

Paska Produksi

Pada tahap paska produksi, dimana pekerjaan dimulai dari editing gambar, lalu merekam suara atau dubbing, kemudian memasukkan musik dan efek suara.

Namun disetiap perusahaan proses produksinya dapat berbeda-beda, misalnya ada yang membuat dialog lebih dulu sebagai guide ketika tokoh karakter berbicara. Ada pula yang menggunakan suara rekaman langsung, jika produksi animasi menggunakan motion capture, dimana si pemain menggunakan titik titik guide untuk ditangkap (capture) gerak geriknya, hingga gerak wajah sekalipun mampu. (lihat bab VI).

BAB VI TEKNOLOGI TERBARU

Teknologi terbaru yang dapat membantu mempermudah pekerjaan pada pembuatan film animasi 3D, menurut penulis ada dua yang cukup signifikan, ialah *Motion Capture* dan pemindai / *scanner* 3D. Berikut dua ulasan tentang hal tersebut.

Motion capture

Motion capture, *motion tracking*, atau **mocap** adalah terminologi yang digunakan untuk mendeskripsikan proses dari perekaman gerakan dan pengartian gerakan tersebut menjadi model digital. Ini digunakan di militer, hiburan, olahraga, aplikasi medis, dan untuk calidasi cisi computer dan robot. Di dalam pembuatan film, mocap berarti merekam aksi dari actor manusia dan menggunakan informasi tersebut untuk menganimasi karakter digital ke model animasi computer dua dimensi atau tiga dimensi. Ketika itu termasuk wajah dan jari-jari atau penangkapan ekspresi yang halus, kegiatan ini biasa dikatakan sebagai *performance capture*.

Dalam sesi *motion capture*, gerakan-gerakan dari satu atau lebih aktor diambil sampelnya berkali-kali per detik, meskipun dengan teknik-teknik kebanyakan(perkembangan terbaru dari Weta menggunakan gambar untuk *motion capture* dua dimensi dan proyek menjadi tiga dimensi), *motion capture* hanya merekam gerakan-gerakan dari aktor, bukan merekam penampilan visualnya. Data animasi ini dipetakan menjadi model tiga dimensi agar model tersebut menunjukkan aksi yang sama seperti aktor. Ini bisa dibandingkan dengan teknik yang lebih tua yaitu *rotoscope*, seperti film animasi *The Lord of the Rings*, dimana penampilan visual dari gerakan seorang aktor difilmkan, lalu film itu digunakan sebagai gerakan *frame-per-frame* dari karakter animasi yang digambar tangan.

Gerakan kamera juga dapat di-motion capture sehingga kamera virtual dalam sebuah skema dapat berjalan, miring, atau dikerek mengelilingi panggung dikendalikan oleh operator kamera ketika aktor sedang melakukan pertunjukan, dan sistem motion capture bisa mendapatkan kamera dan properti sebaik pertunjukan dari aktor tersebut. Hal ini membuat karakter komputer, gambar, dan set memiliki perspektif yang sama dengan gambar video dari kamera. Sebuah komputer memproses data dan tampilan dari gerakan aktor, memberikan posisi kamera yang diinginkan dalam terminology objek dalam set. Secara surut mendapatkan data gerakan kamera dari tampilan yang diambil biasa diketahui sebagai match moving atau camera tracking.

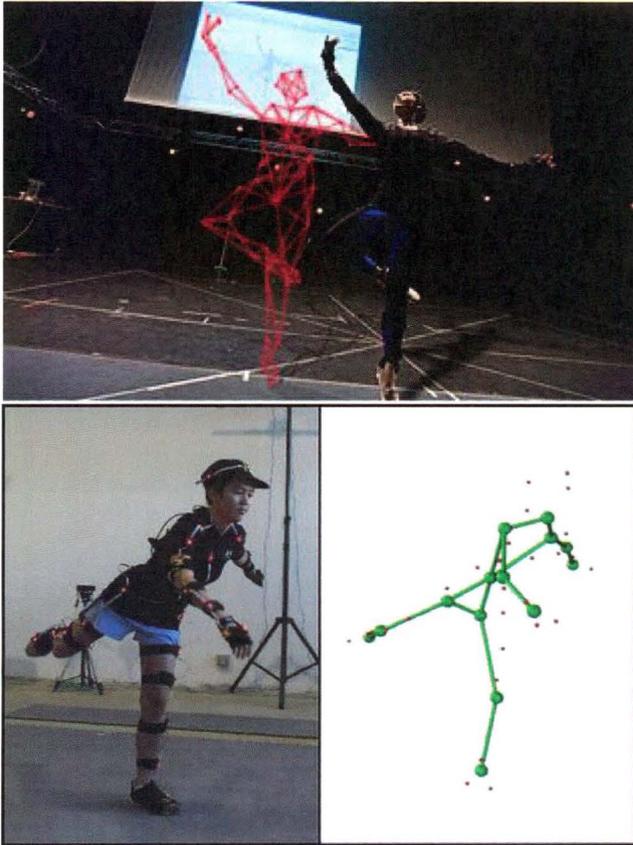
Kelebihan

Kelebihan dibandingkan animasi komputer tradisional dari model tiga dimensi:

- Lebih cepat, bahkan hasil secara real time bisa didapatkan. Dalam aplikasi hiburan, hal ini dapat mengurangi biaya dari animasi berbasis keyframe. Contohnya: Hand Over.
- Jumlah kerja tidak berubah dengan kompleksitas atau panjang pertunjukan dalam tingkatan yang sama ketika menggunakan teknik tradisional. Hal ini membuat banyak tes diselesaikan dengan gaya dan penyampaian yang berbeda.
- Gerakan kompleks dan interaksi fisik yang realistis seperti gerakan sekunder, berat, dan pertukaran tekanan dapat dengan mudah dibuat kembali dalam cara akurat secara fisik.
- Jumlah data animasi yang bisa diproduksi dalam waktu yang diberikan sangatlah besar saat dibandingkan dengan teknik animasi tradisional. Hal ini berkontribusi dalam keefektifan biaya dan mencapai deadline produksi.
- Potensi software gratis dan solusi dari pihak luar dapat mengurangi biaya yang dikeluarkan.

Kekurangan

- Hardware yang spesifik dan program yang special dibutuhkan untuk mendapatkan dan memproses data
- Biaya software, perlengkapan, dan personel yang dibutuhkan dapat berpotensi menjadi penghalang bagi produksi-produksi kecil.
 - Sistem pengambilan gerakan mungkin memiliki kebutuhan yang spesifik untuk ruangan operasi, tergantung dari pandangan kamera atau distorsi magnetik.
 - Ketika masalah terjadi, lebih mudah untuk mengambil ulang skema daripada mencoba untuk memanipulasi data. Hanya beberapa sistem yang memungkinkan penampilan data yang real time untuk memilih apakah gambar yang diambil butuh diambil ulang.
 - Hasil yang penting itu terbatas untuk apa yang bisa ditunjukkan dalam volume pengambilan tanpa editing tambahan dari data tersebut.
 - Gerakan yang tidak mengikuti hukum fisika secara umum tidak bisa diambil.
 - Teknik animasi tradisional, seperti menambahkan tekanan dari antisipasi dan kelanjutannya, gerakan kedua atau memanipulasi bentuk dari karakter, seperti dengan melumatkan dan memperpanjang teknik animasi, harus ditambahkan nanti.
 - Jika model komputer memiliki proporsio yang berbeda dari subjek yang diambil, artifak mungkin terjadi. Contohnya, jika seorang karakter kartun mempunyai tangan yang berukuran terlalu besar, hal ini dapat memotong badan karakter jika orang yang melakukannya tidak berhati-hati dengan gerakan fisiknya.



Gbr. 116. Contoh mocap (<http://feelmcreative.blogspot.co.id>)

Sedangkan untuk keperluan pembuatan model karakter, dewasa ini sudah ada scanner 3D.

Pemindai 3D

Pemindai 3D adalah alat yang menganalisis objek atau lingkungan dunia nyata untuk mengumpulkan data dari bentuknya dan mungkin tampilannya (misalnya warna). Data yang dikumpulkan kemudian dapat digunakan untuk membangun model tiga dimensi digital.

Banyak teknologi yang berbeda dapat digunakan untuk membangun perangkat pemindaian 3D ini; Setiap teknologi dilengkapi dengan keterbatasan, kelebihan dan biaya tersendiri. Banyak keterbatasan jenis benda yang bisa didigitalkan masih ada, misalnya teknologi optik menghadapi banyak kesulitan dengan benda mengkilap, cermin atau transparan. Sebagai contoh, pemindaian tomografi industri dapat digunakan untuk membangun model 3D digital, menerapkan pengujian non-destruktif.

Data 3D yang dikumpulkan berguna untuk berbagai macam aplikasi. Perangkat ini digunakan secara luas oleh industri hiburan dalam produksi film dan video game. Aplikasi umum lainnya dari teknologi ini meliputi desain industri, orthotics dan prosthetics, reverse engineering dan prototyping, quality control / inspection dan dokumentasi artefak budaya.

Dengan adanya pemindai 3D, maka pembuatan model karakter tokoh film sudah bukan persoalan lagi bagi mereka kurang telaten untuk membuat model di aplikasi, cukup buat model dari bahan clay misalnya, kemudian tinggal scan dan selesai pekerjaan.





Gbr.117. Pemindai atau scanner 3D (<http://www.aniwaa.com>)

BAB VII

LATIHAN

Agar buku ini lebih lengkap maka penulis mencoba untuk memberi dua tutorial dari dua aplikasi berlainan yang cukup populer, yaitu Blender yang merupakan Open Source Appl, dan Autodesk 3Dmax yang dirasa penulis cukup baik dan lengkap untuk membuat sebuah produksi film 3D, silahkan dilihat sebagai berikut;

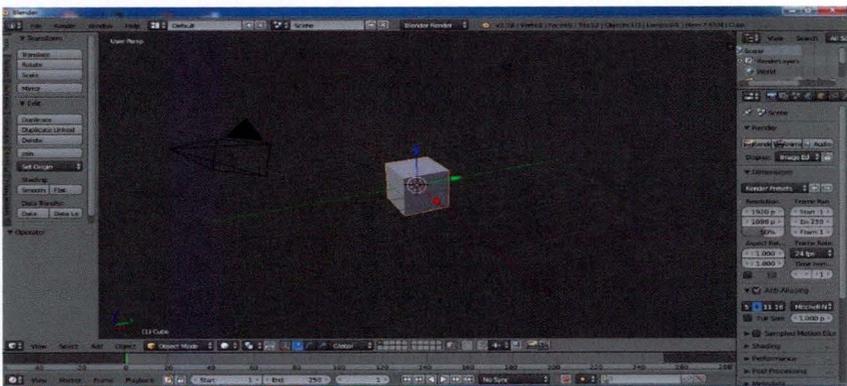
LATIHAN 1

Dasar dasar Animasi pada Blender

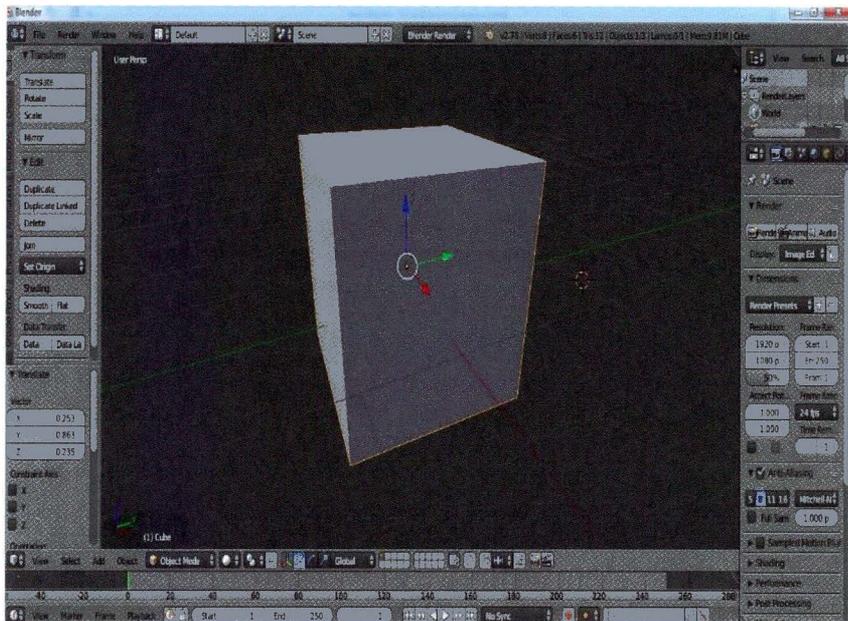
Tujuan dari instruksional ini adalah untuk mengajarkan bagi anda yang belum pernah menggunakan blender sebelumnya, bagaimana cara menggunakan toolsnya. Pertama tama silahkan download aplikasi blender di www.blender.org

Langkah Pertama

Inilah yang terlihat blender saat Anda membukanya. Anda dihadapkan dengan *toolbar* di sebelah kiri yang benar, operasi file ke atas, garis waktu di bagian bawah, dan tampilan 3D di tengahnya. Set awal mesh *Blender* adalah sebuah kubus, kita akan mendemonstrasikan fungsi dasar mengenai hal ini.



Langkah 2 : Dasar navigasi



Untuk memutar sekitar dalam tampilan 3D, tahan tombol tengah mouse dan gerakkan mouse.

Untuk bergerak ke atas dan ke bawah atau ke sana kemari, tahan *shift* + mouse tengah, dan dan gerakkan mouse.

Gunakan roda gulir untuk memperbesar dan memperkecil tampilan.

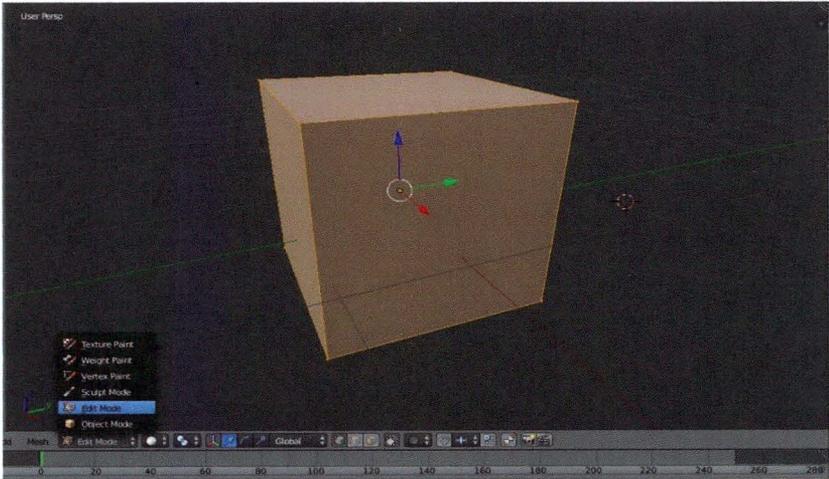
Untuk memilih objek klik kanan, untuk de-pilih klik kanan dari objek.

Untuk memilih beberapa objek, tahan “*SHIFT*” dan pilih objeknya.

Untuk memilih semuanya tekan “*A*” atau untuk de-select semuanya tekan “*A*”

Perhatikan bahwa ketika Anda memilih sesuatu, itu akan disorot oranye.

Langkah 3: Mode Objek dan Mode Edit



Dua mode yang akan kita gunakan dalam tutorial ini adalah:

- **Edit Mode**

Ini memungkinkan Anda untuk memilih masing-masing simpul, garis, dan bidang. Anda dapat memodifikasi jala dalam mode ini.

- **Mode Objek**

Ini memungkinkan Anda memilih objek dan memindahkannya sesuka Anda.



Untuk beralih di antara kedua mode ini Anda bisa masuk ke menu di bawah, atau hanya menekan TAB.

Langkah 4: Penskalaan Rotasi dan Penerjemahan

Pertama saya ingin membuat catatan panah yang muncul saat Anda memilih sebuah objek.

Itu adalah Axes. Panah merah adalah sumbu X, hijau adalah sumbu Y, dan biru adalah sumbu Z.

Panah ini memungkinkan Anda untuk memindahkan barang lebih akurat.

Menerjemahkan

Ada tiga cara untuk melakukan ini, satu adalah dengan klik kanan kanan dan drag. Lain adalah hanya memilih objek dan tekan “G”

Atau, Anda bisa klik kiri pada sumbu yang ingin Anda pindahkan objeknya, dan seret.

Berputar

Rotating sangat sederhana, yang harus Anda lakukan adalah memilih objek yang akan diputar, dan tekan “R”

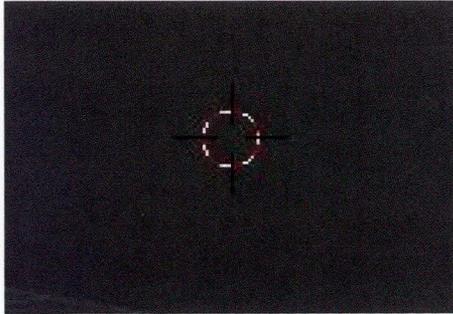
Jika Anda ingin memutar di sekitar sumbu tertentu, tekan “R” lalu “X”, “Y”, atau “Z”. Setiap huruf sesuai dengan sumbu masing-masing.

Scaling

Untuk skala objek, cukup tekan “S”. Jika Anda ingin meregangkan objek sepanjang sumbu tertentu tekan “X”, “Y”, atau “Z”, setelah menekan “S”

Langkah 5: Kursor 3D

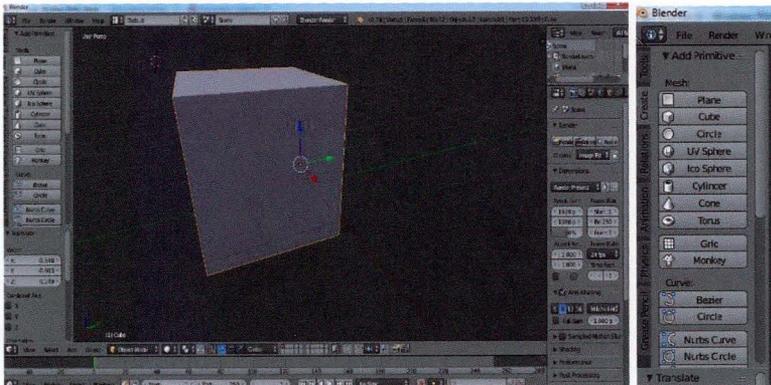
Kursor 3D persis seperti pada tampilan gambar dibawah. Secara *default* dimulai dari awal, tapi Anda bisa memindahkannya dengan mengklik kiri.



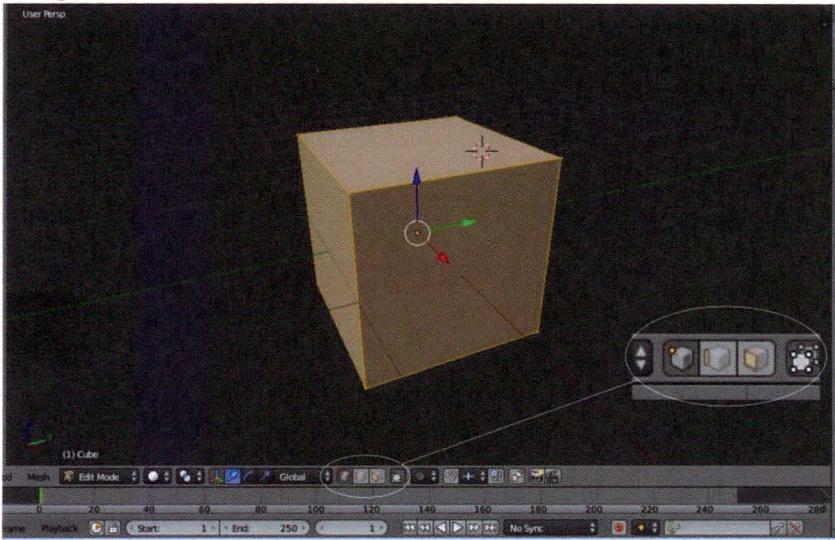
Jika Anda menambahkan objek, seperti kubus atau *sphere*, maka akan muncul dimana kursor 3D berada.

Langkah 6: Menambahkan Mesh

Untuk menambahkan jala, masuklah ke menu “Add”, dari situlah Anda akan menemukan banyak sub menu, yang teratas adalah “Mesh”.



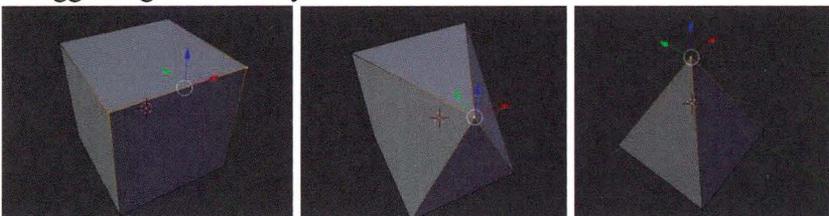
Langkah 7: Memilih di Edit Mode



Dalam mode edit ada tiga cara untuk memilih sesuatu, Anda bisa memilih vertex, garis atau bidang masing-masing. Untuk beralih, klik tiga tombol pada bagian bawah (*lihat gambar atas*).

Langkah 8: Penggabungan

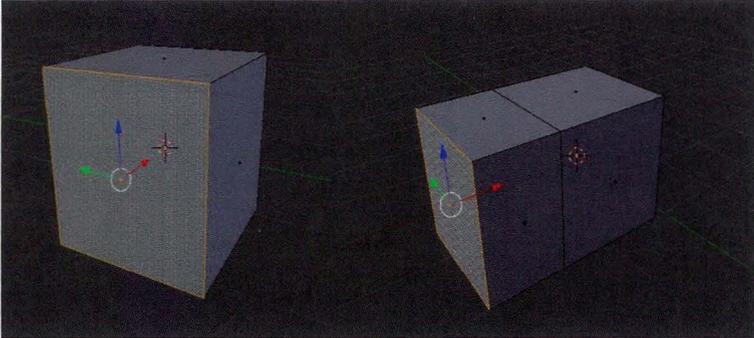
Dalam mode edit Anda dapat memilih dua atau lebih simpul, dan menggabungkan keduanya.



Untuk melakukan ini, masuk ke mode edit, pilih simpul yang ingin Anda gabungkan, tekan “W”, lalu, gabungkan.

Langkah 9: Extruding

Dalam mode edit, Anda dapat memilih garis, titik, atau bidang, dan meng-*extrude* atau memperpanjangnya.

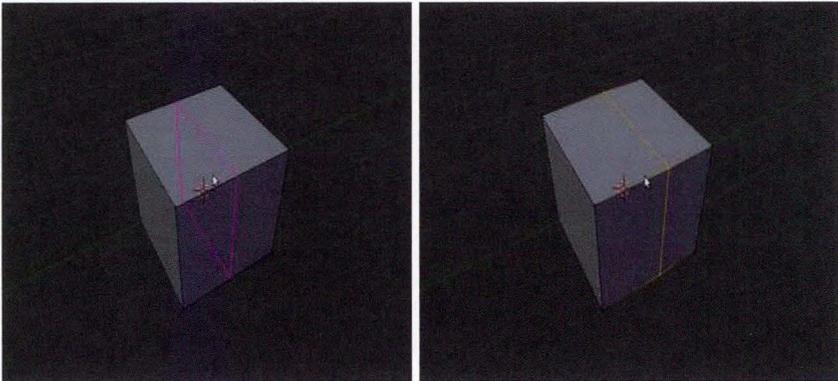


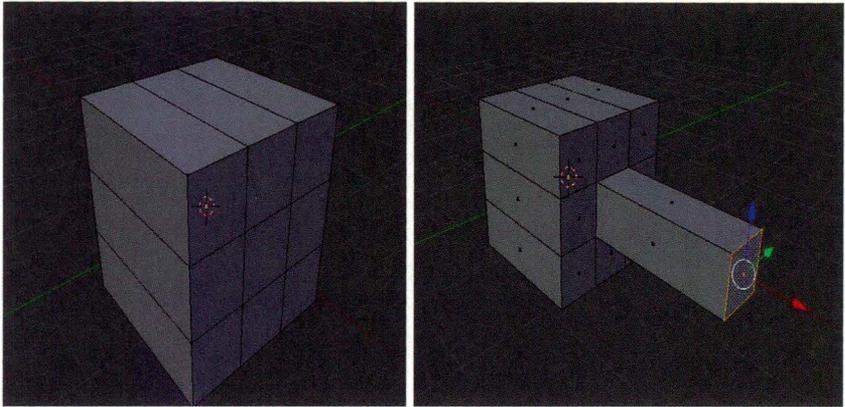
Untuk melakukan ini, pilih hal yang ingin Anda abaikan, lalu tekan “E”

Langkah 10: Edge Loop Slide

Hal ini memungkinkan Anda membuat “potongan” di jala, membiarkannya dimodifikasi lebih jauh.

Untuk melakukan ini, tekan “CTR + R” dan pilih tempat yang ingin Anda potong, maka akan memungkinkan Anda meluncur yang dipotong, lalu letakkan.





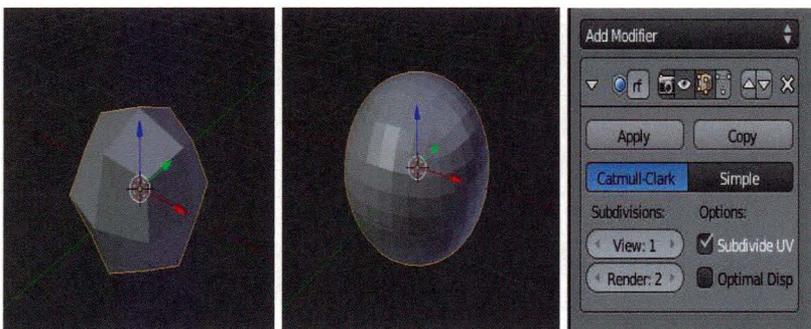
Ini berguna saat Anda ingin mengeluarkan hanya bagian pesawat tertentu.

Langkah 11: Pengubah

Beralih kembali ke mode objek.

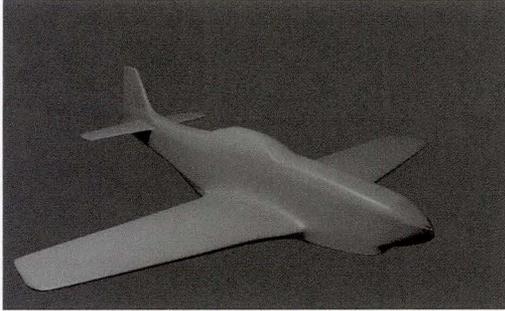
Pengubah memodifikasi jala Anda (*go figure*).

Salah satu yang akan Anda gunakan sering adalah pengubah “*subdivision surface*”.



Pengubah ini membuat hasil pekerjaan model Anda lebih halus. Sifat pengubah ada di panel alat sebelah kanan.

Langkah 12: Barang yang saya buat



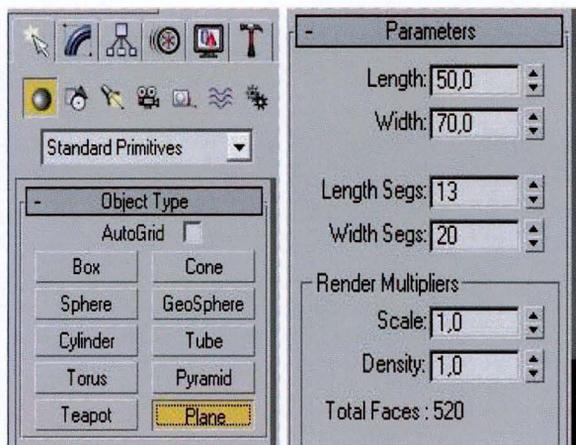
Selamat mencoba

LATIHAN 2.

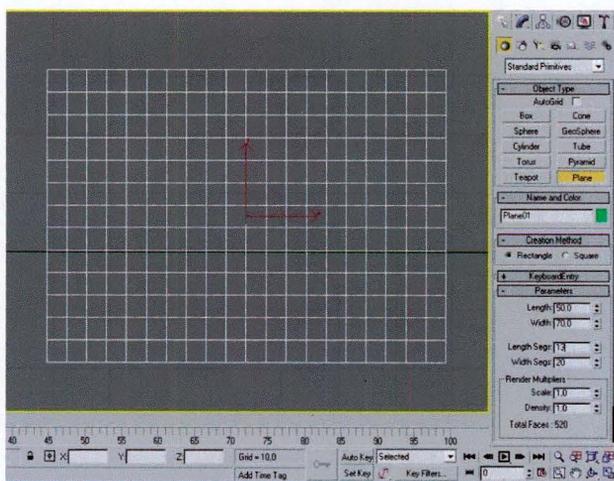
Latihan Membuat Animasi dengan Autodesk 3DS Max.

Berikut ini penulis akan memberi contoh pembuatan animasi dengan menggunakan aplikasi Autodesk 3DS Max, seri 8, dimana dua obyek akan diberi kekuatan dari tools *reactor engine*, untuk memperlihatkan gerakannya. Disini akan dibuat obyek bendera dengan beberapa langkah sederhana. Objek yang dibuat cukup simpel, hanya *Plane* dengan segment cukup banyak untuk kain dan *Cylinder* sebagai tiangnya. Namun sebelumnya siapkan lebih dulu gambar JPEG warna bendera merah putih.

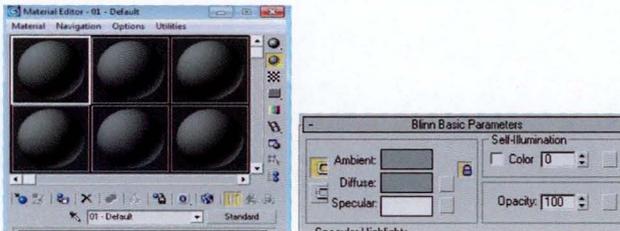
Pertama-tama buka aplikasi 3DS Max, lalu buat obyek Plane. Klik panel **Create** > **Geometry** > **Plane** . Nantinya, *Plane* ini akan disimulasikan menjadi kain. Agar pada saat simulasi pergerakan kain tampak alami, perbanyak jumlah *segment*. Semakin banyak *segment*, maka pergerakan kain semakin tampak alami.



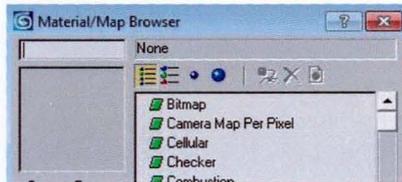
Pada parameter plane atur **Length =50**, **width =70**, **length segs =13**, dan **width segs =20** (segs=segment).



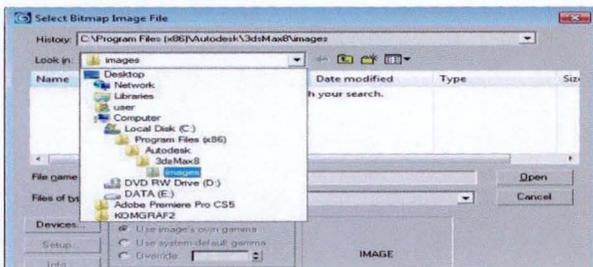
Plane ini akan diberi warna yang diambil dari gambar JPEG merah putih. Caranya adalah klik obyek Plane, lalu klik tombol 'M' pada keyboard, maka akan muncul jendela *Material Editor*. Lalu pada *Blinn Basic Parameter*, klik tombol kanan *Difuse*,



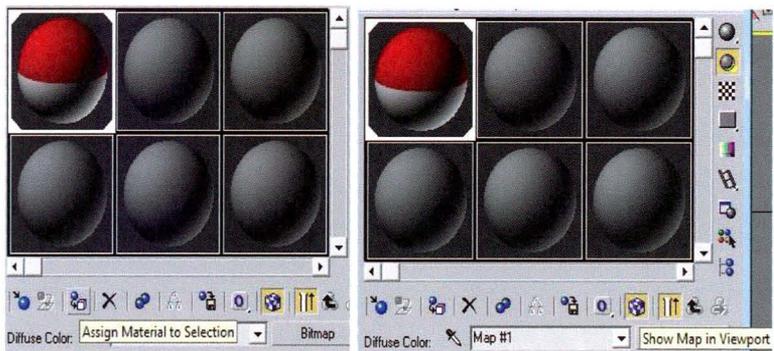
Maka akan muncul jendela *Material/Map Browser*, lalu klik *Bitmap*, kemudian klik *OK* dibawahnya.



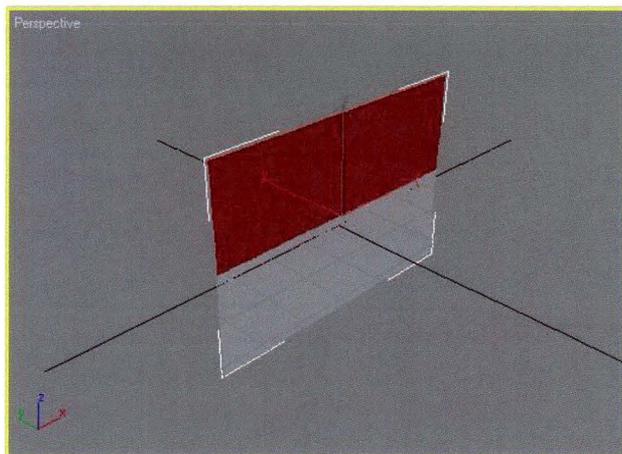
Muncul *Select Bitmap Image File*, lalu cari dimana anda menyimpan file JPEG merah-putih.



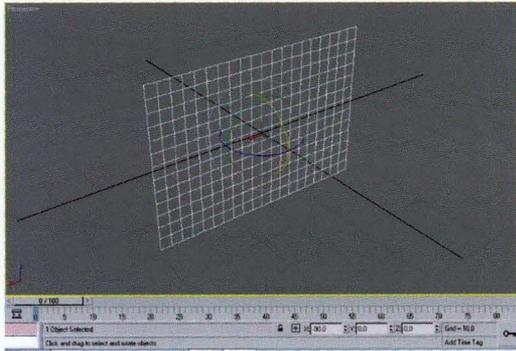
Setelah ketemu klik *Open*. Lalu pada jendela Material editor klik *Assign Material to Selection* kemudian *Show Map in Viewport*.



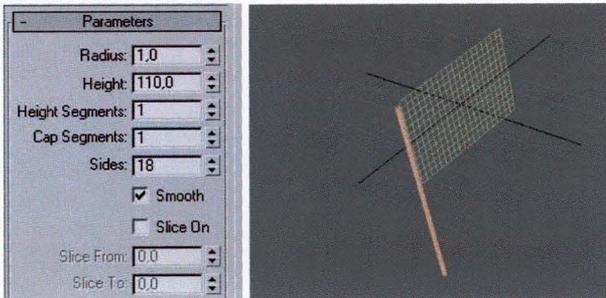
Maka akan terlihat seperti ini,



Posisikan kain secara vertikal, jadi buatlah pada viewport atau jendela *front*, jika dibuat di viewport *top*, bisa diputar hingga menjadi berdiri, bisa gunakan viewport perspektif untuk melihat hasilnya.



Buatlah sebuah tiang kecil menggunakan cylinder. Klik panel **create** > **geometry** > **Cylinder**. Pada parameternya, atur nilai **radius = 1**, **height = 110**, **Height segments =1**, **cap segments =1**, dan **sides =18**.



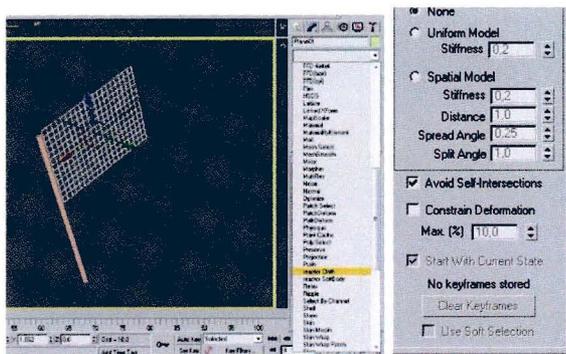
Lalu posisikan *cylinder* / tiang seperti gambar diatas. Agar silinder dianggap benda keras pada saat simulasi, kita harus memasukkannya menjadi anggota rigid body. Klik panel **create** > **helper** > **reactor**, klik tombol **RBCollection**. Masukkan *icon RBCollection* ke viewport dengan mengkliknya di mana saja.



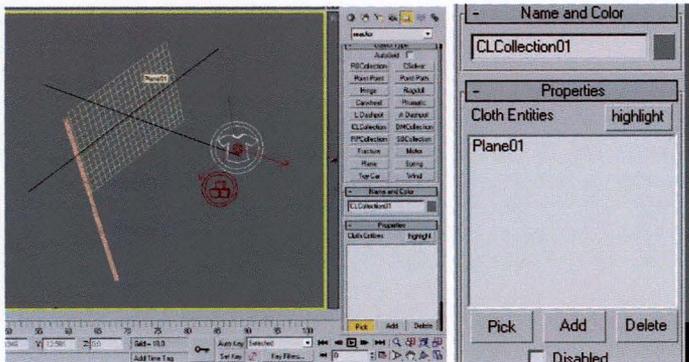
Pada RBCollection Properties, klik tombol *Pick* dan klik objek *Cylinder* pada viewport. Maka silinder sekarang sudah menjadi anggota rigid body.

Untuk simulasi kain, objek yang akan dijadikan kain harus diberi *modifier list: reactor cloth* terlebih dahulu. Kalau tidak, objek tidak bisa dijadikan anggota *CLCollection*.

Lalu, seleksi objek plane dan klik panel **modify > modifier list: reactor cloth**. aktifkan **avoid self-intersections** seperti pada gambar.

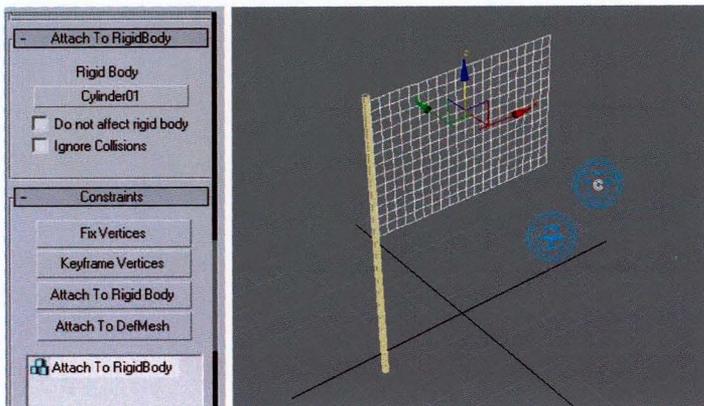


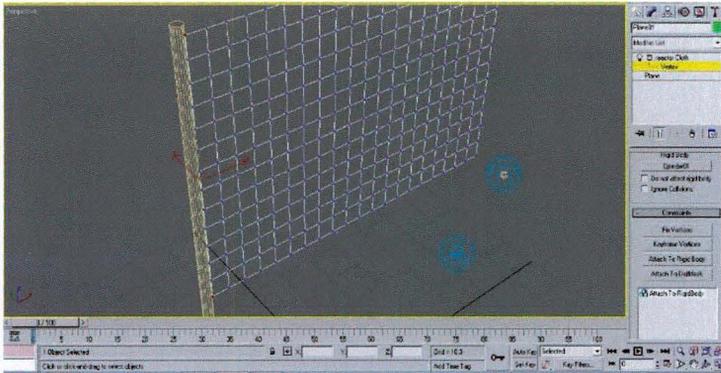
Klik panel **create > helper > reactor**, lalu klik tombol **CLCollection** dan masukkan ke viewport.



Pada **CLCollection** properties, klik tombol *pick* lalu pilih objek **Plane**.

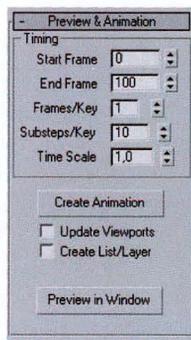
Agar kain tergantung ke tiang, kaitkan *vertex plane* ke **Cylinder**. Seleksi objek plane lalu klik panel *modify*. Pada modifier reactor cloth, klik tombol **Attach to rigid body**. Klik tombol **None** dan pilih objek **Cylinder** pada viewport.





Klik tanda *plus* pada modifier *reactor cloth*, maka akan muncul submodifier *vertex*. Klik submodifier *vertex* tersebut. Di viewport, tampak titik-titik vertex biru. Lalu klik dua *vertex plane* yang akan ditempelkan ke *Cylinder*. Klik vertex yang atas dahulu, lalu control klik vertex yang bawah, sehingga menghasilkan dua titik vertex yang berwarna merah.

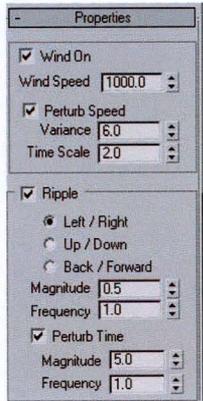
Sekarang saatnya melihat simulasi. Klik panel *utilities*, dan klik tombol reactor. Pada *preview & animation*, klik tombol *preview in window*.



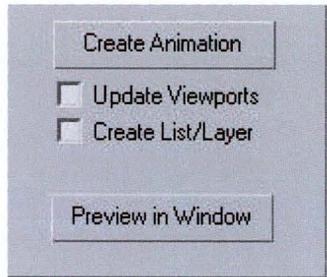
Ketika terbuka jendela preview. Untuk melihat animasi, tekan *P* pada keyboard anda. Jika berhasil, maka objek plane akan jatuh dan

menggantung seperti kain. Agar kain bergerak, kita akan memasukkan angin ke dalam simulasi. Klik create > helper > reactor dan klik tombol wind. Klik ikon *wind* pada viewport dan tempatkan disamping *Plane* dekat *Cylinder*.

Pada *wind properties* atur nilai *wind speed* = 1000 dan aktifkan *perturb speed* dengan nilai *variance* = 6.



Lihat simulasi pada jendela preview. *Plane* melambai-lambai seperti tertiuap angin. Untuk mengubah simulasi tersebut menjadi animasi, klik tombol **Create Animation**. Tunggu beberapa saat prosesnya, dan simulasi pun akan menjadi animasi pada viewport.



Selamat Mencoba.

Glossarium

A

Animating, menghidupkan, memberikan jiwa.

Antialiasing, teknik mengurangi artifak distorsi dalam merepresentasikan citra resolusi tinggi pada resolusi yang lebih rendah atau metoda meng-haluskan dan mempertajam permukaan kasar

Atmosphere, lingkungan atau suasana sekitar kejadian.

B

Box, Kotak persegi, kubus.

Broadcast graphic, Grafis animasi sebagai imaji atau representasi sebuah perusahaan film/stasiun tv.

Buffer, area memori yang menyimpan data, dimana kemudian akan membuat gambar.

C

Cel animation, Animasi 2D yang melukis diatas cel.

Constructive Solid Geometry, Sebuah teknik yang digunakan dalam pemodelan padat.

Cube, Kubus

Cylinder, Silinder

D

Dialog, suara percakapan dari karakter

E

Edge, tepi dari obyek 3D yang menghubungkan dua atau lebih vertices.

Effect house, tempat efek

Extrude, Memberi ketebalan, memanjangkan

F

Face, permukaan obyek diantara edge yang menyambung.

Field rendering, type rendering

Fog, kabut, partikel kabut.

Flying logo, logo terbang, ciri khas logo perusahaan tahun 70 an.

I

Inbetween, gambar gambar morfose diantara titik awal dan titik akhir pada keyframe animasi.

K

Keyframe, titik titik sebuah frame yang akan ditandai untuk memulai dan mengakhiri sebuah gerakan atau perubahan.

L

Lighting effects, efek pencahayaan

M

Mastering, membuat master cetakan.

Metaclay,

Modeling, membuat model obyek.

Motion Capture, Perekam gerak

N

NURBS, Non-Uniform, Rational B-spline Surface adalah cara pemodelan permukaan secara parametric.

O

Opacity, tingkat kepekatan gambar.

Opening scene. adegan pembuka

P

Pattern, pola bentuk

Pixels, titik pembuat gambar

Plane, bidang datar

Polygon, Bentuk persegi banyak

Polyhedron, solid dalam tiga dimensi dengan wajah polygonal datar, tepi lurus dan sudut tajam atau simpul.

Polytope, Sebuah polytope adalah objek geometris dengan sisi "datar".

Propriety software Perangkat lunak milik perorangan atau perangkat lunak berbayar

R

Reflectivity, kemampuan suatu bahan dalam memantulkan

Refraction, pembiasan) dalam optika geometris didefinisikan sebagai perubahan arah rambat partikel cahaya

Rendering, membangun gambar dari sebuah model

S

Segmen, subkumpulan data analytics atau bidang

Shader, efek gelap terang pada sebuah benda

Sphere, bulatan

Spline, unsur pembentuk obyek

T

Texturing, karakter permukaan.

Transparency, nilai tembus pandang obyek

Triangulasi, mencari koordinat dan jarak sebuah titik dengan mengukur sudut antara titik tersebut dan dua titik referensi lainnya

U

Unwrapping, membuka

V

vertex, titik simpul

vector, titik

V Ray, salah satu tools pada rendering untuk mendapatkan hasil baik

Daftar Pustaka

Blair, Preston. *How to Animate Fikm Cartoon*, Walter Foster Publishing, California, 1990

Departemen Penelitian dan Pengembangan Madcom,
Panduan Menggunakan 3D Max, Penerbit Andi, Jakarta, 2003

Djalle, Zaharuddin. G. *Animation Movie using 3DSMax*,
Penerbit Informatika, Bandung, 2007

Sibero, Ivan. C. *Membuat Film Animasi Sederhana*,
Mediakom, Yogyakarta, 2008

Wikipedia, 2017

www.listal.com

The Funniest Anime Shows Ever Made-www.ranker.com

Top 10 Best Anime Fights That Once Move Us-

www.orzzzz.com

www.autodesk.com

www.sketchup.com

www.blender.org

www.zbrushcentral.com

<http://80.lv/articles>

www.hongkiat.com

<http://kelompokkami.wordpress.com/3d-animation>

www.pinterest.com

tutor.3dmodelling.blogspot.com

www.sentraedukasi.com

www.freepik.com

<https://animationmethods.wordpress.com>

www.ethereal3d.com

<https://www.extremetech.com>

<http://visual-memory.co.uk/daniels/document>

<https://www.reallusion.com>

<http://feelmcreative.blogspot.co.id>

<http://www.aniwaa.com>

Ilustrator dan Storyboard oleh Umar Al Qadri

BIODATA PENULIS

Han Revo Joang, lahir di Jakarta, 12 Maret 1965, merupakan pengajar Tata Artistik pada Fakultas Film dan TV IKJ sejak th 2010 Pernah bekerja sebagai, antara lain;

- Sebagai sutradara video clip Lomba Cipta Lagu Remaja Prambors-Coca cola, th 1987.
- Sebagai asisten Production designer pada film “Kantata Taqwa” produksi Ekapraya Film 1990.
- Sebagai Penata Artistik sinetron “Sahabat Pilihan”, th 1990-1991.
- Sebagai Penata Artistik sinetron “Nikki”, th 1991.
- Bekerja pada perusahaan Australia SMECS-Kinhill, bagian Audio-visual Support, 1991-1992.
- Sebagai produser pelaksana film-film layar lebar antara lain; “Macho 2”, “Cinta”, “Panther”, produksi PT. Elang Perkasa Film-Diwangkara Film. Th 1994-1996.
- Sebagai pelaksana produksi sinetron, antara lain; “Terlanjur sayang”, “Aku tak berdosa” dan “Setangkai bunga mawar”, produksi PT. Diwangkara film. Th 1997-1998.
- Sebagai pimpinan produksi beberapa FTV dan sinetron produksi Prima Entertainment, antara lain; “Jalan lain kesana”. Th 2001-2002..
- Sebagai koordinator produksi sinetron “Astagfirullah”, “Jalan takwa”, “Matahari cinta”, “Maha kasih”, produksi Sinemart, th 2005-2006.

- Sebagai produser pelaksana fragmen “Hikayat”- TransTV, 2007
- Sebagai Asisten sutradara Film Layar lebar: “Ketika Cinta Bertasbih” ep 1 dan 2, 2008-2009.
- Sebagai Asisten sutradara/Co sutradara Sinetron serial: “Ketika Cinta Bertasbih” /special Ramadhan – RCTI, th. 2010.
- Sebagai Asisten sutradara Film Layar lebar: “Dalam Mihrab Cinta”, th 2010.
- Sebagai Co-sutradara Film Layar lebar “Cinta Suci Zahrana” th 2012.
- Sebagai co-sutradara Sinetron serial “Dalam Mihrab Cinta”, 2012.
- Pemateri pada Workshop pembuatan film/sinetron di TVRI, 2013.
- Pemateri pada Workshop pembuatan film/sinetron di Fakultas Dakwah, IAIN Surakarta, 2013.
- Sebagai Art Director dalam film Layar lebar berjudul :”Ketika Mas Gagah Pergi”, produksi PT. Indobroadcast, 2015.
- Sebagai Art Director dalam film Layar lebar berjudul :”Luka sedalam Cinta”, produksi HTR, 2016.

