

## PEMODELAN WAJAH 3D BERBASIS FOTO DIRI MENGUNAKAN MAYA EMBEDDED LANGUAGE (MEL) SCRIPT

**Yudi Prayudi, Iwan Aprizal**

*Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia  
Jl. Kaliurang Km. 14 Yogyakarta 55501  
Telp. (0274) 895287 ext. 122, Faks. (0274) 895007ext. 148  
E-mail: prayudi@fti.uui.ac.id*

### ABSTRAK

Salah satu bentuk akhir dari output grafika komputer adalah pembuatan model 3D dengan sentuhan efek photo realistic. Wajah memiliki karakter organik khusus, pemodelan wajah secara imajinatif adalah sesuatu yang cukup sulit. Untuk kepentingan itu salah satu cara yang diusulkan adalah pemodelan wajah dengan bantuan foto diri. Untuk memudahkan pemodelan maka source image foto diri terlebih dulu diimport ke dalam lingkup aplikasi MAYA. Selanjutnya lewat bantuan MEL Script dibuatkan sejumlah panel untuk memudahkan proses pemodelan. Penggunaan polygonal mesh lebih memudahkan dalam proses pembuatan model wajah dibandingkan dengan NURBS. Untuk menghasilkan model akhir maka dilakukan proses tambahan texturing dengan bantuan aplikasi PhotoShop.

*Keywords: Grafika, MEL Script, Pemodelan 3D, NURBS, Polygonal Mesh*

### 1. PENDAHULUAN

Salah satu perkembangan yang menarik dari dunia komputer adalah pada bidang grafika dan multimedia. Sedemikian rupa sehingga kemampuan dasar sebuah komputer generasi terakhir selalu dikaitkan dengan fasilitas dalam bidang grafika dan multimedia. Perkembangan tersebut tidak terlepas dari kemampuan yang semakin meningkat untuk fasilitas grafika dan multimedia baik secara perangkat keras dan perangkat lunak. Dari segi perangkat keras, semakin berkembangnya kapasitas standar memori serta *graphics card* adalah sebuah tuntutan yang harus dipenuhi mengingat semakin canggihnya aplikasi-aplikasi grafika dan multimedia yang sekarang ada. Pemodelan 3D, bentuk obyek yang mengarah pada *photo realistic* dan animasi adalah salah satu produk akhir grafika modern yang banyak digunakan dalam berbagai aplikasi kehidupan (Prayudi, 2001).

Rekayasa terhadap obyek 2D / 3D secara komputasi langsung kadang terasa rumit karena harus melibatkan berbagai bentuk algoritma untuk modelling, proses penampilan pada layar, manipulasi warna dan cahaya. Adanya fasilitas API untuk grafika yang disediakan oleh OpenGL telah memudahkan implementasi pemrograman dalam grafika. Difihak lain, grafika komputer juga

melibatkan olah indra yang mewujudkan kreasi seni. Banyak *tools* yang kemudian dibangun untuk semakin memudahkan user dalam menuangkan kreasi seni terhadap pemodelan objek tanpa harus terpaku pada masalah-masalah teknis grafika.

Perkembangan teknologi komputer dan multimedia, khususnya adanya kamera digital, telah memudahkan untuk dihasilkannya obyek-obyek digital, berupa foto atau image. Namun obyek yang dihasilkan tetap masih terbatas pada 2D. Khususnya untuk rekayasa grafika, pemodelan yang menghasilkan obyek 3D akan memberikan banyak alternatif untuk kepentingan berbagai aplikasi, sehingga sebuah proses untuk mengubah obyek 2D menjadi 3D adalah sebuah proses yang umumnya dilakukan dalam grafika komputer.

Salah satu hal yang menarik dalam *modelling* pada grafika 3D adalah pemodelan untuk menghasilkan output wajah manusia (*facial modelling*). Bila proses pemodelan hanya sebatas imajinasi maka sangat dimungkinkan untuk dihasilkan bentuk akhir yang tidak sesuai dengan karakter wajah manusia sesungguhnya. Untuk itu salah satu mekanisme yang diusulkan adalah membuat model wajah manusia dengan bantuan foto diri. Proses ini diharapkan akan dapat menangkap sifat-sifat organik wajah manusia sehingga bentuk akhir yang dihasilkan adalah obyek 3D dengan sifat dan karakter yang mirip sebagaimana dalam foto diri. Dengan mekanisme ini maka proses untuk menghasilkan obyek wajah 3D akan lebih mudah dan dimungkinkan setiap orang dengan bantuan foto diri untuk menghasilkan *artificial object* wajah dirinya dalam bentuk 3D (Blanz, 1999).

## 2. TUJUAN

Sampai saat ini belum terdapat sebuah aplikasi pun yang dapat mengkonversi secara langsung obyek foto diri secara digital dalam bentuk 2D menjadi obyek digital 3D. Untuk itu dalam penelitian ini akan diupayakan sebuah mekanisme untuk mendesain karakter organik obyek wajah 3D yang berasal dari foto diri lewat interface pemodelan sehingga dapat menghasilkan suatu model wajah yang berbentuk 3D. Aplikasi yang digunakan untuk membantu interfacing dalam proses pemodelan adalah bahasa pemrograman MEL Script dalam MAYA 4.5.

Metode yang digunakan untuk membangun bentuk 3D model wajah adalah mengimport obyek wajah/image bertipe JPEG yang sudah dibentuk intensitas warna tiap pixel lewat sejumlah metode, yaitu metode *Image Adjustment Brightness/Contrast*, *Image Color Balance*, *Layer Multiply*, dan *tampilan Convert Mode RGB* yang semuanya ini dikerjakan di luar program utama. Obyek wajah/image yang diolah merupakan pola dasar yang selanjutnya dibangun pada posisi 3D, yaitu *Image Plane Front*, dan *Image plane Side* yaitu posisi tampilan untuk pemodelan manual 3D. Obyek 3D dibangun dengan modeling pada metode *create primitives Nurbs Sphere*, dengan material attribut warna menggunakan *lambert*, *blinn*, dan *phong*. File gambar import untuk obyek image plane obyek 3D yang digunakan untuk model wajah 3D adalah *Convert Mode RGB* berformat JPEG. File gambar obyek 3D yang digunakan untuk modeling berformat mayaBinary (\*.mb).

Hasil akhir modeling obyek wajah 3D adalah AVI dan TIFF yang terdapat dalam material *Rendering*.

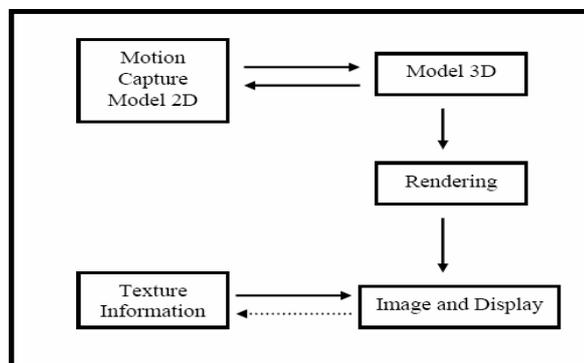
### 3. LANDASAN TEORI

#### 3.1 Konsep Dasar Modelling 3D

Pemodelan adalah membentuk suatu benda-benda atau obyek. Membuat dan mendesain obyek tersebut sehingga terlihat seperti hidup. Sesuai dengan obyek dan basisnya, proses ini secara keseluruhan dikerjakan di komputer. Melalui konsep dan proses desain, keseluruhan obyek bisa diperlihatkan secara 3 dimensi, sehingga banyak yang menyebut hasil ini sebagai pemodelan 3 dimensi (*3D modelling*) (Nalwan, 1998).

Ada beberapa aspek yang harus dipertimbangkan bila membangun model obyek, kesemuanya memberi kontribusi pada kualitas hasil akhir. Hal-hal tersebut meliputi metoda untuk mendapatkan atau membuat data yang mendeskripsikan obyek, tujuan dari model, tingkat kerumitan, perhitungan biaya, kesesuaian dan kenyamanan, serta kemudahan manipulasi model.

Proses pemodelan 3D membutuhkan perancangan yang dibagi dengan beberapa tahapan untuk pembentukannya. Seperti obyek apa yang ingin dibentuk sebagai obyek dasar, metoda pemodelan obyek 3D, pencahayaan dan animasi gerakan obyek sesuai dengan urutan proses yang akan dilakukan. Gambar 1 menunjukkan proses pemodelan 3D.



Gambar 1. Proses pemodelan 3D

Pada Gambar 1 nampak bahwa lima bagian yang saling terhubung dan mendukung untuk terciptanya sebuah model 3D. Adapun tujuan dan fungsi dari masing-masing bagian tersebut adalah proses yang akan dijelaskan sebagai berikut:

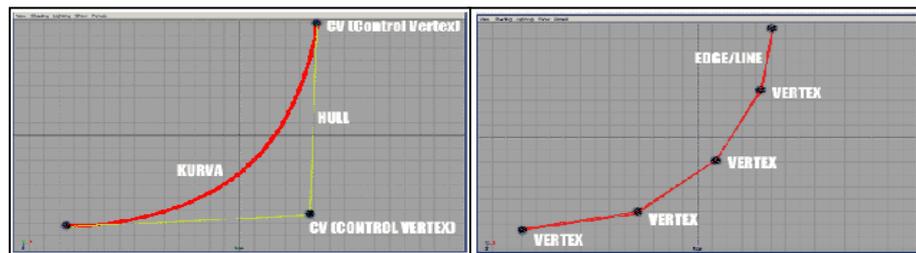
##### a. *Motion Capture/Model 2D*

Yaitu langkah awal untuk menentukan bentuk model obyek yang akan dibangun dalam bentuk 3D. Penekanannya adalah obyek berupa gambar wajah yang sudah dibentuk intensitas warna tiap pixelnya dengan metode *Image Adjustment Brightness/Contrast*, *Image Color Balance*, *Layer Multiply*, dan tampilan *Convert Mode RGB dan format JPEG*. Dalam tahap ini digunakan aplikasi grafis

seperti Adobe Photoshop atau sejenisnya. Dalam tahap ini proses penentuan obyek 2D memiliki pengertian bahwa obyek 2D yang akan dibentuk merupakan dasar pemodelan 3D. Keseluruhan obyek 2D dapat dimasukkan dengan jumlah lebih dari satu, model yang akan dibentuk sesuai dengan kebutuhan. Tahap rekayasa hasil obyek 2D dapat dilakukan dengan aplikasi program grafis seperti Adobe Photoshop dan lain sebagainya, pada tahap pemodelan 3D, pemodelan yang dimaksud dilakukan secara manual. Dengan basis obyek 2D yang sudah ditentukan sebagai acuan. Pemodelan obyek 3D memiliki corak yang berbeda dalam pengolahannya, corak tersebut penekanannya terletak pada bentuk permukaan obyek.

#### b. Dasar Metode Modeling 3D

Ada beberapa metode yang digunakan untuk pemodelan 3D. Ada jenis metode pemodelan obyek yang disesuaikan dengan kebutuhannya seperti dengan *nurbs* dan *polygon* ataupun *subdivision*. Modeling *polygon* merupakan bentuk segitiga dan segiempat 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, dibutuhkan banyak bidang *polygon*. Bila hanya menggunakan sedikit *polygon*, maka object yang didapat akan terbag sejumlah pecahan *polygon*. Sedangkan Modeling dengan NURBS (Non-Uniform Rational Bezier Spline) merupakan metode paling populer untuk membangun sebuah model organik. Kurva pada Nurbs dapat dibentuk dengan hanya tiga titik saja. Dibandingkan dengan kurva *polygon* yang membutuhkan banyak titik (verteks) metode ini lebih memudahkan untuk dikontrol. Satu titik CV (Control verteks) dapat mengendalikan satu area untuk proses tekstur.



Gambar 2. Titik kontrol untuk nurbs

#### c. Proses Rendering

Tahap-tahap di atas merupakan urutan yang standar dalam membentuk sebuah obyek untuk pemodelan, dalam hal ini *texturing* sebenarnya bisa dikerjakan overlap dengan modeling, tergantung dari tingkat kebutuhan. Rendering adalah proses akhir dari keseluruhan proses pemodelan ataupun animasi komputer. Dalam rendering, semua data-data yang sudah dimasukkan dalam proses modeling, animasi, *texturing*, pencahayaan dengan parameter tertentu akan diterjemahkan dalam sebuah bentuk output. Dalam standard PAL

system, resolusi sebuah render adalah 720 x 576 pixels. Bagian rendering yang sering digunakan:

- Field Rendering  
Field rendering sering digunakan untuk mengurangi strobing effect yang disebabkan gerakan cepat dari sebuah obyek dalam rendering video.
- Shader  
Shader adalah sebuah tambahan yang digunakan dalam 3D software tertentu dalam proses special rendering. Biasanya shader diperlukan untuk memenuhi kebutuhan special effect tertentu seperti lighting effects, atmosphere, fog dan sebagainya.

d. *Texturing*

Proses *texturing* ini untuk menentukan karakteristik sebuah materi obyek dari segi tekstur. Untuk materi sebuah object bisa digunakan aplikasi properti tertentu seperti *reflectivity*, *transparency*, dan *refraction*. Texture kemudian bisa digunakan untuk meng-*create* berbagai variasi warna pattern, tingkat kehalusan/kekasaran sebuah lapisan object secara lebih detail.

e. *Image dan Display*

Merupakan hasil akhir dari keseluruhan proses dari pemodelan. Biasanya obyek pemodelan yang menjadi output adalah berupa gambar untuk kebutuhan koreksi pewarnaan, pencahayaan, atau visual effect yang dimasukkan pada tahap teksturing pemodelan. Output images memiliki Resolusi tinggi berkisar *Full 1280/Screen* berupa file dengan JPEG, TIFF, dan lain-lain. Dalam tahap display, menampilkan sebuah batch Render, yaitu pemodelan yang dibangun, dilihat, dijalankan dengan tool animasi. Selanjutnya dianalisa apakah model yang dibangun sudah sesuai tujuan. Output dari Display ini adalah berupa \*.Avi, dengan Resolusi maksimal *Full 1280/Screen* dan file \*.JPEG.

Ada beberapa metode yang digunakan untuk pemodelan 3D. Metode pemodelan obyek disesuaikan dengan kebutuhannya seperti dengan *nurbs* dan *polygon* ataupun *subdivision*. Modeling polygon merupakan bentuk segitiga dan segiempat 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, dibutuhkan banyak bidang polygon. Bila hanya digunakan sedikit polygon, maka object yang didapatkan akan terbagi menjadi pecahan-pecahan polygon. Sedangkan Modeling dengan Nurbs (Non-Uniform Rational Bezier Spline) adalah metode paling populer untuk membangun sebuah model organik. Hal ini dikarenakan kurva pada Nurbs dapat dibentuk dengan hanya tiga titik saja. Dibandingkan dengan kurva polygon yang membutuhkan banyak titik (verteks) metode ini lebih memudahkan untuk dikontrol. Satu titik CV (Control verteks) dapat mengendalikan satu area untuk proses tekstur (Fleming, 1999).

### 3.2 MEL Script

MAYA adalah salah satu aplikasi untuk grafika 3D termasuk animasi dan special effect. Maya adalah aplikasi visual interaktif yang disiapkan untuk memecahkan banyak masalah teknik pemodelan. Di dalam pemrograman Maya terdapat beberapa *toolbox dan hot keys*, salah satu diantaranya yaitu Maya Embedded Language (MEL) Command Editor dengan fasilitas *File, Edit, Script, dan Help*. *File* merupakan suatu fasilitas yang menyediakan input untuk memasukkan sebuah script program. *Edit* merupakan suatu fasilitas yang menyediakan input untuk menghapus sebuah script program. *Script* berfungsi untuk menjalankan eksekusi (execute) script program yang berupa MEL, yang di dalamnya memiliki fasilitas seperti : operasi analisis, operasi perbaikan, dan lain sebagainya. *Help* berfungsi sebagai koneksi MEL command reference.

Menggunakan *MEL commands* dapat mempercepat pembuatan objek, pemindahan objek dengan tepat, dan lebih efisien. MEL script file (\*.mel) adalah file yang memuat MEL commands, MEL procedures. MEL script dapat ditulis menggunakan text editor dan disimpan dengan ekstensi \*.mel. MEL script dapat digunakan untuk scenes berbeda dan dalam work sessions yang beda.

Sebagaimana sebuah bahasa pemrograman, maka dalam MEL Script pun dikenal istilah variable, string, konstanta, aritmetik, integer, floating points, logical operator, procedure, function. Script dapat dieksekusi, dengan cara langsung memasukkan script tersebut sebagai command input dari Script Editor.

## 4. PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI

### 4.1 Desain dan Rancangan Aplikasi

Input dari proses pemodelan adalah sebuah foto diri wajah yang berbentuk color yang kemudian dibentuk intensitas warna tiap pixelnya dengan metode *image adjustment Brightness/Contrast, Image Color Balance, Layer Multiply*. Hasil proses awal ini diproses dengan aplikasi grafis seperti Adobe Photoshop atau sejenisnya untuk menghasilkan tampilan Convert Mode RGB dan format JPEG. Hasil akhir adalah sebuah file yang siap diimport untuk dijadikan model untuk obyek 3D.

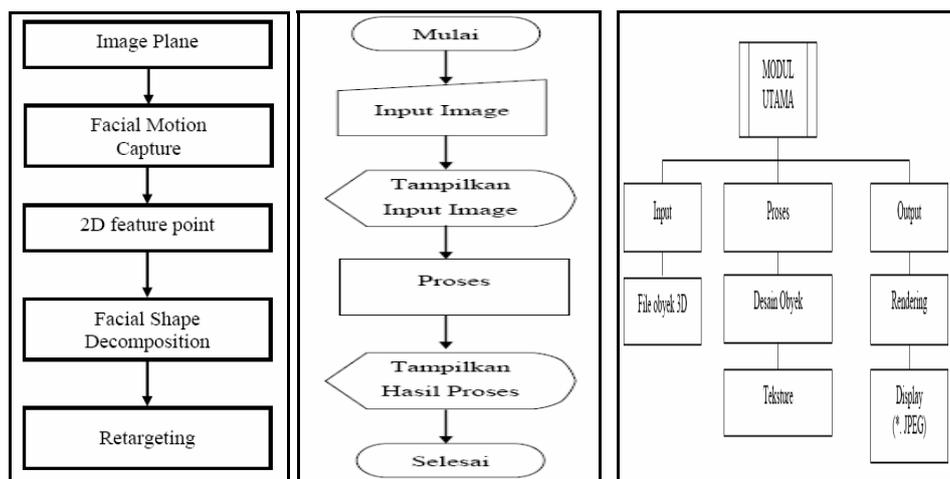
Metode yang akan digunakan pada pemodelan adalah menggunakan Nurbs (*Non-Uniform Rational Bezier Spline*) modeling, polygon serta subdivision. Untuk pembentukan awal digunakan metode nurbs karena metode ini paling banyak digunakan untuk membuat benda hidup seperti manusia.

Kesulitan awal akan dihadapi dalam melakukan proses surface editing karena titik yang diambil harus ditebak satu persatu. Namun sejalan pengalaman ketepatan pengontrolan pun akan semakin tinggi. Kelemahan Nurbs adalah pada titik verteks yang tidak terletak pada surfacenya. Hal ini dikarenakan kurva pada Nurbs dibentuk dengan hanya tiga titik saja. Dibandingkan dengan kurva polygon yang membutuhkan banyak titik (verteks) metode ini lebih memudahkan untuk dikontrol. Satu titik CV (Control verteks) dapat mengendalikan satu area untuk proses tekstur.

Dalam desain aplikasi pemodelan diperlukan beberapa proses pengolahan image baik untuk memproses data *input* ataupun untuk menghasilkan output yang diinginkan. Proses-proses tersebut antara lain:

- Create Plane. Proses ini dilakukan untuk melakukan setting data input berupa image yang digunakan sebagai acuan untuk pembuatan bentuk model 3D yang diinginkan.
- Delete Plane. Perintah yang dipakai untuk menghapus input yang digunakan sebagai acuan untuk pembuatan bentuk model 3D.
- Global Scale. Perintah ini digunakan untuk melakukan proses scale pada data input yang berupa image.
- Nurbs Tool. Tool-tool yang akan digunakan dalam pemodelan objek 3D dalam bentuk Nurbs.
- Poly Tool. Tool-tool yang akan digunakan dalam pemodelan objek 3D dalam bentuk Polygon.
- Texturing. Perintah yang akan digunakan untuk melakukan texturing.
- HeadGenerator. HeadGenerator terdiri dari telinga, mata, dan kepala yang belum sempurna dan digunakan untuk membuat sempurna suatu objek 3D kepala.

Alur kerja pemodelan serta diagram alir aplikasi pemodelan adalah sebagaimana pada Gambar 3. Sementara desain arsitektural dari struktur program aplikasi ini dapat dilihat pada Gambar 4.

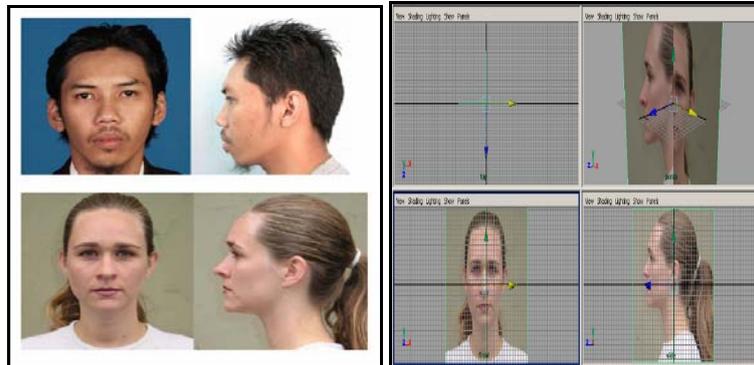


Gambar 3. Alur kerja pemodelan dan rancangan arsitektural aplikasi

#### 4.2 Implementasi Hasil

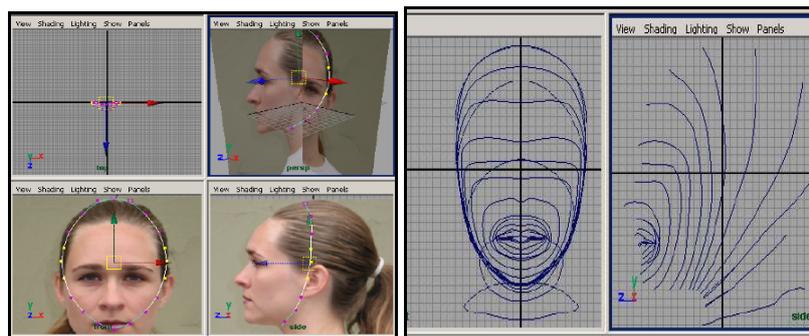
Berikut ini adalah implementasi dari perancangan dan mekanisme yang dilakukan dalam proses modeling wajah 3D.

- Gambar 4 adalah source image foto diri untuk kepentingan modeling wajah serta hasil import pada MAYA yang kemudian ditampilkan ulang dalam panel awal desain.



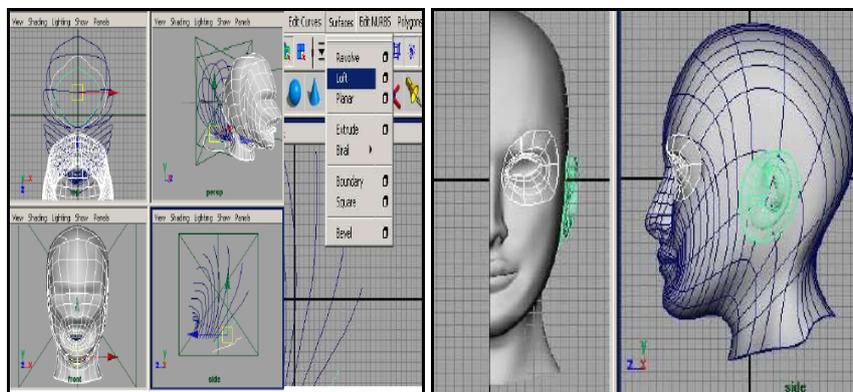
Gambar 4. Source foto diri dan hasil import pada panel awal desain

- b. Proses berikutnya adalah dengan bantuan NURBS Primitives mulai membentuk titik control untuk membangun model wajah. Gambar 5 adalah proses penentuan titik kontrol serta hasil dari pembuatan model dengan NURBS Primitives.

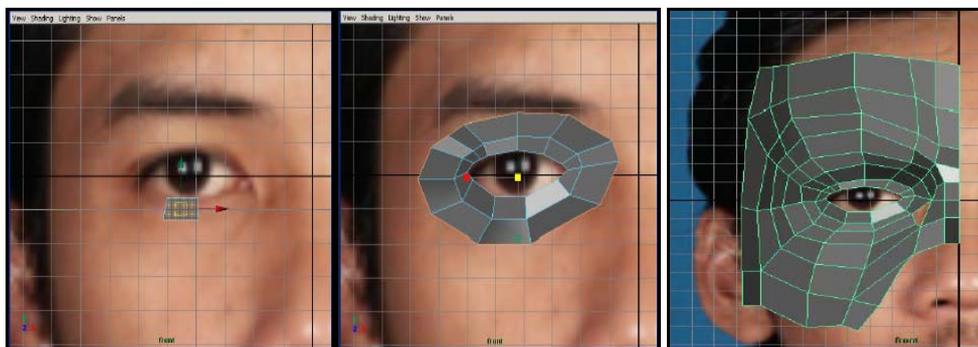


Gambar 5. Source foto diri dan hasil import pada panel awal desain

- c. Langkah berikutnya selanjutnya yaitu menggunakan perintah *Lofting* yang dilanjutkan dengan proses memotong model untuk memudahkan pembuatan area mata, telinga dan mulut. Gambar 6 menunjukkan proses lofting dan pemotongan model untuk pembuatan area mata, telinga dan mulut.
- d. Langkah berikutnya adalah membuat pemodelan wajah yang disesuaikan dengan foto diri. Teknik yang digunakan adalah penggunaan polygon mesh. Diawali dengan pembuatan single polygon kemudian dilanjutkan dengan meng-*extrude* bagian samping dari mesh dan meng-*scale*, sebelum proses *extrude* mesh di convert ke dalam bentuk *edge*. Gambar 7 menunjukkan proses awal pembuatan model wajah dengan polygon mesh. Gambar 8 adalah hasil akhir proses pembuatan model wajah dengan polygon mesh.

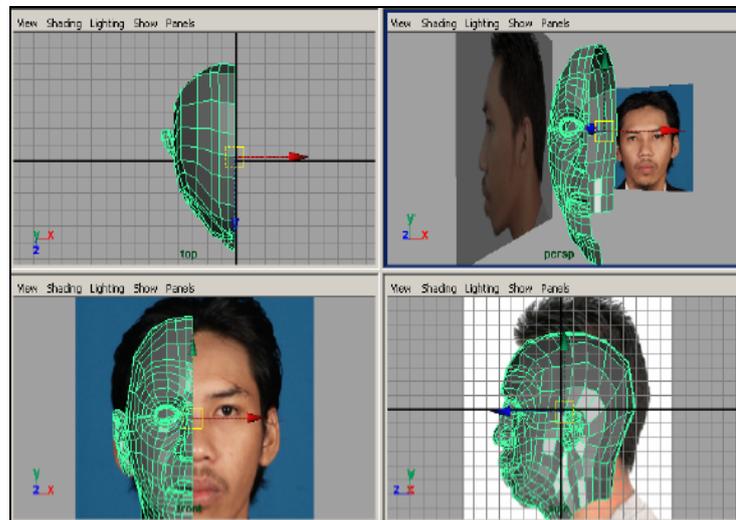


Gambar 6. Proses lofting dan pemotongan area wajah



Gambar 7. Proses awal pembuatan model wajah dengan teknik polygonal mesh

- e. Proses berikutnya adalah penerapan texture. Pada tahap ini, pemodelan yang dilakukan merupakan tahap pemetaan permukaan obyek. Penguraian permukaan obyek sebagai kombinasi dari pemberian texture. Penguraian bentuk tersebut dalam modeling dinamakan proses mapping. Proses mapping ini terdiri dari empat macam; yaitu planar mapping, cylindrical mapping, spherical mapping dan automatic mapping.
- f. Rendering adalah proses akhir dari keseluruhan proses pemodelan. Dalam rendering, semua data-data yang sudah dimasukkan dalam proses modeling, animasi, texturing, pencahayaan dengan parameter tertentu akan diterjemahkan dalam sebuah bentuk output. Dalam standard PAL system, resolusi yang digunakan adalah 500x500 pixels. Field rendering sering digunakan untuk mengurangi gerakan cepat dari sebuah obyek dalam rendering video. Pada penelitian ini digunakan sampai pada 100 frame dengan bentuk data animasi berupa file \*.Avi dengan durasi 0-0,8 detik.



Gambar 8. Proses akhir pembuatan model wajah dengan teknik polygonal

- g. Tahap akhir adalah display obyek. Output images memiliki resolusi tinggi berupa file dengan JPEG, TIFF. Dalam tahap display, ditampilkan sebuah batch render untuk melihat bagaimana bagaimana model dibangun secara animasi. Output dari Display ini adalah berupa \*.Avi, dengan resolusi maksimal *Full 1280/Screen* dan \*.JPEG. Gambar 9 dan 10 menunjukkan garis besar proses pemodelan wajah serta display akhir dari model wajah 3D.

## 5. ANALISA HASIL

Dalam pemodelan wajah 3D telah dilakukan upaya pembuatan desain model wajah dengan bantuan NURBS dan Polygon Mesh. Penggunaan NURBS dan Polygon Mesh memiliki sejumlah kelebihan dan kekurangan. NURBS dapat dengan mudah diedit dengan menyesuaikan simpulnya. Model hasilnya efisien dalam hal penggunaan memori. Memori yang digunakan sangat kecil untuk menyimpan struktur yang cukup kompleks. NURBS secara teoritis menyediakan resolusi tanpa batas. NURBS memungkinkan penambahan titik pada kurva tanpa mengubah bentuknya. Kemampuan perspektif yang ditambahkan pada konstruksi kurva NURBS memastikan bahwa NURBS mampu menangani secara benar masalah pandangan perspektif. NURBS dapat digunakan sebagai titik awal pada pemodelan polygon. urva presisi dan sebagai titik mula pada pemodelan polygon.

Model polygon relatif simpel untuk didefinisikan, dimanipulasi dan ditampilkan serta merupakan proses model yang biasa dipakai oleh perusahaan hardware dan software grafis komersil. Model ini fleksibel dan memungkinkan berbagai variasi kerapatan mesh sesuai dengan kebutuhan dari aplikasi tertentu. Model ini biasa digunakan untuk membuat model dengan resolusi rendah, yang

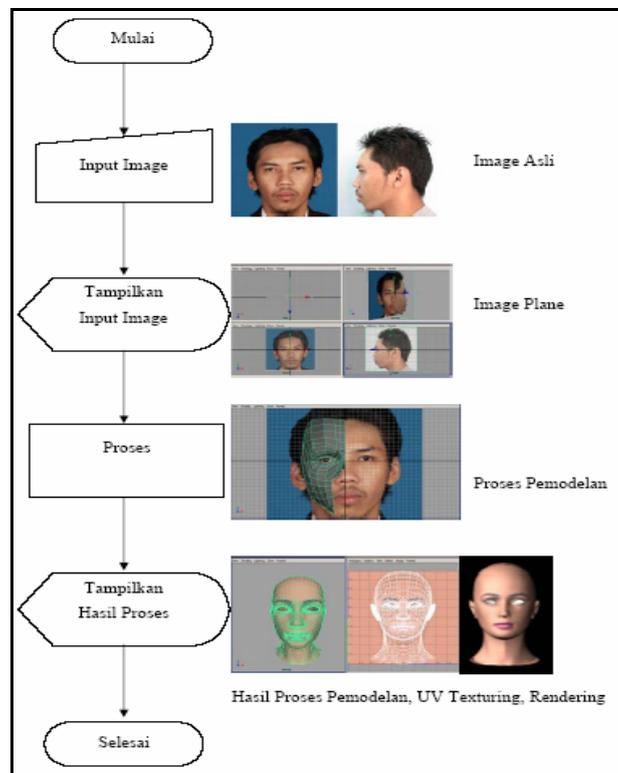
kemudian dapat ditranfromasikan kedalam resolusi tinggi menggunakan subdivisi.

Ada keterbatasan dalam pemodelan menggunakan mesh polygonal. Jumlah polygon yang diperlukan untuk mendefinisikan obyek yang kompleks secara akurat akan sangat besar. Hal ini berimplikasi pada memori yang digunakan dan waktu untuk proses render. Selain itu polygon juga tidak dengan mudah menghasilkan sebuah kurva yang halus. Untuk membuat tipuan kehalusan, memerlukan penggunaan polygon dan titik editing dalam jumlah besar. Kemampuan untuk bekerja dengan model resolusi rendah, membuat variasi kerapatan dan membuat detail adalah salah satu pilihan penggunaan polygon sebagai teknik yang paling sesuai untuk pemodelan karakter organik. Polygon juga cocok untuk pembuatan model organik alam dan model linear (misal: perabotan, peralatan komputer, bangunan, jalan kota), karena obyek tersebut tidak memerlukan kurva dengan presisi tinggi.

Perangkat lunak yang dihasilkan telah dapat memasukkan suatu komponen berupa model panel *perpspektif, front, top, side*. Dengan bantuan panel tersebut pemasukkan untuk input image yang terdiri dari tiga tampilan yaitu depan, samping dan atas dapat dilakukan dengan cepat. Dalam proses capture 2D masalah yang dihadapi adalah membuat image agar seimbang antara tampak samping dan depan, sehingga proses pemodelan dapat dilakukan dengan mudah. Untuk mendapatkan image foto diri yang baik dibutuhkan seorang fotografer yang ahli sehingga hasil image yang diinginkan dapat dihasilkan dengan sempurna.

Dalam pembuatan model akhir wajah 3D, dibutuhkan tingkat kemahiran dan pengalaman dalam menentukan berbagai model wajah. Dengan bantuan foto diri paling tidak model akhir wajah 3D yang dihasilkan memiliki tingkat kemiripan tertentu. Hal ini tentunya akan menghindari proses imajinatif dalam pembuatan model wajah. Salah satu kelebihan dari proses modelling yang telah dilakukan adalah terbentuknya model wajah wajah 3D yang didasarkan pada foto diri. Dengan model wajah 3D tersebut maka proses-proses rekayasa obyek grafika seperti animasi, efek photo realistic dapat dengan mudah dilakukan.

Proses-proses dasar modelling seluruhnya telah dilakukan dalam lingkungan MAYA, namun karena sejumlah keterbatasan maka implementasi proses texturing dilakukan dengan bantuan Photoshop. Penggunaan MEL Script sangat membantu dalam mendesain sejumlah panel interaktif yang diperlukan dalam proses modelling.



Gambar 9. Gambar proses keseluruhan model wajah 3D



Gambar 10. Output hasil modelling wajah 3D

## 6. PENUTUP

Pembuatan model wajah 3D berbasis pada foto diri adalah sebuah upaya untuk membuat artificial object wajah lewat bantuan foto diri. Proses pemodelan dilakukan dengan bantuan sejumlah panel yang dibangun lewat MEL Script. Hasil akhir modelling paling tidak telah menghasilkan model wajah 3D yang memiliki tingkat kemiripan dengan source image foto diri. Penggunaan metode polygonal mesh untuk kasus pemodelan wajah ini lebih diutamakan dari pada metode NURBS. Selanjutnya tahapan yang dilakukan dalam menghasilkan model wajah 3D dapat dijadikan sebagai acuan untuk membangun aplikasi sejenis untuk kepentingan pemodelan wajah.

Walaupun secara dasar proses modelling dilakukan dalam lingkungan MAYA, namun untuk proses finishing antara lain pemberian texture dilakukan dengan bantuan aplikasi lain yaitu Photoshop. Untuk pengembangan dapat dilakukan tambahan panel lewat MEL Script yang juga akan memudahkan proses texturing.

## DAFTAR PUSTAKA

- Angel. (2003) *Interactive Computer Graphics: A Top-Down Approach Using OpenGL*. Third Edition. London: Pearson Education.
- Blanz. (1999). A Morphable Model for The Synthesis of 3D Faces. *SIGGRAPH 99 Conference Proceedings*.
- Castleman, K. R. (1996). *Digital Image Processing*. New Jersey: Prentice-Hall.
- Choe. (2001). Performance-driven Muscle-based Facial Animation. *Proceedings of Computer Animation, 12*, 67-79.
- Fleming. (1999). *3D Modeling & Surfacing*, Morgan Kaufmann.
- Nalwan, A. (1998). *Pemrograman Animasi dan Game Profesional*. Jakarta: Elex Media Komputindo.
- Parke. (1972). Computer Generated Animation of Faces. *Proceedings ACM Annual Conference*.
- Prayudi, Y. (2001) *Diktat Kuliah Komputer Visual*, Yogyakarta: Jurusan Teknik Informatika, Universitas Islam Indonesia.
- Thabrani, S. (2000). *Maya Unlimited 4.0 Modeling Animasi*. Jakarta: Salemba Infotek.