

## PENTEKSTURAN MODEL TIGA DIMENSI MENGGUNAKAN METODE PROSEDURAL DAN UNWRAPPING MATERIALS

**Bhanu Sri Nugraha**  
STMIK Amikom Yogyakarta  
bhanu@amikom.ac.id

### ABSTRAKSI

*Pembuatan obyek digital tiga dimensi menggunakan komputer tidak hanya menuntut keahlian dibidang komputer modelling saja. Untuk menghasilkan obyek tiga dimensi yang realistis, maka dibutuhkan pembuatan tekstur dan material yang sesuai. Penggunaan pola tekstur yang sesuai akan berimplikasi pada detail obyek, kesesuaian model dengan bentuk aslinya, serta efisiensi memori dan storage komputer. Pemilihan penggunaan prosedural atau unwrapping material dapat membantu mencapai target hasil model tiga dimensi yang diinginkan.*

**Kata Kunci :** *model tiga dimensi, unwrap, material 3d, teksturing*

### PENDAHULUAN

Perubahan pencitraan terhadap sebuah obyek tertentu berjalan seiring dengan pergeseran perangkat keras dari analog menuju digital. Dengan segala kelemahannya, perangkat analog sebagai penghasil efek sinematografi tradisional segera ditinggalkan oleh para pekerja film di seluruh dunia.

Pergeseran yang lebih signifikan dari analog ke digital datang dalam bentuk image yang dihasilkan komputer, atau CGI (Computer Generated Images). Dengan CGI, keyframes dalam animasi dihasilkan melalui manipulasi data di dalam program komputer, hal ini dapat terjadi melalui kombinasi prosedur yang sangat berat umumnya dikenal sebagai *modelling, texturing-map, lighting, rigging, skinning* dan akhirnya *rendering*. Di CGI, konvergensi komputasi dan media visual telah memungkinkan praktek sinematografi yang benar-benar belum pernah terjadi sebelumnya.

Secara umum, CGI telah membuka pintu ke arah penciptaan model yang pada periode sebelumnya dianggap mustahil. Teknologi komputer telah membuat dampak yang sangat besar pada pasar, meningkatkan kualitas desain, hiburan, dan iklan secara keseluruhan. Komputer grafis adalah istilah yang digunakan untuk menciptakan gambar seni yang dihasilkan komputer, baik berupa gambar 2 dimensi maupun object 3 dimensi.

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, pemberian material dan tekstur, pencahayaan dan animasi gerakan obyek sesuai dengan urutan proses yang akan dilakukan.

Ada beberapa aspek yang harus dipertimbangkan dalam membangun model obyek 3 dimensi, 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 waktu dan biaya, kesesuaian dan kenyamanan, serta kemudahan manipulasi model 3D. Pemilihan cara pemberian tekstur yang tepat akan menghasilkan proses yang efisien dan efektif.

### Metode Penelitian

Metode penelitian sangat penting dalam suatu penelitian karena suatu kesimpulan yang diambil dapat dipengaruhi oleh metode penelitian yang dipakai. Metode penelitian juga merupakan cara ilmiah yang digunakan untuk memperoleh suatu masalah dengan tujuan tertentu.

Jenis Penelitian ini adalah *Action research* atau penelitian tindakan yang merupakan salah satu bentuk rancangan penelitian. Dalam penelitian tindakan, peneliti mendeskripsikan, menginterpretasi dan menjelaskan suatu situasi sistem pada waktu yang bersamaan dengan melakukan perubahan atau intervensi dengan tujuan perbaikan atau partisipasi.

Dalam penelitian ini tahap pengumpulan data menggunakan metode sebagai berikut :

1. Metode Kearsipan, yaitu metode untuk mendapatkan suatu data dengan membaca atau mempelajari arsip-arsip yang berhubungan dengan masalah yang akan diselesaikan.
2. Metode Kepustakaan, yaitu pengambilan data dengan cara menelaah teori-teori yang

terdapat pada buku-buku yang berhubungan dengan objek penelitian.

3. Metode observasi, proses pembelajaran, dan wawancara dengan beberapa sumber. Studi lapangan dilakukan melalui pengamatan terbatas pada bagian produksi film *Chronicles of Java* di MSV Pictures dan Laboratorium Komputer Multimedia di STMIK Amikom Yogyakarta.

Spesifikasi perangkat keras (*hardware*) komputer yang diperlukan dalam penelitian ini adalah komputer dengan spesifikasi cukup untuk menjalankan perangkat lunak (*software*) *Autodesk Maya* dan *Adobe Photoshop*. Adapun perangkat keras lain untuk menunjang penelitian adalah seperangkat alat gambar digital berupa *Wacom Intuos*.

### Hasil Penelitian dan Pembahasan

Geometri dalam pemodelan 3D benar-benar digambarkan dalam ruang 3-D; objek dapat dilihat dari sudut manapun, mengungkapkan pencahayaan dari sudut yang berbeda. Setup Scene dilibatkan dalam mengatur obyek virtual, lampu, kamera dan entitas lain di adegan yang nantinya akan digunakan untuk menghasilkan gambar diam atau animasi.

Pencahayaan merupakan aspek penting dari setup adegan. Seperti halnya dalam pengaturan adegan dunia nyata, pencahayaan merupakan faktor kontribusi yang signifikan terhadap kualitas estetika dan visual yang dihasilkan dari pekerjaan selesai. Dengan demikian, hal itu dapat terlihat sulit untuk menguasai seni ini. efek penerangan ini dapat berkontribusi besar terhadap mood dan respons emosional yang dipengaruhi oleh satu scene, sebuah fakta yang terkenal di kalangan fotografer dan teknisi pencahayaan teater.

Hal biasa yang diinginkan untuk menambah warna ke permukaan model adalah dengan cara yang di tentukan sendiri oleh pengguna sebelum rendering. Kebanyakan software modeling 3D memungkinkan pengguna untuk memberi warna simpul model, dan warna yang kemudian di interpolasi ke seluruh permukaan model selama rendering. Hal ini bisa terjadi bagaimana model yang diwarnai oleh perangkat lunak pemodelan sedangkan model sedang dalam proses pembuatan.

Metode yang paling umum untuk menambahkan informasi warna kulit untuk model 3D adalah dengan menerapkan gambar tekstur 2D ke permukaan model melalui proses yang disebut mapping tekstur. Tekstur gambar

tidak berbeda dengan gambar digital lainnya, tetapi selama proses pemetaan tekstur, potongan khusus informasi (disebut tekstur koordinat atau koordinat UV) ditambahkan ke model. Hal ini menunjukkan bagian mana dari peta tekstur yang menjadi bagian permukaan model 3D. Melalui teksturing model 3D dapat dilihat secara signifikan lebih rinci dan realistis daripada yang sebelumnya.

Tugas utama seorang *modeller* adalah membuat model 3 Dimensi. Kemudian ada beberapa bagian lagi di dalamnya yang mengerjakan *shading* dan *texturing*. *Modeling* adalah istilah spesifik yang mencakup konsep dan teknik yang cukup banyak. Mudah-mudahan, *modelling* adalah proses pembuatan bentuk-bentuk *virtual* yang melengkapi suatu *scene*. Objek-objek tersebut dapat berupa apa saja dari awan, cacing, mebel, karikatur hingga gambar makhluk hidup yang realistis.

Terbentuknya objek-objek tersebut sangat bergantung pada variabel yang cukup banyak, termasuk bentuk objek, bagaimana objek akan bergerak, bagaimana teksturnya, berapa dalam detailnya dan untuk apakah output akhirnya; apakah untuk game, tv, film, dan lain-lain. Ide dasarnya adalah sebelum semua yang menyangkut proyek dilaksanakan termasuk *lighting*, *shading*, animasi-harus sudah ada model objek yang akan dikerjakan.

*Autodesk Maya* memiliki beberapa cara pembuatan tekstur yang dapat dipetakan ke sebuah objek. Atribut tekstur yang terhubung menentukan bagaimana tekstur digunakan dan hal tersebut mempengaruhi hasil akhir .

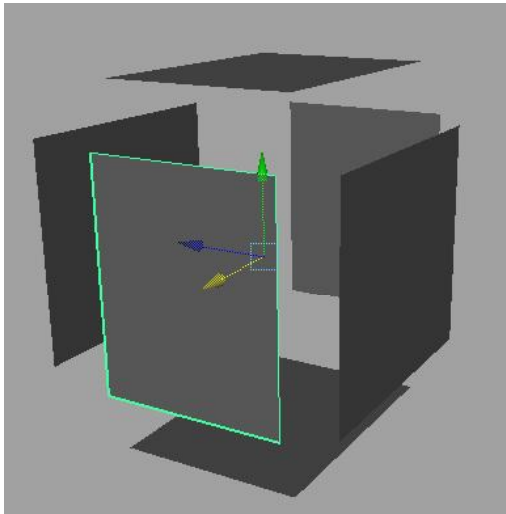
Pada awal pembuatan obyek, model mendapat warna bawaan yaitu abu-abu, Warna solid ini dapat dirubah menjadi warna lain yang mirip dengan warna obyek sesungguhnya. Langkah berikutnya adalah mengganti warna solid di permukaan obyek dengan tekstur. Biasanya, tekstur yang diterapkan mengacu pada gambar 2D yang memutar permukaan 3D. Ibaratkan membungkus kado, seorang modeller harus tahu bagaimana gambar tersebut diterapkan.

### Pemetaan koordinat

Pemetaan koordinat (Mapping Coordinates) juga dikenal sebagai koordinat UV, bertugas memberi informasi kepada renderer 3D bagaimana menempatkan peta 2D melintasi obyek geometri. Informasi ini bervariasi

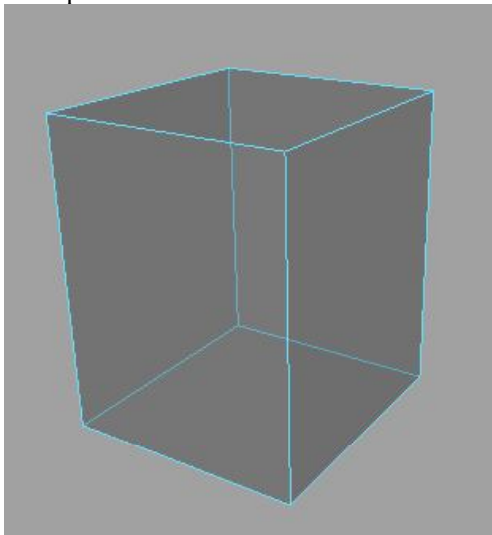
tergantung pada apakah model dibuat dari NURBS atau poligon.

Untuk NURBS, pemetaan parametrik melekat pada permukaan obyek. Model pemetaan inilah yang biasanya digunakan. Karena NURBS merupakan permukaan parametrik, maka pemetaan otomatis dapat menyelimuti permukaan obyek. Pemetaan NURBS dapat disesuaikan untuk bergerak dan memutar sebagaimana peta diposisikan pada obyek.



**Gambar 1.** Permukaan NURBS sebuah boks.

Untuk permukaan poligon, pemetaan biasanya diterapkan dengan memproyeksikan peta 2D menyelimuti permukaan 3D. Menggunakan salah satu dari beberapa cara: planar, silinder, bola, dan metode khusus yang disebut pemetaan otomatis.



**Gambar 2.** Permukaan Poligon sebuah boks

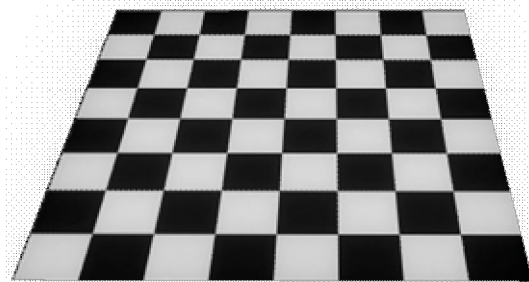
## UV Mapping

Proses Pemetaan UV akan memproyeksikan gambar tekstur ke sebuah objek 3D. Huruf "U" dan "V" menunjukkan sumbu dari tekstur 2D karena "X", "Y" dan "Z" telah digunakan untuk menunjukkan sumbu dari objek 3D dalam modelling.

UV texturing akan membuat poligon yang membentuk objek 3D dicat dengan warna tertentu dari sebuah gambar. Gambar ini disebut tekstur UV map, dan merupakan sebuah gambar biasa. Proses pemetaan UV melibatkan piksel dalam gambar yang bertugas untuk menutupi permukaan poligon. UV adalah alternatif untuk XY, yang fungsinya hanya memetakan tekstur ke ruang geometris objek 3d. Perhitungan rendering menggunakan tekstur UV koordinat untuk menentukan cara menempelkan gambar pada permukaan tiga dimensi.

## Prosedural Maps

Tidak hanya menerapkan gambar, foto atau video ke sebuah permukaan, masih terdapat cara pemberian tekstur lain yang disebut tekstur prosedural. Di alam ini terdapat banyak pola yang berulang-ulang seperti batu bata, ubin, dan gradien, sehingga dengan mudah dapat diwakili oleh persamaan matematika. Juga terdapat efek acak alami yang dapat disimulasikan secara matematis. Material marmer, kulit, air, granit, serta banyak tekstur yang kompleks dan acak lainnya dapat di berikan tekstur menggunakan procedurals maps.



**Gambar 3.** Prosedural Maps, diaplikasikan untuk papan catur.

## 2D procedurals

Procedurals 2D dapat dibagi menjadi dua kategori yaitu pola teratur dan pola noise. Pola teratur meliputi Grid, Checker, Bulge, Cloth, dan Ramp. Dengan menggunakan pola ini sebagai tekstur, dapat membuat ubin, batu bata, dan banyak benda buatan manusia lainnya yang menggunakan efek perulangan. Pola Noise termasuk Fractal, Gunung, Gambar Noise, dan

Air. Tekstur ini menggunakan metode psuedorandom yang sangat baik untuk menciptakan efek "kotor" di permukaan obyek alami.

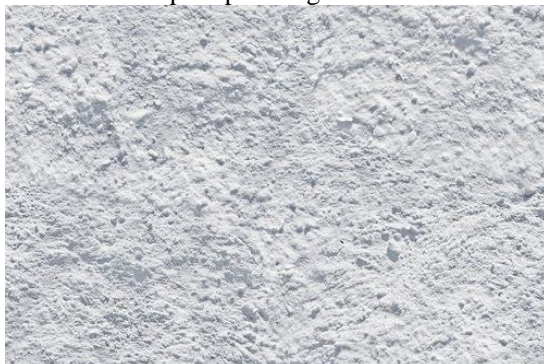


**Gambar 4.** 2D Prosedural Maps, diaplikasikan untuk tekstur air.

### 3D procedurals

Salju adalah salah satu jenis tekstur random. Beberapa lagi, seperti kayu dan marmer, jelas merupakan sifat alami. Namun, semua sangat baik untuk digunakan sebagai efek random.

Pada intinya, prosedural digunakan untuk pemberian material benda yang tidak membutuhkan detail terlalu tinggi, dan bisa di aplikasikan untuk tekstur seragam yang membutuhkan pola perulangan.

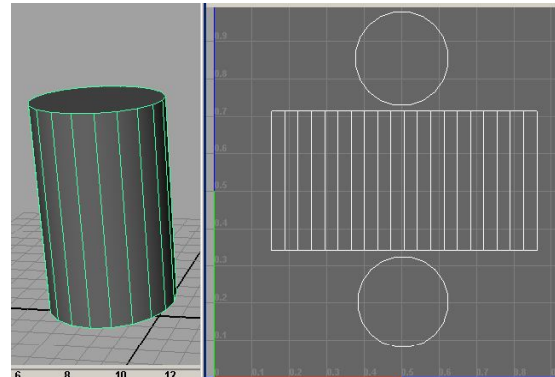


**Gambar 5.** 3D Prosedural Maps, diaplikasikan untuk tekstur salju.

### Unwrapping

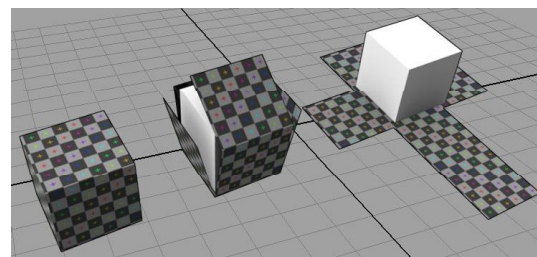
Ketika model yang dibuat menggunakan poligon untuk model 3D, koordinat UV dapat dihasilkan untuk setiap titik dalam mesh. Salah satu cara pemodel 3D adalah dengan menentukan mesh segitiga di jahitannya, sehingga secara otomatis meletakkan segitiga pada halaman datar.

Jika mesh adalah bola UV, misalnya, pemodel mungkin mengubahnya menjadi proyeksi persegi panjang. Setelah model tersebut dibuka, juru gambar bisa melukis segitiga atau kotak tekstur pada masing-masing individu face, dengan menggunakan mesh terbuka sebagai template. Ketika gambar image tersebut dibuat, setiap segitiga akan memetakan dengan tekstur yang tepat dari pola hasil unwrapping.



**Gambar 6.** Obyek silinder setelah melalui proses unwrapping.

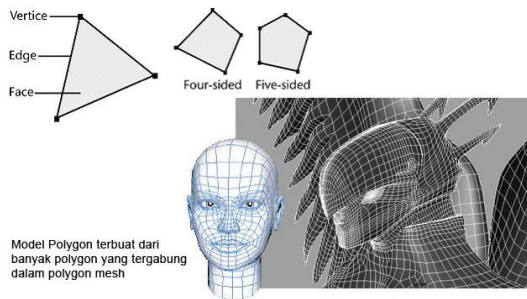
Sebuah peta UV yang baik dapat dihasilkan secara otomatis oleh aplikasi perangkat lunak, yang dibuat secara manual oleh seniman, atau beberapa kombinasi dari keduanya. Seringkali peta UV akan dihasilkan dan kemudian artis akan menyesuaikan dan mengoptimalkan untuk meminimalkan jahitan dan tumpang tindih. Jika model simetris, artis tersebut mungkin tumpang tindih dengan segitiga pada sisi yang berlawanan untuk memungkinkan lukisan kedua belah pihak bisa saling tersambung.



**Gambar 7.** Ilustrasi Proses unwrapping sebuah model 3D.

Koordinat UV diterapkan pada setiap face, bukan per vertex. Ini berarti simpul bersama dapat memiliki koordinat UV yang berbeda di setiap segitiga, sehingga segitiga yang berdekatan dapat dipotong terpisah dan ditempatkan di daerah yang berbeda dari peta tekstur.

Koordinat UV juga sangat baik dalam memetakan koordinat face yang memiliki 4 atau lebih vertex dalam satu face.

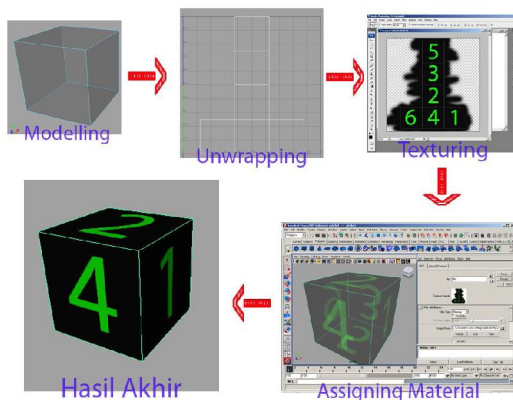


**Gambar 8.** Ilustrasi Pengertian vertex, Edge dan Face.

Proses Pemetaan UV yang paling sederhana memerlukan tiga tahapan: membuka bungkus mesh, menciptakan tekstur, dan menerapkan tekstur.

Adapun langkah pertama yang harus dilakukan yaitu membuat sebuah model. Kemudian proses selanjutnya adalah menentukan sisi (edge) mana saja yang akan dipotong. Untuk menghasilkan hasil yang diharapkan, maka harus ditentukan sudut mana kamera akan mengambil gambar. Setelah tahu sudut kamera, maka titik potong diusahakan berada di luar jangkauan kamera atau di titik terjauhnya.

Dengan menggunakan UV Texture Editor maka disusunlah hasil unwrap tersebut agar nantinya lebih mudah di edit di software pengolah gambar. Dalam penelitian ini penulis menggunakan software pengolah gambar Adobe Photoshop. Hasil unwrapping akan akan di ekspor dalam file berekstensi .png karena mendukung file gambar dengan background transparan.



**Gambar 9.** Alur pembuatan tekstur dengan metode unwrapping.

Dengan menggunakan photoshop, tekstur dibuat dengan mengikuti pola yang sudah ada. Dengan menggunakan alat bantu digital pen berupa wacom intuos, penulis membuat background berupa arsiran hitam sebagai ilustrasi cat dasar. Kemudian pola obyek berupa angka dari 1 sampai 6 di tuliskan di dalam kotak.

Pola tekstur yang telah selesai dibuat kemudian disimpan dalam file berekstensi .psd. File tekstur tersebut di import menjadi material dalam Maya. Apabila dirasa perlu adanya perubahan, maka dapat dilakukan dengan mengedit file .psd tersebut. Jika tekstur sudah di anggap final, maka harus disimpan dengan ekstensi .jpg.

Untuk member detail yang lebih baik lagi, maka hasil tekstur dapat di pahat (sculpt) menggunakan Mudbox atau Zbrush.

### KESIMPULAN

Dari hasil proses penelitian mengenai penteksturan model 3d yang penulis lakukan, didapat beberapa kesimpulan. Antara lain: Tekstur yang dihasilkan dari metode unwrapping terlihat lebih nyata dibandingkan tekatur prosedural.

Tekstur prosedural dapat digunakan untuk obyek yang tidak menjadi fokus utama dalam pengambilan gambar melalui kamera. Penggunaan alat bantu digital drawing pen sangat membantu dalam pembuatan tekstur. Pembuatan pre-viz dalam sebuah film animasi dapat membantu menentukan apakah cukup menggunakan prosedural atau harus menggunakan unwrapping.

Teknik unwrapping sebaiknya dilakukan untuk obyek yang mendapat fokus utama perhatian. Maka dari itu dibutuhkan video pre-viz untuk mengetahui arah kamera dalam mengambil gambar benda tersebut. Sebelum melakukan proses unwrapping sebaiknya modeller telah mempunyai gambaran bagian edge mana saja yang seharusnya digunakan sebagai sisi potong.

**DAFTAR PUSTAKA:**

Autodesk, 2007, *The Art of MAYA 4th Edition – An Introducing to 3D Computer Graphics*, MAYA Press, CA-USA.

Autodesk, 2007, *Learning Autodesk MAYA 2008 – The Modelling & Animation Handbook*, MAYA Press, CA-USA.

ayumilove.wordpress.com/2008/09/28/autodesk-maya-polygons-texture-tutorial/, 2008, Autodesk Maya – Polygons Texture Tutorial, tanggal akses 20 Oktober 2012.

Chen Chang, Chin, Yu Lin, Chen, 2010, Texture Tiling on 3D Models Using Automatic Polycube-maps and Wang Tiles, *Journal of Information Science & Engineering*, Vol. 26

download.autodesk.com/global/docs/maya2013/en\_us/index.html?url=files/Asts\_Texture\_mapping.htm,topicNumber=d30e537424, 2012, Texture Mapping, tanggal akses: 20 October 2012.

In Yeop Jang, 2011, Ji-Ho Cho, Kwan H. Lee, *3D human modeling from a single depth image dealing with self-occlusion*, Springer Science+Business Media, LLC  
Lee Iain, 2007, *Maya Professional Tips and Techniques*, Wiley Publishing Inc, Canada.

Nikos Sarris, Michael G. Strintzis, 2005, *3D Modeling and Animation: Synthesis and Analysis Techniques for the Human Body*, IRM Press, USA.

Nugraha, Bhanu Sri, 2011, Perancangan Karakter 3d Menggunakan *Maya Embedded Language (Mel)* Script Pada Produksi Film Chronicles Of Java, Tesis, STMIK AMIKOM, Yogyakarta.

Nugraha, Bhanu Sri, 2012, Perancangan Film Kartun 3D, Modul Praktikum, STMIK AMIKOM Yogyakarta.