

## **BAB 3**

### **METODOLOGI**

#### **3.1 Analisis Kebutuhan Sistem**

##### **3.1.1 Metode Analisis**

Analisis digunakan untuk menguraikan sistem Visualisasi 3d *Company Profile* Jurusan Teknik Informatika Universitas Islam Indonesia berbasis *Augmented Reality* menjadi komponen-komponen untuk diidentifikasi dan dievaluasi permasalahannya. Sistem yang dianalisis adalah sistem yang berisi informasi tentang segala sesuatu yang berkaitan dengan pengekplorasian desain objek, kebutuhan data, analisis kebutuhan *input*, analisis kebutuhan *output*, kebutuhan perangkat keras, dan hasil yang akan ditampilkan berupa informasi teks, gambar, dan grafis tiga dimensi yang diaplikasikan menggunakan komputer.

Sistem yang dianalisis adalah cara kerja program visualisasi 3D *company profile* menggunakan *Augmented Reality*, yaitu aplikasi teknologi yang menggabungkan benda maya ke dalam lingkungan nyata secara *real time*. Tahap analisis ini merupakan tahapan yang paling penting dalam program yang dirancang, karena jika terjadi kesalahan dalam tahap ini akan menyebabkan terjadinya kesalahan pada tahap selanjutnya. Karena itu dibutuhkan suatu metode sebagai pedoman dalam mengembangkan sistem yang dibangun.

##### **3.1.2 Analisis Kebutuhan**

Dari metode dan langkah yang dilakukan maka hasil analisis yang diperoleh adalah sebagai berikut.

###### **3.1.2.1 Analisis Kebutuhan Data**

Aplikasi ini membutuhkan data sebagai sumber pengetahuan untuk pengguna, sehingga dapat bermanfaat. Adapun kebutuhan masukan yaitu :

1. Data Profil Teknik Informatika UII
2. Data visi dan misi Teknik Informatika UII.
3. Data sejarah Teknik Informatika UII.
4. Data Laboratorium Teknik Informatika UII.

5. Data Staf Pengajar Teknik Informatika UII.
6. Data Mitra Kerja Teknik Informatika UII.

### 3.1.2.2 Analisis Kebutuhan *Input*

Proses *input* terdiri dari proses pengambilan gambar marker dengan menggunakan kamera serta objek 3D yang telah diexport ke dalam bentuk file data .wrl (VRML) .

### 3.1.2.3 Analisis Kebutuhan Fungsi dan Kinerja

Fungsi dan kinerja yang dibutuhkan pada aplikasi ini adalah sebagai berikut:

1. Pembacaan posisi marker menggunakan kamera.
2. Membaca dari hasil input dari marker yang telah dibuat.

### 3.1.2.4 Analisis Kebutuhan *Output*

*Output* yang dihasilkan pada aplikasi ini yaitu :

1. Informasi Profile Teknik Informatika  
Informasi tentang visi dan misi, sejarah Teknik Informatika Universitas.
2. Informasi Staf Pengajar  
Informasi tentang data seluruh dosen tetap di Teknik Informatika Universitas Islam Indonesia dalam bentuk *id card* 3D.
3. Informasi Laboratorium  
Informasi tentang laboratorium apa saja yang terdapat di Teknik Informatika Universitas Islam Indonesia.
4. Informasi Mitra Kerja  
Informasi tentang mitra kerja yang berkerja sama dengan Teknik Informatika Universitas Islam Indonesia, dalam bentuk logo masing-masing mitra kerja yang dibuat 3D .
5. Informasi Kegiatan Mahasiswa  
Informasi tentang kegiatan mahasiswa Teknik Informatika di luar jam perkuliahan.

## 6. Informasi Kegiatan Jurusan Teknik Informatika

Informasi tentang kegiatan acara yang dilakukan oleh jurusan Teknik Informatika yang juga melibatkan staf karyawan dan mahasiswa.

### 3.2 Analisis Perangkat Keras dan Perangkat Lunak

#### 3.2.1 Kebutuhan Perangkat Keras

Aspek ini menyangkut tentang kebutuhan hardware atau perangkat keras. Dalam hal ini perangkat keras yang dimaksud adalah komputer yang digunakan untuk membangun sistem tersebut. Dalam membangun aplikasi multimedia dibutuhkan spesifikasi yang baik untuk mempercepat proses dalam membangun aplikasi tersebut.

Adapun perangkat keras yang digunakan dalam pembuatan aplikasi ini adalah sebagai berikut :

1. AMD Turion 64 2.00 GHz
2. Memory 1.00 GB
3. Hardisk 80GB
4. Monitor 14 inc
5. Keyboard
6. Mouse
7. VGA Nvidia G-force 7000m
8. Webcam
9. Printer

Sedangkan untuk menjalankan aplikasi ini dapat dijalankan pada spesifikasi komputer diatas Pentium4. Spesifikasi komputer tidak terlalu berpengaruh, yang paling berpengaruh adalah kualitas video camera.

#### 3.2.2 Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak

Selain perangkat keras, perangkat lunak juga diperlukan dalam pembangunan aplikasi dan dalam menjalankan aplikasi. Perangkat lunak yang dibutuhkan akan dibagi menjadi dua sisi, pada sisi pembangunan aplikasi dan dari sisi pengguna aplikasi.

Perangkat lunak yang dibutuhkan pada pembangunan aplikasi adalah sebagai berikut:

1. *Sistem operasi*, sistem operasi yang dibutuhkan untuk pembangunan aplikasi adalah antara lain Windows XP, Vista, Windows 7.
2. *3DsMax*, merupakan aplikasi 3D yang digunakan untuk membuat objek-objek *virtual*, memberikan material dan tekstur pada gedung beserta isinya.
3. *Corel Draw x4*, digunakan untuk membuat halaman antarmuka, mengedit, membuat gambar serta untuk memodifikasi material yang dipakai di *3Ds Max*.
4. *ARToolkit*, salah satu pustaka (*library*) perangkat lunak berbasis C dan C++ yang menggunakan metoda *computer vision tracking* untuk menghitung posisi kamera dan orientasinya yang relatif terhadap *marker*.

### 3.3 Analisis Perancangan Sistem

Analisis perancangan Visualisasi 3D *Company profile* Jurusan Teknik Informatika Universitas Islam Indonesia Berbasis *Augmented Reality* ini meliputi dua tahap perancangan. Dua tahap perancangan tersebut adalah :

1. Perancangan Perancangan Antarmuka buku *Company profile* yang di dalamnya terdapat isi dan marker untuk menampilkan objek 3D.
2. Perancangan Objek 3D yang akan ditampilkan.

#### 3.3.1 Perancangan Antarmuka

Perancangan antarmuka bertujuan untuk memudahkan proses desain serta implementasi aplikasi yang akan dibangun. Antarmuka sendiri juga merupakan media interaksi antara manusia dan komputer. Perancangan antarmuka dapat dikatakan baik atau berhasil apabila dapat memberikan kemudahan bagi *user* dalam penggunaan sistem tersebut (*user friendly*). Dengan menggunakan software *corel draw X4*, kedalam bentuk buku *company profile*.

### 3.3.1.1 Antarmuka Halaman Awal

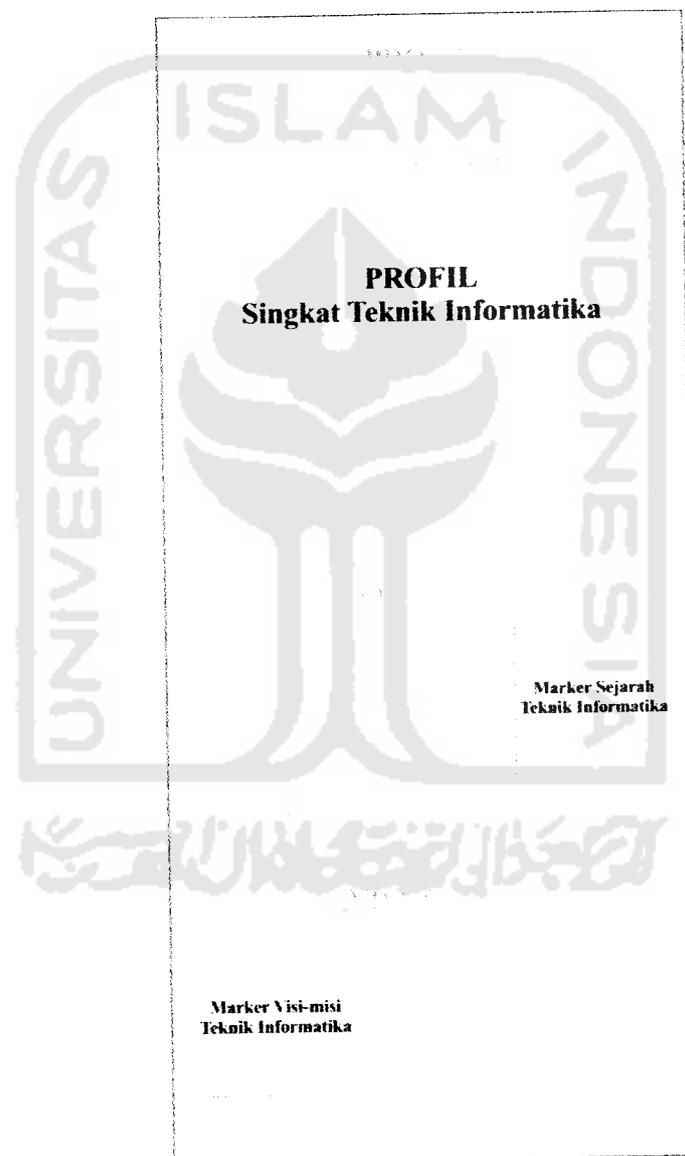
Halaman Awal adalah tampilan pertama yang digunakan sebagai cover dari *leaflet*. Dalam halaman awal ini berisikan alamat dari Fakultas Teknik Industri Jurusan Teknik Informatika, *Marker* untuk menampilkan objek 3D (tiga dimensi) dari gedung FTI, dan tata cara penggunaan pembacaan *leaflet* Visualisasi 3D *Company profile* Teknik Informatika berbasis *Augmented Reality*. Tampilan rancangan antarmuka halaman awal dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Perancangan Antarmuka Halaman Awal Yang Digunakan Sebagai Cover Dari *leaflet Company profile* Teknik Informatika Berbasis *Augmented Reality*.

### 3.3.1.2 Antarmuka Halaman Profile

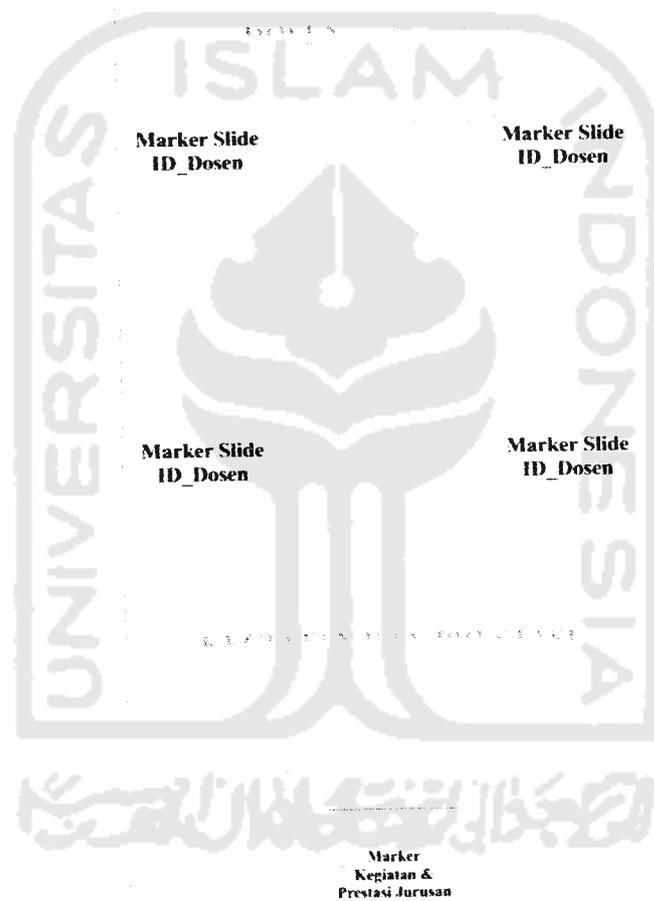
Pada halaman Profile ini berisikan profile singkat Fakultas Teknik Industri Jurusan Teknik Informatika, serta *Marker* untuk menampilkan objek teks 3D (tiga dimensi) tentang sejarah, dan visi-misi dari Teknik Informatika. Tampilan rancangan antarmuka halaman profil dapat dilihat pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2 Perancangan Antarmuka Halaman Profil Teknik Informatika, Sejarah Dan Visi-Misi.

### 3.3.1.3 Antarmuka Halaman Dosen Pengajar

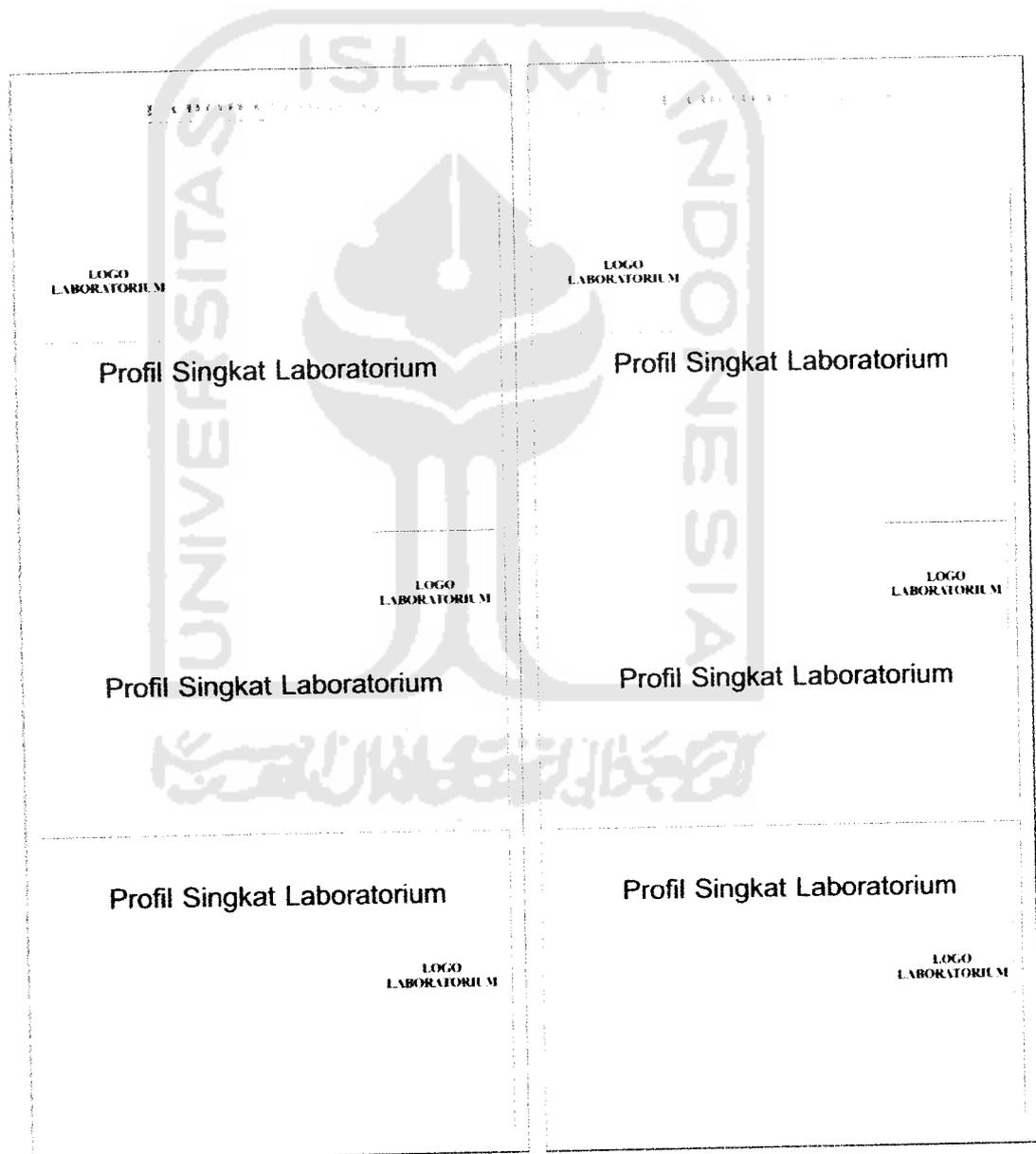
Pada halaman Dosen Pengajar ini berisikan *marker* untuk menampilkan biodata singkat dari dosen Fakultas Teknik Industri Jurusan Teknik Informatika, dalam bentuk objek *Id card* 3D (tiga dimensi). Tampilan rancangan antarmuka halaman dosen pengajar dapat dilihat pada Gambar 3.3.



Gambar 3.3 Perancangan Antarmuka Halaman Dosen Pengajar.

### 3.3.1.4 Antarmuka Halaman Laboratorium

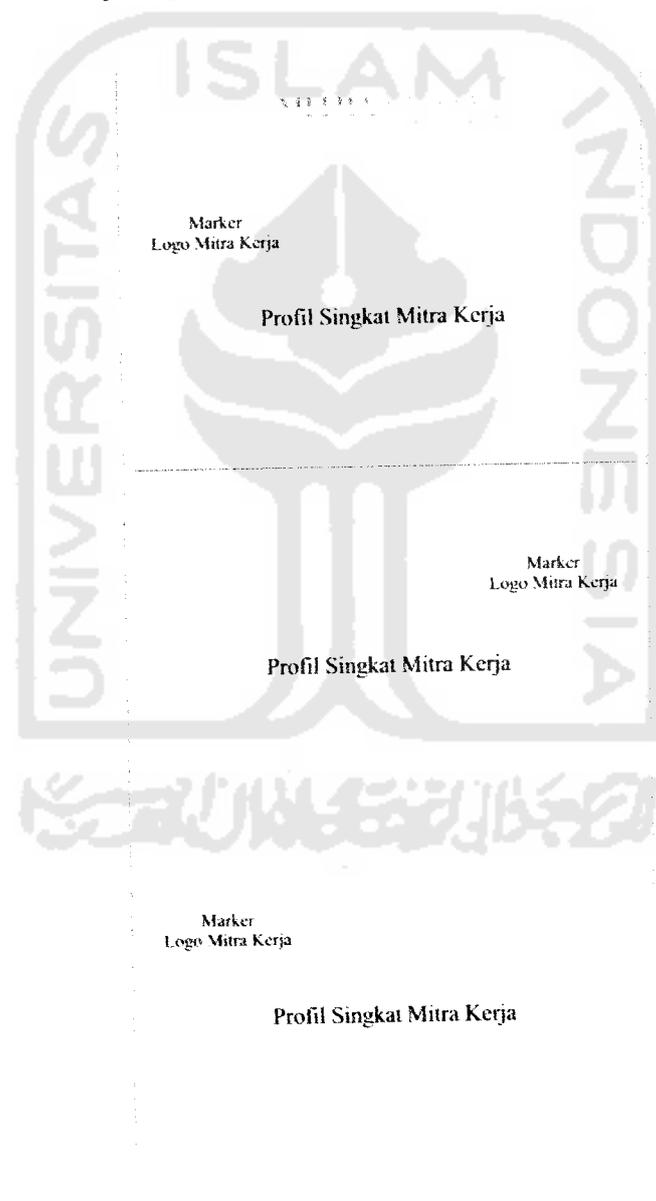
Pada halaman Laboratorium ini berisikan profil singkat masing-masing laboratorium yang terdapat pada Jurusan Teknik Informatika Universitas Islam Indonesia, serta *marker* untuk menampilkan logo masing-masing laboratorium dalam bentuk objek 3D (tiga dimensi). Tampilan rancangan antarmuka halaman Laboratorium dapat dilihat pada Gambar 3.4.



Gambar 3.4 Perancangan Antarmuka Halaman Laboratorium.

### 3.3.1.5 Antarmuka Halaman Mitra Kerja

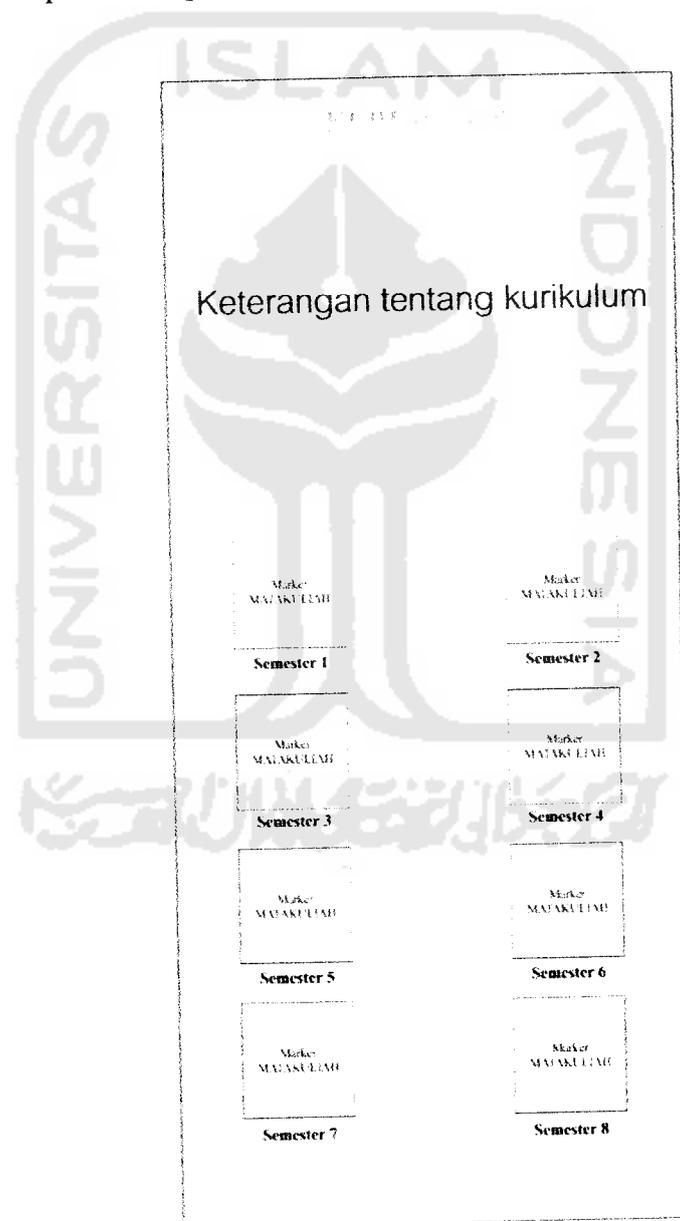
Pada halaman Mitra Kerja ini berisikan profil singkat dari masing-masing mitra kerja yang menjalin kerjasama dengan Teknik Informatika Universitas Islam Indonesia, serta *Marker* untuk menampilkan masing-masing logo dari mitra kerja dalam bentuk objek 3D (tiga dimensi). Tampilan rancangan antarmuka halaman mitra kerja dapat dilihat pada Gambar 3.5.



Gambar 3.5 Perancangan Antarmuka Halaman Mitra Kerja.

### 3.3.1.6 Antarmuka Halaman Kurikulum

Pada halaman antarmuka Kurikulum ini berisikan informasi singkat tentang aturan dalam mengambil sks dari setiap semester pada Teknik Informatika. *Marker* untuk menampilkan susunan rancangan dari setiap semester dalam bentuk teks 3D (tiga dimensi). Tampilan rancangan antarmuka halaman kurikulum dapat dilihat pada Gambar 3.6.



Gambar 3.6 Perancangan Antarmuka Halaman Kurikulum.

### 3.3.1.7 Antarmuka Halaman Kegiatan Mahasiswa

Pada halaman kegiatan mahasiswa ini berisikan informasi dari kegiatan-kegiatan mahasiswa Jurusan Teknik Informatika diluar kegiatan perkuliahan. *Marker* untuk menampilkan kegiatan mahasiswa dalam bentuk slide foto-foto 3D (tiga dimensi). Tampilan rancangan antarmuka halaman kegiatan mahasiswa dapat dilihat pada Gambar 3.7.



Gambar 3.7 Perancangan Antarmuka Halaman Kegiatan Mahasiswa.

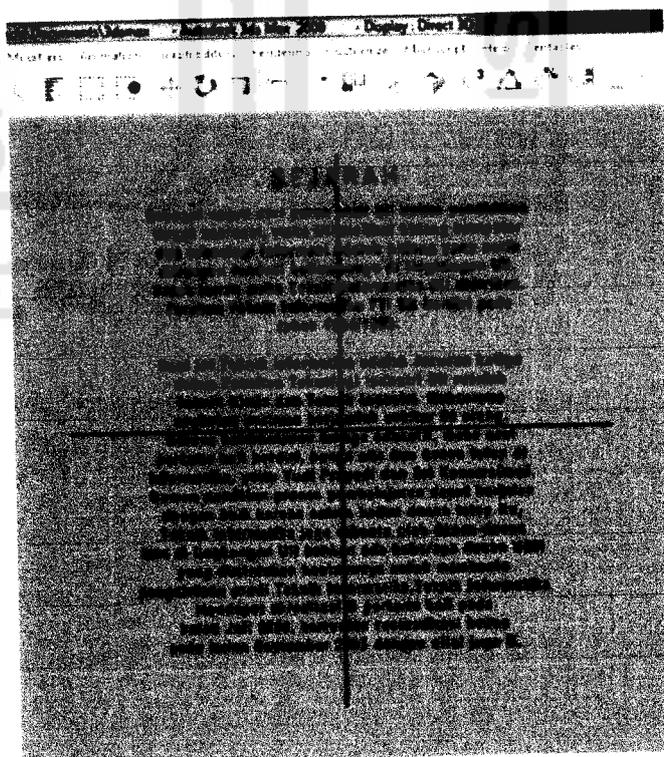
### 3.3.2 Perancangan Objek 3D

Perancangan Sisem 3D ini menjelaskan tentang bagaimana tehnik dan tools yang digunakan dalam merancang aplikasi rumah sakit virtual yang berbentuk 3D

#### a. Modeling

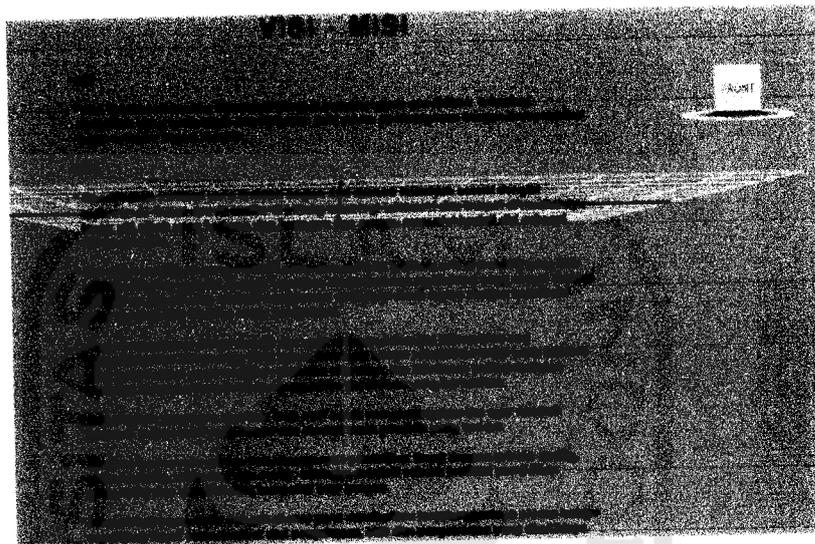
Dalam pemodelan Object 3D (tiga dimensi) diantaranya Objek isi dari sejarah, dan visi-misi dalam bentuk teks tiga dimensi, objek tiga dimensi *id card* untuk penjelasan halaman staf pengajar Teknik Informatika UII, logo laboratorium yang mewakili penjelasan serta profil singkat masing-masing laboratorium yang ada di Teknik Informatika UII, logo tiga dimensi masing-masing mitra kerja yang menjalin kerjasama dengan Teknik Informatika UII, serta profil singkat dari masing-masing mitra kerja. Penulis menggunakan software 3D yaitu 3DS MAX 9 untuk membuat seluruh objek tersebut. Bentuk objek antara lain sebagai berikut :

#### 1. Rancangan Model Objek 3D Teks Sejarah



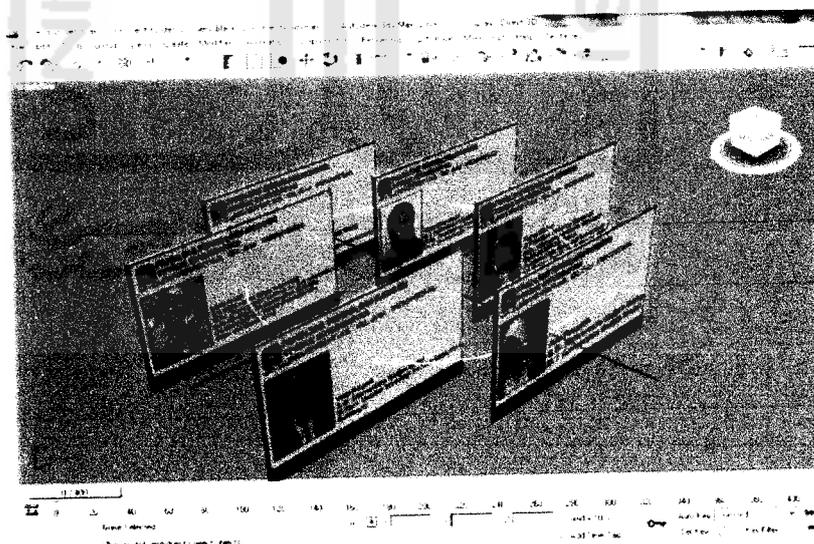
Gambar 3.8 Perancangan Objek Tiga Dimensi Pada Teks Sejarah.

## 2. Rancangan Model Objek 3D Teks Visi-Misi



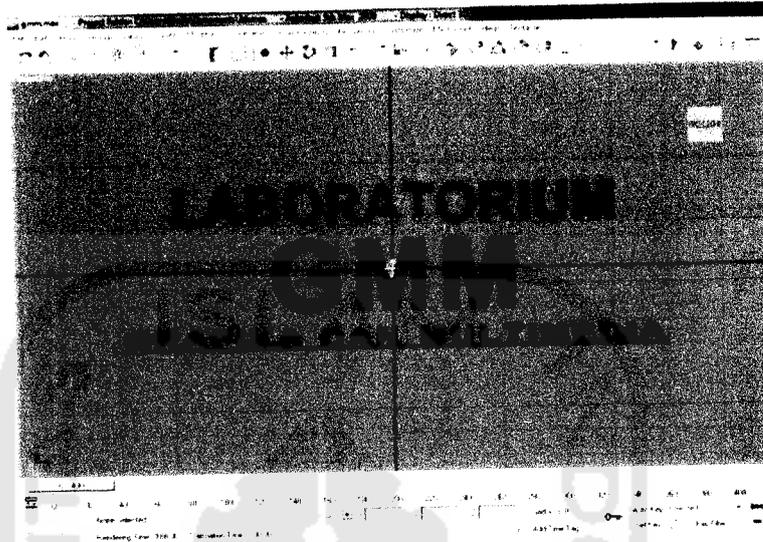
Gambar 3.9 Rancangan Objek Tiga Dimensi Untuk Teks Visi-Misi.

## 3. Rancangan Objek 3D Id\_Card Dosen Pengajar



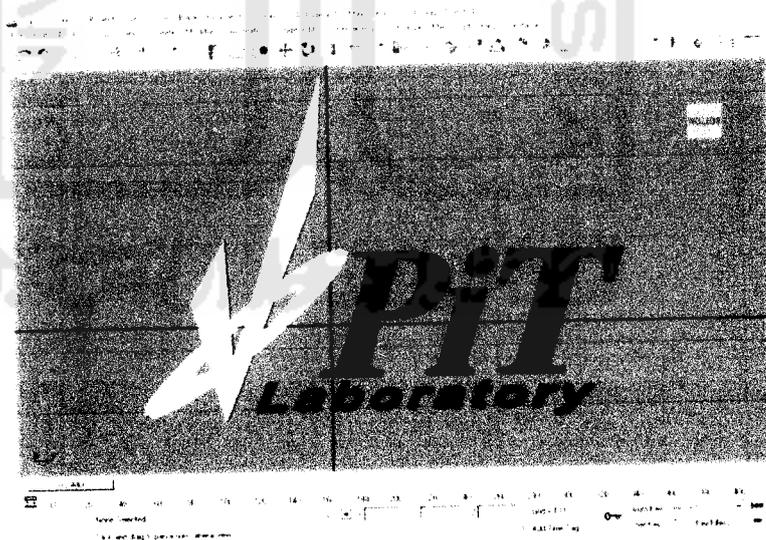
Gambar 3.10 Rancangan Objek Tiga Dimensi Id\_Card Dosen Pengajar teknik Informatika UII.

## 6. Rancangan Objek 3D Logo Laboratorium GMM



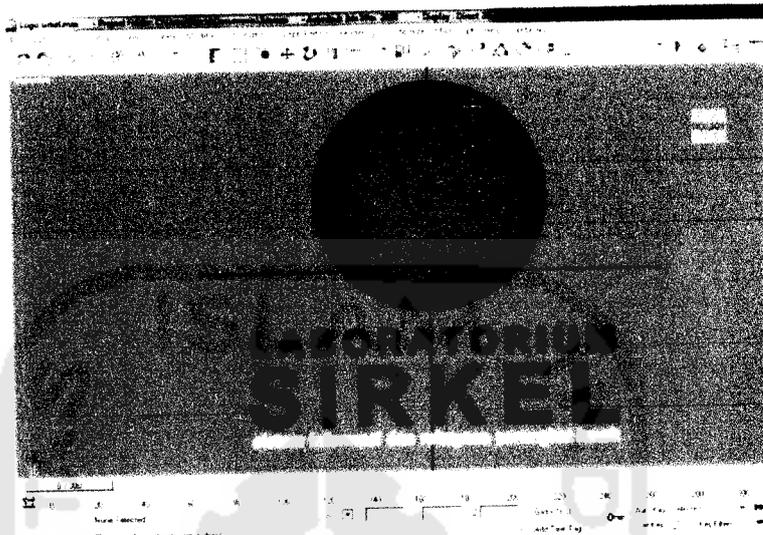
Gambar 3.13 Rancangan Objek Logo Tiga Dimensi Laboratorium GMM Teknik Informatika UII.

## 7. Rancangan Objek 3D Logo Laboratorium PIT



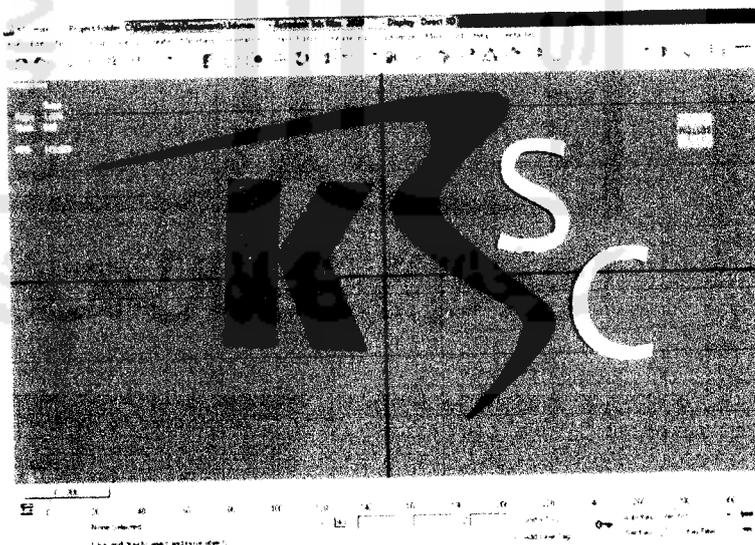
Gambar 3.14 Rancangan Objek Logo Tiga Dimensi Laboratorium PIT Teknik Informatika UII.

#### 4. Rancangan Objek 3D Logo Laboratorium SIRKEL



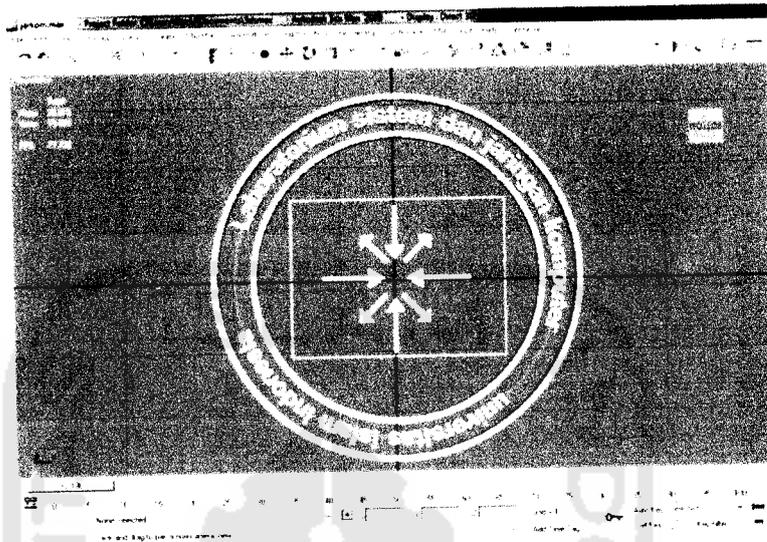
Gambar 3.11 Rancangan Objek Logo Tiga Dimensi Laboratorium SIRKEL Teknik Informatika UII.

#### 5. Rancangan Objek 3D Logo Laboratorium KSC



Gambar 3.12 Rancangan Objek Logo Tiga Dimensi Laboratorium KSC Teknik Informatika UII.

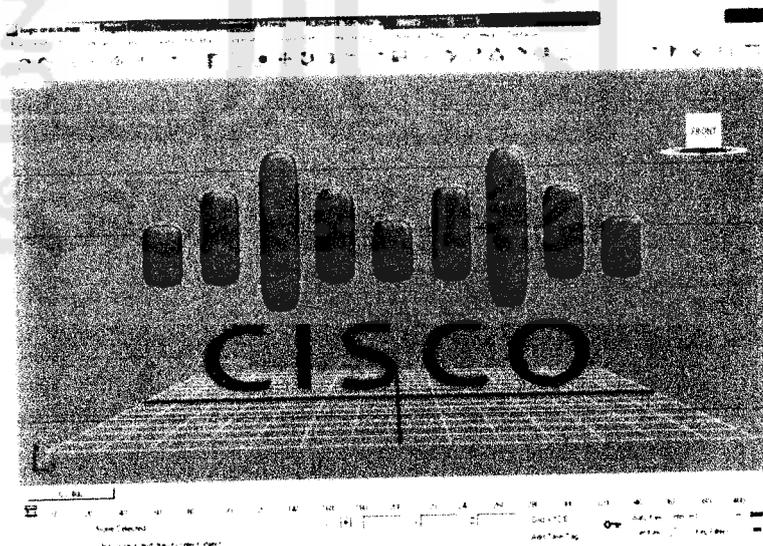
## 8. Rancangan Objek 3D Logo Laboratorium SISJARKOM



Gambar 3.15 Rancangan Objek Logo Tiga Dimensi Laboratorium SISJARKOM Teknik Informatika UII.

## 9. Rancangan Objek 3D Logo Mitra Kerja

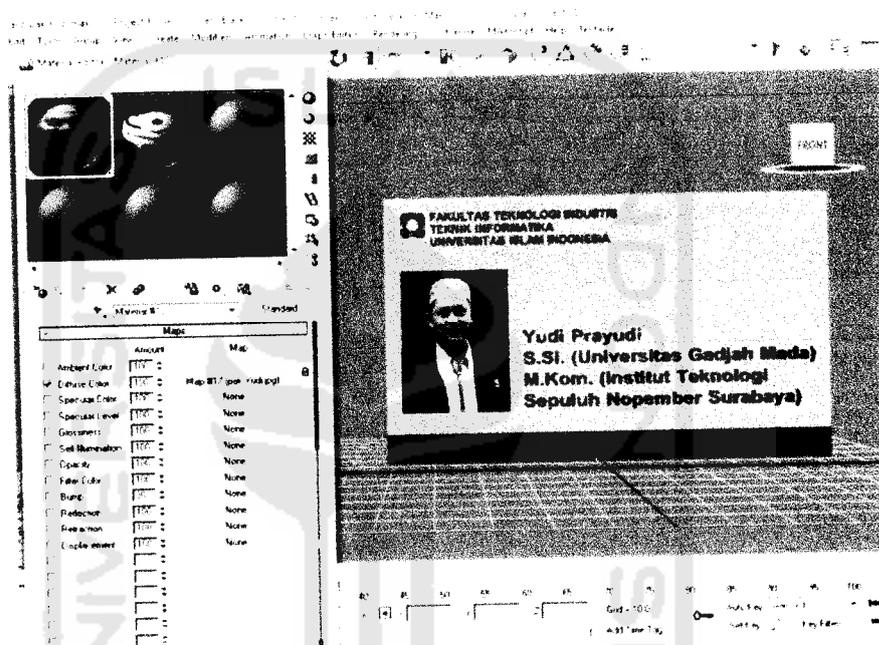
a. CISCO



Gambar 3.16 Rancangan Objek Tiga Dimensi Logo Dari Mitra Kerja CISCO Yang Telah Bekerja Sama Dengan Teknik Informatika UII.

## b. Material

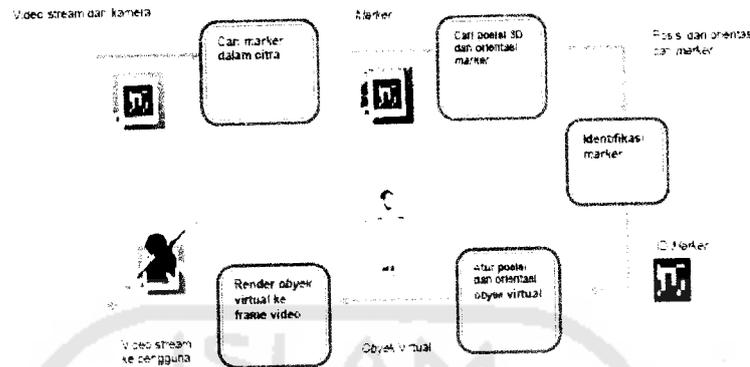
Teknik dimana memasukkan pewarnaan dalam bentuk warna maupun gambar kedalam model objek tiga dimensi yang telah dibentuk. Material bisa diambil dari file *library* material ARToolkit. Teknik memasukkan material dapat dilihat pada Gambar 3.19



Gambar 3.19 Teknik Material Pada 3ds Max 2009

### 3.3.3 Proses Alur dan Konfigurasi ARToolkit

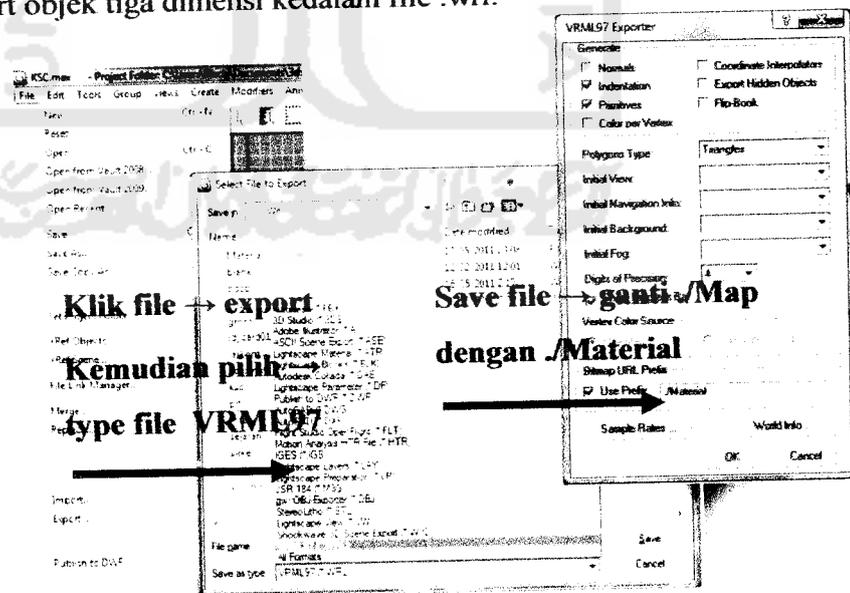
Proses Alur Kerja dan Konfigurasi ARToolkit menggunakan teknik visi komputer untuk mengkalkulasikan sudut pandang kamera nyata ke marker yang nyata. Ada empat langkah, dalam proses kerja ArToolkit, Pertama proses meng-export objek 3D (tiga dimensi) yang telah dibuat kedalam bentuk data .wrl (tipe data dari bahasa pemrograman VRML). Langkah kedua proses pembuatan marker. Langkah ketiga kamera, mencari marker, kemudian black frame atau bingkai hitam akan terdeteksi oleh kamera dan disave kedalam bentuk tipe file patt.. Langkah keempat, objek 3D di render diatas marker. Berikut adalah alur kerja dan proses konfigurasi dari ARToolkit.



Gambar 3.20 Diagram Alur Proses Cara Kerja Artoolkit

### 3.3.3.1 Proses Export Objek 3D Ke Dalam Bentuk Data .wrl

Setelah proses pembuatan objek tiga dimensi, langkah selanjutnya adalah proses mengexport objek tiga dimensi tersebut menjadi file \*.wrl. Caranya dengan, klik file → export → save as type → VRML97(\*.wrl) → Simpan di folder ARToolkit/Bin/Wrl/ (Simpan dengan Nama objek yang telah kita buat) → Save → Muncul Vrm1 97 Exporter → Ok. Berikut dapat dilihat pada Gambar 3.21 proses export objek tiga dimensi kedalam file .wrl.



Gambar 3.21 Proses Mengexport File Kedalam Bentuk File Data.Vrml(.Wrl)

Gambar 3.22 Hasil Dari Proses Export Objek 3d Kedalam Type Data .Wrl.

### 3.3.3.2 Proses Konfigurasi Database Objek 3D Yang Telah di Export Kedalam .Wrl

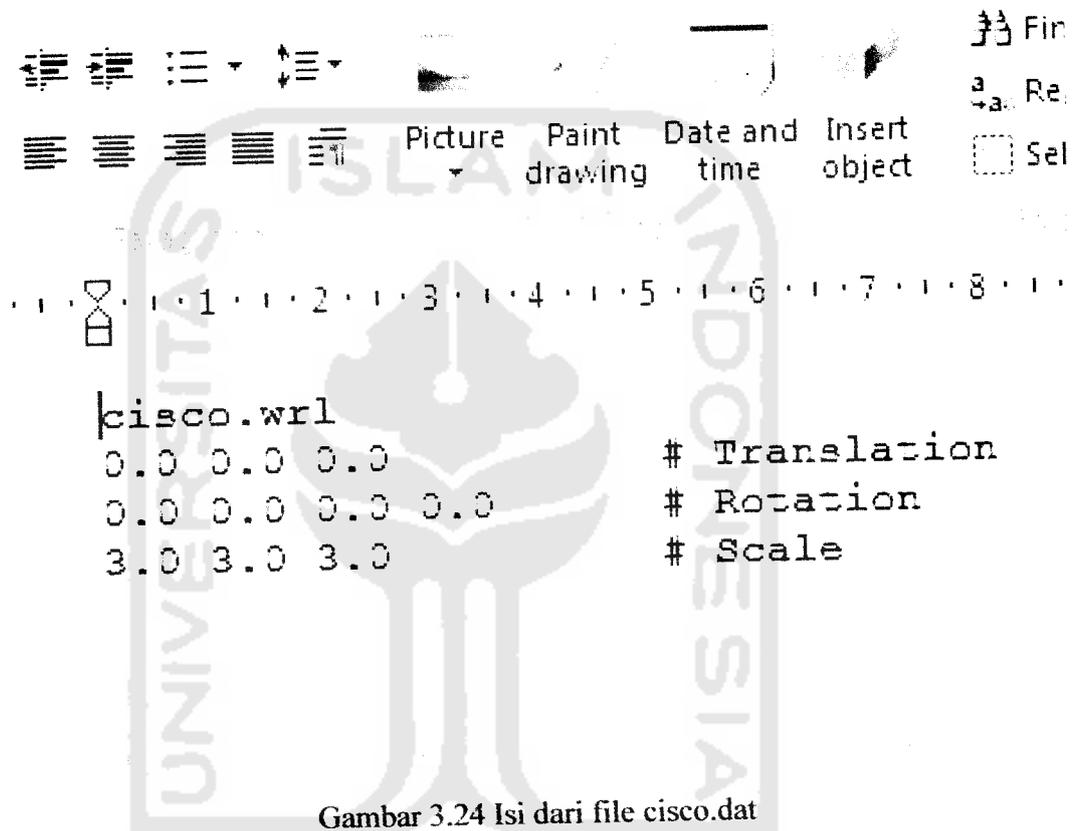
Setelah objek 3D diexport kedalam bentuk .wrl, proses selanjutnya mengkonfigurasi file tersebut dengan database yang ada agar dapat digunakan. Langkah pertama masuk kedalam folder ArToolkit/Bin/Wrl. Di Folder Wrl, dalam folder tersebut terdapat file berkstensi .dat, File .dat tersebut adalah tempat untuk menaruh database objek 3D yang berbentuk .wrl. Berikut dapat dilihat pada Gambar 3.23 proses konfigurasi data .wrl kedalam database.

cisco.wrl File

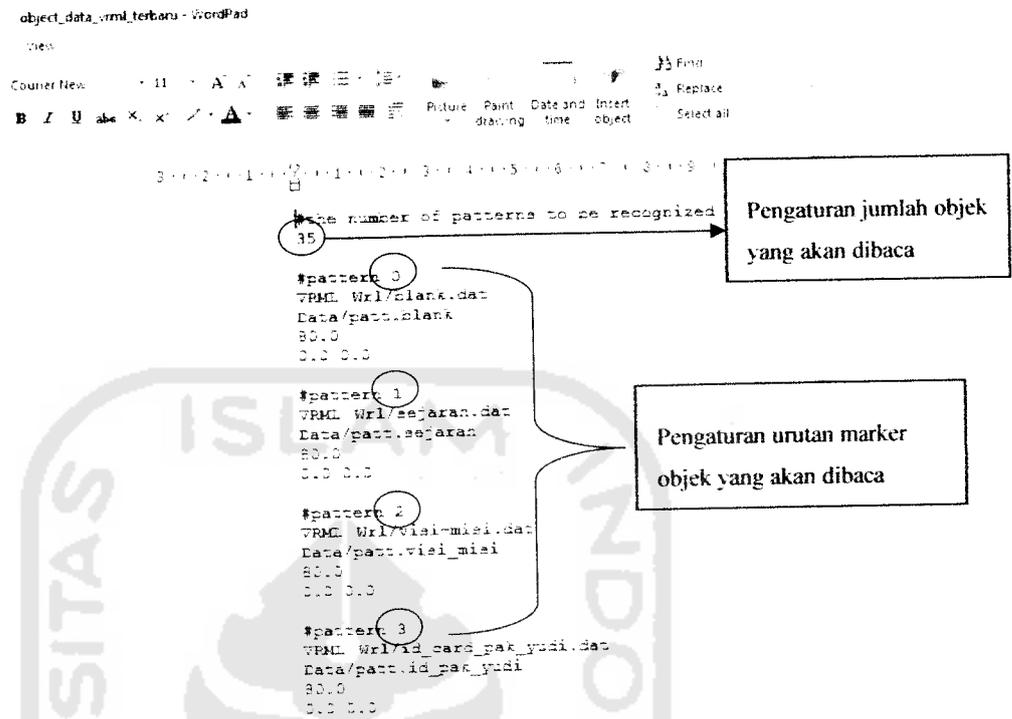
cisco.dat File

Gambar 3.23 Tipe data .wrl dan .dat

kemudian buka file **cisco.dat** tersebut dengan Wordpad (Jangan menggunakan Notepad). Dalam file tersebut terdapat barisan source code database, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3.24 berikut.



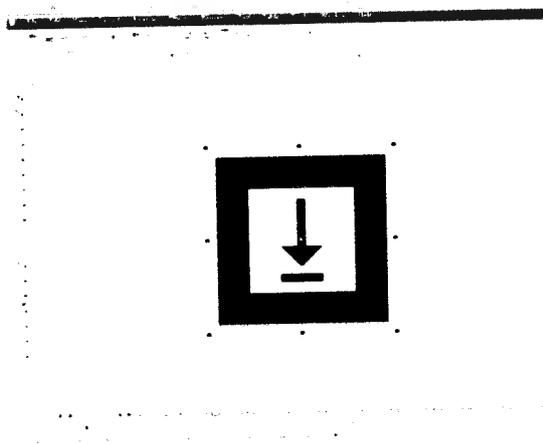
Jika database .dat telah dikonfigurasi, setelah itu masuk ke folder ArToolkit/Bin/Wrl/Data/... Didalam folder tersebut, terdapat file bernama **object\_data\_vrml**. Buka file tersebut dengan Wordpad (Jangan gunakan Notepad), lalu kita akan melihat deretan database baru. Database ini berfungsi untuk membaca file-file wrl yang sudah kita sisipkan di file **.dat**, database ini juga berfungsi untuk membaca pattern marker yang ingin kita gunakan. Bahkan di file **object\_data\_vrml** ini, dalam hal ini pengaturan berapa banyak file yang akan dirender di kamera dapat ditentukan, contoh objek yang akan dirender berjumlah 3, maka cukup kita copy-paste source code di database-nya sebanyak 3 kali dan tinggal diatur parameternya dari 1-3. Berikut dapat dilihat pada Gambar 3.25 isi dari file **object\_data\_vrml**.



Gambar 3.25 Isi dari data **object\_data\_vrml** dan proses pengaturan objek data.

### 3.3.4 Proses Pembuatan Marker

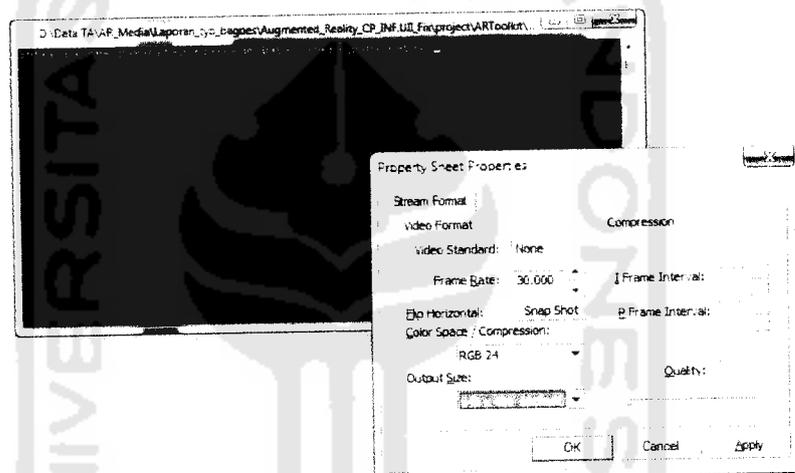
Pada umumnya, bentuk dari pola Marker berbentuk kotak dengan bingkai hitam didalamnya, pembuatan marker dapat dilakukan dengan menggunakan banyak cara diantaranya dengan menggambar secara manual dengan spidol, atau menggunakan *software* untuk menggambar seperti coreldraw, adobe photoshop dll. Berikut contoh pembuatan marker menggunakan *software* coreldraw pada Gambar 3.26.



Gambar 3.26 Proses pembuatan Marker

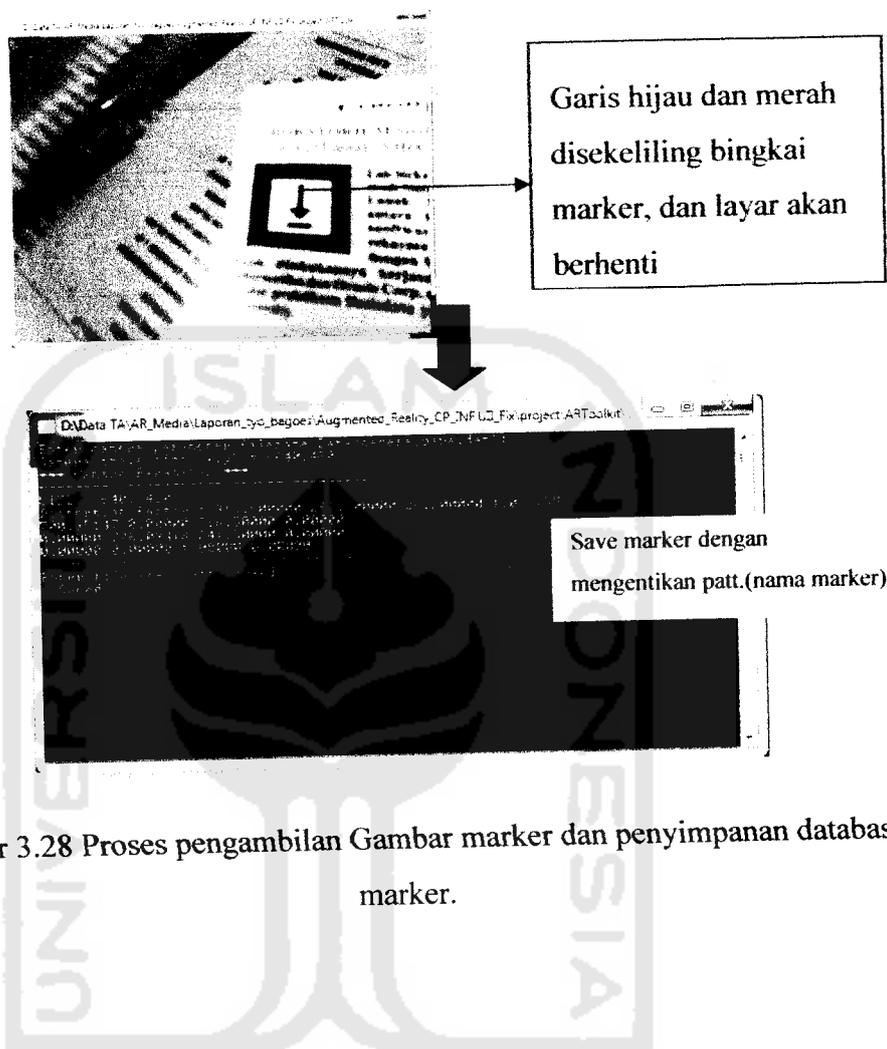
### 3.3.4.1 Proses Pembacaan Marker Oleh Kamera

Pada proses ini kamera akan melakukan pembacaan marker, yang kemudian akan disimpan dalam bentuk tipe file patt. Agar marker dapat dikenali oleh ArToolkit sehingga kita bisa menggunakannya, maka langkah yang kita lakukan adalah buka folder ArToolkit/Bin/ buka mk\_patt / Enter camera parameter filename<data/camera\_para.dat>: (langsung tekan enter) / Property Sheet Properties (Klik Ok) / Muncul layar untuk pembacaan marker. Berikut Gambar 3.27 proses pembacaan marker.



Gambar 3.27 Proses Pengaturan Sheet Properties Kamera

Setelah kita melakukan proses pengaturan Sheet Properties, selanjutnya proses pengambilan gambar marker dengan mengarahkan kamera ke arah marker. Selanjutnya mk\_patt.exe akan mengenali marker dengan mengeluarkan garis hijau dan merah di sekeliling bingkai, maka langsung kita klik layar kamera tersebut, setelah di klik maka layar akan menjadi berhenti. Langkah selanjutnya, masuk ke layar mk\_patt.exe dan ketikkan nama marker yang kita buat, dengan format **patt.(nama marker)**. Berikut Gambar 3.28 pengambilan gambar marker, dan proses penyimpanan kedalam tipe file patt..



Gambar 3.28 Proses pengambilan Gambar marker dan penyimpanan database marker.