

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan pada bab-bab sebelumnya, maka dapat ditarik beberapa kesimpulan yaitu:

1. Aplikasi *Augmented Reality Book* "Tata Surya" 3D berbasis Android berhasil dibangun dengan tools pengembang Eclipse dan *library* Vuforia untuk mengimplementasikan AR.
2. Berdasarkan pengujian pengguna, aplikasi ini dapat membuat proses belajar menjadi lebih interaktif dan menarik.

6.2 Saran

Saran yang dapat diambil dari proses analisis sampai pada pembuatan tugas akhir ini adalah jangkauan materi dapat diperluas hingga materi "Galaksi".

DAFTAR PUSTAKA

- Alvado, Michael, 2011, *Pembangunan Aplikasi Katalog Penjualan Mobil dengan Augmented Reality*, Universitas Atma Jaya Yogyakarta, Yogyakarta.
- Azuma, R. T. , 1997, *A survey of augmented reality*, Presence: Teleoperators and Virtual Environments 6, 4 (August 1997), 355-385, Cambridge, MA: The MIT Press.
- Chafied, Mochammad, dkk, 2010, *Brosur Interaktif Berbasis Augmented Reality*, Seminar Tugas Akhir Periode Juli 2010, Surabaya.
- Choirul Ramadhan, dkk, 2011, *Mobile Augmented Reality sebagai Model Pembelajaran*, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya.
- Feiner Steven, MacIntyre Blair and Tobias Hollerer, 1997, *A Touring Machine Prototyping 3D Mobile Augmented Reality Systems for Exploring the Urban Environment*.
- Johnson, L., Levine, A., Smith, R., & Stone, S, 2010, *Simple augmented reality*. The 2010 Horizon Report, 21-24. Austin, TX: The New Media Consortium.
- Kerawalla, L., Luckin, R., Seljeflot, S., & Woolard, A, 2006, *Making it real: Exploring the potential of augmented reality for teaching primary school science*, Virtual Reality , 10(3-4), 163-174,

London, United Kingdom: Springer-Verlag London Ltd.

Khosim, Amin, Lubis, Kun Marila, *Geografi untuk SMA/MA Kelas X*, Grasindo, 29-34, Jakarta.

Kurniawan, Chandra, dkk, 2011, *Rancang Bangun Aplikasi Pembelajaran Tata Surya 3D berbasis Augmented Reality*. STMIK GI MDP.

Martono, Kurniawan Teguh, 2011, *Augmented Reality Sebagai Metafora Baru dalam Teknologi Interaksi Manusia dan Komputer*, Jurnal Sistem Komputer, Vol. 1, No. 2, Oktober 2011.

Milgram P, Kishino A F., 1994, *Taxonomy of Mixed Reality Visual Displays*, IEICE Transactions on Information and Systems, pp. 1321-1329.

Sunarya, 2011, *Pengenalan Tata Surya Gerhana Berbasis Augmented Reality menggunakan Metode Hough Transform*, Universitas Komputer Indonesia.

SKPL

SPEKIFIKASI KEBUTUHAN PERANGKAT LUNAK

ARB3D

(Augmented Reality Book "Tata Surya" 3D)

Untuk :


Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Dipersiapkanoleh:

Albertus Adityo W. / 09 07 06004

Program StudiTeknikInformatika -
FakultasTeknologiIndustri

UniversitasAtma Jaya Yogyakarta

	Program StudiTeknikInformatika FakultasTeknologiIndustri	NomorDokumen		Halaman
		SKPL-ARB3D		1/15
		Revisi		

DAFTAR PERUBAHAN

Revisi	Deskripsi
A	
B	
C	
D	
E	
F	

INDEX TGL	-	A	B	C	D	E	F	G
Ditulis oleh								
Diperik saoleh								
Disetuj uioleh								

Daftar Halaman Perubahan

Halaman	Revisi	Halaman	Revisi

Daftar Isi

Daftar Isi	4
Daftar Gambar	5
1 Pendahuluan	6
1.1 Tujuan	6
1.2 Lingkup Masalah	6
1.3 Definisi, Akronim dan Singkatan	6
1.4 Referensi	7
1.5 Deskripsi umum (Overview)	7
2 Deskripsi Kebutuhan	9
2.1 Perspektif produk	9
2.2 Fungsi Produk ARB3D	9
2.2.1 Fungsi <i>Start AR</i> (SKPL-ARB3D-001)	9
2.3 Karakteristik Pengguna	9
2.4 Batasan-batasan	10
2.5 Asumsi dan Ketergantungan	10
3 Kebutuhan khusus	11
3.1 Kebutuhan antarmuka eksternal	11
3.1.1 Antarmuka Pemakai	11
3.1.2 Antarmuka Perangkat Keras	11
3.1.3 Antarmuka Perangkat Lunak	11
3.2 Kebutuhan fungsionalitas Perangkat Lunak	12
3.2.1 Use Case Diagram	12
4 Spesifikasi Rinci Kebutuhan	13
4.1 Spesifikasi Kebutuhan Fungsionalitas	13
4.1.1 Use case Specification : <i>Start AR</i>	13
5 Data Table	15

Daftar Gambar

Gambar 1. Use Case Diagram ARB3D12



1 Pendahuluan

1.1 Tujuan

Dokumen Spesifikasi Kebutuhan Perangkat Lunak (SKPL) ini merupakan dokumen spesifikasi kebutuhan perangkat lunak *Augmented Reality Book* "Tata Surya" 3D untuk mendefinisikan kebutuhan perangkat lunak yang akan dikembangkan meliputi antarmuka eksternal (antarmuka antar sistem dengan sistem lain, perangkat lunak, perangkat keras dan pengguna), keakuratan, atribut (fitur-fitur yang dimiliki sistem), serta mendefinisikan fungsi perangkat lunak.

Dokumen ini digunakan oleh pengembang perangkat lunak sebagai acuan teknis pengembangan perangkat lunak tahap selanjutnya.

1.2 Lingkup Masalah

Perangkat Lunak *Augmented Reality Book* "Tata Surya" 3D dikembangkan dengan tujuan untuk menampilkan informasi planet-planet yang ada dalam Sistem Tata Surya dalam bentuk objek 3D menggunakan teknologi *Augmented Reality*.

1.3 Definisi, Akronim dan Singkatan

Daftar definisi akronim dan singkatan :

Keyword/Phrase	Definisi
SKPL	Merupakan spesifikasi kebutuhan perangkat lunak yang akan dikembangkan.
SKPL-ARB3D-XXX	Kode yang merepresentasikan kebutuhan pada ARB3D (<i>Augmented Reality Book</i> "Tata Surya" 3D) dimana XXX merupakan nomor fungsi produk.

Program Studi Teknik Informatika	SKPL – ARB3D	6/15
Dokumen ini dan informasi yang dimilikinya adalah milik Program Studi Teknik Informatika-UAJY dan bersifat rahasia. Dilarang untuk mereproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Program Studi Teknik Informatika		

ARB3D	Aplikasi Augmented Reality Book "Tata Surya" 3D.
<i>Augmented Reality</i>	Augmented Reality merupakan istilah umum yang dipakai untuk menunjuk sebuah perangkat lunak yang menampilkan objek virtual dan nyata yang digabungkan dalam satu tempat.
AR	<i>Augmented Reality</i> .
ANDROID	Sistem operasi untuk perangkat <i>mobile</i> .

1.4 Referensi

Referensi yang digunakan pada perangkat lunak tersebut adalah:

1. Adityo Wahono, Albertus, Spesifikasi Kebutuhan Perangkat Lunak Sistem Penjualan Perabotan, Universitas Atma Jaya Yogyakarta 2012.

1.5 Deskripsi umum (Overview)

Secara umum dokumen SKPL ini terbagi atas 3 bagian utama. Bagian utama berisi penjelasan mengenai dokumen SKPL tersebut yang mencakup tujuan pembuatan SKPL, ruang lingkup masalah dalam pengembangan perangkat lunak tersebut, definisi, referensi dan deskripsi umum tentang dokumen SKPL ini.

Bagian kedua berisi penjelasan umum tentang perangkat lunak Augmented Reality Book "Tata Surya" 3D yang akan dikembangkan, mencakup perspektif produk yang akan dikembangkan, fungsi produk perangkat lunak,

Program Studi Teknik Informatika	SKPL – ARB3D	7/15
Dokumen ini adalah informasi yang dimilikinya adalah milik Program Studi Teknik Informatika-UAJY dan bersifat rahasia. Dilarang untuk mereproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Program Studi Teknik Informatika		

karakteristik pengguna, batasan dalam penggunaan dan asumsi yang dipakaidalam pengembangan perangkat lunak perangkat lunak Augmented Reality Book "Tata Surya" 3D tersebut.

Bagian ketiga berisi penjelasan secara lebih rinci tentang kebutuhan perangkat lunak ARB3D yang akan dikembangkan.



2 DeskripsiKebutuhan

2.1 Perspektifproduk

ARB3D merupakanperangkatlunak yang dikembangkanuntukmembantu proses belajarsiswa SD, SMP maupun SMA agar lebihmenyenangkandenganmenampilkaninformasi planet-planet yang adadalamtatasuryadalam bentukobjek 3D denganmenggunakan teknologi *Augmented Reality*.

Perangkatlunakinidikembangkanuntukditanamkanpadalingkungansistemoperasi Android denganmenggunakan OpenGL ES. Sedangkanuntuklingkunganpemrogramanmenggunakan Eclipse Juno, *library* yang digunakanuntukmengimplementasikan *Augmented Reality* menggunakanVuforia danuntuklingkunganpemodelan menggunakan Blender 2.63.

Perangkatlunakinidapatdiaksesolehuserpadalingkungan sistemoperasi Android.Penggunaakanberinteraksidengansistemmelalui kamera yang terdapatpada *device*.

2.2 FungsiProdukARB3D

FungsiprodukperangkatlunakARB3D adalah sebagaiberikut :

2.2.1 Fungsi *Start AR* (SKPL-ARB3D-001).

Merupakan fungsi yang digunakan oleh user untuk memulai AR.

2.3 KarakteristikPengguna

KarakteristikdaripenggunaperangkatlunakARB3D adalah sebagaiberikut :

1. Memahami pengoperasian perangkat Android.

Program StudiTeknikInformatika	SKPL – ARB3D	9/15
Dokumeninidaninformasi yang dimilikinyaadalahmilik Program StudiTeknikInformatika-UAJY danbersifatrahasia. Dilaranguntuk me-reproduksidokumeninitanpadiketahuioleh Program StudiTeknikInformatika		

2. Memahami penggunaan ARB3D.

3. Memahami penggunaan *Camera* pada perangkat.

2.4 Batasan-batasan

Batasan-

batas dan lampiran pengembangan perangkat lunak ARB3D tersebut adalah :

1. Kebijakan Umum

Berpedoman pada tujuan dari pengembangan perangkat lunak ARB3D.

2. Keterbatasan perangkat keras

Dapat diketahui kemudian setelah sistem ini berjalan (sesuai dengan kebutuhan).

2.5 Asumsi dan Ketergantungan

Sistem ini dapat dijalankan pada mobile device yang menggunakan sistem operasi Android dengan versi minimal

2.3.

3 Kebutuhan khusus

3.1 Kebutuhan antarmuka eksternal

Kebutuhan antar muka eksternal pada perangkat lunak ARB3D meliputi kebutuhan antarmuka pemakai, antarmuka perangkat keras, antarmuka perangkat lunak.

3.1.1 Antarmuka Pemakai

Pengguna berinteraksi dengan antarmuka yang ditampilkan dalam bentuk *Augmented Reality*.

3.1.2 Antarmuka Perangkat Keras

Antarmuka perangkat keras yang digunakan dalam perangkat lunak ARB3D adalah perangkat *Android* yang mempunyaikamera.

3.1.3 Antarmuka Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang dibutuhkan untuk mengoperasikan perangkat lunak SPORE adalah sebagai berikut :

1. Nama : Android 2.3, 4.0, 4.1

Sumber : Google

Sebagai sistem operasi di mana perangkat lunak dijalankan.

2. Nama : Blender 2.63

Sumber : Blender Foundation.

Sebagai *project tool* yang digunakan dalam pemodelan planet.

3. Nama : Vuforia

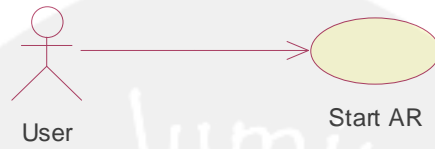
Sumber : Qualcomm.

Sebagai *library* yang digunakan untuk mengimplementasikan teknologi *Augmented Reality*.

Program Studi Teknik Informatika	SKPL – ARB3D	11/15
Dokumen ini adalah informasi yang dimilikinya adalah milik Program Studi Teknik Informatika-UAJY dan bersifat rahasia. Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Program Studi Teknik Informatika		

3.2 Kebutuhan fungsionalitas Perangkat Lunak

3.2.1 Use Case Diagram



Gambar1. Use Case Diagram ARB3D

4 Spesifikasi Rinci Kebutuhan

4.1 Spesifikasi Kebutuhan Fungsionalitas

4.1.1 Use case Specification : Start AR

1. Brief Description

Use Case ini memungkinkan aktor untuk melihat objek *Augmented Reality* Tata Surya dalam bentuk 3D. Objek 3D yang dihasilkan berdasarkan Image Target yang ditangkap oleh aplikasi.

2. Primary Aktor

User.

3. Supporting Aktor

None.

4. Basic Flow

1. Use Case dimulai ketika aktor memilih untuk memulai AR.

2. Aplikasi melakukan inisialisasi dan menampilkan antarmuka kamera.

3. Aktor mencari Image dalam *Augmented Reality Book* "Tata Surya" yang ingin ditampilkan dalam bentuk 3D.

A-1 Aktor melakukan tap pada layar.

A-2 Aktor memilih menu *Flash On*.

A-3 Aktor memilih menu *Cont. Auto Focus*.

4. Aplikasi menangkap Image dan menampilkan objek 3D dari Image tersebut.

A-1 Aktor melakukan tap pada layar.

A-2 Aktor memilih menu *Flash On*.

A-3 Aktor memilih menu *Cont. Auto Focus*.

5. Use Case selesai.

5. Alternative Flow

Program Studi Teknik Informatika	SKPL – ARB3D	13/15
Dokumen ini adalah informasi yang dimilikinya adalah milik Program Studi Teknik Informatika-UAJY dan bersifat rahasia. Dilarang untuk me-reproduksi dokumen ini tanpa diketahui oleh Program Studi Teknik Informatika		

A-1 Aktor melakukan tap pada layar.

1. Aplikasi menangkap dan menyimpan gambar pada layar beserta objek AR yang sedang ditampilkan.

A-2 Aktor memilih menu *Flash On*.

1. Aplikasi menyalakan/mematikan *Flash* pada kamera.

A-3 Aktor memilih menu *Cont. Auto Focus*.

1. Aplikasi mengaktifkan/menon-aktifkan *Continuous Auto Focus*.

6. Error Flow

None.

7. PreConditions

None.

8. PostConditions

Aplikasi menampilkan objek 3D dari Image yang tertangkap.

5 Data Table

Pada pembangunan aplikasi Augmented Reality Book "Tata Surya" 3D ini tidak memiliki entitas dikarenakan pembangunan program ARB3D tidak menggunakan basis data.



DPPL

DESKRIPSI PERANCANGAN PERANGKAT LUNAK

ARB3D

(Augmented Reality Book "Tata Surya" 3D)

Untuk :


Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Dipersiapkanoleh:

Albertus Adityo W. / 09 07 06004

Program StudiTeknikInformatika -
FakultasTeknologiIndustri

UniversitasAtma Jaya Yogyakarta

	Program StudiTeknikInformatika FakultasTeknologiIndustri	NomorDokumen		Halaman
		DPPL-ARB3D		1/16
		Revisi		

DAFTAR PERUBAHAN

Revisi	Deskripsi
A	
B	
C	
D	
E	
F	

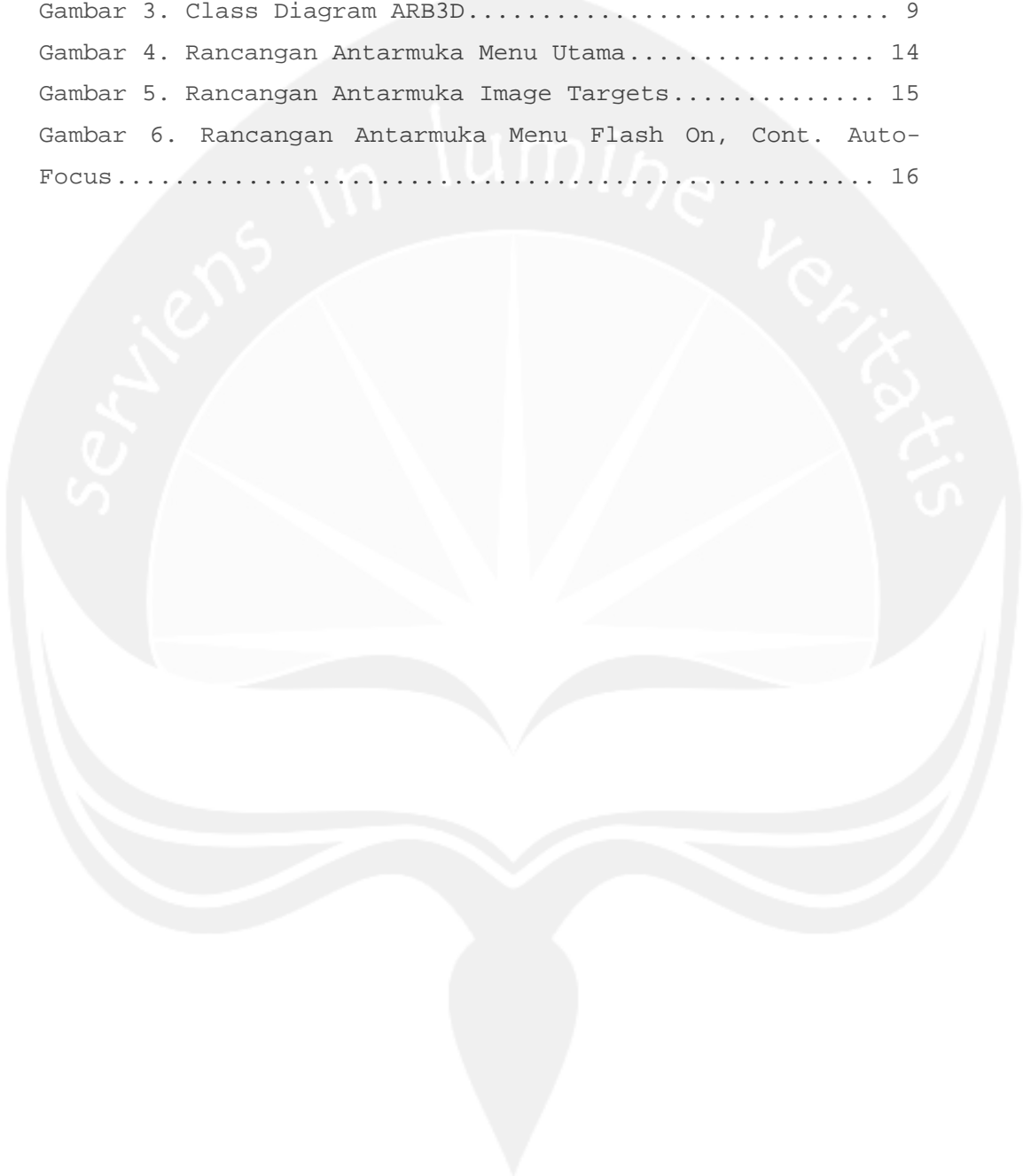
INDEX TGL	-	A	B	C	D	E	F	G
Ditulis oleh								
Diperik saoleh								
Disetuj uioleh								

Daftar Isi

Daftar Isi	3
Daftar Gambar	4
1. Pendahuluan	5
1.1 Tujuan	5
1.2 Ruang Lingkup	5
1.3 Definisi dan Akronim	5
1.4 Referensi	6
2. Perancangan Sistem	7
2.1 Perancangan Arsitektur	7
2.2 Perancangan Rinci	8
2.2.1 Sequence Diagram	8
2.2.1.1 Sequence Diagram : Start AR	8
2.2.2 Class Diagram	9
2.2.3 Spesifikasi Deskripsi Class Diagram	9
2.2.3.1 Spesifikasi Design Kelas ImageTargets	9
2.2.3.2 Spesifikasi Design Kelas ImageTargetsRenderer	10
2.2.3.3 Spesifikasi Design Kelas ImageTargets	10
2.2.3.4 Spesifikasi Design Kelas QCARSampleGLView .	12
2.2.3.5 Spesifikasi Design Kelas Texture	12
2.2.3.6 Spesifikasi Design Kelas SampleUtils	12
2.2.3.7 Spesifikasi Design Kelas Texture	13
3. Perancangan Antarmuka	14
3.1 Antarmuka MainMenuActivity	14
3.2 Antarmuka ImageTargets	15

Daftar Gambar

Gambar 1. Rancangan Arsitektur ARB3D.....	7
Gambar 2. Sequence Diagram : Start AR.....	8
Gambar 3. Class Diagram ARB3D.....	9
Gambar 4. Rancangan Antarmuka Menu Utama.....	14
Gambar 5. Rancangan Antarmuka Image Targets.....	15
Gambar 6. Rancangan Antarmuka Menu Flash On, Cont. Auto-Focus.....	16



1. Pendahuluan

1.1 Tujuan

Dokumen Deskripsi Perancangan Perangkat Lunak (DPPL) bertujuan untuk mendefinisikan perancangan perangkat lunak yang akan dikembangkan. Dokumen DPPL tersebut digunakan oleh pengembang perangkat lunak sebagai acuan untuk implementasi pada tahap selanjutnya.

1.2 Ruang Lingkup

Perangkat Lunak AR 3D dikembangkan dengan tujuan untuk :

1. Belajar tentang Tata Surya dengan lebih menyenangkan.
2. Menambah pengetahuan tentang Tata Surya.

1.3 Definisi dan Akronim

Daftar definisi akronim dan singkatan :

Keyword/Phrase	Definisi
DPPL	Deskripsi Perancangan Perangkat Lunak disebut juga Software Design Description (SDD) merupakan deskripsi dari perancangan produk/perangkat lunak yang akan dikembangkan.
ARB3D	Aplikasi <i>Augmented Reality</i> Book 3D.
<i>Augmented Reality</i>	<i>Augmented Reality</i> merupakan istilah umum yang dipakai untuk menunjuk sebuah perangkat lunak yang menampilkan objek virtual dan nyata yang digabungkan dalam satu tempat.
ANDROID	Sistem operasi untuk perangkat <i>mobile</i> .
AR	<i>Augmented Reality</i> .

1.4 Referensi

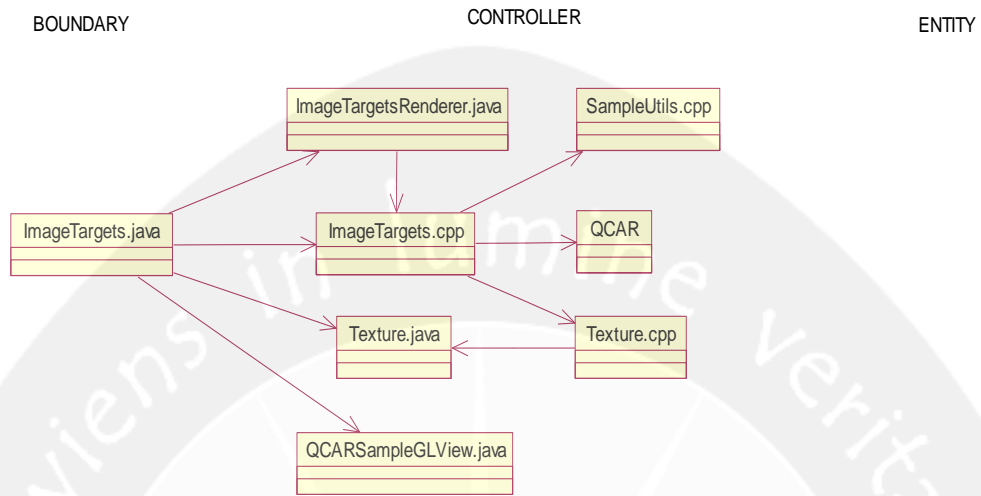
Referensi yang digunakan pada perangkat lunak tersebut adalah:

1. Adityo Wahono, Albertus, Spesifikasi Kebutuhan Perangkat Lunak ARB3D, Universitas Atma Jaya Yogyakarta 2013.



2. Perancangan Sistem

2.1 Perancangan Arsitektur

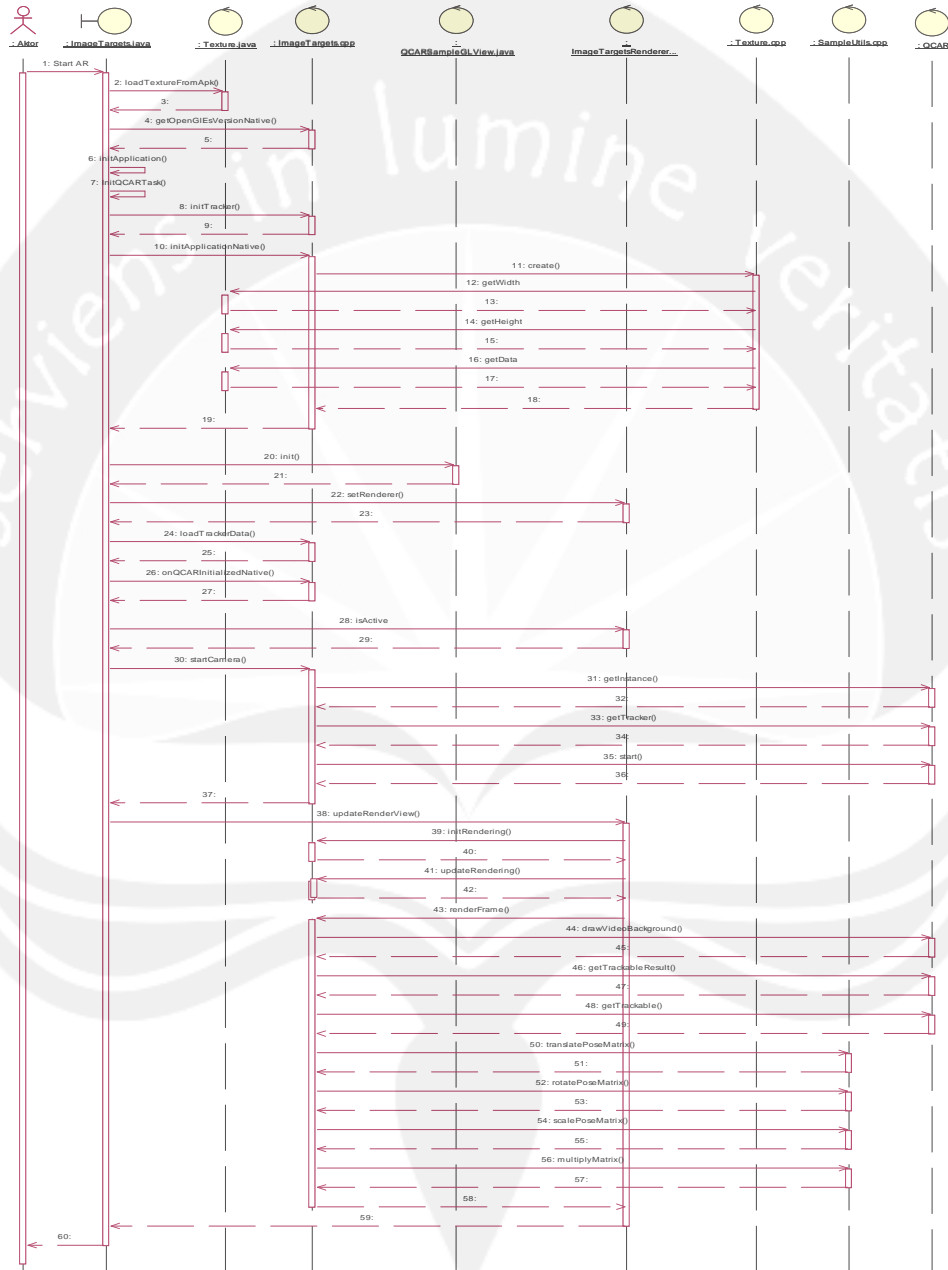


Gambar1. Rancangan Arsitektur ARB3D

2.2 PerancanganRinci

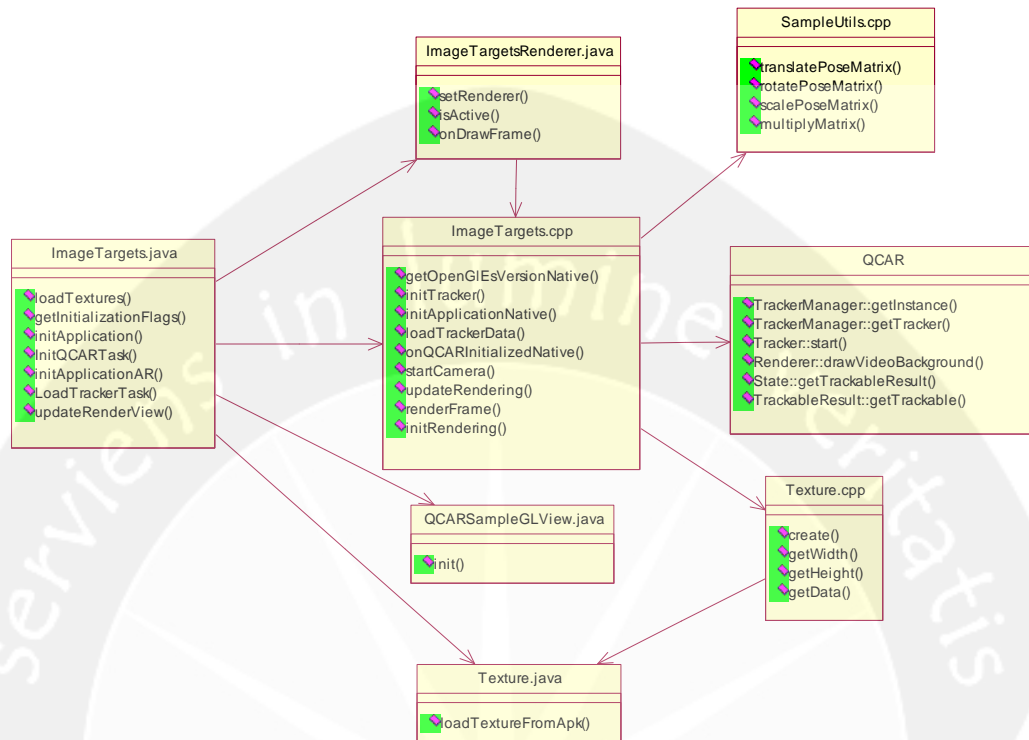
2.2.1 Sequence Diagram

2.2.1.1 Sequence Diagram : Start AR



Gambar2.Sequence Diagram : Start AR

2.2.2 Class Diagram



Gambar3. Class Diagram ARB3D

2.2.3 Spesifikasi Deskripsi Class Diagram

2.2.3.1 Spesifikasi Design Kelas ImageTargets

ImageTargets	<<boundary>>
<pre> +loadTextures() Operasi ini digunakan untuk me-load texture yang terdapat dalam APK, yang kemudian digunakan untuk rendering. +getInitializationFlags() Operasi ini digunakan untuk menentukan versi OpenGL ES yang akan digunakan. </pre>	

+initApplication()

Operasi ini digunakan untuk meng-inisialisasi elemen-elemen GUI yang tidak berhubungan dengan AR.

+InitQCARTask()

Operasi *async* yang digunakan untuk menginisialisasi QCAR secara *asynchronously*.

+initApplicationAR()

Operasi ini digunakan untuk menginisialisasi komponen yang berhubungan dengan AR.

+LoadTrackerTask()

Operasi *async* yang digunakan untuk me-load *tracker data* secara *asynchronously*.

+updateRenderView()

Operasi ini digunakan untuk memperbaharui proyeksi *matrix* dan *viewport* setelah perubahan rotasi layar terdeteksi.

2.2.3.2 Spesifikasi Design KelasImageTargetsRenderer

ImageTargetsRenderer	<<control>>
+setRenderer() Operasi ini digunakan untuk menentukan renderer.	
+isActive() Operasi ini digunakan untuk mengaktifkan renderer.	
+onDrawFrame() Digunakan untuk menggambar pada frame.	

2.2.3.3 Spesifikasi Design KelasImageTargets

ImageTargets	<<control>>
---------------------	--------------------------------

+getOpenGlEsVersionNative()

Operasi native yang digunakan untuk menentukan versi openGL ES yang digunakan.

+initTracker()

Operasi native yang digunakan untuk menginisialisasi *image tracker*.

+initApplicationNative()

Operasi native yang digunakan untuk meng-handle activity class dan me-register texture secara native.

+loadTrackerData()

Operasi native yang digunakan untuk me-load dan mengaktifkan data set yang digunakan.

+onQCARInitializedNative()

Operasi native yang digunakan untuk menangani perubahan data set (jika ada).

+startCamera()

Operasi native yang digunakan untuk meng-konfigurasi kamera AR.

+updateRendering()

Operasi native yang digunakan untuk meng-update frame jika terjadi perubahan pada dimensi layar.

+renderFrame()

Operasi native yang digunakan untuk menangani rendering pada frame.

+initRendering()

Operasi native yang digunakan untuk men-generate objek texture openGL dan menambahkan setting.

2.2.3.4 Spesifikasi Design Kelas QCARSampleGLView

QCARSampleGLView	<<control>>
+init() Operasi yang digunakan untuk menginisialisasi openGL view frame.	

2.2.3.5 Spesifikasi Design Kelas Texture

Texture.java	<<control>>
+loadTextureFromApk() Operasi yang digunakan untuk memuat texture dari APK.	

2.2.3.6 Spesifikasi Design Kelas SampleUtils

SampleUtils	<<control>>
+translatePoseMatrix() Operasi native yang digunakan untuk mendapatkan komponen translasi dari matrix 4x4.	
+rotatePoseMatrix() Operasi native yang digunakan untuk menerapkan rotasi pada objek.	
+scalePoseMatrix() Operasi native yang digunakan untuk menerapkan transformasi skala pada objek.	
+multiplyMatrix() Operasi native yang digunakan untuk mengkalikan	

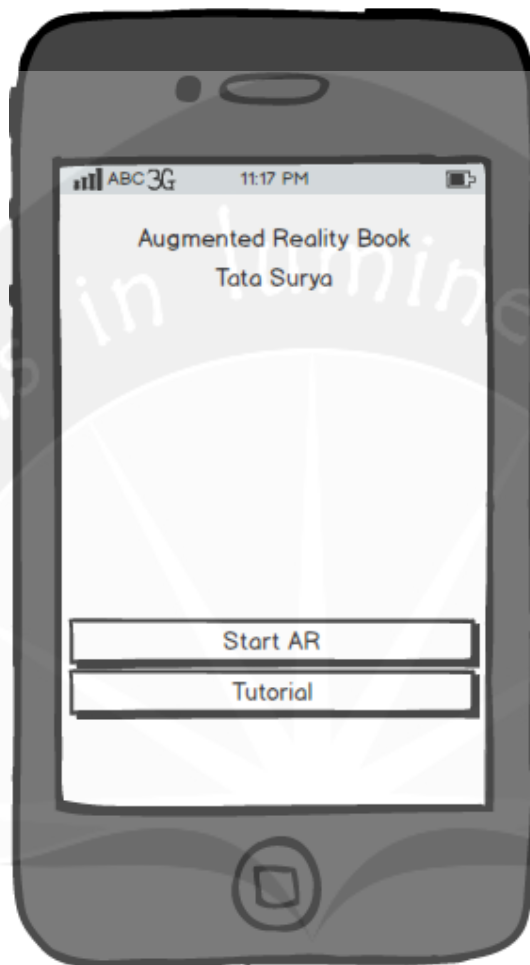
matrix A dan B yang kemudian hasilnya dimasukkan dalam matrix C.

2.2.3.7 Spesifikasi Design KelasTexture

Texture.cpp	<<control>>
<pre>+create() Operasi native yang digunakan untuk membuat tekstur dari objek jni. +getWidth() Operasi native yang digunakan untuk mendapatkan lebar tekstur. +getHeight() Operasi native yang digunakan untuk mendapatkan tinggi tekstur. +getData() Operasi yang digunakan untuk mendapatkan teksturdata kasar.</pre>	

3. Perancangan Antarmuka

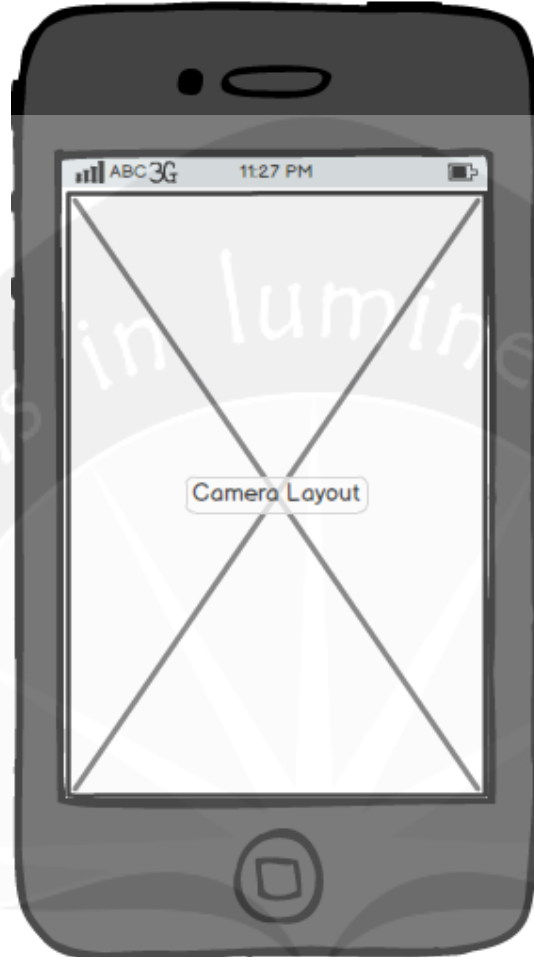
3.1 Antarmuka Main Menu Activity



Gambar 4. Rancangan Antarmuka Menu Utama

Pada halaman utama seperti terlihat pada gambar 4 terdapat 2 tombol yang memiliki fungsi masing-masing. Tombol Start AR digunakan untuk memulai proses *Augmented Reality*, sedangkan tombol Tutorial digunakan untuk membantu pengguna jika pengguna kesulitan dalam menggunakan aplikasi ARB3D.

3.2 Antarmuka ImageTargets



Gambar 5. Rancangan Antarmuka Image Targets

Antarmuka ImageTargets seperti terlihat pada gambar 5 akan menampilkan objek 3D dari gambar yang tertangkap oleh kamera. Objek 3D yang ditampilkan pada antarmuka ini pun bervariasi, sesuai dengan *image* atau gambar yang didukung AR pada aplikasi.



Gambar6.RancanganAntarmukaMenu Flash On, Cont. Auto-Focus

Sedangkan jika pengguna menekan tombol fisik menu pada *device* maka akan ditampilkan menu untuk menyala/mematikan flash pada kamera dan mengaktifkan continuous Auto-Focus, seperti terlihat pada gambar 6.

ENSIKLOPEDIA MINI

“TATA SURYA”

BUKU PENUNJANG APLIKASI ARB3D

**Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Mencapai Derajat
Sarjana Teknik Informatika**



Oleh

ALBERTUS ADITYO W.

09 07 06004

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

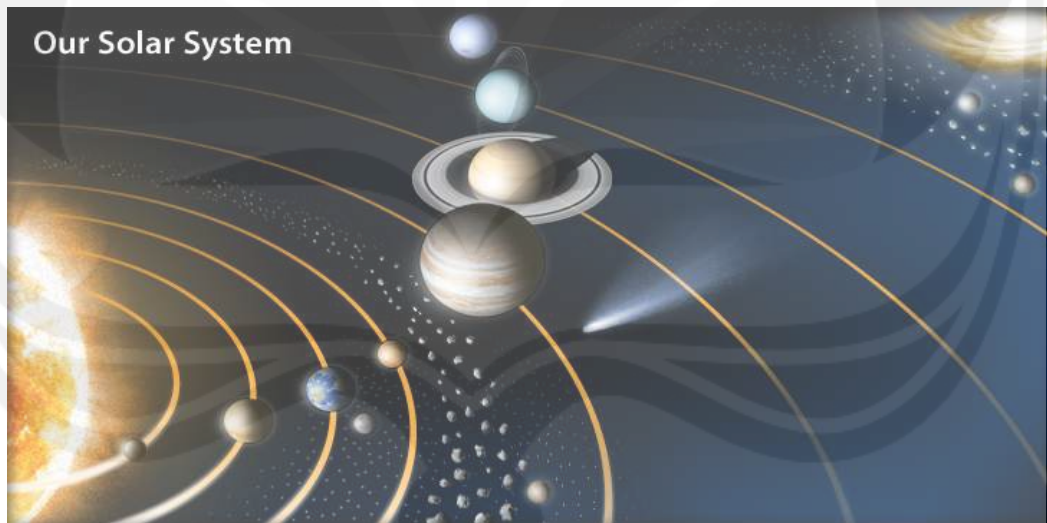
2012

DAFTAR ISI

TATA SURYA	1
1. Matahari.....	2
1.1. Profil Matahari	2
1.2. Satelit.....	2
1.3. Perbandingan Ukuran Matahari	3
1.4. Fakta Tentang Matahari	3
2. Merkurius.....	4
2.1. Profil Merkurius.....	4
2.2. Fakta Tentang Merkurius	4
3. Venus	6
3.1. Profil Venus	6
3.2. Fakta Tentang Venus	6
4. Bumi	8
4.1. Profil Bumi	8
4.2. Fakta Tentang Bumi.....	8
5. Mars	10
5.1. Profil Mars	10
5.2. Ukuran Mars dan Orbit Satelit.....	11
5.3. Fakta Tentang Mars.....	11
6. Jupiter	12
6.1. Profil Jupiter	12
6.2. Fakta Tentang Jupiter	13
7. Saturnus	14
7.1. Profil Saturnus	14
8. Uranus.....	15
8.1. Profil Uranus.....	15
8.2. Fakta Tentang Uranus	15
9. Neptunus.....	17
9.1. Profil Neptunus	17
DAFTAR PUSTAKA.....	ii

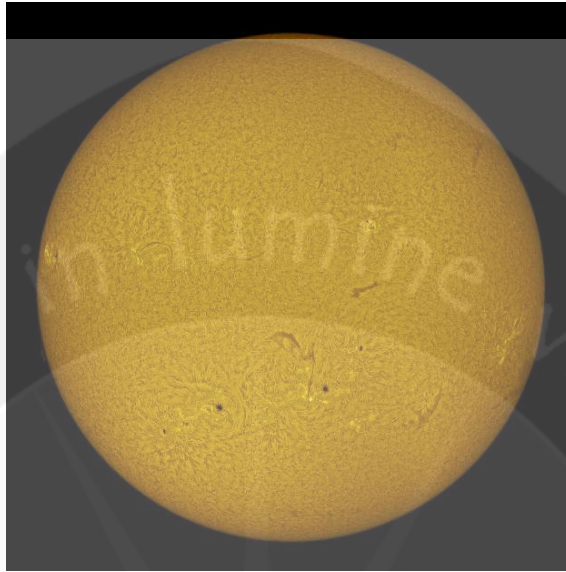
TATA SURYA

Tata Surya terdiri dari Matahari dan obyek astronomi yang secara gravitasi terikat di orbit sekitar, semuanya terbentuk dari runtuhnya awan molekul raksasa sekitar 4,6 miliar tahun yang lalu. 99,86% dari massa sistem adalah di Matahari. Dari sekian banyak benda yang mengorbit Matahari, sebagian besar massa terkandung dalam delapan planet soliter yang orbitnya hampir melingkar dan terletak dalam bidang ekliptika. Keempat planet dalam kecil, Merkurius, Venus, Bumi dan Mars, juga disebut planet terestrial, terutama terdiri dari batuan dan logam. Keempat planet luar, raksasa gas, secara substansial lebih besar daripada planet terestrial. Dua terbesar, Jupiter dan Saturnus, terutama terdiri dari hidrogen dan helium, dua planet terluar, Uranus dan Neptunus, yang sebagian besar terdiri dari es, seperti air, amonia dan metana, dan sering disebut secara terpisah sebagai "raksasa es" .



Gambar 1 Sistem Tata Surya

1. Matahari



Gambar 2 Matahari

Matahari atau Sol, adalah bintang di pusat sistem tata surya dan bertanggung jawab untuk iklim dan cuaca bumi. Matahari merupakan bola hampir sempurna dengan perbedaan hanya 10 km dengan diameter antara kutub dan khatulistiwa. Rata-rata radius Matahari adalah 695.508 km (109,2 x lipat dari Bumi) yang 20-25% adalah intinya. Energi yang dipancarkan matahari tiap menit sebesar 90.000 kalori dengan suhu mencapai 6000 derajat celsius

1.1. Profil Matahari

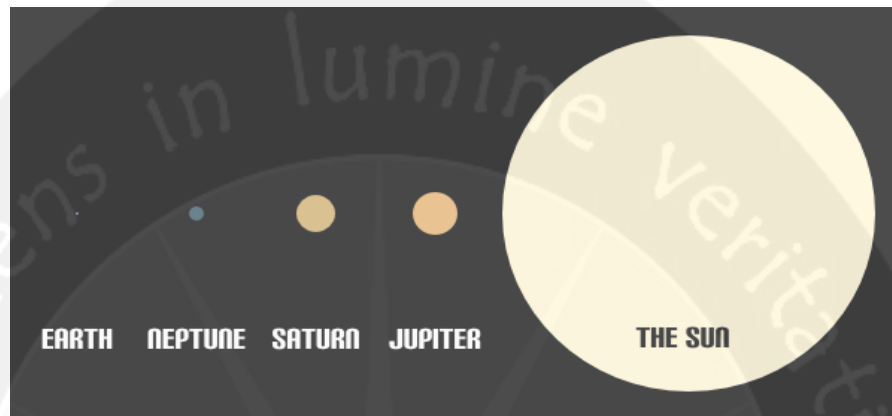
- Usia : 4,6 Miliar Tahun
- Diameter : 1.392.684 km
- Lingkar Ekuator : 4.370.005,6 km
- Massa : 333.060,042 x Massa Bumi
- Temperatur Permukaan : 5.500 °C

1.2. Satelit

- Merkurius
- Venus
- Bumi
- Mars
- Ceres
- Jupiter
- Saturnus
- Uranus

- Neptunus
- Pluto
- Makemake
- Haumea
- Eris

1.3. Perbandingan Ukuran Matahari

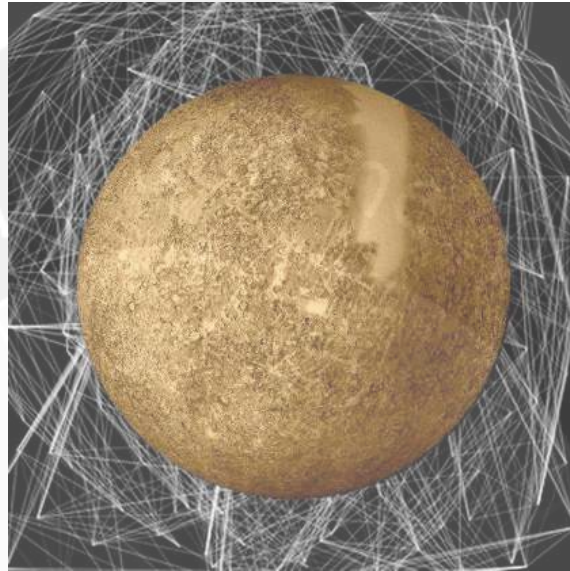


Gambar 3 Perbandingan Ukuran Matahari terhadap Planet lain

1.4. Fakta Tentang Matahari

- Matahari membutuhkan waktu 225-250 juta tahun untuk mengorbit pada pusat Galaksi Bima Sakti.
- Massa Matahari melingkupi sebesar 99,68% dari total Massa Tata Surya.
- Bumi dapat di muat dalam Matahari sekitar 1 juta kali.
- Inti Matahari memiliki suhu 15 juta °C.
- Matahari tersusun dari 92,1% gas Hidrogen dan 7,8% gas Helium.
- Matahari dapat dicapai dengan 24-26 ribu tahun cahaya dari pusat galaksi.
- Matahari sebagai bintang dikenal dengan sebutan "*Yellow Dwarf*."
- Pada 6,4 miliar tahun mendatang Matahari akan menjadi Raksasa Merah, memperbesar diri hingga menelan Merkurius dan Venus.
- Setelah menjadi Raksasa Merah, pada akhirnya Matahari akan mulai dingin dan akhirnya menjadi kecil dan berwarna putih (*White Dwarf*).
- Jarak antara Bumi dengan Matahari disebut 1 AU (Astronomi). (1AU = ±150 juta km)

2. Merkurius



Gambar 4 Planet Merkurius (AR-able)

Merkurius adalah planet terdekat dengan Matahari dan karena kedekatannya itu tidak mudah terlihat, kecuali selama senja. Untuk setiap dua orbit Merkurius melingkupi tiga rotasi pada porosnya. Tiga belas kali dalam 1 abad Merkurius dapat diamati dari Bumi sedang melintasi Matahari.

2.1. Profil Merkurius

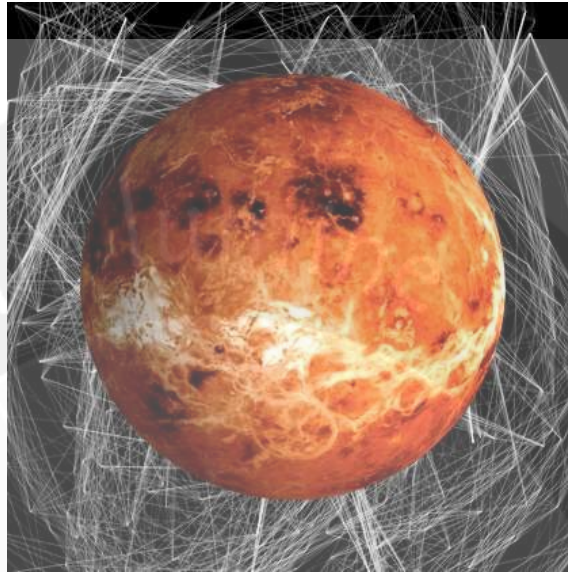
- Lingkar Ekuator : 15.329,1 km
- Massa : 0.055 x Massa Bumi
- Jarak rata-rata dengan Matahari : 57.909.227 km (0,39 AU)
- Kala Revolusi : 88,97 hari
- Kala Rotasi : 59 hari
- Satelit : -
- Temperatur Permukaan : $-173 \text{ }^{\circ}\text{C}$ / $427 \text{ }^{\circ}\text{C}$

2.2. Fakta Tentang Merkurius

- Merkurius adalah planet terpadat kedua dalam Tata Surya setelah Bumi.

- Kawah terbesar yang diketahui di Merkurius atau disebut juga "*Caloris Basin*" memiliki diameter sebesar 1.550 km.
- Pada tahun 2012, Mariner 10 dan MESSENGER adalah dua pesawat ruang angkasa yang telah mengunjungi Merkurius.
- 42% dari Volume Merkurius merupakan Inti.
- Merkurius memiliki eksentrisitas orbit tertinggi dari semua planet dengan jarak dari Matahari mulai 46-70 juta km.
- Ketika Merkurius memiliki atmosfer secara berkala akan dihilangkan dan diisi ulang kembali.
- Nama Merkurius berarti utusan Romawi kepada para dewa.

3. Venus



Gambar 5 Planet Venus (*AR-able*)

Venus adalah planet kedua dari Matahari dan merupakan objek paling terang kedua di langit malam setelah Bulan. Dinamakan seperti dewi cinta Romawi dan keindahan, Venus adalah planet terestrial terbesar kedua dan kadang-kadang disebut sebagai kakak planet Bumi karena ukuran dan massa mereka yang sama. Permukaan planet ini dikaburkan oleh lapisan buram awan terdiri dari asam sulfat.

3.1. Profil Venus

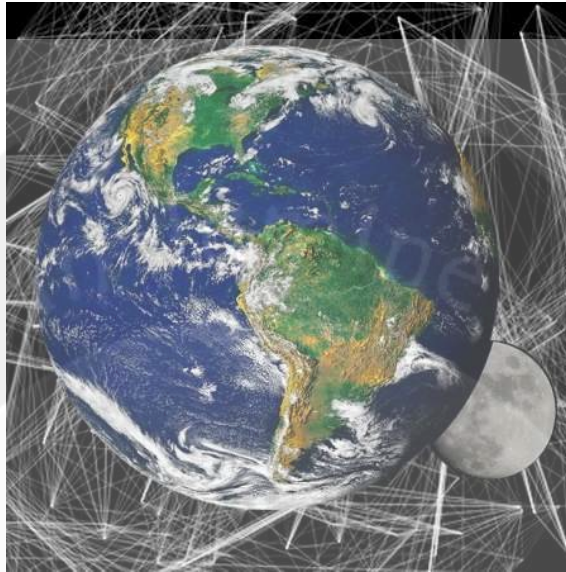
- Lingkar Ekuator : 38.024,6 km
- Massa : 0.815 x Massa Bumi
- Jarak rata-rata dengan Matahari : 108.209.475 km (0,73 AU)
- Kala Revolusi : 224,7 hari
- Kala Rotasi : 243 hari
- Satelit : -
- Temperatur Permukaan : 462 °C

3.2. Fakta Tentang Venus

- Venus berputar ke arah yang berlawanan dengan planet lainnya.

- Venus terkadang disebut Bintang Fajar karena muncul begitu cerah.
- Tekanan atmosfer di Venus adalah 92 kali dari Bumi.
- Venus pernah memiliki lautan, tetapi menguap karena suhu yang meningkat.
- 96,5% dari atmosfer Venus terdiri dari karbon dioksida.
- Astronom Suku Maya membuat pengamatan rinci terhadap Venus pada awal tahun 650 AD.
- Venus memiliki lebih dari 1.000 gunung berapi atau pusat vulkanik lebih besar dari 20 km pada permukaannya.
- Karena atmosfer tebal permukaan Venus hanya terlihat melalui penggunaan radar.

4. Bumi



Gambar 6 Planet Bumi dan satelitnya Bulan (*AR-able*)

Bumi adalah planet ketiga dari Matahari dan merupakan yang terbesar dari planet terestrial. Berbeda dengan planet lain di tata surya yang diberi nama setelah dewa klasik nama Bumi berasal dari kata Anglo-Saxon “Erda” yang berarti tanah. Bumi terbentuk sekitar 4,54 miliar tahun yang lalu dan merupakan satu-satunya planet yang dikenal untuk mendukung kehidupan.

4.1. Profil Bumi

- Lingkaran Ekuator : 40.030,2 km
- Massa : $5,97219 \times 10^{24}$ kg
- Jarak rata-rata dengan Matahari : 149.598.262 km (1 AU)
- Kala Revolusi : 365,26 hari
- Kala Rotasi : 24 jam
- Satelit : 1 (Bulan)
- Temperatur Permukaan : $-77 \frac{5}{d} 58$ °C

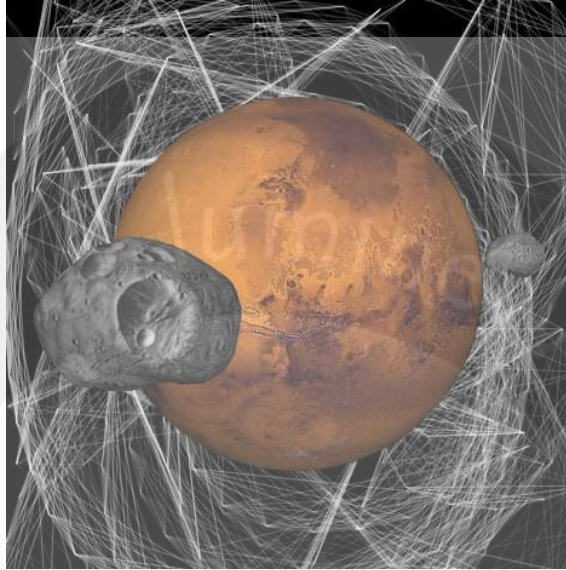
4.2. Fakta Tentang Bumi

- 70% dari permukaan Bumi ditutupi oleh air.

- Bumi tersusun atas 32,1% besi, 30,1% gas oksigen, 15,1% silikon dan 13,9% magnesium.
- Bumi tidak benar-benar berbentuk bulat, hal ini terjadi semata-mata karena rotasi Bumi yang menyebabkan tonjolan di sekitar khatulistiwa.
- Benua Asia menutupi 30% dari luas daratan Bumi namun mewakili 60% dari populasi dunia.
- Setiap musim dingin ada sekitar 1 septillion (1 triliun triliun) kristal salju yang turun dari langit.
- Kemiringan bumi berkisar 66° .
- Hanya 3% air segar di bumi, 97% lainnya adalah air asin.



5. Mars



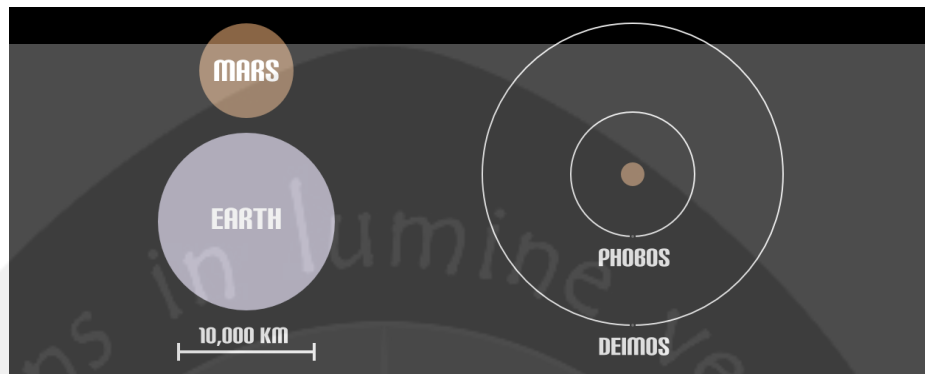
Gambar 7 Planet Mars dan satelitnya Phobos & Deimos ()

Mars adalah planet keempat dari matahari. Diberi nama dari dewa perang Romawi, dan sering digambarkan sebagai "Planet Merah" karena penampilannya yang kemerahan. Mars adalah planet terestrial dengan atmosfer tipis terutama terdiri dari karbon dioksida.

5.1. Profil Mars

- Lingkar Ekuator : 21.296,9 km
- Diameter rata-rata : 6.792 km
- Massa : 0,107 x Massa Bumi
- Jarak rata-rata dengan Matahari : 227.943.824 km (1.38 AU)
- Kala Revolusi : 686,98 hari (1,88 tahun)
- Kala Rotasi : 24 jam 37 menit 23 detik
- Satelit : 2 (Phobos & Deimos)
- Temperatur Permukaan : $-87 \frac{5}{d} -5^{\circ}\text{C}$

5.2. Ukuran Mars dan Orbit Satelit

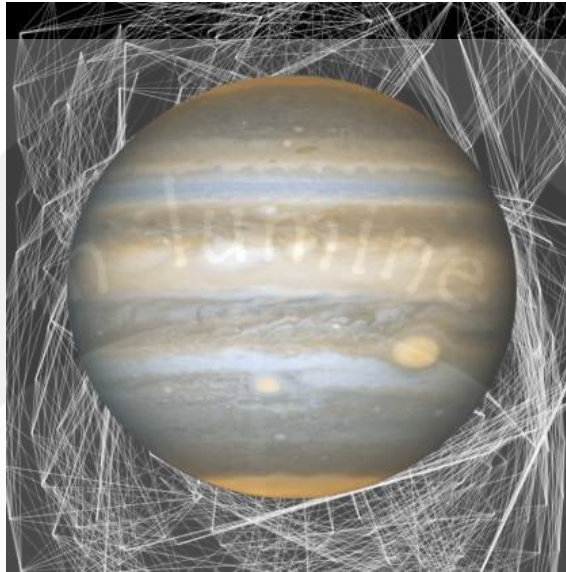


Gambar 8 Perbandingan ukuran Mars dengan Bumi dan Orbit Satelit

5.3. Fakta Tentang Mars

- Warna merah Mars dikenal karena batu dan debu menutupi permukaan itu menjadi kaya akan zat besi.
- Mars dan Bumi memiliki massa tanah yang sama meskipun hanya memiliki 15% dari volume Bumi.
- Mars adalah rumah bagi gunung berapi terbesar di tata surya, Olympus Mons yang memiliki 21 km tinggi dan diameter 600 km adalah salah satunya.
- Di Mars Matahari muncul sekitar setengah ukuran seperti halnya di Bumi.
- Mars memiliki badai debu terbesar di tata surya yang dapat berlangsung selama berbulan-bulan dan menutupi seluruh planet.
- Berat badan Anda di Mars adalah 38% dari berat badan Anda di Bumi.

6. Jupiter



Gambar 9 Planet Jupiter (AR-able)

Jupiter adalah planet kelima dari Matahari dan planet terbesar di tata surya, seperti empat planet luar lainnya Jupiter adalah gas raksasa.

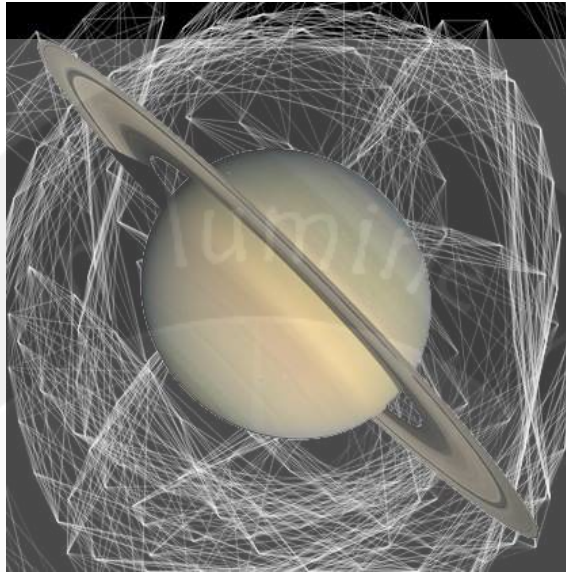
6.1. Profil Jupiter

- Diameter ekuator : 142.984 km
- Diameter kutub : 133.709 km
- Massa : 317,83 x Massa Bumi
- Jarak orbit : 778.340.821 km (5.2 AU)
- Kala Revolusi : 4.332,82 hari (11,86 tahun)
- Kala Rotasi : 89 jam 50 menit
- Satelit : 67 (Io, Europa, Ganymede, Callisto, dll)
- Temperatur Permukaan : -108 °C
- Pertama kali ditemukan : 7 atau 8 abad yang lalu
- Ditemukan oleh : Astronom Babilonia

6.2. Fakta Tentang Jupiter

- Jupiter diberi nama dari raja para dewa Romawi - Jupiter juga telah dikenal sebagai Zeus dewa halilintar Yunani dan Marduk dewa Mesopotamia dan pelindung kota Babel.
- Fitur yang paling dikenali Jupiter adalah Badai Merah Besar - Ini adalah badai yang telah berlangsung selama setidaknya 350 tahun dan cukup besar untuk dua Bumi didalamnya.
- Bulan Jupiter Ganymede adalah bulan terbesar di tata surya - Ganymede memiliki diameter 5.268 km membuatnya lebih besar dari planet Merkurius.
- Jupiter memiliki dua cincin – cincin itu terdiri dari bahan dari bulannya di mana mereka telah terkena meteorit.
- Jupiter adalah benda yang paling terang ketiga di tata surya - Jupiter adalah salah satu dari lima planet yang bisa dilihat dengan mata telanjang, yang lain adalah Merkurius, Venus, Mars dan Saturnus.

7. Saturnus



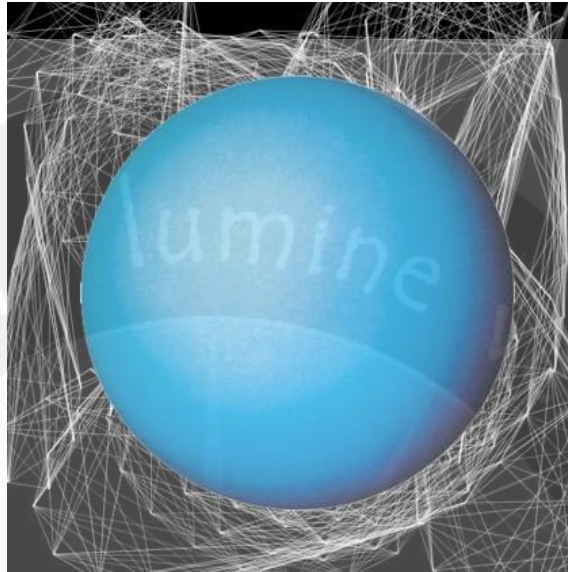
Gambar 10 Planet Saturnus (AR-able)

Saturnus adalah planet keenam dari Matahari dan diberi nama dari dewa kekayaan Romawi. Saturnus adalah planet terbesar kedua di tata surya dan terkenal karena cincin yang luar biasa. Cincin-cincin itu tidak diketahui keberadaannya sampai Galileo pertama kali mengamati mereka pada tahun 1610.

7.1. Profil Saturnus

- Lingkar ekuator : 365.882,4 km
- Massa : 95,16 x Massa Bumi
- Jarak rata-rata dengan matahari : 1.426.666.422 km (9,58 AU)
- Kala Revolusi : 10.755,7 hari (29,45 tahun)
- Kala Rotasi : 16 jam
- Satelit : 62 (Titan, Rhea, Enceladus)

8. Uranus



Gambar 11 Planet Uranus (AR-able)

Uranus adalah planet ketujuh dari Matahari dan planet pertama yang ditemukan dengan menggunakan teleskop. Fitur yang paling unik Uranus adalah bahwa porosnya menyamping dibandingkan dengan planet lain, contoh yaitu kutub utara dan selatan sejalan dengan planet lainnya memiliki equators mereka. Uranus diberi nama dari dewa langit Yunani.

8.1. Profil Uranus

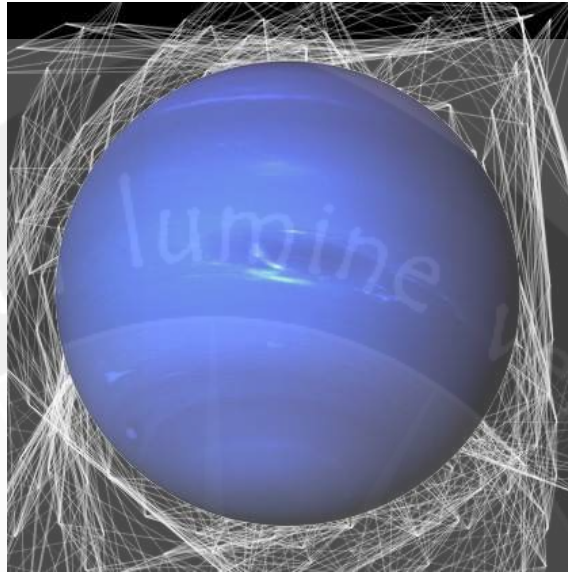
- Lingkar ekuator : 159.354,1 km
- Diameter rata-rata : 51.118 km
- Massa : 14,536 x Massa Bumi
- Jarak rata-rata dengan matahari : 2.870.658.186 km (19,22 AU)
- Kala Revolusi : 30.687,15 hari (84,02 tahun)
- Kala Rotasi : 10 jam 47 menit
- Satelit : 27 (Oberon, Titania, Miranda, Ariel, Umbriel)

8.2. Fakta Tentang Uranus

- Uranus ditemukan oleh William Herschel pada 13 Maret 1781 yang awalnya percaya itu adalah sebuah komet.

- Atmosfer Uranus sebagian besar terdiri dari Hidrogen dan Helium dengan sejumlah kecil Methane (H_2 , He dan CH_4).
- Pada permukaan Uranus gravitasi akan 89% dari Bumi (namun sebagai planet gas dengan inti cair Uranus tidak memiliki permukaan yang dapat didefinisikan).
- Rata-rata suhu permukaan Uranus adalah $-224^\circ C$ sehingga Uranus adalah planet terdingin di tata surya.
- Satu-satunya pesawat ruang angkasa digunakan untuk mengunjungi Uranus adalah Voyager 2 yang disahkan pada 1986 melewati jarak 81.500 km.
- Uranus memiliki dua set cincin, 9 cincin dalam dan 2 cincin luar.
- Set pertama dari cincin ditemukan pada tahun 1977 dan set kedua ditemukan pada tahun 2003 oleh Hubble Space Telescope.

9. Neptunus



Gambar 12 Planet Neptunus (AR-able)

Neptunus adalah planet kedelapan dari Matahari dan yang terkecil dari gas raksasa. Neptunus adalah planet pertama yang ditemukan dengan prediksi matematika setelah perubahan yang tak terduga di orbit Uranus yang diamati. Neptunus diberi nama dari dewa laut Romawi.

9.1. Profil Neptunus

- Lingkar ekuator : 155.600 km
- Diameter : 49.493 km
- Massa : 17,15 x Massa Bumi
- Jarak rata-rata dengan matahari : 4.498.396.441 km (30,1 AU)
- Kala Revolusi : 60.190,03 hari (164,79 tahun)
- Kala Rotasi : 16 jam
- Satelit : 13 (Tritan)

DAFTAR PUSTAKA

Khosim, Amin, Lubis, Kun Marila, *Geografi untuk SMA/MA Kelas X*, Grasindo, 29-34, Jakarta.

<http://solarsystem.nasa.gov/>

<http://space-facts.com/>

