

**PEMBUATAN AUGMENTED REALITY SEBAGAI MEDIA  
PEMBELAJARAN STRUKTUR MATAHARI DAN BUMI  
BERBASIS ANDROID PADA MI SULTAN AGUNG  
YOGYAKARTA**

**SKRIPSI**



disusun oleh

**Muhammad Fahmi M**

**18.21.1301**

**PROGRAM SARJANA  
PROGRAM STUDI INFORMATIKA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA  
2019**

**PEMBUATAN AUGMENTED REALITY SEBAGAI MEDIA  
PEMBELAJARAN STRUKTUR MATAHARI DAN BUMI  
BERBASIS ANDROID PADA MI SULTAN AGUNG  
YOGYAKARTA**

**SKRIPSI**

untuk memenuhi sebagian persyaratan  
mencapai gelar Sarjana  
pada Program Studi Informatika



disusun oleh

**Muhammad Fahmi M**

**18.21.1301**

**PROGRAM SARJANA  
PROGRAM STUDI INFORMATIKA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA  
2019**

**PERSETUJUAN**

**SKRIPSI**

**PEMBUATAN AUGMENTED REALITY SEBAGAI MEDIA  
PEMBELAJARAN SRUKTUR MATAHARI DAN BUMI  
BERBASIS ANDROID PADA MI SULTAN AGUNG  
YOGYAKARTA**

yang dipersiapkan dan disusun oleh

**Muhammad Fahmi M**

**18.21.1301**

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi  
pada tanggal 23 Mei 2019

**Dosen Pembimbing,**

**Mei P. Kurniawan, M.Kom.**

**NIK. 190302187**

**PENGESAHAN**

**SKRIPSI**

**PEMBUATAN AUGMENTED REALITY SEBAGAI MEDIA  
PEMBELAJARAN SRUKTUR MATAHARI DAN BUMI  
BERBASIS ANDROID PADA MI SULTAN AGUNG  
YOGYAKARTA**

yang dipersiapkan dan disusun oleh

**Muhammad Fahmi M**

**18.21.1301**

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji  
pada tanggal 17 Juli 2019

**Susunan Dewan Penguji**

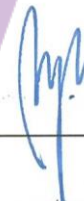
**Nama Penguji**

**Mei P. Kurniawan, M.Kom.**  
NIK. 190302187

**Tonny Hidayat, M.Kom.**  
NIK. 190302182

**Bhanu Sri Nugraha, M.Kom.**  
NIK. 190302164

**Tanda Tangan**



Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan  
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer  
Tanggal 10 Agustus 2019

**DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER**



**Krisnawati, S.Si., M.T.**

NIK. 190302038

## PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan bahwa, skripsi ini merupakan karya saya sendiri (ASLI), dan isi dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademis di suatu institusi pendidikan tinggi manapun, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis dan/atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Segala sesuatu yang terkait dengan naskah dan karya yang telah dibuat adalah menjadi tanggung jawab saya pribadi.

Yogyakarta, 10 Agustus 2019



Muhammad Fahmi M

NIM. 18.21.1301

## MOTTO

*“Be a man of focus,  
Start to commit,  
And keep the sheer will.”*

*“Bersyukur, jangan terlalu banyak meminta, cobalah syukuri yang sudah Ia berikan dan tidak kamu minta dan tidak pernah kamu ingat.”*

*“Jangan main game terus, kapan lulusnya?”*

*“Rendahkan lagi, rendahkan lagi, rendahkan lagi, terkadang kesombongan membuatmu lupa, bahwa kamu tidaklah memiliki apa-apa.”*

## PERSEMBAHAN

Segala puji bagi Allah SWT, atas limpahan rahmat, karunia, serta kemudahan yang telah Engkau berikan sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul “Pembuatan Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran Struktur Matahari dan Bumi Berbasis Android Pada MI Sultan Agung Yogyakarta”. Skripsi ini disusun sebagai persyaratan untuk mencapai derajat Sarjana Informatika Universitas Amikom Yogyakarta. Skripsi ini penulis persembahkan untuk semua pihak yang mendukung penulis dalam penyelesaiannya. Persembahan khusus penulis berikan kepada:

1. Allah SWT. yang telah memudahkan dalam setiap proses yang ada dalam penulisan ini.
2. Kedua orang tua, Abdul Mansur Amila dan Waode Suarni, serta saudari-saudari saya, yang telah memberikan banyak dukungan dan kasih sayang yang tiada terhingga.
3. Bapak Mei P. Kurniawan, M.Kom. selaku dosen yang sudah membimbing skripsi saya hingga dapat terselesaikan dengan baik dan cepat.
4. Seseorang yang teramat sangat sabar dalam menunggu yang menjadi salah satu motivasi saya dalam penyusunan skripsi ini.

Penulis sadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini nasu jauh dari kata sempurna. Harapan penulis, informasi dan ilmu dalam skripsi ini dapat memberikan manfaat yang berguna untuk para penulis dan pembaca.



## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji bagi Allah SWT yang telah memberikan rahmat bagi penulis sehingga skripsi ini dapat tersusun dan terselesaikan. Sholawat serta salam semoga tercurah kepada Rasulullah Muhammad SAW.

Dalam penyusunan skripsi ini banyak hambatan serta rintangan yang penulis hadapi namun pada akhirnya penulis dapat melaluinya berkat adanya bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak baik secara moral maupun spiritual. Untuk itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada:

1. Bapak Mei P. Kurniawan, M.Kom. selaku dosen pembimbing yang telah berkenan membimbing penulis selama penyelesaian skripsi ini.
2. Bapak Prof. Dr. M. Suyanto, M.M selaku Rektor Universitas Amikom Yogyakarta.
3. Ibu Krisnawati, S.Si, M.T. selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Amikom Yogyakarta.
4. Seluruh Dosen dan Staff Universitas Amikom Yogyakarta yang telah memberikan ilmu dan pemahaman yang sangat berarti.
5. Kedua orang tua dan saudari-saudari tercinta yang telah turut memotivasi.
6. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu.



Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna dikarenakan terbatasnya pengalaman dan pengetahuan yang dimiliki penulis. Oleh karena itu, penulis mengharapkan segala bentuk saran serta masukan bahkan kritik yang membangun dari berbagai pihak. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi para pembaca dan semua pihak khususnya dalam bidang informatika.

Yogyakarta, 10 Agustus 2019

Muhammad Fahmi M  
18.21.1301

## DAFTAR ISI

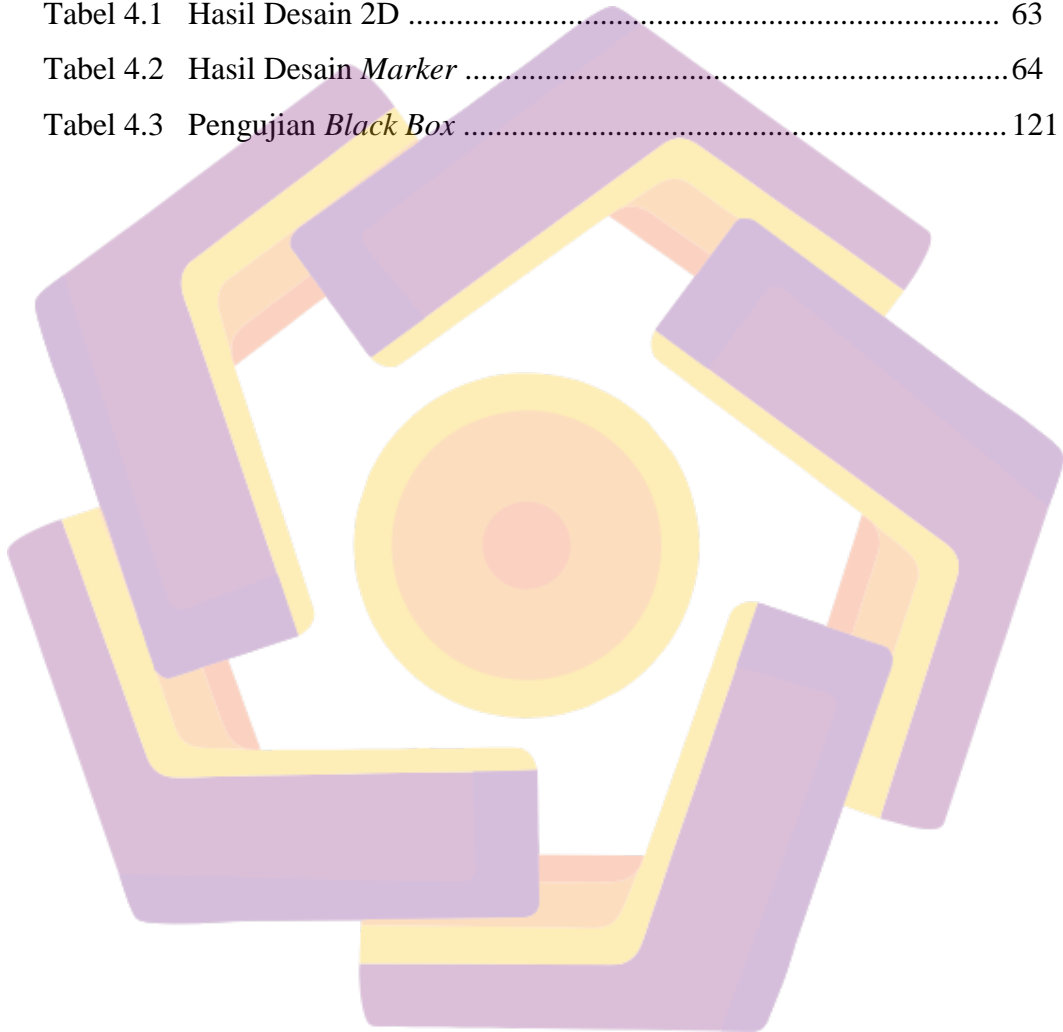
JUDUL .....	i
PERSETUJUAN .....	ii
PENGESAHAN .....	iii
PERNYATAAN.....	iv
MOTTO .....	v
PERSEMBAHAN .....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
INTISARI.....	xvii
<i>ABSTRACT</i> .....	xviii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Maksud dan Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian .....	4
1.6 Metode Penelitian.....	5
1.6.1 Metode Pengumpulan Data.....	5
1.6.2 Metode Analisis .....	6
1.6.3 Metode Perancangan .....	6
1.6.4 Metode Pengujian.....	6
1.7 Sistematika Penulisan .....	6
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b> .....	8
2.1 Tinjauan Pustaka .....	8
2.2 Dasar Teori.....	9
2.2.1 Media Pembelajaran.....	9

2.2.2	Augmented Reality.....	14
2.2.3	Vuforia .....	19
2.2.4	Android .....	21
2.3	Metode Analisis .....	25
2.3.1	Analisis SWOT .....	25
2.3.2	Analisis Kebutuhan .....	26
2.3.3	Analisis Kelayakan.....	28
2.4	Metode Perancangan .....	28
2.4.1	MDLC ( <i>Multimedia Development Life Cycle</i> ).....	28
2.5	Metode Pengujian.....	30
2.5.1	Pengujian <i>Black Box</i> .....	30
2.5.2	Pengujian <i>White Box</i> .....	31
2.6	Perangkat Lunak yang Digunakan .....	32
2.6.1	Unity Game Engine.....	32
2.6.2	Autodesk Maya .....	32
2.6.3	Adobe Photoshop .....	33
<b>BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN .....</b>		<b>34</b>
3.1	Tinjauan Umum .....	34
3.1.1	Profil Lembaga Pendidikan.....	34
3.1.2	Logo Lembaga Pendidikan.....	34
3.1.3	Visi dan Misi Lembaga Pendidikan.....	35
3.2	Pengumpulan Data .....	35
3.2.1	Observasi .....	35
3.2.2	Wawancara .....	37
3.3	Analisis SWOT .....	40
3.4	Analisis Kebutuhan .....	44
3.4.1	Analisis Kebutuhan Fungsional.....	44
3.4.2	Analisis Kebutuhan Non Fungsional .....	45
3.5	Analisis Kelayakan.....	46
3.5.1	Analisis Kelayakan Teknologi .....	46

3.5.2	Analisis Kelayakan Operasional .....	47
3.5.3	Analisis Kelayakan Hukum.....	47
3.6	Perancangan Aplikasi.....	48
3.6.1	Perancangan Ide dan Konsep Aplikasi.....	48
3.6.2	Perancangan Desain .....	48
3.6.3	Perancangan Struktur Aplikasi.....	56
<b>BAB IV IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>57</b>
4.1	Tahap Produksi .....	57
4.1.1	Pengumpulan Data .....	57
4.1.2	Pembuatan Desain 2D .....	58
4.1.3	Pewarnaan ( <i>Coloring</i> ).....	61
4.1.4	Pembuatan Objek 3D .....	65
4.1.5	Pembuatan Animasi Objek 3D.....	66
4.2	Tahap Pasca Produksi .....	84
4.2.1	Konfigurasi Marker pada Vuforia.....	84
4.2.2	Pembuatan Program .....	86
4.2.3	<i>Interface</i> Aplikasi.....	107
4.3	Metode Pengujian ( <i>Testing</i> ) .....	114
4.3.1	Pengujian <i>White Box</i> .....	115
4.3.2	Pengujian <i>Black Box</i> .....	121
4.4	Pendistribusian .....	124
4.5	Pembahasan.....	124
<b>BAB V PENUTUP.....</b>		<b>126</b>
5.1	Kesimpulan .....	126
5.2	Saran.....	127
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>128</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>		<b>131</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Data Hasil Observasi .....	36
Tabel 3.2	Data Hasil Wawancara .....	38
Table 3.3	Analisis SWOT .....	40
Tabel 4.1	Hasil Desain 2D .....	63
Tabel 4.2	Hasil Desain <i>Marker</i> .....	64
Tabel 4.3	Pengujian <i>Black Box</i> .....	121



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Alur Kerja Vuforia .....	20
Gambar 2.2	Arsitektur Android .....	22
Gambar 2.3	Siklus <i>Multimedia Development Life Cycle</i> .....	30
Gambar 3.1	Logo MI Sultan Agung .....	34
Gambar 3.2	<i>Marker Bumi</i> .....	54
Gambar 3.3	<i>Marker Matahari</i> .....	54
Gambar 3.4	<i>Flowchart</i> .....	55
Gambar 3.5	Struktur Aplikasi .....	56
Gambar 4.1	Ikun <i>Rounded Rectangle Tool</i> .....	58
Gambar 4.2	Ikun <i>Pen Tool</i> .....	59
Gambar 4.3	Ikun <i>Direct Selection Tool</i> .....	59
Gambar 4.4	Mengatur Ukuran dan Resolusi Gambar .....	60
Gambar 4.5	Hasil Pembuatan Desain Menggunakan <i>Rectangle Tool</i> .....	61
Gambar 4.6	Memilih Warna pada <i>Fill</i> .....	61
Gambar 4.7	Mewarnai Desain Menggunakan <i>Fill</i> .....	62
Gambar 4.8	Menyimpan Desain Dengan Format .PNG .....	62
Gambar 4.9	Objek 3D Matahari .....	65
Gambar 4.10	Objek 3D Bumi .....	66
Gambar 4.11	Objek 3D Bumi pada <i>Frame 1</i> .....	67
Gambar 4.12	Objek 3D Bumi pada <i>Frame 42</i> .....	67
Gambar 4.13	Objek 3D Bumi pada <i>Frame 43</i> .....	68
Gambar 4.14	Objek 3D Bumi pada <i>Frame 800</i> .....	68
Gambar 4.15	Objek 3D Bumi pada <i>Frame 801</i> .....	69
Gambar 4.16	Objek 3D Bumi pada <i>Frame 824</i> .....	69
Gambar 4.17	Objek 3D Bumi pada <i>Frame 826</i> .....	70
Gambar 4.18	Objek 3D Bumi pada <i>Frame 832</i> .....	70
Gambar 4.19	Objek 3D Bumi pada <i>Frame 836</i> .....	71
Gambar 4.20	Objek 3D Bumi pada <i>Frame 842</i> .....	71

Gambar 4.21	Objek 3D Bumi pada <i>Frame</i> 846 .....	72
Gambar 4.22	Objek 3D Bumi pada <i>Frame</i> 852 .....	72
Gambar 4.23	Objek 3D Bumi pada <i>Frame</i> 856 .....	73
Gambar 4.24	Objek 3D Bumi pada <i>Frame</i> 862 .....	73
Gambar 4.25	Objek 3D Matahari pada <i>Frame</i> 1 .....	74
Gambar 4.26	Objek 3D Matahari pada <i>Frame</i> 42 .....	74
Gambar 4.27	Objek 3D Matahari pada <i>Frame</i> 43 .....	75
Gambar 4.28	Objek 3D Matahari pada <i>Frame</i> 800 .....	75
Gambar 4.29	Objek 3D Matahari pada <i>Frame</i> 801 .....	76
Gambar 4.30	Objek 3D Matahari pada <i>Frame</i> 824 .....	76
Gambar 4.31	Objek 3D Matahari pada <i>Frame</i> 826 .....	77
Gambar 4.32	Objek 3D Matahari pada <i>Frame</i> 836 .....	77
Gambar 4.33	Objek 3D Matahari pada <i>Frame</i> 840 .....	78
Gambar 4.34	Objek 3D Matahari pada <i>Frame</i> 850 .....	78
Gambar 4.35	Objek 3D Matahari pada <i>Frame</i> 854 .....	79
Gambar 4.36	Objek 3D Matahari pada <i>Frame</i> 864 .....	79
Gambar 4.37	Objek 3D Matahari pada <i>Frame</i> 868 .....	80
Gambar 4.38	Objek 3D Matahari pada <i>Frame</i> 878 .....	80
Gambar 4.39	Objek 3D Matahari pada <i>Frame</i> 882 .....	81
Gambar 4.40	Objek 3D Matahari pada <i>Frame</i> 892 .....	81
Gambar 4.41	Objek 3D Matahari pada <i>Frame</i> 896 .....	82
Gambar 4.42	Objek 3D Matahari pada <i>Frame</i> 906 .....	82
Gambar 4.43	Hasil <i>Bake Simulation Keyframe</i> Objek 3D Bumi .....	83
Gambar 4.44	Hasil <i>Bake Simulation Keyframe</i> Objek 3D Matahari .....	83
Gambar 4.45	<i>Website Developer</i> Vuforia .....	84
Gambar 4.46	<i>Create Database Marker</i> .....	84
Gambar 4.47	<i>Add Target</i> .....	85
Gambar 4.48	<i>Download Database Marker</i> .....	85
Gambar 4.49	<i>License Key</i> Vuforia .....	86
Gambar 4.50	Unity Game Engine <i>Assets</i> .....	87



Gambar 4.51	Unity Game Engine <i>Assets</i> Direktori .....	87
Gambar 4.52	Hasil Pembuatan <i>Splash Screen</i> .....	88
Gambar 4.53	Hasil Pembuatan <i>Loading Screen</i> .....	88
Gambar 4.54	Hasil Pembuatan Menu Utama .....	89
Gambar 4.55	Hasil Pembuatan Menu Latihan .....	89
Gambar 4.56	Hasil Pembuatan Panel Latihan Berakhir .....	90
Gambar 4.57	Hasil Pembuatan Menu Info .....	90
Gambar 4.58	<i>Import Package Database Marker</i> .....	91
Gambar 4.59	<i>Input License Key Vuforia</i> .....	91
Gambar 4.60	Akses AR Camera dan <i>Image Target</i> .....	92
Gambar 4.61	<i>Inspector Image Target</i> .....	92
Gambar 4.62	<i>Image Target</i> .....	93
Gambar 4.63	Objek 3D .....	93
Gambar 4.64	<i>Source Code Splash.cs</i> .....	94
Gambar 4.65	<i>Source Code Loading.cs</i> .....	95
Gambar 4.66	Deklarasi Fungsi pada <i>DataController.cs</i> .....	96
Gambar 4.67	Fungsi <i>GetData</i> dan <i>LoadScore</i> <i>DataController.cs</i> .....	96
Gambar 4.68	Fungsi <i>LoadGameData</i> pada <i>DataController.cs</i> .....	97
Gambar 4.69	Deklarasi Fungsi pada <i>Menu.cs</i> .....	98
Gambar 4.70	Fungsi <i>Audio</i> pada <i>Menu.cs</i> .....	98
Gambar 4.71	Fungsi <i>Scene Manager</i> pada <i>Menu.cs</i> .....	99
Gambar 4.72	<i>Source Code SoundManager.cs</i> .....	99
Gambar 4.73	Deklarasi pada <i>ColliderController.cs</i> .....	100
Gambar 4.74	Fungsi <i>OpenARPanel</i> pada <i>ColliderController.cs</i> .....	101
Gambar 4.75	Fungsi <i>CreatePrefab</i> pada <i>ColliderController.cs</i> .....	101
Gambar 4.76	Fungsi <i>Collider</i> pada <i>ColliderController.cs</i> .....	102
Gambar 4.77	Fungsi <i>ShowData</i> pada <i>ColliderController.cs</i> .....	103
Gambar 4.78	Fungsi <i>Update</i> dan <i>Raycast</i> pada <i>ColliderController.cs</i> .....	103
Gambar 4.79	Deklarasi pada <i>GameController.cs</i> .....	104
Gambar 4.80	Fungsi <i>Start</i> pada <i>GameController.cs</i> .....	105

Gambar 4.81	Fungsi ShowQuestion pada GameController.cs .....	105
Gambar 4.82	Fungsi EndRound pada GameController.cs .....	106
Gambar 4.83	Tampilan <i>Splash Screen</i> .....	107
Gambar 4.84	Tampilan <i>Loading Screen</i> .....	108
Gambar 4.85	Tampilan Menu Utama .....	109
Gambar 4.86	Tampilan AR <i>Camera Idle</i> Animasi .....	110
Gambar 4.87	Tampilan AR <i>Camera Open Structure</i> Animasi .....	110
Gambar 4.88	Tampilan AR Camera Fade In Animasi .....	111
Gambar 4.89	Tampilan Menu Latihan .....	112
Gambar 4.90	Tampilan Panel Latihan Berakhir .....	113
Gambar 4.91	Tampilan Menu Info .....	114
Gambar 4.92	<i>Build Settings</i> .....	116
Gambar 4.93	<i>Player Settings Resolution</i> .....	117
Gambar 4.94	<i>Player Settings Other Settings</i> .....	118
Gambar 4.95	<i>Build</i> .....	119
Gambar 4.96	Lokasi Penyimpanan <i>File</i> Apk .....	119
Gambar 4.97	Instalasi Program .....	120
Gambar 4.98	Program Terpasang .....	120

## INTISARI

MI Sultan Agung merupakan salah satu lembaga pendidikan yang berada di Yogyakarta wilayah Kabupaten Sleman. Pada MI Sultan Agung terdapat mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam yang tentunya sangat membutuhkan alat peraga untuk memudahkan penyampaian materi pembelajaran. Saat ini guru pada MI Sultan Agung menggunakan media pembelajaran berupa buku atau gambar-gambar 2D dan video untuk menyampaikan materi pembelajaran.

Teknologi Augmented Reality merupakan salah satu teknologi dibidang media informasi yang dapat digunakan sebagai media pembelajaran dan juga dapat digunakan sebagai alat peraga yang diharapkan mampu meningkatkan minat siswa dalam mempelajari struktur matahari dan bumi serta dapat digunakan di sekolah dan di rumah dengan arahan dan bantuan dari orang tua dan guru.

Konteksnya berupa media pembelajaran yang dapat menampilkan objek 3 dimensi beserta animasinya yang seakan-akan ada pada lingkungan nyata menggunakan media kamera. Dalam mengerjakan skripsi ini peneliti akan menggunakan software pembantu lainnya untuk pembuatan aplikasi, objek 3 dimensi, dan animasi.

**Kata Kunci:** Augmented Reality, media pembelajaran, interaktif.

## ***ABSTRACT***

*MI Sultan Agung is one of the educational institutions in Yogyakarta, Sleman Regency. In MI Sultan Agung there are Natural Sciences subjects which of course really need teaching aids to facilitate the delivery of learning material. Currently the teachers at MI Sultan Agung uses learning media in the form of books or 2D images and videos to deliver learning material.*

*Augmented Reality technology is one of media information technology that can be use as a learning media and also can be a teaching aids facility which is expected to increase student's interest in studying the structure of the sun and the earth and can be used at school and home with the guidance of parents and teachers.*

*The context is a learning media application that can display 3 dimensional objects and their animations that seem to exist in the real environment using smartphone's camera. In doing this thesis the researcher will use other auxiliary software to make this application, 3 dimensional objects, and animations.*

***Keyword:*** *Augemented Reality, interactive, lernaning media*

