

## ABSTRAK

Lapisan Bumi merupakan salah satu bidang studi yang dipelajari di sekolah menengah pertama kelas vii. Banyak yang berpendapat bahwa lapisan bumi menjadi salah satu pelajaran yang kurang diminati. Sehingga siswa kurang tertarik untuk mempelajari materi lapisan dalam bumi. Selama ini metode pembelajaran yang diterapkan kebanyakan masih bersifat konvensional, dimana dalam penyampaiannya masih menggunakan media papan peraga untuk penjelasan serta sebatas gambar dari buku. Salah satu solusi untuk memecahkan permasalahan ini adalah dengan dibuatnya suatu aplikasi multimedia pembelajaran lapisan dalam bumi dengan menggunakan *augmented reality*. Sebagai alternatif media pembelajaran yang dapat menampilkan objek 3D sebagai alat peraganya.

Pada tugas akhir ini telah dibuat aplikasi dengan memanfaatkan teknologi *augmented reality* berbasis multimedia flash untuk membantu para siswa belajar lapisan bumi terutama pada bagian lapisan dalam bumi. Metode yang digunakan dalam perancangan dan pembuatan aplikasi ini adalah metode pengembangan multimedia yang terdiri dari enam tahapan yaitu konsep (*concept*), perancangan (*design*), pengumpulan bahan (*material collecting*), pembuatan aplikasi (*assembly*), pengujian (*testing*) dan penyimpanan (*distribution*), namun pada aplikasi ini hanya sampai pada tahap pengujian (*testing*). Aplikasi ini dibangun menggunakan Adobe Flash CS 3 Professional, Adobe Photoshop CS3, Flartoolkit dan Blender.

Aplikasi ini merupakan media pembelajaran alternatif lapisan dalam bumi yang masih bersifat konvensional seperti menggunakan papan peraga yang kurang efisien. Materi yang dibahas dalam aplikasi pembelajaran lapisan bumi ini adalah Lapisan Bumi yang meliputi ; Kerak Bumi, Selimut Bumi, Inti bumi, Lithosphere, Asthenosphere dan Mesosphere.

Kata kunci : *augmented reality*, lapisan bumi

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI.....	iii
SURAT PENYATAAN KARYA ASLI TUGAS AKHIR .....	iv
HALAMAN MOTTO .....	v
ABSTRAK .....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI .....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR TABEL .....	xiv
DAFTAR MODUL .....	xv
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang Masalah .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	2
1.3. Batasan Masalah.....	2
1.4. Tujuan Penelitian.....	2
1.5. Manfaat Penelitian.....	2
1.6. Metodologi Penelitian .....	3
1.7. Sistematika Penulisan .....	3
<b>BAB II DASAR TEORI .....</b>	<b>5</b>
2.1. Pengertian Aplikasi .....	5
2.2. Pembelajaran .....	5
2.2.1. Ciri – ciri Pembelajaran .....	5
2.2.2. Prinsip – prinsip Pembelajaran .....	6
2.3. Pengertian Bumi .....	8
2.4. Pengertian <i>Augmented Reality</i> .....	11
2.4.1. Jenis <i>Augmented Reality</i> .....	12
2.4.2. Pemanfaatan <i>Augmented Reality</i> .....	13
2.4.3. Prinsip Kerja <i>Augmented Reality</i> .....	15
2.4.4. Metode <i>Augmented Reality</i> .....	15
2.5. Marker .....	17
2.5.1. Mendeteksi Marker.....	17
2.6. Flartoolkit .....	18
2.7. Multimedia .....	22
2.7.1. Elemen – Elemen Multimedia .....	22
2.7.2. Jenis – Jenis Multimedia.....	25
2.7.3. Tahap Pengembangan Multimedia .....	26
2.7.4. Penerapan Multimedia Interaktif .....	28
2.8. Struktur Navigasi.....	29
2.9. Flowchart View .....	31
2.10. Story Board.....	32
2.11. Adobe Flash CS3 .....	33
2.12. Blender .....	34

2.13. Adobe Photoshop CS3.....	35
2.14. Webcam.....	36
2.14.1. Kalibrasi Webcam.....	36
2.15. Studi Pustaka.....	37
<b>BAB III KONSEP DAN PERANCANGAN.....</b>	<b>38</b>
3.1. Analisis.....	38
3.2. Perancangan.....	39
3.2.1. Stuktur Navigasi.....	39
3.2.2. Flowchart View.....	41
3.2.3. Storyboard.....	43
3.3. Material Collecting.....	70
<b>BAB IV IMPLEMENTASI.....</b>	<b>76</b>
4.1. Perangkat yang digunakan.....	76
4.2. Pembahasan Aplikasi Program.....	77
4.2.1 Tampilan Halaman Intro.....	77
4.2.2 Tampilan Halaman Menu.....	78
4.2.3 Tampilan Halaman Bumi Berdasar Komposisi.....	79
4.2.4 Tampilan Halaman Kerak Bumi.....	82
4.2.5 Tampilan Halaman Kerak Benua.....	84
4.2.6 Tampilan Halaman Kerak Samudera.....	85
4.2.7 Tampilan Halaman Mantel/Selimut Bumi.....	86
4.2.8 Tampilan Halaman Mantel Atas.....	87
4.2.9 Tampilan Halaman Mantel Bawah.....	89
4.2.10 Tampilan Halaman Inti Bumi.....	90
4.2.11 Tampilan Halaman Inti Luar.....	91
4.2.12 Tampilan Halaman Inti Dalam.....	92
4.2.13 Tampilan Halaman Bumi Berdasar Material.....	93
4.2.14 Tampilan Halaman Lithosphere.....	96
4.2.15 Tampilan Halaman Lapisan Sial.....	97
4.2.16 Tampilan Halaman Lapisan Sima.....	98
4.2.17 Tampilan Halaman Asthenosphere.....	99
4.2.18 Tampilan Halaman Mesosphere.....	100
4.2.19 Tampilan Halaman Video Bumi Berdasar Komposisi.....	102
4.2.20 Tampilan Halaman Video Bumi Berdasar Material.....	103
4.2.21 Tampilan Halaman Penggunaan AR Komposisi Bumi.....	104
4.2.22 Tampilan Halaman Penggunaan AR Material Bumi.....	105
4.2.23 Tampilan Halaman Penggunaan AR Bumi.....	105
4.2.24 Tampilan Halaman Soal.....	106
4.2.25 Tampilan Halaman Pertanyaan.....	107
4.2.26 Tampilan Halaman Hasil Nilai.....	109
4.2.27 Tampilan Halaman Objek 3D AR Bumi.....	110
4.2.28 Tampilan Halaman Objek 3D AR Komposisi Bumi.....	112
4.2.29 Tampilan Halaman Objek 3D AR Material Bumi 1.....	113
4.2.30 Tampilan Halaman Objek 3D AR Material Bumi 2.....	114
4.2.31 Tampilan Halaman Keluar.....	115

<b>BAB V .....</b>	<b>116</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>117</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Struktur Lapisan Dalam Bumi.....	8
Gambar 2.2	Prinsip Kerja Augmented Reality.....	15
Gambar 2.3	Pipeline Flartoolkit.....	19
Gambar 2.4	Perbandingan antara image yang ideal dengan image yang distorsi.....	19
Gambar 2.5	Contoh diteksi marker Flartoolkit.....	20
Gambar 2.6	Hasil dari contour extraction dan corner detection.....	20
Gambar 2.7	Hubungan antara koordinat marker dengan koordinat kamera.....	21
Gambar 2.8	Tahap Pengembangan <i>Multimedia development life cycle</i> .....	26
Gambar 2.9	Struktur Navigasi Linier.....	30
Gambar 2.10	Struktur Navigasi Hirarki.....	30
Gambar 2.11	Struktur Navigasi Non Linier.....	31
Gambar 2.12	Struktur Navigasi Campuran.....	31
Gambar 2.13	Penjelasan Flowchart View.....	32
Gambar 2.14	Adobe Flash CS3.....	34
Gambar 2.15	Blender 2.66a.....	35
Gambar 2.16	Adobe Photoshop CS3.....	35
Gambar 2.17	Alur Kalibrasi Kamera.....	36
Gambar 3.1	Struktur Navigasi Hirarki.....	35
Gambar 3.2	Flowchart View.....	44
Gambar 4.1	Tampilan Halaman Intro.....	77
Gambar 4.2	Tampilan Halaman Menu.....	78
Gambar 4.3	Tampilan Halaman Bumi Berdasar Komposisi.....	79
Gambar 4.4	Tampilan Halaman Kerak Bumi.....	83
Gambar 4.5	Tampilan Halaman Kerak Benua.....	84
Gambar 4.6	Tampilan Halaman Kerak Samudera.....	85
Gambar 4.7	Tampilan Halaman Mantel/Selimut Bumi.....	86
Gambar 4.8	Tampilan Halaman Mantel Atas.....	88
Gambar 4.9	Tampilan Halaman Mantel Bawah.....	89
Gambar 4.10	Tampilan Halaman Inti Bumi.....	90
Gambar 4.11	Tampilan Halaman Inti Luar.....	91
Gambar 4.12	Tampilan Halaman Inti Dalam.....	92
Gambar 4.13	Tampilan Halaman Bumi Berdasar Material.....	93
Gambar 4.14	Tampilan Halaman Lithosphere.....	96
Gambar 4.15	Tampilan Halaman Lapisan Sial.....	97
Gambar 4.16	Tampilan Halaman Lapisan Sima.....	98
Gambar 4.17	Tampilan Halaman Asthenosphere.....	99
Gambar 4.18	Tampilan Halaman Mesosphere.....	101
Gambar 4.19	Tampilan Halaman Video Bumi Berdasar Komposisi.....	102
Gambar 4.20	Tampilan Halaman Bumi Berdasar Material.....	103
Gambar 4.21	Tampilan Halaman Penggunaan AR Komposisi Bumi.....	104
Gambar 4.22	Tampilan Halaman Penggunaan AR Material Bumi.....	105
Gambar 4.23	Tampilan Halaman Penggunaan AR Bumi.....	106
Gambar 4.24	Tampilan Halaman Soal.....	107
Gambar 4.25	Tampilan Halaman Pertanyaan.....	108
Gambar 4.26	Tampilan Halaman Hasil Nilai.....	110
Gambar 4.27	Tampilan Halaman Objek 3d AR Bumi.....	111

Gambar 4.28 Tampilan Halaman Objek 3d AR Komposisi Bumi .....	112
Gambar 4.29 Tampilan Halaman Objek 3D AR Material Bumi 1 .....	113
Gambar 4.30 Tampilan Halaman Objek 3D AR Material Bumi 2.....	114
Gambar 4.31 Tampilan Halaman Keluar.....	115

## DAFTAR TABEL

Table 3.1	Detail Konsep.....	38
Tabel 3.2	Rancangan Storyboard .....	45
Tabel 3.3	Lanjutan Rancangan Storyboard .....	46
Tabel 3.4	Lanjutan Rancangan Storyboard .....	47
Tabel 3.5	Lanjutan Rancangan Storyboard .....	48
Tabel 3.6	Lanjutan Rancangan Storyboard .....	49
Tabel 3.7	Lanjutan Rancangan Storyboard .....	50
Tabel 3.8	Lanjutan Rancangan Storyboard .....	51
Tabel 3.9	Lanjutan Rancangan Storyboard .....	52
Tabel 3.10	Lanjutan Rancangan Storyboard .....	53
Tabel 3.11	Lanjutan Rancangan Storyboard .....	54
Tabel 3.12	Lanjutan Rancangan Storyboard .....	55
Tabel 3.13	Lanjutan Rancangan Storyboard .....	56
Tabel 3.14	Lanjutan Rancangan Storyboard .....	57
Tabel 3.15	Rancangan Layout.....	58
Tabel 3.16	Lanjutan Rancangan Layout.....	59
Tabel 3.17	Lanjutan Rancangan Layout.....	60
Tabel 3.18	Lanjutan Rancangan Layout.....	61
Tabel 3.19	Lanjutan Rancangan Layout.....	62
Tabel 3.20	Lanjutan Rancangan Layout.....	63
Tabel 3.21	Lanjutan Rancangan Layout.....	64
Tabel 3.22	Lanjutan Rancangan Layout.....	65
Tabel 3.23	Lanjutan Rancangan Layout.....	66
Tabel 3.24	Lanjutan Rancangan Layout.....	67
Tabel 3.25	Lanjutan Rancangan Layout.....	68
Tabel 3.26	Lanjutan Rancangan Layout.....	69
Tabel 3.27	Material Collecting Gambar.....	70
Tabel 3.28	Lanjutan Material Collecting Gambar.....	71
Tabel 3.29	Lanjutan Material Collecting Gambar.....	72
Tabel 3.30	Lanjutan Material Collecting Gambar.....	73
Tabel 3.31	Lanjutan Material Collecting Gambar.....	74
Tabel 3.32	Material Collecting Video.....	74
Tabel 3.33	Material Collecting Audio.....	74
Tabel 3.34	Lanjutan Material Collecting Audio .....	75
Tabel 3.35	Perangkat Yang Digunakan.....	76