DAFTAR ISI

ABSTRAK i

ABSTRACT ii

KATA PENGANTAR iii

DAFTAR ISI iv

DAFTAR GAMBAR viii

DAFTAR TABEL x

DAFTAR SIMBOL xi

DAFTAR LAMPIRAN xiv

BAB 1 PENDAHULUAN 1

1.1 Latar Belakang Masalah 1

1.2 Rumusan Masalah 2

1.3 Maksud dan Tujuan 2

1.3.1 Maksud 2

1.3.2 Tujuan 2

1.4 Batasan Masalah 2

1.5 Metodologi Penelitian 3

1.6 Sistematika Penulisan 4

BAB 2 LANDASAN TEORI 7

2.1 Augmented Reality 7

2.1.1 Sejarah Augmented Reality 8

2.1.2 *Marker* 9

2.1.3 *Markerless* 9

2.1.4 Penerapan Augmented Reality 10

2.2 *Hand Tracking* 12
2.3 Computer Vision 13
2.3.1 Backround Subtraction 14
2.3.2 Kontur 15
2.3.3 Convexity dan Convexity Defects 17
2.3.4 *Maximum Inscribed* dan *Minimum Enclosing Circle* 17
2.4 Citra Digital 18
2.4.1 Citra YCrCb 20
2.4.2 *Image Processing* 20
2.5 Model Kamera dan Transformasi Perspektif 21
2.6 Kalibrasi Kamera 22
2.7 DirectX 23
2.7.1 Sejarah *DirectX* 23
2.7.2 Arsitektur *Direct3D* 25
2.8 EmguCV 26
2.9 Pengujian *Whitebox* 27
2.10 Pengujian *Blackbox* 27
2.11 *Unified Modelling Language* (UML) 28
2.11.1 *Use Case* Diagram 28
2.11.2 *Class Diagram* 29
2.11.3 *Activity Diagram* 30
2.11.4 *Sequence Diagram* 30
BAB 3 ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM 33
3.1 Analisis Masalah 33
3.2 Deskripsi Sistem 33
3.3 Analisis Kebutuhan Data 35

3.4 Analisis Algoritma 36
3.4.1 Tahapan Camera 36
3.4.2 Tahap Deteksi 41
3.4.3 Tahap Augmented 48
3.5 Analisis Kebutuhan Nonfungsional 51
3.5.1 Analisis Kebutuhan Perangkat Keras 51
3.5.2 Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak 51
3.6 Analisis Kebutuhan Fungsional 51
3.6.1 Diagram Use Case 51
3.6.2 Definisi Aktor 52
3.6.3 Definisi Use Case 52
3.6.4 Skenario Use Case 53
3.6.5 Activity Diagram 55
3.6.6 Class Diagram 55
3.6.7 Sequence Diagram 59
3.7 Perancangan Sistem 61
3.7.1 Perancangan Antarmuka 62
3.7.2 Jaringan Semantik 62
3.7.3 Perancangan Method 63
BAB 4 IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN 67
4.1 Implementasi 67
4.1.1 Implementasi Perangkat Pembangun 67
4.1.2 Implementasi Class 68
4.1.3 Implementasi Antarmuka 70
4.2 Pengujian 72
4.2.1 Pegujian *Alpha* 72

4.2.2 Rencana Pengujian 73
4.2.3 Kasus dan Hasil Pengujian *Blackbox* 74
4.2.4 Pengujian Akurasi Hand Tracking 78
4.3 Kesimpulan Hasil Pengujian 79
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN 81
5.1 Kesimpulan 81
5.2 Saran 81
DAFTAR PUSTAKA 82