DAFTAR ISI

ABSTRAK i
ABSTRACT ii
KATA PENGANTAR iii
DAFTAR ISI v
DAFTAR GAMBAR x
DAFTAR TABEL xiii
DAFTAR SIMBOL xv
DAFTAR LAMPIRAN xviii
BAB 1 PENDAHULUAN 1
1.1. Latar Belakang 1
1.2. Perumusan Masalah 2
1.3. Maksud dan Tujuan 2
1.3.1. Maksud 3
1.3.2. Tujuan 3
1.4. Batasan Masalah 3
1.5. Metodologi Penelitian 4
1.5.1. Metode Pengumpulan Data 4
1.5.2. Metode Pembangunan Perangkat Lunak 5
1.6. Sistematika Penulisan 6
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA 9
2.1. Profil Perusahaan 9
2.2. Landasan Teori 9
2.2.1. Augmented Reality 9
2.2.2. Deteksi Wajah (*Face Detection*) 12
2.2.2.1. Training data pada *Haar* 13
2.2.2.2. Sistem Kerja Algoritma *Haar Cascade Classifier* 13
2.2.2.3. *Haar Feature* 14
2.2.2.4. *Integral Image* 14
2.2.2.5. *Cascade Classifier* 15

2.2.3. Citra Digital 15
2.2.3.1. *Image Processing* 17
2.2.4. Model Kamera dan Kalibrasi Kamera 17
2.2.5. *DirectX* 19
2.2.5.1. Sejarah *DirectX* 20
2.2.5.2. Arsitektur *Direct3D* 21
2.2.6. *EmguCV* 22
2.2.7. Pengujian *Blackbox* 23
2.2.8. *UML* (*Unified Modeling Language*) 24
2.2.8.1. *Use Case Diagram* 24
2.2.8.2. *Sequence Diagram* 25
2.2.8.3. Activity Diagram 26
2.2.8.4. *Class Diagram* 27
2.2.8.5. Deployment Diagram 29
2.2.9. Microsoft Visual Studio 30
2.2.10. Blender 3D 31
BAB 3 ANALISIS DAN PERANCANGAN 33
3.1. Analisis Masalah 33
3.2. Deskripsi Aplikasi yang Akan Dibangun 33
3.3. Analisis Kebutuhan Data 34
3.4. Tahap Pembangunan Aplikasi 34
3.4.1. Tahapan Kamera 35
3.4.1.1. Capture Frame 36
3.4.1.2. Convert Grayscale 36
3.4.2. Tahapan Deteksi 37
3.4.2.1. Load File Training Haar Cascade 38
3.4.2.2. Pencarian Fitur Wajah 40
3.4.2.3. Pemberian Kotak Wajah Terdeteksi 44
3.4.2.4. Estimasi Lokasi dan Posisi Wajah 45
3.4.3. Tahap Augmented 45
3.4.3.1. Deteksi Marker Wajah 46

3.4.3.2. Estimasi Lokasi Marker Wajah 46
3.4.3.3. Memunculkan Objek 3D 47
3.5. Spesifikasi Kebutuhan Perangkat Lunak 48
3.6. Analisis Kebutuhan Non Fungsional 49
3.6.1. Analisis Kebutuhan Perangkat Keras 49
3.6.2. Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak 49
3.6.3. Analisis Kebutuhan Pengguna 50
3.7. Analisis Kebutuhan Fungsional 50
3.7.1. *Use Case Diagram* 50
3.7.2. Definisi Aktor 51
3.7.3. Definisi *Use Case* 51
3.7.4. Skenario *Use Case* 52
3.7.4.1. Skenario *Use Case* Menambah Foto Helm 52
3.7.4.2. Skenario *Use Case* Menghapus Foto Helm 53
3.7.4.3. Skenario *Use Case* Login Admin 53
3.7.4.4. Skenario *Use Case* Melihat Foto Helm 54
3.7.4.5. Skenario *Use Case* Menampilkan Model 3D Helm 54
3.7.4.6. Skenario *Use Case* Menampilkan AR Model Helm 55
3.7.4.7. Skenario *Use Case* Deteksi Wajah 55
3.7.5. *Activity Diagram* 56
3.7.5.1. *Activity Diagram* Menambah Foto Helm 56
3.7.5.2. *Activity Diagram* Menghapus Foto Helm 57
3.7.5.3. *Activity Diagram* Login Admin 58
3.7.5.4. *Activity Diagram* Melihat Foto Helm 59
3.7.5.5. *Activity Diagram* Menampilkan Model Helm 3D 60
3.7.5.6. *Activity Diagram* Menampilkan AR Helm 61
3.7.5.7. *Activity Diagram* Deteksi Wajah 62
3.7.6. *Class Diagram* 62
3.7.7. *Sequence Diagram* 64
3.7.7.1. *Sequence Diagram* Menambah Foto Helm 64
3.7.7.2. *Sequence Diagram* Menghapus Foto Helm 65

3.7.7.3. *Sequence Diagram* Login Admin 65
3.7.7.4. *Sequence Diagram* Menampilkan Foto Helm..... 66
3.7.7.5. *Sequence Diagram* Menampilkan Model 3D Helm..... 66
3.7.7.6. *Sequence Diagram* Menampilkan AR Helm 67
3.7.7.7. *Sequence Diagram* Deteksi Wajah 67
3.8. Perancangan Sistem 68
3.8.1. Perancangan Struktur Menu..... 68
3.8.2. Perancangan Antarmuka 68
3.8.2.1. Perancangan Antarmuka Menu Utama 69
3.8.2.2. Perancangan Antarmuka Login Admin 69
3.8.2.3. Perancangan Antarmuka Halaman Utama Admin..... 70
3.8.2.4. Perancangan Antarmuka Lihat Helm..... 70
3.8.2.5. Perancangan Antarmuka Tambah Helm 71
3.8.2.6. Perancangan Antarmuka Hapus Helm 72
3.8.2.7. Perancangan Antarmuka Menu Helm 3D 72
3.8.2.8. Perancangan Antarmuka Tampilan Menu AR..... 73
3.8.3. Perancangan Pesan..... 73
3.8.4. Jaringan Semantik..... 74
3.8.5. Perancangan *Method*..... 74
BAB 4 IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN 81
4.1. Implementasi..... 81
4.1.1. Implementasi Perangkat Pengguna 81
4.1.2. Implementasi Antarmuka..... 82
4.1.2.1. Implementasi Antarmuka Tampilan Main Menu..... 82
4.1.2.2. Implementasi Antarmuka Tampilan Login Admin..... 83
4.1.2.3. Implementasi Antarmuka Tampilan Menu Admin 83
4.1.2.4. Implementasi Antarmuka Tampilan Lihat Helm 84
4.1.2.5. Implementasi Antarmuka Tampilan Tambah Helm 84
4.1.2.6. Implementasi Antarmuka Tampilan Hapus Helm 85
4.1.2.7. Implementasi Antarmuka Tampilan Helm 3D..... 85
4.1.2.8. Implementasi Antarmuka Tampilan Menu AR..... 86

4.2. Pengujian 86
4.2.1. Pengujian *Alpha* 86
4.2.1.1. Rencana Pengujian 87
4.2.1.2. Kasus dan Hasil Pengujian *Blackbox* 87
4.2.1.3. Pengujian Performansi 91
4.2.1.4. Pengujian Jarak Deteksi Wajah 91
4.2.1.5. Pengujian Jarak Marker Wajah terhadap Objek 3D 92
4.2.1.6. Pengujian Sudut Wajah 92
4.2.1.7. Pengujian Kondisi Cahaya 93
4.2.1.8. Kesimpulan Pengujian *Alpha* 93
4.2.2. Pengujian *Beta* 94
4.2.2.1. Wawancara Pemilik Toko 94
4.2.2.2. Kuesioner 95
4.2.2.3. Pengujian terhadap Pengguna 101
4.2.2.4. Kesimpulan Pengujian *Beta* 102
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN 103
5.1. Kesimpulan 103
5.2. Saran 103
DAFTAR PUSTAKA 104