

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Sepuluh kasus kejahatan yang paling banyak terjadi di Indonesia selama kuartal pertama tahun 2023 .....	1
Gambar 1.2 Survei banyaknya penggunaan kunci manual pada masyarakat .....	2
Gambar 1.3 Survei mayoritas responden dalam rentang usia.....	2
Gambar 1.4 Survei banyaknya pengguna yang lupa dengan kondisi pintu ketika sedang berpergian .....	3
Gambar 1.5 Survei banyaknya pengguna yang pernah tertinggal kunci .....	4
Gambar 1.6 Survei banyaknya pengguna yang pernah tertukar tukar kunci karena banyaknya kunci manual yang harus dibawa.....	4
Gambar 3.1 Deteksi wajah menggunakan Haar Cascade Classifier .....	62
Gambar 3.2 Deteksi wajah menggunakan Algoritma YOLOv5 .....	62
Gambar 3.3 <i>F1</i> confidence model YOLOv5 .....	63
Gambar 3.4 <i>Precision-Confidence</i> model YOLOv5 .....	64
Gambar 3.5 <i>Dataset</i> uji pada Algoritma FaceNET Keras .....	65
Gambar 3.6 Hasil Uji Algoritma FaceNET Keras .....	65
Gambar 3.7 Grafik Jumlah Gambar teridentifikasi .....	66
Gambar 3.8 Jumlah Prediksi Benar Algoritma CNN .....	67
Gambar 3.9 <i>Classification Report</i> CNN .....	67
Gambar 3.10 Diagram Blok Sistem <i>Smart Lock</i> .....	73
Gambar 3.11 Hubungan antar komponen.....	75
Gambar 3.12 Kolase Skematik dan Desain PCB sistem <i>Smart Lock</i> .....	76
Gambar 3.13 Diagram <i>Use Case</i> Aplikasi monitoring.....	77
Gambar 3.14 Diagram <i>Activity Login</i> .....	80
Gambar 3.15 Diagram <i>Sequence Login</i> .....	81
Gambar 3.16 Diagram <i>Data Flow</i> Sistem <i>Smart Lock</i> .....	82
Gambar 3.17 Diagram <i>Entity Relationship</i> .....	83

Gambar 3.18 Desain Antarmuka Aplikasi .....	84
Gambar 3.19 <i>Flowchart</i> Sistem Pengenalan Wajah.....	88
Gambar 3.20 <i>Flowchart</i> Aktuator Solenoid .....	91
Gambar 3.21 <i>Flowchart</i> Monitoring dan notifikasi .....	94
Gambar 3.22 <i>Flowchart</i> akses pintu menggunakan aplikasi.....	97
Gambar 4.1 Tampilan Raspberry Pi 4B 8GB .....	101
Gambar 4.2 Tampilan Kamera Pi REV 1.3 .....	102
Gambar 4.3 Tampilan Solenoid 12V .....	102
Gambar 4.4 Tampilan Relay 1 Channel Module 5 Volt .....	103
Gambar 4.5 Tampilan Sensor ultrasonik .....	103
Gambar 4.6 Tampilan Buzzer.....	104
Gambar 4.7 Tampilan Modul Push Button .....	104
Gambar 4.8 Tampilan Sensor Magnet.....	105
Gambar 4.9 Tampilan Perangkat UPS .....	105
Gambar 4.10 Tampilan <i>Hardware</i> sistem <i>smart lock</i> .....	118
Gambar 4.11 Implementasi di lingkungan .....	120
Gambar 4.12 grafik pelatihan model .....	123
Gambar 4.13 Model <i>Summary</i> .....	124
Gambar 4.14 Tampilan <i>Login Screen</i> .....	151
Gambar 4.15 Tampilan <i>Sign Up</i> .....	152
Gambar 4.16 Tampilan <i>Remote Lock Screen</i> .....	153
Gambar 4.17 Tampilan Monitoring .....	154
Gambar 4.18 tampilan <i>Firestore Authentication</i> .....	156
Gambar 4.19 tampilan <i>Firestore Storage</i> .....	156
Gambar 4.20 Tampilan <i>Firestore Realtime Database</i> .....	157
Gambar 4.21 Tampilan <i>Firestore Cloud Messaging</i> .....	157
Gambar 5.1 Contoh Pengukuran Intensitas cahaya menggunakan Lux meter.....	163

Gambar 5.2 Alat pengukur Tegangan dan Arus .....	170
Gambar 5.3 Proses Pengujian <i>Verified</i> .....	175
Gambar 5.4 Kolase Hasil Pengujian <i>Verified</i> .....	175
Gambar 5.5 Kolase Proses Pengujian <i>Unverified</i> .....	176
Gambar 5.6 Kolase Hasil Pengujian <i>Unverified</i> .....	176
Gambar 5.7 <i>Database</i> autentikasi pengguna sebelum mendaftar .....	192
Gambar 5.8 <i>Database</i> autentikasi pengguna sesudah mendaftar .....	192
Gambar 5.9 <i>Database Storage</i> wajah sebelum pengenalan wajah.....	193
Gambar 5.10 <i>Database Storage</i> metadata wajah sebelum pengenalan wajah....	193
Gambar 5.11 <i>Database Storage</i> wajah setelah pengenalan wajah .....	194
Gambar 5.12 <i>Database Storage</i> metadata wajah setelah pengenalan wajah.....	194
Gambar 5.13 <i>Database Real time</i> sebelum akses pintu jarak jauh.....	194
Gambar 5.14 <i>Database Real time</i> sesudah akses pintu jarak jauh.....	195
Gambar 5.15 <i>Database Cloud Messaging</i> .....	195
Gambar 5.16 Contoh Pelatihan Model dengan Parameter <i>Default</i> .....	196
Gambar 5.17 Contoh Proses <i>Split Dataset</i> .....	197
Gambar 5.18 Hasil <i>Split Dataset</i> 80-10-10 .....	197
Gambar 5.19 Hasil <i>Split Dataset</i> 70-10-20 .....	198
Gambar 5.20 Hasil <i>Split Dataset</i> 60-10-30 .....	199
Gambar 5.21 Hasil <i>Split Dataset</i> 50-10-40 .....	199
Gambar 5.22 Hasil <i>Split Dataset</i> 40-10-50 .....	200
Gambar 5.23 Hasil <i>Split Dataset</i> 30-10-60 .....	200
Gambar 5.24 Hasil <i>Split Dataset</i> 20-10-70 .....	201
Gambar 5.25 Hasil <i>Split Dataset</i> 10-10-80 .....	202
Gambar 5.26 Hasil Akurasi <i>mAP50-95</i> Menggunakan Variasi Persentase <i>Test</i> .	203
Gambar 5.27 Hasil Akurasi Presisi Menggunakan Variasi Persentase <i>Test</i> .....	203
Gambar 5.28 Hasil Akurasi <i>Recall</i> Menggunakan Variasi Persentase <i>Test</i> .....	204
Gambar 5.29 Hasil <i>Batch Size</i> sama dengan 8 .....	206

Gambar 5.30 Hasil <i>Batch Size</i> sama dengan 16 .....	206
Gambar 5.31 Hasil <i>Batch Size</i> sama dengan 32 .....	207
Gambar 5.32 Hasil <i>Batch Size</i> sama dengan 64 .....	208
Gambar 5.33 Hasil <i>Batch Size</i> sama dengan 128 .....	208
Gambar 5.34 Hasil Akurasi <i>mAP50-95</i> menggunakan variasi <i>batch size</i> .....	209
Gambar 5.35 Hasil Akurasi Presisi menggunakan variasi <i>batch size</i> .....	209
Gambar 5.36 Hasil Akurasi <i>Recall</i> menggunakan variasi <i>batch size</i> .....	210
Gambar 5.37 Hasil <i>Epoch</i> sama dengan 10 .....	211
Gambar 5.38 Hasil <i>Epoch</i> sama dengan 20 .....	212
Gambar 5.39 Hasil <i>epoch</i> sama dengan 30 .....	213
Gambar 5.40 Hasil <i>epoch</i> sama dengan 40 .....	213
Gambar 5.41 Hasil <i>epoch</i> sama dengan 50 .....	214
Gambar 5.42 Hasil Akurasi <i>mAP50-95</i> menggunakan variasi <i>epoch</i> .....	215
Gambar 5.43 Hasil Akurasi Presisi menggunakan variasi <i>epoch</i> .....	215