

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Fitur Fitur Haar Cascade.....	19
Gambar 3.2 Ilustrasi metode HOG [3] .....	20
Gambar 3.3 Representasi HOG saat pengenalan HOG [3].....	21
Gambar 3.4 Diagram blok kerja dari HOG dan Haar Cascade.....	23
Gambar 3.5 Desain Prototype Produk Bagian Luar .....	24
Gambar 3.6 Skema Rancangan Perangkat Keras .....	25
Gambar 3.7 Flowchart Sistem Kerja Face Recognition .....	26
Gambar 3.8 Gantt Chart Perencanaan Jadwal Smart Dorm Key .....	28
Gambar 4.1 Opsi implementasi .....	29
Gambar 4.2 Desain Sistem .....	29
Gambar 4.3 Ikon Face Recognition .....	30
Gambar 4.4 Ikon Computer Vision .....	31
Gambar 4.5 Ikon OpenCV .....	31
Gambar 4.6 Ikon Python.....	32
Gambar 4.7 Ikon Image Processing.....	32
Gambar 4.8 Ikon Image Training .....	33
Gambar 4.9 Ikon Sensor Ultrasonik .....	33
Gambar 4.10 Ikon IoT .....	34
Gambar 4.11 Ikon Telegram.....	34
Gambar 4.12 PIN GPIO pada <i>Raspberry Pi 4 B</i> .....	41
Gambar 4.13 Tampilan dari perintah kode ' <i>sudo apt-get update</i> ' .....	44
Gambar 4.14 Tampilan ketika proses ' <i>upgrade</i> ' telah selesai.....	44
Gambar 4.15 Proses Instalasi Python .....	45
Gambar 4.16 Proses Instalasi <i>OpenCV</i> .....	46
Gambar 4.17 Proses instalasi sistem <i>face recognition</i> .....	46
Gambar 4.18 Proses instalasi aplikasi untuk log akses.....	47
Gambar 4.19 Proses pembuatan Bot Telegram untuk fitur notifikasi .....	48
Gambar 4.20 Fitur Haar dalam mendeteksi model wajah .....	49
Gambar 4.21 Cara kerja Fitur Haar pada sampel dataset .....	50
Gambar 4.22 Konversi sampel dataset .....	51
Gambar 4.23 Tampilan gradien x dan y dari sampel dataset.....	51
Gambar 4.24 Contoh perhitungan turunan terpusat.....	52

Gambar 4.25 Perhitungan Magnitude dan Orientasi .....	52
Gambar 4.26 Contoh orientasi dan Histogram .....	53
Gambar 4.27 Tampilan setelah menjalankan kode <i>face_take.py</i> .....	56
Gambar 4.28 Tampilan setelah memasukkan Nama, NIM, dan Kamar. ....	56
Gambar 4.29 Kode <i>face_take.py</i> telah menangkap dataset baru .....	57
Gambar 4.30 Proses pelatihan citra dataset .....	60
Gambar 4.31 Sampel dataset atas nama Ikhlas sebanyak 25 gambar.....	69
Gambar 4.32 Tampilan estimasi ukuran 1 foto .....	70
Gambar 4.33 Tampilan Tampilan estimasi ukuran 1 folder berisi 26 foto.....	70
Gambar 4.34 Proses <i>face recognition</i> orang terdaftar di dataset .....	71
Gambar 4.35 Pintu Terbuka karena telah mengenali orang terdaftar .....	72
Gambar 4.36 Tampilan log pada <i>DB Browser</i> .....	72
Gambar 4.37 Proses <i>face recognition</i> orang tidak terdaftar di dataset .....	73
Gambar 4.38 Solenoid Door Lock tetap terkunci.....	74
Gambar 4.39 Tampilan log ketika ada orang tidak dikenal mencoba akses.....	74
Gambar 4.40 Tampilan notifikasi di Bot Telegram dan terdapat riwayat waktu .....	75
Gambar 4.41 Rangkaian sistem darurat.....	76
Gambar 4.42 Ikhlas sebagai Sampel utama berada di depan kamera.....	78
Gambar 4.43 Proses pemindaian wajah.....	78
Gambar 4.44 Pintu terbuka .....	79
Gambar 4.45 Mendekatkan tangan ke sensor ultrasonik .....	79
Gambar 4.46 Pintu terbuka .....	80
Gambar 4.47 Solenoid membuka karena power saklar ON .....	80
Gambar 4.48 Solenoid tetap menutup karena power saklar OFF.....	81
Gambar 5.1 Kumpulan sampel dataset menggunakan kamera pada alat.....	83
Gambar 5.2 Diagram Lingkaran Pengujian Kondisi Normal .....	89
Gambar 5.3 Diagram Lingkaran Penggunaan Aksesori .....	91
Gambar 5.4 Diagram Lingkaran Hasil Pengujian Kondisi Cahaya Redup .....	93
Gambar 5.5 Diagram Lingkaran Pengujian Sensor Ultrasonik .....	95