

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Jumlah kematian bayi berdasarkan umur (2020) [1] .....	1
Gambar 1. 2 Survei kekhawatiran orang tua terhadap bayi disaat bekerja.....	2
Gambar 3. 1 Algoritma Testing CNN .....	35
Gambar 3. 2 Hasil Akurasi Algoritma CNN .....	36
Gambar 3. 3 Hasil Loss Algoritma CNN .....	36
Gambar 3. 4 Hasil Algoritma RNN.....	38
Gambar 3. 5 Hasil Algoritma YOLOv5 .....	39
Gambar 3. 6 Hasil Akurasi Algoritma YOLOv5.....	40
Gambar 3. 7 Hasil Loss Algoritma YOLOv5 .....	40
Gambar 3. 8 Hasil Algoritma HMM.....	42
Gambar 3. 9 Hasil Probabilitas Algoritma HMM.....	43
Gambar 3. 10 Hasil Akurasi Algoritma CNN .....	43
Gambar 3. 11 Hasil Akurasi Algoritma CNN .....	44
Gambar 3. 12 Hasil Akurasi Algoritma SVM.....	45
Gambar 3. 13 Tampilan fisik Raspberry Pi 4.....	47
Gambar 3. 14 Tampilan fisik Arduino Uno R3 .....	47
Gambar 3. 15 Tampilan fisik Esp32.....	48
Gambar 3. 16 Tampilan fisik <i>Eksternal</i> Mic Jete M1 .....	50
Gambar 3. 17 Tampilan fisik Raspberry Camera Module V2 .....	51
Gambar 3. 18 Tampilan fisik IMX219 Camera Module 160.....	51
Gambar 3. 19 Tampilan fisik Raspberry Pi NoIR Camera Module V2 .....	52
Gambar 3. 20 Tampilan fisik Sensor MLX90614.....	53
Gambar 3. 21 Tampilan fisik Sensor DHT22 .....	54
Gambar 3. 22 Tampilan fisik Sensor TMP36 .....	54
Gambar 3. 23 <i>Block Diagram</i> sistem cerdas <i>monitoring</i> Bayi berbasis <i>Io</i> .....	57
Gambar 3. 24 <i>Flowchart</i> Proses Deteksi Wajah Bayi.....	58
Gambar 3. 25 <i>Flowchart</i> Proses Deteksi Emosi Tangis Bayi.....	59
Gambar 3. 26 <i>Flowchart</i> Proses Deteksi Suara Tangis Bayi .....	60
Gambar 3. 27 <i>Flowchart</i> Proses Deteksi Suhu Bayi.....	61
Gambar 3. 28 <i>Flowchart</i> Proses Subsampling.....	62
Gambar 3. 29 Activity Diagram Sistem Cerdas <i>Monitoring</i> Bayi.....	63
Gambar 3. 30 Sequence Diagram Sistem Cerdas <i>Monitoring</i> Bayi.....	64
Gambar 3. 31 Tampilan UI/UX Aplikasi yang akan dibangun .....	65
Gambar 3. 32 DFD Level 0 Proses Sistem .....	65
Gambar 3. 33 DFD Level 1 Proses Sistem .....	66
Gambar 3. 34 <i>Use Case Diagram</i> Sistem Cerdas <i>Monitoring</i> Bayi berbasis <i>IoT</i> .....	67
Gambar 3. 35 Flowchart Machine Learning YOLOv5 .....	68
Gambar 3. 36 <i>Flowchart</i> Machine Learning SVM.....	69
Gambar 4. 1 Tampilan fisik Raspberry Pi 4B yang digunakan.....	75
Gambar 4. 2 Tampilan fisik Modul INMP441 yang digunakan .....	75
Gambar 4. 3 Tampilan fisik Rapsberry Pi Camera V2 yang digunakan .....	76

Gambar 4. 4 Tampilan fisik Sensor Suhu MLX906 yang digunakan .....	76
Gambar 4. 5 Logo Flutter.....	77
Gambar 4. 6 Logo VS Code.....	77
Gambar 4. 7 Logo Express JS.....	78
Gambar 4. 8 Logo Firebase.....	78
Gambar 4. 9 Blueprint Alat yang akan dibangun.....	79
Gambar 4. 10 Proses Pengumpulan Dataset Algoritma Deteksi Wajah dan Emosi Tangis Bayi..	80
Gambar 4. 11 Hasil Deteksi Emosi Tangis Bayi.....	81
Gambar 4. 12 Hasil Deteksi Wajah Bayi .....	81
Gambar 4. 13 Hasil Deteksi Tangis Bayi (Sebelum) .....	82
Gambar 4. 14 Hasil Deteksi Tangis Bayi (Sesudah).....	82
Gambar 4. 15 Hasil Program <i>Livestreaming</i> yang Salah .....	82
Gambar 4. 16 Hasil Program <i>Livestreaming</i> .....	83
Gambar 4. 17 Hasil Program Suhu .....	83
Gambar 4. 18 Tampilan <i>Login Page</i> .....	87
Gambar 4. 19 Tampilan <i>Register Page</i> .....	87
Gambar 4. 20 Tampilan <i>Main Menu</i> Aplikasi.....	88
Gambar 4. 21 Tampilan Akun <i>User</i> .....	94
Gambar 4. 22 Tampilan Database GET .....	95
Gambar 4. 23 Tampilan Database POST .....	95
Gambar 4. 24 Tampilan Database Dengan Data Sensor .....	96
Gambar 4. 25 Prototype alat yang telah dibuat.....	97
Gambar 4. 26 Grafik Analisis Model Deteksi Wajah Bayi.....	105
Gambar 4. 27 Grafik Analisis Deteksi Emosi Tangis Bayi.....	106
Gambar 4. 28 Hasil Matrix Suara Tangis Bayi .....	107
Gambar 4. 29 <i>Install</i> Aplikasi.....	113
Gambar 4. 30 Prototype Diberikan Power Supply.....	113
Gambar 4. 31 Pasang Kabel HDMI ke <i>Prototype</i> .....	114
Gambar 4. 32 Tampilan Raspi.....	114
Gambar 4. 33 Internet Jika Sukses Terhubung .....	114
Gambar 4. 34 Tampilan Program Berjalan .....	115
Gambar 4. 35 Sensor Diarahkan Ke Raspi (Suhu Raspi Panas).....	115
Gambar 4. 36 Tampilan Aplikasi Saat Suhu Naik .....	116
Gambar 4. 37 Tampilan Notifikasi Saat Suhu Naik.....	116
Gambar 4. 38 Bayi Diarahkan Kekamera .....	117
Gambar 4. 39 Status Hijau Di Aplikasi.....	117
Gambar 4. 40 Status Merah Di Aplikasi .....	118
Gambar 4. 41 Notifikasi Bayi Tidak Terdeteksi Di Kamera.....	118
Gambar 4. 42 Status Merah Ekspresi Bayi Menangis .....	119
Gambar 4. 43 Notifikasi Ekspresi Bayi Menangis.....	119
Gambar 4. 44 Sensor Deteksi Suara Tangis Bayi .....	120
Gambar 4. 45 Status Merah Suara Bayi Menangis .....	120
Gambar 4. 46 Notifikasi Suara Bayi Menangis .....	120

Gambar 5. 1 Bapak Gatot Noor Rendra, S.Geo .....	123
Gambar 5. 2 Ulfy Dadan Nur Hamdani, S.Si .....	123
Gambar 5. 3 Hotrya Situngkir.....	124
Gambar 5. 4 Rumus <i>Confusion Matrix</i> .....	125
Gambar 5. 5 <i>Confusion Matrix</i> Partisi 70:20:10.....	127
Gambar 5. 6 <i>Confusion Matrix</i> Partisi 80:10:10.....	128
Gambar 5. 7 <i>Confusion Matrix</i> Adam.....	129
Gambar 5. 8 <i>Confusion Matrix</i> AdamW .....	129
Gambar 5. 9 <i>Confusion Matrix</i> SGD .....	130
Gambar 5. 10 <i>Confusion Matrix</i> Epoch 10 .....	132
Gambar 5. 11 <i>Confusion Matrix</i> Epoch 20 .....	132
Gambar 5. 12 <i>Confusion Matrix</i> Epoch 30.....	133
Gambar 5. 13 <i>Confusion Matrix</i> Epoch 40 .....	133
Gambar 5. 14 <i>Confusion Matrix</i> Epoch 50 .....	134
Gambar 5. 15 Akurasi Kelas Baby Deteksi Wajah Bayi 480p.....	135
Gambar 5. 16 Akurasi Kelas Baby Deteksi Wajah Bayi 720p.....	135
Gambar 5. 17 Akurasi Kelas <i>Normal</i> Deteksi Wajah Bayi 480p .....	135
Gambar 5. 18 Akurasi Kelas <i>Normal</i> Deteksi Wajah Bayi 720p .....	136
Gambar 5. 19 Akurasi Kelas <i>Sleep</i> Deteksi Wajah Bayi 480p.....	136
Gambar 5. 20 Akurasi Kelas <i>Sleep</i> Deteksi Wajah Bayi 720p.....	136
Gambar 5. 21 <i>Confusion Matrix</i> 70:20:10 .....	137
Gambar 5. 22 <i>Confusion Matrix</i> 80:10:10 .....	137
Gambar 5. 23 <i>Confusion Matrix</i> Adam.....	139
Gambar 5. 24 <i>Confusion Matrix</i> Adamw .....	139
Gambar 5. 25 <i>Confusion Matrix</i> SGD .....	140
Gambar 5. 26 <i>Confusion Matrix</i> epoch 10.....	141
Gambar 5. 27 <i>Confusion Matrix</i> epoch 20.....	142
Gambar 5. 28 <i>Confusion Matrix</i> epoch 30.....	142
Gambar 5. 29 <i>Confusion Matrix</i> epoch 40.....	143
Gambar 5. 30 <i>Confusion Matrix</i> epoch 50.....	143
Gambar 5. 31 Akurasi Deteksi Emosi Tangis Bayi Kelas Cry 480p.....	144
Gambar 5. 32 Akurasi Deteksi Emosi Tangis Bayi Kelas Cry 720p.....	144
Gambar 5. 33 Akurasi Deteksi Emosi Tangis Bayi Kelas Normal 480p .....	145
Gambar 5. 34 Akurasi Deteksi Emosi Tangis Bayi Kelas Normal 720p .....	145
Gambar 5. 35 Akurasi Deteksi Emosi Tangis Bayi Kelas <i>Sleep</i> 480p.....	145
Gambar 5. 36 Akurasi Deteksi Emosi Tangis Bayi Kelas <i>Sleep</i> 720p.....	146
Gambar 5. 37 <i>Confusion Matrix</i> Linear .....	148
Gambar 5. 38 <i>Confusion Matrix</i> Polynomial.....	148
Gambar 5. 39 <i>Confusion Matrix</i> RBF.....	149
Gambar 5. 40 <i>Confusion Matrix</i> Sigmoid.....	149
Gambar 5. 41 Metrik Evaluasi Linear.....	150
Gambar 5. 42 Metrik Evaluasi Polynomial.....	150
Gambar 5. 43 Metrik Evaluasi RBF .....	150

Gambar 5. 44 Metrik Evaluasi Sigmoid .....	150
Gambar 5. 45 <i>Confusion Matrix</i> Chroma .....	151
Gambar 5. 46 <i>Confusion Matrix</i> Mel.....	151
Gambar 5. 47 <i>Confusion Matrix</i> Mel-Chroma.....	152
Gambar 5. 48 <i>Confusion Matrix</i> MFCC .....	152
Gambar 5. 49 <i>Metrix</i> Evaluasi Chroma .....	153
Gambar 5. 50 <i>Metrix</i> Evaluasi Mel.....	153
Gambar 5. 51 <i>Metrix</i> Evaluasi Mel-Chroma.....	153
Gambar 5. 52 <i>Metrix</i> Evaluasi MFCC .....	153
Gambar 5. 53 <i>Confusion Matrix</i> Nilai 10 .....	154
Gambar 5. 54 <i>Confusion Matrix</i> Nilai 20 .....	154
Gambar 5. 55 <i>Confusion Matrix</i> Nilai 30 .....	155
Gambar 5. 56 <i>Confusion Matrix</i> Nilai 40 .....	155
Gambar 5. 57 <i>Confusion Matrix</i> Nilai 50 .....	156
Gambar 5. 58 Metrik Evaluasi Nilai 10.....	156
Gambar 5. 59 Metrik Evaluasi Nilai 20.....	156
Gambar 5. 60 Metrik Evaluasi Nilai 30.....	157
Gambar 5. 61 Metrik Evaluasi Nilai 40.....	157
Gambar 5. 62 Metrik Evaluasi Nilai 50.....	157
Gambar 5. 63 Akurasi Deteksi Tangis Bayi Kelas Suara Tangis .....	157
Gambar 5. 64 Akurasi Deteksi Tangis Bayi Kelas Suara <i>Noise</i> .....	158
Gambar 5. 65 Visualisasi <i>Pie Chart</i> .....	164
Gambar 5. 66 Visualisasi <i>Bar Chart</i> .....	164
Gambar 5. 67 Uji Lapangan Nizam .....	166
Gambar 5. 68 Uji Lapangan Zea.....	167
Gambar 5. 69 Uji Lapangan Ollie.....	167
Gambar 5. 70 Database autentikasi (Sebelum).....	172
Gambar 5. 71 Database autentikasi (Sesudah).....	172
Gambar 5. 72 Database <i>Update</i> (Sebelum).....	173
Gambar 5. 73 Database <i>Update</i> (Sesudah) .....	173