

DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN KEASLIAN PROYEK AKHIR	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR RUMUS	xiv
INTISARI	xv
<i>ABSTRACT</i>	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan dan Manfaat Proyek Akhir	4
1.3.1. Tujuan	4
1.3.2. Manfaat	5
1.4. Batasan Penelitian	6
1.5. Sistematika Penulisan	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	10
2.1. Studi Pustaka	10
2.2. Dasar Teori	18
2.3. <i>Long Fall</i> Lansia	18
2.2.1. <i>Internet of Things</i> (IoT)	19
2.2.2. <i>Edge computing</i>	20
2.2.3. <i>Computer vision</i>	23
2.2.4. <i>Text-to-Speech</i> (TTS)	24
2.2.5. Python	25
2.2.6. Arsitektur aplikasi web berbasis flask	26
2.2.7. Otomasi alur kerja dengan N8N	27
2.2.8. Manajemen basis data sqlite	28
2.2.9. Telegram bot API	29
2.2.10. <i>Large Language Model</i> (LLM) – Gemma 3 1B	29
2.2.11. <i>Natural language processing</i> untuk Bahasa Indonesia	30
2.2.12. Raspberry Pi	32
2.2.13. Pola desain perangkat lunak	33
2.2.14. Server produksi dan <i>deployment</i> dengan waitress	36

2.4. Hipotesis.....	37
BAB III METODE PROYEK AKHIR	38
3.1. Alat dan Bahan.....	38
3.1.1 Alat (<i>Hardware</i>).....	38
3.1.2 Bahan (<i>software</i>)	40
3.2. Tahapan Proyek Akhir	43
3.2.1 Fase 1: perencanaan dan persiapan	44
3.2.2 Fase 2: persiapan komponen AI/ML.....	44
3.2.3 Fase 3: implementasi <i>backend</i>	44
3.2.4 Fase 4: implementasi <i>frontend</i>	45
3.2.5 Fase 5: integrasi sistem eksternal.....	45
3.2.6 Fase 6: pengujian sistem pada laptop.....	46
3.2.7 Fase 7: deployment ke Raspberry Pi.....	46
3.2.8 Fase 8: evaluasi dan dokumentasi	47
3.3. Rancangan dan Konfigurasi Sistem	47
3.3.1. Diagram blok sistem	47
3.3.2. Struktur direktori sistem.....	48
3.3.3. Penjelasan komponen sistem.....	50
3.3.4. Skema Basis Data.....	79
3.3.5. Implementasi Alur Otomasi N8N	86
3.3.6. Konfigurasi Sistem.....	102
3.4. Pengujian.....	109
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	112
4.1. Metode Pengujian.....	112
4.2. Hasil Pengujian Fitur Sistem.....	115
4.2.1. Akurasi Deteksi Jatuh	115
4.2.2. Deteksi wajah dan sapaan otomatis	116
4.2.3. Percakapan AI (<i>AI chat</i>)	117
4.2.4. Deteksi jatuh.....	119
4.2.5. Pengingat.....	120
4.2.6. Pesan ke keluarga dan pesan dari keluarga	122
4.3. Hasil Penilaian Responden.....	124
4.3.1. Desain dan tampilan interface	124
4.3.2. Kemudahan penggunaan	125
4.3.3. Responsivitas dan performa	126
4.3.4. Fungsionalitas dan manfaat.....	127
4.3.5. Ringkasan penilaian responden.....	128
4.4. Perbandingan Kinerja Laptop dan Raspberry Pi 5.....	129

BAB V PENUTUP.....	131
5.1. Kesimpulan	131
5.2. Saran.....	132
DAFTAR PUSTAKA	134
LAMPIRAN.....	140
LAMPIRAN 1 DOKUMENTASI PERANGKAT	140
LAMPIRAN 2 REPOSITORI KODE SISTEM	141
LAMPIRAN 3 DOKUMENTASI PROSES PENDATAAN RESPONDEN	142

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.2 Arsitektur ECDriven-IoT	22
Gambar 2.3 Singleton <i>Pattern</i>	34
Gambar 2.4 Factory <i>Method</i>	34
Gambar 2.5 <i>Service Layer Pattern</i>	35
Gambar 2.6 <i>Repository Pattern</i>	36
Gambar 3.1 Tahapan Proyek Akhir	43
Gambar 3.2 Diagram Blok Sistem	48
Gambar 3.3 Struktur Direktori Sistem	49
Gambar 3.4 Tampilan <i>Dashboard</i>	50
Gambar 3.5 Potongan Kode app.py	52
Gambar 3.6 Potongan Kode config.py	53
Gambar 3.7 Potongan Kode web_routes.py	54
Gambar 3.8 Potongan Fungsi POST /api/chat	55
Gambar 3.9 Potongan Fungsi GET /api/chat/history	55
Gambar 3.10 Potongan Fungsi POST /api/chat/clear	56
Gambar 3.11 Potongan Fungsi GET /api/reminders	56
Gambar 3.12 Potongan Fungsi POST /api/reminders	56
Gambar 3.13 Potongan Fungsi DELETE /api/reminders/<id>	57
Gambar 3.14 Potongan Fungsi POST /api/reminders/check	57
Gambar 3.15 Potongan Fungsi GET /api/cameras	58
Gambar 3.16 Potongan Fungsi POST /api/cameras/switch	58
Gambar 3.17 Potongan Fungsi POST /api/cameras/<id>/test	58
Gambar 3.18 Potongan Fungsi POST /api/cameras/add	59
Gambar 3.19 Potongan Kode camera_manager.py	59
Gambar 3.20 Potongan Kode fall_detection_service.py	60
Gambar 3.21 Potongan Kode Geometri Pose	61
Gambar 3.22 Potongan Kode Orientasi Tubuh	61
Gambar 3.23 Potongan Kode Pergerakan Temporal	63
Gambar 3.24 Potongan Kode face_detection_service.py	64
Gambar 3.25 Potongan Fungsi Sapaan	64
Gambar 3.26 Potongan Kode ai_chat_service.py	65
Gambar 3.27 Potongan Kode tts_service.py	66
Gambar 3.28 Potongan Kode reminder_service.py	67
Gambar 3.29 Potongan Kode telegram_polling_service.py 1	68
Gambar 3.30 Potongan Kode telegram_polling_service.py 2	68
Gambar 3.31 Potongan Kode n8n_service.py 1	69
Gambar 3.32 Potongan Kode n8n_service.py 2	70

Gambar 3.33 Potongan Kode database.py	71
Gambar 3.34 Potongan Kode chat_history.py	71
Gambar 3.35 Potongan Kode reminder.py	72
Gambar 3.36 Potongan Kode fall_event.py	73
Gambar 3.37 Potongan Kode face_event.py	73
Gambar 3.38 Potongan Kode text_processing.py	74
Gambar 3.39 Potongan Kode image_processing.py	75
Gambar 3.40 <i>Entity Relationship</i> Diagram Basis Data EIVA	80
Gambar 3.41 Implementasi Alur Otomasi N8N	87
Gambar 3.42 <i>Node Webhook2</i>	87
Gambar 3.43 <i>Node Extract Input</i>	88
Gambar 3.44 <i>Node AI Agent1</i>	89
Gambar 3.45 <i>Node LM Studio Chat Model</i>	90
Gambar 3.46 <i>Node Window Buffer Memory</i>	90
Gambar 3.47 <i>Node Respond1</i>	91
Gambar 3.48 <i>Node Emergency Alert</i>	92
Gambar 3.49 <i>Node Extract Data</i>	93
Gambar 3.50 <i>Node code in javascript</i>	94
Gambar 3.51 <i>Node Send a Photo Message</i>	94
Gambar 3.52 <i>Node Send Telegram Alert</i>	95
Gambar 3.53 <i>Node Webhook Smart Message</i>	96
Gambar 3.54 <i>Node Extract Smart Message Data</i>	97
Gambar 3.55 <i>Node Check Urgency Level</i>	97
Gambar 3.56 <i>Node Send Telegram (High Urgency)</i>	98
Gambar 3.57 <i>Node Send Telegram (Normal Urgency)</i>	99
Gambar 3.58 <i>Node Reminder Check (Every Min)1</i>	100
Gambar 3.59 <i>Node Check API Reminders1</i>	100
Gambar 3.60 <i>Node Webhook Reminder</i>	101
Gambar 3.61 <i>Node Send Telegram Reminder</i>	102
Gambar 3.62 Instalasi Docker	105
Gambar 3.63 Membuat Direktori Penyimpanan Data N8N	105
Gambar 3.64 Melakukan Instalasi Kontainer N8N	105
Gambar 3.65 Menjalankan Gemma 1B di Ollama	107
Gambar 3.66 Menambahkan Tiga Variabel Lingkungan	107
Gambar 3.67 Mengonfigurasi Parameter Ollama pada N8N	108
Gambar 3.68 Menghubungkan Node Ollama ke Logika Chatbot N8N	109
Gambar 4.1 Perbandingan Kamera	116
Gambar 4.2 Sapaan pada Antarmuka Chat AI	117

Gambar 4.3 Tampilan Antarmuka <i>Chat AI</i>	118
Gambar 4.4 Notifikasi Jatuh dikirimkan ke Telegram	119
Gambar 4.5 Pengingat Terkirim ke <i>Dashboard</i>	121
Gambar 4.6 Pengingat Terkirim ke Telegram	121
Gambar 4.7 Pesan Terkirim ke <i>Dashboard</i>	122
Gambar 4.8 Pesan Terkirim ke Telegram	123

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Perbandingan Jurnal	14
Tabel 2.1. Perbandingan Jurnal (Lanjutan)	15
Tabel 2.1. Perbandingan Jurnal (Lanjutan)	16
Tabel 3.1 Spesifikasi Raspberry Pi 5	38
Tabel 3.2 Spesifikasi Kamera	39
Tabel 3.3 Spesifikasi Gemma 3 1B.....	42
Tabel 3.4 Penjelasan Direktori Sistem	49
Tabel 3.5 Skema Tabel chat_logs	80
Tabel 3.5 Skema Tabel chat_logs (Lanjutan)	81
Tabel 3.6 Skema Tabel reminders.....	82
Tabel 3.7 Skema Tabel fall_events	83
Tabel 3.8 Skema Tabel face_events.....	84
Tabel 3.9 Skema Tabel system_logs.....	85
Tabel 3.10 Daftar Dependensi Python Sistem EIVA.....	103
Tabel 3.11 Daftar <i>Endpoint</i> Webhook N8N Sistem EIVA	106
Tabel 4.1 Titik Pengukuran <i>Delay</i> per Fitur	113
Tabel 4.2 Data Pengukuran Kecepatan Jaringan per Batch	114
Tabel 4.3 Data Akurasi Deteksi Jatuh.....	115
Tabel 4.4 Statistik <i>Delay</i> Deteksi Wajah per Konfigurasi	117
Tabel 4.5 Statistik <i>Delay</i> AI Chat per Konfigurasi.....	118
Tabel 4.6 Statistik <i>Delay</i> Deteksi Jatuh per Konfigurasi	120
Tabel 4.7 Statistik <i>Delay</i> Pengingat per Konfigurasi.....	121
Tabel 4.8 Statistik <i>Delay</i> Pesan Terkirim ke Telegram	123
Tabel 4.9 Rata-rata Penilaian Desain dan Tampilan Interface.....	125
Tabel 4.10 Rata-rata Penilaian Kategori Kemudahan Penggunaan	125
Tabel 4.10 Rata-rata Penilaian Kategori Kemudahan Penggunaan (Lanjutan) ...	126
Tabel 4.11 Rata-rata Penilaian Kategori Responsivitas dan Performa	126
Tabel 4.12 Rata-rata Penilaian Kategori Fungsionalitas dan Manfaat.....	127
Tabel 4.13 Ringkasan Rata-rata Penilaian Responden per Kategori	128
Tabel 4.14 Perbandingan Rata-rata <i>Delay</i> Laptop vs Raspberry Pi 5.....	129

DAFTAR RUMUS

Rumus Skor Pose (3.1).....	62
Rumus Velocity (3.2).....	63