

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.2.1.1 The Matradee Food Delivery Robot by Richtech Robotics [5]	2
Gambar 1.2.1.2 PuduBot by Pudu Robotics [6]	3
Gambar 1.2.1.3 SwiftBot by Pudu Robotics [7]	3
Gambar 3.1 Overall Function	17
Gambar 3.2 Function Tree	17
Gambar 3.3 Diagram Blok Level 0	18
Gambar 3.4 Diagram Blok Level 1	19
Gambar 3.5 Diagram Blok Level 2 pada Mikrokontroler Sensor dan Aplikasi	20
Gambar 3.6 Diagram Blok Level 2 pada Sensor External Rotary Encoder, IMU, dan jarak	21
Gambar 3.7 Diagram Blok Level 2 pada Mikrokontroler Sensor dan Aplikasi Bagian 2	22
Gambar 3.8 Diagram Blok Level 2 pada Mikrokontroler Base	22
Gambar 3.9 Diagram Blok Level 2 pada Motor Driver dan Motor DC	23
Gambar 3.10 Diagram Blok Level 2 pada Kamera dan Mini-PC	23
Gambar 3.11 Diagram Blok Level 2 pada Mikrokontroler Mekanisme Tray, Motor Driver, Motor DC untuk Tray, dan Linear Aktuator	24
Gambar 3.12 Flowchart Sistem	27
Gambar 3.13 Desain Sistem Robot Pengantar Makanan Berbasis Odometri dan QR Detection	41
Gambar 3.14 Desain Sistem Robot Pengantar Makanan Berbasis Odometry dan QR Detection secara keseluruhan	42
Gambar 3.15 Jadwal Pengerjaan dan Pembagian Tugas Anggota Tim	44
Gambar 3.16 Gantt Chart	45
Gambar 4.1 Diagram Blok Level 0	46
Gambar 4.2 Diagram Blok Level 1 Beserta Sub-Sistemnya	46
Gambar 4.3 Diagram Arsitektur Sistem	47
Gambar 4.4 Tampilan Aplikasi sebagai User Interface	48
Gambar 4.5 Block Programming pada Perancangan Aplikasi User Interface	49
Gambar 4.6 Source Code Penerimaan Char dari Aplikasi ke ESP32 melalui Bluetooth	50
Gambar 4.7 Sensor Rotary Encoder	54

Gambar 4.8 Bagian-bagian Optical Rotary Encoder	54
Gambar 4.9 Roda Omniwheel 60 mm.....	55
Gambar 4.10 Konfigurasi Roda Odometri (Kiri) dan Sudut Vektor Putaran Roda (Kanan)	55
Gambar 4.11 Sensor IMU MPU6050	55
Gambar 4.12 Pitch, Roll, dan Yaw dalam Ruang Gerak 3 Dimensi.....	56
Gambar 4.13 Source Code Fungsi Odometri	57
Gambar 4.14 Sensor Ultrasonik HCSR-04 (Kiri) dan Prinsip Kerjanya (Kanan).....	57
Gambar 4.15 STM32F411CEU6-WeAct Blackpill V2.0 (Kiri) dan Motor DC PG45 (Kanan)	60
Gambar 4.16 Diagram Skematik Sub-Sistem Aktuator Base Robot	60
Gambar 4.17 Motor Driver BTS7960	61
Gambar 4.18 Fungsi.....	62
Gambar 4.19 Source Code Perhitungan PID Kecepatan	66
Gambar 4.20 Logitech Webcam C310	69
Gambar 4.21 Source Code Pendeteksian QR.....	70
Gambar 4.22 Hasil Integrasi Sistem.....	73
Gambar 5.1 Trajectory Pergerakan Robot Pengantar Makanan Berbasis Odometry dan QR Detection di Lokasi Pengujian Telyu Caffee	74
Gambar 5.2 Posisi Awal Pendeteksian Kode QR dan Kode QR Belum Terdeteksi.....	78
Gambar 5.3 Posisi Akhir Pendeteksian Kode QR dan Kode QR Berhasil Terdeteksi ...	78
Gambar 5.4 Simulasi FEA Sebelum Robot Diberi Beban.....	80
Gambar 5.5 Simulasi FEA Setelah Robot Diberi Beban Pada Tray Slider	80
Gambar 5.6 Simulasi FEA Setelah Robot Diberi Beban Pada Tray Statik	81
Gambar 5.7 Simulasi FEA Ketika Robot Diberi Beban Pada Kedua Tray	81
Gambar 5.8 Kondisi Tray Slider Sebelum (Kiri) dan Setelah (Kanan) Bergerak Menyajikan Makanan	82
Gambar 5.9 Pengukuran Perpindahan Tray Slider Setelah Bergerak Selama 24 Sekon	83
Gambar 5.10 Analisis Finite Element Analysis (FEA) terhadap desain robot	93
Gambar 5.11 Pengukuran Massa 2 Porsi Makanan dan 2 Porsi Minuman.....	93