

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Avikus by HHI Group[23]	22
Gambar 1. 2 Jenis Manuver Kapal[24]	23
Gambar 3. 1 Contoh <i>Overall Function Autoomous Leisure Vessel</i>	34
Gambar 3. 2 Contoh <i>Function tree Autonomous Leisure Vessel</i>	35
Gambar 3. 3 Diagram Blok Sistem <i>Autonomous Leisure Vessel</i>	37
Gambar 3. 4 Diagram Blok <i>Level 1 Autonomous Leisure Vessel</i>	38
Gambar 3. 5 Blok Diagram <i>Level 2-1</i>	40
Gambar 3. 6 Aktuator Penggerak Kapal	41
Gambar 3. 7 <i>Unit Smart Control</i>	42
Gambar 3. 8 Diagram Blok Keseluruhan Sistem	43
Gambar 3. 9 <i>Flowchart</i> Sistem	46
Gambar 3. 10 (a), (b) <i>Half Side View</i>	59
Gambar 3. 11 <i>Upper Deck</i>	60
Gambar 3. 12 <i>Bottom Deck</i>	60
Gambar 3. 13 (a),(b),(c) <i>3D Design</i>	62
Gambar 3. 14 Prototipe Kapal	62
Gambar 4. 1 Skematik Rangkaian Navigasi	66
Gambar 4. 2 Memilih <i>waypoint</i> untuk mendapat <i>longitude & latitude</i>	67
Gambar 4. 3 Kode Pengujian dari GPS	68
Gambar 4. 4 Tampilan Serial Monitor GPS	68
Gambar 4. 5 Cek <i>Longitude</i> dan <i>Latitude</i> dari Lokasi Asli	69
Gambar 4. 6 <i>Datasheet</i> dari nilai <i>margin error</i> Ublox M8N[27]	69
Gambar 4. 7 Ilustrasi kapal mengenali arah[28]	70
Gambar 4. 8 Nilai <i>Magnetic Declination</i> Disekitar <i>Telkom University</i>	70
Gambar 4. 9 Proses Pengujian Kompas	71
Gambar 4. 10 Kode Pengujian <i>compass</i>	71
Gambar 4. 11 Lokasi Pengujian GPS (-6.9898419, 107.6588046)	72
Gambar 4. 12 Kode Mencari <i>Margin Error</i> Menggunakan Formula <i>Haversine</i>	74
Gambar 4. 13 Hasil <i>Margin Error</i> Menggunakan Formula <i>Haversine</i>	76
Gambar 4. 14 Pengujian kemiringan kompas HMC5883L dan di Smartphone	77

Gambar 4. 15 Kode Kalibrasi Compass.....	78
Gambar 4. 16 Skematik pada Rangkaian Sistem Deteksi Objek.....	81
Gambar 4. 17 (a)(c) Gambar sebelum dilakukan anotasi (b)(d) Gambar setelah dilakukan anotasi	82
Gambar 4. 18 Dataset.....	82
Gambar 4. 19 <i>Code training</i> untuk <i>YOLOv5</i>	83
Gambar 4. 20 Grafik Hasil <i>Training</i> pada <i>YOLOv5</i>	85
Gambar 4. 21 (a) Hasil <i>training</i> gambar kapal, (b) Hasil <i>training</i> gambar <i>buoy</i>	89
Gambar 4. 22 (a)(b) (c) <i>Testing detection</i>	90
Gambar 4. 23 Pengujian deteksi <i>buoy</i> berdasarkan jarak 1 meter	92
Gambar 4. 24 Pengujian deteksi objek berdasarkan jarak 2 meter	93
Gambar 4. 25 Skematik Keseluruhan Rangkaian	96
Gambar 4. 26 Gambar Kapal keseluruhan.....	101
Gambar 5. 1 Pengujian Pada Lokasi (-6.9898419, 107.6588046).....	105
Gambar 5. 2 Kode Pembacaan GPS	106
Gambar 5. 3 Kode Pembacaan Kompas	106
Gambar 5. 4 Line 36 dari kodingan pengujian untuk memasukan input long-lat ...	107
Gambar 5. 5 Pilih waypoint unutm mendapat long-lat	107
Gambar 5. 6 Menghubungkan baterai pada arduino mega	108
Gambar 5. 7 Tampilan serial monitor.....	108
Gambar 5. 8 (a), (b), (c), (d) Menjalankan Kapal dari Titik Start hingga membetulkan <i>heading</i>	109
Gambar 5. 9 (a), (b), (c), (d) Setelah membetulkan <i>Heading</i> , Biarkan kapal berjalan hingga <i>waypoint</i> ketiga	109
Gambar 5. 10 Perbandingan rute asli kapal dengan <i>waypoint</i>	111
Gambar 5. 11 (a) Kamera IMX219 terhubung ke jetson nano, (b) Mengaktifkan kamera, (c) Kamera yang terhubung pada kapal	114
Gambar 5. 12 <i>Real-VNC Viewer</i>	114
Gambar 5. 13 (a), (b), (c), (d), (e)Kode Konfigurasi YOLOV5 menggunakan Deepstream	116
Gambar 5. 14 Kode <i>Running Deepstream</i>	116
Gambar 5. 15 (a), (b) Deteksi Objek melalui <i>deepstream</i>	117

Gambar 5. 16 <i>Virtual Network Computing (VNC)</i>	119
Gambar 5. 17 Deepstream	119
Gambar 5. 18 <i>Waypoint</i>	120
Gambar 5. 19 Integrasi GPS dan <i>Compass</i>	120
Gambar 5. 20 Komunikasi Serial Jetson Nano	121
Gambar 5. 21 Komunikasi Serial Arduino Mega	121
Gambar 5. 22 Output Komunikasi Serial.....	121
Gambar 5. 23 Pengujian Integrasi kapal.....	122
Gambar 5. 24 (a)(b)(c)(d) Kapal akan melakukan tindakan menghindari objek & kembali berjalan sesuai rute <i>waypoint</i>	123