

DAFTAR ISI

| | |
|--|-------------|
| HALAMAN JUDUL | |
| LEMBAR PENGESAHAN | i |
| SURAT KETERANGAN PERSETUJUAN PUBLIKASI | ii |
| LEMBAR PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT | iii |
| ABSTRAK | iv |
| ABSTRACT | v |
| KATA PENGANTAR | vi |
| DAFTAR ISI | viii |
| DAFTAR GAMBAR | x |
| DAFTAR TABEL | xi |
| | |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Identifikasi Masalah | 2 |
| 1.3 Rumusan Masalah | 3 |
| 1.4 Tujuan | 3 |
| 1.5 Batasan Masalah | 3 |
| 1.6 Metode Penelitian | 3 |
| 1.7 Sistematika Penulisan Laporan | 5 |
| | |
| BAB II DASAR TEORI | 6 |
| 2.1 Tinjauan Sistem Robot | 6 |
| 2.1.1 Tinjauan Sensor | 7 |
| 2.1.2 Tinjauan Kecerdasan (kontroler) | 7 |
| 2.1.3 Tinjauan Aktuator (mekanik) | 7 |
| 2.1.4 Tinjauan Catu Daya (power) | 7 |
| 2.2 Tinjauan Sistem Robot Pengikut Garis | 10 |
| 2.3 Tinjauan Sistem Kemudi Gerak Robot | 11 |
| 2.3.1 Sistem Differential Drive | 11 |
| 2.3.2 Sistem Skid Steering | 11 |
| 2.4 Tinjauan Sistem Sensor Robot Pengikut Garis | 12 |
| 2.4.1 Sensor Optik | 12 |
| 2.4.1.1 Sensor Garis (Sensor <i>line proximity</i>) | 12 |
| 2.4.1.2 Sensor Infra Merah | 13 |
| 2.4.1.3 Photodiode | 13 |
| 2.5 Sensor Ultrasonik | 14 |
| 2.6 Tinjauan Sistem Mikrokontroler | 16 |
| 2.6.1 Arduino Mega | 16 |
| 2.6.2 Arduino Uno | 16 |
| 2.6.3 Arduino Nano | 17 |
| 2.7 Tinjauan Aktuator | 17 |
| 2.7.1 Driver Motor | 17 |
| 2.7.2 Motor Steper | 19 |
| 2.7.3 Motor DC | 20 |
| 2.7.4 Motor Servo | 20 |

| | | |
|--|---|-----------|
| 2.8 | Tinjauan Sistem Radio Frequency Identification (RFID) | 21 |
| 2.9 | Baterai | 21 |
| 2.10 | Tinjauan Perangkat Lunak..... | 22 |
| BAB III PERANCANGAN..... | | 24 |
| 3.1 | Perancangan Sistem Robot Pengikut Garis | 24 |
| 3.1.1 | Peraturan Pertandingan Robot Pengikut Garis..... | 24 |
| 3.1.2 | Blok Diagram Sistem | 25 |
| 3.2 | Perancangan Perangkat Keras Robot Pengikut Garis..... | 28 |
| 3.2.1 | Perancangan Sensor TCRT5000 | 28 |
| 3.2.1.1 | Skematik Rangkaian Sensor TCRT5000..... | 29 |
| 3.2.2 | Perancangan mikrokontroler Arduino nano | 29 |
| 3.2.2.1 | Skematik Rangkaian Mikrokontroler Arduino NANO . | 31 |
| 3.2.3 | Perancangan Driver Motor..... | 31 |
| 3.2.3.1 | Skematik Rangkaian Driver Motor L298N | 32 |
| 3.2.4 | Motor DC | 33 |
| 3.2.4.1 | Skematik Rangkaian Motor DC | 33 |
| 3.3 | Perancangan Perangkat Lunak Sistem Robot Pengikut Garis | 33 |
| 3.3.1 | Flowchart Sistem..... | 34 |
| 3.3.2 | Pengoperasian Software | 36 |
| 3.3.3 | Program Sistem | 38 |
| 3.4 | Cara Pengambilan Data | 39 |
| 3.4.1 | Proses Pengambilan Data Pada Kondisi Lurus | 40 |
| 3.4.2 | Proses Pengambilan Data Belok Kanan..... | 40 |
| 3.4.3 | Proses Pengambilan Data Belok Kiri..... | 41 |
| BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISIS | | 43 |
| 4.1 | Pengujian Terhadap Komponen Alat (Hardware)..... | 43 |
| 4.1.1 | Pengujian Robot pada Kondisi Lurus | 43 |
| 4.1.2 | Analisis Pengujian Robot Kondisi Bergerak Lurus | 57 |
| 4.1.3 | Pengujian Robot Kondisi Belok Kanan | 58 |
| 4.1.4 | Analisis Pengujian Robot Kondisi Bergerak Belok Kanan..... | 60 |
| 4.1.6 | Pengujian Robot Pada Kondisi Belok Kiri..... | 61 |
| 4.1.7 | Analisis Pengujian Robot Kondisi Bergerak Belok Kiri..... | 64 |
| 4.1.8 | Pengujian Keberhasilan Kerja Sistem..... | 64 |
| BAB V PENUTUP | | 67 |
| 5.1 | Kesimpulan..... | 67 |
| 5.2 | Saran..... | 68 |
| DAFTAR PUSTAKA | | 61 |
| LAMPIRAN..... | | 63 |
| RIWAYAT HIDUP | | 63 |

DAFTAR GAMBAR

| | | |
|--------------|---|----|
| Gambar 2. 1 | Contoh Robot Statis | 8 |
| Gambar 2. 2 | Contoh Robot Bergerak..... | 9 |
| Gambar 2. 3 | Contoh Robot Bergerak..... | 11 |
| Gambar 2. 4 | Sistem Skid Steering | 12 |
| Gambar 2. 5 | Modul TCRT5000..... | 13 |
| Gambar 2. 6 | Sensor infrared | 13 |
| Gambar 2. 7 | Photodiode..... | 14 |
| Gambar 2. 8 | Modul Ultrasonic | 15 |
| Gambar 2. 9 | Bentuk fisik mikrokontroler arduino mega..... | 16 |
| Gambar 2. 10 | Bentuk fisik mikrokontroler arduino uno..... | 17 |
| Gambar 2. 11 | Bentuk fisik mikrokontroler Arduino Nano | 17 |
| Gambar 2. 12 | Driver motor L298N Yang digunakan Pada Robot..... | 18 |
| Gambar 2. 13 | Konfigurasi Pin IC L298N | 19 |
| Gambar 2. 14 | Bentuk fisik motor stepper..... | 20 |
| Gambar 2. 15 | Bentuk fisik motor DC | 20 |
| Gambar 2. 16 | Bentuk fisik motor servo..... | 20 |
| Gambar 2. 17 | Gambar RFID..... | 21 |
| Gambar 2. 18 | Bentuk fisik Baterai..... | 22 |
| Gambar 2. 19 | Arduino IDE..... | 23 |
| Gambar 3. 1 | Gambar Lintasan Robot Pengikut Garis | 25 |
| Gambar 3. 2 | Blok Diagram Sistem Keseluruhan | 26 |
| Gambar 3. 3 | Blok Diagram Sistem Navigasi Robot Pengikut Garis | 26 |
| Gambar 3. 4 | Penempatan Sensor Garis..... | 28 |
| Gambar 3. 5 | Skematik Rangkaian Sensor TCRT5000 | 29 |
| Gambar 3. 6 | Mikrokontroler | 30 |
| Gambar 3. 7 | Skematik Rangkaian Arduino NANO..... | 31 |
| Gambar 3. 8 | Driver Motor L298N | 31 |
| Gambar 3. 9 | Skematik Rangkaian Driver Motor L298N..... | 32 |
| Gambar 3. 10 | Skematik Rangkaian Motor DC | 33 |
| Gambar 3. 11 | Arduino Software IDE | 34 |
| Gambar 3. 12 | adalah sistem navigasi robot pengikut garis..... | 35 |
| Gambar 3. 13 | <i>License Agreement Instalasi</i> | 36 |
| Gambar 3. 14 | Opsi Komponen Software | 37 |
| Gambar 3. 15 | <i>Installation Folder</i> | 37 |
| Gambar 3. 16 | Proses Instalasi | 38 |
| Gambar 3. 17 | Tampilan awal Software Arduino (IDE)..... | 39 |
| Gambar 3. 18 | Proses Pengambilan Data Lurus..... | 40 |
| Gambar 3. 19 | Proses Pengambilan data belok..... | 41 |
| Gambar 3. 20 | Proses Pengambilan Data belokan | 42 |
| Gambar 4. 1 | Grafik Pengujian Kecepatan Robot Pada Kondisi Lurus | 57 |
| Gambar 4. 2 | Grafik Pengujian Kecepatan Robot Pada Kondisi Belok Kanan | 60 |
| Gambar 4. 3 | Grafik Pengujian Kecepatan Robot Pada Kondisi Belok Kiri | 63 |

DAFTAR TABEL

| | | |
|-------------|---|----|
| Tabel 3. 1 | Konfigurasi kaki komponen dari modul Driver Motor L298N..... | 32 |
| Tabel 3. 2 | Spesifikasi OS Instalasi Arduino Software | 36 |
| Tabel 4. 1 | Pengujian Kondisi Robot Bergerak Lurus Dengan lurus 40cm | 44 |
| Tabel 4. 2 | Pengujian Kondisi Robot Bergerak Lurus Dengan Jarak 50cm..... | 45 |
| Tabel 4. 3 | Pengujian Kondisi Robot Bergerak Lurus Dengan Jarak 60cm..... | 46 |
| Tabel 4. 4 | Pengujian Kondisi Robot Bergerak Lurus Dengan Jarak 70cm..... | 47 |
| Tabel 4. 5 | Pengujian Kondisi Robot Bergerak Lurus Dengan 80cm | 48 |
| Tabel 4. 6 | Pengujian Kondisi Robot Bergerak Lurus Dengan Jarak 90cm..... | 49 |
| Tabel 4. 7 | Pengujian Kondisi Robot Bergerak Lurus Dengan Jarak 100cm..... | 50 |
| Tabel 4. 8 | Pengujian Kondisi Robot Bergerak Lurus Dengan Jarak 110cm..... | 51 |
| Tabel 4. 9 | Pengujian Kondisi Robot Bergerak Lurus Dengan Jarak 120cm..... | 52 |
| Tabel 4. 10 | Pengujian Kondisi Robot Bergerak Lurus Dengan Jarak 130cm | 53 |
| Tabel 4. 11 | Pengujian Kondisi Robot Bergerak Lurus Dengan Jarak 140cm | 54 |
| Tabel 4. 12 | Pengujian Kondisi Robot Bergerak Lurus Dengan Jarak 150cm | 55 |
| Tabel 4. 13 | Pengujian Kondisi Robot Bergerak Lurus Dengan Jarak 160cm | 56 |
| Tabel 4. 14 | Pengujian Kondisi Robot Bergerak Belok Kanan 30° | 58 |
| Tabel 4. 15 | Pengujian Kondisi Robot Bergerak Belok Kanan 60° | 59 |
| Tabel 4. 16 | Pengujian Kondisi Robot Bergerak Belok Kanan 90° | 59 |
| Tabel 4. 17 | Pengujian Kondisi Robot Bergerak Belok Kiri 30° | 62 |
| Tabel 4. 18 | Pengujian Kondisi Robot Bergerak Belok Kiri 60° | 62 |
| Tabel 4. 19 | Pengujian Kondisi Robot Bergerak Belok Kiri 90° | 63 |
| Tabel 4. 20 | Percobaan Sistem Navigasi Robot Pengikut Garis | 65 |