

DAFTAR GAMBAR

| | | |
|---------------------|---|----|
| Gambar 2. 1 | Diagram Fungsi Sistem..... | 5 |
| Gambar 2. 2 | Diagram Blok Kendali PID | 11 |
| Gambar 2. 3 | Sensor Ultrasonik..... | 12 |
| Gambar 2. 4 | Sensor IMU BNO055 | 13 |
| Gambar 2. 5 | Motor Stepper | 14 |
| Gambar 3. 1 | Diagram Blok Sistem Sisi X dan Y Atas..... | 15 |
| Gambar 3. 2 | Diagram Blok Sistem Sisi Putar Atas | 16 |
| Gambar 3. 3 | Diagram Sistem Keseluruhan | 16 |
| Gambar 3. 4 | Diagram Sistem Khusus | 17 |
| Gambar 3. 5 | Meja Landasan Pacu | 18 |
| Gambar 3. 6 | Aluminium Profile Sisi X dan Y Atas | 19 |
| Gambar 3. 7 | Putaran pada Landasan Pacu..... | 20 |
| Gambar 3. 8 | Diagram Alir Perangkat Keras..... | 21 |
| Gambar 3. 9 | Arduino Mega 2560..... | 23 |
| Gambar 3. 10 | Motor Stepper DC Nema 17 | 24 |
| Gambar 3. 11 | Motor Driver TB6600..... | 24 |
| Gambar 3. 12 | Sensor Ultrasonik HC-SR04..... | 25 |
| Gambar 3. 13 | Sensor BNO055 | 26 |
| Gambar 3. 14 | Modul ESP32..... | 27 |
| Gambar 3. 15 | Rangkaian Sistem Stasiun Pertukaran Baterai..... | 27 |
| Gambar 3. 16 | Flowchart Sistem | 30 |
| Gambar 4. 1 | Kalibrasi Sensor Ultrasonik Sisi X..... | 33 |
| Gambar 4. 2 | Kalibrasi Sensor Ultrasonik Sisi Y | 33 |
| Gambar 4. 3 | Grafik Respons Nilai P Y Atas Percobaan 1 | 34 |
| Gambar 4. 4 | Grafik Respons Nilai P Y Atas Percobaan 2 | 34 |
| Gambar 4. 5 | Grafik Respons Nilai P Y Atas Percobaan 3 | 35 |
| Gambar 4. 6 | Grafik Respons Nilai P X Atas Percobaan 1 | 36 |
| Gambar 4. 7 | Grafik Respons Nilai P X Atas Percobaan 2 | 36 |
| Gambar 4. 8 | Grafik Respons Nilai P X Atas Percobaan 3 | 37 |
| Gambar 4. 9 | Grafik Respons Nilai X dan Y atas Percobaan 1 | 38 |
| Gambar 4. 10 | Grafik Respons Nilai X dan Y atas Percobaan 2..... | 38 |

| | | |
|---------------------|---|----|
| Gambar 4. 11 | Grafik Respons Nilai X dan Y atas Percobaan 3 | 38 |
| Gambar 4. 12 | Grafik Respons Nilai PI Putar Atas Percobaan 1 | 39 |
| Gambar 4. 13 | Grafik Respons Nilai PI Putar Atas Percobaan 2 | 40 |
| Gambar 4. 14 | Grafik Respons Nilai PID Putar Atas Percobaan 1 | 40 |