

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Arduino UNO (Noorman Rinanto, ST. and Syamsiar Kautsar S.ST, 2018)	2
Gambar 2. 2 Arsitektur Arduino (Noorman Rinanto, ST. and Syamsiar Kautsar S.ST, 2018).....	5
Gambar 2. 3 Arsitektur Arduino (Noorman Rinanto, ST. and Syamsiar Kautsar S.ST, 2018).....	8
Gambar 2. 4 perbedaan gyroscope dan accelerometer (Nurhakim, Saputra and Nanang Ismail, 2017)	9
Gambar 2. 5 Accelerometer (Firman, 2016)	10
Gambar 2. 6 MPU6050 Orientation and Polarity of Rotation (Firman, 2016)	11
Gambar 2. 7 modul Sensor Gyroscope GY-521/MPU6050 (Firman, 2016)	12
Gambar 2. 8 Sensor GPS GY-521 (Hermanto, 2016).....	13
Gambar 2. 9 ilustrasi kecepatan sampling ADC(Loewenstein, 2003).....	14
Gambar 2. 10 Konsep Kompataror Pada ADC (Analog to Digital Converter)(Loewenstein, 2003)	15
Gambar 2. 11 Blok Diagram ADC(Loewenstein, 2003).....	16
Gambar 2. 12 Penampang Melintang Jalan Rel Pada Bagian Lurus (Lebar Jalan Rel 1067 mm)(Perhubungan et al., 2012)	17
Gambar 2. 13 Modul SD Card (Dan et al., 2013)	18
Gambar 3. 1 Flowcart Penelitian.....	1
Gambar 3. 2 Alat Kerja Sistem	6
Gambar 3. 3 Arsitektur.....	7
Gambar 3. 4 Blok Diagram Sistem	8
Gambar 3. 5 Blok Diagram Rangkaian Alat Pengukur Kestabilan Rel	10
Gambar 3. 6 Flowcart Pengujian Giroskop.....	11
Gambar 3. 7 Wiring diagram pengujian giroskop.....	12
Gambar 3. 8 Flowcart Pengujian Arduino Uno	13
Gambar 3. 9 Flowcart Pengujian Micro SD shield	14
Gambar 3. 10 Wiring diagram pengujian micro SD Shield.....	15
Gambar 3. 11 Flowcart Pengujian GPS	16
Gambar 3. 12 Wiring diagram pengujian GPS-NEO6V2.....	17
Gambar 3. 13 Wiring Diagram sistem	18
Gambar 3. 14 Desain Media Pengujian Sistem.....	20
Gambar 3. 15 Metode Pengujian Sistem.....	22
Gambar 4. 1 Program Kalibrasi Sensor.....	1
Gambar 4. 2 Hasil kalibrasi.....	2
Gambar 4. 3 Sketch program giroskop gy-521 MPU6050	2
Gambar 4. 4 Hasil dari serial monitor	3
Gambar 4. 5 Uji coba sensor giroskop	4
Gambar 4. 6 Pengukuran menggunakan busur	6

Gambar 4. 7 Hasil pengukuran menggunakan sensor giroskop.....	6
Gambar 4. 8 Grafik pengukuran sensor dan busur.....	7
Gambar 4. 9 Grafik persentase error.....	8
Gambar 4. 10 Sketch program GPS GY-Neo 6MV2.....	10
Gambar 4. 11 Pengujian GPS GY-Neo 6MV2.....	11
Gambar 4. 12 Hasil koordinat dari GPS GY-Neo 6MV2.....	12
Gambar 4. 13 Hasil koordinat dari gps pada smartphone.....	13
Gambar 4. 14 Grafik data pengujian GPS.....	13
Gambar 4. 15 Tracking GPS.....	14
Gambar 4. 16 Grafik Lattitude.....	16
Gambar 4. 17 Grafik Longitude.....	17
Gambar 4. 18 Grafik rata-rata error yang didapat.....	18
Gambar 4. 19 Sketch program arduino.....	19
Gambar 4. 20 Uji coba Arduino Uno.....	19
Gambar 4. 21 Sketch program micro sd shield.....	20
Gambar 4. 22 Uji coba micro SD shield.....	21
Gambar 4. 23 Hasil pengujian micro SD shield.....	21
Gambar 4. 24 Tampilan kereta mainan (a) dan peletakan alat dalam box (b).....	22
Gambar 4. 25 Rintangan untuk pengujian sistem setinggi 1 cm (a), 2 cm (b), dan 3 cm (c).....	23
Gambar 4. 26 Contoh tampilan hasil pengujian sistem.....	23
Gambar 4. 27 Pengujian menggunakan rintangan 1 cm.....	24
Gambar 4. 28 Pengujian Menggunakan Rintangan 2 cm.....	25
Gambar 4. 29 Pengujian Menggunakan Rintangan 3 cm.....	26
Gambar 4. 30 Grafik Hasil Pengujian Sistem Pada Elevasi 1 cm dari Girooskop..	28
Gambar 4. 31 Grafik Hasil Pengujian Sistem Pada Elevasi 2 cm dari Girooskop..	30
Gambar 4. 32 Grafik Hasil Pengujian Sistem Pada Elevasi 3 cm dari Girooskop..	33
Gambar 4. 33 Program storage space pada arduino.....	34