

**RANCANG BANGUN PELONTAR *RING TOSS* PADA ROBOT ABU
ROBOCON 2023 MENGGUNAKAN SENSOR MPU-6050**



SKRIPSI

Aldy Wahyu Sariffudin

190120201037

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK DAN TEKNOLOGI KEMARITIMAN

UNIVERSITAS MARITIM RAJA ALI HAJI

TANJUNGPINANG

2023

HALAMAN PERSETUJUAN

**RANCANG BANGUN PELONTAR *RING TOSS* PADA ROBOT ABU
ROBOCON 2023 MENGGUNAKAN SENSOR MPU-6050**



SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Mencapai Derajat
Sarjana Teknik (S.T.)

oleh:

Aldy Wahyu Sariffudin

NIM. 190120201037

Telah mengetahui dan disetujui oleh:

Pembimbing I,

Pembimbing II,

Ir. Sapta Nugraha, S.T., M.Eng.

NIP. 198904132015041005

Tonny Suhendra, S.T., M.Cs.



NIDN. 0018128004

HALAMAN PENGESAHAN


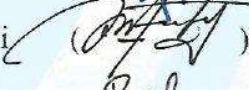

Judul : Rancang Bangun Pelontar *Ring Toss* Pada Robot ABU
Robocon 2023 Menggunakan Sensor MPU-6050
Nama : Aldy Wahyu Sariffudin
NIM : 190120201037
Program Studi : Teknik Elektro

Telah dipertahankan di depan Dosen Penguji dan dinyatakan lulus
pada tanggal 29 November 2023

Susunan Tim Pembimbing

Pembimbing : 1. Ir. Sapta Nugraha, S.T., M.Eng. ()
2. Tonny Suhendra, S.T., M.Cs. ()

Susunan Tim Penguji

Penguji : 1. Hollanda Arief Kusuma, S.IK., M.Si ()
2. Ir. Anton Hekso Yuniyanto, S.T., M.Si ()
3. Muhd. Ridho Baihaque, S.T., M.Sc ()

Tanjungpinang, 29 November 2023

Universitas Maritim Raja Ali Haji

Fakultas Teknik dan Teknologi Kemaritiman

Dekan


Ir. Sapta Nugraha, S.T., M.Eng.

NIP. 198904132015041005

PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya mahasiswa yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Aldy Wahyu Sariffudin

NIM : 190120201037

Tempat, Tanggal Lahir : Tangerang, 3 Oktober 2000

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang berjudul “Rancang Bangun Pelontar *Ring Toss* Pada Robot ABU Robocon 2023 Menggunakan Sensor MPU-6050” merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan duplikasi, serta tidak mengutip sebagian atau seluruhnya karya orang lain, kecuali saya mengutip yang setiap kutipan tersebut telah saya sebutkan sumbernya sesuai dengan batasan dan tata cara pengutipan.

Apabila di kemudian hari terbukti pernyataan saya tidak benar dan melanggar peraturan yang sah dalam karya tulis dan hak intelektual, maka saya bersedia ijazah yang telah saya terima untuk ditarik kembali oleh Universitas Maritim Raja Ali Haji dan menerima sanksi lainnya sesuai peraturan yang berlaku.

Tanjungpinang, 29 November 2023

Yang membuat pernyataan



Aldy Wahyu Sariffudin

NIM. 190120201037

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Segala ucapan puji dan syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan kemudahan serta kelancaran dalam mengerjakan penulisan Skripsi dengan judul “Rancang Bangun Pelontar *Ring toss* Pada Robot ABU Robocon 2023 Menggunakan Sensor MPU-6050” dengan baik. Penulis juga ingin menyampaikan ucapan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu selama proses penulisan Skripsi ini. Ucapan terima kasih turut kami haturkan kepada :

1. Allah SWT atas izin-Nya penulis dapat mengerjakan penulisan Skripsi dengan penuh kelancaran dan keberkahan.
2. Orang tua dan keluarga yang selalu mendo'akan, memberi semangat, dukungan moral maupun materil kepada penulis untuk menyelesaikan dengan baik Skripsi ini.
3. Bapak Hollanda Arief Kusuma, S.IK.,M.Si selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Maritim Raja Ali Haji.
4. Bapak Ir. Anton Hekso Yunanto, S.T, M.Si selaku dosen Pembimbing Akademik yang telah membimbing penulis dari semester 1-9 dalam perkuliahan sehingga dapat menempuh tahap pengerjaan Skripsi.
5. Bapak Ir. Sapta Nugraha, S.T., M.Eng selaku dosen pembimbing 1 dan Bapak Tonny Suhendra, S.T. M.Cs selaku dosen pembimbing 2 yang telah memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis saat pengerjaan Skripsi.

6. Terimakasih kepada teman-teman seperjuangan Senggarang Robotic Club, khususnya angkatan 19 - 22 yang telah membantu, *sharing* tentang Skripsi.
7. Terimakasih kepada teman-teman yang telah mendukung saya dalam mengerjakan Skripsi yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu.

Semoga Skripsi ini bermanfaat dan dapat dipahami dengan baik oleh pembaca pada umumnya dan penulis sendiri pada khususnya. Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penulisan Skripsi ini. Oleh karena itu, penulis terbuka untuk menerima kritik dan saran dari pembaca yang bersifat membangun agar Skripsi ini lebih baik kedepannya. Akhir kata penulis mengucapkan terimakasih Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakutuh.

Tanjungpinang, 29 November 2023



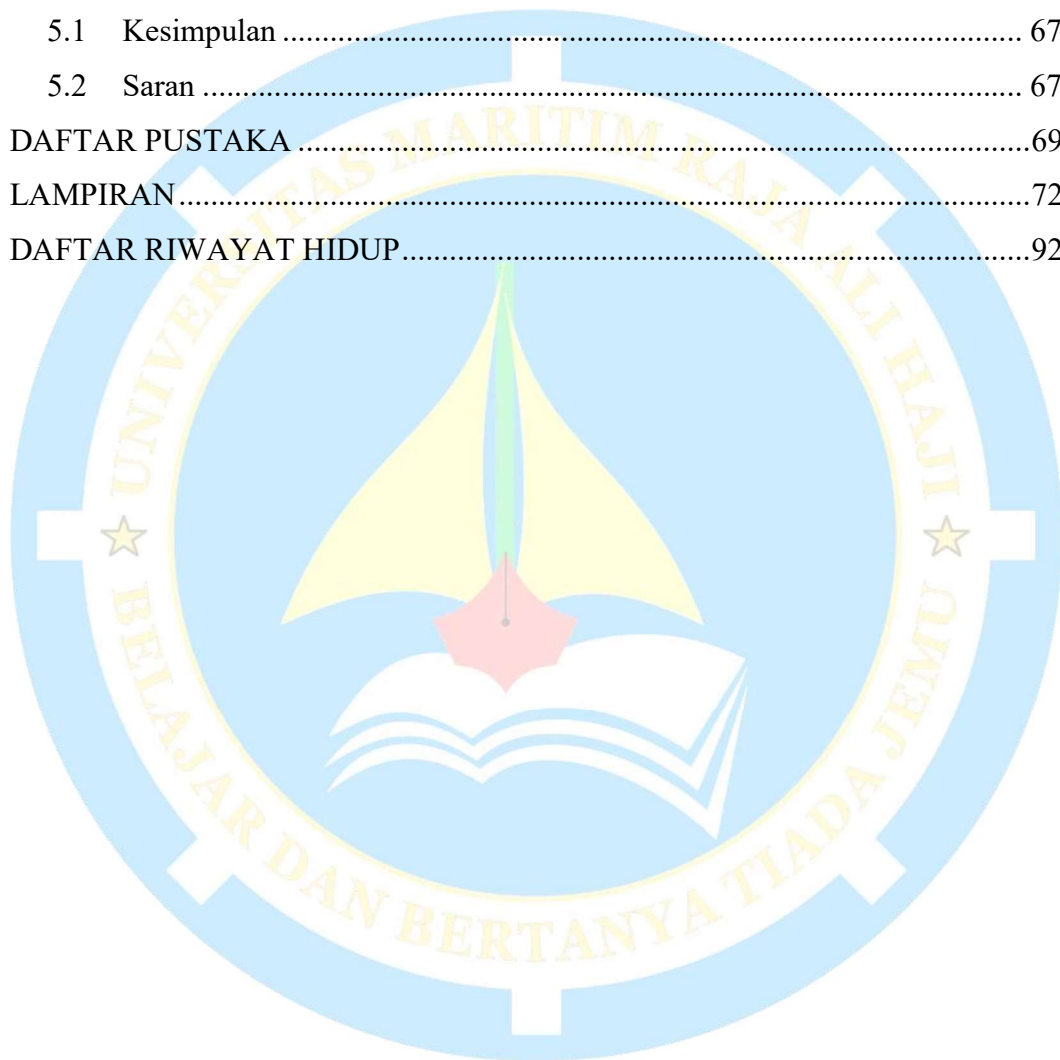
Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
ABSTRAK.....	xiv
<i>ABSTRACT</i>	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Kajian Terdahulu.....	4
2.2 Landasan Teori.....	5
2.2.1 Gerak Parabola.....	5
2.2.2 Sistem <i>Base Pelontar Ring Toss</i>	7
2.3 Komponen.....	7
2.3.1 Arduino Mega 2560.....	7
2.3.2 <i>Joystick</i> PlayStation 2.....	8
2.3.3 Motor DC RS 555.....	9
2.3.4 <i>Driver</i> Motor EMS 30A H-Bridge.....	10
2.3.5 Sensor INA219.....	11
2.3.6 Relay.....	11
2.3.7 Baterai Li-Po.....	12
2.3.8 Sensor MPU-6050.....	13
2.3.9 Sensor <i>Optocoupler</i> LM 293.....	14

BAB III	METODE PENELITIAN	15
3.1	Waktu dan Tempat Penelitian.....	15
3.2	Alat dan Bahan Penelitian.....	15
3.3	Prosedur Penelitian	16
3.4	Perancangan Sistem	17
3.4.1	Perancangan Sistem Komunikasi Pelontar.....	18
3.4.2	Perancangan Sistem Kontrol Motor DC Pelontar	19
3.4.3	Perancangan Sistem Sensor.....	19
3.5	Perancangan Desain Mekanik Pelontar	21
3.6	Analisis Data.....	22
3.6.1	Pengujian Jarak Lontaran <i>Ring Toss</i>	22
3.6.2	Analisis Data Pada Motor DC RS-555	23
3.6.3	Analisis Kecepatan Rotasi Motor DC RS-555.....	23
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	25
4.1	Pengembangan <i>Hardware</i>	25
4.2	Pengembangan Elektrikal	26
4.2.1	Arduino Mega 2560 dan Modul <i>Receiver</i> PS2	26
4.2.2	Sensor Optocoupler.....	27
4.2.3	Sensor MPU-6050.....	28
4.2.4	Sensor INA219.....	29
4.2.5	Motor <i>Driver</i> EMS 30 A dan Relay 2 <i>channel</i>	30
4.3	Pengembangan <i>Firmware</i>	31
4.4	Uji Laboratorium	35
4.4.1	Uji Konsumsi Daya.....	35
4.4.2	Uji Keseluruhan Sistem.....	36
4.5	Uji Lapang	39
4.6	Analisis Data dan Pembahasan	41
4.6.1	Analisis Pengujian Sudut 55° PWM 150	41
4.6.2	Analisis Pengujian Sudut 50° PWM 150	45
4.6.3	Analisis Pengujian Sudut 45° PWM 150	48
4.6.4	Analisis Pengujian Sudut 40° PWM 150	51

4.6.5	Analisis Pengujian Sudut 55° PWM 100	54
4.6.6	Analisis Pengujian Sudut 50° PWM 100	57
4.6.7	Analisis Pengujian Sudut 45° PWM 100	60
4.6.8	Analisis Pengujian Sudut 40° PWM 100	63
4.6.9	Perbandingan Nilai PWM 150 dan PWM 100.....	66
BAB 5	KESIMPULAN DAN SARAN	67
5.1	Kesimpulan	67
5.2	Saran	67
	DAFTAR PUSTAKA	69
	LAMPIRAN.....	72
	DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	92

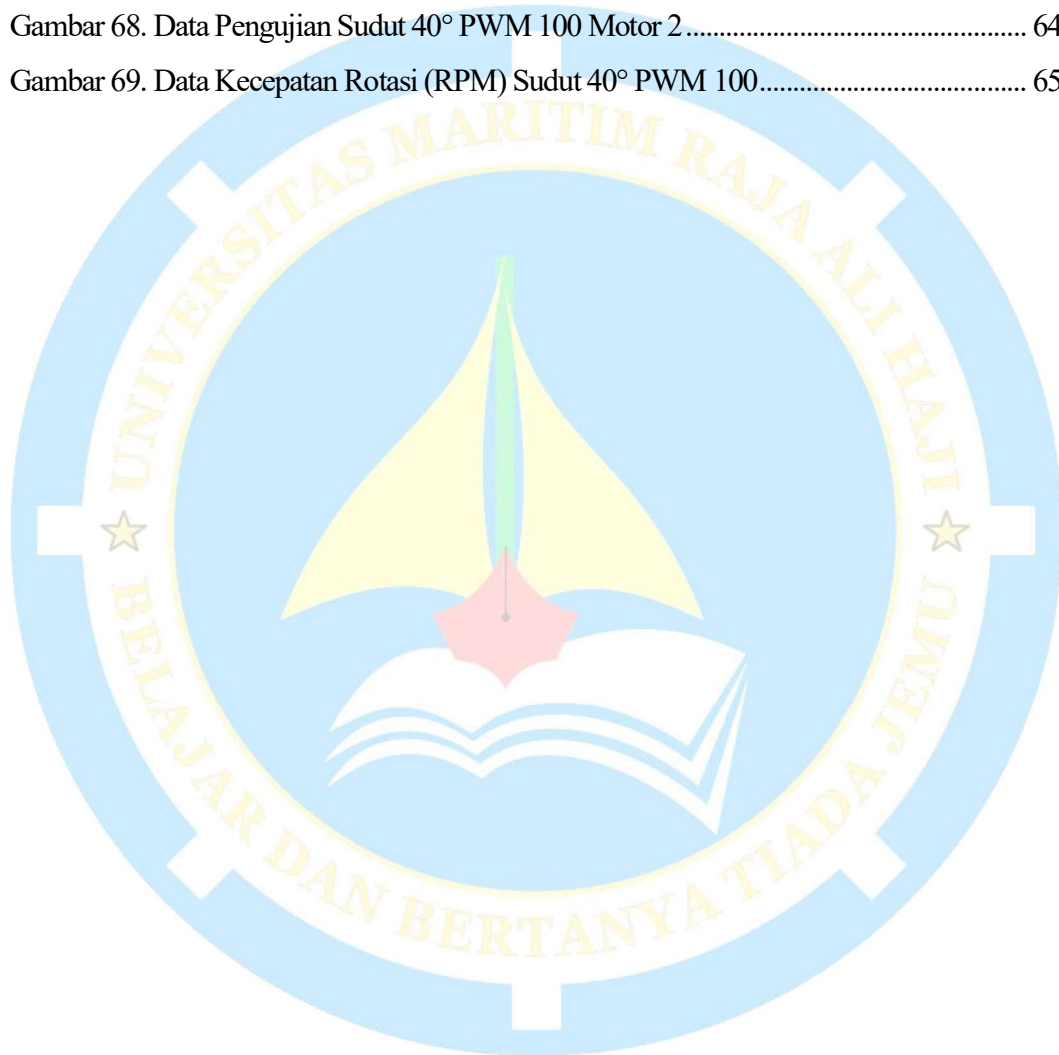


DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Gerak Parabola.....	6
Gambar 2. Sistem <i>Base</i> Pelontar.....	7
Gambar 3. Arduino Mega 2560.....	8
Gambar 4. <i>Joystick</i> Playstation 2.....	9
Gambar 5. <i>Receiver</i> Playstation 2.....	9
Gambar 6. Motor DC RS-555.....	9
Gambar 7. <i>Driver</i> Motor EMS 30A H-Bridge.....	10
Gambar 8. Sensor INA219.....	11
Gambar 9. Relay 12V DC.....	12
Gambar 10. Baterai Li-Po.....	12
Gambar 11. Sensor MPU-6050.....	14
Gambar 12. Sensor <i>Optocoupler</i>	14
Gambar 13. Lokasi Penelitian.....	15
Gambar 14. Prosedur Penelitian.....	17
Gambar 15. <i>Flowchart</i> Sistem Pelontar <i>Ring Toss</i>	18
Gambar 16. <i>Flowchart</i> Sistem Komunikasi.....	19
Gambar 17. <i>Flowchart</i> Sistem Kontrol Motor DC Pelontar.....	19
Gambar 18. <i>Flowchart</i> Sistem Sensor <i>Optocoupler</i>	20
Gambar 19. <i>Flowchart</i> Sistem Sensor INA219.....	20
Gambar 20. <i>Flowchart</i> Sistem Sensor MPU-6050.....	21
Gambar 21. Desain Mekanik Pelontar <i>Ring Toss</i>	21
Gambar 22. a) Desain Pelontar <i>View</i> Kiri, b) <i>View</i> Kanan.....	22
Gambar 23. a) <i>View</i> Depan, b) <i>View</i> Belakang.....	22
Gambar 24. Bagian Samping Pelontar.....	25
Gambar 25. a) Bagian Atas Pelontar, b) Bagian Depan Pelontar.....	26
Gambar 26. a) Skematik Modul <i>Receiver</i> PSX 2, b) Serial Monitor Pengujian.....	27
Gambar 27. a) Skematik Sensor <i>Optocoupler</i> , b) Serial Monitor Pengujian.....	28
Gambar 28. a) Skematik Sensor MPU-6050, b) Serial Monitor Pengujian.....	29
Gambar 29. a) Skematik Sensor INA219, b) Serial Monitor Pengujian.....	30
Gambar 30. a) Skematik Uji Motor <i>Driver</i> dan Relay, b) Serial Monitor Pengujian.....	31

Gambar 31. Inisialisasi Library Komponen.....	32
Gambar 32. Deklarasi Pin Sensor <i>Optocoupler</i>	32
Gambar 33. Deklarasi Pin Modul PSX2.....	32
Gambar 34. Deklarasi Variabel Sensor MPU-6050	33
Gambar 35. Deklarasi Variabel Sensor INA219.....	33
Gambar 36. Deklarasi Pin Motor <i>Driver</i> EMS 30 A dan Relay	34
Gambar 37. <i>Flowchart</i> <i>Frimware</i> Pelontaran <i>Ring Toss</i>	35
Gambar 38. Pengujian Konsumsi Daya.....	36
Gambar 39. Uji Keseluruhan Sistem.....	37
Gambar 40. Uji Keseluruhan Sistem Sudut 50° PWM 150 Motor DC 1	38
Gambar 41. Uji Keseluruhan Sistem Sudut 50° PWM 150 Motor DC 2	39
Gambar 42. Data Kecepatan Rotasi 2 Motor DC	39
Gambar 43. Lokasi Pengujian Pelontaran.....	40
Gambar 44. Peletakan <i>Ring Toss</i> Pada Pelontar	40
Gambar 45. a) Proses Pelontaran <i>Ring Toss</i> , b) Hasil Pelontaran <i>Ring Toss</i>	41
Gambar 46. Data Pengujian Sudut 55° PWM 150 Motor 1	43
Gambar 47. Data Pengujian Sudut 55° PWM 150 Motor 2	43
Gambar 48. Data Kecepatan Rotasi Sudut 55° PWM 150.....	44
Gambar 49. Data Pengujian Sudut 50° PWM 150 Motor 1	46
Gambar 50. Data Pengujian Sudut 50° PWM 150 Motor 2	47
Gambar 51. Data Kecepatan Rotasi Sudut 50° PWM 150.....	47
Gambar 52. Data Pengujian Sudut 45° PWM 150 Motor 1	49
Gambar 53. Data Pengujian Sudut 45° PWM 150 Motor 2	50
Gambar 54. Data Kecepatan Rotasi Sudut 45° PWM 150.....	50
Gambar 55. Data Pengujian Sudut 40° PWM 150 Motor 1	52
Gambar 56. Data Pengujian Sudut 40° PWM 150 Motor 2	53
Gambar 57. Data Kecepatan Rotasi Sudut 40° PWM 150.....	53
Gambar 58. Data Pengujian Sudut 55° PWM 100 Motor 1	55
Gambar 59. Data Pengujian Sudut 55° PWM 100 Motor 2	56
Gambar 60. Data Kecepatan Rotasi Sudut 55° PWM 100.....	56
Gambar 61. Data Pengujian Sudut 50° PWM 100 Motor 1	58

Gambar 62. Data Pengujian Sudut 50° PWM 100 Motor 2	59
Gambar 63. Data Kecepatan Rotasi (RPM) Sudut 50° PWM 100.....	59
Gambar 64. Data Pengujian Sudut 45° PWM 100 Motor 1	61
Gambar 65. Data Pengujian Sudut 45° PWM 100 Motor 2	62
Gambar 66. Data Kecepatan Rotasi Sudut 45° PWM 100.....	62
Gambar 67. Data Pengujian Sudut 40° PWM 100 Motor 1	64
Gambar 68. Data Pengujian Sudut 40° PWM 100 Motor 2	64
Gambar 69. Data Kecepatan Rotasi (RPM) Sudut 40° PWM 100.....	65



DAFTAR TABEL

Tabel 1. Spesifikasi Arduino Mega 2560.....	8
Tabel 2. Spesifikasi <i>Joystick</i> Playstation 2.....	9
Tabel 3. Spesifikasi Motor RS 555.....	10
Tabel 4. Spesifikasi <i>Driver</i> Motor EMS 30 A H-Bridge.....	10
Tabel 5. Spesifikasi Sensor INA219.....	11
Tabel 6. Spesifikasi Relay 12V DC.....	12
Tabel 7. Spesifikasi Baterai Li-Po Onbo 2400mAh.....	13
Tabel 8. Spesifikasi <i>Groyscope</i> MPU-6050.....	14
Tabel 9. Sensor <i>Optocoupler</i>	14
Tabel 10. Komponen Penelitian.....	15
Tabel 11. Alat Penelitian.....	16
Tabel 12. Data Pengujian Konsumsi Daya.....	36
Tabel 13. Data Uji Keseluruhan Sistem Pelontaran Sudut 50° PWM 150.....	37
Tabel 14. Data pelontaran sudut 55° PWM 150.....	42
Tabel 15. Data Pelontaran Sudut 50° PWM 150.....	45
Tabel 16. Data Pelontaran Sudut 45° PWM 150.....	48
Tabel 17. Data Pelontaran Sudut 40° PWM 150.....	51
Tabel 18. Data Pelontaran Sudut 55° PWM 100.....	54
Tabel 19. Data Pelontaran Sudut 50° PWM 100.....	57
Tabel 20. Data Pelontaran Sudut 45° PWM 100.....	60
Tabel 21. Data Pelontaran Sudut 40° PWM 100.....	63
Tabel 22. Perbandingan Jarak Lontaran Antara Pengujian dan Perhitungan.....	66
Tabel 23. Perbandingan Jarak Lontaran Antara Pengujian dan Perhitungan.....	66

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Pengujian Pelontaran Sudut 55° PWM 150	73
Lampiran 2. Data Pengujian Pelontaran Sudut 50° PWM 150	75
Lampiran 3. Data Pengujian Pelontaran Sudut 45° PWM 150	77
Lampiran 4. Data Pengujian Pelontaran Sudut 40° PWM 150	79
Lampiran 5. Data Pengujian Pelontaran Sudut 55° PWM 100	81
Lampiran 6. Data Pengujian Pelontaran Sudut 50° PWM 100	83
Lampiran 7. Data Pengujian Pelontaran Sudut 45° PWM 100	85
Lampiran 8. Data Pengujian Pelontaran Sudut 40° PWM 100	87
Lampiran 9. Hasil Pelontaran <i>Ring Toss</i>	89

