

**Aplikasi *Accelerometer* pada Penstabil Monopod  
Menggunakan Motor Servo**



**LAPORAN AKHIR**

**Disusun Untuk Menyelesaikan Pendidikan Diploma III  
Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika  
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Oleh :**

**MUHAMAD ARIE KURNIAWAN**

**0613 3032 0951**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

**PALEMBANG**

**2016**

**Aplikasi *Accelerometer* pada Penstabil Monopod  
Menggunakan Motor Servo**



**LAPORAN AKHIR**

**Disusun Untuk Menyelesaikan Pendidikan Diploma III  
Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika  
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Oleh :**

**MUHAMAD ARIE KURNIAWAN**

**0613 3032 0951**

**Menyetujui,**

**Dosen Pembimbing I**

**Dosen Pembimbing II**

**Ir. A. Rahman, M.T.**

**NIP. 19620205 199303 1 002**

**Ir. H. Yordan Hasan, M.Kom**

**NIP. 19591010 199003 104**

**Mengetahui,**

**Ketua Jurusan  
Teknik Elektro**

**Ketua Program Studi  
Teknik Elektronika**

**Yudi Wijanarko, ST., M.T.**

**NIP. 19670511 199203 1 003**

**Amperawan, S.T., M.T.**

**NIP. 19670523 199303 102**

## **KATA PENGANTAR**

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan nikmat kesehatan dan kekuatan serta berkat rahmat dan hidayah penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini yang berjudul “**Aplikasi Accelerometer Pada Penstabil Monopod Menggunakan Motor Servo**” dengan baik. Laporan Akhir ini dibuat untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan Diploma III pada jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya. Selama penyusunan Laporan Akhir ini penulis mendapat beberapa hambatan dan kesulitan, namun berkat dorongan dan bimbingan dari berbagai pihak, segala hambatan dan kesulitan tersebut dapat terselesaikan. Untuk itu penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar- besarnya kepada:

**Ir. A. Rahman, M.T. Selaku pembimbing I**

**Ir. H. Yordan Hasan, M.Kom. Selaku pembimbing II**

Penulis juga ingin mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan laporan ini:

1. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Yudi Wijanarko, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak H. Herman Yani, S.T., M.Eng., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Amperawan, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Seluruh dosen, staf dan instruksi pada Program Studi teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang yang membantu penulis dalam kelancaran penulisan laporan akhir ini.

6. Kepada Orang Tua saya yang selama ini memberikan semangat dan dukungan moril dan materil.
7. Teman-teman seperjuangan kelas 6 ED yang telah membantu dengan berbagai pengetahuan dalam pembuatan laporan akhir ini.

Penyusun menyadari bahwa dalam penyusunan laporan akhir ini masih terdapat kekurangan dan kekeliruan, baik mengenai isi maupun cara penulisan. Untuk itu penyusun sangat mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun.

Akhir kata penyusun mengharapkan semoga laporan akhir ini dapat bermanfaat bagi semua dan semoga segala bantuan serta bimbingan yang penyusun dapatkan selama ini mendapat rahmat dan ridho dari Allah SWT, Aamiin Ya Robbal A'lamin.

Palembang, Agustus 2016

Penulis

## **ABSTRACT**

### **THE APPLICATION OF ACCELEROMETER IN MONOPOD STABILIZER USING SERVO**

---

*(2016; 80 Page + LXXX Page + Bibliography + attachment)*

**MUHAMAD ARIE KURNIAWAN**

**TEKNIK ELEKTRO**

**TEKNIK EKLEKTRONIKA**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

*The final report entitled "The Application of Accelerometer in Monopod Stabilizer Using Servo".*

*Monopod stabilizer created as a camera accessories that used to get the photos that are perpendicular 90° without the effect of the tilt angle of the camera received from various disorders, both from the user and the environment that led to the tilt. This device works automatically with electronic components such as the accelerometer that used to detect the tilt angle and servo motors which minimizes tilt angle to achieve a point perpendicular 90°. Accelerometer sensor located on a monopod that will detect a change in position with a certain angle and then sends a ADC signal to the Arduino Nano and do the mapping process to convert into angle servo motor. Next, Arduino Nano generates a PWM signal sent to the servo motor as servo motor control movement corresponding mapping results. Having received PWM servo motors, servo motors move to the position 90 ° back to the point perpendicular angle, move in opposite directions with the number of servo motor angle equal to the angle number of position changes Accelerometer. This device is expected to be useful for the camera to get the photos with perpendicular without any interference from the environment.*

*Keyword: Monopod stabilizer, tilt angle, Accelerometer, Mapping.*

## ABSTRAK

### **APLIKASI *ACCELEROMETER* PADA PENSTABIL MONOPOD MENGUNAKAN MOTOR SERVO**

---

(2016; 80 Halaman + LXXX halaman + Daftar Pustaka + lampiran)

**MUHAMAD ARIE KURNIAWAN**

**TEKNIK ELEKTRO**

**TEKNIK ELEKTRONIKA**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

Laporan Akhir ini berjudul “**Aplikasi *Accelerometer* Pada Penstabil Monopod Menggunakan Motor Servo**”.

Penstabil monopod dibuat sebagai aksesoris kamera yang bertujuan untuk mendapatkan hasil foto yang tegak lurus  $90^\circ$  tanpa adanya efek dari kemiringan sudut yang diterima kamera dari berbagai gangguan, baik dari pengguna maupun lingkungan yang menyebabkan kemiringan. Alat ini bekerja secara otomatis dengan komponen elektronika seperti *Accelerometer* yang berfungsi untuk mendeteksi kemiringan sudut dan motor servo yang meminimalisir kemiringan sudut untuk mencapai titik tegak lurus  $90^\circ$ . Sensor *Accelerometer* yang terletak pada monopod akan mendeteksi perubahan posisi monopod dengan sudut tertentu kemudian mengirimkan sinyal ADC kepada *Arduino Nano* dan melakukan proses *mapping* untuk dikonversikan menjadi sudut motor servo. Selanjutnya, *Arduino Nano* menghasilkan sinyal PWM yang dikirim kepada motor servo sebagai kontrol pergerakan motor servo sesuai hasil *mapping*. Setelah PWM diterima motor servo, motor servo bergerak menuju posisi sudut  $90^\circ$  kembali ke titik tegak lurus, bergerak berlawanan arah dengan jumlah sudut motor servo yang sama dengan jumlah sudut dari perubahan posisi *Accelerometer*. Diharapkan alat ini dapat berguna bagi pengguna kamera untuk mendapatkan hasil foto yang tegak lurus tanpa adanya gangguan dari lingkungan.

Kata Kunci: penstabil monopod, kemiringan sudut, *Accelerometer*, *Mapping*.

## ***Motto:***

***“Persiapan paling baik untuk masa depan adalah melakukan hal yang terbaik untuk hari ini”***

***“Berpikirlah sudah seberapa jauh engkau melangkah sebelum engkau berpikir untuk menyerah”***

***“ $6 + 2 = 8$  , Tetapi bisa dengan  $5 + 3 = 8$ . Cara berpikir yang kamu lakukan tidak selalu sama dengan orang lain, jadi hormatilah cara berpikir orang lain”***

***(MUHAMAD ARIE KURNIAWAN)***

## **Kupersembahkan Kepada:**

- **Syamsul Bahri dan Wisma Erika** sebagai Ayah ibuku yang kuhormati dan tercinta.
- **Aditya, Nurdini Sabrina, Tia Mutya, dan Wandu** sebagai kakakku yang tersayang.
- **Kenzo Alfarizki Pratama dan Khanza Syaquila Azahra** sebagai keponakan yang tersayang.
- **Almamater Politeknik Negeri Sriwijaya** yang kubanggakan.

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN.....</b>	<b>ii</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>iii</b>
<b><i>ABSTRACT</i> .....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>vi</b>
<b>MOTTO .....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xiii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Pembatasan Masalah .....	2
1.3 Tujuan dan Manfaat .....	2
1.3.1 Tujuan .....	2
1.3.2 Manfaat.....	2
1.4 Metodologi Penulisan .....	2
1.4.1 Metode Literatur.....	3
1.4.2 Metode Wawancara.....	3
1.4.3 Metode Observasi.....	3
1.5 Sistematika Penulisan .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 <i>Hardware</i> .....	5
2.2 Elektronik .....	5
2.2.1 <i>Power Supply</i> .....	5
2.2.2 Mikrokontroler <i>Arduino Nano</i> .....	6
2.2.3 <i>MPU 6050</i> .....	15
2.2.3.1 <i>Gyroscope</i> .....	18



2.2.3.2 <i>Accelerometer</i> .....	18
2.2.4 Motor Servo <i>MG996R</i> .....	19
2.2.4.1 PWM ( <i>Pulse With Modulation</i> ) .....	23
2.3 Mekanik .....	25
2.3.1 <i>Monopod</i> .....	25
2.3.2 <i>Bracket Servo</i> .....	26
2.3.3 <i>Holder Device</i> .....	27
2.4 <i>Software</i> .....	28
2.4.1 <i>IDE Arduino Nano</i> .....	29
2.4.2 Program <i>Mapping</i> .....	31

### **BAB III RANCANG BANGUN ALAT**

3.1 Rancang Bangun Alat .....	32
3.2 Perencanaan .....	33
3.2.1 <i>Flowchart</i> .....	34
3.2.2 <i>Diagram Block</i> .....	36
3.3 Perancangan Mekanik .....	37
3.4 Perancangan Elektronik .....	41
3.5 Perancangan Program .....	43
3.6 <i>Finishing</i> .....	47

### **BAB IV PEMBAHASAN**

4.1 Pengukuran Alat .....	53
4.1.1 Tujuan Pengukuran .....	53
4.1.2 Alat-alat yang digunakan .....	53
4.1.3 Langkah-Langkah Pengukuran .....	54
4.1.4 Titik Uji Pengukuran .....	54
4.1.5 Proses Pengukuran .....	55
4.2 Data Pengukuran .....	57
4.3 Analisa Hasil Uji Pengukuran .....	60

**BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1 Kesimpulan .....	62
5.2 Saran .....	62

**DAFTAR PUSTAKA**

**LAMPIRAN**

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Baterai Li Ion 18650 .....	6
Gambar 2.2 <i>Arduino Nano</i> Posisi Depan .....	7
Gambar 2.3. <i>Arduino Nano</i> Posisi Belakang .....	8
Gambar 2.4. <i>Port ATmega328 SMD</i> .....	10
Gambar 2.5 <i>Datasheet Arduino Nano</i> .....	11
Gambar 2.6 <i>MPU-6050</i> Tampak Depan .....	16
Gambar 2.7 <i>Accelerometer</i> .....	18
Gambar 2.8 Motor Servo MG996 180° .....	20
Gambar 2.9 Bentuk Sinyal Masukan Kontrol Motor Servo .....	23
Gambar 2.10 Pipa PVC bahan <i>Monopod</i> .....	25
Gambar 2.11 <i>Bracket Servo Multi</i> .....	26
Gambar 2.12 <i>Bracket Servo U</i> .....	26
Gambar 2.13 <i>Holder U Monopod</i> .....	27
Gambar 3.1 Tahapan Rancang Bangun Alat .....	32
Gambar 3.2 Diagram Alir ( <i>flowchart</i> ) Alat .....	35
Gambar 3.3 <i>Diagram block</i> Rangkaian .....	36
Gambar 3.4 Rancangan Mekanik Alat .....	38
Gambar 3.5 Rancang Bangun <i>Arduino Nano</i> .....	38
Gambar 3.6 Motor Servo MG996R .....	39
Gambar 3.7 Rancang Bangun <i>Bracket Servo Multi</i> .....	39
Gambar 3.8 Rancang Bangun <i>Bracket Servo U</i> .....	40
Gambar 3.9 Bahan mekanik .....	40
Gambar 3.10 Perancangan Elektronik Alat (a)Rangkaian (b)Skematik .....	42
Gambar 3.11 Perancangan Program Alat .....	46
Gambar 3.12 Bagian Kepala Alat.....	47
Gambar 3.13 Komponen Elektronik dalam Mekanik Bagian Kepala .....	48
Gambar 3.14 Bagian Badan.....	48
Gambar 3.15 Bagian penyambung .....	49

Gambar 3.16 Bagian Bawah Alat .....	49
Gambar 3.17 Penyatuan Bagian Kepala dan Badan.....	50
Gambar 3.18 Penyatuan semua bagian Alat .....	50
Gambar 3.19 Alat Keseluruhan .....	51
Gambar 3.20 Alat Tampak Samping .....	51
Gambar 3.21 Alat Tampak Depan .....	52
Gambar 4.1 Titik Pengukuran Pada Rangkaian .....	55
Gambar 4.2 Busur Pengukuran Sudut .....	56
Gambar 4.3 Pengukuran Tegangan Signal <i>Accelerometer</i> sumbu X .....	56
Gambar 4.4 Pengukuran Tegangan Signal <i>Accelerometer</i> sumbu Y .....	56
Gambar 4.5 Pengukuran nilai ADC MPU6050.....	56
Gambar 4.6 Pengukuran nilai PWM Arduino.....	57
Gambar 4.7 Pengukuran Perubahan Sudut Servo.....	57
Gambar 4.8 <i>Accelerometer</i> X (1) .....	58
Gambar 4.9 Servo X (1) .....	58
Gambar 4.10 <i>Accelerometer</i> X (2) .....	58
Gambar 4.11 Servo X (2) .....	58
Gambar 4.12 <i>Accelerometer</i> X (3) .....	58
Gambar 4.13 Servo X (3) .....	58
Gambar 4.14 <i>Accelerometer</i> Y (1) .....	59
Gambar 4.15 Servo Y (1) .....	59
Gambar 4.16 <i>Accelerometer</i> Y (2) .....	59
Gambar 4.17 Servo Y (2) .....	59
Gambar 4.18 <i>Accelerometer</i> Y (3) .....	59
Gambar 4.19 Servo Y (3) .....	59
Gambar 4.20 Perubahan Sudut <i>Accelerometer</i> dan Servo pada Kondisi 1 .....	60
Gambar 4.21 Perubahan Sudut <i>Accelerometer</i> dan Servo pada Kondisi 2 .....	61
Gambar 4.22 Perubahan Sudut <i>Accelerometer</i> dan Servo pada Kondisi 3 .....	62

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Spesifikasi <i>Arduino Nano</i> .....	10
Tabel 2.2 <i>Datasheet</i> Pin <i>ATmega328</i> dan <i>Arduino Nano</i> .....	12
Tabel 3.1 Alat, Bahan dan Komponen (Elektronik) .....	33
Tabel 3.2 Alat, Bahan dan Komponen (Mekanik) .....	34
Tabel 4.1 Data Pengukuran Sumbu X .....	58
Tabel 4.2 Data Pengukuran Sumbu Y .....	59