

PENGONTROLAN KAMERA STABILIZER BERBASIS ATMEGA 32

TUGAS AKHIR

*Diajukan untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Sarjana Sains Terapan
pada Program Studi Teknik Elektro Industri Jurusan Teknik Elektro
Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang*



Oleh :

RINO EKA PUTRA

NIM: 98784/2009

**PROGRAM STUDI D4 TEKNIK ELEKTRO INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2015**

HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

Judul : Pengontrolan Kamera Stabilizer Berbasis ATMega 32

Nama : Rino Eka Putra
BP/NIM : 2009/98784
Jurusan : Teknik Elektro
Program Studi : Teknik Elektro Industri (DIV)

Padang, 29 Juli 2016

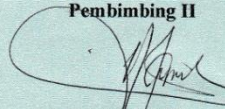
Disetujui Oleh :

Pembimbing I



Ali Basrah Rulungan, ST, MT
NIP. 19741212 200312 1002

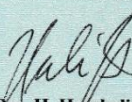
Pembimbing II



Asnil, S.Pd., M.Eng
NIP. 19811007 200604 1 001

Mengetahui

Ketua Jurusan Teknik Elektro



Drs. H. Hambali, M.Kes
NIP. 19620508 198703 1004

HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR

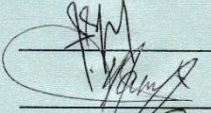
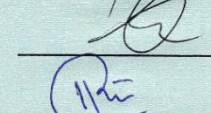
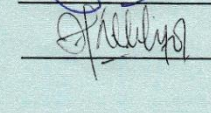


Pengontrolan Kamera *Stabilizer* Berbasis ATmega 32

Oleh

Nama : Rino Eka Putra
BP/NIM : 2009/98784
Jurusan : Teknik Elektro
Program Studi : Teknik Elektro Industri (DIV)

Dinyatakan LULUS Setelah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji
Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Negeri Padang
Pada Tanggal 16 Februari 2016

Dewan Penguji,

Nama	Tanda Tangan
Ketua : Ali Basrah Pulungan, ST, MT	
Sekretaris : Asnil, S.Pd.,M.Eng	
Anggota : Drs. H. Aslimeri, MT	
Anggota : Oriza Candra, ST, MT	
Anggota : Hastuti, ST, MT	



UNIVERSITAS NEGERI PADANG
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

Jl. Prof Dr. Hamka - Kampus UNP - Air Tawar - Padang 25131
Telp/Fax. (0751).7055644, 445998, E-mail: info@ft.unp.ac.id



SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertandatangan dibawah ini:

Nama : Rino Eka Putra
NIM/TM : 98784/2009
Program Studi : Teknik Elektro Industri (DIV)
Jurusan : TEKNIK ELEKTRO
Fakultas : FT UNP

Dengan ini menyatakan, bahwa Tugas Akhir yang berjudul "**Pengontrolan Kamera Stabilizer Berbasis ATmega32**" adalah benar merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan plagiat dari karya orang lain. Apabila suatu saat terbukti saya melakukan plagiat maka saya bersedia diproses dan menerima sanksi akademis maupun hukum sesuai dengan hukum dan ketentuan yang berlaku, baik di institusi UNP maupun di masyarakat dan negara.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Diketahui oleh,

Ketua Jurusan Teknik Elektro
Fakultas Teknik
Universitas Negeri Padang

Drs. Hambali, M. Kes
NIP. 19620508 198703 1004

Padang, Agustus 2016
Saya yang menyatakan,



Rino Eka Putra
NIM/BP. 98784/2009

ABSTRAK

Rino Eka Putra (98784/2009) : Pengontrolan Kamera Stabilizer berbasis
Atmega 32
Pembimbing I : Ali Basrah Pulungan, ST, MT.
Pembimbing II : Asnil, ST, M.eng.

Kamera merupakan sesuatu yang paling populer dalam aktifitas potografi dan perfilman. Kamera digunakan bukan hanya untuk mengambil gambar tapi juga video. Dunia perfilman membutuhkan hasil yang jelas walaupun objek yang diambil bergerak. *Dollytrack* dan *stadycam* tidak efektif dalam penggunaannya karena dibatasi rel dan tubuh kameramen. Tugas akhir ini bertujuan untuk meningkatkan hasil rekaman video dimana kamera tetap stabil dalam kondisi apapun. Alat ini mampu mempertahankan posisi kamera dengan memanfaatkan sensor *accelerometer* sebagai pengukur akselerasi yang tepat.

Tugas akhir ini bertujuan untuk mengontrol posisi kamera tetap datar dalam kondisi apapun. Alat ini bekerja mempertahankan posisi kamera agar tetap pada posisi yang diinginkan. Motor servo digunakan untuk penggerak atau pengatur posisi kamera yang diinginkan. Kamera bisa diatur secara manual dan otomatis. Jika kamera diatur secara otomatis maka system ini menggunakan sensor *accelerometer* sebagai umpan balik dimana atmega 32 sebagai pusat operasi sistem.

Hasil pengujian tugas akhir ini mempunyai dua mode pengontrolan yaitu manual dan otomatis. Pengontrolan posisi kamera secara manual menggunakan tombol kiri-kanan atas-bawah untuk mengatur posisi kamera, sedangkan pengontrolan otomatis menggunakan sensor *accelerometer* sebagai umpan balik keadaan kamera dan motor servo yang menerima perintah untuk mempertahankan posisi kamera. Pengontrolan kamera secara otomatis dalam berbagai kondisi mampu mengontrol kondisi kamera dengan error $\pm 5\%$.

Kata kunci : sensor accelerometer, motor servo, dan atmega 32

KATA PENGANTAR

ميجر لان محر لاله للام سيد

Alhamdulillah, puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah Ta'ala, yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini yang berjudul "**Pengontrolan Kamera Stabilizer Berbasis Mikrokontroler ATmega 32**". Tugas Akhir ini merupakan persyaratan untuk menyelesaikan program studi D4 pada jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang. Selama menyelesaikan Tugas Akhir ini, penulis banyak mendapat bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Untuk itu penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Ayahanda dan Ibunda beserta segenap keluarga, yang selalu memberikan bantuan motivasi baik berupa doa, moril maupun materil.
2. Bapak Ali Basrah Pulungan, ST. MT. dan Asnil S.Pd M.Eng. selaku pembimbing yang telah banyak membantu penulis atas waktu, bimbingan, arahan, perbaikan, saran dan dorongan selama penyelesaian tugas akhir ini.
3. Bapak Drs. Hambali, M.Kes. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
4. Bapak Drs. Aslimeri, MT. selaku Ketua Program Studi Diploma IV Teknik Elektro Industri Universitas Negeri Padang dan sekaligus Tim Penguji.
5. Bapak Drs. H. Aslimeri, MT, Bapak Oriza Candra, ST.M.T dan ibuk Hastuti, ST.MT Selaku Tim Penguji.

6. Bapak dan Ibu dosen pengajar, teknisi, serta staf administrasi Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
7. Rekan-rekan mahasiswa Jurusan Teknik Elektro Universitas Negeri Padang angkatan 2009.

Dan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan dari awal penyelesaian tugas akhir ini sampai selesai yang tidak dapat disebutkan satu persatu. Penulis menyadari bahwa dalam penulisan tugas akhir ini masih jauh dari kesempurnaan. Penulis telah berusaha menyusun Tugas Akhir ini dengan sebaik-baiknya, namun karena keterbatasan ilmu dan pengalaman, mungkin masih terdapat kekurangan dan kekeliruan pada Tugas Akhir ini. Demikian Tugas Akhir ini dibuat, semoga bermanfaat bagi kita semua, terutama bagi penulis sendiri, Amin ...

Padang, Februari 2016

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL	x
BAB I PENDAHULUAN	
A. LatarBelakang	1
B. IdentifikasiMasalah.....	3
C. BatasanMasalah	3
D. RumusanMasalah	4
E. Tujuan	4
F. Manfaat	4
BAB II LANDASAN TEORI	
A. Sistem kontrol	5
1. Sistem Kendali Loop Terbuka	6
2. SistemKendali Loop Tertutup.....	6
B. Mikrokontroler Atmega 32	7
C. Bascom AVR	14
1. Kontruksibahasa BASIC pada Bascom AVR	15
2. Pengarahpreproesor.....	16
D. Motor Servo	21

E. Sensor 3-Axis Accelerometer	24
F. Diagram alir (flowchart)	28

BAB III METODE PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT

A. Blok Diagram	32
B. Prinsip Kerja Alat.....	33
C. Perancangan <i>Hardware</i>	34
1. Perancangankamera Stabilizer	36
2. PerancanganRangkaianElektronik	37
D. Perancangan <i>Software</i>	41
E. PembuatanAlat	44

BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA

A. TujuanPengujianAlat.....	47
B. InstrumentasiPengujian	48
C. LangkahPengujian	48
D. PengujiandanAnalisaRangkaian	49
1. Rangkaian LCD.....	50
2. Rangkaian Regulator	53
3. RangkaianMikrokontroler	54
4. PengujianOptocoupler.....	55
5. PengujianSensor Accelerometer	58
6. Pengujian Motor Servo	60
E. AnalisaPemograman	61
F. Pengujian Keseluruhan.....	67

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan..... 71

B. Saran 72

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Blok Diagram SistemKendaliLoop Terbuka.....	6
2. Blok Diagram SistemKendali Loop Tertutup	6
3. Blok Diagram ATMega 32.....	9
4. Konfigurasi Pin Atmega 32.....	10
5. Gambar Motor Servo.....	22
6. Pengontrolan Motor Servo	24
7. Bentuk Fisik dan Skematik Sensor <i>Accelerometer</i>	25
8. Bentuk Antar Muka Sensor Ke Mikrokontroler.....	26
9. Bentuk Kerja Sensor	27
10. Blok Diagram Pengontrolan Kamera Stabilizer.....	32
11. Perancangan Prototipe Kamera stabilizer Tampak Depan.....	36
12. Perancangan Prototipe Kamera stabilizer Tampak Belakang	36
13. Rangkaian Sistim Minimum ATMega 32.....	38
14. Rangkaian tombol input	39
15. Rangkaian catudaya remot	39
16. Rangkaian Sensor <i>Accelerometer</i>	40
17. Rangkaian Optocoupler.....	41
18. Skematik Motor servo	41
19. Diagram alur (<i>flowchart</i>)ATMega32	44
20. Tampilan LCD tanpa program	50
21. Tampilan LCD dengan program	51

22. Titik pengukuran catu daya	53
23. Rangkaian Optocoupler	56
24. Pengujian Sensor <i>Accelerometer</i>	58
25. Tampilan LCD kontrol manual	68
26. Tampilan LCD kontrol <i>Auto</i>	69

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1.Fungsi Pin Port A Atmega 32	11
2 .Fungsi Pin Port B Atmega 32	12
3. Fungsi Pin Port C Atmega 32	13
4. Fungsi Pin Port D Atmega 32	14
5.Intruksi Dasar Bascom AVR	15
6.Tipe Data Pada BASCOM AVR.....	17
7.Simbol-SimbolStandarddalam Flowchart	31
8.Alat dan bahan Pada Perancangan <i>software</i>	42
9.Hasil Pengukuran Regulator Tegangan	53
10.Pengukuran Tegangan keluaran mikrokontroler ATMega32	55
11.Pengujian dari rangkaian Optocoupler.....	57
12.Hasil Pengujian Sensor Berdasarkan Sudut	59
13.Hasil Pengujian Motor Servo.....	61
14.Hasil Pengujian kontrol Manual	68
15.Hasil Pengujian kontrol Auto.....	69

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Manusia selalu berusaha untuk menciptakan sesuatu yang dapat meringankan aktifitasnya dengan memanfaatkan teknologi. Hal ini yang mendorong perkembangan teknologi yang telah banyak menghasilkan alat sebagai piranti untuk mempermudah kegiatan manusia bahkan menggantikan peran manusia dalam suatu fungsi tertentu. Seiring dengan perkembangan zaman dan teknologi yang sangat pesat, memungkinkan sekali untuk terciptanya suatu alat yang dapat digunakan untuk mengendalikan peralatan elektronik, baik yang terdapat di rumah, perkantoran, ruko, pabrik atau industri maupun apartemen.

Perkembangan teknologi saat ini membuat manusia ingin melakukan sesuatunya dengan mudah. Seperti pada penggunaan kamera, kamera merupakan paling populer dalam aktivitas fotografi. Kamera pada saat ini tidak hanya mampu melakukan foto saja tetapi juga dapat melakukan rekaman video. Menurut MR. Suriana (2012: 8) “Dalam kondisi rekaman tanpa alat bantu (handhelds), pegang dan kendalikan kamera video Anda sedemikian rupa agar hasil rekaman tetap stabil”. Pada perekaman video oleh kamera membutuhkan posisi yang stabil agar dapat menghasilkan video yang jernih dan jelas. Salah satu perekaman video yang memerlukan hasil gambar yang jernih dan jelas adalah pada dunia perfilman. Di dunia perfilman saat ini untuk menghasilkan

video yang jernih dan jelas ketika adegan bergerak membutuhkan kereta dorong kamera yang di dorong oleh manusia atau sering juga disebut dengan *Dollytrack*. *Dollytrack* ini dirasa kurang efektif pada saat ini karena hanya mampu bergerak sesuai dengan panjang rel tersebut, dan *Dollytrack* ini tidak dapat digunakan pada saat adegan berputar atau mengelilingi benda yang akan direkam karena membutuhkan rel yang melingkar, ketika *Dollytrack* didorong melingkar dan kamera berputar maka rel *Dollytrack* akan kelihatan pada hasil video.

Salah satu cara lain untuk membuat agar posisi kamera stabil yaitu menggunakan *steadicam*. *Steadicam* ini merupakan alat yang dipasangkan pada tubuh kameramen dan alat tersebut dipasang pada kamera. Sehingga kamera ini bergerak sesuai gerakan kameramen. *Steadicam* ini juga dirasa kurang efektif karena kamera bergerak sesuai dengan gerakan tubuh cameramen, pada saat merekam orang berlari berarti seorang kameramen akan ikut berlari untuk mengikuti orang tersebut, dengan kameramen ikut berlari maka akan menghasilkan gambar yang goyang atau naik turun karena gerakan kameramen yang berlari tersebut.

Salah satu cara untuk meningkatkan hasil rekaman video tersebut pada kamera digunakan alat yang mampu mempertahankan posisi kamera dengan tetap atau stabil. Alat tersebut terdapat motor DC yang menggerakkan kamera ketika posisi kamera akan berubah akibat guncangan oleh cameramen. Alat tersebut juga terdapat sensor yang mendeteksi kemiringan dari kamera seperti sensor akselerometer. Akselerometer adalah perangkat yang berfungsi untuk

mengukurakselerasi dengan tepat. Sehingga alat ini mampu mempertahankan posisi kamera dengan datar walaupun alat tersebut terdapat perubahan posisi pada saat kameramen berlari. Sehingga dapat menghasilkan video yang jernih dan jelas.

Berdasarkan latar belakang diatas maka dibuat alat untuk pengontrolan posisi kamera atau kamera stabilizer. Sehingga kamera dapat mempertahankan kan posisi walaupun kamera tersebut tergoyang oleh kameramen. Berdasarkan pertimbangan tersebut, maka dirancanglah sebuah Tugas Akhir dengan judul. "**Pengontrolan Camera Stabilizer Berbasis ATmega 32**"

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka permasalahan yang muncul adalah :

1. Perekaman video pada dunia perfilman saat ini masih menggunakan secara manual yang menyebabkan hasil video yang tidak focus dan perlu pengambilan video kembali.
2. Penggunaan *dollytrack* kamera tidak mampu bergerak secara leluasa dan hanya mampu bergerak sesuai dengan rel yang ada.

C. Batasan Masalah

Dalam pembuatan tugas akhir ini, untuk mengatasi permasalahan yang ada maka di perlukan sebuah batasan masalah sebagai berikut:

1. Merancang dan membuat prototipe pengontrolan kamera stabilizer
2. Penggerak pada kamera stabilizer menggunakan motor servo.

3. Hanya membahas tentang pengontrolan kamera stabilizer.
4. Kamera yang di kontrol dengan panjang 58mm, lebar 41mm, tinggi 22mm, dan berat 100gr.

D. Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang akan dibahas pada Tugas Akhir ini adalah:

1. Bagaimana membuat sistem pengontrolan yang memiliki kemampuan untuk mempertahankan arah kamera?
2. Bagaimana menggunakan sensor accelerometer untuk pengontrolan kamera stabilizer?

E. Tujuan

Tujuan penulisan tugas akhir ini adalah membuat camera stabilizer menggunakan sensor accelerometer sehingga mampu untuk mempertahankan arah kamera dan dapat digunakan pada berbagai kondisi.

F. Manfaat

Pembuatan tugas akhir ini sangat diharapkan alat yang akan dihasilkan dapat memiliki manfaat diantaranya yaitu:

1. Pengontrolan menggunakan sensor accelerometer.
2. Mempermudah pekerjaan cameramen .
3. Turut memajukan ilmu pengetahuan dalam bidang teknologi khususnya mikrokontroler di Indonesia.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Dari perencanaan, pembuatan dan pengujian alat serta analisa yang sudah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Desain dan implementasi pengontrolan kamera stabilizer berbasis atmega 32 pada mode auto maka motor servo akan terus mempertahankan posisi kamera agar tetap datar. Dalam pengontrolan kamera stabilizer terjadi keterlambatan respon pada motor servo karena mikrokontroler terlebih dahulu membaca kemiringan sensor accelerometer barulah mikrokontroler akan mengurangi besar error yang terjadi dengan menggerakkan motor servo. Selain keterlambatan respon kamera stabilizer diakibatkan oleh besarnya error yang ada pada sensor sebesar $\pm 5\%$.
2. Pada mode manual pengontrolan kamera stabilizer dapat dikontrol arah kamera sesuai dengan input pushbutton yang ditekan. Semakin lama pushbutton ditekan maka motor servo akan bergerak sesuai dengan arah push button yang ditekan, apabila push button dilepas maka motor servo akan berhenti bergerak dan akan mempertahankan posisi yang terakhir.

B. Saran

Dalam pengerjaan dan penyelesaian Tugas Akhir ini tentu tidak lepas dari berbagai macam kekurangan dan kesalahan, baik itu pada perancangan sistem maupun pada proses pembuatan Tugas Akhir yang telah dibuat. Untuk

memperbaiki kekurangan dalam menyempurnakan sistem ini, maka penulis memberikan saran agar didapatkan hasil yang lebih sempurna, diantaranya:

1. Sistem ini memiliki kelemahan pada sensor akselometranya karena sensor ini mengirim sinyal analog yang tidak konstan sehingga keluarannya memiliki error $\pm 5\%$.
2. Mengganti motor penggerak pada sistem, karena motor servo yang digunakan tidak bergerak leluasa disebabkan gearbox pada motor menyebabkan torsi motor besar sehingga gerakan yang dilakukan tidak begitu lancar.

DAFTAR PUSTAKA

Bolton, W. (2006). *Sistem Instrumentasi dan Sistem Kontrol*. Jakarta: Erlangga.

Datasheet. www.alldatasheet.com diakses tanggal 20februari 2015.

Putra ,Afrianto Eko. (2010). Modul 1:Atmega32 dan Bascom AVR.

Iovine,Jhone.(2000).*PIC Microcontroller Projeck book*.New York:Mcgraw-
HillJhone

Sdarsono. 2010. *Flowchart*. <http://www.sdarsono.staff.gunadarma.ac.id>.

(diakses tanggal 20 februari 2015)