

**PERANCANGAN SISTEM KENDALI GERAK
PUTARAN VERTIKAL DAN HORIZONTAL KAMERA DSLR
PADA TRIPOD BERBASIS ARDUINO**

SKRIPSI

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan
Pendidikan Strata Satu (S-1) Jurusan Teknik Elektro
Fakultas Teknologi Industri
Universitas Bung Hatta*

IRZAM KHAERI

1810017111038



**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS BUNG HATTA**

PADANG

2024

LEMBARAN PENGESAHAN
PERANCANGAN SISTEM KENDALI GERAK
PUTARAN VERTIKAL DAN HORIZONTAL KAMERA DSLR
PADA TRIPOD BERBASIS ARDUINO

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan

Pendidikan Strata Satu (S-1) Jurusan Teknik Elektro

Fakultas Teknologi Industri

Universitas Bung Hatta

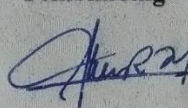
Oleh :

IRZAM KHAERI

NPM : 1810017111038

Disetujui Oleh :

Pembimbing

 19/03/2024

Mirza Zoni, S.T, M.T.

NIK : 197402202005011001

Diketahui Oleh :

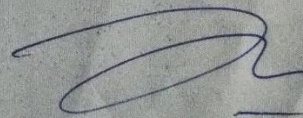
Fakultas Teknologi Industri
Dekan,



Prof. Dr. Eng. Reni Desmiarti, ST, MT

NIK: 990 500 496

Jurusan Teknik Elektro,
Ketua,



Ir. Arzul, M.T.

NIK: 941 100 396

LEMBARAN PENGUJI
PERANCANGAN SISTEM KENDALI GERAK
PUTARAN VERTIKAL DAN HORIZONTAL KAMERA DSLR
PADA TRIPOD BERBASIS ARDUINO

SKRIPSI


IRZAM KHAERI
NPM : 1810017111038

Dipertahankan di depan penguji Skripsi
Program Strata Satu (S-1) Pada Jurusan Teknik Elektro
Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta
Hari: Minggu, 10 Maret 2024

No Nama

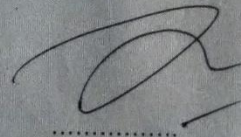
Tanda Tangan

1. **Mirza Zoni, S.T., M.T**
(Ketua Sidang)



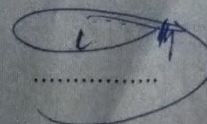
.....

2. **Ir. Arzul, M.T**
(Penguji)



.....

3. **Ir. Arnita, M.T**
(Penguji)



.....

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Dengan ini saya menyatakan bahwa ini sebagian maupun keseluruhan Skripsi saya dengan judul **“Perancangan Sistem Kendali Gerak Putaran Vertikal dan Horizontal Kamera DSLR pada Tripod Berbasis Arduino”** adalah benar-benar hasil karya intelektual mandiri, diselesaikan tanpa menggunakan bahan-bahan yang tidak diizinkan dan bukan merupakan karya pihak lain yang saya akui sebagai karya sendiri. Semua referensi yang dikutip maupun dirujuk telah ditulis secara lengkap pada daftar pustaka. Apabila ternyata pernyataan ini tidak benar, saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan yang berlaku.

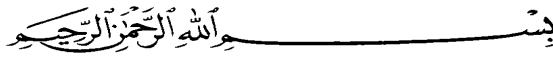
Padang, 18 Maret 2024



Irzam Khaeri

NPM: 1810017111038

KATA PENGANTAR



Assalamualaikum Wr. Wb

Puji syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan taufik dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini dengan judul “ *Perancangan Sistem Kendali Gerak Putaran Vertikal dan Horizontal Kamera DSLR pada Tripod Berbasis Arduino*”. Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan dan memperoleh gelar kesarjanaan (Strata-1) pada jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta.

Dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini, penulis tidak terlepas dari bimbingan dan arahan dari berbagai pihak, maka dari itu, dengan segala hormat, penulis mengucapkan syukur dan terima kasih kepada :

1. Allah SWT atas rahmat dan nikmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini.
2. Orang tua serta keluarga yang selalu memberikan dukungan do'a dan semangat demi keselamatan, kesehatan dan kesuksesan penulis.
3. Ibu Prof. Dr. Eng. Reni Desmiarti, ST.MT, selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta.
4. Bapak Ir. Arzul, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Bung Hatta
5. Bapak Mirza Zoni, S.T., M.T. selaku dosen Pembimbing, yang telah meluangkan waktunya untuk membimbing dan mengarahkan penulis dalam penyusunan skripsi ini
6. Bapak Dr.Ir. Hidayat, MT,IPM sebagai Pembimbing Akademik penulis.
7. Serta seluruh dosen jurusan Teknik Elektro Universitas Bung Hatta yang telah memberikan dukungan dan ilmunya.
8. Diri penulis sendiri, terima kasih untuk Irzam Khaeri yang mampu bertahan untuk terus berusaha dan berjuang sampai sejauh ini, sehingga

akhirnya skripsi ini bisa selesai. Ini pencapaian yang patut dirayakan sampai kapanpun dan berbahagialah selalu Irzam apapun yang akan terjadi suatu saat nanti setelah ini. Terima kasih Irz tetaplah selalu berjuang, rendah hati dan pantang menyerah.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih terdapat kekurangan, maka dari itu penulis menerima kritikan, saran dan masukan demi kesempurnaan skripsi ini.

Atas bantuan yang telah diberikan oleh semua pihak, penulis mendoakan semoga amal yang kita lakukan diterima dan mendapat balasan dari Allah SWT, Aamiin.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Padang ,18 Maret 2024

Penulis

INSTISARI

Tripod merupakan alat penunjang dalam dunia fotografi yang berfungsi untuk menopang dan mengarahkan kamera ketika proses pengambilan gambar. Saat melakukan pemotretan seringkali dilakukan beberapa kali bidikan dengan angle atau sudut gambar yang berbeda untuk mendapatkan hasil foto sesuai dengan yang diinginkan. Namun akan menjadi kendala baru ketika ingin mengarahkan kamera pada tripod ketika si pemotret berada pada situasi yang mengharuskannya tidak berada di dekat kamera semisal ikut dalam barisan berfoto. Tripod konvensional hanya bisa diarahkan dan digerakkan secara manual dengan dipegang langsung dengan tangan. Oleh karena keterbatasan itu untuk dapat dikontrol dari jarak jauh maka perlu dirancang Sistem Pengendali Gerak Arah Vertikal dan Horizontal Pada Tripod Kamera DSLR Dengan Penggerak Motor Stepper Berbasis Wireless. Diharapkan dengan penelitian ini akan menghasilkan alat yang berguna untuk mempermudah dalam mengontrol pergerakan arah tripod kamera DSLR sehingga akan membantu untuk mendapatkan hasil foto yang lebih baik sekaligus memaksimalkan fungsi dari tripod.

Kata Kunci: Motor Stepper, Sistem Wireless, Arduino, CNC Shield

ABSTRACT

A tripod is a supporting tool in the photography which functions to support and direct the camera during the shooting process. When taking photos, often the photographer take several shots with different angles to get the photo results he want. However, there will be a new obstacle when the photographer want to direct the camera on a tripod when the photographer is in a situation that requires him not to be near the camera, such as taking part in taking photos. Conventional tripods can only be directed and moved manually by holding them directly with hand. Due to these limitations, in order to be able to control it remotely, it is necessary to design a Vertical and Horizontal Motion Control System for a DSLR Camera Tripod with a Wireless-Based Stepper Motor Drive. It is hoped that this research will produce a useful tool to make it easier to control the directional movement of a DSLR camera tripod so that it will help to get better photo results while maximizing the function of the tripod.

Keywords: Stepper Motor, Wireless System, Arduino, CNC Shield

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
LEMBARAN PENGESAHAN	
LEMBARAN PENGUJI	
LEMBARAN PERNYATAAN	
KATA PENGANTAR	i
INTISARI.....	iii
ABSTRACT	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
 BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Masalah	I-1
1.2 Rumusan Masalah.....	I-3
1.3 Batasan Masalah	I-3
1.4 Tujuan Penelitian	I-3
1.5 Manfaat Penelitian	I-4
1.6 Sistematika Penulisan	I-4
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Tinjauan Penelitian	II-6
2.2 Landasan Teori.....	II-9
2.2.1 Motor Stepper	II-9
2.2.2 Kamera DSLR.....	II-14
2.2.3 Tripod.....	II-16
2.2.4 Arduino	II-18
2.2.5 Sistem Komunikasi Wireless Bluetooth.....	II-21
2.3 Hipotesis	II-23
 BAB III METODE PENELITIAN	
3.1 Alat dan Bahan Penelitian.....	III-24
3.2 Alur Penelitian	III-37
3.3 Panning dan Tilting.....	III-38

3.4 Perancangan Alat	III-39
3.5 Rumus	III-40
3.6 Blok Diagram.....	III-43
3.7 Flow Chart	III-43
3.8 Rangkaian Alat.....	III-45
3.9 Deskripsi Sistem dan Analisis	III-46

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Deskripsi Penelitian	IV-47
4.2 Pengujian Alat.....	IV-47
4.2.1 Pengujian Perangkat Keras (Hardware).....	IV-47
1. Baterai Lithium-Ion.....	IV-47
2. Arduino UNO.....	IV-49
3. Modul Bluetooth HC-06	IV-50
4. Motor Stepper Nema-17.....	IV-54
4.2.2 Pengujian Perangkat Lunak (Software)	IV-57
1. Software Arduino IDE	IV-57
2. Aplikasi Canon Camera Connect.....	IV-57
3. Aplikasi GRBL Controller	IV-60
4.2.3 Pengujian Sistem Keseluruhan.....	IV-63
4.3 Pengambilan Data	IV-65
4.3.1 Jarak Jangkauan Modul Bluetooth HC-06.....	IV-65
4.3.2 Jarak Jangkauan Wifi pada Kamera DSLR Canon 1300D	IV-66
4.3.3 Multitasking Aplikasi GRBL Controller dan Canon Camera Connect	IV-67
4.3.4 Torsi Motor Stepper Nema-17 Untuk Mempertahankan Posisi Kamera	IV-69
4.3.5 Keakuratan Gerak Alat	IV-71
4.4 Pengolahan Data dan Analisa	IV-74
4.4.1 Wi-Fi dan Bluetooth.....	IV-74
4.4.2 Keakuratan dan Sudut.....	IV-75
4.4.3 Konsumsi Energi.....	IV-78

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan V-80
5.2 Saran V-80

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Motor Stepper.....	II-9
Gambar 2.2 Konstruksi Motor Stepper	II-10
Gambar 2.3 Step normal dibagi menjadi 2 (half step)	II-12
Gambar 2.4 Bearing dalam motor stepper	II-12
Gambar 2.5 Motor stepper tipe variable reluctance (VR)	II-13
Gambar 2.6 Motor stepper tipe permanent magnet (PM)	II-13
Gambar 2.7 Motor stepper tipe hibrid.....	II-14
Gambar 2.8 Kamera DSLR	II-14
Gambar 2.9 Tripod Kamera DSLR	II-17
Gambar 2.10 Bagian-Bagian Tripod.....	II-18
Gambar 2.11 Arduino.....	II-18
Gambar 2.12 Konfigurasi Pin Modul Bluetooth HC-06	II-22
Gambar 3.1 Laptop MSI Modern 14 B10RASW.....	III-24
Gambar 3.2 Arduino Uno.....	III-25
Gambar 3.3 Software Arduino IDE	III-26
Gambar 3.4 Multitester	III-26
Gambar 3.5 Smartphone Realme 2 Pro.....	III-27
Gambar 3.6 Solder dan Timah	III-28
Gambar 3.7 Tripod Zomei Q111.....	III-29
Gambar 3.8 Kamera Canon 1300D	III-30
Gambar 3.9 Aplikasi Canon Camera Connect	III-30
Gambar 3.10 Motor Stepper.....	III-31
Gambar 3.11 Driver A4988.....	III-32
Gambar 3.12 Modul Bluetooth HC-06.....	III-33
Gambar 3.13 CNC Shield V3.....	III-34
Gambar 3.14 Aplikasi GRBL Controller	III-35
Gambar 3.15 Baterai Lithium-ion 18650.....	III-36
Gambar 3.16 Timing Pulley dan Timing Belt.....	III-36
Gambar 3.17 Flowchart Metode Penelitian	III-37
Gambar 3.18 Ilustrasi Gerakan Panning	III-38

Gambar 3.19 Ilustrasi gerakan Tilting	III-39
Gambar 3.20 Perancangan Alat.....	III-39
Gambar 3.21 Ilustrasi Rangkaian Seri Baterai	III-40
Gambar 3.22 Ilustrasi Rangkaian Paralel Baterai	III-40
Gambar 3.23 Blok Diagram Perancangan Alat.....	III-43
Gambar 3.24 Flowchart Sistem.....	III-44
Gambar 3.25 Skema Rangkaian Keseluruhan.....	III-45
Gambar 4.1 Rangkaian Baterai Hubungan Seri	IV-48
Gambar 4.2 Hasil Pengukuran Total Tegangan Baterai.....	IV-48
Gambar 4.3 Pengukuran Tegangan Pada Port Arduino	IV-49
Gambar 4.4 Skema Rangkaian Arduino dengan HC-06	IV-50
Gambar 4.5 Modul Bluetooth HC-06 dan Arduino	IV-51
Gambar 4.6 Proses Pemilihan Board dan Port COM Arduino IDE	IV-51
Gambar 4.7 Listing program HC-06	IV-52
Gambar 4.8 Setting Nama dan Password HC-06.....	IV-53
Gambar 4.9 Pengujian Meng compile Library Pada Arduino IDE.....	IV-57
Gambar 4.10 Setup Wi-Fi pada Kamera.....	IV-58
Gambar 4.11 Proses Koneksi Kamera dengan Smartphone.....	IV-58
Gambar 4.12 Interface Aplikasi Canon Camera Connect.....	IV-59
Gambar 4.13 Tampilan Remote Live View Shooting.....	IV-60
Gambar 4.14 Interface Aplikasi GRBL Controller	IV-61
Gambar 4.15 Proses Upload GRBL Master ke Arduino.....	IV-62
Gambar 4.16 GRBL Controller Setelah Terhubung Dengan HC-06.....	IV-63
Gambar 4.17 Proses Pengujian Keseluruhan Sistem	IV-64
Gambar 4.18 Hasil Gambar Dari Pengujian Sistem	IV-64
Gambar 4.19 Tampilan Aplikasi GRBL Sebelum Dan Sesudah Terhubung..	IV-65
Gambar 4.20 Mengaktifkan Fitur Force Activities to be Resizeable.....	IV-68
Gambar 4.21 Multitasking Aplikasi.....	IV-69
Gambar 4.22 Perhitungan Jumlah Step Untuk Putaran 360° Pada Alat	IV-72
Gambar 4.23 Gambar 4. 23 Grafik Konektivitas Modul Bluetooth HC-06....	IV-74
Gambar 2.24 Grafik Jarak Konektivitas Wi-Fi Kamera	IV-75
Gambar 2.25 Grafik Pengujian Pada Sumbu X	IV-76

Gambar 2.26 Grafik Pengujian Pada Sumbu Y	IV-77
Gambar 4.27 Spesifikasi NEMA-17 pada Datasheet	IV-79

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Spesifikasi Laptop.....	III-24
Tabel 3.2 Spesifikasi Arduino Uno.....	III-25
Tabel 3.3 Spesifikasi Smartphone.....	III-27
Tabel 3.4 Spesifikasi Canon 1300 D.....	III-29
Tabel 3.5 Spesifikasi Motor Stepper.....	III-31
Tabel 3.6 Spesifikasi A4988.....	III-32
Tabel 3.7 Spesifikasi Modul Bluetooth HC-06.....	III-33
Tabel 3.8 Pin Pada Modul Bluetooth HC-06.....	III-33
Tabel 3.9 Spesifikasi CNC Shield V3.....	III-34
Tabel 3.10 Konfigurasi Microstep Axis.....	III-35
Tabel 4.1 Hasil Pengukuran Baterai.....	IV-47
Tabel 4.2 Hasil Pengukuran Tegangan Port Arduino.....	IV-49
Tabel 4.4 Pengujian Motor Stepper sebagai X Axis.....	IV-54
Tabel 4.5 Pengujian Motor Stepper sebagai Y Axis.....	IV-55
Tabel 4.6 Pengujian Jarak Koneksi HC-06 dengan Smartphone.....	IV-66
Tabel 4.7 Pengujian Jarak Jangkauan Wi-Fi Kamera.....	IV-67
Tabel 4.8 Pengujian Torsi Motor Stepper Nema-17.....	IV-70
Tabel 4.9 Hasil Pengukuran Sudut Pada Sumbu X.....	IV-73
Tabel 4.10 Hasil pengukuran Sudut Pada Sumbu Y.....	IV-73
Tabel 4.11 Persentase Kepresisian Sudut pada Pengukuran Sumbu X.....	IV-77
Tabel 4.12 Persentase Kepresisian Sudut pada Pengukuran Sumbu Y.....	IV-78