



**PENTA RECON (PENGENDALI TRAKTOR TANGAN DENGAN
REMOTE CONTROL GUNA MENDUKUNG PROGRAM SWASEMBADA
PANGAN MELALUI MEKANISASI PERTANIAN)**

PROYEK AKHIR

**Diajukan kepada Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Guna Memperoleh
Gelar Ahli Madya Teknik**



OLEH:

SAYID AHMAD ABDI FIRDAUS

NIM. 16507134016

JURUSAN PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA DAN INFORMATIKA

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRONIKA D-3

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

2019

LEMBAR PERSETUJUAN

PROYEK AKHIR

**PENTA RECON (PENGENDALI TRAKTOR TANGAN DENGAN
REMOTE CONTROL GUNA Mendukung PROGRAM SWASEMBADA
PANGAN MELALUI MEKANISASI PERTANIAN**

Oleh :

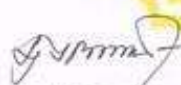
SAYID AHMAD ABDI FIRDAUS

16507134016

Telah memenuhi syarat dan disetujui oleh dosen pembimbing untuk
dilaksanakan ujian akhir proyek akhir bagi yang bersangkutan

Yogyakarta, 31 Juli 2019

Mengetahui
Kaprodik Teknik Elektronika


Dr. Dra. Sri Waluyanti, M.Pd
NIP. 19581218 198603 2 001

Menyetujui
Dosen Pembimbing


Drs. Totok Sukardiyono, M.T
NIP. 1967090 319903 1 005

LEMBAR PENGESAHAN
PROYEK AKHIR
PENTA RECON (PENGENDALI TRAKTOR TANGAN DENGAN
REMOTE CONTROL GUNA Mendukung PROGRAM SWASEMBADA
PANGAN MELALUI MEKANISASI PERTANIAN)

Dipersiapkan dan Disusun Oleh:

Sayid Ahmad Abdi Firdaus

16507134016

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji Proyek Akhir
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

Pada tanggal 7 Agustus 2019

Dan Dinyatakan Telah Memenuhi Syarat Guna Memperoleh

Gelar Ahli Madya Teknik

SUSUNAN DEWAN PENGUJI

No.	Nama	Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
1.	Drs. Totok Sukardiyono, M.T.	Ketua Penguji		27/8 2019
2.	Suprpto, S.Pd., M.T., Ph.D.	Sekretaris Penguji		27/8 2019
3.	Dr. Ir. Fatchul Arifin, M.T.	Penguji Utama		27/8-2019

Yogyakarta, 28 Agustus 2019

a.n. Dekan,
Wakil Dekan Bidang Akademik Dan
Kerjasama



Ir. Moh. Khairudin, Ph.D.
NIP. 197904122002121002

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Sayid Ahmad Abdi Firdaus
NIM : 16507134016
Jurusan : Pendidikan Teknik Elektronika dan Informatika
Fakultas : Teknik
Judul Proyek Akhir : Penta Recon (Pengendali Traktor Tangan Dengan *Remote Control* Guna Mendukung Program Swasembada Pangan Melalui Mekanisasi Pertanian)

menyatakan bahwa Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar Ahli Madya atau gelar lainnya di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis oleh orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka. Apabila ternyata terbukti hal ini tidak benar, sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya.

Yogyakarta, 7 Agustus 2019

Yang menyatakan,



Sayid Ahmad Abdi Firdaus

NIM. 16507134016

**PENTA RECON (PENGENDALI TRAKTOR TANGAN DENGAN
REMOTE CONTROL GUNA MENDUKUNG PROGRAM SWASEMBADA
PANGAN MELALUI MEKANISASI PERTANIAN)**

PROYEK AKHIR

Oleh:

Sayid Ahmad Abdi Firdaus
NIM: 16507134016

ABSTRAK

Penggunaan traktor tangan untuk pengolahan lahan pertanian masih menyebabkan beberapa masalah seperti kelelahan kerja dan masalah ergonomik bagi operatornya. Dari permasalahan tersebut penulis mempunyai gagasan untuk membangun sebuah alat yang dapat dipasangkan pada traktor tangan sehingga traktor tangan tersebut dapat dikendalikan menggunakan *remote control*. Tujuan dari tugas akhir ini adalah untuk menghasilkan alat Penta Recon, mengetahui unjuk kerja alat Penta Recon, serta mengetahui cara kerja alat Penta Recon.

Metode yang digunakan terdiri dari (1) identifikasi dan analisis kebutuhan, (2) perancangan sistem, (3) pembuatan alat, (4) dan pengujian. Pada bagian *hardware* kendali utama menggunakan mikrokontroler ATmega328 pada *board* Arduino UNO, *remote control* sebagai *input* pengirim perintah jarak jauh, motor servo sebagai *output* penggerak mekanik gas pada disel traktor, driver motor sebagai penguat *output* untuk menggerakkan motor DC *power window* yang menarik mekanik kopling traktor. Untuk mendesain skematik dan *layout PCB software* yang digunakan adalah Eagle 9, dan untuk pembuatan program menggunakan *software* Arduino IDE.

Berdasarkan hasil pengujian alat yang terpasang pada traktor Yanmar YST Pro menunjukkan bahwa alat ini sudah berhasil dan traktor dapat dikendalikan dari jarak jauh. Penta Recon bekerja dengan tegangan catu daya pada kisaran 12.4 volt DC. Receiver Penta Recon bekerja dengan tegangan 5.0 volt DC dengan jangkauan transmisi dapat mencakup jarak sampai 100 m. Motor servo bekerja pada tegangan 5.0 volt DC dan ketika posisi tuas *throttle* pada remot 100% simpangan tuas motor servo mencapai sudut 93°. Mekanik kopling mampu ditarik oleh motor DC yang bekerja dengan tegangan 12.03 volt DC.

Kata Kunci: Pertanian, Traktor Tangan, *Remote Control*, Penta Recon

**PENTA RECON (HAND TRACTOR CONTROL USING REMOTE
CONTROL TO SUPPORT FOOD PRIVATE PROGRAMS THROUGH
AGRICULTURE MECHANIZATION)**

FINAL PROJECT

By:

Sayid Ahmad Abdi Firdaus
NIM: 16507134016

ABSTRACT

The use of hand tractors for processing agricultural land still causes several problems such as work fatigue and ergonomic problems for the operator. From these problems, the authors have the idea to build a device that can be attached to a hand tractor so that the hand tractor can be controlled using a remote control. The purpose of this final project is to produce Penta Recon, find out the performance of Penta Recon, and find out how the Penta Recon works.

The method used consists of (1) identification and analysis of needs, (2) system design, (3) manufacturing tools, (4) and testing. The main control hardware uses the ATmega328 microcontroller on the Arduino UNO board, the remote control as the input to send remote commands, the servo motor as the output of the gas mechanical drive on the tractor diesel, the motor driver as the output amplifier to drive the DC power window motor that pulls the tractor clutch mechanics. To design the schematic and layout of the PCB software used is Eagle 9, and for making programs using Arduino IDE software.

Based on the results of testing the equipment installed on the Yanmar YST Pro tractor shows that this tool has been successful and the tractor can be controlled remotely. Penta Recon works with a power supply voltage in the range of 12.4 volt DC. The Penta Recon receiver works with a voltage of 5.0 volt DC with a transmission range that can cover distances up to 100 m. Servo motor works at a voltage of 5.0 volt DC and when the throttle lever position is at 100% remote the servo motor deviation reaches an angle of 93°. The mechanical clutch is able to be pulled by a DC motor that works with a voltage of 12.03 volt DC.

Keywords: Agriculture, Hand Tractor, Remote Control, Penta Recon

MOTTO

“Man Jadda Wajada”

Siapa Yang Bersungguh-sungguh Pasti Mendapatkan Hasil

“Tak ada usaha yang sia-sia, menikmati setiap prosesnya, dan mensyukuri apapun hasilnya.”

“Selama kita memakai otak gunung setinggi apapun dapat kita daki.” – Mr. 3

“Jangan remehkan keajaiban, keajaiban hanya terjadi pada mereka yang tak pernah menyerah.” – Ivankov

“Sebenarnya aku benci melakukannya, tapi ini sudah aturannya, jadi aku harus melakukannya.” – Hidan

LEMBAR PERSEMBAHAN

Proyek Akhir ini saya persembahkan kepada :

1. Kedua orang tua yang selalu menjadi motivasi dan seluruh keluarga yang senantiasa memberikan semangat, nasihat, dan memfasilitasi saya hingga sampai saat ini.
2. Drs. Totok Sukardiyono, M.T selaku Dosen Pembimbing Proyek Akhir yang selalu memberikan arahan dalam penyelesaian Proyek Akhir ini.
3. Teman-teman Teknik Elektronika 2016 yang senantiasa membantu selama pengerjaan Proyek Akhir ini.
4. Kepada semua pihak yang telah membantu dan tidak bisa saya sebutkan satu persatu, terima kasih untuk dukungan, doa, dan inspirasi selama pengerjaan Proyek Akhir ini.

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum wr. wb.

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT karena atas limpahan rahmat dan karunia-Nya Laporan Proyek Akhir ini dapat terselesaikan. Sholawat serta salam tak lupa selalu tercurah pada nabi besar Muhammad SAW, keluarga, sahabat, dan orang-orang yang senantiasa berada di jalan-Nya.

Dalam penyusunan laporan ini, penulis menyadari banyak kekurangan karena keterbatasan kemampuan dan pengetahuan penulis. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih dan penghargaan yang sebesar-besarnya kepada:

1. Drs. Totok Sukardiyono, M.T. selaku Dosen Pembimbing Proyek Akhir.
2. Dr. Fatchul Arifin, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika Universitas Negeri Yogyakarta.
3. Dra. Sri Waluyanti, M.Pd. selaku Ketua Program Studi Diploma III Universitas Negeri Yogyakarta.
4. Dr. Widarto, M.Pd. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
5. Seluruh Dosen Pengajar dan karyawan Teknik Elektronika Universitas Negeri Yogyakarta yang telah memberikan bekal ilmu kepada penulis.
6. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu hingga dapat terselesaikannya Proyek Akhir ini.

Penulis menyadari masih banyaknya kekurangan dalam penulisan Laporan Proyek Akhir ini, maka penulis sangat mengharap kritik dan saran yang membangun dari para pembaca.

Akhir kata penulis mohon maaf apabila terdapat kekeliruan dalam penulisan laporan ini.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 7 Agustus 2019

Penulis,

Sayid Ahmad Abdi Firdaus

DAFTAR ISI

PROYEK AKHIR	I
LEMBAR PERSETUJUAN.....	II
LEMBAR PENGESAHAN	III
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN	IV
ABSTRAK	V
<i>ABSTRACT</i>	VI
MOTTO	VII
LEMBAR PERSEMBAHAN	VIII
KATA PENGANTAR	IX
DAFTAR ISI.....	X
DAFTAR TABEL	XII
DAFTAR GAMBAR	XIII
DAFTAR LAMPIRAN.....	XIV
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah.....	3
C. Batasan Masalah	3
D. Rumusan Masalah.....	4
E. Tujuan	4
F. Manfaat	4
G. Keaslian Gagasan.....	5
BAB II PENDEKETAN PEMECAHAN MASALAH.....	6
A. Traktor Tangan	6
B. Arduino Uno	9
C. Motor DC <i>Brushed</i>	17
D. <i>Remote Control</i>	19
E. Driver Motor	20
F. Motor Servo	21
G. Catu Daya	23
H. Modul <i>Step-down</i>	25

BAB III KONSEP RANCANGAN	26
A. Identifikasi Kebutuhan.....	26
B. Analisis Kebutuhan.....	27
C. Blok Diagram Rangkaian.....	31
D. Perancangan Sistem	33
E. Langkah Pembuatan Alat.....	35
F. Perangkat Lunak	39
G. Spesifikasi Alat	41
H. Rencana Pengujian Alat.....	41
I. Tabel Uji Alat	42
J. Pengoperasian Alat	47
BAB IV PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN	48
A. Hasil Pengujian	48
B. Pembahasan	56
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	61
A. Kesimpulan	61
B. Keterbatasan Alat.....	62
C. Saran	62
DAFTAR PUSTAKA	63
LAMPIRAN.....	65

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Spesifikasi Arduino UNO	11
Tabel 2. Tipe Data Bahasa C.....	15
Tabel 3. Operasi Kondisi	16
Tabel 4. Spesifikasi Motor DC Brushed (Power Window).....	19
Tabel 5. Spesifikasi Turnigy X5	20
Tabel 6. Spesifikasi Motor Servo MG996R.....	23
Tabel 7. Kebutuhan Komponen	27
Tabel 8. Datasheet Arduino UNO	29
Tabel 9. Kebutuhan Bahan	35
Tabel 10. Alat Yang Digunakan.....	36
Tabel 11. Pengujian Tegangan Catu Daya Tanpa Beban.....	42
Tabel 12. Pengujian Tegangan Catu Daya Dengan Beban	43
Tabel 13. Pengujian Tegangan Mikrokontroler	43
Tabel 14. Pengujian Tegangan Pada Motor DC.....	44
Tabel 15. Pengujian Tegangan Pada Motor Servo dan Receiver.....	44
Tabel 16. Pengujian Transmisi Remote Control - Receiver	45
Tabel 17. Pengujian Motor Servo	45
Tabel 18. Pengujian Kendali Belok dan Stop	46
Tabel 19. Pengujian Kendali Kecepatan	46
Tabel 20. Hasil Pengujian Tegangan Catu Daya Tanpa Beban	48
Tabel 21. Hasil Pengujian Tegangan Catu Daya Dengan Beban.....	49
Tabel 22. Hasil Pengujian Tegangan Mikrokontroler.....	50
Tabel 23. Hasil Pengujian Tegangan Pada Motor DC	51
Tabel 24. Hasil Pengujian Tegangan Pada Motor Servo dan Receiver	52
Tabel 25. Hasil Pengujian Transmisi Remote Control - Receiver	53
Tabel 26. Hasil Pengujian Motor Servo	54
Tabel 27. Hasil Pengujian Kendali Belok dan Stop	55
Tabel 28. Hasil Pengujian Kendali Kecepatan.....	55

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Presentase Jumlah Seluruh Sektor di Indonesia	1
Gambar 2. Traktor Tangan	6
Gambar 3. Bentuk Fisik Arduino UNO R3.....	10
Gambar 4. Tampilan Arduino IDE.....	14
Gambar 5. Motor DC <i>Power Window</i>	18
Gambar 6. Sistem Roda Gigi Cacing	18
Gambar 7. <i>Remote Control RC</i> dan <i>Receiver</i>	19
Gambar 8. Konfigurasi Relay DPDT Sebagai Driver Motor DC	21
Gambar 9. Motor Servo.....	22
Gambar 10. PWM Pada Motor Servo	22
Gambar 11. Konstruksi Aki	24
Gambar 12. Modul <i>Step-down</i> LM2596	25
Gambar 13. Blok Diagram	32
Gambar 14. Rangkaian Elektronik Alat	34
Gambar 15. Desain Layout PCB.....	37
Gambar 16. Desain <i>Box</i> Elektronik.....	38
Gambar 17. <i>Flowchart</i>	40

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Foto Alat	66
Lampiran 2. Desain <i>Packing</i> Alat	68
Lampiran 3. Desain Bracket Motor DC	71
Lampiran 4. Skematik Rangkaian Driver.....	72
Lampiran 5. Program Arduino	73
Lampiran 6. Datasheet Arduino UNO	75
Lampiran 7. Manual Book Turnigy 5X.....	80
Lampiran 8. Blok Diagram Step-Down LM2596	84