

**ALAT UKUR JARAK LOMPATAN DAN KEABSAHAN TUMPUAN KAKI
PADA LOMPAT JAUH BERBASIS SENSOR ULTRASONIK GY-US42V2**

PROYEK AKHIR



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



OLEH:

ACHMAD NASHIH ULWAN
NIM. 16507134005

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRONIKA
JURUSAN PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA DAN
INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2019**

ALAT UKUR JARAK LOMPATAN DAN KEABSAHAN TUMPUAN KAKI PADA LOMPAT JAUH BERBASIS SENSOR ULTRASONIK GY-US42V2

Oleh:

Achmad Nashih Ulwan

NIM. 16507134005

ABSTRAK

Alat ini dibuat bertujuan untuk: (1) menghasilkan alat ukur jarak lompatan dan keabsahan tumpuan kaki pada lompat jauh (2) merealisasikan program alat ukur jarak lompatan dan keabsahan tumpuan kaki pada lompat jauh (3) mengetahui unjuk kerja alat ukur jarak lompatan dan keabsahan tumpuan kaki pada lompat jauh.

Alat ukur lompatan dan keabsahan tumpuan kaki pada lompat jauh berbasis jarak yang diukur menggunakan sensor ultrasonik GY-US42V2 dan masukan sensor diproses oleh arduino UNO yang sudah terprogram sebagai kendali. Masukan alat ini juga menggunakan modul LDR sebagai penerima masukan sinyal digital. Keluaran alat ini menggunakan laser sebagai pemancar cahaya ke modul LDR, motor *servo* sebagai pengangkat bendera merah, LED sebagai penanda visual, LCD 16x2 sebagai penampil jarak yang terukur dan status keabsahan, *buzzer* sebagai penanda suara. Arduino IDE dibutuhkan dalam pengkodean arduino UNO.

Berdasarkan hasil pengujian unjuk kerja yang telah dilakukan dengan objek pengujian sejumlah tujuh pengujian, didapat hasil bahwa secara kualitas alat ukur jarak lompatan dan keabsahan tumpuan kaki pada lompat jauh berbasis jarak yang diukur menggunakan sensor ultrasonik GY-US42V2 dapat diimplementasikan dan digunakan dengan baik. Sementara secara kuantitatif diketahui bahwa persentase rata-rata kesalahan sebesar 0,73% dan alat ini memiliki tingkat keberhasilan 100%.

Kata kunci: *alat ukur, lompat jauh, mikrokontroler, sensor ultrasonik.*

THE MEASURING DEVICE OF LEAP DISTANCES AND THE VALIDITY OF FOOTSTOOLS IN LONG JUMP BASED SENSORS GY-US42V2

Oleh:

Achmad Nashih Ulwan

NIM. 16507134005

ABSTRACT

This device was made aiming to: (1) produce a distance measurement device for the leap distance and the validity of the footstool on the long jump (2) realizing the program measurement device for the leap distance and the validity of the footstool on the long jump (3) determine the performance of jump distance measuring devices and the validity of the footstool on the long jump.

Leap measuring devices and the validity of footstools in distance-based long jumps were measured using a GY-US42V2 ultrasonic sensor and the sensor input was processed by Arduino UNO which was programmed as a control. This input device also uses the LDR module as a digital signal input receiver. The output of this devices uses a laser as a light transmitter to the LDR module, servo motor as a red flag lifter, LED as a visual marker, 16x2 LCD as a viewer of the measured distance and status of endurance, buzzer as a sound marker. Arduino IDE is needed in the Arduino UNO coding.

Based on the results of performance tests that have been done with a number of seven test objects, the results obtained are that the quality of the distance measurement of the distance and the validity of the footstool on the long jump-based ultrasonic sensor GY-US42V2 can be implemented and used properly. While quantitatively known that an average percentage of errors of 0.73% and this devices has a success rate of 100 %.

Keywords: long jump, measuring device, microcontroller, ultrasonic sensor

LEMBAR PERSETUJUAN

PROYEK AKHIR

**ALAT UKUR JARAK LOMPATAN DAN KEABSAHAN TUMPUAN KAKI
PADA LOMPAT JAUH BERBASIS SENSOR ULTRASONIK GY-US42V2**

Disusun Oleh:

Achmad Nashih Ulwan

NIM. 16507134005

telah memenuhi syarat dan disetujui oleh Dosen Pembimbing untuk dilaksanakan
Ujian Akhir Tugas Akhir bagi yang bersangkutan.



Yogyakarta, 18 Oktober 2019

Mengetahui,
Ketua Program Studi

Disetujui,
Dosen Pembimbing

Dr. Dra. Sri Waluyanti, M.Pd.

NIP. 19581218 198603 2 001

Drs. Djoko Santoso, M.Pd.

NIP. 19580422 198403 1 002

LEMBAR PENGESAHAN

PROYEK AKHIR

ALAT UKUR JARAK LOMPATAN DAN KEABSAHAN TUMPUAN KAKI PADA LOMPAT JAUH BERBASIS SENSOR ULTRASONIK GY-US42V2

Disusun Oleh: Achmad
Nashih Ulwan NIM.
16507134005

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Proyek Akhir Program Studi Teknik
Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
Pada tanggal 28 Oktober 2019

TIM PENGUJI

Nama	Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
Drs. Djoko Santoso, M.Pd.	Ketua Penguji		13/11/19
Dessy Irmawati, S.T., M.T.	Sekretaris		13/11/19
Dr. Dra. Sri Waluyanti, M.Pd.	Penguji Utama		13/11/19

Yogyakarta, 28 Oktober 2019

Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Dekan,



Prof. Dr. Herman Dwi Suriono, M.Sc., MT., Ph.D.
NIP. 19640205 198703 1 001

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Achmad Nashih Ulwan
NIM : 16507134005
Program Studi : Teknik Elektronika
Judul Proyek Akhir : Alat Ukur Jarak Lompatan Dan Keabsahan Tumpuan
Kaki Pada Lompat Jauh Berbasis Sensor Ultrasonik
GY-US42V2

Menyatakan bahwa proyek akhir ini benar-benar karya saya sendiri.
Sespanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis
atau diterbitkan orang lain, kecuali sebagai acuan kutipan dengan mengikuti
tata penulisan karya ilmiah yang telah lazim.

Yogyakarta, 7 Agustus 2019

Yang menyatakan,



Achmad Nashih Ulwan

NIM. 16507134005

HALAMAN PERSEMBAHAN

Rasa syukur dan nikmat kepada Allah SAW, atas segala nikmat, hidayah dan karunia nya yang telah memberikan kesabaran, keikhlasan serta kesehatan dalam mengerjakan laporan proyek akhir ini. Karya ini saya persembahkan untuk:

1. Nenek yang telah melimpahkan kasih sayang, perhatian, pendidikan dan dukungan materil maupun spiritual serta doa yang selalu menyertai.
2. Paman dan Bibi yang selalu mendukung baik materil maupun spiritual serta doa yang selalu menyertai.
3. Seluruh dosen pengajar Teknik Elektronika yang sudah memberikan banyak sekali ilmu dari awal masuk perkuliahan hingga sampai akhir perkuliahan.
4. Teman-teman Fakultas Teknik UNY khususnya Teknik Elektronika kelas B angkatan 2016 yang telah kebersamai selama ini.
5. Seluruh penghuni kontrakan Endog Family yang selalu memberi dukungan
6. Seluruh pengurus dan anggota Forum Keluarga Mahasiswa Purworejo UNY
7. Seluruh rekan-rekan Tim Garuda UNY dan *Advisor* Tim Garuda UNY yang telah memberi dukungan selama ini. Sehingga masa-masa kuliah menjadi sangat bermakna.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SAW atas berkat rahmat dan karunia-Nya. Laporan Proyek Akhir dalam rangka untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk mendapatkan gelar ahli madya dengan judul “Alat Ukur Jarak Lompatan Dan Keabsahan Tumpuan Kaki Pada Lompat Jauh Berbasis Sensor Ultrasonik GY-US42V2” dapat terselesaikan sesuai dengan harapan.

Dalam kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih dan penghargaan yang sebesar-besarnya kepada:

1. Drs. Djoko Santoso, M.Pd. selaku Dosen Pembimbing Proyek Akhir yang telah banyak memberikan semangat, dorongan, dan bimbingan selama penyusunan Laporan Proyek Akhir.
2. Dr. Dra. Sri Waluyanti, M.Pd. selaku Ketua Program Studi Diploma III dan Koordinator Proyek Akhir Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika dan Informatika Universitas Negeri Yogyakarta.
3. Dr. Ir. Fatchul Arifin, M.T. selaku Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika dan Informatika Universitas Negeri Yogyakarta.
4. Prof. Drs. Herman Dwi Surjono, M.Sc.,MT.,Ph.D. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
5. Seluruh Dosen Pengajar Program Studi Teknik Elektronika Universitas Negeri Yogyakarta atas ilmu yang diberikan kepada penulis.
6. Semua pihak yang telah membantu penyusunan Laporan Proyek Akhir yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih banyak kekurangan dan jauh dari sempurna. Maka dari itu penulis memohon kritik, saran, dan masukannya. Akhirnya, semoga Laporan Proyek Akhir ini menjadi informasi bermanfaat bagi pembaca atau pihak lain yang membutuhkannya.

Yogyakarta, 7 Agustus 2019

Penulis,



Achmad Nashih Ulwan

NIM. 16507134005

MOTTO

“ Keep Moving Forward “

(Achmad Nashih Ulwan)

“ Turn mockery into praise ”

(Bariq Setya Hadi)

“ Sing penting yakin ! “

(Rhias Dwi Setyasih)

“ Do’a Usaha Ikhtiar Tawakal (DUIT) “

(Muhammad Rasyid Ar-ridho)

“ Tidak banyak orang yang ingin ada dalam prosesmu akan tetapi kebanyakan orang ingin ada pada hasilmu “

(Dani Purwadi)

“ Tout ira bien “

(Fifiyanti Mavika Sari)

“ Grateful over litte things, Allah Maha Adil”

(Tri Uji Khusnul Khotimah)

“ Jika orang lain bisa, maka saya juga bisa “

(Didik Santosa)

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
ABSTRAK	ii
ABSTRACT	iii
LEMBAR PERSETUJUAN	iv
LEMBAR PENGESAHAN	v
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
MOTTO	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	2
C. Batasan Masalah	3
D. Rumusan Masalah	3
E. Tujuan.....	4
F. Manfaat Proyek	4
G. Keaslian Gagasan	6
BAB II PENDEKATAN PEMECAHAN MASALAH	8
A. Atletik	8
B. Lompat Jauh	13
C. Sensor Ultrasonik GY-US42V2	19
D. Arduino UNO R3	20

E. Arduino IDE (<i>Integrated Development Environment</i>)	21
F. <i>Liquid Crystal Display (LCD) 16x2</i>	22
G. Modul Laser KY-008	23
H. Modul <i>Light Dependent Resistor (LDR)</i>	24
I. <i>Buzzer</i>	25
J. <i>Light Emitting Diode (LED)</i>	26
K. <i>Motor Servo</i>	27
L. Baterai.....	28
 BAB III KONSEP RANCANGAN	31
A. Identifikasi Kebutuhan	31
B. Analisis Kebutuhan	32
C. Blok Diagram	36
D. Perancangan Sistem.....	38
E. Langkah Pembuatan Alat	43
F. Spesifikasi Alat.....	44
G. Pengujian Alat	45
 BAB IV HASIL PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN	49
A. Hasil Pengujian.....	49
B. Pembahasan	52
 BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	57
A. Kesimpulan.....	57
B. Keterbatasan Alat	58
C. Saran.....	58
 DAFTAR PUSTAKA	60
LAMPIRAN-LAMPIRAN	62

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Spesifikasi Arduino Uno R3	20
Tabel 2. Spesifikasi Motor Servo SG90	27
Tabel 3. Identifikasi kebutuhan <i>hardware</i>	31
Tabel 4. Identifikasi kebutuhan <i>software</i>	32
Tabel 5. Kebutuhan Komponen	35
Tabel 6. Spesifikasi Alat	44
Tabel 7. Rencana Pengujian Motor Servo	45
Tabel 8. Rencana Pengujian LED	45
Tabel 9. Rencana Pengujian LCD	46
Tabel 10. Rencana Pengujian <i>Buzzer</i>	46
Tabel 11. Rencana Pengujian Sensor Ultrasonik	47
Tabel 12. Rencana Pengujian Unjuk Kerja Alat	48
Tabel 13. Hasil Pengujian Motor Servo	49
Tabel 14. Hasil Pengujian LED	50
Tabel 15. Hasil Pengujian LCD	50
Tabel 16. Hasil Pengujian <i>Buzzer</i>	50
Tabel 17. Hasil Pengujian Sensor Ultrasonik	51
Tabel 18. Hasil Pengujian Unjuk Kerja Alat	52

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Gerak keseluruhan lompat jauh.....	14
Gambar 2. Fase awalan lompat jauh	15
Gambar 3. Fase bertumpu pada lompat jauh.....	16
Gambar 4. Fase melayang pada lompat jauh	17
Gambar 5. Fase pendaratan lompat jauh	17
Gambar 6. Sensor Ultrasonik GY-US42V2	19
Gambar 7. Arduino UNO R3	20
Gambar 8. Arduino IDE.....	21
Gambar 9. LCD 16x2.....	23
Gambar 10. Modul Laser KY-008	24
Gambar 11. Modul <i>Light Dependent Resistor</i> (LDR).....	25
Gambar 12. <i>Buzzer</i>	26
Gambar 13. Simbol dan Bentuk Fisik LED	26
Gambar 14. Struktur Mekanik Motor <i>Servo</i>	27
Gambar 15. Motor <i>Servo</i> Seri SG90	28
Gambar 16. Baterai	29
Gambar 17. Sakelar.....	30
Gambar 18. Blok Diagram Sistem Keseluruhan	36
Gambar 19. Skema elektronik <i>wiring</i>	39
Gambar 20. Boks kontrol	40
Gambar 21. Papan Pantul.....	41
Gambar 22. Inisialisasi <i>Pin Listing Program</i> Arduino IDE.....	41
Gambar 23. <i>Flowchart</i> sistem kerja alat	42

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Skema Elektronik Rangkaian	63
Lampiran 2. Foto Alat	64
Lampiran 3. Foto Papan Pantul	66
Lampiran 4. <i>Listing Program</i>	67
Lampiran 5. Daftar Komponen	73
Lampiran 6. <i>IAAF Competition Rules 2018-2019</i> bagian Lompat Jauh	74
Lampiran 7. <i>Datasheet</i> Arduino Uno R3	77
Lampiran 8. <i>Datasheet Sensor Ultrasonik GY-US42V2 MB1242</i>	84
Lampiran 9. <i>Datasheet Motor Servo SG90</i>	98

