

**MONITORING PERLOMBAAN JALAN CEPAT
MENGUNAKAN METODE *MASTER SLAVE***

TUGAS AKHIR



Disusun Oleh :

FERDINANDUS WANGGE

NIM : 15045000003

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERDEKA MALANG**

2019

**PERNYATAAN
ORISINALITAS TUGAS AKHIR**

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya, didalam naskah TUGAS AKHIR ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik disuatu perguruan tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata didalam naskah TUGAS AKHIR ini dapat dibuktikan terdapat unsur PLAGIASI, saya bersedia TUGAS AKHIR ini digugurkan dan gelar akademik yang telah saya peroleh SARJANA TEKNIK S1 (Strata 1) Program Studi Teknik Elektro, serta saya bersedia diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU No. 20 Tahun 2003, pasal 25 ayat 2 dan pasal 70).

Malang, 16 Agustus 2019

Penulis,

Ferdinandus Wangge

NIM : 15045000003

LEMBARAN PENGESAHAN
MONITORING PERLOMBAAN JALAN CEPAT
MENGGUNAKAN METODE *MASTER SLAVE*

TUGAS AKHIR

Telah Disusun Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat

Memperoleh Gelar Sarjana Teknik (Strata-1)

Disusun Oleh :

FERDINANDUS WANGGE

NIM : 150450000003

Diperiksa Dan Disetujui,

Malang, 16 Agustus 2019

Dosen Penguji I

Dosen Penguji II

Aries Boedi Setiawan ST., MM.

Elta Sonalitha, S.Kom., MT.

NIDN : 0720037001

NIDN : 0712017902

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Ir. Nachrowie., M.Sc.

Rahman Arifuddin, S.T., M.T.

NIDN: 0724125801

NIDN :0711088602

Program Studi Teknik Elektro

FT-UNMER MALANG

Ketua,

Dr. Eng. Dwi Arman Prasetya, S.T., M.T.

NIDN: 0005128001

MONITORING PERLOMBAAN JALAN CEPAT MENGUNAKAN METODE MASTER SLAVE

Nama mahasiswa : Ferdinandus Wangge
NIM : 1504500003
Pembimbing I : Ir. Nachrowie., M.Sc.
Pembimbing II : Rahman Arifuddin, S.T., M.T.

ABSTRAK

Dugaan kecurangan yang terjadi pada salah satu cabang olahraga SEA Games yang digelar di negara Malaysia yang berasal dari cabang olahraga jalan cepat kelompok putri. Diperlukan sebuah alat monitoring perlombaan jalan cepat sebagai alat bantu wasit untuk membantu mengurangi kecurangan yang terjadi, pada penelitian ini sistem ini dibangun dengan menggunakan Arduino nano, sensor piezoelektrik dan modul HC-12, dengan menggunakan 3 pasang sepatu sebagai *slave* dan satu *master*, tampilan menggunakan *delphi 7* sebagai monitoringnya. Metode yang digunakan adalah metode master-slave, semua data dari sensor ditampung oleh modul master sebelum dikirim ke modul master. Pada hasil pengujian jumlah tekanan yang di dapat yaitu tekanan yang paling banyak terjadi pada sensor 4,5,dan 6 pada pengguna kedua karena pengguna lebih banyak menggunakan tumpuan kaki bagian belakang dengan nilai pembacaan pengguna sepatu dua kiri jumlah tekanan pada sensor empat sebesar 155 tekanan, sensor lima sebesar 157 tekanan dan sensor enam sebesar 154 tekanan dan pada sepatu dua kanan sensor empat sebesar 154 tekanan, sensor lima sebesar 156 tekanan dan sensor enam sebesar 152 tekanan. Pada tampilan monitor data yang masuk akan menentukan pengguna tersebut jalan cepat atau lari. Pengguna di anggap jalan cepat apabila salah satu sepatu sensornya mendapatkan tekanan atau nilainya 1, sedangkan jika sensornya tidak mendapat tekanan atau nilainya 0 maka pengguna dianggap lari.

Kata kunci: Arduino nano, sensor Piezoelektrik, modul HC-12

**MONITORING PERLOMBAAN JALAN CEPAT
MENGUNAKAN METODE MASTER SLAVE**

By : Ferdinandus Wangge
Student Identity Number : 15045000003
Supervisor : Ir. Nachrowie., M.Sc.
Co-Supervisor : Rahman Arifuddin, S.T., M.T..

ABSTRACT

Allegations of cheating that occurred in one of the SEA Games sports that were held in Malaysia originating from the women's group's fast-road sports. A fast road race monitoring tool is needed as a referee tool to help reduce fraud, in this study the system was built using Arduino nano, piezoelectric sensors and HC-12 modules, using 3 pairs of shoes as slaves and one master, display using Delphi 7 as monitoring. The method used is the master-slave method, all data from the sensor is collected by the master module before sending it to the master module. In the test results the amount of pressure that can be obtained is the most pressure occurs on sensors 4,5, and 6 in the second user because users use the footrest of the back with the reading value of two left shoe users the amount of pressure on sensor four is 155 pressure, sensor five is 157 pressure and sensor six is 154 pressure and on the right shoe two sensor four is 154 pressure, sensor five is 156 pressure and sensor six is 152 pressure. In the monitor display, incoming data will determine the user is brisk walking or running. The user is considered to walk briskly if one of his sensor shoes gets pressure or a value of 1, whereas if the sensor is not under pressure or a value of 0 then the user is considered to run.

Keywords: *Arduino nano, Piezoelectric sensor, HC-12 module*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala limpahan rahmat, kasih karunia dan berkat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “**Monitoring Perlombaan Jalan Cepat Menggunakan Metode MASTER SLAVE**” Adapun tujuan penyusunan Tugas Akhir ini adalah dalam rangka menyelesaikan studi Strata 1 (S1) untuk mencapai gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Merdeka Malang.

Keberhasilan penyusunan tugas akhir ini tidak lepas dari adanya dukungan, arahan serta bantuan dari berbagai pihak, baik berupa materi maupun pemikiran. Untuk itu penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Anwar Sanusi, S.E., M.Si. selaku Rektor Universitas Merdeka Malang.
2. Bapak Ir. Agus Zulkarnain Arief, MSA. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Merdeka Malang.
3. Bapak Dr. Eng. Dwi Arman Prasetya, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Merdeka Malang.
4. Bapak Rahman Arifuddin, S.T., M.T., selaku Sekretaris Program Studi Teknik Elektro Universitas Merdeka Malang dan selaku dosen pembimbing II yang selalu meluangkan waktu, memberikan arahan, saran, dan mengoreksi program yang penulis buat dalam penyusunan Tugas Akhir ini
5. Bapak Ir. H. Nachrowie, M.Sc., selaku dosen pembimbing I yang selalu meluangkan waktu, memberikan arahan, saran, dan mengoreksi program yang penulis buat dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
6. Bapak Wahyu Dirgantara, S.T., M.T., Bapak Ir. Abd. Rabi, M. Kom., Bapak Aries Boedi Setiawan, S.T., M.M., Bapak Puput Dani Prasetyo Adi, S.kom., M.T., Ibu Anggraini Puspita Sari, S.T., M.T, Ibu Basitha Febrinda Hidayatulail, S.T., M.T., Ibu Elta Sonalitha, S.Kom., MT., Bapak Irfan Mujahidin, ST, MT., M.Sc. terima kasih atas segala motivasi dan dukungannya.

7. Seluruh staf karyawan TU Mas Hary dan bapak Atim, Teknik Elektro Universitas Merdeka Malang atas bantuan, dukungan dan motivasinya saya dalam menyelesaikan Tugas akhir ini.
 8. Bapak dan Ibu Tercinta yang selalu memberikan kasih sayang, Do'a restu, dukungan dan bantuan secara moril maupun material kepada saya.
 9. Semua saudaraku karena kalianlah hidupku jadi lebih berwarna, aku sayang kalian, Terima kasih atas dukungan berupa semangat dan materi.
 10. Seluruh teman-teman baik di Elektro dan dimanapun kalian berada yang turut mendukung saya dan membantu dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
 11. Semua teman-teman Central, UKMK, Kos 87, karena semangat dan dukungan kalian saya lebih semangat untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.
- Akhir kata, semoga penelitian ini juga bermanfaat bagi semua masyarakat dan pengembangan keilmuan di Indonesia.

Malang, 16 Agustus 2019

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN ORISINALITAS TUGAS AKHIR	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Tujuan Penelitian.....	2
1.4. Batasan Masalah.....	2
1.5. Metode Penulisan.....	3
1.6. Sistematika Penulisan.....	3
1.7. Manfaat Penelitian.....	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Penelitian Sebelumnya.....	5
2.2. Jalan Cepat.....	6
2.2. Sensor Piezoelektrik.....	7
2.3. Arduino nano.....	9
2.4. Modul Wireless HC-12.....	10
2.5. Battrery / Power Supply.....	11
BAB 3 METODE PENELITIAN	
3.1. Variabel Penelitian.....	13
3.2. Perancangan Alat.....	13
3.2.1. Blok Diagram pada Sepatu.....	13
3.2.2. Blok Diagram <i>Master</i> / Penerima.....	14
3.3. Perancangan <i>Hardware</i>	14

3.3.1. <i>Wiring</i> Arduino Nano dan Sensor Piezoelektrik.....	15
3.3.2. <i>Wiring</i> Arduino Nano dan Modul HC-12.....	15
3.3.3. Peletakan Sensor Pada Sepatu.....	16
3.4. Perancangan <i>Software</i>	16
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1. Hasil Pengujian Sensor Piezoelektrik.....	19
4.2. Hasil Pengujian Komunikasi Modul HC-12.....	21
4.3. Hasil Pengujian Keseluruhan.....	23
BAB 5 PENUTUP	
5.1. Kesimpulan.....	34
5.2. Saran.....	34
DAFTAR PUSTAKA	
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	
LAMPIRAN A Listing Program	
LAMPIRAN B : B1. <i>Datasheet</i> Arduino Uno	
	B2. <i>Datasheet</i> Sensor Piezoelektrik
	B3. <i>Datasheet</i> Modul HC-12
LAMPIRAN C Bukti Publikasi Jurnal	
LAMPIRAN D Foto Alat	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Jalan Cepat.....	7
Gambar 2.1. Lintasan Jalan Cepat.....	7
Gambar 2.2. Sensor Piezoelektrik.....	8
Gambar 2.3. Arduino Nano.....	9
Gambar 2.4. Modul Wireless HC-12.....	10
Gambar 2.4. <i>Battery/Power Supply</i>	11
Gambar 3.1. Blok Diagram Perancangan Alat.....	13
Gambar 3.2. Blok Diagram Pada Sepatu.....	14
Gambar 3.3. Blok Diagram <i>Master / Penerima</i>	14
Gambar 3.4. <i>Wiring</i> Arduino Nano dengan Sensor Piezoelektrik.....	15
Gambar 3.5. <i>Wiring</i> Arduino Pro Mini dengan Modul HC-12.....	15
Gambar 3.6. Peletakan sensor pada Sepatu.....	16
Gambar 3.6. <i>Flowchart Slave</i> pada Sepatu.....	17
Gambar 3.7. <i>Flowchart Master</i> pada Monitor.....	17
Gambar 4.1. Pengujian Sensor.....	19
Gambar 4.2. Tampilan pada Serial Monitor.....	20
Gambar 4.3. Pengujian Komunikasi HC-12.....	22
Gambar 4.4. Hasil Komunikasi HC-12.....	22
Gambar 4.5. Tampilan Alat di Sepatu dan Penerima.....	23
Gambar 4.6. Pemilihan Port pada Delphi 7.....	24
Gambar 4.7. Tampilan Monitor pada Delphi 7.....	24
Gambar 4.8. Tampilan pada Monitor Saat Jalan Cepat.....	25
Gambar 4.9. Tampilan pada Monitor Saat Lari.....	26
Gambar 4.10. Grafik Pengujian Sepatu 2 Kiri.....	27
Gambar 4.11. Grafik Pengujian Sepatu 2 Kanan.....	28
Gambar 4.12. Grafik Pengujian Sepatu 1 Kiri.....	29
Gambar 4.12. Grafik Pengujian Sepatu 1 Kanan.....	30

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Karakteristik Arduino Nano.....	9
Tabel 4.1. Hasil Pengujian Sensor Piezoelektrik.....	20
Tabel 4.2. Hasil Pengujian Jarak Modul HC-12.....	22
Tabel 4.3. Jalan Cepat atau Lari.....	25
Tabel 4.4. Jumlah Tekanan Pada Sepatu 2 Kiri.....	26
Tabel 4.5. Jumlah Tekanan Pada Sepatu 2 Kanan.....	27
Tabel 4.6. Jumlah Tekanan Pada Sepatu 1 Kiri.....	28
Tabel 4.7. Jumlah Tekanan Pada Sepatu 1 Kanan.....	29
Tabel 4.8. Jumlah Tekanan Keseluruhan.....	30

PERSEMBAHAN

*Pertama saya ucapkan rasa syukur kepada Tuhan Yang
Maha Esa*

*Atas tersusunnya karya ilmiah ini yang ku persembahkan
kepada*

Ayahanda dan Ibundah

Yang selalu mendoakan saya dan memberikan materi lebih

Serta saudara saya

Dan keluarga besar beserta semua rekan

Siswa Angkatan 2015 dan teman-teman seperjuangan

Dimanapun berada yang telah bersusah

Payah memberikan Semangat dan Inspirasi serta

Doa kepada saya

Terimakasih Banyak

MBJD

“Tetapi haruslah engkau ingat kepada YHWH, Allahmu, sebab Dialah yang memberikan kepadamu kekuatan untuk memperoleh kekayaan, dengan maksud meneguhkan perjanjian yang diikrarkan-Nya dengan sumpah kepada nenek moyangmu, seperti sekarang ini”.

(Ulangan 8:18)