

TUGAS AKHIR

**RANCANG BANGUN HOURMETER DIGITAL
MONITORING SYSTEM MEMANFAATKAN
INTERNET OF THINGS**



Oleh:

MUHAMMAD HAFIZ ADHA 1451502289
TRI CAHYO 1451502274

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2019**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

NAMA : MUHAMMAD HAFIZ ADHA
NBI : 1451502289
NAMA : TRI CAHYO
NBI : 1451502274

PROGRAM STUDI : TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS : TEKNIK
JUDUL : RANCANG BANGUN HOURMETER DIGITAL
MONITORING SYSTEM MEMANFAATKAN
INTERNET OF THINGS

Mengetahui / Menyetujui
Dosen Pembimbing

Achmad Ridho'i, ST.MT
NPP. 20450950421

Dekan
Fakultas Teknik

Ketua Program Studi
Teknik Elektro

Dr. Ir. Sajiyu, M.Kes.
NPP. 20420900197

Dipl. Ing. Holy Lydia, M.T.
NPP. 20450950422

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Muhammad Hafiz Adha

NBI : 1451502289

Nama : Tri Cahyo

NBI : 1451502274

Program Studi : Teknik Elektro

Menyatakan bahwa isi sebagian maupun keseluruhan Tugas Akhir saya yang berjudul:

“RANCANG BANGUN HOURMETER DIGITAL MONITORING SYSTEM MEMANFAATKAN INTERNET OF THINGS”

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 yang dirujuk telah ditulis secara lengkap pada daftar pustaka.

Apabila ternyata pernyataan ini tidak benar, saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan yang berlaku.

Surabaya, 17 Juli 2019

Yang menyatakan ,

Muhammad Hafiz Adha

NBI : 1451502289

Tri Cahyo

NBI : 1451502274

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

ABSTRAK

Automotive Terminal Trailer (ATT) merupakan salah satu alat berat berjenis truck yang berada dipelabuhan. *ATT* ini berfungsi untuk mengangkut dan memindahkan petikemas yang berasal dari kapal menuju lapangan penumpukan begitu juga sebaliknya. *ATT* ini memiliki alat ukur *lifetime* yang dinamakan *hourmeter*. Selama ini pengecekan *hourmeter* dilakukan secara manual dengan mendatangi satu per satu *ATT* dan melihat secara langsung *hourmeter*. Untuk itu diperlukan suatu sistem *monitoring hourmeter* memanfaatkan *Internet of Things* agar lebih efektif. Dalam penunjang sistem tersebut, kami menggunakan sensor pembagi tegangan sebagai masukan nilai tegangan, mikrokontroler Atmega 328 sebagai pengontrol rangkaian elektronik serta menjalankan program, LCD 16x2 sebagai tampilan intruksi dari arduino, wemos D1 Mini sebagai penghubung antara mikrokontroler dengan database, MySQL sebagai database serta android dan web untuk menampilkan data digital dari mikrokontroler. Alat *hourmeter digital monitoring system* ini dapat digunakan sebagai *monitoring hourmeter* pada mesin *ATT* melalui aplikasi android dan web. Sistem ini dapat menampilkan data pada arduino nano yang dapat dilihat melalui aplikasi android dan web yang sudah dibuat.

Kata kunci : *hourmeter*, *Internet of Things*, mikrokontroler Atmega 328, sensor pembagi tegangan dan sistem *monitoring*.

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

ABSTRACT

Automotive Terminal Trailer (ATT) is one of the heavy equipment truck types in the port. This ATT serves to transport and move containers from the ship to the stacking field and vice versa. ATT has a lifetime measuring device called hourmeter. During this time checking the hourmeter is done manually by visiting one by one ATT and looking directly at the hourmeter. For this reason, an hourmeter monitoring system is needed using the Internet of Things to be more effective. In supporting the system, we use a voltage divider sensor as input voltage value, Atmega 328 microcontroller as an electronic circuit controller and running the program, LCD 16x2 as an instruction display from Arduino, Wemos D1 Mini as a liaison between microcontrollers and databases, MySQL as a database and Android and web to display digital data from a microcontroller. This hourmeter digital monitoring system tool can be used as monitoring hourmeter on ATT machines through android and web applications. This system can display data on Arduino nano which can be seen through the Android and web applications that have been created.

Keywords: hourmeter, Internet of Things, Atmega 328 microcontroller, voltage dividing sensor and monitoring system

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir dengan baik dan lancar. Penulis juga mengucapkan shalawat serta salam kepada junjungan Nabi Muhammad SAW yang telah menjadi teladan bagi seluruh umat manusia.

Tugas Akhir yang berjudul “RANCANG BANGUN HOURMETER DIGITAL MONITORING SYSTEM MEMANFAATKAN INTERNET OF THINGS” ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan kuliah di Program Studi Teknik Elektro Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya dan untuk memperoleh gelar strata satu (S1).

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penyusunan buku Tugas Akhir ini, oleh karena itu penulis berharap kritik dan saran dari pembaca yang bersifat membangun sehingga bermanfaat bagi kesempurnaan dan pengembangan lebih lanjut. Harapan dari penulis semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi para pembaca khususnya bagi akademi Program Studi Teknik Elektro Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya .

Terima kasih.

Surabaya, 17 Juli 2019

Penulis

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

UCAPAN TERIMA KASIH

Selama menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir ini penulis telah mendapatkan banyak bantuan dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Untuk itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan rasa terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Achmad Ridho'i, ST.MT., selaku Dosen Pembimbing proyek tugas akhir penulis yang telah memberikan masukan, kritik, saran dan banyak hal lagi selama proses pengerjaan Tugas Akhir ini.
2. Bapak Fajar, Bapak Fatikhin, Bapak Kholid selaku Supervisi Manager PT Berkah Industri Mesin Angkat site Terminal Teluk Lamong yang telah memberikan izin dan membantu penulis dalam pengerjaan tugas akhir ini.
3. Saudara Erwin Prasetya dan Aris Makibo selaku Supervisor Technician ATT PT. Berkah Industri Mesin Angkat site Terminal Teluk Lamong telah memberikan bantuan ketika pengujian dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
4. Semua Teknisi dan Operator ATT di PT. Terminal Teluk Lamong yang telah banyak membantu dalam proses pengerjaan Tugas Akhir.
5. Rekan kami Febriansyah, Deni Irawan dan Moch. Saikhun Najam selaku sesama bimbingan dari Bapak Achmad Ridho'i, ST.MT. yang telah membantu dalam pengerjaan tugas akhir ini.

Penyusun menyadari bahwa masih terdapat kekurangan dalam penyusunan dan pembuatan buku laporan tugas akhir ini. Oleh karena itu penyusun mengharapkan kritik dan saran bagi pembaca yang bersifat membangun sehingga bermanfaat bagi kesempurnaan dan pengembangan lebih lanjut. Harapan dari penyusun semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi aktivitas akademik Program Studi Teknik Elektro Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya pada khususnya dan para pembaca pada umumnya.

Surabaya, 17 Juli 2019

Penulis

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

DAFTAR ISI

Halaman Judul.....
Lembar Pengesahan.....	i
Lembar Pernyataan Keaslian Tugas Akhir	iii
Abstrak.....	v
Abstract.....	vii
Kata Pengantar.....	ix
Ucapan Terima Kasih.....	xi
Daftar Isi.....	xiii
Daftar Gambar.....	xv
Daftar Tabel.....	xvii
Lembar Pernyataan Persetujuan Publikasi.....	xix

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Metodologi Penulisan.....	3
1.6 Sistematika Penulisan	3

BAB II LANDASAN TEORI

2.1 Hourmeter.....	5
2.2 Arduino.....	5
2.3 Mikrokontroler.....	11
2.4 Tegangan Listrik.....	14
2.5 Real Time Clock (RTC).....	17
2.6 Wemos D1 Mini.....	18
2.7 Web Server.....	19
2.8 Converter.....	21
2.9 Sistem Android.....	23
2.10 My SQL.....	24
2.11 LCD (Liquid Crystal Display).....	25

BAB III PERANCANGAN SISTEM

3.1 Perancangan Perangkat Keras.....	30
3.2 Perancangan Perangkat Lunak.....	39

BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA

4.1 Pengujian Perangkat Keras.....	45
4.2 Pengujian Perangkat Lunak.....	49
4.3 Pengujian Sistem Keseluruhan.....	59

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan.....63
5.2 Saran.....63

DAFTAR PUSTAKA.....65

LAMPIRAN.....67

DAFTAR GAMBAR

2.1	Hourmeter analog.....	5
2.2	Arduino.....	6
2.3	Konfigurasi pin pada board arduino.....	7
2.4	Arduino nano.....	11
2.5	Pin mikrokontroller Atmega 328.....	12
2.6	Atmega 328.....	14
2.7	Simbol tegangan DC dan simbol tegangan AC.....	16
2.8	Rangkaian pembagi tegangan sederhana.....	17
2.9	Modul RTC.....	17
2.10	Konfigurasi pin RTC.....	18
2.11	Rangkaian dasar buck converter.....	21
2.12	LCD 16x2.....	25
3.1	Diagram blok sistem monitoring hourmeter.....	29
3.2	Diagram blok perancangan perangkat keras.....	30
3.3	Rangkaian sensor tegangan.....	31
3.4	Rangkaian resistor pembagi tegangan.....	31
3.5	Rangkaian arduino nano Atmega 328.....	33
3.6	Rangkaian LCD.....	34
3.7	Rangkaian Wemos D1 mini.....	35
3.8	Tampilan menu file.....	36
3.9	Tampilan preferences pada menu file.....	36
3.10	Tampilan menu tools.....	37
3.11	Tampilan board manager pada menu tools.....	37
3.12	Tampilan board pada menu tools.....	38
3.13	Desain tampilan awal web.....	40
3.14	Desain halaman utama web.....	40
3.15	Flowchart perancangan web.....	41
3.16	Desain tampilan awal android.....	42
3.17	Desain halaman utama android.....	42
3.18	Flowchart perancangan android.....	43
4.1	Pengujian sensor tegangan.....	45
4.2	Pengujian mikrokontroler arduino nano.....	46
4.3	Hasil pengujian LCD.....	47
4.4	Pengujian wemos D1 mini.....	48
4.5	Tampilan awal web.....	50
4.6	Tampilan menu utama web.....	51
4.7	Tampilan pengujian login web.....	52
4.8	Tampilan hasil pengujian login web.....	52

4.9	Tampilan hasil pengujian menu utama web.....	53
4.10	Tampilan data di LCD pada alat.....	53
4.11	Tampilan awal android.....	55
4.12	Tampilan menu utama android.....	56
4.13	Hasil pengujian login android.....	57
4.14	Hasil pengujian menu utama android.....	58
4.15	Tampilan data di LCD pada alat.....	58
4.16	Hasil tampilan data di LCD pada alat ketika kondisi normal.....	59
4.17	Hasil tampilan data pada android ketika kondisi normal.....	59
4.18	Hasil tampilan data pada web ketika kondisi normal.....	60
4.19	Hasil tampilan data di LCD pada alat ketika adanya gangguan.....	60
4.20	Hasil tampilan data pada android ketika adanya gangguan.....	61
4.21	Hasil tampilan data pada web ketika adanya gangguan.....	61

DAFTAR TABEL

2.1	Pin map GPIO wemos D1 mini.....	19
2.2	Pin konfigurasi LCD 16x2.....	27
3.1	Tegangan analog dan nilai digital pada arduino.....	32
3.2	Penghubung pin arduino nano.....	33
4.1	Hasil pengujian sensor tegangan.....	46
4.2	Hasil pengujian mikrokontroler arduino nano.....	47
4.3	Pengujian wemos D1 mini.....	48

(Halaman ini sengaja dikosongkan)



**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Hafiz Adha
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Elektro
Jenis Karya : Tugas Akhir

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya meyetujui untuk memberikan kepada Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya **Hak Bebas Royalti Noneklusif (Nonexclusive Royalty-Free Right)**, atas karya saya yang berjudul:

**“RANCANG BANGUN HOURMETER DIGITAL MONITORING SYSTEM
MEMANFAATKAN INTERNET OF THINGS”**

Dengan **Hak Bebas Royalti Noneklusif (Nonexclusive Royalty-Free Right)**, Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya berhak menyimpan, mengalihkan media atau memformatkan, mengolah dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, mempublikasikan karya ilmiah saya selama tetap tercantum.

Dibuat di : Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
Pada Tanggal : 31 Juli 2019

Yang Menyatakan

Materai
6000

(Muhammad Hafiz Adha)

(Halaman ini sengaja dikosongkan)