

TUGAS AKHIR

RANCANG BANGUN DATA LOGGER DAN DETEKSI BANJIR PENGGERAK WESEL ELEKTRIK DENGAN KONTROL SETEMPAT DI PT. KAI (PERSERO) MENGGUNAKAN *MICROCONTROLLER ATMEGA 328*

Diajukan guna melengkapi sebagian syarat dalam mencapai
gelar Sarjana Strata Satu (S1)



Di susun oleh:

Nama : Fajar Satya Burnama

NIM : 41416120173

Pembimbing : Fina Supegina, ST.MT

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2021

HALAMAN PERNYATAAN

Yang Bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Fajar Satya Burnama

Nim : 41416120173

Progam Studi : Teknik Elektro

Fakultas : Teknik

Judul Kerja Praktik : **RANCANG BANGUN DATA LOGGER DAN DEEKSI BANJIR PENGGERAK WESEL ELEKTRIK DENGAN KONTROL SETEMPAT DI PT. KAI (PERSERO) MENGGUNAKAN *MICROCONTROLLER* ATMEGA 328**

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Laporan Tugas Akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata dikemudian hari penulisan Laporan Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiat atau peniplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan Universitas Mercu Buana.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

MERCU BUANA

Jakarta, 14 Juli 2021



(Fajar Satya Burnama)

HALAMAN PENGESAHAN

**RANCANG BANGUN DATA LOGGER DAN DETEKSI BANJIR
PENGGERAK WESEL ELEKTRIK DENGAN KONTROL SETEMPAT
DI PT. KAI (PERSERO) MENGGUNAKAN
MICROCONTROLLER ATMEGA 32**



Disusun Oleh:

Nama : Fajar Satya Burnama
NIM : 41416120173
Program Studi : Teknik Elektro

UNIVERSITAS
Mengetahui,
Pembimbing Tugas Akhir
MERCU BUANA

(Fina Supegina, S.T., M.T)

Kaprodi Teknik Elektro

(Dr. Eko Ihsanto, M.Eng)

Koordinator Tugas Akhir

(Muhammad Hafizd Ibnu Hajar, S.T., M.Sc)

KATA PENGANTAR

Puji Syukur penulis panjatkan kehadapan Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan Laporan Tugas Akhir yang berjudul "RANCANG BANGUN DATA LOGGER DAN DETEKSI BANJIR PENGGERAK WESEL ELEKTRIK DENGAN KONTROL SETEMPAT DI PT. KAI (PERSERO) MENGGUNAKAN *MICROCONTROLLER* ATMEGA 328" tepat pada waktunya.

Penyusunan Laporan Tugas Akhir ini diajukan untuk memenuhi salah satu persyaratan untuk mengikuti sidang ujian Tugas Akhir di Universitas Mercubuana. Dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini penulis banyak memperoleh bimbingan dan masukan dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Orang Tua dan keluarga serta orang terdekat penulis cintai yang senantiasa memberikan doa dan dukungan kepada penulis selama proses penyusunan Laporan Tugas Akhir ini.
2. Bapak Ir. Eko Ihsanto, M.Eng selaku Ketua Program Studi Elektro Universitas Mercubuana.
3. Bapak Muhammad Hafidz Ibnu Hajar, ST.M.Sc selaku Koordinator Tugas Akhir Program Studi Teknik Elektro Universitas Mercubuana Kampus Meruya.
4. Ibu Fina Supegina, ST.MT. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini.
5. Bapak/Ibu Dosen, dan Instruktur Program Studi Teknik Elektro Universitas Mercubuana yang telah memberikan pengarahan dan dukungan dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini.

6. Verty Deffian Supriyono selaku orang terdekat yang selalu memberikan semangat dan saran untuk menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini
7. Rekan-rekan mahasiswa Universitas Mercubuana dan semua pihak yang telah membantu serta memberikan motivasi kepada penulis dalam menyusun dan menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa Laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu segala kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan.

Akhir kata semoga Laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi mahasiswa Universitas Mercubuana khususnya, dan pembaca pada umumnya.



Jakarta, 14 Juli 2021

Fajar Satya Burnama

UNIVERSITAS
MERCUBUANA

ABSTRAK

Elektrifikasi yang terus dilakukan pada depo-depo dan emplasemen bongkar muat Kereta Barang terutama pada penggerak wesel yang semula manual diganti dengan elektrik dengan panel control setempat, hal ini digunakan untuk lebih menjamin penguncian wesel dan safety bagi perjalanan maupun langsiran kereta api. Guna memenuhi tuntutan safety pada setiap pergerakan kereta api tentunya penggantian pada wesel manual ini sangat penting guna menjamin hal tersebut.

Berdasarkan hal tersebut, penulis mencoba menambahkan alat yang berupa pencatat data atau data logger pada peralatan wesel tersebut, maksud dari tujuan perancangan alat ini akan sebagai alat pencatat setiap pergerakan dan permintaan perintah yang dilakukan user guna nantinya dijadikan bahan evaluasi pada peralatan apabila terjadi gangguan maupun kesalahan pengoperasian dari user. Yang dibuat menggunakan mikrokontroller arduino – uno atmega 328, dengan module RTC DS3231 sebagai master clock, SD Card module sebagai alat penyimpan data sebuah relay untuk mengontrol output dan water level sensor yang digunakan untuk mendeteksi banjir pada point machine mengingat stasiun yang terpasang alat tersebut yaitu Stasiun Jakarta Gudang sering terendam banjir apabila musim hujan.

Setelah melakukan perancangan dan pengujian alat data yang terkirim dari arduino dan tercatat pada SD Card yaitu per 3 detik, setiap ada pergerakan, gangguan, dan permintaan pengoperasian dari user akan secara otomatis tercatat setiap 3 detik. Perhitungan beban arus total pada tiap – tiap module yang digunakan masih dibawah batas maksimum kapasitas arus pada pin 5V arduino yang mana kapasitas tersebut sebesar 1A (1000mA) sedangkan beban arus yang digunakan yaitu sebesar 340mA, dengan beban arus module tertinggi yaitu RTC DS3231 sebesar 170mA dan beban arus terendah yaitu water level sensor dengan nilai beban sebesar 20mA

Kata kunci : *Arduino-Uno Atmega328, Data Logger, RTC DS3231, SD Card Module, Relay, Water Level Sensor.*

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	
LEMBAR PERNYATAAN	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
ABSTRAK	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Metode Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II LANDASAN TEORI	6
2.1 Tinjauan Pustaka	6
2.2 Penggerak Wesel Elektrik Dengan Kontrol Setempat	12
2.3 <i>Data Logger</i>	17
2.4 <i>Microcontroller</i> Arduino-Uno	20
2.4.1 Daya.....	21
2.4.2 <i>Memory</i>	22
2.4.3 <i>Input dan Output</i>	22
2.4.4 Komunikasi	24
2.5 RTC (<i>Real Time Clock</i>) Module DS3231	25
2.6 <i>Water Level Sensor</i>	27

2.7 Relay	29
2.8 SD Card Module	31
BAB III PERANCANGAN ALAT DAN SISTEM	33
3.1 Diagram Blok	33
3.2 Diagram Alir	35
3.3 Perancangan Alat Secara Rinci	38
3.3.1 Perancangan water level sensor.....	38
3.3.2 Perancangan dan simulasi RTC Module DS 3231 dan deteksi Wesel menggunakan <i>Software</i> Proteus 8	36
3.3.3 Perancangan <i>Software</i>	41
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	43
4.1 Hasil Perancangan	43
4.2 Pengujian Alat	44
4.2.1 Pengujian <i>Water Level</i> Sensor	44
4.2.2 Pengujian SD Card Module	46
4.2.3 Pengujian RTC Module DS3231	47
4.2.4 Perhitungan Beban Arduino	48
4.2.5 Percobaan Keseluruhan	49
BAB V PENUTUP	53
5.1 Kesimpulan.....	53
5.2 Saran.....	55
DAFTAR PUSTAKA	56

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Wesel Biasa.....	12
Gambar 2.2 Wesel Inggris.....	13
Gambar 2.3 Panel Pelayanan Wesel.....	13
Gambar 2.4 Panel pelayanan dan <i>point machine</i> Wesel	14
Gambar 2.5 Komponen Penggerak Wesel Elektrik	15
Gambar 2.6 Komponen dalam <i>Point Machine</i>	16
Gambar 2.7 <i>Water Level Data Logger</i>	18
Gambar 2.8 <i>Temperature Data Logger</i>	19
Gambar 2.9 <i>Data Logger Weather Station</i>	19
Gambar 2.10 Arduino-Uno	20
Gambar 2.11 <i>Power Supply Adaptor 9VDC</i>	22
Gambar 2.12 <i>I/O Pin Arduino-Uno</i>	23
Gambar 2.13 Komunikasi Serial Arduino-Uno	24
Gambar 2.14 <i>RTC Module DS3231</i>	25
Gambar 2.15 <i>Water Level Sensor</i>	27
Gambar 2.16 <i>Water level sensor pin configuration</i>	28
Gambar 2.17 Relay Arduino	29
Gambar 2.18 Skema dan konfigurasi pin relay	30
Gambar 2.19 <i>SD Card Module Arduino</i>	31
Gambar 2.20 <i>SD Card Module pin konfigurasi</i>	32
Gambar 3.1 Blok Diagram <i>data logger</i>	34
Gambar 3.2 <i>FlowChart</i>	37
Gambar 3.2 Perancangan <i>water level sensor</i> dan simulasi menggunakan <i>software proteus8</i>	39
Gambar 3.4 <i>Schematic</i> simulasi menggunakan <i>software proteus 8</i>	40
Gambar 3.5 <i>Codingan</i> program <i>data logger</i> pada <i>software</i> arduino IDE	42

Gambar 4.1 Rancangan Alat	44
Gambar 4.2 Serial Monitor Arduino	47
Gambar 4.3 Data pada SD <i>Card Module</i>	52



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Referensi Jurnal.....	11
Tabel 4.1 Pengujian <i>Water Level Sensor</i>	45
Tabel 4.2 Pencatat Data.....	46
Tabel 4.3 Percobaan <i>RTC Module</i>	47
Tabel 4.4 Perhitungan beban.....	48
Tabel 4.5 Percobaan Keseluruhan.....	49

