

TUGAS AKHIR

PERANCANGAN SISTEM DATA *LOGGER* UNTUK MESIN PRODUKSI BERBASIS ARDUINO

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



Disusun Oleh :

Dwi Nurdianto

41410120018

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

2017

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dwi Nurdianto

N.I.M : 41410120018

Program Studi : Teknik Elektro

Fakultas : Teknik

Judul Skripsi : Perancangan Sistem Data *Logger* Untuk Mesin Produksi
Berbasis Arduino

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan skripsi yang saya buat ini merupakan hasil karya sendiridan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan skripsi ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain,maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib di Universitas Mercu Buana.

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

Penulis



(Dwi Nurdianto)

LEMBAR PENGESAHAN

PERANCANGAN SISTEM DATA *LOGGER* UNTUK MESIN PRODUKSI BERBASIS ARDUINO

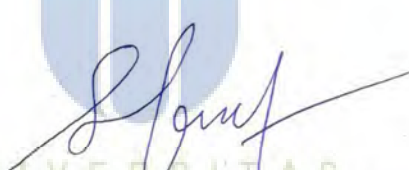
Disusun Oleh :

Nama : Dwi Nurdianto

NIM : 41410120018

Program Studi : Teknik Elektro


Pembimbing,



UNIVERSITAS
(Dr. Setiyo Budiyo, ST.MT)
MERCU BUANA

Mengetahui,

Koordinator Tugas akhir/Ketua Program Studi



(Dr. Setiyo Budiyo, ST.MT)

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir. Penulisan laporan Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana. Penulis menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan laporan Tugas Akhir ini, akhirnya penulis berhasil menyelesaikan laporan Tugas Akhir yang berjudul **Perancangan Sistem Data Logger Untuk Mesin Produksi Berbasis Arduino**. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Dr. Setiyo Budiyo, ST.MT. Selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini.
2. Dr. Setiyo Budiyo, ST.MT. Selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.
3. Orang tua dan keluarga penulis yang telah memberikan bantuan dukungan moral maupun materil hingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
4. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu-persatu yang telah membantu secara langsung maupun tidak langsung.

Penulis menyadari bahwa dalam pembuatan tugas akhir ini masih terdapat banyak kekurangan karena keterbatasan dan hambatan yang dihadapi oleh penulis. Maka dengan senang hati penulis menerima kritik dan saran yang bersifat

membangun demi hasil yang lebih baik agar dikirimkan ke dwiteknisielektrik@gmail.com. Serta semoga laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat dan memberikan kontribusi bagi semua pembaca.

Semoga Allah SWT membalas semua kebaikan dari semua pihak yang membantu agar terselesaikannya Tugas Akhir ini.

Jakarta, 12 Januari 2017

Penulis



DAFTAR ISI

| | |
|---|----------|
| <i>Halaman Judul</i> | i |
| Halaman Pernyataan | ii |
| Halaman Pengesahan | iii |
| Abstrak | iv |
| Kata Pengantar..... | v |
| Daftar Isi..... | vii |
| Daftar Tabel | xi |
| Daftar Gambar..... | xii |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah..... | 3 |
| 1.3 Batasan Masalah | 3 |
| 1.4 Tujuan Penelitian | 3 |
| 1.5 Metodologi Penelitian | 3 |
| 1.6 Sistematika Penulisan | 4 |
| BAB II LANDASAN TEORI | 6 |
| 2.1 Perekam Data..... | 6 |
| 2.2 Mikrokontroler ATmega328P..... | 7 |
| 2.3 Arduino Uno R3..... | 8 |
| 2.3.1 Sumber Daya | 10 |
| 2.3.2 Memori | 11 |
| 2.3.3 Input dan Output | 11 |

| | | |
|---------|---|----|
| | 2.3.4 Komunikasi | 12 |
| | 2.3.5 Perlindungan Arus USB | 13 |
| | 2.3.6 Pemograman..... | 14 |
| | 2.3.7 Otomatis Software Reset | 15 |
| | 2.4 <i>Arduino Data Logging Shield</i> | 15 |
| | 2.4.1 Bagian – Bagian <i>Arduino Data Logging Shield</i> | 16 |
| | 2.4.2 Terminal Tambahan..... | 17 |
| | 2.4.3 <i>Real Time clock</i> | 18 |
| | 2.4.4 Modul SD card..... | 19 |
| BAB III | PERANCANGAN ALAT | 22 |
| | 3.1 Perancangan Umum Alat | 22 |
| | 3.2 Tahap Perancangan Secara Diagram Blok | 23 |
| | 3.2.1 Rancangan Blok Masukan | 23 |
| | A. Kontak Relay | 24 |
| | B. Modul RTC | 25 |
| | 3.2.2 Rancangan Blok Proses | 26 |
| | 3.2.3 Rancangan Blok Keluaran | 28 |
| | A. Modul SD card..... | 29 |
| | B. LED..... | 30 |
| | 3.3 Tahap Perancangan dan Analisa Rangkaian Secara Detail.... | 31 |
| | 3.4 Tahap Perancangan dan Analisa Rangkaian Secara Flowchart | 33 |
| | 3.5 Perancangan Program Software Arduino | 35 |
| BAB IV | ANALISA DAN PENGUJIAN ALAT..... | 37 |

| | | |
|--------------------------------|---|----|
| 4.1 | Penerapan Sistem | 37 |
| 4.2 | Cara Pengoperasian Alat | 38 |
| 4.3 | Pengujian Alat | 38 |
| 4.3.1 | Tujuan Pengujian Alat | 38 |
| 4.3.2 | Alat Bantu Pengujian | 39 |
| 4.4 | Pengujian Sistem | 39 |
| 4.4.1 | Pengujian <i>Inisialisasi</i> dengan Program Serial Monitor. | 39 |
| 4.4.2 | Pengujian RTC | 40 |
| 4.4.3 | Pengujian Modul SD. | 43 |
| 4.4.4 | Pengujian Kapasitas Kartu <i>Memori</i> SD | 44 |
| 4.4.5 | Pengujian Kecepatan Kontak <i>Input</i> Rangkaian <i>Data logger</i> | 45 |
| 4.4.6 | Pengujian Proses Baca Tulis Rangkaian <i>Datalogger</i> Menggunakan Led Indikator L1 dan L2..... | 46 |
| 4.5 | Kondisi Hasil Sebelum Penelitian..... | 48 |
| 4.6 | Kondisi Hasil Sesudah Penelitian..... | 48 |
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN | | |
| 5.1 | Kesimpulan..... | 50 |
| 5.2 | Saran..... | 50 |
| Daftar Pustaka..... | | 52 |
| Lampiran | | |

DAFTAR TABEL

| | |
|--|----|
| Tabel 4.1 Hasil Pengujian Akurasi Waktu RTC dengan Selisih Waktu Terbesar. | 41 |
| Tabel 4.2 Hasil Pengujian Akurasi Waktu RTC dengan Selisih Waktu Terkecil..... | 42 |
| Tabel 4.3 Hasil Pengujian dengan Kecepatan Kontak Input < 1detik | 45 |
| Tabel 4.4 Pengujian Alat Secara Keseluruhan | 49 |



DAFTAR GAMBAR

| | | |
|-------------------|--|----|
| Gambar 2.1 | Bentuk Fisik Micro SD dan Modul SD Card | 7 |
| Gambar 2.2 | Struktur Pin Mikrokontroler ATmega328P | 8 |
| Gambar 2.3 | <i>Board</i> Arduino Uno | 9 |
| Gambar 2.4 | Contoh Program Arduino 16.9..... | 14 |
| Gambar 2.5 | <i>Board Data Logging Shield</i> | 16 |
| Gambar 2.6 | SkemaKomunikasi Serial I2C RTC DS1307..... | 19 |
| Gambar 2.7 | Letak Modul kartu SD Pada <i>Data Logger Shield</i> | 20 |
| Gambar 3.1 | Blok Diagram Rangkaian | 23 |
| Gambar 3.2 | Skema dan Bentuk Kontak Relay | 24 |
| Gambar 3.3 | Skema Jalur Komunikasi I2C RTC dan Arduino ... | 25 |
| Gambar 3.4 | Jalur Komunikasi I2C <i>Board</i> Arduino dan <i>Board Datalogger Shield</i> | 26 |
| Gambar 3.5 | Skema <i>Rancangan Blok Proses</i> dan Dua <i>Inputan</i> | 27 |
| Gambar 3.6 | <i>Rancangan Blok Proses Board Arduino</i> | 28 |
| Gambar 3.7 | Skema Jalur Komunikasi ISP Modul SD dan Arduino..... | 29 |
| Gambar 3.8 | Jalur komunikasi ISP <i>Board</i> Arduino dan <i>Board Datalogger Shield</i> | 30 |
| Gambar 3.9 | Jalur Jumper LED L1 dan L2..... | 31 |
| Gambar 4.1 | Foto Alat Tampak Depan dan Tampak Atas..... | 37 |
| Gambar 4.2 | Proses Inisialisasi Rangkaian <i>Data logger</i> Pada Serial Monitor..... | 40 |

| | | |
|-------------------|--|----|
| Gambar 4.3 | Hasil Pengujian Akurasi Waktu RTC dengan Selisih Terbesar Pada Serial Monitor..... | 41 |
| Gambar 4.4 | Hasil Pengujian Akurasi Waktu RTC dengan Selisih Terkecil Pada Serial Monitor..... | 42 |
| Gambar 4.5 | Perbandingan Hasil Penulisan Pada Kartu SD dan Pada Serial Monitor | 43 |
| Gambar 4.6 | Kapasitas Kartu SD Setelah Melakukan 10 Kali Perekaman | 44 |
| Gambar 4.7 | Hasil Pengujian Dengan Kecepatan Kontak Input < 1detik pada Serial Monitor..... | 45 |
| Gambar 4.8 | LED L1 <i>On</i> Saat Arduino Menuliskan <i>START</i> | 47 |
| Gambar 4.9 | LED L2 <i>On</i> Saat Arduino Menuliskan <i>STOP</i> | 47 |

