

**PENGAPLIKASIAN SENSOR *LOAD CELL* PADA *PROTOTYPE* ALAT
SORTIR BERAT BERAS 25 GRAM BERBASIS ARDUINO**



LAPORAN AKHIR

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika**

Oleh:

Ermawan Wicaksono

061430321127

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2017

HALAMAN PENGESAHAN

**PENGAPLIKASIAN SENSOR *LOAD CELL* PADA *PROTOTYPE* ALAT
SORTIR BERAT BERAS 25 GRAM BERBASIS ARDUINO**



LAPORAN AKHIR

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika**

Oleh :

**Ermawan Wicaksono
061430321127**

Palembang, Agustus 2017

Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II

**Ir. Yordan Hasan, M.Kom.
NIP 195910101990031004**

**Ir. A. Rahman, M.T.
NIP 196202051993031002**

Mengetahui,

**Ketua Jurusan
Teknik Elektro**

**Ketua Program Studi
Teknik Elektronika**

**Yudi Wijanarko, S.T., M.T.
NIP 196705111992031003**

**Amperawan, S.T., M.T.
NIP 196705231993031002**

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

*“Bila Kau Tak Tahan Lelahnya Belajar,
Maka Kau Harus Menahan Perihnya Kebodohan”
(Imam Asy-Syafi’i)*

*“Sesungguhnya sesudah kesulitan ada kemudahan”
(Q.S. Al-Insyirah : 6)*

Kupersembahkan Kepada :

- *Kedua orang tua tercinta, yang selalu memberikan dukungan moral dan moril.*
- *Kedua Saudaraku beserta keluarga besar.*
- *Keluarga Besar UKM KARISMA & BEM POLSRI*
- *Sahabat dan Teman Seperjuangan Teknik Elektronika 2014*
- *Almamaterku*

ABSTRAK

Pengaplikasian Sensor Load Cell pada Prototype Alat Sortir Berat Beras 25 Gram Berbasis Arduino

Oleh

Ermawan Wicaksono

0614 3032 1127

Latar belakang penulis untuk membuat sebuah prototype alat sortir beras 25 gram ini adalah untuk menampilkan sebuah simulasi dari pada suatu sistem penyortir beras zakat fitrah hal ini bertujuan untuk mempermudah panitia zakat fitrah untuk menimbang kembali zakat fitrah yang terkumpul. Pada percobaan alat ini nilai set point yang digunakan memiliki skala berat 1:100 dari berat zakat fitrah yang sesungguhnya, itu artinya berat ideal pada alat ini sebesar 25 gram. Untuk membaca nilai berat tersebut pada alat ini digunakan sensor load cell sebagai dasar sebuah timbangan yang kemudian sinyal output dari load cell akan terlebih dahulu masuk ke penguat HX711 untuk mengubah sinyal analog menjadi sinyal digital, dan sinyal digital itulah yang kemudian akan diproses didalam arduino. Untuk memisahkan objek beras yang ditimbang digunakanlah motor servo sebagai penyortir, yang dimana servo itu akan berputar kekiri dan kekanan. Hasil pengujian pada alat ini adalah jika objek beras yang ditimbang memiliki berat sama dengan 25 gram maka servo akan berputar kekanan itu menandakan bahwa objek beras tersebut dikategorikan sebagai beras yang benar, karena memiliki berat yang sesuai dengan setpoint sedangkan jika beras tersebut memiliki berat kurang dari atau lebih dari 25 gram maka servo akan berputar kekiri itu menandakan bahwa benda tersebut dikategorikan sebagai beras yang salah, karena memiliki berat yang tidak sesuai dengan set point.

Kata Kunci : *Load Cell, Prototype, Arduino*

ABSTRACT

Applying The Load Cell Sensor to The Sorter Tool Prototype of Rice 25 Grams Weight Based Arduino

By

Ermawan Wicaksono

0614 3032 1127

The writer's background to create a prototype of this 25 gram rice sorter tool is to show a simulation of a rice sorting system of zakat fitrah this is aimed to facilitate zakat fitrah committee to reconsider the zakat fitrah collected. In the experiment of this tool the value of the set point used has a weight scale of 1: 100 of the actual weight of zakat fitrah, it means the ideal weight on this tool for 25 grams. To read the weight value on this tool is used load cell sensor as the basis of a scale which then the output signal from the load cell will first go into the HX711 amplifier to convert the analog signal into digital signal, and that digital signal will then be processed in the arduino. To separate the weighed rice object, the servo motor is used as a sorter, which is where the servo will rotate left and right. The test result on this tool is that if the weighed object of rice weighs 25 grams, the servo will rotate right it indicates that the rice object is categorized as the right rice, because it has the weight corresponding to the setpoint whereas if the rice weighs less than or More than 25 grams then the servo will rotate left it indicates that the object is categorized as wrong rice, because it has a weight that does not match the set point.

Keywords: Load Cell, Prototype, Arduino

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena atas rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini yang berjudul **“Pengaplikasian Sensor *Load Cell* pada *Prototype* Alat Sortir Berat Beras 25 Gram Berbasis Arduino”**.

Laporan akhir merupakan salah satu mata kuliah wajib dalam kurikulum pendidikan Diploma III Jurusan Elektro Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya. Tujuan Laporan Akhir adalah untuk menyelesaikan pendidikan pada tingkat akhir Diploma III. Dalam pelaksanaan Laporan Akhir dan penyusunan laporan, penulis banyak mendapat bantuan dari berbagai pihak hingga selesainya laporan ini, mulai dari pengumpulan data sampai penyusunan laporan. Untuk itu penulis menyampaikan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

- 1. Ir. Yordan Hasan, M.Kom., selaku dosen pembimbing I.**
- 2. Ir. A. Rahman, M.T., selaku dosen pembimbing II.**

Pada kesempatan ini juga tak lupa, penulis ingin menyampaikan rasa hormat dan terima kasih kepada pihak yang telah mendukung selama proses Kerja Praktik dan proses penyusunan Laporan Kerja Praktik ini, yaitu :

1. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Yudi Wijanarko, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak H. Herman Yani, S.T., M.Eng., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Amperawan, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Seluruh dosen, staf dan instruktur pada Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.

6. Kedua Orang Tua, saudara, dan keluarga yang selalu memberikan do'a, semangat, serta dorongan baik moril maupun materil.
7. Sahabat serta teman-teman yang ada diorganisasi intra-kampus dan ekstra-kampus.
8. Teman-teman Program Studi Teknik Elektronika angkatan 2014, khususnya kelas EC.

Penulis menyadari dalam penulisan ataupun pembahasan dalam Laporan Akhir ini jauh dari kata sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan Laporan Akhir ini.

Demikian Laporan Akhir ini disusun, semoga memberikan manfaat bagi kita semua, khususnya bagi mahasiswa pada Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.

Palembang, Agustus 2017

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
MOTTO	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGHANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan dan Manfaat	2
1.4.1 Tujuan	2
1.4.2 Manfaat	2
1.5 Metode Penulisan	3
1.5.1 Metode Penelitian	3
1.5.2 Metode Observasi	3
1.5.3 Metode Literatur	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 <i>Conveyor</i>	5
2.1.1 <i>Belt Conveyor</i>	5
2.2 Pengenalan Arduino Uno	6
2.2.1 Bagian-bagian Arduino	8
2.3 Loadcell	11
2.3.1 Ketentuan atau Aturan Dasar <i>Load Cell</i>	12
2.3.1.1 Sambungan atau Pengawatan	12
2.3.1.2 Data Kalibrasi	13
2.3.1.3 Output	13
2.3.2 Istilah didalam <i>load cell</i>	13
2.3.3 <i>Load Cell Trouble Shooting</i>	16
2.3.3.1 Permasalahan Mekanik	16
2.3.3.2 Kondisi Lingkungan	16
2.3.3.3 Pengecekan Fisik	17

2.3.3.4 Zero Balance	17
2.3.3.5 <i>Resistance to Ground</i>	18
2.4 Modul HX711.....	18
2.5 Motor Servo.....	20
2.5.1 Prinsip Kerja Motor Servo	21
2.6 Motor DC	22
2.6.1 Komponen Utama Motor DC	23
2.7 Relay.....	23
2.7.1 Jenis-jenis Relay	25
2.8 <i>Liquid Cristal Display (LCD)</i>	26
2.9 Transistor	29
BAB III PERANCANGAN SISTEM	32
3.1 Umum	32
3.2 Tujuan Perancangan	32
3.3 Langkah-langkah Perancangan	32
3.4 Diagram Blok	33
3.5 Diagram Alir Sistem	35
3.6 Prinsip Kerja Alat	37
3.7 Perancangan Alat	38
3.7.1 Perancangan Elektronika	38
3.7.1.1 Penyusunan Skematik Rangkaian	38
3.7.1.2 Rangkaian <i>Power Supply</i>	39
3.7.1.3 Rangkaian <i>Driver Relay</i>	40
3.7.1.4 Rangkaian Port <i>Input</i> dan <i>Output</i>	41
3.7.1.5 <i>Layout PCB</i> dan Perancangan <i>Arduino Shield</i>	42
3.7.2 Perancangan Mekanik	43
BAB IV PEMBAHASAN.....	49
4.1 Umum	49
4.2 Tujuan Pengukuran Alat	49
4.3 Metode Pengujian Alat	50
4.4 Alat-alat Pendukung Pengukuran	50
4.4.1 Multimeter	50
4.4.2 Timbangan Digital	50
4.5 Langkah-langkah Pengukuran	51
4.6 Titik Uji Pengukuran	51
4.7 Hasil Pengukuran	52
4.7.1 Hasil Pengukuran TP 1 dan 2	52
4.7.2 Hasil Pengukuran TP 3 dan 4	53
4.7.3 Hasil Pengujian Sensor <i>Load Cell</i>	55
4.8 Analisa	57
4.8.1 Analisa Hasil Pengukuran TP 1 - 4	58
4.8.2 Analisa Hasil Pengujian Beban	60
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	62

5.1 Kesimpulan	62
5.2 Saran	62

DAFTAR PUSTAKA
LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Jenis-jenis <i>conveyor</i>	5
Gambar 2.2 <i>Belt Conveyor</i>	6
Gambar 2.3 <i>Board</i> Arduino Uno	7
Gambar 2.4 Diagram Blok Arduino	8
Gambar 2.5 Tata Letak Komponen Arduino	10
Gambar 2.6 <i>Loadcell</i> 5 Kg	12
Gambar 2.7 Bentuk Fisik Modul HX711	18
Gambar 2.8 Skematik Rangkaian Modul HX711	19
Gambar 2.9 Bentuk Fisik Motor Servo	20
Gambar 2.10 Karakteristik Sinyal Input Motor Servo	21
Gambar 2.11 Motor DC dan <i>Gear Box</i>	22
Gambar 2.12 a. Simbol Relay dan b. Rangkaian Driver Relay	25
Gambar 2.13 Jenis-jenis Relay	25
Gambar 2.14 Bentuk Fisik LCD 2x16	26
Gambar 2.15 Simbol Transistor NPN	30
Gambar 2.16 Simbol Transistor PNP	31
Gambar 3.1 Blok Diagram Sistem	33
Gambar 3.2 Diagram Alir Keseluruhan Program	36
Gambar 3.3 Skematik Keseluruhan Rangkaian	38
Gambar 3.4 Skematik Rangkaian <i>Power Supply</i>	40
Gambar 3.5 Skematik Rangkaian <i>Driver Relay</i>	40
Gambar 3.6 Skematik Rangkaian Port Input dan Output	41
Gambar 3.7 Library Arduino di Software EAGLE	42
Gambar 3.8 Tata Letak Komponen pada Arduino <i>Shield</i>	42
Gambar 3.9 <i>Layout</i> PCB pada Arduino <i>Shield</i>	43
Gambar 3.10 Bentuk Rancangan Alat Keseluruhan	44
Gambar 3.11 Bentuk Rancangan Alat Tampak Atas	45
Gambar 3.12 Bentuk Rancangan Alat Tampak Samping Kiri	45
Gambar 3.13 Bentuk Rancangan Alat Tampak Samping Kanan	46
Gambar 3.14 Bentuk Rancangan Alat Tampak Depan	46
Gambar 3.15 Bentuk Rancangan Alat Tampak Belakang	47
Gambar 3.16 a. <i>Conveyor</i> Bawah dan b. <i>Conveyor</i> Atas	48
Gambar 3.17 Tata Letak Sensor <i>Loadcell</i>	48
Gambar 4.1 Titik Uji Pengukuran	52
Gambar 4.2 Grafik Pengujian Beban pada Load Cell	57

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Pin HX711	19
Tabel 2.2 Susunan kaki LCD M1632.....	27
Tabel 4.1 Tabel Pengukuran TP1 dan TP2	53
Tabel 4.2 Tabel Hasil Pengukuran TP3 dan TP4	54
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Sensor Load Cell pada Timbangan.....	55