



LAPORAN SKRIPSI

**RANCANG BANGUN ALAT TIMBANGAN
DIGITAL DENGAN FUNGSI MENAMPIILKAN
DAN MEREKAM KELUARAN BERAT BARANG
DAN HARGA UNTUK JASA LAUNDRY**

**HERI SANTOSO
NIM. 201252016**

DOSEN PEMBIMBING

**Budi Gunawan, ST. MT.
Solekhan, ST.MT.**

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MURIA KUDUS

2017

HALAMAN PERSETUJUAN

RANCANG BANGUN ALAT TIMBANGAN DIGITAL DENGAN FUNGSI MENAMPILKAN DAN MEREKAM KELUARAN BERAT BARANG DAN HARGA UNTUK JASA *LAUNDRY*

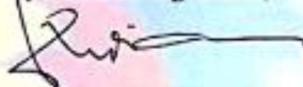
HERI SANTOSO

NIM. 201252016

Kudus, 17 Februari 2017

Menyetujui,

Pembimbing Utama,



Budi Gunawan, ST.MT.
NIDN. 0613027301

Pembimbing Pendamping,


Solekhan, ST.MT.
NIDN. 0619057201

Mengetahui

Koordinator Skripsi/Tugas Akhir



Imam Abdul Rozaq, S.Pd., M.T.
NIDN. 0629088601

HALAMAN PENGESAHAN

RANCANG BANGUN ALAT TIMBANGAN DIGITAL DENGAN FUNGSI MENAMPILKAN DAN MEREKAM KELUARAN BERAT BARANG DAN HARGA UNTUK JASA *LAUNDRY*

HERI SANTOSO

NIM. 201252016

Kudus, 31 Agustus 2017

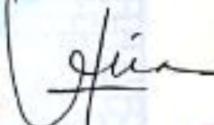
Menyetujui,

Ketua Penguji,



Mohammad Iqbal, ST, MT.
NIDN. 0619077501

Anggota Penguji I,



F. Shoufika Hilyana, S.Si, MPd
NIDN. 0006108503

Anggota Penguji II,



Solekhan, ST, MT.
NIDN. 0619057201

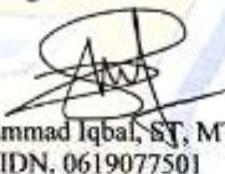
Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik



Mohammad Hanilan, ST, MT.
NIDN. 0001076901

Ka. Progdi Teknik Elektro



Mohammad Iqbal, ST, MT.
NIDN. 0619077501

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Heri Santoso
NIM : 201252016
Tempat & Tanggal Lahir : Demak, 18 juni 1993
Judul Skripsi : Rancang bangun alat timbangan digital dengan fungsi menampilkan dan merekam keluaran berat barang dan harga untuk jasa laundry

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan Skripsi ini berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari saya sendiri, baik untuk naskah laporan maupun kegiatan lain yang tercantum sebagai bagian dari Skripsi ini. Seluruh ide, pendapat, atau materi dari sumber lain telah dikutip dalam Skripsi dengan cara penulisan referensi yang sesuai.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar dan sanksi lain sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Muria Kudus.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.

Kudus, 25 Agustus 2017

Yang memberi pernyataan,



Heri Santoso
NIM. 201252016

RANCANG BANGUN ALAT TIMBANGAN DIGITAL DENGAN FUNGSI MENAMPILKAN DAN MEREKAM KELUARAN BERAT BARANG DAN HARGA UNTUK JASA LAUNDRY

Nama mahasiswa : Heri Santoto

NIM : 201252016

Pembimbing :

1. Budi Gunawan, ST. MT.
2. Solekhan, ST.MT.

RINGKASAN

Dalam penelitian ini membuat rancang bangun timbangan digital yang di aplikasikan pada jasa *laundry* dengan fungsi merekam beban dan harga. Timbangan berbasis arduino dengan sensor *load cell* dan tampilan output menggunakan LCD 16x2. Tujuan penelitian ini adalah untuk memanfaatkan *load cell* yang banyak dijual dipasaran dengan jenis dan harga yang relatif banyak dan murah didapatkan sebagai sensor massa (*load cell*) untuk timbangan digital berbasis arduino dengan tampilan LCD 16x2. Timbangan tersebut mempunyai fungsi merekam beban yang ditimbang dengan memory (MMC) sebagai media penyimpanan.

Metode penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan atau Research and Development (R&D). perancangan *Hadware* menggunakan *load cell* sebagai sensor massa dengan *driver* HX711 sebagai penguat dan pengkonversi nilai DAC ke ADC dari ouput tegangan *load cell*, selanjutnya *driver* HX711 akan dihubungkan ke arduino dan melakukan proses sesuai dengan isi progam. Penelitian dan pengembangan yang dilakukan adalah dengan perancangan *hadware* yang kemudian akan dilakukan pengujian alat dengan cara menimbang dengan beban yang sudah diketahui beratnya seperti bandrol timbangan analog yang biasanya digunakan untuk acuan dalam mengukur berat serta pengujian Linieritas Sensor *Load Cell*.

Hasil dari perancangan timbangan digital menunjukan alat bekerja sesuai tujuan yaitu dapat merekam dan menampilkan berat dengan harga, pada pengujian alat timbang terhadap pembacaan beban didapatkan rata rata tingkat kesalahan sebesar 0.0985 atau presentase *error* 9.85% dan ketelitian alat sebesar 90.15%.

Kata kunci : *Load Cell, Data Logger, Timbangan Digital*

RANCANG BANGUN ALAT TIMBANGAN DIGITAL DENGAN FUNGSI MENAMPILKAN DAN MEREKAM KELUARAN BERAT BARANG DAN HARGA UNTUK JASA LAUNDRY

Student Name : Heri Santoso

Student Identity Number : 201252016

Supervisor :

1. Budi Gunawan, ST. MT.
2. Solekhan, ST.MT.

ABSTRACT

In this research make the design of digital scales which is applied to laundry service with recording function of load and price. An arduino based scale with load cell sensor and output display using 16x2 LCD. The purpose of this research is to utilize load cell sold in the market with the type and price that is relatively much and cheap is obtained as a load cell for arduino-based digital scales with 16x2 LCD display. The scales have the function of recording a weighted load with memory (MMC) as storage media.

This research method is research and development or Research and Development (R & D). design of Hadware uses load cell as a mass sensor with HX711 driver as amplifier and convert DAC value to ADC from load cell load output, then HX711 driver will be connected to arduino and process according to program contents. Research and development is done with the design of hadware which will then be tested by means of weighing tool with a load that is known to weigh such as analog scale scales that are usually used for reference in measuring the weight and testing of Load Cell Sensor Linearity..

The results of the design of digital scales shows the tool to work according to the objective of being able to record and display the weight at a price, on the weighing test of the load readings obtained average error rate of 0.0985 or percentage error 9.85% and the accuracy of 90.15%.

Keywords : Load cell, Data Logger, Digital Scale

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Dengan memanjatkan puji syukur kepada kehadiran Allah SWT, yang telah memberikan rahmat dan petunjuk kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan laporan skripsi dengan judul “RANCANG BANGUN ALAT TIMBANGAN DIGITAL DENGAN FUNGSI MENAMPILKAN DAN MEREKAM KELUARAN BERAT BARANG DAN HARGA UNTUK JASA LAUNDRY”.

Dalam menyelesaikan laporan skripsi ini penulis memperoleh bantuan serta bimbingan dari berbagai pihak, sehingga penyusunan dapat berjalan dengan lancar. Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada yang terhormat.

1. Bapak Dr. Suparnyo, S.H, M.S, selaku rektor Universitas Muria Kudus.
2. Bapak Moh Dahlan, S.T M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik Elektro S1.
3. Bapak Mohammad Iqbal, S.T, M.T., selaku Ketua Progam Studi Teknik Elektro S1.
4. Bapak Budi Gunawan, S.T., M.T., selaku Pembimbing I yang telah memberikan arahan dalam penyelesaian dalam skripsi ini.
5. Bapak Solekhan,ST., M.T., selaku Pembimbing II yang telah memberikan arahan dalam penyelesaian dalam skripsi ini.
6. Bapak dan ibu saya tercinta yang selalu memberikan do'a dan motivasi agar terus bersemangat untuk meyelesaikan studi saya.
7. Saudara saya Oktiah Indrisari yang telah memberikan bantuan dan dukungan moral sehingga skripsi ini terselesaikan.
8. Teman-teman kuliah seperjuangan khususnya dari Progam studi Teknik Elektro yang telah membantu memberikan motivasi, saran-saran serta segala bantuan sehingga terselesaiannya laporan skripsi ini.
9. Dan kepada semua pihak yang telah membantu proses penyusunan skripsi ini yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

Semoga segala bantuan yang telah diberikan menjadi catatan amal tersendiri di hari perhitungan kelak dan semoga Allah SWT memberikan balasan yang setimpal.

Berbagai upaya telah penulis lakukan untuk menyelesaikan laporan skripsi ini, tetapi penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari sempurna. Untuk itu saran dan kritik senantiasa penulis harapkan demi kesempurnaan laporan skripsi ini.

Akhir kata semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb

Kudus, 25 Agustus 2017

Heri Santoso

NIM 201252016

DAFTAR ISI

LAPORAN SKRIPSI	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN.....	iv
RINGKASAN	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
DAFTAR ISTILAH DAN SINGKATAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah.....	2
1.3. Batasan Masalah.....	2
1.4. Tujuan.....	3
1.5. Manfaat.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1. Kajian Pustaka	4
2.2. Alat Timbang.....	5
2.3. Sensor <i>Load cell</i>	5
2.4. IC HX711	6
2.5. LCD (<i>Liquid Cristal Display</i>)	7
2.6. Modul Micro SD Card.....	8
2.7. Real Time Clock DS 3231.....	9
2.8. SD Card	10
2.9. Push Button	11
2.10. Arduino	12
2.11. Sistem Kalibrasi.....	14

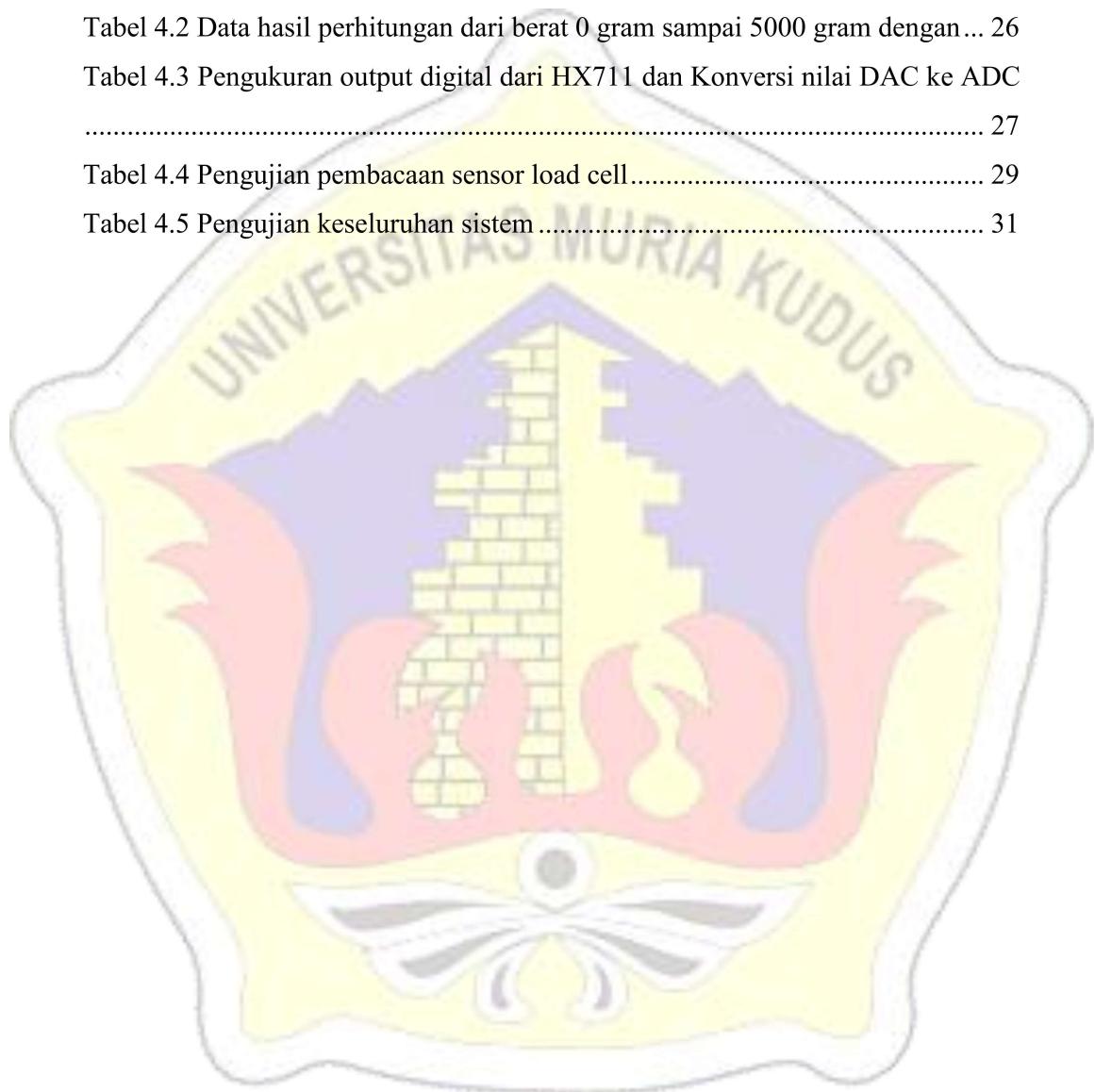
BAB III METODOLOGI	15
3.1. Rancangan Penelitian	15
3.2. Subyek Penelitian	15
3.3. Tempat Dan Waktu Penelitian	15
3.4. Alur Kerja Penelitian.....	15
3.4.1 Perancangan Alat	16
3.4.2 Pembuatan Alat	22
3.4.3 Pengujian sensor Load Cell.....	22
3.4.4 Uji coba alat	23
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	24
4.1. Hasil pengukuran, pengujian dan pembahasan	24
4.2. Pembuatan body atau chasing alat timbang.....	24
4.3. Hasil pengukuran.....	24
4.3.1 Hasil Pengukuran Output Tegangan Sensor Load Cell	24
4.3.2 Hasil Pengukuran Output Nilai Digital Dari HX711	27
4.4. Hasil Pengujian.....	28
4.4.1 Pengujian Pembacaan Sensor Load Cell.....	28
4.4.2 Pengujian Keseluruhan Sistem.....	30
BAB V PENUTUP	34
5.1. Kesimpulan.....	34
5.2. Saran	34
DAFTAR PUSTAKA	35
LAMPIRAN 1.....	36
LAMPIRAN 2.....	39
LAMPIRAN 3.....	41
LAMPIRAN 4.....	42
BIODATA PENULIS	43

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Sensor Load cell (Aji et al. n.d.)	6
Gambar 2.2 Modul HX711 (Wahyu & Banuddin 2016).....	7
Gambar 2.3 LCD M1632 (Simpati 2016)	8
Gambar 2.4 Modul SD Card	9
Gambar 2.5 Modul RTC DS 3231	9
Gambar 2.6 Micro SD (Hartono 2013)	10
Gambar 2.7 Push Button NO	11
Gambar 2.8 Push Button NC.....	11
Gambar 2.9 Push Button NO dan NC	12
Gambar 2.10 Board Arduino UNO R3 (Feri, 2011)	13
Gambar 3.1 Alur Kerja Penelitian.....	16
Gambar 3.2 Diagram blok perangkat keras Alat timbang.....	16
Gambar 3.3 Skema Elektronik Rangkain alat timbang.....	17
Gambar 3.4 Rancangan Hadware dalam penelitian	18
Gambar 3.5Rancangan Hadware dalam penelitian	18
Gambar 3.6 Diagram blok pengunaan sensor load cell ke HX711(Manege et al. 2017)	20
Gambar 3.7 Wiring modul SD Card ke arduino	21
Gambar 3.8Wiring RTC DS3231 Ke arduino.....	21
Gambar 4.1 Bentuk atau Chasing Alat Timbang	24
Gambar 4.2 Grafik linieritas sensor load cell.....	25
Gambar 4.3 Data Logger yang dibuka pada Notepad	33
Gambar 4.4 Data Logger yang dibuka pada Microsoft Excel.....	33

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Spesifikasi Load Cell	19
Tabel 4.1 Pengukuran sensor linieritas	25
Tabel 4.2 Data hasil perhitungan dari berat 0 gram sampai 5000 gram dengan ...	26
Tabel 4.3 Pengukuran output digital dari HX711 dan Konversi nilai DAC ke ADC	27
Tabel 4.4 Pengujian pembacaan sensor load cell.....	29
Tabel 4.5 Pengujian keseluruhan sistem	31



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Kode Progam Alat Timbang Digital	36
Lampiran 2	Kode Progam Kalibrasi Sensor <i>Load Cell</i>	39
Lampiran 3	Tabel Pembacaan Sensor <i>Load Cell</i>	41
Lampiran 4	Foto Alat Timbang Digital	42



DAFTAR ISTILAH DAN SINGKATAN

- ADC : Analog Digital Coverter
DAC : Digital Analog Converter
SD CARD : *Secure Digital*
CSV : *comma separated value*
R&D : *Research and Development*
Vref : Tegangan Refrensi

