

## **TUGAS AKHIR**

### **PROTOTIPE *ELEVATOR* PENGANGKUT *BOX* BARANG OTAMATIS DENGAN TAMPILAN *LCD***

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



**Nama : Bima Julianto**

**NIM : 41418120094**

**Pembimbing : Trie Maya Kadarina, ST.,MT**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MERCU BUANA**

**JAKARTA**

**2020**

<http://digilib.mercubuana.ac.id/>

## LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Bima Julianto  
NIM : 41418120094  
Fakultas : Teknik  
Program Studi : Teknik Elektro  
Judul Tugas Akhir : Prototipe *Elevator* Pengangkut *Box*  
Barang Otomatis dengan Tampilan *LCD*

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 penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggung jawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan di Universitas Mercu Buana. Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Penulis,



**LEMBAR PENGESAHAN**  
**PROTOTIPE *ELEVATOR* PENGANGKUT**  
***BOX* BARANG OTAMATIS DENGAN TAMPILAN *LCD***



UNIVERSITAS  
**MERCU BUANA**

Nama : Bima Julianto  
NIM : 41418120094  
Program Studi : Teknik Elektro

Mengetahui,  
Pembimbing Tugas Akhir

UNIVERSITAS  
**MERCU BUANA**




(Trie Maya Kadarina, ST. MT)

Kaprodi Teknik Elektro



(Dr. Setiyo Budiyanto, ST.MT)

Koordinator Tugas Akhir



(M. Hafizd Ibnu Hajar, ST.M.Sc)

## ABSTRAK

Perkembangan teknologi telah menjangkau semua piranti rumah tangga maupun industri. Salah satu contoh adalah *elevator* pengangkut *box* barang yang merupakan salah satu piranti untuk mengangkut *box* barang. *Elevator* pengangkut *box* barang akan memberikan kemudahan bagi pengguna dalam mengangkut *box* dari lantai dasar ke lantai yang dituju. Dengan *elevator* ini akan mengurangi beban bagi pekerja industri-industri kecil ataupun besar. Oleh karena itu penulis ingin membuat *elevator* pengangkut *box* barang ini yang dikendalikan oleh ATmega 328 menggunakan *load cell* dan pemanfaatan motor DC sebagai alat pemindahan *box* barang secara otomatis.

Proses awal pengangkutan *box* ini dilakukan dengan sensor berat dalam hal ini dapat berupa *load cell* yang akan memberikan perubahan resistansi apabila terdapat regangan padanya akibat adanya beban. Umumnya konfigurasi *load cell* adalah sambungan jembatan, sehingga perubahan resistansi dapat diubah menjadi perubahan tegangan. Perubahan tegangan tersebut masih terlalu kecil sehingga perlu dikuatkan menggunakan penguat seperti HX711.

Alat ini juga berbasis mikrokontroler yang tersusun dari perangkat keras dan perangkat lunak. *Load cell* mendeteksi berat dari *box* yang akan diangkut oleh *elevator*, jika berat *box* barang terdeteksi oleh *load cell*  $< 100$  gram, maka *elevator* menuju lantai 2. Apabila berat dari *box* barang  $> 100$  gram dan  $< 300$  gram maka *elevator* menuju lantai 3. Berdasarkan penambahan setiap rata-rata berat dari *box* barang sebesar 100 gram, maka  $V_{out}$  dari *load cell* juga bertambah sebesar  $0,08mV - 0,09mV$ .

**Kata kunci:** *Elevator, Loadcell, Mikrokontroler, HX711*

## ABSTRACT

*Technological developments have reached all household and industrial devices. One example is the freight box elevator which is one of the devices for transporting goods boxes. The freight box elevator will make it easy for users to transport the box from the ground floor to the intended floor. With this elevator will reduce the burden on workers of small or large industries. Therefore, the author wants to make this freight box elevator which is controlled by ATmega 328 using a load cell and the use of a DC motor as a means of moving the item box automatically.*

*The initial process of transporting this box is done with a heavy sensor in this case can be a load cell that will provide resistance change if there is a strain on it due to the load. Generally the load cell configuration is a bridge connection, so that changes in resistance can be changed to changes in voltage. The voltage change is still too small so it needs to be strengthened using an amplifier like HX711.*

*This tool is also based on a microcontroller that is composed of hardware and software. The load cell detects the weight of the box to be carried by the elevator. If the weight of the goods box is detected by a load cell  $<100$  grams, the elevator goes to the 2nd floor. If the weight of the goods box is  $> 100$  grams and  $<300$  grams, the elevator goes to the 3rd floor. for each average weight of an item box of 100 grams, the Vout of the load cell also increases by  $0.08\text{mV} - 0.09\text{mV}$ .*

**Keywords:** *Elevator, Loadcell, Microcontroller, HX711*

## KATA PENGANTAR

Dengan nama Allah Yang Maha Pengasih Lagi Maha Penyayang. Segala puji dan syukur hanya bagi Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Tugas akhir ini diajukan guna melengkapi salah satu syarat untuk mendapatkan gelar sarjana Teknik Elektro Universitas Mercu Buana Jakarta.

Sehubungan dengan hal tersebut diatas maka penulis memilih judul: *Prototipe Elevator Pengangkut Box Barang Otomatis dengan Tampilan LCD*.

Dengan segala kerendahan hati mengingat luasnya permasalahan yang ada dan masih kurangnya pengetahuan yang penulis miliki, sehingga disadari benar bahwa penulisan ini belumlah mencapai suatu kesempurnaan. Penulis yakin bahwa tugas akhir ini tidak akan terwujud tanpa adanya bantuan dari semua pihak dan bimbingan serta asuhan dari dosen pembimbing oleh karena itu tak lupa penulis menghaturkan terima kasih yang tak terhingga kepada:

1. Kedua orang tua penulis yang selalu mendoakan dan memberikan dukungan sehingga Studi dan Tugas Akhir ini selesai dengan hasil yang memuaskan.
2. Bapak Dr. Setiyo Budiyanto, ST. MT. selaku ketua Program Studi Teknik Elektro.
3. Ibu Trie Maya Kadarina, ST. MT. selaku dosen pembimbing yang selalu membimbing penulis dan memberi pelajaran yang sangat berharga dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
4. Rekan – rekan mahasiswa jurusan teknik elektro Universitas Mercu Buana Jakarta.

Dengan harapan semoga tugas akhir ini dapat berguna dan bermanfaat bagi perkembangan serta kemajuan Piranti didunia industri tanah air pada umumnya dan kepada penulis khususnya

Jakarta, 28 Juli 2020

Penulis,

Bima Julianto

41418120094





## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PERNYATAAN</b> .....	i
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>ABSTRAK</b> .....	iii
<b>ABSTRACT</b> .....	iv
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	v
<b>DAFTAR ISI</b> .....	vii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	x
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan Penelitian .....	3
1.4 Pembatasan Masalah .....	3
1.5 Metodologi Penelitian .....	4
1.6 Sistematika Penulisan Laporan .....	4
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b> .....	6
2.1 Tabel Parameter Jurnal .....	6
2.2 Sensor <i>Load cell</i> .....	7
2.3 ADC (IC HX 711) .....	12
2.4 LCD 16 x 2 .....	13
2.5 Motor <i>DC</i> .....	16



2.5.1	Pengertian Motor DC.....	16
2.5.2	Bagian-bagian Motor DC.....	17
2.6	Arduino Uno.....	18
2.7	<i>Power Supply</i> .....	22
2.8	Relay.....	24
 <b>BAB III PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT .....</b>		<b>27</b>
3.1	Diagram Blok Sistem.....	27
3.1.1	Prinsip Kerja.....	29
3.2	Perancangan Perangkat Keras.....	31
3.2.1	Perancangan Mekanik.....	31
3.2.2	Perancangan Elektrik.....	32
3.2.2.1	Rangkaian Sensor <i>Load cell</i> dan <i>HX711</i> .....	32
3.2.2.2	Rangkaian <i>Power Supply</i> .....	33
3.2.2.3	Rangkaian <i>Shield</i> Arduino.....	35
3.2.2.4	Rangkaian <i>LCD</i> .....	36
3.2.2.5	Rangkaian <i>Driver</i> Relay .....	38
 <b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>		<b>43</b>
4.1	Hasil Perancangan .....	43
4.2	Hasil Pengujian.....	44
4.2.1	Rangkaian <i>Power Supply</i> .....	44
4.2.2	Sensor <i>Load cell</i> .....	45
4.2.3	Pengujian Rangkaian <i>Driver</i> Motor .....	48
4.2.4	Tampilan <i>LCD</i> .....	49
4.2.5	Analisis Pengujian Motor DC.....	51

4.2.6 Analisis Pengujian <i>Power Supply</i> .....	51
4.2.7 Analisis Pengujian <i>Load Cell</i> .....	52
4.2.8 Analisis Secara Keseluruhan .....	52
4.2.9 Analisis Secara Keseluruhan .....	52
<b>BAB V PENUTUP</b> .....	54
5.1 Kesimpulan.....	54
5.2 Saran .....	55
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	xiii



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Sensor <i>Load cell</i> .....	7
Gambar 2.2 Rangkaian Kelistrikan <i>Load cell</i> .....	11
Gambar 2.3 Gambar ADC IC HX711 .....	12
Gambar 2.5 Gambar <i>LCD</i> 16x2 .....	14
Gambar 2.6 Bagian-bagian Motor <i>DC</i> .....	17
Gambar 2.7 <i>Board Arduino Uno</i> .....	19
Gambar 2.8 Blok Diagram Sebuah Catu Daya <i>DC</i> .....	23
Gambar 2.9 Blok Diagram Sebuah Catu Daya <i>DC</i> Dengan Komponen Utama.....	23
Gambar 2.10 Relay.....	25
Gambar 3.1 Diagram Blok .....	27
Gambar 3.2 Gambar Perancangan Mekanik Alat .....	32
Gambar 3.3 Rangkaian <i>Load cell</i> dan HX 711 .....	33
Gambar 3.4 Rangkaian <i>Power Supply</i> 12VDC dan 5VDC .....	35
Gambar 3.5 Rangkaian <i>Shield Arduino</i> .....	36
Gambar 3.6 Rangkaian <i>LCD</i> .....	38
Gambar 3.7 Rangkaian <i>Driver Relay</i> .....	39
Gambar 3.8 <i>Flowchart</i> .....	40
Gambar 4.1 Hasil Perancangan Mekanik Alat.....	43
Gambar 4.2 Pengujian Rangkaian <i>Power Supply</i> .....	44
Gambar 4.3 Pengujian Rangkaian <i>Load cell</i> .....	45

Gambar 4.4 Pengujian Rangkaian <i>Driver</i> .....	48
Gambar 4.5 Tampilan <i>LCD</i> saat tidak ada <i>box</i> barang .....	49
Gambar 4.6 Tampilan <i>LCD</i> saat berat <i>box</i> barang < 100 gram .....	49
Gambar 4.7 Tampilan <i>LCD</i> saat berat <i>box</i> barang > 100 gram .....	50
Gambar 4.8 Tampilan <i>LCD</i> saat <i>elevator</i> selesai mengantarkan <i>box</i> barang .....	50
Gambar 4.9 Tampilan <i>LCD</i> saat berat <i>box</i> barang > 300 gram .....	50



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Nama dan Fungsi masing-masing PIN pada <i>LCD</i> .....	14
Tabel 2.2 Keterangan PIN ICSP Pada Arduino Uno .....	20
Tabel 2.3 Spesifikasi Arduino Uno.....	21
Tabel 3.1 Posisi Lantai, Berat <i>Box</i> dan Tujuan Lantai.....	29
Tabel 3.2 Tabel Kebenaran dari Perancangan Alat.....	30
Tabel 4.1 Hasil Pengukuran <i>Power Supply</i> .....	44
Tabel 4.2 Pengujian <i>Load cell</i> .....	46
Tabel 4.3 Tabel Pengujian <i>Error Load cell</i> .....	47
Tabel 4.4 Hasil Pengukuran pada Rangkaian <i>Driver</i> .....	48
Tabel 4.5 Tabel Tampilan <i>LCD</i> .....	51