

PERANCANGAN ALAT PEMILAH TOMAT BERDASARKAN BERAT
BERBASIS MIKROKONTROLER AT MEGA 328



Disusun oleh:

Nama : Heri Setiawan

NIM : 41414310020

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCUBUANA

JAKARTA 2018

LAPORAN TUGAS AKHIR

PERANCANGAN ALAT PEMILAH TOMAT BERDASARKAN BERAT
BERBASIS MIKROKONTROLER AT MEGA 328



Disusun oleh:

Nam : Heri Setiawan

NIM : 41414310020

Program Studi : Teknik Elektro

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DIAJUKAN UNTUK MEMENUHI SYARAT KELULUSAN MATA KULIAH
TUGAS AKHIR PADA PROGRAM SARJANA STRATA SATU (S1)

DESEMBER 2018



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

ABSTRAK

Tomat merupakan salah satu jenis tanaman sayur yang dapat memproduksi makanan bergizi lebih banyak dan lebih cepat, namun membutuhkan hamparan lahan sedikit dibandingkan dengan tanaman lainnya. Tomat memiliki ukuran yang berbeda-beda ada yang besar dan ada yang kecil. Pada umumnya para petani/produsen tomat memilah dengan manual sehingga membutuhkan waktu yang relatif lebih lama. Berdasarkan hal tersebut akan dirancang dan dibuat alat pemilah tomat berdasarkan berat berbasis mikrokontroler ATmega 328. Pembuatan alat ini menggunakan sensor *Load Cell* sebagai pengukur beban berat tomat. Hasil bacaan dari sensor *Load cell* akan ditampilkan ke LCD kemudian sensor mengirim data ke mikrokontroler Arduino Uno untuk menjalankan aktuator dalam pemisahan tomat tersebut.

Kata kunci; Mikrokontroler Arduino Uno, Load cell, LCD, Motor DC.



ABSTRACT

Tomato is a type of vegetable plant that can produce nutritious food more and more quickly, but requires a small stretch of land compared to other plants. Tomatoes have different sizes, some are large and some are small. In general, tomato farmers / producers sort manually so that it requires a relatively longer time. Based on this, a tomato sorting tool will be designed based on the at mega 328 microcontroller-based weight. The making of this tool uses Load Cell sensors to measure the heavy load of tomatoes. Results of reading from the sensor Load cell will be displayed to the LCD then the sensor sends data to the Arduino uno microcontroller to run the actuator in the separation of the tomato.

Keywords; Arduino uno microcontroller, Load cell, LCD, DC motor.



LEMBAR PERNYATAAN

i

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Heri Setiawan
NIM : 41414310020
Jurusan : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Judul Tugas Akhir : Perancangan Alat Pemilah Tomat Berdasarkan Berat Berbasis
Mikrokontroler AT Mega 328

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

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak ada paksaan.

UNIVERSITAS

MERCU BUANA

Jakarta, 29 Desember 2018



(Heri Setiawan)

LEMBAR PENGESAHAN

ii

LEMBAR PENGESAHAN

PERANCANGAN ALAT PEMILAH TOMAT BERDASARKAN BERAT
BERBASIS MIKROKONTROLER AT MEGA 328



Disusun Oleh:

Nama : Heri Setiawan
NIM : 41414310020
Program Studi : Teknik Elektro

Telah diperiksa dan disetujui oleh dosen pembimbing

Pada tanggal 29 Desember 2018

Mengetahui,

Dosen Pembimbing

(Ketty Siti Salamah, ST.,MT)

Koordinator Tugas Akhir

(Hendri, ST.,MT)

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Heri Setiawan

NIM : 41414310020

Jurusan : Teknik Elektro

Fakultas : Teknik

Judul Tugas Akhir : Perancangan Alat Pemilah Tomat Berdasarkan Berat Berbasis
Mikrokontroler AT Mega 328

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

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak ada paksaan.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, 29 Desember 2018

(Heri Setiawan)

LEMBAR PENGESAHAN

PERANCANGAN ALAT PEMILAH TOMAT BERDASARKAN BERAT
BERBASIS MIKROKONTROLER AT MEGA 328



Disusun Oleh:

Nama : Heri Setiawan
NIM : 41414310020
Program Studi : Teknik Elektro

Telah diperiksa dan disetujui oleh dosen pembimbing

Pada tanggal 29 Desember 2018

Mengetahui,

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Dosen Pembimbing

Koordinator Tugas Akhir

(Ketty Siti Salamah, ST.,MT)

(Hendri, ST.,MT)

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT., karena atas rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “PERANCANGAN ALAT PEMILAH TOMAT BERDASARKAN BERAT BERBASIS MIKROKONTROLER AT MEGA 328” dan menyusun Laporan Tugas Akhir ini sesuai dengan waktu yang telah dijadwalkan. Mata kuliah Tugas Akhir merupakan salah satu syarat dalam Kurikulum Pendidikan Sarjana Program Studi S-1 Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.

Banyak hambatan dalam penyelesaian penulisan laporan Tugas Akhir ini, namun berkat bantuan berbagai pihak akhirnya hambatan-hambatan tersebut dapat teratasi. Untuk itu atas segala bentuk bantuan yang diberikan kepada penulis, disampaikan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Arisetyanto Nugroho, MM selaku Rektor Universitas Mercubuana.
2. Prof. Dr. Ir. Chandrasa Soekardi, DEA selaku Direktur Operasional Kampus Bekasi.
3. Bapak Danto Sukmajati, M.Sc., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.
4. Bapak Dr. Setiyo Budiyanto, ST., MT Selaku Kepala Program Study Teknik Elektro Universitas Mercubuana.
5. Bapak Hendri, ST., MT selaku Sekprodi Teknik Elektro Universitas Mercubuana Kampus Keranggan.
6. Dosen program studi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana di Kampus Meruya maupun di Kampus D Mercu Buana Bekasi.
7. Ibu Ketty Siti Salamah, ST., MT selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah membimbing dengan baik sehingga penulisan Laporan Tugas Akhir ini dapat diselesaikan.
8. Kedua orang tua penulis karena dengan doa dan dukungannya penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir.

9. Teman-teman Program Studi Teknik Tlektro yang telah membantu dalam penyelesaian penulisan laporan Tugas Akhir ini.

Semoga amal kebaikan pihak-pihak tersebut mendapatkan pahala dan imbalan kebaikan dari Allah SWT.

Walaupun disadari dalam penulisan laporan Tugas Akhir ini masih ada kekurangan, namun diharapkan laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca. Saran dan kritik sangat diharapkan agar laporan Tugas Akhir ini menjadi lebih baik.

Jakarta, 29 Desember 2018

Penulis



ABSTRAK

Tomat merupakan salah satu jenis tanaman sayur yang dapat memproduksi makanan bergizi lebih banyak dan lebih cepat, namun membutuhkan hamparan lahan sedikit dibandingkan dengan tanaman lainnya. Tomat memiliki ukuran yang berbeda-beda ada yang besar dan ada yang kecil. Pada umumnya para petani/produsen tomat memilah dengan manual sehingga membutuhkan waktu yang relatif lebih lama. Berdasarkan hal tersebut akan dirancang dan dibuat alat pemilah tomat berdasarkan berat berbasis mikrokontroler at mega 328. Pembuatan alat ini menggunakan sensor *Load Cell* sebagai pengukur beban berat tomat. Hasil bacaan dari sensor *Load cell* akan ditampilkan ke LCD kemudian sensor mengirim data ke mikrokontroler Arduino uno Untuk menjalankan aktuator dalam pemisahan tomat tersebut.

Kata kunci; Mikrokontroler Arduino uno, Load cell, LCD, Motor DC.



ABSTRACT

Tomato is a type of vegetable plant that can produce nutritious food more and more quickly, but requires a small stretch of land compared to other plants. Tomatoes have different sizes, some are large and some are small. In general, tomato farmers / producers sort manually so that it requires a relatively longer time. Based on this, a tomato sorting tool will be designed based on the at mega 328 microcontroller-based weight. The making of this tool uses Load Cell sensors to measure the heavy load of tomatoes. Results of reading from the sensor Load cell will be displayed to the LCD then the sensor sends data to the Arduino uno microcontroller to run the actuator in the separation of the tomato.

Keywords; Arduino uno microcontroller, Load cell, LCD, DC motor.



DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PERNYATAAN	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
ABSTRAK	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Batasan Masalah	2
1.5 Metode Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
1.7 Tabel Perbandingan	4
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 Literature Review	6
2.2 Mikrokontroler	7
2.3 Pengenalan Arduino	7
2.3.1 Bagian – Bagian ArduinoUno	9
2.4 Sensor Load Cell	11
2.4.1 Prinsip Kerja Load Cell	12
2.5 Modul HX711	14

2.6	LCD (Liquid Crystal Display) 16x2 Karakter	15
	2.6.1 Cara Kerja LCD 16x2 Karakter	16
2.7	<i>Infrared Proximity Sensor</i>	18
2.8	Motor Dc	20
2.9	Power Supply	20
	2.9.1 Bagian – bagian Power Supply	20
2.10	Konveyor	21
	2.10.1 Belt Konveyor	22
2.11	Kompresor	23
2.12	<i>Pneumatic Cylinder</i>	24
	2.12.1 Silinder Kerja Ganda	24
2.13	Solenoid Valve	26
	2.13.1 Prinsip Kerja Solenoid Valve	26
BAB III	METODOLOGI PELAKSANAAN	
3.1	Perencanaan Mekanik	30
	3.1.1 Perencanaan Mekanik Penggerak Objek	31
	3.1.2 Perencanaan Mekanik Timbangan Digital	32
	3.1.2 Perencanaan Pemisah Objek <i>Actuator Pneumatic</i>	33
3.2	Perencanaan Elektronik	34
	3.2.1 Rangkaian Sensor Load Cell	34
	3.2.2 Rangkaian LCD 16x2 Karakter	36
	3.2.3 Rangkaian Infrared ProximitySensor	37
	3.2.4 Rangkaian Motor DC	38
	3.2.5 Rangkaian Keseluruhan	39
3.3	Perancangan Perangkat Lunak	39

3.3.1	Program Arduino Uno	40
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		
4.1	Pengujian Load Cell	42
4.2	Pengujian LCD	43
4.3	Pengujian Power Supply	45
4.4	Pengujian Motor DC	47
4.5	Pengujian Keseluruhan	49
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		
5.1	Kesimpulan	51
5.2	Saran	52
DAFTAR PUSTAKA		53
LAMPIRAN		54
1.1	Program arduino	54

DAFTAR GAMBAR

No. Gambar	Halaman
2.1 Arduino Uno Atmega 328	8
2.2 Tata Letak Komponen Arduino	9
2.3 Sensor Load cell	13
2.4 Modul HX711	14
2.5 Rangkaian Scematic Modul HX711	14
2.6 LCD 16x2 Karakter	16
2.7 Infrared Proximity Sensor	17
2.8 Motor DC	18
2.9 Bentuk Fisik Motor DC	19
2.10 Bagian - bagian Power Supply	20
2.11 Jenis – jenis konveyor	22
2.12 Belt konveyor	23
2.13 Kompresor	24
2.14 Silinder Pneumatic	25
2.15 Silinder Kerja Ganda	25
2.16 Solenoid valve	26
2.17 Prinsip Kerja Solenoid Valve	26
3.1 Diagram Alir Pengerjaan Tugas Akhir	28
3.2 Blok Diagram Sistem	30
3.3. Konatruksi Belt Konveyor	31
3.4 Blok Diagram Rangkaian Kerja Timbangan Load Cell	33
3.5 Perancangan Mekanik Timbangan Load Cell	33

3.6	Sistem Pembagi Objek Menggunakan Dua Buah Silinder Double Acting	34
3.7	Rangkaian Sensor Berat Pada Mikrokontroler	35
3.8	Rangkaian LCD Pada Mikrokontroler	36
3.9	Rangkaian <i>Infrared Proximity Sensor</i>	38
3.10	Rangkaian Motor DC	38
3.11	Rangkaian Keseluruhan	39
3.12	Diagram Alir Kerja Sistem Pemilah Tomat Berdasarkan Berat	40
4.1	Pengukuran Tegangan Pada Output Load Cell	42
3.2	Beart Tomat “Tidak Ada”	43
3.3	Berat Tomat Kecil	44
3.4	Berat Tomat Besar	45
4.5	Pengukuran Tegangan Output Power Supply	46
4.6	Pengukuran Putaran Motor Penggerak Konveyor	48
4.7	Pengukurn Tegangan Motor Penggerak Konveyor	48

U N I V E R S I T A S
M E R C U B U A N A

DAFTAR TABEL

No.Tabel	Halaman
1.1 Perbandingan Penelitian Serupa	4
2.1 Pin HX711 (Data Sheet HX711,2017)	15
2.2 Spesifikasi LCD	16
3.1 Koneksi Load Cell Terhadap Pin Arduino Uno	35
3.2 Koneksi LCD Terhadap Pin Arduino Uno	36
3.3 Tampilan Awal LCD	37
3.4 Tampilan LCD Menghitung 1	37
3.5 Tampilan LCD Menghitung 2	37
3.6 Koneksi <i>Infrared Proximity Sensor</i> Terhadap Pin Arduino	38
4.1 Hasil Pengukuran Output Tegangan Pada Load Cell Dengan Ukuran Tomat Kecil	41
4.2 Hasil Pengukuran Output Tegangan Pada Load Cell Dengan Ukuran Tomat Besar	42
4.3 Hasil Pengukuran Power Supply	46
4.4 Pengukuran Motor DC Tanpa Beban Pada Konveyor	47
4.5 Pengukuran Motor DC Berbeban Pada Konveyor	47
4.6 Hasil Pengujian Keseluruhan Alat Dengan Berat <60 gram	49
4.7 Hasil Pengujian Keseluruhan Alat Dengan Berat >60gram	50

DAFTAR LAMPIRAN

1.1	Program Arduino	54
-----	-----------------	----



DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PERNYATAAN	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
ABSTRAK	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Batasan Masalah	2
1.5 Metode Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
1.7 Tabel Perbandingan	4
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 Literature Review	6
2.2 Mikrokontroler	7
2.3 Pengenalan Arduino	7
2.3.1 Bagian – Bagian ArduinoUno	9
2.4 Sensor Load Cell	11

2.4.1	Prinsip Kerja Load Cell	12
2.5	Modul HX711	14
2.6	LCD (Liquid Crystal Display) 16x2 Karakter	15
2.6.1	Cara Kerja LCD 16x2 Karakter	16
2.7	<i>Infrared Proximity Sensor</i>	18
2.8	Motor Dc	20
2.9	Power Supply	20
2.9.1	Bagian – bagian Power Supply	20
2.10	Konveyor	21
2.10.1	Belt Konveyor	22
2.11	Kompresor	23
2.12	<i>Pneumatic Cylinder</i>	24
2.12.1	Silinder Kerja Ganda	24
2.13	Solenoid Valve	26
2.13.1	Prinsip Kerja Solenoid Valve	26
BAB III	METODOLOGI PELAKSANAAN	
3.1	Perencanaan Mekanik	30
3.1.1	Perencanaan Mekanik Penggerak Objek	31
3.1.2	Perencanaan Mekanik Timbangan Digital	32
3.1.2	Perencanaan Pemisah Objek <i>Actuator Pneumatic</i>	33
3.2	Perencanaan Elektronik	34
3.2.1	Rangkaian Sensor Load Cell	34
3.2.2	Rangkaian LCD 16x2 Karakter	36

3.2.3	Rangkaian Infrared ProximitySensor	37
3.2.4	Rangkaian Motor DC	38
3.2.5	Rangkaian Keseluruhan	39
3.3	Perancangan Perangkat Lunak	39
3.3.1	Program Arduino Uno	40
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		
4.1	Pengujian Load Cell	42
4.2	Pengujian LCD	43
4.3	Pengujian Power Supply	45
4.4	Pengujian Motor DC	47
4.5	Pengujian Keseluruhan	49
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		
5.1	Kesimpulan	51
5.2	Saran	52
DAFTAR PUSTAKA		53
LAMPIRAN		54
1.1	Program Arduino	54

DAFTAR TABEL

No.Tabel	Halaman
1.1 Perbandingan Penelitian Serupa	4
2.1 Pin HX711 (Data Sheet HX711,2017)	15
2.2 Spesifikasi LCD	16
3.1 Koneksi Load Cell Terhadap Pin Arduino Uno	35
3.2 Koneksi LCD Terhadap Pin Arduino Uno	36
3.3 Tampilan Awal LCD	37
3.4 Tampilan LCD Menghitung 1	37
3.5 Tampilan LCD Menghitung 2	37
3.6 Koneksi <i>Infrared Proximity Sensor</i> Terhadap Pin Arduino	38
4.1 Hasil Pengukuran Output Tegangan Pada Load Cell Dengan Ukuran Tomat Kecil	41
4.2 Hasil Pengukuran Output Tegangan Pada Load Cell Dengan Ukuran Tomat Besar	42
4.3 Hasil Pengukuran Power Supply	46
4.4 Pengukuran Motor DC Tanpa Beban Pada Konveyor	47
4.5 Pengukuran Motor DC Berbeban Pada Konveyor	47
4.6 Hasil Pengujian Keseluruhan Alat Dengan Berat <60 gram	49
4.7 Hasil Pengujian Keseluruhan Alat Dengan Berat >60gram	50

DAFTAR GAMBAR

No. Gambar	Halaman
2.1 Arduino Uno Atmega 328	8
2.2 Tata Letak Komponen Arduino	9
2.3 Sensor Load cell	13
2.4 Modul HX711	14
2.5 Rangkaian Scematic Modul HX711	14
2.6 LCD 16x2 Karakter	16
2.7 Infrared Proximity Sensor	17
2.8 Motor DC	18
2.9 Bentuk Fisik Motor DC	19
2.10 Bagian - bagian Power Supply	20
2.11 Jenis – jenis konveyor	22
2.12 Belt konveyor	23
2.13 Kompresor	24
2.14 Silinder Pneumatic	25
2.15 Silinder Kerja Ganda	25
2.16 Solenoid valve	26
2.17 Prinsip Kerja Solenoid Valve	26
3.1 Diagram Alir Pengerjaan Tugas Akhir	28
3.2 Blok Diagram Sistem	30
3.3. Konatruksi Belt Konveyor	31

3.4	Blok Diagram Rangkaian Kerja Timbangan Load Cell	33
3.5	Perancangan Mekanik Timbangan Load Cell	33
3.6	Sistem Pembagi Objek Menggunakan Dua Buah Silinder Double Acting	34
3.7	Rangkaian Sensor Berat Pada Mikrokontroler	35
3.8	Rangkaian LCD Pada Mikrokontroler	36
3.9	Rangkaian <i>Infrared Proximity Sensor</i>	38
3.10	Rangkaian Motor DC	38
3.11	Rangkaian Keseluruhan	39
3.12	Diagram Alir Kerja Sistem Pemilah Tomat Berdasarkan Berat	40
4.1	Pengukuran Tegangan Pada Output Load Cell	42
3.2	Beart Tomat “Tidak Ada”	43
3.3	Berat Tomat Kecil	44
3.4	Berat Tomat Besar	45
4.5	Pengukuran Tegangan Output Power Supply	46
4.6	Pengukuran Putaran Motor Penggerak Konveyor	48
4.7	Pengukurn Tegangan Motor Penggerak Konveyor	48

DAFTAR LAMPIRAN

1.1	Program Arduino
-----	-----------------

54

