

**PERANCANGAN DAN PEMBUATAN PROGRAM ALAT PEMILAH
JERUK BERDASARKAN BERAT BERBASIS MIKROKONTROLER**

PROYEK AKHIR

*Diajukan untuk memenuhi Syarat menyelesaikan Program Studi Diploma Tiga
(D III) Pada Jurusan Teknik Elektronika Prodi Teknik Elektronika
Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang*



Oleh:

IFLAHUL FADHLI

NIM : 1108840/2011

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRONIKA DIII

JURUSAN TEKNIK ELEKTRONIKA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI PADANG

2018

PERSETUJUAN PROYEK AKHIR

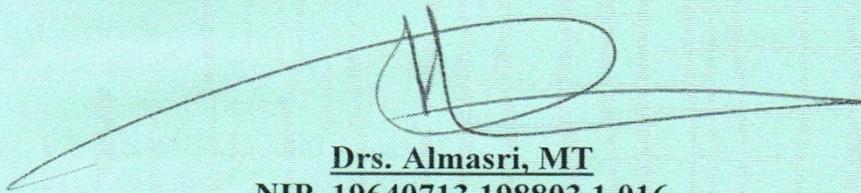
Perancangan dan Pembuatan Program Alat Pemisah Jeruk Berdasarkan
Berat Berbasis Mikrokontroler

Nama : Iflahul Fadhli
NIM : 1108840
Program Studi : D3 Teknik Elektronika
Jurusan : Teknik Elektronika
Fakultas : Teknik

Padang, Agustus 2018

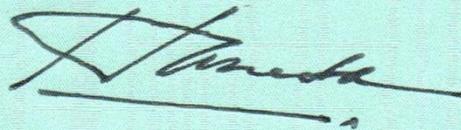
Disetujui Oleh

Pembimbing,



Drs. Almasri, MT
NIP. 19640713 198803 1 016

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Elektronika
Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang



Drs. Hanesman, MM
NIP. 19610111 198503 1 002

PENGESAHAN PROYEK AKHIR

Dinyatakan Lulus Setelah Dipertahankan di Depan Tim Penguji
Proyek Akhir Program Studi Teknik Elektronika
Jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik
Universitas Negeri Padang

Judul : Perancangan dan Pembuatan Programa Alat
Pemilah Jeruk Berdasarkan Berat Berbasis
Mikrokontroler

Nama : Iflahul Fadhli

NIM : 1108840

Program Studi : Teknik Elektronika D3

Jurusan : Teknik Elektronika

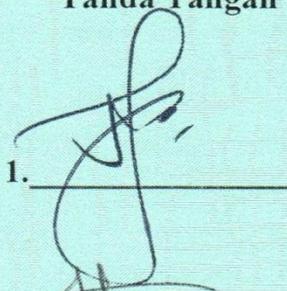
Fakultas : Teknik

Padang, Agustus 2018

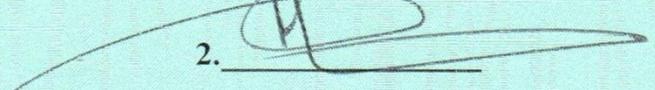
Nama Tim Penguji

Tanda Tangan

1. **Ketua** : Thamrin, S.Pd, MT

1. 

2. **Anggota** : Drs. Almasri, MT

2. 

3. **Anggota** : Zulwisli, S.Pd, M.Eng

3. 

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini Saya menyatakan bahwa Proyek Akhir ini benar-benar karya Saya sendiri. Sepanjang pengetahuan Saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang lazim.

Padang, Agustus 2018
Yang Menyatakan,



IFLAHUL FADHLI
NIM: 1108840/2011

ABSTRAK

Iflahul Fadhli : Perancangan Dan Pembuatan Program Alat Pemilah Jeruk Berdasarkan Berat Berbasis Mikrokontroler

Dari tahun ke tahun jumlah tanaman buah jeruk semakin meningkat, ini karena permintaan buah jeruk untuk kebutuhan masyarakat maupun industri semakin meningkat, tentu saja para petani buah jeruk akan semakin kewalahan karena semakin meningkatnya jumlah hasil panen buah jeruk. Untuk itu cara pengolahan hasil panen buah jeruk perlu dilakukan dengan bantuan teknologi. Alat ini diciptakan untuk membantu pekerjaan para petani buah jeruk, diantaranya untuk mengefisiensi waktu, tenaga dan pikiran melalui teknologi.

Alat ini dijalankan dengan menggunakan mikrokontroler ATmega 328 sebagai pusat pengolahan program. Sistem ini mulai bekerja pada saat adaptor telah tersambung dengan 12 volt DC, Sehingga Lift akan bergerak menuju masing-masing lantai, ketika jeruk diletakkan diatas Lift maka secara otomatis ukuran jeruk akan dideteksi oleh sensor Infrared. Buah jeruk yang mempunyai ukuran besar akan di bawa ke sebuah keranjang yang sudah dilengkapi dengan Load Cell, sedangkan buah jeruk yang berukuran kecil akan melaju terus menuju keranjang yang lain. Melalui LCD, akan diketahui jumlah jeruk yang masuk pada tiap-tiap keranjang karena setiap jeruk yang lewat dideteksi oleh sensor Infra Red, begitu juga berat buah jeruk tiap-tiap keranjang diukur oleh Load Cell, serta berat per kilo buah jeruk sesuai dengan harga yang sudah ditetapkan pada masing-masing keranjang timbangan.

Kata kunci : Mikrokontroler ATmega 328, Sensor Load cell, Sensor Infra Red, Motor DC, LCD.

KATA PENGANTAR



Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala Rahmat dan Hidayah-Nya penulis merampungkan Proyek Akhir ini dengan baik. Shalawat dan salam penulis haturkan kepada Baginda Nabi Muhammad SAW yang Allah jadikan sebagai Teladan yang terbaik bagi seluruh umat manusia. Semoga dengan berupaya menteladani Beliau, membuat manusia semakin merasakan nikmatnya Iman dan Islam sebagai Pedoman hidup manusia.

Salam hormat atas segala bantuan, masukan, bimbingannya penulis ucapkan kepada :

1. Bapak Dr. Fahmi Rizal, M.Pd., MT. Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
2. Bapak Drs. Hanesman, MM. Selaku Ketua Jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
3. Bapak Drs. Almasri, MT. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang sekaligus sebagai Dosen Penguji Proyek Akhir.
4. Bapak Dr. Edidas, MT. selaku Ketua Program Studi Jurusan Teknik Elektronika, sekaligus Penasehat Akademis.
5. Bapak Drs. Almasri, MT. selaku Dosen Pembimbing dalam menyelesaikan Proyek Akhir.
6. Bapak Thamrin, S.Pd., MT. Selaku Dosen Penguji Proyek Akhir.
7. Seluruh Bapak/Ibu Dosen Jurusan Teknik Elektronika.

8. Pihak-pihak yang tidak dapat Penulis sebutkan satu persatu, atas bantuan dan do'a restunya.

Semoga bantuan, motivasi dan bimbingan yang telah diberikan dinilai amal ibadah oleh Allah SWT. Berbagai upaya yang dilakukan untuk menyajikan Laporan Proyek Akhir ini harapan memperkaya khazanah keilmuan dan memberikan setetes manfaat. Amiin.

Padang, Juli 2018

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
SURAT PERNYATAAN	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	3
C. Batasan Masalah.....	4
D. Rumusan Masalah	4
E. Tujuan Proyek Akhir	5
F. Manfaat Proyek Akhir	5
BAB II KERANGKA TEORI	6
A. Sistem Kontrol.....	6
B. Konsep Dasar Mikrokontroler	10
C. Pengenalan Sistem Perangkat Keras (<i>Hardware</i>) Mikrokontroler	11
D. Mikrokontroler Arduino UNO	13
E. Mikrokontroler Arduino Nano	20
F. Komponen Pendukung.....	27

BAB III METODOLOGI PERANCANGAN DAN	
PEMBUATAN ALAT	41
A. Blok Diagram Alat	41
B. Diagram Alir (Flowchart).....	43
C. Prinsip Kerja Sistem.....	44
D. Proses Compile Program.....	45
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN	48
A. Langkah Pengujian Program	48
B. Pengujian Fungsional	48
C. Langkah-langkah Pengoperasian.....	59
D. Gambar Bentuk Fisik Alat.....	59
BAB V PENUTUP	62
A. Kesimpulan.....	62
B. Saran	62
DAFTAR PUSTAKA	64
LAMPIRAN	65

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Spesifikasi Arduino UNO.....	20
2. Pemetaan Pin ATmega328 Arduino Nano	22
3. Ringkasan Spesifikasi Arduino Nano	26
4. Operasi Dasar LCD	35
5. Konfigurasi Pin LCD	35
6. Konfigurasi Pin LCD (RS,RW,E)	36
7. Pengukuran Parameter Mikrokontroler Atmega 328.....	49
8. Fungsi Pin Referensi Komparator	55
9. Pengujian Sensor Infrared.....	55

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Sistem Pengendalian Loop Terbuka.....	6
2. Sistem Pengendali Loop Tertutup.....	7
3. Blok Diagram Mikrokontroller Secara Umum	10
4. Papan Arduino UNO	14
5. Papan Arduino Nano	21
6. Bentuk Rangkaian Relay.....	27
7. Bentuk Fisik Relay	28
8. Bentuk Fisik Gear	28
9. Prinsip Kerja Motor DC	30
10. Motor Shunt	31
11. Motor seri.....	31
12. Motor Kompon.....	32
13. Motor Power Windows	32
14. Bentuk Fisik LCD	34
15. Konfigurasi Pin LCD	34
16. Rangkaian Catu Daya.....	37
17. <i>Load Cell</i>	37
18. Rangkaian Kelistrikan <i>Load cell</i>	38
19. IC HX711 dan Schematic IC HX711	39
20. Diagram Blok Otomatisasi Rancang Bangun Alat Pemisah Jeruk Berdasar Berat Berbasis Mikrokontroler.....	41

21. Diagram Alir Sistem Kerja Alat Pemisah Jeruk	43
22. Tampilan Software Arduino IDE	45
23. Penambahan Library Pada Program	46
24. Penambahan Void Setup Pada Program	47
25. Penambahan Void Loop Pada Program	47
26. Infra Red	53
27. Rangkaian Komparator	54
28. Tampilan Alat Secara Keseluruhan	60
29. Jeruk dalam mode pembacaan data loadcell	60
30. Hasil penghitungan dan Penimbangan tampil pada LCD	61

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Listing Program.....	65
2. Data Sheet ATmega328	71
3. Data Sheet Infra Red	101
4. Data Sheet Load Cell	106
5. Data Sheet LCD	109
6. Foto Alat.....	118

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Di era globalisasi, teknologi berkembang begitu pesat seiring dengan kemajuan pola pikir manusia yang semakin maju. Keinginan untuk menciptakan sesuatu yang canggih dan otomatis semakin meningkat dengan tujuan agar dapat tercipta berbagai kemudahan yang dapat membantu berbagai kegiatan manusia.

Teknologi otomatisasi semakin berkembang sejalan dengan munculnya *microprocessor* dan *microcontroller*. Mikrokontroler adalah keluarga mikroprosesor yaitu sebuah *chips* yang dapat melakukan pemrosesan data secara digital dengan perintah bahasa *assembly*. Salah satu komponen yang dapat digunakan untuk menciptakan alat elektronik adalah mikrokontroler ATmega328 yang diterapkan pada suatu alat sebagai sistem yang memfungsikan alat tersebut untuk dapat melakukan pemrosesan dan pengontrolan secara otomatis.

Berada pada masa penuh teknologi seperti sekarang maka proses otomatisasi alat akan semakin banyak bermunculan, bahkan bisa mencakup petani atau seseorang yang berkecimpung dengan buah jeruk. Untuk itu, petani atau seseorang harus mengoptimalkan waktu dalam bercocok tanam, panen, dan menjual jeruk dengan memanfaatkan teknologi. Pada saat panen tentu petani harus memilih dan mengelompokkan buah jeruk yang layak untuk dipasarkan maupun mengelompokkan jeruk tersebut menurut

klasifikasi berat masing-masing jeruk. Tentu proses pemisahan ini akan membutuhkan banyak tenaga maupun waktu saat mengerjakannya dan ditambah lagi kesalahan pemisahan karena faktor *human error*. Sehingga menyebabkan proses tersebut kurang efisien dan kurang efektif. Untuk itu petani jeruk atau seseorang yang bekerja dengan buah jeruk tentu membutuhkan suatu alat yang dapat membantu dan mempermudah pekerjaannya.

Dalam kesempatan ini penulis mencoba membuat suatu alat pemisah jeruk berbentuk *lift* dengan menggunakan mikrokontroler ATmega328 untuk proyek akhir. Komponen inti didalamnya adalah sensor pemisah sesuai dengan berat (menggunakan *Load Cell*) dan sensor penghitung (menggunakan *Infrared*). Komponen lain yang digunakan adalah motor DC untuk menggerakkan *lift* pembawa jeruk naik menuju lantai dimana jeruk akan ditempatkan dan turun setelah jeruk berada di lantainya. Motor DC juga digunakan sebagai pendorong buah jeruk ke lantai dimana jeruk akan ditempatkan.

Maka dari masalah yang telah diuraikan tersebut, penulis mencoba merancang dan membuat suatu alat untuk memisahkan jeruk antara buah dengan berat yang lebih besar akan dipisahkan dengan buah jeruk yang beratnya lebih kecil dalam bentuk proyek akhir dengan judul **“Perancangan dan Pembuatan Program Alat Pemilah Jeruk Berdasarkan Berat Berbasis Mikrokontroler”**. Sedangkan untuk bagian program atau *hardware* dibuat oleh Nora Afryandi NIM: 1102135 dengan judul “Otomatisasi

Rancang Bangun System Alat Pemisah Jeruk Berdasarkan *Grade* Berbasis Mikrokontroler”.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, maka dapat diidentifikasi masalahnya adalah sebagai berikut:

1. Proses pemilahan jeruk masih dilakukan secara manual dengan tenaga manusia.
2. Lamanya proses pemilahan buah jeruk berdasarkan beratnya.
3. Proses penimbangan masih secara manual, dan memungkinkan terjadi kesalahan penghitungan hasil timbangan yang disebabkan oleh kesalahan manusia.
4. Lamanya proses penimbangan hasil pemilahan buah jeruk karena tidak sekaligus dikerjakan saat proses pemisahan.
5. Dari segi waktu, saat petani atau seseorang akan melakukan pemilahan bisa dilakukan kapan saja karena tidak banyak memerlukan tenaga manusia.
6. Dari pembuatan alat yang pernah dibuat sebelumnya dengan judul “Visualisasi Proses Pemilah Buah Jeruk Berdasarkan Ukuran” oleh Amirul Huda NIM: 1010117421001 dari Politeknik Caltex Riau yang hanya terfokus mengenai pemilahan saja, tidak sampai proses penimbangan untuk mengetahui beratnya.

C. Batasan Masalah

Agar yang dibahas pada otomatisasi alat berdasarkan berat berbasis mikrokontroler tidak terlalu luas dan menyimpang dari topik yang ditentukan, maka dalam pembahasan ini dibatasi beberapa hal sebagai berikut:

1. Pembahasan tentang mikrokontroler hanya sebatas yang berkaitan dengan perancangan alat pemilah jeruk berdasarkan beratnya.
2. Pembahasan mengenai komponen-komponen pendukung yang hanya sebatas teori umum yang berkaitan dengan alat pemilah jeruk berdasarkan beratnya.
3. Perancangan mengenai *load cell* sebagai sensor pemisah dan sebagai timbangan.
4. Perancangan tentang motor DC sebagai motor penggerak naik-turun *lift*.
5. Perancangan motor DC sebagai pendorong jeruk yang telah diangkat lift agar berada dalam lantainya.
6. Pembahasan tentang cara kerja alat pemilah jeruk yang hanya sebatas menurut kebutuhan yang meliputi analisis rangkaian tiap-tiap blok secara perangkat keras.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka dapat dibuat suatu perumusan masalah yaitu bagaimana merancang dan membuat sistem untuk

otomatisasi rancang bangun alat pemilah jeruk berdasarkan beratnya dengan berbasis mikrokontroler.

E. Tujuan Proyek Akhir

Adapun tujuan pembuatan proyek akhir ini adalah:

1. Merancang alat pemilah jeruk berdasarkan berat, yang berbasis mikrokontroler sehingga meminimalkan tenaga manusia dalam proses pemilahannya.
2. Merancang alat pemisah jeruk yang sekaligus bisa melakukan proses penimbangan buah dengan *load cell*.
3. Membangun simulasi pengendalian penghitung jeruk yang dikendalikan melalui pendeteksi infra merah dengan tampilan LCD.
4. Merancang dan membuat alat mikrokontroler sebagai pengolah data dan pengatur perangkat keras lainnya.

F. Manfaat Proyek Akhir

Manfaat dari pembuatan proyek akhir ini adalah :

1. Memberikan kemudahan petani jeruk ataupun seseorang dalam melakukan pemilahan dan penimbangan jeruk yang selama ini masih dilakukan secara manual.
2. Dapat mengoptimalkan proses pemilahan dan proses penimbangan jeruk.
3. Sangat bermanfaat ketika ada pekerjaan lain karena alat ini bekerja secara otomatis dan tenaga manusia hanya sebagai *operator* saja.