



**LAPORAN SKRIPSI**

**RANCANG BANGUN SISTEM PENIMBANGAN DAN  
MEKANISME PEMINDAHAN TEMBAKAU DENGAN SISTEM  
KENDALI *ARDUINO UNO***

**BAYU IRWANTO**

**NIM. 201554026**

**DOSEN PEMBIMBING**

**Ir. MASRUKI KABIB, M.T**

**ROCHMAD WINARSO S.T., M.T.**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MURIA KUDUS**

**2019**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**RANCANG BANGUN SISTEM PENIMBANGAN DAN  
MEKANISME PEMINDAHAN TEMBAKAU DENGAN SISTEM  
KENDALI ARDUINO UNO**

**BAYU IRWANTO  
NIM. 201554026**

Kudus, 29 Mei 2019

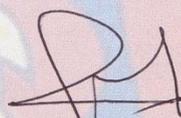
Menyetujui,

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,



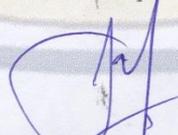
Ir. Masruki Kabib, M.T.  
NIDN. 062505802



Rochmad Winarso S.T., M.T.  
NIDN. 0612037201

Mengetahui

Koordinator Skripsi/Tugas Akhir



Taufiq Hidayat S.T., M.T.  
NIDN. 0023017901

## HALAMAN PENGESAHAN

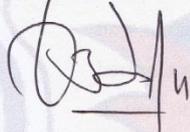
### RANCANG BANGUN SISTEM PENIMBANGAN DAN MEKANISME PEMINDAHAN TEMBAKAU DENGAN SISTEM KENDALI *ARDUINO UNO*

**BAYU IRWANTO**  
NIM. 201554026

Kudus, 29 Mei 2019

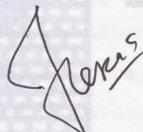
Menyetujui,

Ketua Penguji,



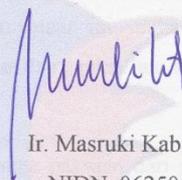
Qomaruddin, S.T., M.T.  
NIDN. 0626097102

Anggota Penguji I,



Hera Setiawan, S.T., M.Eng.  
NIDN. 0611066901

Anggota Penguji II,



Ir. Masruki Kabib, M.T.  
NIDN. 0625056802

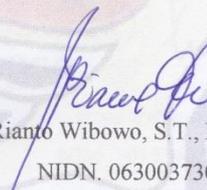
Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik



Mohammad Dahlan, S.T., M.T.  
NIDN. 0601076901

Ketua Program Studi Teknik Mesin



Rianto Wibowo, S.T., M.Eng.  
NIDN. 0630037301

## PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Bayu Irwanto

NIM : 201554026

Tempat & Tanggal Lahir : Kudus, 11 oktober 1997

Judul Skripsi/Tugas Akhir\* : Rancang Bangun Sistem Penimbangan Dan Mekanisme Pemindahan Tembakau Dengan Sistem Kendali *Arduino Uno*

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan Skripsi/Tugas Akhir\* 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, 29 Mei 2019

Yang memberi pernyataan,



Bayu Irwanto

NIM. 201554026

# RANCANG BANGUN SISTEM PENIMBANGAN DAN MEKANISME PEMINDAHAN TEMBAKAU DENGAN SISTEM KENDALI *ARDUINO*

*UNO*

Nama mahasiswa : Bayu Irwanto

NIM : 201554026

Pembimbing :

1. Ir. Masruki Kabib, M.T
2. Rochmad Winarso S.T., M.T.

## ABSTRAK

Pengukuran massa yang biasanya menggunakan timbangan manual memiliki kelemahan diantaranya adalah keakuratannya rendah, dan kurang efisien waktu kerja karena harus memindahkan tembakau dari timbangan manual menuju alat press tembakau dengan tempat kerja yang terpisah. Tujuan dibuat alat ini adalah untuk merancang dan membangun sistem penimbangan menggunakan sensor *Load Cell*, dan rancang bangun mekanisme pemindah tembakau dengan sistem kendali *arduino uno*.

Metodologi yang digunakan dalam perancangan dan pembuatan sistem penimbangan dan mekanisme pemindahan tembakau dengan sistem kendali *Arduino Uno*, diawali dengan proses perancangan, gambar desain sistem kontrol, diagram blok sistem kontrol, pembuatan dan pengujian.

Hasil didapatkan dari rancang bangun sistem penimbangan dan mekanisme pemindahan tembakau adalah mampu mengkolaborasikan sistem penimbangan tembakau dengan mekanisme pemindahan tembakau, yang digabungkan menjadi satu alat dengan harapan dapat memudahkan proses *packaging* tembakau kering, mempercepat waktu *packaging* tembakau kering, dan mengurangi biaya atau *cost* yang dikeluarkan petani dalam satu proses *packaging*

Kata kunci : Timbangan, Mekanisme Penimbangan, *Arduino Uno*

**DESIGN OF CONSTRUCTION SYSTEMS AND MECHANISM  
TOBACCO DISPLACEMENT WITH *ARDUINO UNO* CONTROL  
SYSTEM**

*Student Name* : Bayu Irwanto

*Student Identity Number* : 201554026

*Supervisor* :

1. Ir. Masruki Kabib, MT

2. Rochmad Winarso, ST, MT

***ABSTRACT***

*Scales are a set of tool used to find out the weight of an object, in this case is dry tobacco. The type of scales is commonly used by tobacco farmers for weighing dry tobacco is manual scales. Mass measurement which usually uses manual scales which has disadvantages including low accuracy, and less efficient working time, because you have to move tobacco from manual scales test a tobacco press with a separate workplace.*

*The methodology used in system design and manufacture weighing and the mecanism for removing tobacco with a control system Arduino Uno, begins with the design process, drawing design control system diagram block control system, manufacture amd testing.*

*The results are expected to be able to collaborate tobacco press tolos and tobacco weighing system using a weighing mechanism the Arduino Uno control system, which is combined into one tool with hope can facilitate the dry tobacco packagingprocess, time dry tobacco packaging, and reduce costs or costs incurred farmers in one packagingprocess.*

*Keywords: Scales, Weighing mechanism, Arduino Uno*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penyusun panjatkan kehadirat Allah SWT karena telah memberikan rahmat dan Hidayah nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan Tugas Akhir dan membuat laporan ini dengan baik seperti yang diharapkan.

Dalam rangka memenuhi persyaratan untuk mencapai Sarjana Teknik Universitas Muria Kudus dengan melaksanakan Tugas Akhir yang disusun untuk menghasilkan kualitas mahasiswa tersebut, sehingga nantinya dapat diterima oleh masyarakat. Dengan ini maka penyusun membuat laporan yang berjudul "Rancang Bangun Sistem Penimbangan Dan Mekanisme Pemindahan Tembakau Dengan Sistem Kendali *Arduino Uno*"

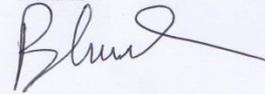
Pelaksanaan penyusunan tak lepas dari bantuan dan dukungan beberapa pihak, untuk itu penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Rianto Wibowo, S.T., M.Eng., selaku Kaprodi Teknik Mesin Universitas Muria Kudus.
2. Bapak Ir. Masruki Kabib M.T., selaku pembimbing I Tugas Akhir.
3. Bapak Rochmad Winarso, S.T., M.T., selaku pembimbing II Tugas Akhir.
4. Laboran Teknik Mesin Universitas Muria Kudus yang selalu membantu dan memberikan masukan.

Penulis menyadari adanya kekurangan dan ketidak sempurnaan dalam penulisan Laporan Tugas Akhir ini, karena itu penulis menerima kritik, saran dan masukan dari pembaca sehingga penulis dapat lebih baik di masa yang akan datang. Akhirnya penulis berharap semoga buku tesis ini bisa bermanfaat khususnya bagi penulis dan umumnya bagi para pembaca.

Kudus, Januari 2014

Penulis



Bayu Irwanto

NIM. 201554026

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	iii
<b>PERNYATAAN KEASLIAN</b> .....	iv
<b>ABSTRAK</b> .....	v
<b>ABSTRACT</b> .....	vi
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	ix
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xi
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiv
<b>DAFTAR SIMBOL</b> .....	xv
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xvi
<b>DAFTAR ISTILAH DAN SINGKATAN</b> .....	xvii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	4
1.3 Batasan Masalah .....	4
1.3 Tujuan .....	5
1.5 Manfaat .....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Sistem Timbangan .....	6
2.1.1 <i>Load Cell</i> .....	9
2.1.2 <i>Arduino</i> .....	13
2.1.3 <i>LCD (Liquid Cristal Display)</i> .....	12

2.2	Mekanisme Pemindahan Tembakau.....	14
2.2.1	Motor AC .....	16
2.2.2	Poros .....	18
2.2.3	Sprocket dan Rantai .....	18

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

3.1	<i>Flowchart</i> .....	19
3.2	Studi Literatur .....	22
3.3	Analisa Kebutuhan .....	23
3.4	Konsep Desain Sistem Penimbangan Tembakau dan Mekanisme Pemindahan Tembakau .....	26
3.5	Pemilihan Konsep .....	29
3.6	Perancangan Sistem Penimbangan Tembakau dan mekanisme pemindah tembakau.....	31
3.7	Desain Sistem Penimbangan dan Mekanisme Pemindah Tembakau.....	31
3.8	Perancangan dan Perhitungan Mekanisme Pemindahan Tembakau .....	32
3.9	Proses Pembuatan Hardware Sistem Kontrol .....	33
3.10	Pembuatan <i>Software Arduino Uno</i> .....	34
3.11	Pengujian .....	35

### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

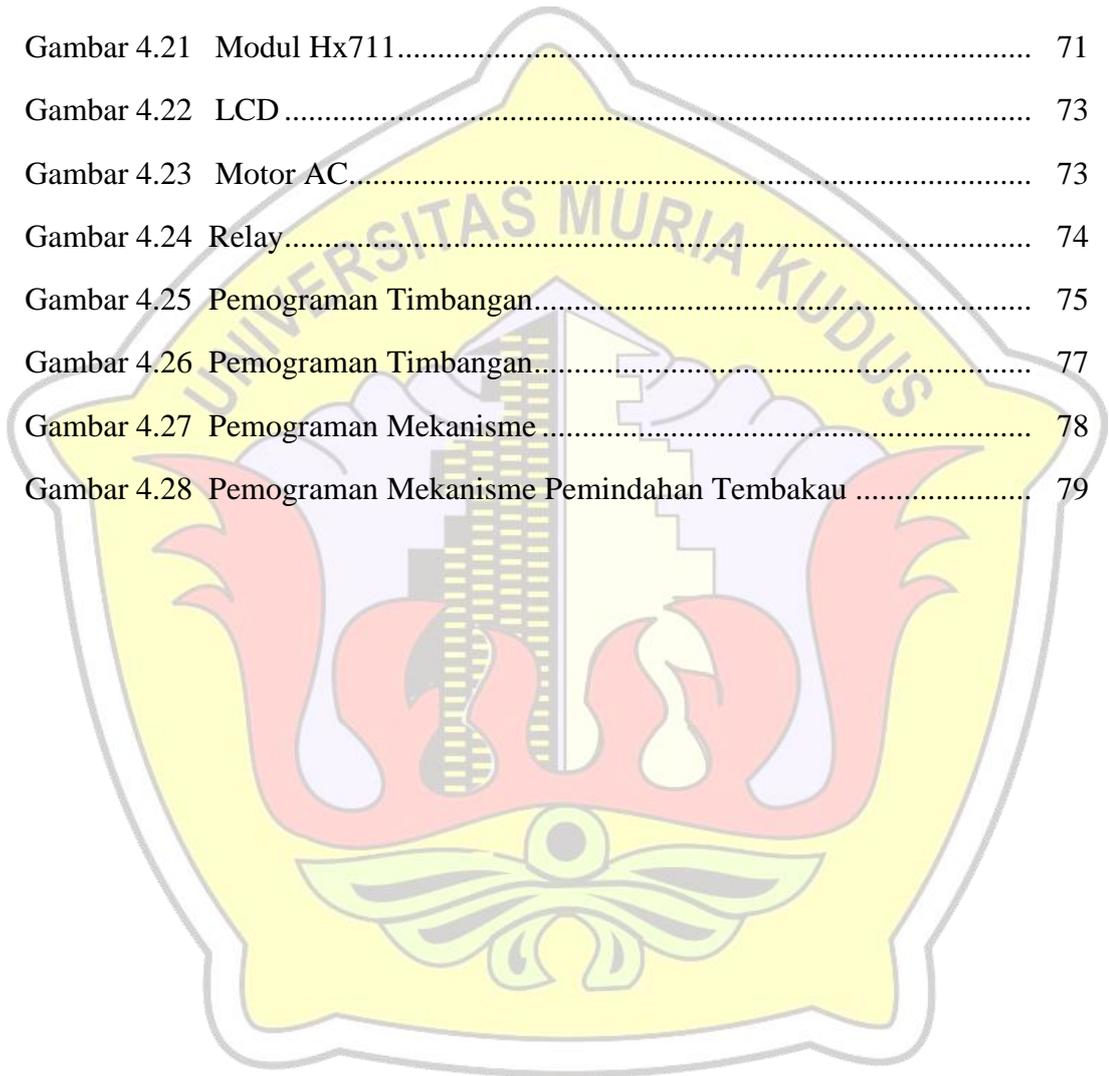
4.1	Perancangan dan Perhitungan Sistem Penimbangan Tembakau dan Mekanisme Pemindahan Tembakau .....	38
4.1.1	Perhitungan Beban Penimbangan .....	38
4.1.2	Perhitungan Kapasitas <i>Load Cell</i> .....	39
4.1.3	Perhitungan Kekuatan Rangka Dudukan <i>Load Cell</i> .....	40
4.1.4	perhitungan Gaya yang dibutuhkan .....	44
4.1.5	Perhitungan Daya Motor .....	46
4.1.6	Perhitungan Transmisi.....	47
4.1.7	Perancangan Sistem Penimbangan Tembakau .....	53
4.1.8	Desain <i>Hardware</i> Sistem Kontrol.....	54

4.2	Pembuatan Sistem Penimbangan Tembakau dan mekanisme Pemindahan Tembakau .....	56
4.2.1	Pembuatan Plat Pendorong.....	56
4.2.2	Pembuatan Pintu Plat .....	60
4.2.3	Pembuatan Dudukan <i>Load Cell</i> .....	56
4.2.4	Pembuatan <i>Hardware</i> sistem kontrol.....	69
4.2.5	Pembuatan <i>Software Arduino Uno</i> .....	75
4.3	Proses Pengujian .....	80
4.3.1	Proses Penimbangan.....	80
4.3.2	Pengujian Mekanisme Pemindah Tembakau .....	81
<b>BAB V PENUTUP</b>		
5.1	Kesimpulan .....	83
5.2	Saran .....	83
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....		89
<b>LAMPIRAN</b> .....		90
<b>BIODATA PENULIS</b>		

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Konstruksi <i>Load Cell</i> dan Pola Devormasi .....	9
Gambar 2.2	<i>Load Cell</i> .....	9
Gambar 2.3	Bentuk Sensor <i>Load Cell</i> .....	10
Gambar 2.4	<i>Hx711 Load Cell Amplifier Modul</i> .....	13
Gambar 2.5	Hardware Papan <i>Arduino Uno</i> .....	13
Gambar 2.6	LCD ( <i>Liquid Cristal Display</i> ) .....	14
Gambar 2.7	Motor Listrik .....	16
Gambar 2.8	Komponen rantai roll .....	19
Gambar 3.1	<i>Flowchart</i> sistem penimbangan dan mekanisme pemindahan tembakau.....	21
Gambar 3.2	Konsep Desain 1 .....	26
Gambar 3.3	Konsep Desain 2 .....	28
Gambar 4.1	Beban Penimbangan .....	38
Gambar 4.2	Perhitungan Kapasitas <i>Load Cell</i> .....	39
Gambar 4.3	Perhitungan Kekuatan Rangka Dudukan <i>Load Cell</i> .....	40
Gambar 4.4	Gaya pada plat pendorong .....	45
Gambar 4.5	Perhitungan Gaya Pintu .....	45
Gambar 4.6	Desain Transmisi Plat Pendorong .....	48
Gambar 4.7	Gear Plat Pendorong .....	48
Gambar 4.8	Desain Sistem Bevel Gear .....	51
Gambar 4.9	Desain Transmisi Pada Pintu .....	52
Gambar 4.10	Gear Plat Pendorong.....	52
Gambar 4.11	Diagram Blok Sistem Kontrol.....	53
Gambar 4.12	Desain <i>Hardware</i> Sistem Kontrol .....	55
Gambar 4.13	Desain Plat Pendorong .....	57
Gambar 4.14	Desain Pintu.....	61

Gambar 4.15	Desain Dudukan <i>Load Cell</i> .....	64
Gambar 4.16	Dimensi pengeboran plat.....	66
Gambar 4.17	<i>Arduino Uno</i> .....	69
Gambar 4.18	Power Supply.....	71
Gambar 4.19	Laptop.....	71
Gambar 4.20	<i>Load Cell</i> .....	71
Gambar 4.21	Modul Hx711.....	71
Gambar 4.22	LCD .....	73
Gambar 4.23	Motor AC.....	73
Gambar 4.24	Relay.....	74
Gambar 4.25	Pemograman Timbangan.....	75
Gambar 4.26	Pemograman Timbangan.....	77
Gambar 4.27	Pemograman Mekanisme .....	78
Gambar 4.28	Pemograman Mekanisme Pemindahan Tembakau .....	79



## DAFTAR TABEL

Tabel 1.1	Jumlah Pekerja dengan Alat tradisional .....	2
Tabel 1.2	Jumlah Pekerja dengan alat yang telah dibuat .....	4
Tabel 3.1	Pengujian Timbangan .....	36
Tabel 3.2	Pengujian Mekanisme Pemindahan Tembakau .....	36
Tabel 4.2	Pengujian Mekanisme Pemindah Tembakau .....	82

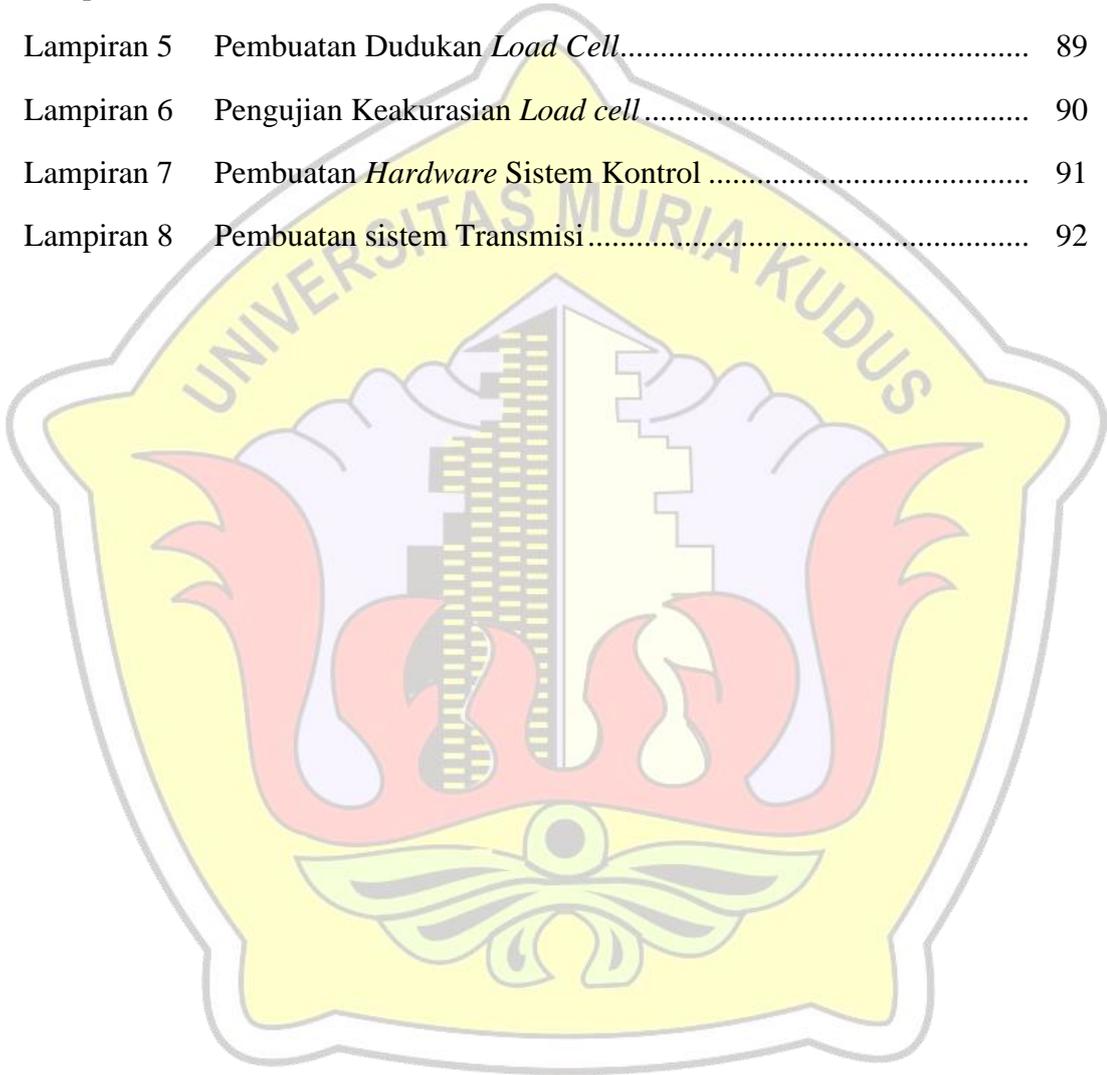


## DAFTAR SIMBOL

Simbol	Keterangan	Satuan	Nomor Persamaan
$\varepsilon$	Regangan	-	1
$\sigma$	Tegangan	Mpa	1
$R$	Tahanan	Ohm	2,3,4
$V$	Tegangan	Volt	5
$P$	Daya	Watt	6,15
$N$	Kecepatan putaran	Rpm	6,14
$T$	Torsi	Nm	6,16
$F$	Gaya	N	8
$\mu k$	Koefisien Gesek	-	8
$\pi$	Phi	-	17
$D$	Diameter	m	17

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Gambar Desain Pendorong .....	85
Lampiran 2	Gambar Desain Keseluruhan .....	86
Lampiran 3	Gambar Desain Pintu.....	87
Lampiran 4	Gambar Desain <i>Load Cell</i> .....	88
Lampiran 5	Pembuatan Dudukan <i>Load Cell</i> .....	89
Lampiran 6	Pengujian Keakurasian <i>Load cell</i> .....	90
Lampiran 7	Pembuatan <i>Hardware</i> Sistem Kontrol .....	91
Lampiran 8	Pembuatan sistem Transmisi.....	92



## DAFTAR ISTILAH DAN SINGKATAN

LCD : *Liquid Cristal Display*

