

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nama : ANANIUS APRICO LOGHO
NBI : 451201921
Nama : IBNU KIFAL HASAN
NBI : 451302094
Program Studi : Teknik Elektro
Bidang Studi : Power
Fakultas : Teknik
**Judul : RANCANG BANGUN ALAT PENIMBANG BUAH
OTOMATIS BERBASIS PLC**

Mengetahui / Menyetujui

Dosen Pembimbing

Puji Slamet, ST., MT.
NPP. 20450.11.0601

**Dekan Fakultas Teknik
Universitas 17 Agustus 1945
Surabaya**

**Ketua Program Studi Teknik Elektro
Universitas 17 Agustus 1945
Surabaya**

Dr. Ir. Sajiyo, M.Kes.
NPP. 20410.90.0197

Dipl.Ing. Holy Lydia Wiharto, MT
NPP. 20450.95.0428

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Yang bertanda tangan dibawah ini, saya

Nama : Ananius Aprico Logho
NBI : 451201921
Jurusan : Teknik Elektro
Judul Skripsi : Rancang Bangun Alat Penimbang Buah
Otomatis Berbasis PLC

Menyatakan dengan sebenar–benarnya bahwa skripsi ini adalah benar–benar hasil pekerjaan saya sendiri dan sepanjang pengetahuan saya tidak berisi materi yang dipublikasikan atau ditulis oleh orang lain atau telah digunakan sebagai persyaratan penyelesaian studi di Perguruan Tinggi lain. Kecuali pada bagian–bagian tertentu yang saya ambil sebagai acuan dengan mengikuti kaidah ilmiah yang lazim.

Apabila ternyata pernyataan ini terbukti tidak benar, sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya.

Surabaya, September 2018

Yang menyatakan

Ananius Aprico Logho

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Yang bertanda tangan dibawah ini, saya

Nama : Ibnu Kifal Hasan
NBI : 451302094
Jurusan : Teknik Elektro
Judul Skripsi : Rancang Bangun Alat Penimbang Buah
Otomatis Berbasis PLC

Menyatakan dengan sebenar–benarnya bahwa skripsi ini adalah benar–benar hasil pekerjaan saya sendiri dan sepanjang pengetahuan saya tidak berisi materi yang dipublikasikan atau ditulis oleh orang lain atau telah digunakan sebagai persyaratan penyelesaian studi di Perguruan Tinggi lain. Kecuali pada bagian–bagian tertentu yang saya ambil sebagai acuan dengan mengikuti kaidah ilmiah yang lazim.

Apabila ternyata pernyataan ini terbukti tidak benar, sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya.

Surabaya, September 2018

Yang menyatakan

Ibnu Kifal Hasan

MOTTO

**‘Sesuatu akan menjadi kebanggaan jika
itu di kerjakan bukan di pikirkan.
Sebuah cita–cita akan menjadi sebuah
keuksesan jika itu diawali dengan
usaha untuk mencapainya bukan hanya
mimpi’**

ABSTRAK

Pada era globalisasi saat ini, perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi menjadi faktor penting dan tidak dapat terpisahkan dalam usaha untuk peningkatan teknologi. Hal ini untuk mempermudah gaya hidup yang praktis, ekonomis dan aman. Pemanfaatan alat-alat elektronika dewasa ini pun berfariatif, tak terkecuali dalam bidang perdagangan buah.

Mengambil sistem penimbang buah yang masih manual maka dapat dikembangkan menjadi alat penimbang buah otomatis yang dikendalikan oleh plc, relay driver, sensor berat, weighing indicator, dan motor listrik. Sehingga tenaga manusia bisa digantikan dengan memonitoring alat penimbang buah otomatis, menghemat waktu dan meminimalkan kesalahan manusia dalam proses penimbangan. Maka dalam hal tersebut diatas, penulis berinisiatif untuk membuat tugas akhir **‘Rancang Bangun Alat Penimbang Buah Otomatis Berbasis PLC’**.

Kata Kunci : Motor Listrik DC, PLC, Load Cell, Weighing Indicator.

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa karena dengan Rahmat dan Karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul “**RANCANG BANGUN ALAT PENIMBANG BUAH OTOMATIS BERBASIS PLC**”. Dalam kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terimakasih atas segala dukungan dan bimbingannya yang telah diberikan. Kami ucapkan kepada:

1. **Dr. Ir. Sajjyo, M. Kes.** selaku dekan Faklutas Teknik Unversitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
2. **Dipl. Ing. Holy Lydia. W, MT.** selaku Kaprodi Teknik Elektro Universitas 17 Agustus 1945.
3. **Bapak Puji Slamet, ST, MT.** selaku dosen pembimbing yang setia memberikan pengarahan serta masukan dalam penulisan skripsi ini sehingga dapat terselesaikan.
4. **Bapak Ir. Gatut Budioto, MT. Bapak Aris Heri Andriawan, ST, MT.** dan **Bapak Ir.Hadi Tasmono, MT.** selaku dosen penguji yang berkenan memberikan pengarahan serta masukan dalam penulisan skripsi ini.
5. Bapak dan ibu dosen Fakultas Teknik Elektro yang pernah mengajar khususnya mata kuliah Elektro Power, penulis menyampaikan terimakasih atas ilmu yang telah bapak ibu berikan.
6. Seluruh staf dan karyawan Tata Usaha Teknik yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan surat-surat kepengurusan skripsi dari awal sampai akhir.

7. Yang tercinta Bapak Silverius Logho dan Ibu Maria Goreti Nona Mangikung yang telah mendidik dan memberikan cinta kasih, motivasi dan semangat serta doa untuk keberhasilan anak-anaknya.
8. Yang tersayang Bapak Muhammad Bali Hasan dan Ibu Siti Fauziah (Almh) yang selalu mendidik, memberikan cinta kasih serta doa dalam menyelesaikan skripsi ini.
9. Sahabat-sahabat Cru Father Said & Maria Fatima Meti yang selalu memberikan dukungan dan masukan dalam penyelesaian skripsi dari awal sampai akhir.
10. Sahabat-sahabat Fakultas Teknik Elektro yang selalu mendukung dan berjuang bersama dalam mencapai cita-cita kita bersama.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Tugas Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan. Untuk itu saran dan kritik yang membangun dan yang telah diberikan dari semua pihak kami sampaikan terimakasih, sehingga Tugas Akhir ini dapat tersusun tepat pada waktunya. Semoga laporan ini dapat bermanfaat khususnya bagi penulis dan pembaca demi menambah wawasan keilmuan bidang Teknik Elektro.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
LEMBARAN PENGESAHAN	i
MOTTO	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah.....	2
1.3. Batasan Masalah.....	3
1.4. Tujuan Penelitian.....	3
1.5. Manfaat Penelitian.....	4
1.6. Sistematis Penulis.....	4

BAB II LANDASAN TEORI

2.1. Motor Listrik	6
a. Beban torsi konstan	6
b. Beban dengan torsi yang bervariasi	6
c. Beban dengan energi konstan.....	7
2.2. Jenis-Jenis Motor Listrik	7
2.2.1. Motor Arus Searah Dan Kendali	7
2.2.2. Motor shunt	8

2.2.3. Motor Listrik Induksi	9
a. Komponen Utama Motor Induksi.....	10
b. Jenis-Jenis Motor Induksi.....	11
2.3. Prinsip Motor.....	12
2.4. Pengembangan Kopel Dalam Motor	12
2.5. Hubungan Daya Dalam Motor	13
2.6. Pengaturan Kepsatan Motor	13
2.7. Motor Sangkar-Tupai	14
2.8. Motor Rotor Lilitan	14
2.9. Prinsip Kerja.....	14
2.10. Kepsatan Dan Slip	15
2.11. Kopel Dan Kepsatan Motor Induksi.....	15
2.12. Pengaruh Beban Terhadap Faktor Daya.....	16
2.13. Konveyor	17
2.13.1. Komponen Utama Dan Fungsi Roler Konveyor	18
a. Kerangka Badan	18
b. Tiang Penyangga	19
c. Motor Penggerak	19
d. Roler	20
e. Sistem Transmisi	20
2.14. Pneumatik.....	21
2.15. Relay.....	22
2.16. Programmable Logic Controller (PLC).....	23
2.16.1. Pengertian PLC (Programmable Logic Controller).....	23
2.16.2. Struktur Unit PLC.....	26
a. Central Processing Unit (CPU)	26
b. Sistem Antarmuka Input / Output.....	27

2.16.3. Data Dan Memori PLC.....	27
2.16.4. Programming Panel / Peralatan pemrograman	29
2.17. Sensor Berat (Load Cell).....	31
2.17.1. Karakteristik Sensor Load Cell	32
2.17.2. Prinsip Kerja Sensor Berat (Load Cell).....	34
2.18. Weighing Indicator.....	36
2.18.1. Jenis-jenis Weighing Indicator	37
2.19. Switching Power Supply	39
2.20. Komputer.....	44

BAB III PERANCANGAN SISTEM

3.1. Diagram Blok Sistem	47
3.2. Perancangan Mekanik Alat	50
3.3. Driver Relay	51
3.4. Load Cell	52
3.5. Weighing Indicator	53
3.6. Program Logic Controller (PLC)	54
3.7. Motor Listrik	55
3.7.1. Perhitungan Torsi Motor	56
3.7.2. Perhitungan Daya Motor	56
3.7.3. Perhitungan Kecepatan Motor.....	57
3.7.4. Diameter Puli.....	57
3.7.5. Jarak Waktu Tempuh Buah	58
3.8. Flowchart Kerja Sistem.....	58

BAB IV PENGUJIAN DAN HASIL ANALISA

4.1. Metode Pengujian.....	60
4.2. Langkah–Langkah Untuk Pengujian	60
4.3. Hasil Pengujian Alat Penimbang Buah	61
a. Torsi Motor	61
b. Daya Motor	62
c. Kecepatan Motor	63
d. Diameter Puli	65
e. Jarak Waktu Tempuh Buah.....	65
4.4. Wiring Diagram.....	67
4.5. Ladder Diagram.....	68
4.6. Bentuk Keseluruhan Alat Penimbang Buah.....	71

BAB V PENUTUP

5.1. Kesimpulan.....	72
5.2. Saran.....	72

DAFTAR PUSTAKA.....	74
----------------------------	-----------

DAFTAR GAMBAR

Gambar Teks Halaman

2.1.	Jenis-Jenis Motor Listrik	7
2.2.	Konstruksi Motor AC Induksi	10
2.3.	Roller Konveyor	18
2.4.	Kerangka Badan	18
2.5.	Tiang Penyangga	19
2.6.	Motor Penggerak	19
2.7.	Roller	20
2.8.	Sistem Transmisi	21
2.9.	Pneumatik Silinder	21
2.10.	Relay dan Simbol Relay	22
2.11.	PLC Mikro Omron Type CJ1M.....	25
2.12.	PLC Mini OMRON Type CP1L	25
2.13.	PLC Large OMRON Type CJ Series	26
2.14.	Blok Diagram PLC	27
2.15.	Port Power Supply PLC	28
2.16.	Unit Miniprogramer Untuk Memprogram PLC	30
2.17.	Bentuk Fisik Load Cell	31
2.18.	Konfigurasi Kabel Sensor Load Cell	33
2.19.	Jembatan Wheatstone Tanpa Beban	34
2.20.	Jembatan Wheatstone dengan beban	34
2.21.	Rangkaian Load Cell tanpa beban	36
2.22.	Rangkaian Load Cell dengan beban	36
2.23.	Weighing Indicator	37
2.24.	Power Supply	42

3.1.	Diagram Blok Sistem	47
3.2.	Perancangan Mekanik Alat	50
3.3.	Driver Relay	51
3.4.	Load Cell	53
3.5.	Weighing Indicator	53
3.6.	Plc Fatek B120MR	54
3.7.	Wiring Diagram	55
3.8.	Motor Penggerak Konveyor 1 Dan 2	56
3.9.	Flowchart Kerja Sistem	58
4.1.	Wiring Diagram	67
4.2.	Leader Diagram.....	68
4.3.	Bentuk Keseluruhan Alat Penimbang Buah.....	71

DAFTAR TABEL

Tabel Teks Halaman

2.1	Karakteristik Sensor Load Cell	32
3.1	Spesifikasi Relay	52