

TUGAS AKHIR

ALAT UKUR DIAMETER DIGITAL



**Disusun oleh:
Miftakhus Sururi
20030120039**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
2010**

LEMBAR PENGESAHAN I

ALAT UKUR DIAMETER DIGITAL



Dosen Pembimbing Utama

(Ir. Rif'an Tsaqif AS, MT.)

Dosen Pembimbing Muda

(Dr. Ir. Gunawan Budiyanto)

LEMBAR PENGESAHAN II

ALAT UKUR DIAMETER DIGITAL

Telah dipertahankan dan disahkan di depan dewan penguji
pada tanggal: 28 Desember 2010

Dewan Penguji:

Ir. Rif'an Tsaqif AS, MT. (.....)
Dosen Pembimbing Utama

Dr. Ir. Gunawan Budiyanto (.....)
Dosen Pembimbing Muda

Ir. HM. Fathul Qodir Ar. (.....)
Dosen Penguji I

Romadoni Syahputra, ST., MT. (.....)
Dosen Penguji II

Ketua Program Studi

Ir. Agus Jamal, M.Eng.

HALAMAN PERNYATAAN

Semua yang ditulis dalam naskah tugas akhir ini merupakan hasil karya tulis saya sendiri dan bukan menjiplak hasil karya orang lain, kecuali dasar teori yang saya cuplik dari buku yang tercantum pada daftar pustaka sebagai referensi saya dalam melengkapi karya tulis ini. Apabila dikemudian hari pernyataan ini tidak benar, maka saya siap menerima sanksi dari Universitas Muhammadiyah Yogyakarta sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Yogyakarta, 28 Desember 2010

Yang Menyatakan

(Miftakhus Sururi)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Sebagai rasa syukur ku kepada Allah SWT.

Karya ini saya persembahkan teruntuk:

- ❖ *Bapak dan Ibuku tercinta. Ayahanda Sayuti dan Ibunda Siti Khomsiyah.*
- ❖ *Buat sodara-sodaraku atas dukungan dan semangat morisnya.*
- ❖ *Temen-temen teknik elektro semua angkatan maupun temen-temenku yang lainnya.*

MOTTO

- ❖ **Sesungguhnya sesudah kesulitan itu pasti ada kemudahan, maka apabila kamu telah selesai (dari sesuatu urusan), kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan) yang lain dan hanya kepada Tuhanmulah kamu berharap. (*Q. S Alam Nasyrat: 6-8*).**
- ❖ **Sebaik-baik manusia adalah yang bermanfaat bagi sesamanya.**
- ❖ **Jangan berputus asa meskipun kamu telah berdo'a dengan keras, ada saat penundaan dalam menerima karunia yang diharapkan. Dia telah menjamin bahwa dia akan memenuhi apa yang dipilih-Nya untuk kamu, bukan apa yang kamu pilih untuk dirimu sendiri, dan pada saat dia tentukan, bukan pada saat yang kamu inginkan. (*Petuah Rohani IBN ATA'ILLAH*).**
- ❖ **Mencoba sesuatu yang kelihatannya tidak dapat dilakukan, karena dengan mencoba ternyata sesuatu yang kelihatannya tidak dapat dilakukan menjadi dapat dilakukan.**

KATA PENGANTAR



Assalamu'alaikum Warohmatullohi Wabarokatuh.

Alhamdulillah, Puji syukur kehadiran Allah SWT, atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya. Sholawat serta salam senantiasa kami sampaikan kepada Rosululloh Muhammad SAW, keluarga dan sahabat-sahabatnya yang telah membawa kita dari alam kebodohan menuju alam yang penuh dengan ilmu pengetahuan.

Selama dalam usaha penyusunan tugas akhir dengan judul “**ALAT UKUR DIAMETER DIGITAL**”, penyusun telah memperoleh dorongan, doa, petunjuk, bimbingan dan bantuan baik moril maupun materil. Maka dengan selesainya tugas akhir ini, penyusun menyampaikan terima kasih kepada:

1. **Allah SWT** dan **Rosululloh Muhammad SAW**.
2. **Bapak** dan **Ibuku** tercinta yang telah mendidikku dengan penuh keikhlasan, do'a, kesabaran, dan kasih sayang serta cinta.
3. **Bapak Ir. HM Dasron Hamid, M.Sc.**, selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
4. **Bapak Ir. Tony K Hariadi, MT.**, selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

5. **Bapak Ir. Agus Jamal, M.Eng.**, selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
6. **Bapak Ir. Rif'an Tsaqif AS, MT.**, selaku Dosen Pembimbing Utama yang dengan penuh ketulusan dan kesabaran memberikan bimbingan, nasehat, dan pengarahan, serta motivasi.
7. **Bapak Dr. Ir. Gunawan Budiyanto**, selaku Dosen Pembimbing Muda yang dengan penuh ketulusan dan kesabaran memberikan bimbingan, dan pengarahan kepada penyusun.
8. **Bapak Ir. HM. Fathul Qodir Ar.**, selaku Dosen Penguji I.
9. **Bapak Romadoni Syahputra, ST., MT.**, selaku Dosen Penguji II.
10. **Segenap Pimpinan, Dosen dan Karyawan Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta**, khususnya kepada Bapak / Ibu Dosen yang telah memberikan ilmunya kepada penyusun selama kuliah.
11. **Pengurus Laboratorium Teknik Elektro, Mas Indri, ST., Mas Nur**, terima kasih atas bantuannya dalam menggunakan fasilitas laboratorium.
12. **Buat saudara-sodaraku**, terima kasih atas dukungan dan semangat morilnya.
13. **Pengurus TU, Mas Medi dan Mas Sumaryono** Terima kasih atas bantuannya selama kuliah.

14. **Komunitas KUMAT**, mari berjuang bersama-sama dengan memperkuat silaturahmi.....
15. Teman-teman Teknik Elektro seangkatan maupun yang lainnya **Mas Moyo, Turah, Ujub, Tri Priyo, Miftahul Huda, Eko Prasetyo, Muzaeni, Filiardian, Misbah, Turitno, Ikhwan, Arif B, Andre, Rahmad Suwandi, Heni Mubarika, Witri, Lena, Mulyono, Haris, Putra, Sawir, Samsul, Awang, Norman, Mas Kunu dan semua yang tidak disebutkan.** Terima kasih karena telah memberikan bantuan dan semangat kepada penulis sewaktu kuliah dan di dalam menyelesaikan skripsi ini.
16. Temen-temenku: Falah, Ich-One, Raleck, Sifa, Achmad Chanapi, Kang Sidiq, Heri, Lutfi Kurniawan, Nur Arifin, Agun, Fathur Rohman, Edi, Anwar, Avicena, Qoni, Jack Rocker, Faris dan semuanya. Terima kasihku pada kalian dalam segala hal.
17. Teman-teman seperjuangan dan semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna, hal ini mengingat kemampuan dan pengalaman dalam penelitian penyusunan Tugas Akhir ini yang terbatas. Untuk itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun, untuk perbaikan dan pengembangan penelitian selanjutnya. Tidak ada yang dapat penulis berikan selain ucapan terima kasih atas bantuan yang telah diberikan. Insha Allah amal baik mereka mendapatkan balasan yang baik disisi Allah SWT dan senantiasa Allah memberikan kekuatan dalam menjalankan segala aktivitas yang mulia. Akhir kata, harapan penulis semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat dan memberi tambahan ilmu bagi para pembaca. Amin...

Wassalaamu'alaikum Warohmatulloohi Wabarokaatuh.

Yogyakarta, 28 Desember 2010

Miftakhus Sururi

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN I.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN II.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	v
HALAMAN MOTTO	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GRAFIK.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Pembatasan Masalah	2
1.4 Hasil Akhir.....	3
1.5 Tujuan.....	3
1.6 Sistematika Penulisan Laporan	4
BAB II STUDI AWAL.....	5
2.1 Karya Sejenis	5
2.1.1 Tali	5
2.1.2 Pita Ukur.....	6
2.1.3 Jangka Sorong (<i>Vernier Caliper</i>)	6
2.2 Dasar Teori	7
2.2.1 Diameter	7
2.2.2 Sortasi dan Grading Hasil Panen	8
2.2.2.1 Syarat Mutu	9
a. Cabai Merah Besar	9
b. Jeruk Manis	9
2.2.3 Komponen Alat	10
2.2.3.1 Sensor Diameter (Potensiometer Geser)	10
2.2.3.2 Mikrokontroler AVR ATmega8535	12
2.2.3.2.1 Arsitektur ATmega8535	13
2.2.3.2.2 Fitur ATmega8535.....	14
2.2.3.2.3 Konfigurasi Pin ATmega8535	15
2.2.3.2.4 Peta Memori.....	16
2.2.3.2.5 Status Register.....	17
2.2.3.2.6 ADC (<i>Analog to Digital Converter</i>)	19
2.2.3.3 LCD (<i>Liquid Crystal Display</i>)	20

2.2.3.3.1 Konfigurasi LCD LMB162AFC.....	21
2.2.3.4 IC MC34063.....	22
2.2.3.4.1 Fitur IC MC34063.....	22
2.2.3.4.2 Blok Diagram, Konfigurasi Pin dan Bentuk Fisik IC MC34063	22
2.2.3.4.3 FUNGSI PIN IC MC34063	23
2.2.3.5 Dioda 1N5819	23
2.2.3.5.1 Fitur	24
2.2.3.5.2 Simbol dan bentuk fisik dioda 1N5819	24
2.2.3.6 Induktor	24
2.2.3.6.1 INDUKTANSI	24
2.2.3.6.2 Energi yang Disimpan oleh Sebuah Induktor.....	25
2.2.3.6.3 Prinsip Kerja.....	25
2.2.3.6.4 Fungsi	26
2.2.3.6.5 Macam-macam Induktor.....	26
2.2.4 Spesifikasi Awal.....	27
BAB III PERANCANGAN, PEMBUATAN, DAN PENGUJIAN	29
3.1 Alat dan Bahan	30
3.1.1 Alat	30
3.1.2 Bahan.....	30
3.2 Perancangan Alat	31
3.2.1 Diagram Blok dan Rangkaian Keseluruhan	31
3.2.1.1 Cara Kerja Alat	32
3.2.2 Rangkaian Catu Daya dan Indikator	33
3.2.3 Rangkaian Sensor Potensiometer Geser.....	34
3.2.4 Rangkaian <i>Pull-Up</i>	35
3.2.5 Rangkaian <i>Clock</i>	36
3.2.6 Rangkaian LCD.....	37
3.2.7 Rangkaian Tombol Hold (<i>Lock</i>).....	38
3.3 Perangkat Lunak.....	39
3.4 Pengujian Rangkaian	41
3.4.1 Pengujian Catu Daya	41
3.4.2 Pengujian Sensor.....	41
3.5 Kalibrasi	45
3.6 Pengujian Akhir	47
BAB IV HASIL AKHIR DAN PEMBAHASAN	54
4.1 Spesifikasi Akhir.....	54
4.2 Analisis Kritis	55
4.3 Pengalaman yang diperoleh.....	55

BAB V PENUTUP	56
5.1 Kesimpulan	56
5.2 Saran.....	56

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Tali yang Dililitkan pada Benda Berbentuk Lingkaran.....	5
Gambar 2.2	Pita Ukur	6
Gambar 2.3	Jangka Sorong.....	6
Gambar 2.4	Diameter.....	7
Gambar 2.5	Struktur Mekanis Potensiometer Geser.....	10
Gambar 2.6	Bentuk fisik dan konfigurasi pin Potensiometer geser	11
Gambar 2.7	Struktur rangkaian potensiometer geser dengan beban resistif (R_L)	11
Gambar 2.8	Diagram Blok Fungsional ATmega8535	13
Gambar 2.9	Konfigurasi Pin ATmega8535.....	15
Gambar 2.10	Konfigurasi Memori Data AVR ATmega8535.....	16
Gambar 2.11	Memori Program AVR ATmega8535	17
Gambar 2.12	Status Register ATmega8535.....	17
Gambar 2.13	ADC dengan kecepatan sampling rendah dan kecepatan sampling tinggi	19
Gambar 2.14	Diagram blok LCD LMB162AFC.....	20
Gambar 2.15	Pin LCD LMB162AFC	21
Gambar 2.16	Fungsi diagram blok IC MC34063.....	22
Gambar 2.17	Konfigurasi Pin dan bentuk fisik IC MC34063.....	23
Gambar 2.18	Simbol dan Bentuk Fisik Dioda Schottky	24
Gambar 2.19	Simbol dan bentuk fisik Induktor inti udara.....	26
Gambar 2.20	Simbol dan bentuk fisik Induktor inti besi	27
Gambar 2.21	Simbol dan bentuk fisik Induktor inti ferit	27
Gambar 2.22	Simbol dan bentuk fisik Induktor variable	27
Gambar 3.1	Flowchart Tahapan Penelitian	29
Gambar 3.2	Diagram Blok	31
Gambar 3.3	Rangkaian keseluruhan.....	31
Gambar 3.4	Desain Potensiometer geser agar dapat berfungsi sebagai sensor diameter.....	32
Gambar 3.5	Rangkaian Catu Daya dan Indikator	34
Gambar 3.6	Rangkaian Sensor ke ATmega 8535.....	35
Gambar 3.7	Rangkaian <i>Pull-Up</i> ke ATmega 8535.....	35
Gambar 3.8	Rangkaian clock ke ATmega 8535	36
Gambar 3.9	Rangkaian LCD ke ATmega 8535.....	38
Gambar 3.10	Rangkaian Tombol Hold (Lock)	38
Gambar 3.11	Flowchart Program.....	40
Gambar 3.12	Rangkaian Pembagi Tegangan	41
Gambar 3.13	Cara Pengujian Sensor Diameter.....	42
Gambar 3.14	Konfigurasi Kaki Sensor Diameter	43
Gambar 3.15(a)	Kalibrasi menggunakan botol	46
Gambar 3.15(b)	Kalibrasi menggunakan Jangka Sorong.....	46
Gambar 3.16	Foto alat tampak dari samping kanan atas.....	48
Gambar 3.17(a)	Persiapan pengujian	49

Gambar 3.17(b) Pengambilan data..... 49

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi Persyaratan Mutu Cabai Merah Segar	9
Tabel 2.2 Pengemasan Buah Jeruk Manis berdasarkan kelas buah	10
Tabel 3.1 Perbandingan antara tipe Linier dan Switching	33
Tabel 3.2 Pengujian catu daya	41
Tabel 3.3 Pengujian sensor	43
Tabel 3.4 Data Hasil Kalibrasi	47
Tabel 3.5 Pengujian dan Analisis Alat	48
Tabel 3.6 Pengujian alat pengukuran diameter buah jeruk manis	50
Tabel 3.7 Pengujian alat pengukuran diameter buah cabai merah b	

DAFTAR GRAFIK

Grafik 3.1 Hubungan antara R1 dan R2 terhadap Tegangan keluaran.....	44
Grafik 3.2 Hubungan antara Tegangan keluaran terhadap Diameter.....	44
Grafik 3.3 Perbandingan pengukuran diameter buah jeruk menggunakan Alat ukur yang dibuat dengan alat ukur standar	51
Grafik 3.4 Perbandingan pengukuran diameter buah cabai merah besar segar menggunakan Alat ukur yang dibuat dengan alat ukur standar	52