

SKRIPSI

**Rancang bangun sistem monitoring
pH dan suhu pada larutan kopi berbasis fuzzy logic
di PT HARUM ALAM SEGAR**



Disusun Oleh :

Nama : Zarif aprianto

NIM : 14632013

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH GRESIK
2019**

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, ridho dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul **Rancang bangun sistem monitoring pH dan suhu pada larutan kopi berbasis fuzzy logic di PT HARUM ALAM SEGAR.**

Skripsi yang mempunyai beban 5 SKS (Satuan Kredit Semester) ini merupakan salah satu syarat yang harus dipenuhi untuk menyelesaikan program studi Strata-1 pada Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Gresik. Melalui kegiatan ini mahasiswa dapat melakukan kegiatan laporan yang bersifat penelitian ilmiah dan menghubungkannya dengan teori yang telah diperoleh dalam perkuliahan.

Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-sebesarannya kepada pihak – pihak yang membantu penulis dalam pengerjaan Tugas Akhir ini, yaitu:

1. Bapak Pressa Perdana Surya Saputra, ST.,MT, selaku Dosen Pembimbing I Tugas Akhir
2. Bapak Yoedo Ageng S.ST.,MT, selaku Dosen Pembimbing II Tugas Akhir.
3. Ibu Rini Puji Astutik, ST.,MT, selaku ketua program studi Teknik Elektro.

Besar harapan penulis bahwa buku tugas akhir ini dapat memberikan informasi dan manfaat bagi pembaca pada umumnya dan mahasiswa Jurusan Teknik Elektro pada khususnya.

Gresik, 14 januari 2020

Penulis

Zarif aprianto

ABSTRAK

PT.HARUM ALAM SEGAR adalah anak perusahaan dari WINGS GROUP yang dimana kopi instan adalah produksi utamanya. Dalam mengemas kopi banyak kendala yang sampai saat ini belum bisa terselesaikan, mulai dari waktu produksi, tenaga kerja yang dibutuhkan. Terutama dalam memonitoring nilai pH dan suhu pada larutan kopi dalam tahap akhir monitoring produk. Maka dibuatlah alat dapat menentukan kualitas larutan kopi berbasis fuzzy logic pada microcontroller ARDUINO UNO.

Teknologi ini menggabungkan dua jenis sensor yaitu termokopel tipe K dan pH meter untuk menentukan kualitas larutan kopi pada tahap akhir monitoring QC. Pengambilan keputusan pada alat ini menggunakan logika fuzzy sugeno orde nol. Selain itu alat ini juga didesain untuk dapat berkomunikasi secara serial PC dan LCD untuk memonitoring kualitas larutan kopi.

Dari hasil pengujian dapat disimpulkan bahwa alat yang telah dibuat dapat mendeteksi kualitas larutan kopi. Dalam pengujian digunakan larutan kopi dengan jenis berbeda. Dengan alat ini akan mempermudah QC dalam memonitoring larutan kopi dengan cepat, tepat dan mengurangi tenaga kerja.

Kata Kunci : Larutan kopi, fuzzy sugeno, Arduino uno.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENEGASAN	ii
LEMBAR PERSETUJUAN	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
PRAKATA	v
ABSTRAK	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL	x
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Perumusan Masalah.....	2
1.3. Tujuan Penelitian.....	2
1.4. Manfaat.....	3
1.5. Batas Masalah.....	3
1.6. SistematikPenulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. Mikrokontroler Arduini Uno	5
2.2. Sensor pH meter	10
2.3. Sensor thermocouple	13
2.3.1 Prinsip kerja thermokopel.....	14
2.3.2 Jenis-jenis thermokopel.....	15
2.4. LCD liquid Crystal Display (LCD) 16x2.....	16
2.5. Perangkat lunak.....	18
2.5.1 Perangkat lunak arduini (IDE).....	18
2.5.2 Delphy.....	20

2.6	Fizzy Logic.....	21
2.6.1	Struktur Dasar Logika Fuzzy.....	24
BAB III METODE LOGI PENELITIAN.....		27
3.1.	Studi Literatur.....	28
3.2.	Perancangan Sistem.....	28
3.2.1.	Basis Pengetahuan Algoritma Fuzzy Logic.....	29
3.3.	Arsitektur Alat dan Cara Kerja Alat.....	31
3.4.	Pengujian alat	34
BAB IV PEMBAHASAN.....		36
4.1	Pengujian termokopel (tipe K).....	36
4.2	Pengujian Sensor pH (tipe E201-BNC).....	37
4.3	Pengujian Fuzzy Logic.....	40
4.3.1	Fuzzification.....	41
4.3.2	Rule Fuzzy.....	42
4.3.3	Defuzzifikasi.....	44
4.3.4	Fuzzy decision index.....	45
4.4	Pengujian Alat dalam informasi kualitas larutan kopi.....	46
BAB V PENUTUP.....		48
5.1	Kesimpulan.....	48
5.2	Saran.....	49
DAFTAR PUSTAKA		51
LAMPIRAN.....		52

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.	Microcontroller ARDUINO UNO.....	6
Gambar 2.2.	Sensor pH	11
Gambar 2.3.	Prinsip kerja termokopel.....	14
Gambar 2.4.	Termokopel.....	15
Gambar 2.5.	Bentuk fisik LCD 16x2	17
Gambar 2.6.	Tampilan perangkat lunak arduino 1.6.7	20
Gambar 2.7.	TComport	21
Gambar 2.8.	Himpunan Fuzzy Umur	22
Gambar 2.9.	Himpunan Fuzzy suhu.....	22
Gambar 2.10.	Struktur dasar pengendali Fuzzy	24
Gambar 2.11.	Fuzzyfication	25
Gambar 2.12.	Rule Evaluation	25
Gambar 2.13.	Defuzzification	26
Gambar 3.1.	Flowchart penelitian.....	28
Gambar 3.2.	Flowchart desain sistem fuzzy logic.....	32
Gambar 3.3.	Flowchart desain sistem monitoring kualitas kopi berbasis Fuzzy logic	33
Gambar 3.4.	Diagram block monitoring larutan kopi	34
Gambar 4.1.	Grafik persamaan nilai ADC dan pH	41
Gambar 4.2.	Fungsi keanggotaan nilai pH.....	44
Gambar 4.3.	Fungsi keanggotaan suhu air	44
Gambar 4.4.	Fungsi keanggotaan keluaran pada program	47

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1.	Spesifikasi LCD 16 x 2.....	16
Tabel 3.1.	Fungsi Keanggotaan kadar pH	29
Tabel 3.2.	Fungsi Keanggotaan nilai suhu	29
Tabel 3.3.	Pengujian nilai suhu air pada larutan kopi	34
Tabel 3.4.	Pengujian nilai pH pada larutan kopi	34
Tabel 3.5.	Pengujian keseluruhan.....	35
Tabel 4.1.	Hasil pembacaan termokopwl modul arduino dan thermometer.	37
Tabel 4.2.	Hasil pengukuran sensor pH.....	40
Tabel 4.3.	Hasil pembacaan sensor pH dan pH meter.....	41
Tabel 4.4.	Rule fuzzy.....	55
Tabel 4.5.	Nilai kualitas larutan kopi TOP 2in1 pada serial monitor arduino	48
Tabel 4.6.	Nilai kualitas larutan kopi TOP plus pada serial monitor arduino	48

