

TUGAS AKHIR

PEMBUATAN ALAT KONTROL SUHU DAN KELEMBAPAN PADA FERMENTASI TEMPE MENGUNAKAN ARDUINO BERBASIS ANDROID MELALUI WIFI



Oleh:

Hananda Airlangga Noor Utomo Putro

1461505294

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2019**

TUGAS AKHIR

PEMBUATAN ALAT KONTROL SUHU DAN KELEMBAPAN PADA FERMENTASI TEMPE MENGGUNAKAN ARDUINO BERBASIS ANDROID MELALUI WIFI

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana
Komputer di Program Studi informatika



Oleh:

Hananda Airlangga Noor Utomo Putro
1461505294

PROGRAM STUDI INFORMATIKA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA

2019

FINAL PROJECT

MAKING A CONTROL DEVICE OF TEMPERATURE AND HUMIDITY
ON TEMPE FERMENTATION USING ARDUINO BASED ANDROID
VIA WIFI

Prepared As Partial Fulfilment Of The Requirement For The Degree Of
Sarjana Computer At Informatics Departement



By:

Hananda Airlangga Noor Utomo Putro

1461505294

INFORMATICS DEPARMENT

FACULTY OF ENGINEERING

UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA

2019

PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nama : Hananda Airlangga Noor Utomo Putro
NBI : 1461505294
Prodi : S-1 Informatika
Fakultas : Teknik
Judul : PEMBUATAN ALAT KONTROL SUHU DAN KELEMBAPAN PADA FERMENTASI TEMPE MENGGUNAKAN ARDUINO BERBASIS ANDROID MELALUI WIFI

Mengetahui / Menyetujui

Dosen Pembimbing

Anton Breva Yunanda, ST.,MT

NPP. 20460.00.0513

Dekan Fakultas Teknik
Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

Ketua Program Studi Teknik Informatika
Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

Dr. Ir. Sajivo, M.Kes.

NPP. 20410.90.0197

Geri Kusnanto, S.Kom., MM

NPP. 20460.94.0401

PERNYATAAN KEASLIAN DAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Hananda Airlangga Noor Utomo Putro
NBI : 1461505294
Fakultas/Program Studi : Teknik/ Informatika
Judul Tugas Akhir : Pembuatan Alat Kontrol Suhu Dan Kelembapan
Pada Fermentasi Tempe Menggunakan
Arduino Berbasis Android Melalui Wifi

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa :

1. Tugas Akhir dengan judul diatas bukanlah hasil dari meniru atau menduplikasi karya kerja orang lain ataupun pernah dipakai untuk mendapatkan gelar sarjana teknik dilingkup Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya maupun universitas lain, kecuali sumber informasi yang dicantumkan sebagaimana mestinya.
2. Tugas Akhir dengan judul diatas bukan merupakan hasil plagiat atau pencurian hasil karya milik orang lain untuk kepentingan pribadi karena hubungan material maupun non-material, ataupun segala kemungkinan lain yang pada hakekatnya bukan merupakan karya tulis tugas akhir secara orisinil dan otentik.
3. Demi pengembangan ilmu pengetahuan, memberikan Tugas Akhir ini kepada Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya menyimpan, menggalih media/formatikan, mengelolah, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis / pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.
4. Pernyataan ini dibuat dengan kesadaran sendiri dan tidak ada tekanan / paksaan dari pihak manapun demi menegakkan integritas akademik di institusi ini bila kemudian hari diduga kuat ada ketidaksesuaian antara fakta dengan kenyataan ini, saya bersedia diproses oleh tim fakultas yang dibentuk untuk melakukan verifikasi.

Surabaya, 31 Juli 2019

Hananda Airlangga Noor Utomo Putro

1461505294

KATA PENGANTAR

Puji syukur kita panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena Rahmat dan KaruniaNya-lah Penulis dapat menyelesaikan penulisan tugas akhir ini tepat pada waktunya dengan judul

“Pembuatan Alat Kontrol Suhu Dan Kelembapan Pada Fermentasi Tempe Menggunakan Arduino Berbasis Android Melalui Wifi”.

Tugas akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan untuk menyelesaikan Program Studi S1 Jurusan Teknik Informatika di Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya. Selama mengikuti pendidikan S1 Teknik Informatika sampai dengan proses penyelesaian Tugas Akhir, berbagai pihak telah memberikan fasilitas, membantu, membina dan membimbing penulis untuk itu khususnya kepada:

1. Bapak Dr. Mulyanto Nugroho, MM., CMA., CPAI selaku Rektor Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
2. Bapak Dr. Ir. Sajiyo, M.Kes selaku Ketua Program Studi Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
3. Bapak Geri Kusnanto S.Kom., MM selaku Ketua Program Studi Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
4. Bapak Anton Brevia Yunanda, ST., MM selaku Dosen Pembimbing tugas akhir, yang telah membimbing dan menyediakan waktu serta memberi arahan dalam penyusunan tugas akhir.
5. Bapak/Ibu Dosen Teknik Informatika yang selalu memberikan motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan baik dan tepat pada waktunya.
6. Kedua Orang Tua dan Keluarga tercinta yang selalu mengarahkan dan mendoakan dalam menyusun tugas akhir.
7. Teman – teman seperjuangan angkatan 2015, di Teknik Informatika Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya yang saling mendukung bersama-sama dalam menyusun tugas akhir.

Penulis menyadari masih ada kekurangan dalam menyusun Tugas Akhir ini, untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk penyempurnaan di masa yang akan datang.

Surabaya, 31 Juli 2019

Penulis

ABSTRAK

Nama : Hananda Airlangga Noor Utomo Putro
Program Studi : Teknik Informatika
Judul : Pembuatan Alat Kontrol Suhu Dan Kelembapan Pada Fermentasi Tempe Menggunakan Arduino Berbasis Android Melalui WiFi

Sering kali timbul permasalahan dalam pembuatan tempe khususnya di musim yang suhu dan kelembapannya tidak menentu. Adanya perubahan cuaca dapat menyebabkan suhu dan kelembapan di dalam inkubator pembuatan tempe dapat berubah. Hal ini dapat mengakibatkan pada fermentasi tidak sempurna sehingga kualitas tempe menjadi menurun juga yang dihasilkan berkurang. Dalam proses fermentasi tempe produsen tempe masih menggunakan cara manual untuk menjaga suhu dan kelembapan supaya stabil. Produsen tempe tidak mengetahui secara pasti nilai suhu dan kelembapan saat proses fermentasi hanya melalui perkiraan.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut peneliti membuat alat kontrol suhu dan kelembapan pada fermentasi tempe menggunakan arduino berbasis android melalui wifi. Alat ini menggunakan arduino UNO sebagai pusat pengaturan rangkaian sistem. Dengan sensor DHT11 sebagai pengukur nilai suhu dan kelembapan dan menampilkan pada LCD. Untuk mengatur suhu digunakan lampu dan kipas, sebuah mist maker digunakan untuk meningkatkan uap air sebagai pengatur kelembapan dan membuat kondisi suhu dan kelembapan pada inkubator fermentasi tempe tetap stabil. Untuk mengatur dan memonitor suhu, kelembapan inkubator fermentasi tempe secara jarak jauh digunakan android yang sudah terhubung ke alat inkubator melalui WiFi.

Kata Kunci: Tempe, Suhu, Kelembapan, Arduino Uno, DHT11.

ABSTRACT

Name : Hananda Airlangga Noor Utomo Putro
Study Program : Informatic Engineering
Title : Making A Control Device Of Temperature And Humidity On
Tempe Fermentation Using Arduino Based Android Via WiFi

Often problems arise in making tempe, especially in seasons where the temperature and humidity are uncertain. The existence of changes in weather can cause temperature and humidity in the incubator to make tempe can change. This can result in imperfect fermentation so that the quality of tempe decreases as well as the resulting decrease. In tempe fermentation process, tempe producers still use manual methods to keep the temperature and humidity stable. Tempe producers do not know for sure the value of temperature and humidity when the fermentation process is only through estimates.

To overcome this problem researchers made temperature and humidity control devices on tempe fermentation using Android-based Arduino via WiFi. This tool uses Arduino UNO as the center of the system circuit settings. With a DHT11 sensor to measure the temperature and humidity values and display on the LCD. To adjust the temperature used lights and fans, a mist maker is used to increase water vapor as a regulator of humidity and create conditions of temperature and humidity the tempe fermentation incubator remains stable. To set and monitor the temperature, humidity of the incubator tempe fermentation remotely is used android already connected to an incubator via WiFi.

Keywords: Tempe, Temperature, Humidity, Arduino Uno, DHT11.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
PERNYATAAN KEASLIAN & PERSETUJUAN PUBLIKASI TA	v
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xv
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	2
1.5 Manfaat Penelitian	3
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Penelitian Terdahulu	5
2.1.1 Penelitian Adi Kurniawan (2012)	5
2.2 Suhu dan Kelembapan	5
2.3 Fermentasi Tempe	6
2.4 Sensor Suhu dan Kelembapan DHT11	7
2.5 Arduino UNO	10
2.5.1 Keunggulan Mikrokontroler Arduino	11
2.5.2 Konfigurasi Pin ATmega328	12
2.5.3 Pemrograman Arduino.....	14

2.6 LCD 16x2	15
2.7 Lampu Pijar	16
2.8 Kipas	17
2.9 Modul Wifi NodeMCU	18
2.10 Relay	19
2.10.1 Prinsip Kerja Relay	20
2.10.2 Fungsi dan Aplikasi Relay	21
2.11 I2C LCD	21
2.12 Android Studio	22
2.12.1 Kelebihan Android Studio	23
2.12.2 Kekurangan Android Studio	25
2.13 Mist Maker	25
2.14 Router	26
2.14.1 Fungsi Router	27
2.14.2 Jenis-Jenis Router	28
BAB III. PEMBAHASAN	31
3.1 Analisis Sistem	31
3.2 Spesifikasi Alat	31
3.3 Prosedur Perancangan Alat	32
3.4 Blok Diagram	32
3.5 Flowchart	33
3.5.1 Flowchart Keseluruhan	34
3.5.2 Flowchart Android Menu Setting	35
3.5.3 Flowchart Android Menu View	36
3.5.4 Flowchart Android Menu Histori	36
3.6 Use Case Diagram	37
3.7 Activity Diagram	37

3.7.1 Melihat Suhu dan Kelembapan	37
3.7.2 Menampilkan Histori Inkubator	38
3.7.3 Setting Nilai Suhu, Kelembapan dan Waktu Lama Proses	39
3.8 Sequence Diagram User	40
3.9 Perancangan Hardware	40
3.9.1 Rangkaian Keseluruhan	41
3.9.2 Rangkaian Sensor DTH11 Suhu dan Kelembapan	42
3.9.3 LCD 16x2 I2C	43
3.9.4 Rangkaian Modul Wifi NodeMCU	43
3.9.5 Rangkaian Relay Lampu, Kipas Dan Mist Maker	44
3.9.6 Rangkaian Push Button	46
3.10 Tampilan Android	47
3.10.1 Tampilan Awal Aplikasi Tempe	47
3.10.2 Tampilan Menu View	48
3.10.3 Tampilan Setting	49
3.10.4 Tampilan Histori	50
3.11 Desain Alat	51
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	53
4.1 Pemasangan Komponen Pada Kotak	53
4.2 Pemasangan Keseluruhan Komponen	54
4.3 Pengujian Hardware	55
4.3.1 Pengujian Sensor DHT11	55
4.3.2 Pengujian Lampu Bohlam	56
4.3.3 Pengujian Kipas	57
4.3.4 Mist Maker	58
4.4 Pengujian Android	59

BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	65
5.1 Kesimpulan	65
5.2 Saran	65

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Sensor DHT 11	8
Gambar 2.2 Arduino uno tampak depan	11
Gambar 2.3 Arduino uno tampak belakang	11
Gambar 2.4 Arduino IDE	15
Gambar 2.5 LCD 16x2	16
Gambar 2.6 Lampu bohlam	17
Gambar 2.7 Kipas DC	18
Gambar 2.8 NodeMCU	19
Gambar 2.9 Relay	20
Gambar 2.10 Bagian-bagian relay	20
Gambar 2.11 I2C LCD	22
Gambar 2.12 Android Studio	23
Gambar 2.13 Mist Maker	26
Gambar 3.1 Blok Diagram	33
Gambar 3.2 Flowchart Keseluruhan	34
Gambar 3.3 Flowchart Menu Setting	35
Gambar 3.4 Flowchart Menu View	36
Gambar 3.5 Flowchart Menu Histori	36
Gambar 3.6 Use Case	37
Gambar 3.7 Aktiviti diagram melihat suhu dan kelembapan inkubator	38
Gambar 3.8 Aktiviti diagram menampilkan histori inkubator	38
Gambar 3.9 Aktiviti diagram setting suhu, kelembapan dan waktu lama proses inkubator	39

Gambar 3.10 Sequence diagram user	40
Gambar 3.11 Rangkaian keseluruhan	41
Gambar 3.12 Rangkaian DHT11	42
Gambar 3.13 Rangkaian LCD 16x2 I2C	43
Gambar 3.14 Rangkaian modul nodeMCU	44
Gambar 3.15 Rangkaian relay lampu, kipas, mist maker	45
Gambar 3.16 Rangkaian push button	46
Gambar 3.17 Tampilan awal aplikasi tempe	47
Gambar 3.18 Tampilan menu view	48
Gambar 3.19 Tampilan menu setting	49
Gambar 3.20 Tampilan menu histori	50
Gambar 3.21 Desain Alat	51
Gambar 4.1 Komponen pada kotak	53
Gambar 4.2 Komponen pada inkubator fermentasi	54
Gambar 4.3 Kotak hitam pada inkubator fermentasi tempe	55
Gambar 4.4 Sketch pengujian sensor DHT11	56
Gambar 4.5 Pengujian lampu bohlam menggunakan relay	57
Gambar 4.6 Pengujian kipas menggunakan relay	58
Gambar 4.7 Pengujian mist maker menggunakan relay	59
Gambar 4.8 Tampilan menu awal android	60
Gambar 4.9 Pengujian menu view	61
Gambar 4.10 Pengujian setting suhu	62
Gambar 4.11 Pengujian setting kelembapan	63
Gambar 4.12 Pengujian setting waktu	64
Gambar 4.13 Pengujian menu log data/histori	65

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Suhu dan Kelembaban Fermentasi Tempe	7
Tabel 2.2 Tabel karakteristik sensor kelembaban udara/humidity	9
Tabel 2.3 Pin-pin LCD 16x2	16
Tabel 3.1 Pengalamatan Pin Sensor DHT 11 ke Arduino	42
Tabel 3.2 Pengalamatan Pin LCD I2C ke Arduino	43
Tabel 3.3 Pengalamatan Pin Modul Wifi NodeMCU ke Arduino	44
Tabel 3.4 Pengalamatan Pin Relay Lampu, Kipas, Mist Maker ke Arduino ..	45
Tabel 3.5 Pengalamatan Pin Push Button ke Arduino	46