

**RANCANG BANGUN SISTEM MANIPULASI SUHU
RUANGAN FERMENTASI TEMPE DI DESANGRAYUN
DENGAN MENGGUNAKAN ALGORITMA *RULE BASED***

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah satu Syarat

Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Jenjang Strata Satu (S1)

Pada Program Studi Informatika Fakultas Teknik

Universitas Muhammadiyah Ponorogo



Bimo Dwi Laksono

19533098

PROGRAM STUDI INFORMATIKA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO

2024

HALAMAN PENGESAHAN

HALAMAN PENGESAHAN

Nama : Bino Dwi Laksono
NIM : 19533098
Program Studi : Teknik Informatika
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Rancang Bangun Sistem Manipulasi Suhu Ruangan
Fermentasi Tempe di Desa Ngrayun Dengan
Menggunakan Algoritma RuleBased.

Isi dan formatnya telah disetujui dan dinyatakan memenuhi syarat

Untuk melengkapi persyaratan guna memperoleh Gelar Sarjana

Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah
Ponorogo

Ponorogo, 13 Februari 2024

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I,



Angga Prasetyo, S.T., M.Kom.
NIK. 19820819 201112 13

Dosen Pembimbing II,



Yovi Litanianda, S.Pd., M.Kom.
NIK. 19810221 201309 13

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik,



Edy Kurniawan, S.T., M.T.
NIK. 19771026 200810 12

Ketua Program Studi
Teknik Informatika,



Adi Fajaryanto C., S.Kom., M.Kom.
NIK. 19840924 201309 13

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Bimo Dwi Laksmono

NIM : 19533098

Program Studi : Teknik Informatika

Dengan ini menyatakan bahwa Skripsi saya yang berjudul " Rancang Bangun Sistem Manipulasi Suhu Ruangan Fermentasi Tempe Di Desa Ngrayun Dengan Menggunakan Algoritma Rule Based " bahwa berdasarkan hasil penelusuran berbagai karya ilmiah, gagasan dan masalah ilmiah yang saya rancang/teliti di dalam Naskah Skripsi ini adalah asli dari pemikiran saya. Tidak ada karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata didalam Naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur plagiarisma, saya bersedia ijarah saya dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku. Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan dengan sebenar-benarnya.

Ponorogo, 6 Januari 2024

Mahasiswa,



Bimo Dwi Laksmono

NIM 19533098

HALAMAN BERITA ACARA UJIAN

HALAMAN BERITA ACARA UJIAN

Nama : Bimo Dwi Laksono
NIM : 19533098
Program Studi : Informatika
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Rancang Bangun Sistem Manipulasi Suhu Ruangan
Fermentasi Tempe di Desa Ngrayun Dengan Menggunakan
Algoritma RuleBased.

Telah diuji dan dipertahankan dihadapan Dosen Penguji tugas akhir
jenjang Strata Satu (S1) pada :

Hari : Senin

Tanggal : 5 Januari 2024

Dosen Penguji,

Dosen Penguji I,



Dyah Mustikasari, ST, M.Eng
NIK. 19871007 201609 13

Dosen Penguji II,



Sugianti, S. SI., M.Kom
NIK. 19780505 201101 13

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik,



Edy Kurniawan, S.T., M.T
NIK. 19771026 200810 12

Ketua Program Studi Teknik Informatika,



Adi Fajaryanto C., S.Kom., M.Kom
NIK. 19840924 201309 13

BERITA ACARA

BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : Bimo Dwi Laksono

NIM : 19533098

Program Studi : Teknik Informatika

Fakultas : Teknik

Judul Skripsi : Rancang Bangun Sistem Manipulasi Suhu Ruangan Fermentasi Tempe Di Desa Ngrayun Dengan Menggunakan Algoritma RuleBased.

Dosen Pembimbing : Angga Prasetyo., S.T, M.Kom

PROSES PEMBIMBINGAN

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
1	10/12 2022	Konsultasi judul dan konsep topik	Fokus di proses sistem yg ber kait algoritma untuk proses panganan fermentasi	
2	8 Maret 2023	Konsultasi Bab III	⊕ pada algoritma Rule Based	
3	15 Maret 2023	Seminar Proposal	Acc Proposal	
4	4 April 2023	Demo Perang Laut	- Wadah tidak cocok - Peta Laman Pantes Kurg	

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
5	10 mai 2023	Demo Peranglat	• logika dalam coding perlu diperbaiki • Tampilan data sensor perlu diperbaiki	
6	20 Juli 2023	Demo Peranglat	ACC Peranglat	
7	10 Okt 2023	Consultasi Bab 4	• Penjelasan tentang Pembuatan Peranglat dan web site di perjelas	
8	18 Oct 2023	konultasi Bab 4	• Pengujian Sistem kurang karena buat 20 sampel	
9	6 Oct 2023	konultasi bab 4 dan 5	• Rumus yang digunakan kurang diperbaiki rumus dahulu	
10	8 NOV 2023	konultasi bab 4 dan 5	Penulisan coding di taruh di dalam pisan semua	

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
11	6 Des 2023	konultasi bab 4 dan 5	• Some data sampel Pengujian di letakkan dan di lampirkan	
12	31 Jan 2024	konsultasi bab 4 dan 5	ACC Sidang Ekspresi	
13				
14				
15				
16				

BERITA ACARA

BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : Bimo Dwi Laksono

NIM : 19533098

Program Studi : Teknik Informatika

Fakultas : Teknik

Judul Skripsi : Rancang Bangun Sistem Manipulasi Suhu Ruangan Fermentasi Tempe Di Desa Ngrayun Dengan Menggunakan Algoritma RuleBased.

Dosen Pembimbing : Yovi Litanianda., S.Pd, M.Kom

PROSES PEMBIMBINGAN

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
1	8 Maret 2023	Konsultasi Bab I	Konsep masalah yang diangkat kurang jelas antara mengangkar masalah suhu atau pemberian ragi.	
2	9 Maret 2023	Konsultasi Bab I-III	Penulisan latar belakang dimulai dari deskripsi singkat dilanjutkan dengan proses dan masalah yang timbul	
3	13 Maret 2023	Konsultasi Bab I-III	Bab 3 ditambah kan Sub bab Pengujian Sistem	
4	15 Maret 2023	Seminar Proposal	Disetujui Seminar proposal dan utara rancangan penyajian diperbaiki.	

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
5	1 April 2023	Demo Perangkat	• Suha ter blut tinggi; sekraskan bempu dan ganti ubah dengan Ste ropan m	
6	10 mei 2023	Demo Perangkat	• bekel keran taran harus dirapikan	
7	20 juni 2023	Demo Perangkat	A2C Perangkat	
8	10 oct 2023	koncil kah 1 dan 3	• mupast dan tujuan penelitian harus melambung	
9	18 oct 2023	koncil kah 1 dan 3	• lan jalan teori untuk algoritma rule base keterampilan kurang sempurna	
10	7 Nov 2023	koncil kah 1 dan 3	• Data set untuk DHT-1 dan Ultra 500K Hukmipier tetap ada	

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
11	20 mdr 2023	konsep bab 3	Tahapan Penelitian Pada Tahap Pengumpulan Data khususnya ada proses pengumpulan studi pustaka	
12	11 des 2023	konsep bab 3	flowchart di atas mengacu 2 bagian dan penjelasan lebih detail	
13	8 jan 2024	konsep bab 3	algoritma Rule based harus di perbaiki menjadi 9 Rule	
14	11 jan 2024	konsep bab 3	Siswa Rumus Kontingensi times new roman siswa	
15	4 jan 2024	konsep bab 4 dan 5	• tulisan yg ada tulisan dan kaligrafi yang harus miring • tabel tidak menggunakan border	
16	27 jan 2024	bab 4 dan 5	Ace Sidney Proposal	

SURAT KETERANGAN HASIL PLAGIASI SKRIPSI



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO
LEMBAGA LAYANAN PERPUSTAKAAN
Jalan Budi Utomo 10 Ponorogo 63471 Jawa Timur Indonesia
Telp (0352) 481124, 487662 Fax (0352) 461796,
Website: library.umpo.ac.id
TERAKREDITASI A
(SK Nomor 00137/LAP.PT/III.2020)

SURAT KETERANGAN HASIL SIMILARITY CHECK KARYA ILMIAH MAHASISWA UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO

Dengan ini kami nyatakan bahwa karya ilmiah dengan rincian sebagai berikut:

Nama : Bimo Dwi Laksono

NIM : 19533098

Prodi : Informatika

Judul : RANCANG BANGUN SISTEM MANIPULASI SUHU RUANGAN FERMENTASI TEMPE DI
DESA NGRAYUN DENGAN MENGGUNAKAN ALGORITMA RULE BASED

Dosen pembimbing :

1. Angga Prasetyo, ST, M.Kom
2. Yovi Litanianda, S.Pd, M.Kom

Telah dilakukan check plagiasi berupa Skripsi di L2P Universitas Muhammadiyah
Ponorogo dengan prosentase kesamaan sebesar 17 %

Demikian keterangan ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Ponorogo, 27/07/2023

Petugas pemeriksa



(Mohamad Ulil Albab, SIP)
NIK.1989092720150322

SURAT KETERANGAN HASIL PLAGIASI JURNAL



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO LEMBAGA LAYANAN PERPUSTAKAAN (L2P)

Jl. Budi Utomo No. 10 Ponorogo 63471 Jawa Timur Indonesia
Telp (0352) 481124, Fax. (0352) 461796,
e-mail : akademik@umpo.ac.id Website : www.umpo.ac.id
Akreditasi Institusi B oleh BAN-PT
(SK Nomor : 77/SK/BAN-PT/Ak-PPJ/PT/IV/2020)
NPP.3502102D2014337

SURAT KETERANGAN HASIL *SIMILIARITY CHECK* KARYA ILMIAH MAHASISWA UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO

Dengan ini kami nyatakan bahwa karya ilmiah dengan rincian sebagai berikut:

Nama : Bimo Dwi Laksono

NIM : 19533098

Prodi : Informatika

Judul : Rancang Bangun Sistem Manipulasi Suhu Ruangan Fermentasi Tempe Di Desa Ngrayun
Dengan Menggunakan Algoritma RuleBased

Dosen pembimbing :

1. Angga Prasetyo., S.T., M.Kom
2. Yovi Litanianda., S. Pd., M.Kom

Telah dilakukan check plagiasi berupa Jurnal di L2P Universitas Muhammadiyah
Ponorogo dengan prosentase kesamaan sebesar 11 %

Demikian keterangan ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Ponorogo, 19/Februari/2024

Kepala L2P



Ayu Wulansari, S.Kom, M.A
NIK. 197608 11 200111 21

HALAMAN MOTO

Banyak bicara dikira sok pintar, banyak diam dikira introvert. Lantas apa yang akan kita lakukan jika masih mendengarkan kata-kata orang yang membenci kita?. Diam adalah pilihan yang tepat, tuli adalah sebuah keindahan untuk menggampar pembenci kita.



HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillah tak lupa mengucapkan syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufik serta hidayahnya sehingga dapat menyelesaikan pendidikan jenjang Strata Satu (S1) ini dengan segala kemudahan dan kelancaran menghadapi permasalahan yang ditemui. Untuk itu, saya persembahkan skripsi ini untuk :

1. Edy Kurniawan S.T., M.T selaku Dekan Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
2. Adi Fajaryanto C, S. Kom, M.Kom selaku Kepala Prodi Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
3. Angga Prasetyo, ST, M.Kom dan Yovi Litanianda, S.Pd, M.Kom selaku Dosen Pembimbing I & II yang telah sabar dan penuh perhatian memberikan bimbingan dan masukan yang bersifat membangun serta saran yang sangat bermanfaat bagi penulis dalam penyusunan Skripsi ini.
4. Ayah dan Ibu yang selalu memberikan do'a restu dan bantuan material serta nasihat-nasihat untuk selalu semangat dalam menuntut ilmu.
5. Sahabat dan teman seperjuangan di Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Ponorogo. Terutama untuk kawan-kawan TI kelas 9E 2024.
6. Teman organisasi & komunitas yang mendorong pada hal kebaikan.

Penulis menyadari bahwa dalam Skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan oleh karena itu kritik serta saran yang membangun sangat di harapkan demi kesempurnaan Skripsi ini.

Penulis berharap Skripsi ini dapat memberikan kontribusi positif pada perkembangan keilmuan di bidang Teknik Informatika dan Kesehatan serta bermanfaat bagi penulis dan semua pembacanya

**RANCANG BANGUN SISTEM MANIPULASI SUHU RUANGAN
FERMENTASI TEMPE DI DESA NGRAYUN DENGAN
MENGUNAKAN ALGORITMA RULE BASED**

Bimo Dwi Laksono, Angga Prasetyo, ST, M.Kom, Yovi Litanianda, S.Pd, M.Kom

Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah
Ponorogo

e – mail : bimod23@gmail.com

Abstrak

Tempe merupakan sebuah komoditas yang sangat lekat dengan masyarakat, seperti tempe menjadi makanan yang wajib ada di setiap rumah. Badan Pusat Statistik mencatat konsumsi tempe per minggu mengalami kenaikan pada tahun 2021 konsumsi tempe di angka 3,75% sedangkan di tahun 2022 mengalami kenaikan menjadi 4,29%. Dalam pembuatannya para produsen tempe di Ngrayun masih menggunakan cara yang manual. Pembuatannya masih dilakukan dengan tenaga manusia dari pembersihan kedelai sampai melakukan fermentasi. Suhu yang ideal untuk fermentasi tempe adalah 30 - 37 °C dan kelembaban di angka 70 – 75 % dengan lama fermentasi adalah 2 hari. Oleh karena itu fermentasi tempe yang dilakukan secara manual akan menjadi susah jika suhu dalam ruangnya tidak stabil. Sedangkan di Ngrayun suhu luar ruangnya 23 °C dengan kelembaban 50% pada siang hari. Dengan menggunakan *IoT* dan memasukkan sebuah algoritma *rule based* untuk mengendalikan suhu dan kelembabannya akan menghemat penggunaan energi dan memperpendek jangka fermentasi pada tempe. Pada pengujian sistem dilakukan akan membandingkan perangkat yang dibuat dengan tempat fermentasi yang ada di lapangan. Hasil dari pengujian itu mendapatkan fakta bahwa perangkat yang dibuat lebih efektif untuk melakukan fermentasi dibanding tempat fermentasi yang terbuat dari anyaman bambu. Jamur pada tempe tumbuh di waktu 20 jam pada perangkat yang dibuat sedangkan pada Bakul membutuhkan waktu 24 jam.

Kata Kunci: Fermentasi Tempe, Algoritma *Rule Base*, DHT-11, *IoT*

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	i
PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI.....	ii
HALAMAN BERITA ACARA UJIAN	iii
BERITA ACARA	iv
BIMBINGAN SKRIPSI	iv
BERITA ACARA	vii
BIMBINGAN SKRIPSI	vii
SURAT KETERANGAN HASIL PLAGIASI SKRIPSI	x
SURAT KETERANGAN HASIL PLAGIASI JURNAL.....	xi
HALAMAN MOTO	xii
HALAMAN PERSEMBAHAN	xiii
ABSTRAK.....	xiv
DAFTAR ISI.....	xv
DAFTAR TABEL.....	xviii
DAFTAR GAMBAR.....	xix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Tujuan Penelitian	2
1.4. Batasan Masalah	2
1.5. Manfaat Penelitian atau Perancangan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1. Penelitian Terdahulu	4
2.2. Algoritma <i>Rule Based</i>	6

2.3.	<i>MySQL</i>	7
2.4.	Sensor Suhu dan Kelembaban DHT-11	7
2.5.	Relay 5V	8
2.6.	NodeMCU ESP8266	9
2.7.	ArduinoJson	10
2.8.	CodeIgniter.....	11
2.9.	<i>Ultrasonic Humidyfier</i>	12
BAB III METODE PENELITIAN		13
3.1.	Tahapan Penelitian.....	13
3.1.1.	Pengumpulan Data	13
3.1.2.	Perancangan Alat	14
1.	Desain Sistem.....	14
2.	<i>Flochart</i> Alur Kerja	15
4.	Alat dan Bahan.....	22
3.1.3.	Pembuatan Perangkat.....	22
3.1.4.	Desain Pengujian.....	25
BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN		28
4.1.	Analisa Data	28
4.2.	Implementasi.....	28
4.2.1.	Implementasi Perangkat Keras.....	28
4.2.2.	Implementasi Perangkat Lunak.....	30
4.3.	Pengujian.....	35
4.3.1.	Pengujian Kecepatan Perubahan Suhu.....	35
4.3.2.	Pengujian Algoritma <i>Rule Base</i>	37
4.3.3.	Pengujian Perbandingan Perangkat dengan Bakul.....	37

4.4.	Pembahasan.....	39
BAB V PENUTUP		41
5.1.	Kesimpulan	41
5.2.	Saran.....	41
DAFTAR PUSTAKA		42
LAMPIRAN		44



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu	4
Tabel 2.2 Datasheet DHT11	8
Tabel 2.3 Spesifikasi Versi <i>NodeMcu</i>	10
Tabel 2.4 <i>Datasheet Ultrasonic Mist Maker (DIY)</i>	12
Tabel 3. 1 Deskripsi Kerja Sistem.....	19
Tabel 3. 2 Penjelasan <i>Rule</i> Algoritma	20
Tabel 3. 3 Alat dan Bahan.....	22
Tabel 3. 4 Fungsi pin out <i>nodemcu esp8255</i>	24
Tabel 3. 5 Pengujian Kecepatan Perubahan Suhu.....	25
Tabel 3. 6 Pengujian Algoritma <i>Rule Base</i>	26
Tabel 3. 7 Perbandingan Perangkat dan Bakul	27
Tabel 4. 1 Pengujian Kecepatan Perubahan Suhu.....	35
Tabel 4. 2 Pengujian Algoritma <i>Rule Base</i>	37
Tabel 4. 3 Perbandingan Perangkat dan Bakul	37



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Sensor DHT-11.....	8
Gambar 2. 2 Relay 5v.....	9
Gambar 2. 3 Pin out esp8266	10
Gambar 2. 4 Contoh <i>Code Serialization</i>	11
Gambar 2. 5 Contoh <i>Code Deserialization</i>	11
Gambar 3. 1 Tahapan Penelitian	13
Gambar 3. 2 Desain Sistem	14
Gambar 3. 3 Proses A.....	16
Gambar 3. 4 Proses B.....	18
Gambar 3.5 Proses C	19
Gambar 3. 6 DFD level 0	21
Gambar 3. 7 Halaman <i>Dashboard</i>	23
Gambar 3. 8 Pin out DHT-11	23
Gambar 3. 9 Pin out nodemcu esp8266.....	24
Gambar 3. 10 Skema Perangkaian	25
Gambar 4. 1 Perangkat keras untuk mengatur suhu dalam ruangan.....	29
Gambar 4. 2 Struktur <i>Database</i>	30
Gambar 4. 3 Halaman <i>Login</i>	31
Gambar 4. 4 Halaman <i>Dashboard</i>	32
Gambar 4. 5 Halaman <i>View Jadwal</i>	33
Gambar 4. 6 Halaman Tambah data Jadwal.....	33