

SKRIPSI
RANCANG BANGUN PENGONTROLAN SUHU FERMENTASI TEMPE
BERBASIS NODEMCU DAN SENSOR DHT 22 PADA USAHA TEMPE DI
KECAMATAN SEBERANG ULU 2



Diajukan Sebagai Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Program Strata -1
Pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Palembang

Dipersiapkan dan Disusun Oleh

ARIEF SETIAWAN

132019008

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG
2023

SKRIPSI

**RANCANG BANGUN PENGONTROLAN SUHU FERMENTASI TEMPE
BERBASIS NODEMCU DAN SENSOR DHT 22 PADA USAHA TEMPE DI
KECAMATAN SEBERANG ULU 2**



Merupakan syarat untuk memperoleh gelar sarjana yang
telah dipertahankan didepan dewan

07 Agustus 2023

Dipersiapkan dan Disusun Oleh

ARIEF SETIAWAN

132019008

Susunan Dewan Penguji

Pembimbing 1

Yosi Apriani, S.T.M.T
NIDN. 0213048201

Penguji 1

Dr. Ir. Cekmas Cekdin, M.T
NIDN. 010046301

Pembimbing 2

Ir. Zulkifli Saleh, M.Eng
NIDN. 0212056402

Penguji 2

Rika Noverianty, S.T., M.T
NIDN. 0214117504

Menyetujui,
Dekan Fakultas Teknik

Prof. Dr. Ir. Kgs. Ahmad Roni, S.T., M.T. IPM., ASEAN.Eng
NIDN. 0227077004

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Elektro

Feby Ardianto, S.T., M.Cs
NIDN. 0207038101

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penulisan skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar sarjana di suatu perguruan tinggi sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah di tuliskan dan di terbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dalam naskah dan disebutkan di dalam daftar Pustaka.

Palembang 07 Agustus 2023

Yang membuat pernyataan



Arief Setiawan

MOTTO

“Jangan sesekali menyia-nyiakan waktu”
waktu bagaikan pedang jika kamu tidak bisa memanfaatkanya dengan bijak,
maka ia akan memanfaatkan mu

-HR. Muslim-

“Berjuang lah semampu mu berdoalah di setiap Langkah-langkah mu percayalah”
Allah berada pada jalan mu usaha tidak akan mengkhianati hasil selagi engkau
tetap bertahan menjalani apa yang menjadi tujuan hidupmu.

-Arief Setiawan-

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur atas kehadiran Allah SWT, karena atas berkat dan rahmatnya saya dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul **“RANCANG BANGUN PENGONTROLAN SUHU FERMENTASI TEMPE BERBASIS NODEMCU DAN SENSOR DHT 22 PADA USAHA TEMPE DI KECAMATAN SEBERANG ULU 2”** yang disusun untuk memenuhi syarat mendapatkan gelar sarjana pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.

- Pada kesempatan ini penulis secara khusus ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada, Ibu Yosi Apriani, S.T.M.T selaku Dosen Pembimbing I
- Bapak Ir. Zulkifli Saleh, M.Eng selaku Dosen Pembimbing II

Dan tak lupa pula penulis mengucapkan terima kasih kepada,

1. Bapak Dr. Abid Djazuli, S.E.M.M, selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Palembang
2. Bapak Prof. Dr. Ir. Kgs Ahmad Roni, S.T. M.T., IPM., ASEAN. Eng. Selaku Dekan Fakultas Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Palembang.
3. Bapak Feby Ardianto, S.T, M.Cs, Selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang
4. Bapak Muhammad Hurairah, S.T., M.T Selaku Sekretaris Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang
5. Bapak dan Ibu Staf Dosen pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang
6. Bapak dan Ibu Staf Tata Usaha Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang
7. Keluarga dan saudara-saudara yang telah memberikan doa dan dukungan penuh dalam menyelesaikan skripsi ini.

8. Dan terkhusus untuk seorang ibu tercinta yang telah berjuang untuk memberikan semangat ke pada anak nya untuk tetap komitmen untuk menyelesaikan tugas akhir ini.

Terima kasih penulis ucapkan kepada rekan-rekan yang telah banyak berjasa dalam membantu penulis baik secara tenaga dan material dalam penyelesaian skripsi ini, semoga kebaikan rekan-rekan dibalas oleh Allah SWT, Penulis menyadari dalam penulisan skripsi ini jauh dari kata sempurna, maka dari itu kritik dan saran dari pembaca akan sangat senang penulis terima. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat terkhusus bagi penulis sendiri dan umumnya bagi rekan-rekan pembaca di Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.

Palembang, 07 Agustus 2023

Penulis



Arief Setiawan

ABSTRAK

Pengontrolan suhu proses fermentasi tempe sangat di perlukan pengusaha tempe dikecamatan seberang ulu 2 fermentasi kedelai menjadi tempe secara tradisional sering mengalami kegagalan yang dapat menurunkan hasil produksi tempe di sebabkan cuaca dan suhu yang terganggu. dengan itu upaya untuk menjaga agar suhu tersebut stabil maka diperlukan sebuah alat untuk mengontrol suhu dalam proses fermentasi tempe dengan setpoint suhu 33°C,35°C,37°C. alat ini bekerja sesuai aturan Nodemcu ESP32 jika suhu tempe di bawah nilai setpoint maka lampu aka menyala jika melebihi setpoint lampu akan mati dan kipas menyala. Data pengontrolan suhu dapat di tampilkan melalui aplikasi *Blynk* memudahkan pengguna untuk mengetahui proses fermentasi secara otomatis Tujuan dari penelitian ini adalah merancang alat pengontrolan suhu proses fermentasi tempe yang dilengkapi dengan modul Nodemcu ESP 32 dan sensor DHT22. Metodologi yang digunakan dalam penelitian ini dimulai dari 1) Perancangan alat 2) pembuatan alat 3) pengujian alat 4) evaluasi. hasil penelitian percobaan pengontrolan suhu dengan beberapa setpoint suhu proses fermentasi tempe berhasil dikontrol pada setpoint 33°C dengan 25 jam proses fermentasi tempe menjamur dan konsumsi daya nyala lampu 19 jam yaitu 15976,6 Wh.

Kata kunci: Fermentasi tempe, Nodemcu ESP 32, DHT 22 dan *Blynk*

ABSTRACT

Controlling the temperature of the tempeh fermentation process is very much needed by tempeh entrepreneurs in Seberang Ulu 2 sub-district, the fermentation of soybeans into tempeh traditionally often fails which can reduce tempeh production due to disturbed weather and temperature. with that effort to keep the temperature stable, a tool is needed to control the temperature in the tempeh fermentation process with a temperature setpoint of 33°C, 35°C, 37°C. this tool works according to the Nodemcu ESP32 rule, if the tempeh temperature is below the setpoint value, the lamp will turn on if it exceeds the setpoint, the light will turn off and the fan will turn on. Temperature control data can be displayed through the Blynk application making it easier for users to find out the fermentation process automatically The purpose of this study is to design a tempeh fermentation process temperature control device equipped with a Nodemcu ESP 32 module and DHT22 sensor. The methodology used in this study starts from 1) tool design 2) tool making 3) tool testing 4) evaluation. The results of the experimental study of temperature control with several temperature setpoints of the tempeh fermentation process were successfully controlled at a setpoint of 33 ° C with 25 hours of the tempeh mushrooming fermentation process and a 19-hour lamp power consumption of 15976.6 Wh.

Keywords: *Fermented tempeh, Nodemcu ESP 32, DHT 22 and Blynk*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
LEMBAR PERNYATAAN	iii
MOTTO	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan Penelitian.....	4
1.3. Batasan Masalah.....	4
1.4. Sistematika Penulisan.....	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1. Tempe	6
2.1.1. Proses Dalam Pembuatan Tempe.....	6
2.1.2. Jenis-Jenis Pengemasan Dalam Pembuatan Tempe.....	8
2.1.3. Fermentasi Pada Peroses Pembuatan Tempe	8
2.2. Sensor	9
2.2.1. Sensor DHT 22.....	9
2.3. Mikrokontroler NodeMCU ESP 32.....	10
2.4. Saklar SPST.....	11
2.5. Internet of Things	11
2.6. Relay DC to AC	12
2.7. LCD Display 16x2.....	13
2.7.1. Fungsi pin pada LCD 16x2(Liquid Cristal Display).....	14
2.8. Adaptor (power supply).....	14
2.9. I2C/IIC LCD 16x2.....	15
2.10. Kabel Jumper.....	16
2.11. Aplikasi Blynk.....	16
2.12. <i>Software Arduino IDE</i>	18
2.13. Rumus Persamaan Daya.....	18
BAB 3 METODE PENELITIAN	19
3.1. Persiapan Alat Dan Bahan.....	19
3.2. Tempat dan Waktu Penelitian	20
3.3. Diagram <i>Flowchart</i> penelitian.....	20
3.4. Perakitan dan Pembuatan Alat.....	24
3.4.1. Perakitan Hardware dan Pengawatan Pengontrolan Suhu	24
3.5. Proses Pembuatan Alat.....	24

3.6.	Prosedur Pengujian.....	25
3.7.	Diagram Blok Pengujian Alat Unit Pengontrolan Suhu.....	26
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....		27
4.1.	Spesifikasi Alat.....	27
4.1.1.	Spesifikasi Sensor DHT 22.....	27
4.1.2.	Spesifikasi NodeMCU ESP 32.....	28
4.2.	Perancangan Hardware.....	29
4.3.	Prosedur Penggunaan Alat.....	30
4.4.	Pengujian Pada Fermentasi Tempe.....	31
4.5.	Pengujian Pertama Pengontrolan Suhu Fermentasi Tempe Setpoint 33°C.....	31
4.5.1.	Analisis Data Pengujian Pengontrolan Suhu Pertama Pada Fermentasi Tempe Setpoint 33°C.....	32
4.5.2.	Analisis Data Hasil Pengujian Pertama Pengontrolan Suhu Terhadap Sensor.....	34
4.5.3.	Analisis Data Hasil Pengukuran Tegangan Dan Arus Pengontrolan Suhu Fermentasi Tempe Pada Pengujian Pertama Setpoint 33°C.....	36
4.6.	Pengujian Kedua Pengontrolan Suhu Fermentasi Tempe Setpoint 35°C.....	39
4.6.1.	Analisis Data Pengujian Kedua Pengontrolan Suhu Pada Fermentasi Tempe Setpoint 35°C.....	40
4.6.2.	Analisis Data Hasil Pengujian Kedua Pengontrolan Suhu Terhadap Sensor.....	42
4.6.3.	Analisis Data Hasil Pengukuran Tegangan Dan Arus Pengontrolan Suhu Fermentasi Tempe Pada Pengujian Kedua Setpoint 35°C.....	44
4.7.	Pengujian Ketiga Pengontrolan Suhu Fermentasi Tempe Setpoint 37°C.....	47
4.7.1.	Analisis Data Pengujian Ketiga Pengontrolan Suhu Fermentasi Tempe Setpoint 37°C.....	48
4.7.2.	Analisis Data Hasil Pengujian Ketiga Pengontrolan Suhu Terhadap Sensor.....	50
4.7.3.	Analisis Data Hasil Pengukuran Tegangan Dan Arus Pengontrolan Suhu Fermentasi Tempe Pada Pengujian Ketiga Setpoint 37°C.....	53
4.8.	Perhitungan Konsumsi Daya Pengontrolan Suhu Fermentasi tempe.....	56
4.9.	Hasil Dan Analisa Perbandingan Data Dari Beberapa Pengujian Pengontrolan Suhu Pada Proses Fermentasi Tempe.....	57
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN.....		60
5.1.	Kesimpulan.....	60
5.2.	Saran.....	61
DAFTAR PUSTAKA.....		62
LAMPIRAN.....		67

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Proses Pembuatan Tempe	6
Gambar 2.2 Proses Fermentasi Tempe Secara Tradisional.....	9
Gambar 2.3 Sensor DHT 22.....	10
Gambar 2.4 NodeMCU ESP32	10
Gambar 2.5 Saklar SPST	11
Gambar 2.6 <i>Internet of Things</i>	12
Gambar 2.7 Relay Arduino	12
Gambar 2.8 LCD (Liquid Cristal Display)	13
Gambar 2.9 Adaptor KLOP 9V – KLOP 12V	15
Gambar 2.10 I2C/ICC LCD 16x2	15
Gambar 2.11 Kabel Jumper	16
Gambar 2.12 Aplikasi Blynk.....	17
Gambar 2.13 Arduino IDE.....	18
Gambar 3.1 Diagram Flowchart Tahapan Kegiatan Unit Pengontrol Suhu.....	21
Gambar 3.2 Desain Alat Sistem Pengontrolan Suhu	22
Gambar 3.3 Perakitan Hardware dan Pengawatan Pengontrolan Suhu	24
Gambar 3.4 Diagram blok pengujian	26
Gambar 4.1 Alat Pengontrolan Suhu Fermentasi Tempe	29
Gambar 4.2 Komponen Hardware Alat Pengontrolan Suhu Fermentasi Tempe..	29
Gambar 4.3 Pengujian Pertama Monitoring Suhu Fermentasi Tempe Dengan Setpoint 33°C Pada Tampilan aplikasi Blynk.....	32
Gambar 4.4 Grafik perbandingan suhu pengontrolan fermentasi tempe pada pengujian pertama	35
Gambar 4.5 Grafik Perbandingan Kelembaban Pengontrolan Fermentasi Tempe Pada Pengujian Pertama.....	36
Gambar 4.6 Grafik Pengukuran Tegangan Selama 19 Jam	38
Gambar 4.7 Grafik Pengukuran Arus Selama 19 Jam	39
Gambar 4.8 Pengujian Kedua Monitoring Suhu Fermentasi Tempe Dengan setpoint 35°C Pada Tampilan aplikasi Blynk	40
Gambar 4.9 Grafik Perbandingan Suhu Pengontrolan Fermentasi Tempe Pada Pengujian Kedua	43
Gambar 4.10 Grafik Perbandingan Kelembaban Pengontrolan Suhu Pada Fermentasi Tempe Pada Pengujian Kedua.....	44
Gambar 4.11 Grafik Pengukuran Tegangan Selama 22 Jam	46
Gambar 4.12 Grafik Pengukuran Arus Selama 22 Jam	47
Gambar 4.13 Grafik Pengontrolan Suhu Fermentasi Tempe Pengujian Ketiga ...	51
Gambar 4.14 Grafik Perbandingan Kelembaban Pengontrolan Suhu Pada Fermentasi Tempe Pada Pengujian Ketiga.	52
Gambar 4.15 Grafik Pengukuran Tegangan Selama 25 Jam	54
Gambar 4.16 Grafik Pengukuran Arus Selama 25 Jam	55
Gambar 4.17 Tempe Setpoint 33°C	58
Gambar 4.18 Tempe Setpoint 35°C	58

Gambar 4.19 Tempe Setpoint 37°C	59
Gambar 4.20 Tempe Secara Tradisional	59
Gambar 4.21 Pengukuran Suhu Akhir Tempe Secara Tradisional	59

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Alat kerja.....	19
Tabel 3.2 Bahan pembuatan Pengontrolan Suhu	19
Tabel 4.1 Spesifikasi sensor DHT 22.....	28
Tabel 4.2 NodeMCU ESP 32	28
Tabel 4.3 Pengujian Pertama Pengontrolan Suhu Fermentasi Tempe Setpoint 33°C	33
Tabel 4.4 Data Hasil Pengukuran Tegangan Dan Arus Pengujian Pertama	37
Tabel 4.5 Pengujian Kedua Pengontrolan Suhu Fermentasi Tempe Setpoint 35°C	41
Tabel 4.6 Data hasil Pengukuran Tegangan dan Arus pengujian kedua.....	45
Tabel 4.7 Pengujian Ketiga Pengontrolan Suhu Fermentasi Tempe Setpoint 37°C.	49
Tabel 4.8 Data hasil Pengukuran Tegangan dan Arus pengujian Ketiga.....	53
Tabel 4.9 Perhitungan Daya Dengan Beberapa Setpoint Suhu.....	57
Tabel 4.10 Hasil Pengujian Pengontrolan Suhu Pada Proses Fermentasi Tempe.	58

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Perakitan Komponen Sensor Dan Pengujian Alat	67
Lampiran 2 Tampilan Aplikasi Blynk Pengontrolan Suhu Setpoint 33°C 35°C..	68
Lampiran 3 Tampilan Pada Aplikasi Blynk Pengontrolan Suhu Setpoint 37°C...	69
Lampiran 4 Data Pengujian Pengontrolan Suhu Setpoint 33°C 35°C 37°C.....	70
Lampiran 5 Codingan Server Aplikasi Blynk Dan Codingan Sensor DHT 22	71
Lampiran 6 Codingan Pin Output Relay, LCD Display	72
Lampiran 7 Codingan Pin Virtual Server Aplikasi Blynk	73
Lampiran 8 Codingan Setpoint Suhu Dan Codingan Indikator Lampu Kipas	74
Lampiran 9 Pengujian Pada Relay Yang Telah Diatur Mengikuti Setpoint Suhu	75
Lampiran 10 Pengukuran Tegangan, Arus Awal Dan Akhir Setpoint Suhu 33°C.....	76
Lampiran 11 Pengukuran Tegangan ,Arus Awal Dan Akhir Setpoint Suhu 35°C.....	77
Lampiran 12 Pengukuran Tegangan, Arus Awal Dan Akhir Setpoint Suhu 37°C.....	78

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Melakukan sebuah usaha bukan suatu hal yang mudah seorang yang menjalankan berbisnis sangatlah penuh resiko baik dalam hal kerugian akan modal usaha dan baik itu tentang kerusakan dalam barang yang dibuat seperti pada usaha pembuatan tempe. Tempe adalah pakanan pokok yang berasal dari Indonesia yang merupakan makanan atau olahan yang dibuat dengan cara proses fermentasi atau penjamuran tempe, sendiri banyak dikonsumsi oleh Sebagian masyarakat dikarenakan penuh dengan kandungan protein dan nutrisi tempe juga baik untuk masa perkembangan bagi manusia.

Dalam tahap proses pembuatan tempe dengan cara tradisional banyak mengalami sebuah kendala pada saat proses fermentasi kedelai menjadi tempe yang disebabkan oleh faktor cuaca dan suhu yang terganggu dan dapat menyebabkan produksi tempe sering mengalami penurunan yang dimana dengan cara tradisional sebagai pengatur suhu pada fermentasi tempe hanya mengandalkan sebuah kain tebal sebagai penghangat pada fermentasi tersebut oleh sebab itu produksi tempe sering terganggu yang dimana pada menjalankan usaha ini terdapat satu permasalahan yang sering dihadapi oleh pembuatan tempe.

Sebagai contohnya adalah pengusaha tempe yang Bernama Toto di Kecamatan Seberang Ulu 2 yaitu sering kesulitan dalam melakukan pembuatan tempe yang dihasilkan tidak maksimal dikarenakan faktor cuaca dan pengontrolan suhunya hanya mengandalkan kain tebal sebagai media penghangatnya dan mengakibatkan produksi tempe nya berkurang.

Proses pembuatan tempe yang bersumber dari kacang kedelai yang dalam proses pembuatannya dibutuhkan ketelitian dan kebersihan agar hasilnya terjaga bagus dan dapat dikonsumsi. Tahapan yang terpenting dalam proses pembuatan tempe yang dapat menentukan kualitas dari tempe adalah

pada saat proses fermentasi dan peragian pada tempe (Nakhoda et al., 2020). Permasalahan mengenai hal tersebut penulis temukan pada pengusaha tempe yang Bernama toto di Kecamatan Seberang Ulu 2 kota Palembang adalah dimana pada saat fermentasi kedelai menjadi tempe pada proses ini sangatlah penting menjaga temperatur suhu dan kelembaban yang terganggu. Dimana hasil fermentasi tempe tidak begitu bagus sering terjadi flek hitam atau gagal dalam proses fermentasinya hal tersebut sangat disayangkan mengingat harga bahan baku tempe yaitu kacang kedelai yang harga nya mengalami kenaikan.

Berdasarkan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh (Yunas & Pulungan, 2020) dengan judul “Sistem Kendali Suhu dan Kelembaban Pada Fermentasi Tempe”. Dari hasil penelitian tersebut penggunaan Arduino memiliki kelemahan yang dimana seperti harus memiliki komponen tambahan dan tidak bisa terkoneksi ke wifi.

Penelitian selanjutnya juga dilakukan oleh (Hidayah *et al.*, 2020) Dengan judul “ Automatic Room Temperature Regulator For Making Tempe For Based On Arduino *With Fuzzy Logic Method*. Dari hasil penelitian yang dilakukan pengatur suhu ruangan otomatis untuk pembuatan tempe berbasis Arduino dengan metode logika *fuzzy* ini, dengan tingkat keberhasilan *precision* 65% akan tetapi memiliki kelemahan dikarenakan sifat logika *fuzzy* yang tidak tepat dikarenakan sistem dirancang untuk data dan input yang tidak akurat, maka sistem metode ini harus diuji dan divalidasi untuk mencegah hasil yang tidak akurat.

Menurut (Nuroctavia et al., 2021) menyatakan dari penelitiannya dengan judul “ Sistem kendali Suhu Dan Kelembaban Pada Proses Fermentasi Tempe Dengan Metode PID” hasil dari penelitiannya dimana suhu diharapkan dapat bekerja pada suhu steady state antara 25°C-35°C, dan mengatur udara lembab pada 30%-80%, waktu fermentasi hanya membutuhkan waktu 18-20 jam sistem pengendali suhu dengan metod PID ini yaitu kontrol metode PID% error steady state menunjukkan hasil yang baik dibanding tanpa PID dengan error 0%.

Menurut (Darmawan et al., 2022) menyebutkan dalam penelitiannya menggunakan sensor DHT22 sebagai pendeteksi suhu dan kelembaban alat ini bekerja dengan kontrol mikrokontroler arduino Uno menggunakan logika fuzzy apabila suhu ruangan lebih rendah daripada setpoint maka lampu akan menyala jika suhu lebih tinggi maka lampu akan mati hasil fermentasi tempe dengan alat ini membutuhkan waktu tercepat 22jam dengan suhu 35°C dan untuk paling lama membutuhkan waktu 45 jam dengan suhu 39°C.

Menurut (Riski Sinta Sari & Widiyanto, 2021) dalam penelitian yang dilakukan menggunakan mikrokontroler ESP8266 sebagai pengontrol suhu dan untuk kelembaban menggunakan DHT 11 hasil pengujian yang dilakukan menggunakan sistem kontrol otomatis lebih cepat 16 jam dari pada cara konvensional.

Berdasarkan penelitian-penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, serta hasil temuan saya di lapangan saya melakukan penelitian berupa pembuatan “Rancang Bangun Prototype Pengontrolan Suhu Fermentasi Tempe Berbasis NodeMCU Dan Sensor DHT 22 Pada Usaha Tempe di Kecamatan Seberang Ulu 2” dimana pada penelitian saya memiliki perbedaan dari penelitian sebelumnya di penelitian saya menggunakan NodeMCU ESP 32 sebagai pengontrol dari kerja alat dan sensor DHT 22 sebagai pendeteksi suhu yang akurat pada fermentasi tempe dan menggunakan platform Blynk sebagai media penampilan hasil data yang telah dideteksi oleh sensor DHT22.

Penggunaan modul NodeMCU memiliki kelebihan yaitu dapat mengontrol dan mengendalikan serta memantau suhu pada fermentasi tempe yang dapat terkoneksi langsung ke *smartphone*, berbiaya rendah dan terintegrasi ke jaringan *wifi* dan Bluetooth serta ukuran alat yang lebih praktis, serta konsumsi energi yang rendah.

Penggunaan sensor DHT 22 dengan akurasi yang baik untuk DHT 22 yaitu 0,5% dan dapat mengukur dua parameter sekaligus yaitu suhu dan kelembapan ruangan, sensor ini dikemas dalam bentuk yang lebih kecil dan ringkas serta harga yang relatif murah dan memiliki rentang suhu serta akurasi suhu yang lebih baik.

Blynk merupakan platform (Iot) yang digunakan Sebagai media menampilkan, memproses data dan mengontrol dari sebuah sensor atau perangkat lain yang terhubung dengan jaringan internet dan tersambung dengan menggunakan *smartphone* keunggulan penggunaan platform ini mempermudah dalam pengambilan sebuah data dan memproses data dikarenakan data tersebut ditampilkan secara *realtime* yang dapat mempermudah pennggunanya untuk melakukan monitoring data dari sebuah project yang dibuat.

1.2. Tujuan Penelitian

Penelitian ini dilakukan bertujuan untuk :

1. Merancang, mendesain, membuat dan menganalisis pengontrol suhu fermentasi tempe yang berbasis penggunaan sistem IoT.
2. Menganalisis Sensor suhu pada fermentasi tempe yang dapat dioperasikan langsung menggunakan *smartphone* yang terkoneksi dengan jaringan internet serta menjaga ke stabilan suhu pada proses fermentasi tempe apabila ke stabilan terganggu maka sensor suhu akan bekerja dengan menggunakan lampu pijar dan kipas sebagai pengotrol suhu.

1.3. Batasan Masalah

Penelitian ini dibatasi agar lebih terarah di beberapa hal sebagai berikut :

1. Tidak menjelaskan lebih jauh seputar jenis-jenis pengontrol suhu fermentasi tempe.
2. Merancang, membuat dan menganalisis bagaimana sistem kontrol dari Node MCU.
3. Serta pengaturan sebuah suhu yang dideteksi dengan sensor DHT22.

1.4. Sistematika Penulisan

BAB 1 PENDAHULUAN

Pada bab ini dijelaskan tentang latar belakang, tujuan dan pembatasan masalah

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini dijelaskan tentang teori pendukung yang digunakan untuk pembahasan dan cara kerja dari alat dan bahan pendukung, serta karakteristik dari komponen-komponen pendukung.

BAB 3 METODE PENELITIAN

Menjelaskan tentang metode yang digunakan alat dan bahan yang digunakan, serta diagram dan perancangan alat dan menjelaskan tahap-tahap melakukan penelitian dari awal sampai dengan selesai.

BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam bab ini akan membahas hasil dari pengontrolan suhu pada fermentasi tempe saat tempe dalam tiap keadaan dengan beberapa setpoint suhu yang diatur dan konsumsi daya pada proses fermentasi berlangsung.

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Dalam bab ini menjelaskan tentang kesimpulan dan saran dari hasil pengontrolan suhu pada fermentasi tempe.

DAFTAR PUSTAKA

- Agusta, A. R., Andjarwirawan, J., & Lim, R. (2019). Implementasi Internet of Things Untuk Menjaga Kelembaban Udara Pada Budidaya Jamur. *Jurnal Infra*, 7(2), 95–100. <https://publication.petra.ac.id/index.php/teknik-informatika/article/view/8761>
- Akmalia, D., Furqon, I. K., & Mutmainah, I. (2022). Proses Produksi Tempe Ditinjau Dari Ekonomi Islam (Studi Komperatif Home Industry Bapak Ba'i Dan Bapak Randat Di Desa. *Sahmiyya*, 1, 113–123.
- Ameliya, N. K., & Falakh, F. (2020). (Journal of Environmental Sustainability) Penerapan Produksi Bersih Pada Industri Pembuatan Tempe , Di Desa Jubang , Kec . Bulakamba , Kab . Brebes , Jawa Tengah The Application Of Clean Production In The Tempe-Making Industry , In The Village Of Jubang. *Journal of Environmental Sustainability*, 1(2), 19–24.
- Artiyasa, M., Nita Rostini, A., Edwinanto, & Anggy Pradifta Junfithrana. (2021). Aplikasi Smart Home Node Mcu Iot Untuk Blynk. *Jurnal Rekayasa Teknologi Nusa Putra*, 7(1), 1–7. <https://doi.org/10.52005/rekayasa.v7i1.59>
- Cardi, C., & Najmurrokhman, A. (2021). Pengembangan Sistem Informasi Suhu dan Kelembapan Kandang Ayam Tertutup Menggunakan Platform Internet-of-Things. *JUMANJI (Jurnal Masyarakat Informatika Unjani)*, 5(2), 110. <https://doi.org/10.26874/jumanji.v5i2.97>
- Darmawan, B., Pradiyanto, W., Made Budi Suksmadana, I., & CH, S. (2022). Rancang Bangun Alat Pengendali Suhu Pada Fermentasi Tempe. *Prosiding SAINTEK LPPM Universitas Mataram*, 4(November 2021), 23–24.
- Delian Fazira, Jamaluddin, R. (2022). Rancang bangun alat pengukur kecepatan angin dan intensitas hujan berbasis iot. *Tektro, Journal*, 06(02), 164–170.
- Ellent, S. S. C., Dewi, L., & Tapilouw, M. C. (2022). Karakteristik Mutu Tempe Kedelai (*Glycine max L.*) yang Dikemas dengan Klobot. *AGRITEKNO: Jurnal Teknologi Pertanian*, 11(1), 32–40. <https://doi.org/10.30598/jagritekno.2022.11.1.32>
- Fatahillah Murad, R., Almasir, G., Ronald Harahap, C., Komputer, T., Ratu, L., & Lampung, B. (2022). Pendeteksi Gas Amonia Untuk Pembesaran Anak Ayam Pada Box Kandang Menggunakan Mq-135. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kendali Dan Listrik*, 3(1), 120–130. <http://jim.teknokrat.ac.id/index.php/teknikelektro/article/view/1739>

- Febriansyah Ramadhan, N. (2022). Purwarupa Sistem Notifikasi Keamanan Rumah Menggunakan Rfid Dan Sensor Pir Berbasis Node Mcu. *Jurnal Infomatika & Komputasi*, 16(1), 85–95.
- Harir, R., Novianta, M. A., & Kristiyana, D. S. (2019). Perancangan Aplikasi Blynk Untuk Monitoring Dan Kendali Penyiramaan Tanaman. *Elektrikal*, 6, 1–10. <https://www.99.co/blog/indonesia/harga-pompa-air-mini/>
- Hidayah, M., Prihartono, E., & Santoso, B. (2020). Automatic Room Temperature Regulator for Making Tempe Based on Arduino with Fuzzy Logic Method. *Inform : Jurnal Ilmiah Bidang Teknologi Informasi Dan Komunikasi*, 5(1), 39–44. <https://doi.org/10.25139/inform.v5i1.1053>
- Hidayat Royan. (2021). Pemrograman Mesin Smart Bartender Menggunakan Software Arduino IDE. *Prosiding Seminar Nasional Teknik Elektro*, 6, 14–21.
- Hidayati, B., & Setiono, W. (2020). Otomatisasi sistem refrigrasi menggunakan arduino pada alat pembuat asap cair. 7(1), 35–45.
- Hj. A. Irmayani p, Asrul, M. N. kaliky. (2020). Desain Bangun Ayakan Alat Mesin Tanaman Perkebunan. *Jurnal Telekomunikasi, Kendali Dan Listrik*, 2(1), 12–22.
- Hudan, Ivan Safril, R. T. (2019). Rancang Bangun Sistem Monitoring Daya Listrik Pada Kamar Kos Berbasis Internet of Things (Iot). *Jurnal Teknik ELEKTRO*, 08(01), 91–99.
- Irnawan, H., Kartaputra, D. P., & Iqbal, M. (2022). Prototype Rumah Kaca Budidaya Stroberi Pada Dataran Rendah Menggunakan Iot. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Komunikasi*, 11(1), 1–8. <https://doi.org/10.58761/jurtikstmikbandung.v11i1.164>
- Kaladewa, Y., & Santoso, K. A. (2022). Implementasi Sensor Kemiringan Sudut Untuk Alat Bantu (Grab) Gantry Luffing Crane (Glc). *Jurnal Kajian Teknik Elektro*, 6(2), 62–69. <https://doi.org/10.52447/jkte.v6i2.5726>
- Kasrani, M. W., B, A. A., & Putra, A. S. (2020). Perancangan Sistem Pengendalian Kecerahan Lampu Utama Pada Mobil Berbasis Arduino Uno. *Jurnal Teknik Elektro Uniba (JTE UNIBA)*, 5(1), 104–108. <https://doi.org/10.36277/jteuniba.v5i1.88>
- Kinnansih, I. W., & Dzulkiflih. (2022). Rancang Bangun Alat Pengontrol Suhu Dan Kelembapan Pada Tempat Penetasan Telur Menggunakan Sensor Dht22 Dan Motor Swing Berbasis Iot. *57jurnal Inovasi Fisika Indonesia (Ifi)*, 11(3), 57–72.
- Marjanah. (2018). Persepsi Masyarakat Terhadap Tempe Berbahan Biji Kacang Panjang (*Phaseolus Vulgaris*). *Jurnal Jeumpa*, 5(1), 23–27

- Nakhoda, Y. I., Soetedjo, A., & S, P. O. (2020). Rancang Bangun Alat Proses Fermentasi Kedelai Menggunakan Kendali Suhu dan Kelembapan untuk Produksi Tempe Skala Kecil. *Jurnal Aplikasi Sains Teknologi Nasional*, 01(01), 14–18.
- Natsir, M., Rendra, D. B., & Anggara, A. D. Y. (2019). Implementasi IOT Untuk Sistem Kendali AC Otomatis Pada Ruang Kelas di Universitas Serang Raya. *Jurnal PROSISKO (Pengembangan Riset Dan Observasi Rekayasa Sistem Komputer)*, 6(1), 69–72.
- Niriyati, H. Z., Sulistiyanto, & Moh. Bachrudin. (2022). Rancang Bangun Sistem Penyiraman Bibit Tanaman Pepaya California Berbasis Internet. *TESLA: Jurnal Teknik Elektro*, 24(2), 195–204. <https://doi.org/10.24912/tesla.v24i2.20248>
- Nugraheni, A. P., Ramlan, D., & Khomsatun, K. (2020). Pengaruh Kemasan Daun Pisang Sebagai Pembungkus Terhadap Cemaran Bakteri Coliform Dan Salmonella Pada Tempe Industri Rumah Tangga. *Buletin Keslingmas*, 39(2), 75–83. <https://doi.org/10.31983/keslingmas.v39i2.4649>
- Nugroho, P. A. (2022). Sistem Pengaman Sepeda Motor Menggunakan E-KTP Berbasis Arduino UNO. *Jurnal Elektro Dan Informatika*, 02(02), 9–16.
- Nuroctavia, A. F., Murtono, A., & Priyadi, B. (2021). Sistem Kendali Suhu Dan Kelembapan Pada Proses Fermentasi Tempe Dengan Metode Pid. *Jurnal Elektronika Dan Otomasi Industri*, 8(3), 261. <https://doi.org/10.33795/elk.v8i3.304>
- Persada, D., Andayati, D., & Fakhayah, E. (2019). Pendeteksi Dini Kebocoran Pada Tabung Gas Menggunakan Sensor MQ-6 Berbasis Arduino. *Manajemen Dan Teknik Informatika*, 07(01), 19–29.
- Polly, V., Pandelaki, S., & Dame, K. (2020). Alat Pendeteksi Suhu Tubuh Contactless Menggunakan Mlx90614 Berbasis Mikrokontroler Dengan Fitur Suara. *Jurnal Ilmiah Realtech*, 16(2), 49–53. <https://doi.org/10.52159/realtech.v16i2.133>
- Raharja, W. K., & Ramadhon, R. (2021). Purwarupa Alat Pendeteksi Kebakaran Jarak Jauh Menggunakan Platform Thinger.Io. *Jurnal Elektro Luceat*, 7(2), 188–206.
- Riski Sinta Sari, N., & Widiyanto, A. (2021). Temperature and Humidity Control System for Tempe Gembus Fermentation Process Based on Internet of Things. *Multidisciplinary Research*, 1(1), 39–45. <https://doi.org/10.1021/cen-v086n012.p034>
- Roby, M., Nst, A. A., Tarigan, M. R., & Nasution, A. A. (2022). Rancang Bangun Pengaman Kebakaran Akibat Korsleting Listrik Karena Pelelehan Kabel Berbasis Telegram. *Cetak) Journal of Electrical Technology*, 7(2).

- Sander, A., Kom, M., Pujianto, D., & Kom, M. (2022). Membangun Perangkat Bilik Masker Otomatis untuk Pencegahan Covid-19. *Jurnal Teknik Informatika Mahakarya*, 5(1), 1–8.
- Saputra, D. A., Kom, S., Eng, M., & Utami, N. (2020). Rancang Bangun Alat Pemberi Pakan Ikan Otomatis Berbasis Mikrokontroler. *Jurnal Teknik Elektro Dan Komputer*, 4(7), 54–64.
- Sholihin, M., Adi Wibowo, S., & Primaswara Prasetya, R. (2021). Penerapan Iot (Internet Of Things) Terhadap Rancang Bangun Sistem Peringatan Batasan Kecepatan Dan Pendeteksi Lokasi Kecelakaan Bagi Pengendara Sepeda Motor Berbasis Arduino. *Jati (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 5(2), 597–604. <https://doi.org/10.36040/Jati.V5i2.3743>
- Sudarmawan, P. adi, Panji Sasmito, A., & Primaswara, R. (2021). Penerapan Logika Fuzzy Pada Sistem Monitoring Dan Kontrol Kandang Ayam Otomatis Berbasis Iot. *Jati (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 5(1), 315–320. <https://doi.org/10.36040/jati.v5i1.3265>
- Suknia, S. L., & Rahmani, T. P. D. (2020). Proses Pembuatan Tempe Home Industry Berbahan Dasar Kedelai (*Glycine max (L.) Merr*) dan Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris L.*) di Candiwesi, Salatiga. *Southeast Asian Journal of Islamic Education*, 3(1), 59–76. <https://doi.org/10.21093/sajie.v3i1.2780>
- Suriana, I. W., Setiawan, I. G. A., & Graha, I. M. S. (2022). Rancang Bangun Sistem Pengaman Kotak Dana Pania berbasis Mikrokontroler NodeMCU ESP32 dan Aplikasi Telegram. *Jurnal Ilmiah Telsinas Elektro, Sipil Dan Teknik Informasi*, 4(2), 75–84. <https://doi.org/10.38043/telsinas.v4i2.3198>
- Susanto, F., Komang Prasiani, N., & Darmawan, P. (2022). Implementasi Internet of Things Dalam Kehidupan Sehari-Hari. *Jurnal IMAGINE*, 2(1), 2776–9836. <https://jurnal.std-bali.ac.id/index.php/imagine>
- Syukhron, I. (2021). Penggunaan Aplikasi Blynk untuk Sistem Monitoring dan Kontrol Jarak Jauh pada Sistem Kompos Pintar berbasis IoT. *Electrician*, 15(1), 1–11. <https://doi.org/10.23960/elc.v15n1.2158>
- Tullah, R., Mustafa, S. M., & Nugraha, D. E. A. (2019). Sistem Keamanan Rumah Berbasis Mikrokontroler Arduino dan SMS Gateway. *Academic Journal of Computer Science Research*, 1(1). <https://doi.org/10.38101/ajcsr.v1i1.232>
- Tullah, R., Sutarman, S., & Setyawan, A. H. (2019). Sistem Penyiraman Tanaman Otomatis Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno Pada Toko Tanaman Hias Yopi. *Jurnal Sisfotek Global*, 9(1). <https://doi.org/10.38101/sisfotek.v9i1.219>

- Wajiran, W., Riskiono, S. D., Prasetyawan, P., & Iqbal, M. (2020). Desain Iot Untuk Smart Kumbung Dengan Thinkspeak Dan Nodemcu. POSITIF : Jurnal Sistem Dan Teknologi Informasi, 6(2), 97. <https://doi.org/10.31961/positif.v6i2.949>
- Wijanarko, D., & Hasanah, S. (2017). Monitoring Suhu Dan Kelembaban Menggunakan Sms Gateway Pada Proses Fermentasi Tempe Secara Otomatis Berbasis Mikrokontroler. Jurnal Informatika Polinema, 4(1), 49. <https://doi.org/10.33795/jip.v4i1.144>
- Yunas, R. P., & Pulungan, A. B. (2020). Sistem Kendali Suhu dan Kelembaban pada Proses Fermentasi Tempe. JTEV (Jurnal Teknik Elektro Dan Vokasional), 6(1), 103. <https://doi.org/10.24036/jtev.v6i1.106943>