

**RANCANG BANGUN ALAT PROTOTYPE PENGERING IKAN ASIN  
BERBASIS *INTERNET OF THINGS* TERINTERGRASI APLIKASI  
ANDROID**

(Skripsi)

Oleh:

**OKTA CAESAR FERDYANSYAH**

**1615031052**



**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
2023**

## **ABSTRACT**

### **DESIGN A PROTOTYPE SALTED FISH DRYER BASED ON INTERNET OF THINGS INTEGRATED ANDROID APPLICATION**

**By**

**OKTA CAESAR FERDYANSYAH**

Technology is a useful means to facilitate human life. Technology in the future will greatly help human work ranging from physical and non-physical work. With sophisticated technology, humans can carry out activities comfortably. In the salted fish production process, technology is needed to streamline the production process and save production time to be as efficient as possible. To help salted fish production actors will be designed and built an IoT-based salted fish dryer model. This tool is designed to be an alternative for business actors and increase salted fish production during bad weather or during the rainy season. This study explains the application of Internet of Things (IoT) technology in the salted fish drying process in carrying out control and monitoring which includes air temperature and humidity data from the DHT 22 sensor and fish weight data obtained from the Loadcell sensor. And for the drying process, this tool uses heating elements and blowers whose temperature will be controlled by a relay through a nodeMCU microcontroller through a temperature sensor. All commands on the component are managed through the Arduino IDE program. The functional testing of the system went well which was demonstrated by the successful control and transmission of data from each sensor attached to the tool to the Blynk IoT page. In one drying process, this tool is able to dry fish with a period of 10 hours from the beginning of the process until the fish becomes dry with 304.4 watts of electrical power used.

**Keywords:** Salted Fish Drying ,DHT 22, Loadcell, Internet of Things, Blynk

## ABSTRAK

### RANCANG BANGUN ALAT PROTOTYPE PENERING IKAN ASIN BERBASIS *INTERNET OF THINGS* TERINTERGRASI APLIKASI ANDROID

Oleh

OKTA CAESAR FERDYANSYAH

Teknologi merupakan sarana yang berguna untuk memudahkan kehidupan manusia. Teknologi kedepannya akan sangat membantu pekerjaan manusia mulai dari pekerjaan fisik maupun non fisik. Dengan teknologi yang canggih manusia dapat melakukan aktifitas dengan nyaman. Dalam proses produksi ikan asin teknologi sangat dibutuhkan guna melancarkan proses produksi dan menghemat waktu produksi menjadi seefisien mungkin. Untuk membantu pelaku produksi ikan asin akan di rancang dan di bangun model pengering ikan asin berbasis IoT . Alat ini dirancang guna menjadi alternatif pelaku usaha serta meningkatkan produksi ikan asin pada saat cuaca buruk atau saat musim penghujan. Penelitian ini menjelaskan penerapan dari teknologi *Internet of Things* (IoT) pada proses pengeringan ikan asin dalam melakukan kontrol dan monitoring yang meliputi data suhu dan kelembaban udara dari sensor DHT 22 dan data berat ikan yang didapatkan dari sensor *Loadcell*. Dan untuk proses pengeringan alat ini menggunakan elemen pemanas dan blower yang suhunya akan dikontrol oleh relay melalui mikrokontroler nodeMCU melalui sensor suhu. Semua perintah pada komponen diatur melalui program Arduino IDE. Pengujian fungsional sistem berjalan dengan baik yang ditunjukkan dengan keberhasilan kontrol dan pengiriman data dari masing-masing sensor yang terpasang pada alat ke halaman *Blynk IoT* . Dalam sekali proses pengeringan alat ini mampu mengeringkan ikan dengan jangka waktu 10 jam dari awal proses hingga ikan menjadi kering dengan daya listrik yang digunakan sebesar 304,4 watt.

**Kata Kunci:** Pengeringan ikan asin ,DHT 22, Loadcell, Internet of Things, Blynk

**RANCANG BANGUN ALAT PROTOTYPE PENGERING IKAN ASIN  
BERBASIS *INTERNET OF THINGS* TERINTERGRASI APLIKASI  
ANDROID**

**Oleh**

**OKTA CAESAR FERDYANSYAH**

**Skripsi**

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar  
SARJANA TEKNIK**

**Pada**

**Jurusan Teknik Elektro  
Fakultas Teknik Universitas Lampung**



**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
2023**

Judul Skripsi

: RANCANG BANGUN ALAT  
PROTOTYPE PENGERING IKAN  
ASIN BERBASIS INTERNET OF  
THINGS TERINTERGRASI  
APLIKASI ANDROID

Nama Mahasiswa

: Okta Caesar Ferdiansyah

Nomor Pokok Mahasiswa

: 1615031052

Jurusan

: Teknik Elektro


Fakultas


: Teknik

MENYETUJUI



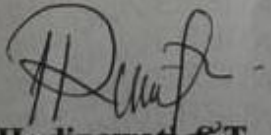
1. Komisi Pembimbing

  
**Ir. Noer Soedjarwo, M.T.**  
NIP. 196311141999031001

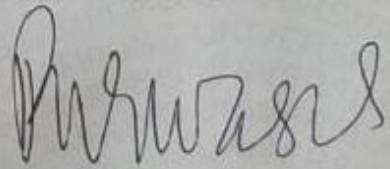
  
**Dr. Eng. Arianto Setyawan, S.T.,M.T.**  
NIP. 196912191999031002

2. Mengetahui

Ketua Jurusan  
Teknik Elektro

  
**Herlinawati, S.T., M.T**  
NIP. 197103141999032001

Ketua Program Studi  
Teknik Elektro

  
**Dr. Eng. Nining Purwasih, S.T., M.T**  
NIP. 197404222000122001

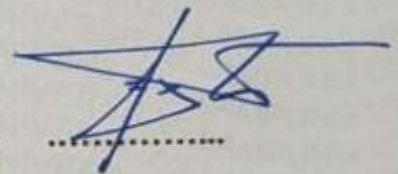
MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

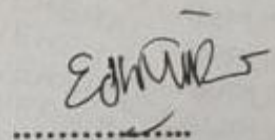
Ketua : Ir. Noer Soedjarwo, M.T.



Sekretaris : Dr. Eng. Arinto Setyawan, S.T., M.T.



Penguji : Dr. Eng. Endah Komalasari, S.T., M.T.



2. Dekan Fakultas Teknik



**Dr. Helmy Fitriawan, S.T., M.Sc. }**  
NIP. 19750928 200112 1 002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi: 14 April 2023

## SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah dilakukan orang lain dan sepanjang sepengetahuan saya tidak terdapat atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah ini sebagaimana yang disebutkan dalam daftar pustaka. Selain itu, saya menyatakan pula bahwa skripsi ini dibuat oleh saya sendiri.

Apabila pernyataan saya tidak benar, maka saya bersedia dikenai sanksi sesuai dengan hukum yang berlaku.

Bandar Lampung, 24 Mei 2023



**Okta Caesar Ferdiansyah**  
NPM. 1615031052

## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis dilahirkan di Bandar Lampung, Lampung pada tanggal 8 Februari 1999, sebagai anak pertama dari 2 bersaudara, dari Bapak Yudi Hardiyanto dan Ibu Ni Komang Sarini.

Pendidikan Taman Kanak-kanak (TK) Yayasan Wanita Kereta Api, Lampung diselesaikan tahun 2004, Sekolah Dasar (SD) diselesaikan di SDN 2 Harapan Jaya, Bandar Lampung pada tahun 2010, Sekolah Menengah Pertama (SMP) di SMPN 21 Bandar Lampung pada tahun 2013, dan Sekolah Menengah Atas (SMA) di SMAN 5 Bandar Lampung pada tahun 2016.

Tahun 2016, penulis terdaftar sebagai mahasiswa Jurusan Teknik Elektro FT Unila melalui jalur SBMPTN. Selama menjadi mahasiswa penulis aktif di kegiatan organisasi di Jurusan Teknik Elektro yaitu tergabung dalam Himpunan Mahasiswa Teknik Elektro (HIMATRO) sebagai anggota Departemen Pendidikan dan pengembangan diri pada divisi Kerohanian pada tahun 2017-2019. Pada tanggal 8 Juli 2019 – 8 Agustus 2019 penulis melaksanakan kerja praktik di PT. Bukit Asam (PERSERO) Tbk. Tanjung Enim



**PERSEMBAHAN**

Dengan rasa syukur kepada Allah SWT, kupersembahkan karya kecil ini kepada

**Kedua orangtuaku**

**Ayahku Yudi Hardiyanto & Ibuku Ni Komang Sarini  
yang tercinta**

Dan

**Kakak dan Adikku yang aku sayangi**

**Keluarga besar yang selalu memberi dukungan doa dan semangat**

**Rekan-rekan seperjuangan SINS 2016**

## **MOTTO**

"Ingatlah ketika Tuhanmu berfirman kepada para Malaikat: "Sesungguhnya Aku hendak menjadikan seorang khalifah di muka bumi"

*(QS. Al Baqarah: 30)*

"Orang yang terkaya adalah orang yang menerima pembagian (takdir) dari Allah dengan senang hati."

*(Ali bin Husein)*

"Dan tolong-menolonglah kamu dalam kebajikan dan takwa dan jangan tolong-menolong dalam perbuatan dosa dan pelanggaran."

*(Q.S Al-Maidah: 2)*

"Sesungguhnya Allah tidak akan mengubah keadaan suatu kaum hingga mereka merubah keadaan yang ada pada diri mereka sendiri."

*(QS. Ar Rad: 11)*

## SANWACANA

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas karunia serta rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Rancang Bangun Alat Prototype Pengering Ikan Asin Berbasis *Internet Of Things* Terintergrasi Aplikasi Android”. Banyak pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini. Dengan segala kerendahan hati dan rasa hormat, penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Ibu Prof.Dr.Ir Lusmeilia Afriani, D.E.A., I.P.M., selaku Rektor Universitas Lampung.
2. Bapak Dr. Helmy Fitriawan, S.T., M.Sc.. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Lampung.
3. Ibu Herlinawati, S.T.,M.T. selaku Kepala Jurusan Teknik Elektro Universitas Lampung.
4. Ibu Dr.Eng. Nining Purwasih, S.T., M.T. selaku Kepala Prodi Teknik Elektro Universitas Lampung dan selaku dosen penguji yang telah memberikan kritik dan saran yang membangun kepada penulis dalam mengerjakan skripsi ini.
5. Bapak Ir. Noer Soedjarwanto,M.T.. selaku pembimbing utama dan telah memberikan arahan dan bimbingan serta motivasi yang sangat bermanfaat kepada penulis di setiap kesempatannya dengan baik dan ramah.

6. Bapak Dr. Eng. F. X. Arinto S., S.T., M.T.. selaku pembimbing pendamping dan telah memberikan bimbingan, masukan, arahan, dan ilmu yang sangat bermanfaat kepada penulis dengan baik.
7. Ibu Dr. Eng. Endah Komalasari, S.T., M.T.. selaku penguji yang telah memberikan kritik dan saran yang membangun kepada penulis dalam mengerjakan skripsi ini.
8. Segenap Dosen di Jurusan Teknik Elektro yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat, wawasan, dan pengalaman bagi penulis.
9. Segenap staff di Jurusan Teknik Elektro dan Fakultas Teknik yang telah membantu penulis dalam hal administrasi.
10. Keluarga SINS 2016 yang sudah seperti saudara sendiri bagi penulis dan atas segala kebaikan yang selalu diberikan..
11. Keluarga 8 MoKonDo Kakek,, Babeh, Suguk, Sheggy, Adit Sapi, Rison dan Yuda yang sudah menemani penulis dengan canda tawa dan membuat hari hari menjadi tidak membosankan.

Bandar Lampung, 24 Mei 2023

**Okta Caesar Ferdiansyah**  
NPM. 1615031052

## DAFTAR ISI

DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	iv
DAFTAR TABEL.....	vi
I. PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Tujuan Skripsi.....	3
1.4. Batasan Masalah.....	3
1.5. Manfaat Skripsi.....	3
1.6. Sistematika Penulisan.....	4
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. Kajian Pustaka Penelitian yang Berkaitan.....	5
2.2. Node MCU ESP12E.....	6
2.3. <i>Internet of Thing ( IoT)</i> .....	9
2.3.1. <i>Physical Sensing Layer</i> .....	10
2.3.2. <i>Internet of Things Gateway</i> .....	10
2.3.3. <i>Internet of Things Middleware</i> .....	10
2.3.4. <i>Application Layer</i> .....	12
2.4. Arduino IDE.....	12
2.5. <i>Blynk IoT</i> .....	13
2.6. Relay.....	14
2.7. Sensor DHT 22.....	15
2.8. <i>Heater</i> .....	16
2.9. Power Supply.....	16
2.10. DC Stepdown LM2596.....	17
2.11. Blower.....	18
2.12. Sensor <i>Load Cell</i> dan Hx711.....	19
2.13. Kabel <i>Jumper</i> .....	21
2.14. Kotak Oven.....	22
2.15. Daya Listrik.....	23
2.15. Konveksi Paksaan.....	24
2.16. Jenis Ikan Dalam Proses Pengeringan.....	25
III. METODOLOGI PENELITIAN.....	27
3.1. Waktu dan Tempat Penelitian.....	27
3.2. Alat dan Bahan.....	27
3.3. Metode Penelitian.....	28
3.4.1. Studi Literatur.....	28
3.4.2. Studi Bimbingan.....	28
3.5. Diagram Alir Penelitian.....	28
3.6. Diagram Alir Perancangan Alat.....	29

3.7	Arsitektur Alat Pengering Ikan Asin Berbasis IoT.....	30
3.7.1	Skema Rancangan Sensor - Mikrokontroler .....	31
3.7.2	Prosedur Kalibrasi.....	33
3.8	Bentuk Alat.....	34
IV.	HASIL DAN PEMBAHASAN .....	35
4.1	Perhitungan Besar Daya Pada Heater .....	35
4.2	Perhitungan Luas Saluran Udara <i>Heater</i> .....	36
4.3	Perangkat Keras Alat Pengering Ikan Asin .....	37
4.4	Pengaturan Perangkat Lunak .....	38
4.5	Pengujian Alat <i>Prototype</i> Pengering Ikan Asin.....	44
4.6	Hasil Pengujian Sistem Kontrol Dan <i>Monitoring</i> Pada Platform <i>Blynk</i> .....	44
4.7	Analisis Sistem Kontrol Dan <i>Monitoring</i> Pada Alat <i>Prototype</i> Pengering Ikan Asin Terintegrasi <i>Internet of Things (IoT)</i> .....	46
4.6	Perhitungan Konsumsi Energi .....	49
V.	KESIMPULAN DAN SARAN .....	50
5.1	Kesimpulan.....	50
5.2	Saran .....	50
	DAFTAR PUSTAKA .....	52
	LAMPIRAN.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Node MCU ESP12E .....	8
Gambar 2. 2 Konfigurasi Pin Node MCU ESP12E .....	9
Gambar 2. 3 Tampilan Arduino IDE .....	10
Gambar 2.4 Tampilan <i>Blynk IoT</i> .....	12
Gambar 2.5 Tampilan modul Relay 2 Channel .....	13
Gambar 2.6 Tampilan sensor DHT-11 .....	13
Gambar 2.7 Tampilan <i>Heater</i> .....	15
Gambar 2.8 Tampilan <i>Power supply</i> .....	16
Gambar 2.9 Tampilan DC stepdown LM2596 .....	17
Gambar 2.10 Tampilan <i>Blower</i> .....	18
Gambar 2.11 Tampilan Load Cell .....	19
Gambar 2.12 Tampilan HX711 .....	20
Gambar 2.13 Program Kalibrasi Loadcell .....	20
Gambar 2.14 Tampilan kabel jumper .....	21
Gambar 2.15 Tampilan Kotak Oven .....	22
Gambar 2.16 Jenis Ikan Yang Diasinkan .....	23
Gambar 3.1 Diagram alir penelitian .....	28
Gambar 3.2 Diagram alir perancangan alat .....	29
Gambar 3.3 Arsitektur Alat Pengering Berbasis IoT.....	29
Gambar 3.4 Skema rancangan NodeMCU ESP12 dan sensor DHT 22 .....	31
Gambar 3.5 Skema rancangan NodeMCU ESP12 dan <i>Load Cell + HX711</i> .....	31
Gambar 3.6 Bentuk Alat .....	32
Gambar 4.1 Perangkat Keras Alat Pengering Ikan Asin.....	35
Gambar 4.2 Perangkat Keras Alat Setelah Dilengkapi Kotak Pelindung.....	36
Gambar 4.3 <i>Library</i> Sistem Kontrol dan <i>Monitoring</i> Alat Pengering Ikan Asin.....	36
Gambar 4.3 Pengaturan <i>Loadcell</i> , DHT 22 dan <i>Relay</i> .....	37
Gambar 4.4 Program <i>Setup</i> .....	38
Gambar 4.5 Pengaturan <i>Timer</i> .....	38
Gambar 4.6 Pengaturan <i>On Off</i> .....	39
Gambar 4.7 Pengaturan <i>Restart</i> .....	39

Gambar 4.8 Menjalankan Seluruh Sistem .....	40
Gambar 4.9 Perintah Untuk Menampilkan Data .....	41
Gambar 4.10 Proses Pengeringan Ikan Asin.....	42
Gambar 4.11 Tampilan Sistem Kontrol dan <i>Monitoring</i> Pada <i>Blynk IoT</i> .....	43



## DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Data <i>Monitoring</i> Proses Pengeringan Ikan Asin.....	44
--	----

## I. PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Ikan asin adalah makan tradisional khas masyarakat di Indonesia yang merupakan bahan makanan yang terbuat dari daging ikan yang diawetkan dengan penambahan garam dengan kadar tertentu. Dengan menggunakan metode pengawetan ini ikan yang biasanya akan mengalami proses pembusukan dalam waktu singkat bila di simpan di suhu ruangan akan tahan lama berbulan-bulan walaupun ikan disimpan pada suhu ruangan sekalipun, walaupun biasanya ikan asin tetap harus disimpan pada tempat tertutup untuk mengurangi kontak langsung dengan udara agar semakin awet. Selain itu pengasinan ikan akan membuat ikan tahan lebih lama dan terhindar dari kerusakan akibat infestasi serangga, ulat lalat dan beberapa mikroorganisme perusak lainnya

Pengasinan ikan biasanya dilakukan dengan garam kering yang dapat dikonsumsi. Penggunaan garam bertujuan untuk menghambat pertumbuhan mikroorganisme dengan menarik air keluar dari sel mikroba melalui proses osmosis. Konsentrasi garam hingga 20% diperlukan untuk membunuh sebagian besar spesies bakteri yang tidak diinginkan. Pengasapan, yang sering digunakan dalam proses pengawetan daging, menambahkan bahan kimia ke permukaan daging yang mengurangi konsentrasi garam yang dibutuhkan. Penggaraman digunakan karena sebagian besar bakteri, jamur, dan organisme patogen potensial lainnya tidak dapat bertahan hidup di lingkungan yang sangat asin, karena sifat garam yang

hipertonik. Setiap sel hidup dalam lingkungan seperti itu akan mengalami dehidrasi melalui osmosis dan mati atau menjadi tidak aktif untuk sementara.

Perkembangan teknologi yang sangat pesat dan semakin canggih pada saat ini. Banyak alat alat canggih yang ada pada saat ini. Pada industri ikan asin pengeringan ikan asin sangat perlu dan penting dilakukan agar proses pengasinan ikan akan berlangsung dengan sempurna. Biasanya pengasinan ikan asin dilakukan dengan meletakkan ikan asin di atas jaring ikan, tikar, hamparan lantai semen atau anyaman bambu dan ditempatkan di bawah sinar matahari. Metode ini tidak higienis dan memungkinkan produk yang dikeringkan kehilangan sebagian beratnya atau rusak karna dimakan kucing, serangga atau hewan lainnya. Selain itu musim penghujan merupakan kendala terbesar dalam proses pengeringan ikan karena biasanya proses pengeringan ikan hanya mengandalkan dari panas sinar matahari.

Berdasarkan masalah tersebut diperlukan suatu ide dan sistem inovasi untuk membantu proses pengeringan ikan asin. dengan seiring perkembangan industri modern yang sangat gencar sedang dikembang saat ini, maka penulis memiliki ide inovasi yang berjudul “ Rancang Bangun Alat Prototye Pengering Ikan Asin berbasis Internet Of Thing Terintegrasi Aplikasi Android” sebagai langkah maju untuk menjaga kualitas produk ikan asin tersebut. Alat ini dirancang untuk bisa On/Off pada suhu yang telah ditentukan. Penggunaan IoT bertujuan untuk dapat mengontrol alat yang dimana sistem akan memberikan informasi terkait suhu dan kelembaban udara di dalam alat tersebut melalui smartphone. jika ada kondisi atau kendala yang harus ditangani, maka pengguna dapat mengetahuinya secara langsung.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Adapun rumusan masalah dari skripsi ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana teknologi *Internet of Things* (IoT) dapat digunakan sebagai sistem kontrol dan sistem monitoring pada alat prototype pengering ikan asin?
2. Bagaimana penerapan alat prototype pengering ikan berbasis *Internet of Things* (IoT) terintegrasi aplikasi android dapat beroperasi dalam proses pengeringan ikan asin?

## **1.3. Tujuan Skripsi**

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menerapkan teknologi *Internet of Things* (IoT) sebagai sistem kontrol dan sistem monitoring pada alat Prototype Pengering ikan asin menggunakan sensor berat, sensor suhu dan kelembaban udara
2. Menganalisis alat prototype pengering ikan asin berbasis *Internet of Things* (IoT) terintegrasi aplikasi android dalam proses pengeringan ikan asin

## **1.4. Batasan Masalah**

Adapun batas masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Pembuatan alat prototype pengering ikan asin hanya terkait dengan sensor berat suhu dan kelembaban, proses pengeringan ikan asin dan aplikasi blynk
2. Tidak membahas spesifik mengenai ikan asin

## **1.5. Manfaat Skripsi**

Adapun manfaat yang diharapkan dari skripsi ini adalah sebagai berikut:

1. Membuat alat prototype pengering ikan asin berbasis *Internet of Things* (IoT) terintegrasi aplikasi android
2. Hasil penelitian dapat diimplementasikan pada proses pengeringan ikan asin
3. Sebagai landasan untuk penelitian selanjutnya.

## **1.6. Sistematika Penulisan**

Adapun sistematika penulisan dari skripsi ini adalah sebagai berikut ini:

### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini menjelaskan latar belakang penulisan, tujuan penulisan, rumusan masalah, batasan masalah, serta sistematika penulisan.

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini berisi tinjauan berupa literatur penelitian yang sebelumnya telah dilakukan tentang proses pengeringan ikan asin dan alat Prototype penelitian lainnya untuk mendukung penulisan.

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Bab ini berisikan tentang waktu dan tempat penelitian, alat dan bahan yang digunakan, serta metode penelitian yang akan dilakukan.

### **BAB IV HASIL DAN ANALISA**

Bab ini memaparkan hasil yang diperoleh dari pengujian program dan analisis yang didapat dari hasil yang diperoleh.

### **BAB V SIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini berisikan mengenai kesimpulan dan saran yang diperoleh dari hasil dan analisa yang dilakukan.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Kajian Pustaka Penelitian yang Berkaitan

Penelitian skripsi ini mengacu kepada penelitian sebelumnya yang berjudul “Rancang Bangun Alat Prototype Pengereng Rumput Laut”. Pada alat tersebut penulis mengkombinasikan panas dari outdoor AC ( Air Conditioner), heater dan sensor DHT 22 untuk membaca kelembaban dan suhu dalam ruang pengereng. Panas Outdoor AC dimanfaatkan, dengan cara dialirkan dalam suatu ruangan tertentu. Panas yang dihasilkan oleh elemen pemanas listrik ini bersumber dari kawat atau pun pita tahanan listrik tinggi (Resistance Wire).

Pada jurnal riset teknologi industri yang berjudul “ Pengerengan dan mutu ikan kering “ menjelaskan bahwa suhu rata rata yang dibutuhkan untuk mengeringkan ikan adalah 45 °C – 80 °C dengan waktu pengerengan 6 – 12 jam Semakin lama waktu pengerengan dan semakin tinggi suhu yang digunakan akan semakin tinggi hasil uji kadar abu, kadar protein, kadar karbohidrat, kadar lemak hal ini berbanding terbalik dengan pengujian kadar air.

Pada jurnal yang berjudul “ Model pengerengan ikan asin berbasis *IoT* sebagai alternatif di musim hujan berskala *Home industry*” pada proses pengerengan alat ini menggunakan elemen pemanas yang suhunya yang dapat di kontrol menggunakan mikrokontroler arduino mega melalui sensor suhu. Semua perintah

pada komponen diatur melalui program arduino IDE. Dan model sistem pengeringan ikan ini hanya dapat memantau dan mengontrol pada satu jaringan WIFI. Karena sistem ini menggunakan aplikasi pada android yaitu Blynk App dan perangkat mikrokontroller menggunakan komponen esp 8266-01 yang telah diberi program. Alat ini mampu diimplementasikan dan berjalan dengan baik sesuai dengan yang dibutuhkan. Untuk membantu dalam proses pengeringan alat ini dilengkapi dengan timer untuk mengontrol elemen pemanas. Dalam sekali proses pengeringan alat ini mampu mengeringkan ikan dalam jangka waktu 10 - 12 jam mulai dari ikan basah seberat 2 Kg sampai ikan menjadi kering dengan berat 1,7 Kg seperti yang diinginkan. Dan menggunakan daya listrik 169,6 watt.

Berdasarkan penelitian sebelumnya, penulis pada skripsi ini mencoba untuk membuat suatu alat prototype pengering ikan asin berbasis Internet of Things (IoT) terintegrasi aplikasi android dalam proses pengeringan ikan asin yang optimal dalam keadaan cuaca apapun.

## **2.2. Node MCU ESP12E**

Node MCU adalah jenis mikrokontroller yang terintegrasi dengan modul *Wi-Fi* dan bersifat *open source*. *Firmware* yang digunakan merupakan bahasa pemrograman *scripting Lua*. Node MCU ESP12E terdiri dari *system on chip* ESP 8266. Node MCU ESP 12E merupakan generasi ke 2 dari *module board* MCU yang generasi pertamanya adalah Node MCU ESP-12 atau *board* versi 0.9 yang lebih dikenal di pasaran sebagai v.1. Untuk Node MCU generasi kedua sering disebut sebagai v.2. Untuk versi pengembangan, terdapat jenis Node MCU yang cukup populer yaitu Node MCU versi lolin atau sering dikenal di pasaran sebagai

Node MCU v3 yang juga menggunakan ESP12E. Node MCU ESP12E memiliki inti ESP12E dengan *flash memory* berkapasitas 4 MB. IC serial yang digunakan pada ESP12E adalah IC C1201 pada v2 dan CH340G pada Node MCU v1 dan Node MCU v3 (lolin) [1].



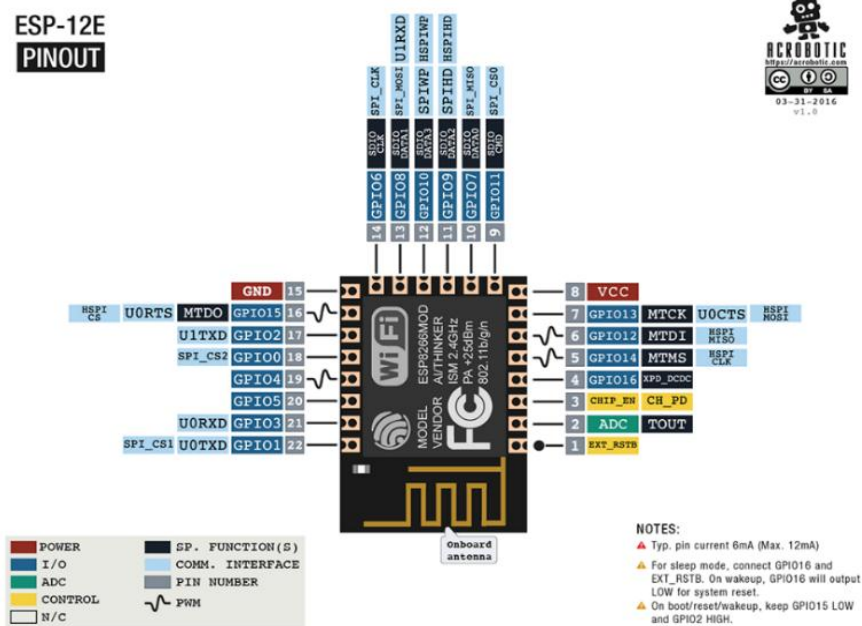
Gambar 2. 1 Node MCU ESP12E[1]

Modul *Wi-Fi* ESP12E dikembangkan oleh Tim *Ai-thinker*. prosesor inti ESP8266 dalam ukuran modul yang lebih kecil merangkum Tensilica L106 mengintegrasikan tenaga ultra rendah. Pada gambar diatas ESP12E memiliki 10 bit *ADC*. Pin digital sebanyak 9 pin dan hanya memiliki 1 pin analog. Karenanya, dibutuhkan sebuah multiplexer agar analog dapat terbaca lebih dari satu masukan. Tegangan kerja pada ESP12E adalah sebesar 4,5 ~ 9 volt. Arus kerjanya secara rata-rata yaitu sebesar 80mA serta suhu kerjanya yaitu -40°C ~ 125°C.

Berikut ini adalah spesifikasi yang dimiliki oleh NodeMCU ESP12:



Modul model	:	LOLIN ESP-12
Ukuran	:	25. 4x48. 26x3mm (±0.2mm)
SPI Flash	:	32Mbit
Interface	:	UART/GPIO/ADC/DAC/PWM/IIC,etc
Power input	:	4,5V – 9V (10VMAX)
Antena	:	Onboard
Temperatur	:	-40 °C ~ 125 °C



Gambar 2. 2 Konfigurasi Pin Node MCU ESP12E [1]

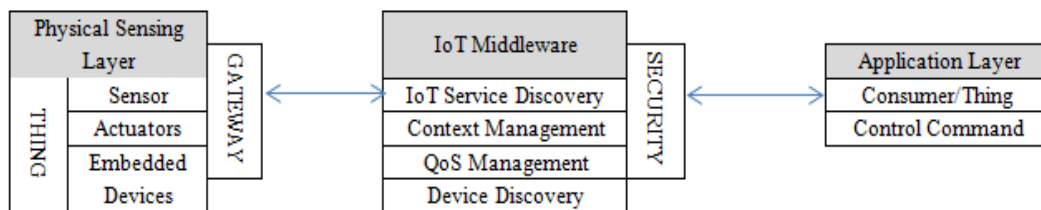
Beberapa fitur dari ESP 12E antara lain [1]

1. 9 port GPIO yang terdiri dari D0 – D8.
2. Fungsionalitas dari PWM
3. Interface SPI dan I2C
4. Interface 1 Wire
5. ADC (Analog to Digital Converter)
6. MISO

7. MOSI
8. *Reset*
9. *Clock*
10. *Integrated low power 32-bit MCU*

### 2.3 Internet of Thing (IoT)

*Internet of Things* (IoT) merupakan sebuah jaringan yang terdiri dari objek heterogen yaitu perangkat lunak, sensor dan konektivitas untuk memungkinkan objek mencapai nilai dan layanan yang lebih besar melalui internet[22]. Berikut ini adalah gambar dari arsitektur dasar IoT:



Gambar 2. 1 Arsitektur Dasar Internet of Things [22]

Gambar 2.1. adalah arsitektur dasar dari *Internet of Things* (IoT) yang terdiri dari tiga perangkat penting yaitu, *physical sensing layer*, *IoT Middleware*, dan *application layer*. *Physical sensing layer* atau layer sensor fisik merupakan perangkat sensor yang digunakan untuk mengumpulkan data di lingkungan nyata dibantu dengan lapisan gateway sebagai penyedia mekanisme dan protokol untuk mengirimkan data *sensing* ke Internet. Selanjutnya, data tersebut akan dikirimkan ke *IoT Middleware* yang memfasilitasi serta mengelola komunikasi antara aktivitas *sensing* dengan lapisan aplikasi. *Application layer* adalah lapisan terakhir yang berfungsi sebagai *interface* bagi pengguna seperti aplikasi *mobile*, *web-apps*, dan sebagainya[23].

### **2.3.1 *Physical Sensing Layer***

*Physical Sensing Layer* merupakan lapisan terbawah dari sistem *Internet of Things* (IoT). Lapisan ini terdiri dari konektivitas sensor, *actuator*, atau *embedded devices* untuk mengumpulkan informasi dari lingkungan sekitar [22].

### **2.3.2 *Internet of Things Gateway***

*Internet of Things Gateway* merupakan suatu perangkat yang berfungsi untuk menghubungkan antara *cloud* dan *user*, sensor dan perangkat cerdas. Semua data yang bergerak antara perangkat IoT dan *cloud* melewati *gateway*. *Gateway* bekerja sebagai *router*, merutekan data perangkat IoT dan *cloud*. Arus lalu lintas keluar digunakan untuk mengirimkan data IoT ke *cloud*, lalu lintas masuk digunakan untuk memberikan tugas manajemen perangkat seperti pembaruan *firmware* perangkat[24].

### **2.3.3 *Internet of Things Middleware***

*Internet of Things Middleware* merupakan perangkat lunak aplikasi-independen yang memberikan layanan untuk memungkinkan komunikasi antar aplikasi. *Middleware* menyederhanakan kompleksitas lapisan bawah, sistem operasi dan jaringan dalam mengintegrasikan sistem lama dengan sistem baru. Dengan demikian IoT *Middleware* memungkinkan “*things*” dan “*application layer*” saling terhubung tanpa harus khawatir tentang sistem operasi, jaringan, atau lapisan sumber daya server yang berbeda[25]. Berikut ini beberapa hal yang harus diperhatikan pada IoT *Middleware*:

1. *Service Discovery*

*Service discovery* merupakan kemampuan perangkat dalam memproses secara otomatis dalam menentukan penyedia layanan yang sesuai dengan mempertimbangkan permintaan dan QoS. Keamanan, ringan, dan kepercayaan merupakan persyaratan utama dalam menentukan layanan yang sesuai[26].

## 2. *Context Management*

*Context Management* merupakan entitas perangkat lunak yang dapat mengidentifikasi informasi tingkat tinggi dari berbagai sumber data mulai dari akuisisi data mentah, pemrosesan data, hingga penyajian informasi ke aplikasi[27].

## 3. *Device Discovery*

*Device Discovery* merupakan kemampuan perangkat dalam memproses secara otomatis dalam membuat profil atau kepribadian unik perangkat menyesuaikan jenis perangkat, kategori, vendor, model, dan sistem operasi dengan data yang dapat dikenali serta pola komunikasi antar perangkat lainnya. Waktu yang dibutuhkan dalam membangun profil bergantung pada beberapa faktor, mulai dari lama waktu aktif perangkat di jaringan, banyaknya jumlah perangkat dengan jenis yang sama di jaringan, hingga tingkat kesulitan perangkat dalam mempelajari keunikan dari perangkat lainnya[28].

#### 4. *Quality of Service Management*

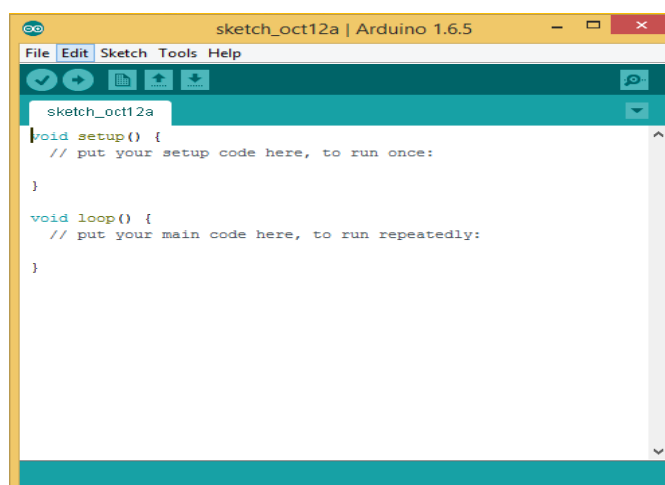
*QoS Management* merupakan entitas perangkat lunak yang mampu mengelola tingkat kinerja keseluruhan dari suatu layanan. Parameter QoS pada sistem *Internet of Things* dilihat dari hubungan antara sensor fisik dengan koneksi ke *middleware* (*QoS Subscription*) dan hubungan antara *middleware* dengan koneksi internet ke aplikasi (*QoS Publication*)[29].

#### 2.3.4 *Application Layer*

*Application Layer* merupakan lapisan tertinggi dalam arsitektur *Internet of Things* yang diimplementasikan melalui aplikasi khusus untuk *interface* antara perangkat akhir dengan jaringan. Lapisan ini bertanggung jawab dalam pemformatan dan presentasi data[30].

### 2.4 **Arduino IDE**

Arduino IDE adalah perangkat lunak yang digunakan untuk membuat dan mengkompilasi program menjadi kode biner yang selanjutnya diunggah ke dalam *Microcontroller*. Gambar 2.3 menunjukkan tampilan pada *software* Arduino IDE.



Gambar 2. 3 Tampilan Arduino IDE

## 2.5 Blynk IoT

Blynk merupakan salah satu platform untuk aplikasi Android yang memiliki fungsi dan fitur untuk mengendalikan dan memonitoring suatu modul mikrokontroler seperti Node\_MCU, Raspberry pi, Arduino, dan modul mikrokontroler lain yang bisa terkoneksi dengan jaringan internet. Aplikasi *blynk* bisa didapatkan dengan cara mendownload nya pada *play store* untuk smartphone android dan pada *app store* untuk smartphone *iOS*. Platform ini memiliki pengaturan yang sederhana dan mudah tetapi memiliki layanan yang cukup lengkap seperti tombol pengendali jarak jauh, video streaming, tampilan grafik, notifikasi e-mail dan lainnya. Selain itu library Blynk pada arduino IDE juga tersedia sehingga memudahkan dalam memprogram modul yang akan dikoneksikan ke internet. Pada penelitian ini, aplikasi Blynk digunakan untuk mengendalikan suhu dan kelembaban juga mengontrol waktu/timer lamanya bekerja pada alat *prototype* pengering ikan ini.



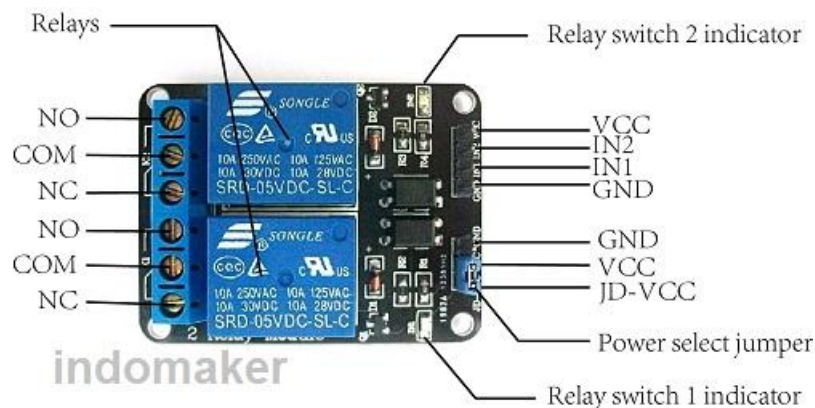
Gambar 2.4 Tampilan *Blynk IoT*

## 2.6 Relay

Modul relay adalah salah satu piranti yang berkerja berdasarkan prinsip kerja elektromagnetik guna menggerakkan kontaktor untuk mengubah posisi ON ke OFF atau sebaliknya dengan memanfaatkan tenaga listrik. Berdasarkan posisi awal relay terbagi menjadi 2 yaitu Normaly open (NO) yaitu relay yang posisi awal sebelum terhubung dalam kondisi terbuka dan Normaly Close (NC) yaitu relay yang posisi awal sebelum terhubung dalam kondisi tertutup. Relay 2-channel 5V setidaknya memerlukan arus sekurang kurangnya 15-20 mA untuk mengontrol masing masing channel. Disertai dengan relay high current sehingga dapat menghubungkan perangkat dengan AC 220V 10A. Pada penelitian ini relay 2-channel 5V berfungsi sebagai saklar penghubung untuk 2 komponen sekaligus yaitu heater dan blower.[7]

Berikut ini adalah spesifikasi dari relay 2-channel:[7]

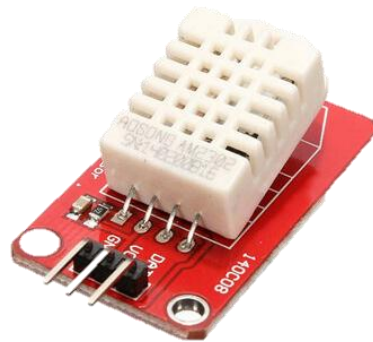
Tegangan <i>Input</i>	: 3,75V~ 6V
Arus <i>Trigger</i>	: 5mA
Arus ketika Relay aktif	: 70mA (single),140mA (both)
<i>Relay Max Contact Voltage</i>	: 250VAC, 30VDC
<i>Relay Max Current</i>	: 10A



Gambar 2.5 Tampilan modul Relay 2 Channel [7]

## 2.7 Sensor DHT 22

Sensor DHT-22 merupakan sensor digital menggunakan teknologi penginderaan suhu dan kelembaban. Sensor DHT memiliki dua jenis sensor, sensor DHT-11 dan DHT-22. Dibandingkan sensor DHT-11, sensor model ini memiliki kelebihan seperti ukurannya yang kecil, konsumsi energi rendah, kemampuan stabilitas dan kalibrasi yang lebih baik dan jarak transmisi yang panjang



Gambar 2.6 Tampilan sensor DHT-22

Berikut ini adalah spesifikasi dari sensor DHT-22.[8]

Model	:	DHT22
Tegangan Input	:	3,3-5V DC
Elemen Penginderaan	:	Kapasitor Polimer
Pembacaan Kelembaban Udara	:	0-100% (akurasi 2-5%)
Pembacaan Suhu	:	-40°C sampai 80°C (akurasi $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ )
Stabilitas Jangka Panjang	:	$\pm 0,5\%$ RH/ tahun
Periode Penginderaan	:	Rata-rata 2s



## 2.8 Heater

Pada penelitian ini elemen pemanas atau Heater yang digunakan adalah jenis elemen panas tiup yang memiliki daya 300 W dan dapat menghasilkan suhu maksimal 150<sup>0</sup> C.

Berikut ini spesifikasi heater :[13]

Model	:	Elemen panas tiup
Daya Input	:	300 W
Suhu Maksimal	:	150°C
Ukuran	:	120mm x 50mm
Berat	:	140g
Material	:	Aluminium
Heating Material	:	PVC Thermistor
Heating Mode	:	Silica gel high temperature gel
Tegangan input	:	220 V
Dimensi	:	120 x 50 mm



Gambar 2.7 Tampilan Heater[13]

## 2.9 Power Supply

Power supply (catu daya) adalah komponen yang memasok daya ke satu atau bahkan lebih beban listrik. Dalam penerapannya, ada beberapa fungsi power supply, salah satunya adalah untuk mengubah tegangan AC menjadi Tegangan

DC. Power supply juga terbagi menjadi beberapa komponen, seperti transformator, dioda, resistor, kapasitor, dan IC regulator. Pada penelitian ini menggunakan power supply 12 V 10 A.[5]

Berikut ini adalah spesifikasi dari power supply 12V 10A:[5]

Tegangan Suplai	:	176÷264 VAC, 50÷60 Hz
Konsumsi Arus	:	1,1@230VAC max.
Catu Daya	:	150 W Max.
Tegangan Output	:	12 V DC
Arus Output	:	10 A
Suhu Penyimpanan	:	-20°C - 60 °C



Gambar 2.8 Tampilan *Power supply*

## 2.10 DC Stepdown LM2596

DC stepdown LM2596 merupakan *Integrated Circuit* (IC) untuk mengubah tingkatan tegangan (*voltage level*) arus searah / *Direct Current* (DC) menjadi lebih rendah dibanding tegangan masukannya. Tegangan masukan (*input voltage*) dapat dialiri tegangan antara 4 Volt hingga 40 Volt DC, yang akan diubah menjadi tegangan yang lebih rendah di antara 1,5 Volt hingga 35 Volt DC.[6]

Berikut ini adalah spesifikasi DC stepdown LM2596:[6]

Tegangan input	:	4V- 40 V (input harus 1,5 lebih tinggi dari Output)
Tegangan Input	:	1,25 – 37 V
Arus	:	3A Max, 2A Stable
Ukuran	:	6,1 x 3,4 x 12 cm



Gambar 2.9 Tampilan DC stepdown LM2596

## 2.11 Blower

Blower adalah Mesin atau alat yang digunakan untuk menaikkan atau memperbesar tekanan udara atau gas yang akan dialirkan dalam suatu ruangan tertentu , juga sebagai pengisapan atau pemvakuman udara atau gas tertentu. Biasanya blower digunakan untuk mensirkulasikan gas-gas tertentu didalam suatu ruangan. Pada penelitian ini Blower berfungsi untuk menyebarkan panas didalam pengering ikan asin yang dihasilkan oleh *heater*. Blower yang digunakan adalah blower DC 12 V.[12]

Berikut ini adalah spesifikasi dari Blower:[12]

Tegangan input	:	12V DC
Daya	:	1,8 W
Kecepatan	:	2500-3800 RPM
Motor	:	Motor Tembaga

Berat	:	85 g
Kabel	:	Brushlees 2 pin 15 cm
Arus input	:	0,18- 0,5 A
Suhu operasi	:	-40 – 70°C
Volume Udara	:	3,0- 4,7 CFM
Dimensi	:	75x50x35 mm



Gambar 2.10 Tampilan Blower

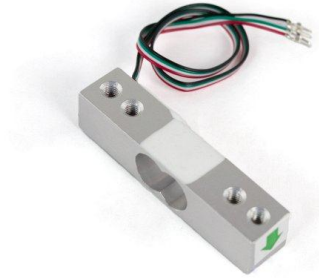
## 2.12 Sensor Load Cell dan Hx711

*Load Cell* atau sensor berat adalah suatu perangkat yang berfungsi untuk mengubah gaya atau beban menjadi suatu keluaran atau Output yang terukur. Sensor Load Cell umumnya digunakan sebagai komponen utama dalam sistem timbangan digital dan pengukuran yang dilakukan oleh Load Cell menggunakan prinsip tekanan.

Berikut ini adalah spesifikasi load cell :[9]

Kapasitas	:	10 kg
Safe Overload	:	120% x Kapasitas
Ultimate Overload	:	150% x Kapasitas
Keluar terukur	:	1mV – 0,15V
Tipe	:	Parallel beam
Material	:	Almunium
Tegangan eksitasi	:	5- 10 Vdc
Error gabungan	:	0,05% X kapasitas
Resistansi Input	:	1000 ± 15 Ohm
Resistansi Output	:	1000 ± 10Ohm

Dimensi : 80 x 12,7 x 12,7 mm



Gambar 2.11 Tampilan Load Cell

Keterangan gambar :

- a. kabel merah adalah input tegangan sensor  $E_+$  ( $V_+$ )
- b. kabel hitam adalah input ground sensor  $E_-$  ( $V_-$ )
- c. kabel hijau adalah output positif sensor  $A_+$  ( $V_{out+}$ )
- d. kabel putih adalah output ground sensor  $A_-$  ( $V_{out-}$ ) [9]

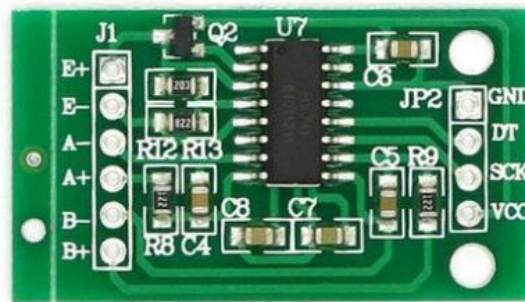
Prinsip kerja sensor berat (Load cell), selama proses penimbangan akan mengakibatkan reaksi terhadap element logam pada load cell yang mengakibatkan gaya secara elastis. Gaya yang ditimbulkan oleh regangan ini akan di konversikan kedalam sinyal elektrik oleh strain gauge (pengukur regangan) yang terpasang pada Load Cell. Output yang dihasilkan oleh Load Cell sangat kecil, sehingga membutuhkan penguat khusus. Penguat yang digunakan adalah Modul HX711.

Hx711 adalah sebuah konverter ADC (Analog to Digital Converter) 24-bit yang dirancang untuk timbangan dan aplikasi kontrol industri. Modul Hx711 berguna untuk memudahkan dalam membaca load cell dalam pengukuran berat yang

berfungsi untuk menguatkan sinyal keluaran dari sensor dan mengkonversi data analog menjadi data digital.[10]

Berikut ini adalah spesifikasi dari Hx711:[10]

Tegangan input	:	2,6- 5,5 V DC
Konsumsi arus	:	< 1,5mA
Suhu operasi	:	-40 - +85°C
Pin	:	16 pin SOP



Gambar 2.12 Tampilan Hx711

### 2.13 Kabel Jumper

Pengertian kabel *jumper* adalah kabel elektrik yang memiliki pin konektor di setiap ujungnya dan memungkinkanmu untuk menghubungkan dua komponen yang melibatkan Arduino tanpa memerlukan solder. Intinya kegunaan kabel jumper ini adalah sebagai konduktor listrik untuk menyambungkan rangkaian listrik. Ada 3 jenis kabel jumper yaitu jenis male-male, female-male dan female-female.[11]

Berikut ini adalah spesifikasi dari kabel jumper:[11]

Jenis	:	Male-Male,Female-Male, Female-Female
Ukuran	:	20 cm
Kabel	:	Kabel pita PVC 28AWG
Material	:	Berillium-Tembaga



Gambar 2.14 Tampilan kabel jumper

#### **2.14 Kotak Oven**

Pada penelitian ini kotak Oven berfungsi sebagai wadah atau tempat terjadinya proses pengeringan ikan asin. Kotak oven terbuat dari aluminium yang memiliki dimensi ruang pengeringan 30x32x26 cm dan memiliki 3 rak atau tingkat susun dan disetiap rak terdapat Loyang yang berukuran 25 cm x 25 cm.



Gambar 2.15 Tampilan Kotak Oven

## 2.15 Daya Listrik

Daya listrik sendiri diartikan sebagai kemampuan peralatan listrik yang sedang melakukan usaha, karena adanya perubahan muatan listrik dan muatan kerja per satuan waktu. Melalui rumus daya listrik dan penggunaannya, kita bisa menghitung berapa daya listrik yang sudah digunakan. Sehingga, kita bisa membatasi penggunaan listrik agar tidak melebihi anggaran. Daya listrik dipengaruhi oleh berbagai faktor, yaitu tegangan listrik, kuat arus, dan hambatan listrik pada rangkaian listrik tertutup. Daya listrik juga dipengaruhi oleh waktu penggunaan alat listrik.

Daya listrik didefinisikan sebagai jumlah energi listrik yang dihabiskan per satuan waktu. Persamaannya dapat ditulis sebagai berikut:

$$P = V \cdot I \quad (2.1)$$

Artinya, **P** adalah daya listrik dengan satuan Watt, **t** adalah waktu dengan satuan sekon **I** adalah Arus dengan satuan Ampere dan **R** adalah Hambatan dengan satuan Ohm.

Konsumsi energi listrik adalah banyaknya energi listrik yang digunakan persatuan waktu, biasanya waktu yang dihitung menggunakan satuan jam dan memiliki satuan kilo watt hour atau kWh. Jika dirupiahkan nilai 1 kWh pada saat ini adalah Rp.1352 per kWh pada daya listrik 900 Watt. Untuk menghitung penggunaan daya listrik persatuan waktu yang digunakan alat elektronik dapat menggunakan rumus berikut, yaitu:

$$E = \frac{P \times t}{1000} \quad (2.2)$$



Dimana  $P$  adalah daya listrik dengan satuan Watt,  $t$  adalah waktu dengan satuan jam dan  $E$  adalah konsumsi energi listrik per jam dengan satuan kW hour.

Untuk menghitung besarnya daya *Heater* yang akan dipasangkan pada alat pengering ini, maka persamaan yang akan digunakan yaitu:

$$Q = m \cdot C_a \cdot \frac{dT}{dt} \quad (2.3)$$

Dimana:

$Q$  = daya *Heater* yang diperlukan untuk mengeringkan objek di dalam alat (W)

$m$  = massa total objek di dalam alat (Kg)

$C_a$  = kalor jenis udara (J/Kg.K) = 2100 J/Kg.K

$dT$  = selisih temperatur saturasi dengan temperatur ruang oven (K)

$dt$  = waktu yang di perlukan untuk Mencapai panas yang di inginkan (s)

## 2.15 Konveksi Paksaan

Perpindahan panas konveksi paksaan adalah perpindahan panas dimana cairan atau udara yang suhunya tinggi mengalir ke tempat yang suhunya lebih rendah disebabkan adanya tenaga dari luar contoh nya adalah sebuah plat panas atau *Heater* dihembus udara dengan kipas atau blower. Dalam kasus ini kecepatan dari blower dan luas saluran pemanas sangat mempengaruhi proses perpindahan panas yang terjadi. Biasanya pada blower terdapat spesifikasi kecepatan putar yang memiliki satuan RPM (*Rotated Per Minute*) untuk memudahkan konsumen dalam menentukan luas saluran pemanas. Untuk mengkonversi RPM kedalam satuan kecepatan m/s dapat menggunakan persamaan berikut:

$$v = \frac{2 \cdot \pi \cdot r \cdot w}{60} \quad (2.4)$$

Dimana :

$v$  = kecepatan udara (m/s)

$R$  = jari jari blower (m)

$W$  = kecepatan putar blower ( RPM)

$\pi$  = Phi = 3,14 atau  $22/7$

Setelah mengetahui kecepatan udara yang dihembus oleh kipas atau blower, kita dapat mencari luas saluran pemanas dengan menggunakan persamaan berikut :

$$A. v = \frac{V}{t} \quad (2.5)$$

Dimana :

$v$  = kecepatan udara (m/s)

$A$  = Luas saluran udara ( $m^2$ )

$V$  = Volume Ruang ( $m^3$ )

$t$  = Waktu(s)

## 2.16 Jenis Ikan Dalam Proses Pengeringan

Dalam penelitian ini menggunakan 3 jenis ikan segar yang akan dikeringkan dalam proses pengeringan menjadi ikan asin, jenis ikan yang akan digunakan adalah ikan selar, ikan kembung, dan ikan layang.



Gambar 2.16 Jenis Ikan Yang Diasinkan

Ikan selar memiliki ukuran rata rata : panjang 13 cm dan ketebalan 0,7 cm

Ikan layang memiliki ukuran rata rata: panjang 12 cm dan ketebalan 1,2 cm

Ikan kembang memiliki ukuran rata rata : panjang 16 cm dan ketebalan 1,5 cm

### III. METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1. Waktu dan Tempat Penelitian

Adapun waktu dan tempat penelitian skripsi ini adalah sebagai berikut.

Waktu : Agustus 2022 – Januari 2023

Tempat : Laboratorium Konversi Energi Elektrik, Jurusan Teknik Elektro,  
Fakultas Teknik, Universitas Lampung

#### 3.2. Alat dan Bahan

Adapun alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini Adalah

1. Arduino IDE
2. *Blynk IoT*
3. Node MCU ESP12E
4. Relay 2 channel 5v 5vdc
5. Sensor suhu dan kelembaban DHT 22
6. Heater 220V AC 300W
7. Power Supply 12V 10A
8. Penurun tegangan LM2596
9. Blower DC 12 V 2 pin
10. Sensor Load Cell dan Hx711
11. Kabel Jumper Male to Male 20 buah
12. Kabel Jumper Female to Female 15 buah
13. Kotak Oven
14. Ikan untuk proses Pengeringan 3 Kg

15. Led 5mm 2 buah

### **3.3. Metode Penelitian**

Adapun metode penelitian yang akan dilakukan dalam melaksanakan penelitian ini adalah sebagai berikut.

#### **3.4.1. Studi Literatur**

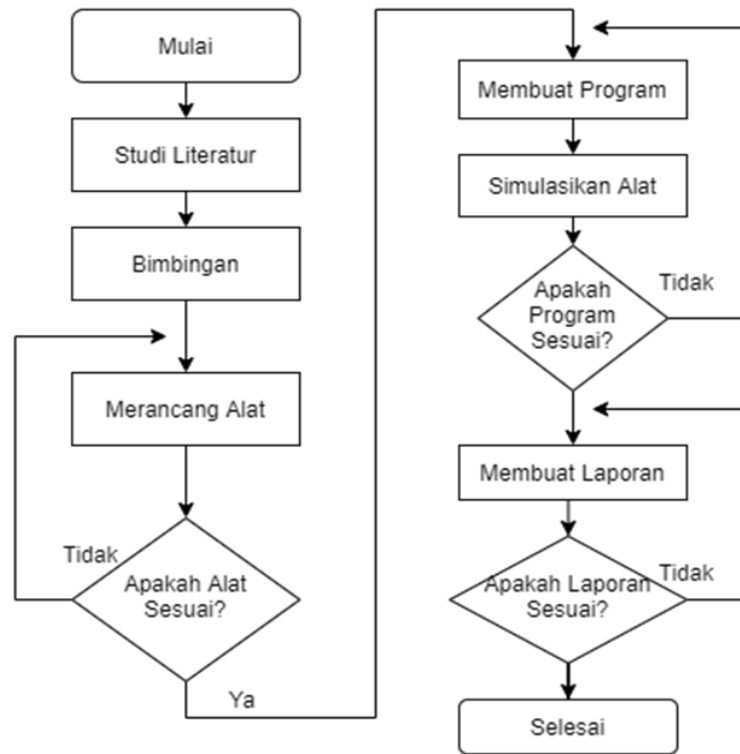
Pada tahap ini, penulis mempelajari dan mengumpulkan literatur yaitu buku dan jurnal mengenai alat prototype pengering ikan berbasis IoT dan terintegrasi Aplikasi android yang sesuai dengan Studi Bimbingan

#### **3.4.2 Studi Bimbingan**

Pada tahap ini, penulis melakukan diskusi secara berkala terutama dengan dosen pembimbing dalam menyelesaikan kendala dan permasalahan yang didapat dalam pelaksanaan penelitian.

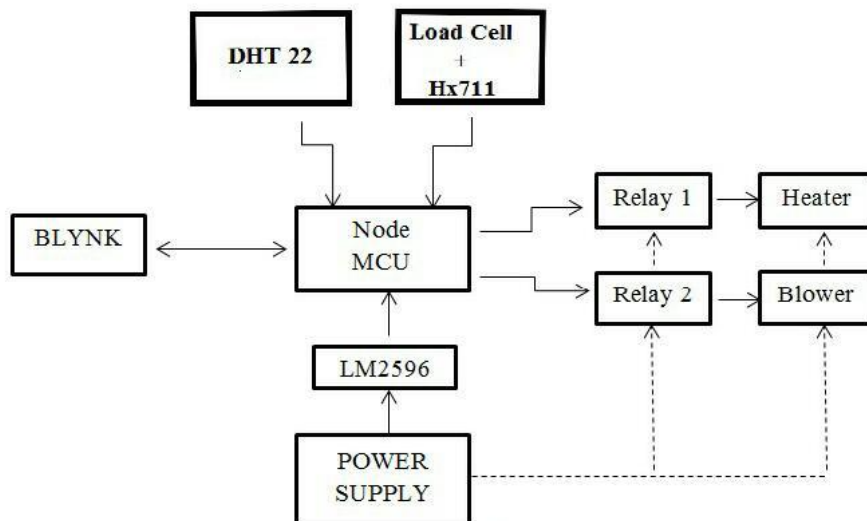
### **3.5 Diagram Alir Penelitian**

Urutan diagram alir proses penelitian ini adalah sebagai berikut:



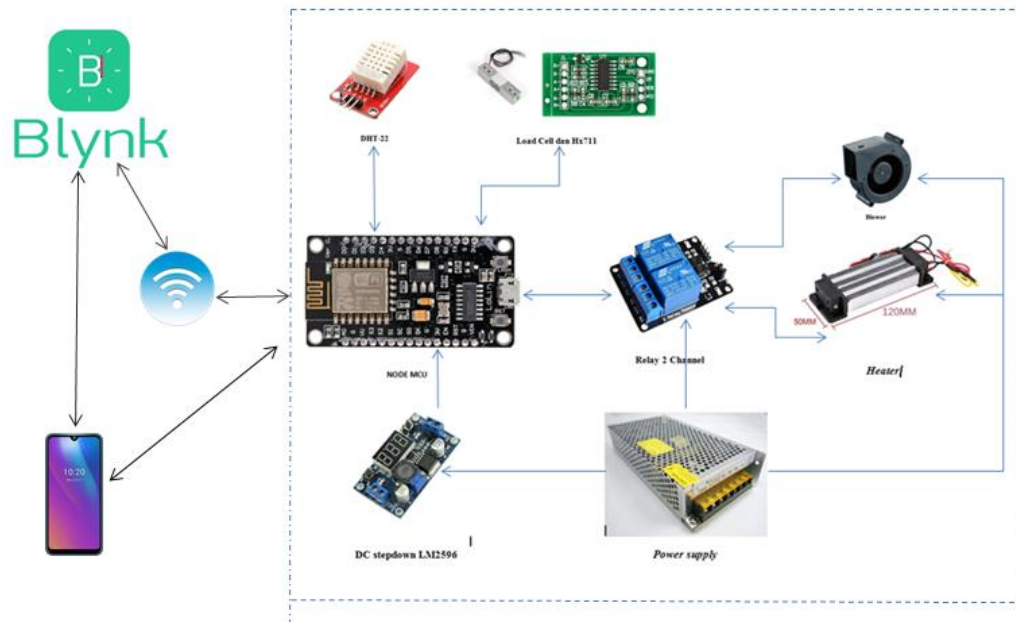
Gambar 3.1 Diagram alir penelitian

### 3.6 Diagram Alir Perancangan Alat



Gambar 3.2 Diagram alir perancangan alat

### 3.7 Arsitektur Alat Pengering Ikan Asin Berbasis IoT



Gambar 3.3 Arsitektur Alat Pemering Berbasis IoT

Perancangan alat pengering ikan asin menggunakan 3 sensor, Blower dan Heater yang terhubung dengan Node MCU ESP12E sebagai mikrokontroler. Sensor yang di gunakan yaitu DHT 22 dan Load cell + Hx711.

Arsiterktur yang diterapkan pada alat pengering Berbasis *Internet Of Thing (IoT)* menggunakan 2 sensor yaitu DHT 22 sebagai sensor suhu dan kelembaban udara dan Load cell + Hx711 sebagai sensor berat serta menggunakan Heater sebagai sumber panas untuk pengeringan ikan dan Blower yang berfungsi menyebarkan panas yang dihasilkan Heater pada alat pengering. Perancangan alat berupa Prototype pengering ikan asin yang dikendalikan melalui aplikasi *Blynk*. Alat ini menggunakan sumber listrik dari Power Supply 12 V 10 A yang dialirkan

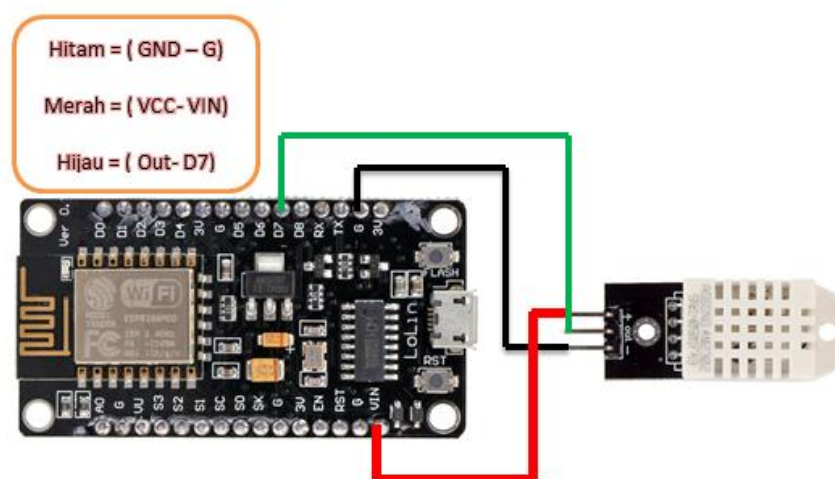
langsung ke relay. Relay yang terhubung dengan heater dan blower berfungsi untuk mengontrol kerja dari Heater dan blower sesuai perintah . Pada sumber tegangan yang menuju Node MCU menggunakan DC Stepdown LM2596 untuk menurunkan tegangan dari 12 V ke tegangan kerja Node MCU yaitu 5 V. Suhu dan kelembaban serta waktu/timer penggunaan alat akan dikendalikan melalui aplikasi *Blynk* pada *smartphone*.

Alat yang dibuat dimasukkan program yang sebelumnya telah dibuat pada *software* Arduino IDE. Selanjutnya, alat yang dirancang dapat langsung digunakan untuk Proses Pengeringan Ikan.

### 3.7.1 Skema Rancangan Sensor - Mikrokontroler

Adapun skema rancangan sensor – mikrokontroler adalah sebagai berikut:

1. Rancangan NodeMCU ESP12 dan sensor DHT 22



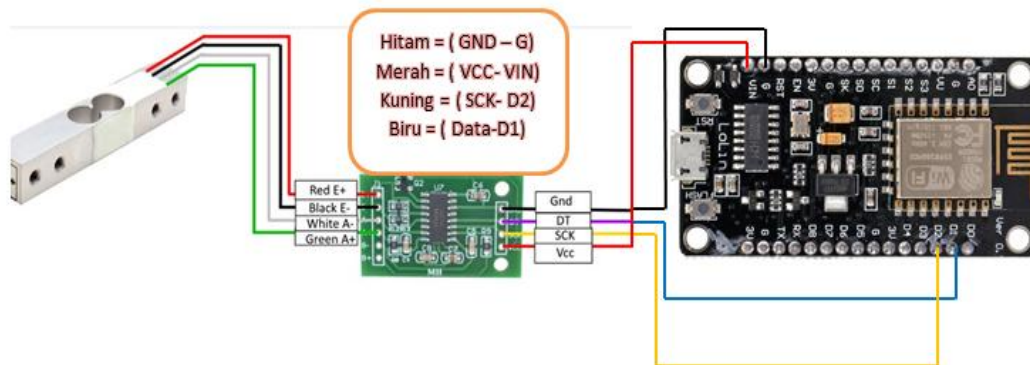
Gambar 3.4 Skema rancangan NodeMCU ESP12 dan sensor DHT 22

Pada Gambar 3.4 skema rancangan NodeMCU ESP32 dan sensor DHT22 menggunakan kabel hitam dan kabel merah untuk menghubungkan pin V+



dan *Ground* antara NodeMCU ESP32 dan DHT22. Data dari sensor DHT22 dikirimkan menggunakan kabel berwarna hijau yang terhubung pada pin D7 NodeMCU ESP32.

## 2. Rancangan NodeMCU ESP12 dan *Load Cell* + *HX711*



Gambar 3.5 Skema rancangan NodeMCU ESP12 dan *Load Cell* + *HX711*

Pada Gambar 3.5 skema rancangan NodeMCU ESP32 dan sensor *Load Cell* + *HX711* menggunakan kabel hitam dan kabel merah untuk menghubungkan pin V+ dan *Ground* antara NodeMCU ESP12 dan HX711. Data dari sensor *Load Cell* dikirimkan melalui *Hx711* menggunakan kabel berwarna biru yang terhubung pada pin D1 NodeMCU ESP32 dan *SCK* atau *Clock* dari *Hx711* dikirimkan menggunakan kabel berwarna kuning yang terhubung pada pin D2 NodeMCU ESP32.

### 3.7.2 Prosedur Kalibrasi

Kalibrasi merupakan proses pengecekan dan pengaturan akurasi dari suatu alat dengan cara membandingkan dengan nilai yang sudah diketahui. Prosedur kalibrasi yang dilakukan pada skripsi ini, yaitu (1) nilai keluaran dari sensor DHT22 yang tertera pada serial monitor dibandingkan dengan suhu dan kelembaban udara yang terukur pada *termo-higrometer*.(2) Sebelum loadcell dapat digunakan, nilai ukur dari loadcell terlebih dulu dikalibrasi.tujuan dari kalibrasi adalah agar nilai ukuran timbangnya sesuai. Berikut ini adalah program untuk melakukan kalibrasi :



```
loadcell_kalibrasi
// Calibrating the load cell
#include "HX711.h"

// HX711 circuit wiring
const int LOADCELL_DOUT_PIN = D1;
const int LOADCELL_SCK_PIN = D2;

HX711 scale;

void setup() {
  Serial.begin(9600);
  scale.begin(LOADCELL_DOUT_PIN, LOADCELL_SCK_PIN);
}

void loop() {

  if (scale.is_ready()) {
    scale.set_scale();
    Serial.println("Tare... remove any weights from the scale.");
    delay(5000);
    scale.tare();
    Serial.println("Tare done...");
    Serial.print("Place a known weight on the scale...");
    delay(5000);
    long reading = scale.get_units(10);
    Serial.print("Result: ");
    Serial.println(reading);
  }
  else {
    Serial.println("HX711 not found.");
  }
  delay(1000);}
}
```

Gambar 2.13 Program Kalibrasi Loadcell

Kalibrasi dilakukan dengan mengupload program pada gambar 2.13 pada aplikasi arduino IDE selanjutnya buka serial monitor. Untuk proses kalibrasi di pelukan sebuah benda yang sebelumnya sudah diketahui beratnya untuk mendapatkan

calibration factor untuk load cell. Pada Proses kalibrasi digunakan beban seberat 220 gram dengan nilai calibration factor -313,5

### 3.8 Bentuk Alat



**Tampak Depan**



**Tampak Belakang**

Gambar 3.6 Bentuk Alat

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Teknologi *Internet of Things* (IoT) dapat diimplementasikan sebagai jaringan komunikasi pada sistem kontrol dan *monitoring* alat *prototype* pengering ikan asin menggunakan *heater*, *blower*, sensor berat, suhu dan kelembaban udara. Data-data hasil pengukuran sensor tersebut oleh mikrokontroler ditransformasi menggunakan aplikasi Arduino IDE.
2. Alat *prototype* pengering ikan asin berbasis IoT dapat diimplementasikan dengan suhu 51 - 58°C dalam kurun waktu 10 – 9 jam mulai dari proses awal hingga ikan kering.
3. Alat *prototype* pengering ikan asin berbasis IoT memerlukan konsumsi daya listrik sebesar 304,4 W. Dengan konsumsi energi listrik dari awal proses hingga ikan menjadi kering sebesar 2,5113 KWh.

### 5.2 Saran

Adapun saran yang disampaikan oleh peneliti berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan antara lain adalah:

1. Bagi peneliti selanjutnya diharapkan mampu menerapkan energi alternatif pada sistem yang dapat diimplemntasikan guna menghindari adanya gangguan dari sumber primer. Sehingga saat terjadi gangguan dari sumber

primer, alat pendeteksian tidak mengalami gangguan, baik saat penginderaan maupun saat pengiriman data.

2. Membuat kemasan yang lebih baik sehingga perangkat kontrol dan *monitoring* dapat melakukan penginderaan lebih optimal serta dapat menampung objek pengeringan yang lebih banyak.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] NodeMCU, “Node MCU Documentation” *DATASHEET*, 2022. (diakses pada tanggal 16 september 2022) [https://Node\\_MCU.readthedocs.io/en/master/](https://Node_MCU.readthedocs.io/en/master/)
- [2] Data sheet ESP12E WiFi Module Version 1.0. 2015. Shenzhen Anxinke Technology CO;LTD
- [3] Syahrul Mustafa dan Umar Muhammad, “Rancang Bangun Alat Prototype Pengering Rumput Laut”, Politeknik Bosawa, Makassar, 2021.
- [4] Suryo wisnu, Bambang Minto dan Sugiono, “ Model pengeringan ikan asin berbasis *IoT* sebagai alternatif di musim hujan berskala *Home industry*”, Universitas Negeri Malang. 2021.
- [5] Athariq ukasah “Perancangan sistem monitoring klimatologi terintegrasi IoT”, Universitas Negeri Lampung. 2021.
- [6] Power Supply, “Power Supply Datasheet”, ” *DATASHEET* ,2011. (diakses pada tanggal 15 januari 2023) <https://www.pulsar.pl>.
- [7] LM2596 Stepdown Switching,, “Step-down Switching Regulator LM2596”, *DATASHEET*, 2008. (diakses pada tanggal 16 januari 2023) <https://onsemi.com>.
- [8] Relay 5V 2 Channel,.” Relay 5V dua Channel Datasheet” , *DATASHEET*, 2021.

- [9] Ltd Aosong Electronics Co., "Digital-Output Relative Humidity & Temperature Sensor/Module DHT22 (DHT22 also named as AM2302)," *DATASHEET*.
- [10] LoadCell ,. "Parallel beam Load Cell" *DATASHEET* , 2023. (diakses pada tanggal 16 januari 2023) <https://www.HTC-Sensor.com>
- [11]HX711 Konverter," HX711 Konverter Datasheet", *DATASHEET*, 2019. (diakses pada tanggal 16 januari 2023) <https://www.digikey.com>
- [12]Jumper Kabel, "Kabel Jumper Datasheet", *DATASHEET*, 2019. (diakses pada tanggal 16 januari 2023) <https://www.busboard.co.id>
- [13] Ltd Linyin Tongxic Electric Co., "DC Blower series 75x75x35 mm," *DATASHEET*.
- [14]PTC Air Heater , "PTC Air Heater Datasheet", *DATASHEET*, 2018. (diakses pada tanggal 16 januari 2023) <https://www.tdk-electronics.tdk.com>
- [15] Jantri Sirait "Pengeringan dan Mutu ikan kering", Balai Riset dan Standardisasi industri Samarinda.2019.
- [16] Hasan Basri, Ilmir Rizki Imaduddin, Moh Khotib, "Prototype Alat Pengering Ikan Asin Untuk Nelayan Berbasis IoT ",Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, Yogyakarta,2023.
- [17] Ahmad, J. B., "Rancang Bangun Alat Pengering Ikan Asin Berbasis Mikrokontroler ",Universitas Andalas,Sumatra Barat,2022.

- [18] Mu'thir Rotuz Zuhro, Putri Aqila, Riyanadi, "Introduksi Alat Pengering Ikan Ramah Lingkungan Pada Kelompok Tani Pokdakan Barokah Bersama Di Danau Sipin Kota Jambi", Aquana, Jambi, 2022.
- [19] Syahrul Mustafa dan Umar Muhammad, "Desain Dan Rancang Bangun Alat Pengering Ikan Berbahan Bakar Arang Kayu Dengan Kapasitas 5 Kg Pada Usaha 374 Aquarium Di Lembangan ", Universitas Sriwijaya, Sumatera Selatan, 2022.
- [20] Reinal Putalan, Septian Palma Ariany, Afriani Kasadi, Taufik Hidayat, "Optimasi Proses Penggaraman Dan Pengeringan Ikan Nike Asin Kering Dengan Metode Response Surface Method", Politeknik Palu, Sulawesi Tengah, 2022.
- [21] Muhammad Hatta, Ahmad Syuhada, Zahrul Fuadi, "Sistim pengeringan ikan dengan metode hybrid", Politeknik Negeri Lhokseumawe, Aceh, 2022.
- [22] Sam Smith. (2016, Desember) Juniper Research. [Online]. (diakses pada tanggal 16 januari 2023) <https://www.juniperresearch.com/press/internet-of-things-connected-devices-triple-2021>
- [23] Onoriode Uvaise dan Gerald Kotonya, "IoT Architectural Framework: Connection and Integration," *D. Pianini and G. Salvaneschi (Eds.): First workshop on Architectures, Languages and Paradigms for IoT*, pp. 1-17, 2018.
- [24] Brien Posey. (Mei, 2020) Internet of Things Gateway. [Online]. (diakses pada tanggal 16 januari 2023) <https://internetofthingsagenda.techtarget.com/definition/IoT-gateway>



- [25] David S Linthicum, *Enterprise Application Integration*. Boston, Amerika Serikat: Adisson Wesley, 2000.
- [26] Ali H. Ahmed, Nagwa M. Omar, dan Hosny M. Ibrahim, "Secured Service Discovery Technique in IoT," *Journal of Communications*, pp. 1-6, vol. 14, no. 1, Januari 2019.
- [27] Farida Retima, Saber Benharzallah, Laid Kahloul, dan Okba Kazar, "A comparison study of context-management approaches," in *International Arab Conference on Information Technology (ACIT'2016)*, Biskra, Desember 2016.
- [28] Palo Alto Networks, *IoT Security Administrator's*. Santa Clara, Amerika Serikat, 2020.
- [28] ETSI, "ETSI TR 101 329-7," *Telecommunications and Internet Protocol Harmonization Over Networks (TIPHON) Release 3*;pp. 1-7 , vol. 2.1.1, 2002.
- [30] Priya. (2018, Maret) Application Layer Protocols for IOT : IOT Part 11. [Online]. (diakses pada tanggal 16 januari 2023)  
<https://www.engineersgarage.com/tutorials/application-layer-protocols-for-iot-iot-part-11>