

## SISTEM PEMANTAUAN DAN PENGONTROLAN PADA PENJEMURAN IKAN ASIN BERBASIS *INTERNET OF THINGS*

**Bobi Kurniawan<sup>1</sup>, Syamsul Bahri<sup>2</sup>, Suhardi<sup>3</sup>**

<sup>1,2,3</sup>Jurusan Rekayasa Sistem Komputer, Fakultas MIPA, Universitas Tanjungpura

Jalan Prof Dr. H. Hadari Nawawi Pontianak

Telp./Fax. : (0561) 577963

e-mail: <sup>1</sup>bbykurniawan@student.untan.ac.id, <sup>2</sup>syamsul.bahri@siskom.untan.ac.id,

<sup>3</sup>suhardi@siskom.untan.ac.id

### Abstrak

*Ikan asin merupakan pengolahan ikan yang telah diawetkan dengan cara penggaraman dan pengeringan. Pengeringan ikan masih dengan cara tradisional dengan menjemurnya di bawah sinar matahari untuk mengurangi kadar air pada daging ikan, namun masalah yang sering terjadi yaitu perubahan cuaca hujan secara tiba-tiba yang menyebabkan ikan asin mengalami kerusakan pada daging ikan. Oleh karena itu, diperlukan suatu sistem secara otomatis dapat memantau cuaca, suhu, kontrol atap dan pembolak-balik ikan melalui aplikasi website. Pada sistem penjemuran ikan asin, sensor hujan yang digunakan untuk mengetahui kondisi cuaca hujan ataupun tidak hujan dan DHT11 yang digunakan untuk mengukur suhu, menunjukkan nilai error sebesar 0,027% terhadap pembacaan termometer. Sistem kontrol menggunakan motor servo untuk kendali atap dan memutar pembolak-balik ikan. NodeMCU ESP32 yang terhubung ke relay sebagai kendali menyalakan kipas, heater dan lampu pijar. Hasil pengujian sistem penjemuran ikan asin dilakukan menggunakan heater dan lampu pijar sebagai pengganti sinar matahari pada saat kondisi atap tertutup, sehingga ikan asin masih dapat melakukan proses pengeringan walaupun pada saat kondisi hujan dan malam hari.*

**Kata kunci:** Penjemuran, Ikan Asin, Sensor Hujan, *Internet of Things*, Website.

## 1 PENDAHULUAN

Ikan asin adalah ikan yang telah diawetkan dengan cara penggaraman dan pengeringan [1]. Pengeringan ikan asin membantu melindungi ikan dengan cara menjemurnya di bawah sinar matahari untuk mengurangi kadar air pada daging ikan. Sistem penjemuran ikan asin berfungsi sebagai tempat menjemur dan mengeringkan ikan asin agar tidak rusak di karenakan hujan. Dengan membuat sistem penjemuran ikan asin sangat mungkin untuk memantau dan mengontrol pengeringan ikan asin.

Penelitian terkait yang dilakukan oleh Ardianto Pranata berjudul “Rancang Bangun Penjemur Emping Melinjo Otomatis Berbasis Mikrokontroler Di Desa Sukamandi Hilir”. Menggunakan mikrokontroler yang terhubung dengan sensor hujan, sensor cahaya dan motor DC. Sistem penjemuran otomatis dapat menyesuaikan cuaca dan bekerja pada malam hari [2]. Penelitian lainnya yang dilakukan oleh Suryo Wisnu Murti dengan judul “Model Pengereng Ikan Asin Berbasis Iot Sebagai Alat Alternatif Di Musim Hujan Dalam Skala *Home Industry*”. Penelitian ini menggunakan Arduino

Mega, ESP8266, relay, DHT11, sensor intensitas cahaya BH1740, elemen pemanas dan Blynk. Sistem penjemuran otomatis bekerja menutup atap saat intensitas cahaya >3000 lux dan membuka atap saat intensitas cahaya <3000 lux [3]. Penelitian terkait lainnya oleh Tukadi dengan judul “Rancang Bangun Pengereng Ikan Menggunakan Mikrokontroler Berbasis Web”. Menggunakan Wemos D1 yang terhubung ke DHT22, relay dan elemen pemanas. Sistem penjemuran otomatis bekerja dengan mengendalikan elemen pemanas inputan sensor DHT22 [4].

Pada penelitian ini dikembangkan sebuah “Sistem Pemantauan Dan Pengontrolan Pada Penjemuran Ikan Asin Berbasis *Internet Of Things*”. Dengan sistem ini diharapkan dapat memudahkan pengguna memantau suhu, memantau cuaca, serta melakukan pengontrolan buka tutup atap pembolak-balik ikan melalui antarmuka *website*.

## 2 LANDASAN TEORI

### 2.1 *Internet of Things*

*Internet of Things* adalah sebuah konsep dimana koneksi internet dapat bertukar

informasi dengan objek di sekitarnya. Internet of Things diprediksi oleh banyak orang sebagai "the next big thing" dalam teknologi informasi dapat dikembangkan banyak potensi [5].

## 2.2 Website

Website adalah fasilitas internet yang terhubung dengan dokumen secara lokal dan jarak jauh. Dokumen di situs web disebut halaman web memungkinkan pengguna untuk berpindah dari satu halaman ke halaman lain antar halaman yang disimpan di server yang sama atau di server di seluruh dunia. Halaman dapat diakses melalui browser seperti Google Chrome, Mozilla Firefox, dll [6]. Pada penelitian ini, website berfungsi sebagai memantau dan mengontrol pada penjemuran ikan asin.

## 2.3 API (Application Programming Interface)

API adalah integrasi dua bagian dari sistem aplikasi terdiri dari elemen fungsionalitas, protokol, dan alat lain yang digunakan pengembang untuk membuat aplikasi. Beberapa Web API mendukung fungsionalitas CRUD yang menggunakan metode GET, POST, PUT, dan DELETE pada protokol HTTP [7]. Penelitian ini, API (*Application Programming Interface*) sebagai transfer data NodeMCU ESP32 ke website atau transfer data website ke NodeMCU ESP32.

## 2.4 NodeMCU ESP32

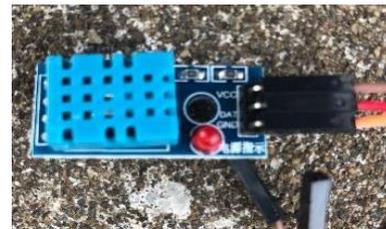
NodeMCU ESP32 adalah mikrokontroler sistem espressif penerus dari mikrokontroler ESP8266. Pada mikrokontroler ini sudah terdapat modul WiFi pada chipnya, sehingga sangat mendukung untuk pembuatan sistem aplikasi IoT [7]. Pada penelitian ini, NodeMCU ESP32 berfungsi sebagai pengendali sensor dan alat-alat penunjang pada penjemuran ikan asin. Gambar NodeMCU ESP32 dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1

## 2.5 Sensor DHT11

DHT11 merupakan sensor yang dapat mengukur dua parameter lingkungan, yaitu suhu dan kelembaban. DHT11 memiliki stabilitas yang sangat baik dan kalibrasi yang tepat. Pada sensor ini terdapat termistor tipe NTC (*Negative Temperature Coefficient*) untuk mengukur suhu dan kelembaban. Proses mengirimkan hasilnya ke pin output melalui satu kabel dua arah [8]. Penelitian ini DHT11 digunakan untuk mengukur suhu penjemuran ikan asin. Gambar dari DHT11 dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2 DHT11

## 2.6 Sensor Hujan

Sensor hujan adalah alat yang dapat memantau kondisi cuaca di sekitar, sensor ini dapat digunakan sebagai sakelar dan sensor hujan juga dapat digunakan untuk mengukur intensitas hujan ketika ada tetesan air hujan yang jatuh dari pelat ke sensor hujan. Ketika sensor tidak mendeteksi hujan, nilai outputnya tinggi dan ketika sensor mendeteksi hujan, nilai output sensornya rendah [9]. Penelitian ini, sensor hujan digunakan untuk membaca cuaca pada sistem penjemuran ikan asin. Gambar sensor hujan ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3 Sensor Hujan

## 2.7 Motor Servo

Motor servo merupakan motor DC yang dilengkapi gearbox, rangkaian pengontrol dan potensiometer. Ada dua jenis motor servo, servo berputar 180 derajat dan 360 derajat [10]. Motor servo pada penelitian ini untuk kendali buka tutup atap dan untuk memutar ikan di dalam penjemuran ikan asin.

### 2.8 Modul Relay

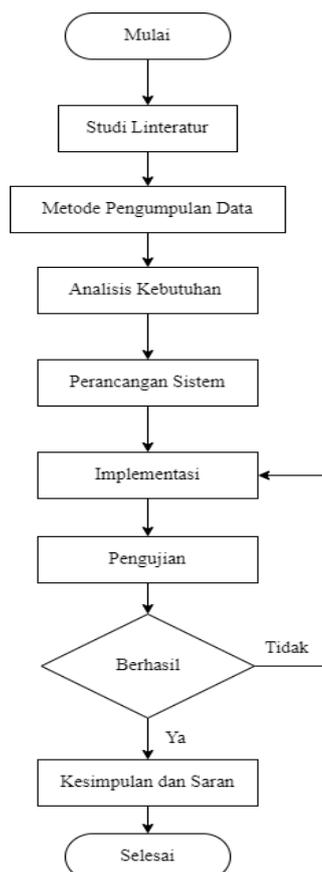
Modul *relay* berfungsi sebagai saklar pemutus arus beban yang relatif besar, dikendalikan oleh sinyal listrik arus kecil. *Relay* dinyalakan atau dimatikan menggunakan sumber tegangan yang berbeda dan bertindak sebagai penyeleksi, *relay* juga berperan sebagai pemutus arus pada kondisi tertentu [11]. Penelitian ini, modul relay digunakan sebagai kontrol on atau off untuk komponen seperti kipas, pemanas dan lampu pijar.

### 2.9 Galat

Galat adalah besaran yang merupakan selisih antara nilai perhitungan analitik dengan nilai perhitungan numerik. Hasil dari selisih *error* didapatkan dari persamaan  $|E_m| = |x - \bar{x}|$  untuk mencari nilai selisih dan persamaan  $e_r = \left( \frac{\text{Galat absolut}}{\text{nilai eksak}} = \frac{E_m}{x} \right)$  untuk mencari nilai *error*.

## 3 METODE PENELITIAN

Metode penelitian merupakan tahapan-tahapan pembuatan sistem penjemuran ikan asin. Diagram alir penelitian penjemuran ikan asin dapat dilihat pada Gambar 4.



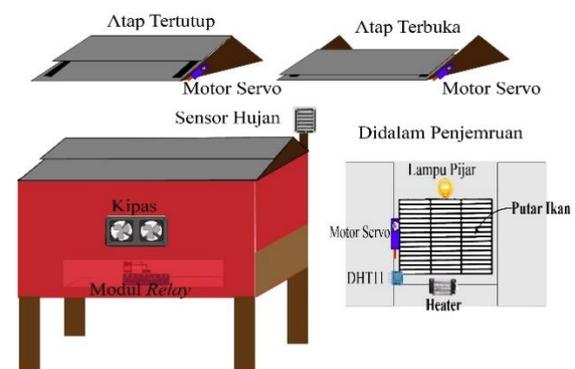
Gambar 4 Diagram Alir Penelitian

Pada diagram alir penelitian memiliki tahapan-tahapan yaitu, pengumpulan data dijadikan rujukan penelitian, analisis kebutuhan dilakukan untuk menganalisis kebutuhan perangkat lunak dan perangkat keras yang diperlukan. Perancangan sistem dilakukan dirancang perangkat keras terhadap NodeMCU ESP32 dan sensor, sedangkan perangkat lunak dilakukan untuk kode program yang diperlukan NodeMCU ESP32 dan *website*. Setelah perancangan sistem berhasil di rancang, selanjutnya dilakukan implementasi sistem untuk perangkat keras dan perangkat lunak. Implementasi dilakukan dengan membangun sistem penjemuran ikan asin sesuai dengan perancangan perangkat keras dan perangkat lunak. Selanjutnya merupakan tahapan pengujian sistem keseluruhan, tahapan ini dilakukan untuk mengetahui sistem bekerja, jika berhasil, maka tahapan selanjutnya dilakukan analisis, menarik kesimpulan dan saran. Jika pengujian sistem tidak berhasil, maka akan kembali pada tahap implementasi sistem.

## 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Deskripsi Penelitian

Dengan membangun sistem penjemuran ikan asin berbasis *Internet of Things* yang dapat melakukan memantau suhu, memantau cuaca dan kendali buka-tutup atap dan putar ikan melalui *website*. Gambar perancangan sitem penjemuran ikan asin dapat dilihat pada Gambar 5.

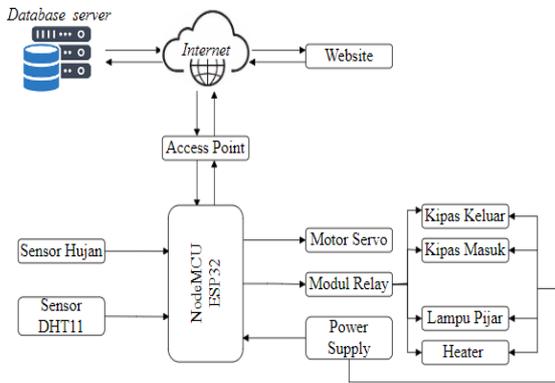


Gambar 5 Perancangan Sistem Penjemuran Ikan Asin

### 4.2 Perancangan Sistem

Perancangan sistem penjemuran ikan asin meliputi perancangan perangkat keras dan perancangan perangkat lunak. Perancangan

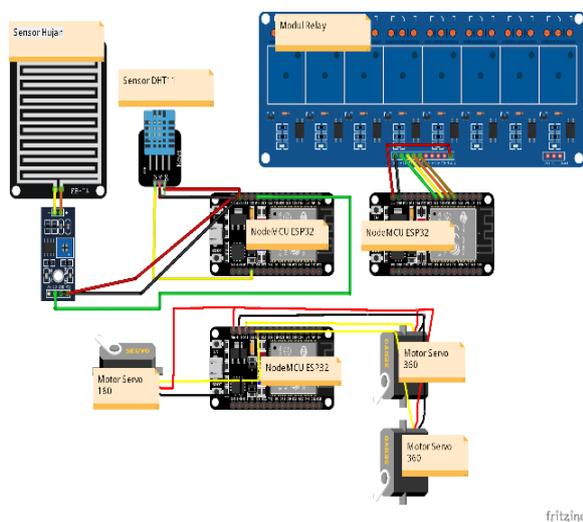
perangkat keras yang digunakan NodeMCU ESP32 terhubung dengan sensor hujan, DHT11 dan modul *relay*. Sedangkan perancangan perangkat lunak digunakan pembuatan struktur *database*, API, dan *interface website*. Gambar perancangan sistem secara umum dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6 Perancangan Sistem

#### 4.2.1 Perancangan Sistem Perangkat Keras

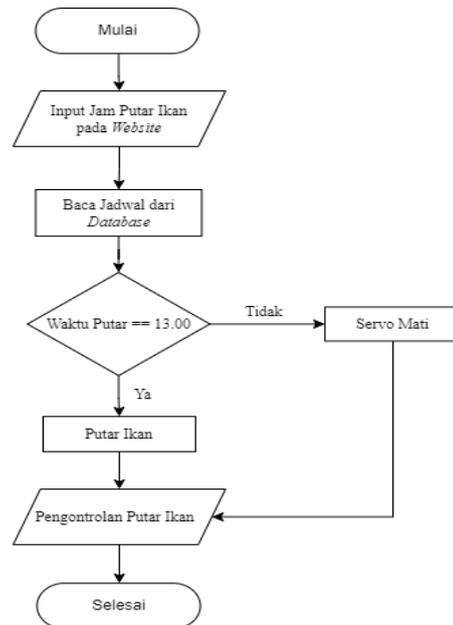
Perancangan sistem perangkat keras keseluruhan sistem dihubungkan masing-masing NodeMCU ESP32 dan sensor dan NodeMCU ESP32 dengan *relay*. Adapun perancangan dimulai perancangan sistem pengontrolan *relay*, perancangan sistem pembacaan suhu, perancangan sistem pembacaan hujan. Perancangan perangkat keras sistem pembacaan dan sistem pengontrolan dapat dilihat pada Gambar 7.



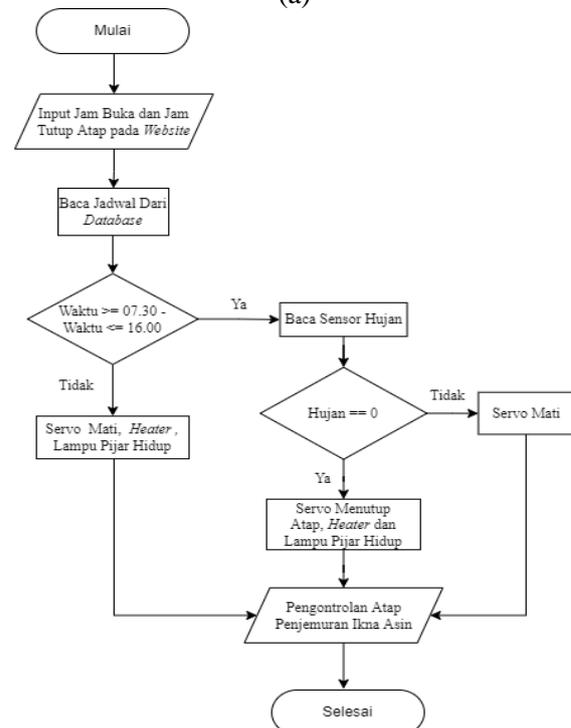
Gambar 7 Perancangan Perangkat Keras

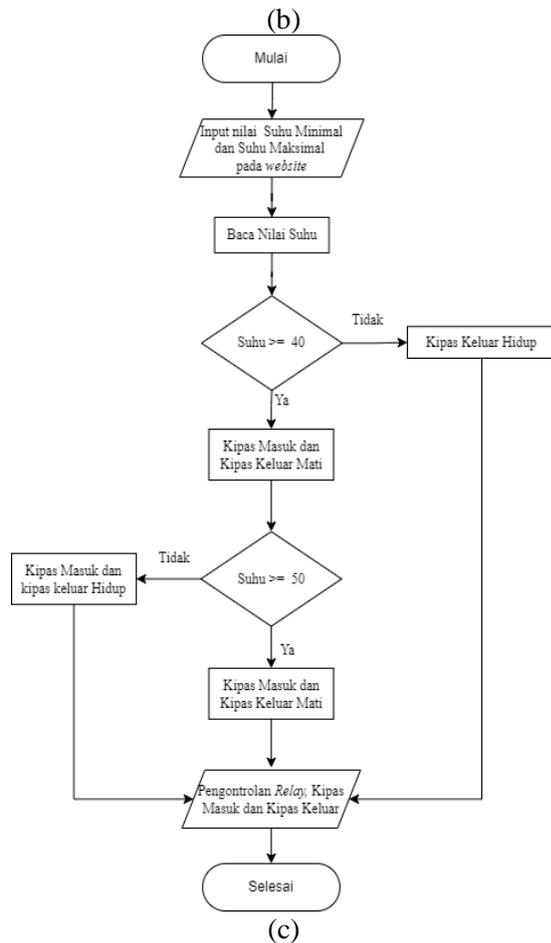
#### 4.2.2 Perancangan Sistem Perangkat Lunak

Perancangan sistem, NodeMCU ESP32 akan mengakses *database* untuk mengedalikan modul *relay* dengan nilai 1 atau 2. Pengontrolan otomatis akan melakukan pengontrolan sesuai dengan nilai inputan pada *website*. Kendali putar ikan dengan nilai inputan waktu, kendali buka tutup atap dengan nilai inputan waktu, pembacaan sensor hujan dan suhu dengan nilai inputan minimum dan maksimum. Diagram alir pengontrolan sistem otomatis dapat di lihat pada Gambar 8.



(a)

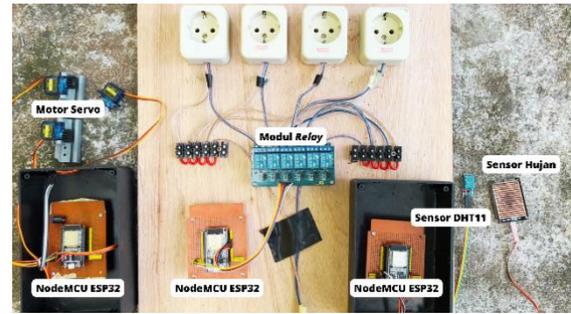




Gambar 8 Diagram Alir Pengontrolan Sistem Otomatis pada Website, (a) Pengontrolan Sistem Putar Ikan pada Website, (b) Pengontrolan Sistem Cuaca pada Website, (c) Pengontrolan Sistem Suhu pada Website

### 4.3 Implementasi Perangkat Keras

Implementasi perangkat keras dilakukan dengan menghubungkan semua komponen pada sistem penjemuran ikan asin. Komponen yang digunakan yaitu, sensor hujan dan sensor DHT11 dihubungkan ke NodeMCU ESP32 untuk melakukan pemantauan cuaca dan pemantauan suhu. Kemudian, motor servo dihubungkan dengan NodeMCU ESP32 yang berfungsi untuk kendali atap dengan motor servo 360° dan untuk melakukan putar ikan dengan motor servo 180°. Selanjutnya modul relay yang terhubung dengan NodeMCU ESP32 sebagai kendali komponen kipas masuk, kipas keluar, heater dan lampu pijar di dalam sistem penjemuran ikan. Gambar keseluruhan perancangan perangkat keras dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9 Implementasi Perangkat Keras

### 4.4 Implementasi Perangkat Lunak

#### 4.4.1 Implementasi Antarmuka Website

Halaman login, Untuk melakukan login pengguna harus memasukkan email dan password yang telah tersimpan dalam database. Setelah berhasil login, maka akan dialihkan halaman selanjutnya. Tampilan halaman login dapat dilihat pada Gambar 10.

Silahkan Masukkan Email dan Password

Surel  
masukkan email

Kata sandi  
masukkan kata sandi

Gabung

Gambar 10 Halaman Login

Halaman beranda terdapat informasi ikan asin, jumlah manajemen kontrol, kontrol dan jumlah laporan data. Tampilan halaman beranda dapat dilihat Gambar 11.



Gambar 11 Halaman Beranda

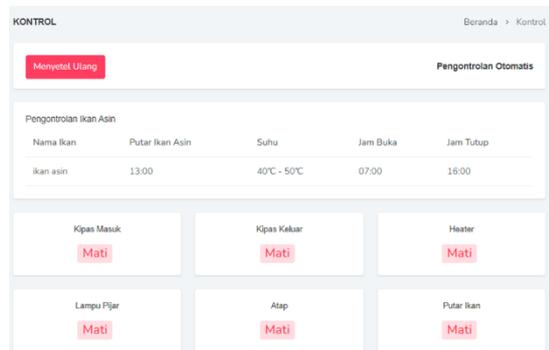
Halaman manajemen kontrol, pengguna dapat memilih penggunaan jenis ikan asin yang akan digunakan. Halaman manajemen kontrol dapat melakukan aksi seperti tambah ikan, edit

ikan dan *delete* ikan. Halaman manajemen kontrol dapat dilihat pada Gambar 12.



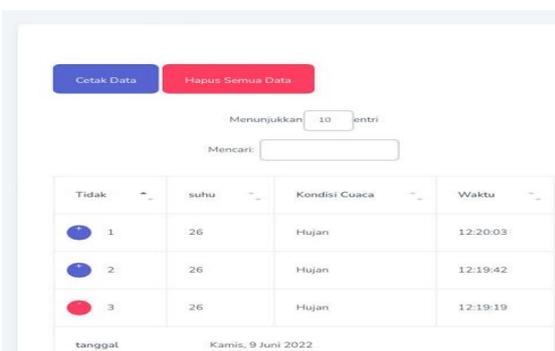
Gambar 12 Tampilan Halaman Manajemen Kontrol

Halaman kontrol terdapat aksi tambah data kontrol yang digunakan pengguna untuk memilih pengontrolan secara manual atau otomatis. Tampilan halaman manajemen kontrol dapat dilihat pada Gambar 13.



Gambar 13 Tampilan Halaman Kontrol Manual dan Otomatis

Halaman laporan data, informasi yang didapatkan dari nilai suhu, kondisi cuaca, waktu dan tanggal. Cetak data untuk mencetak laporan data dalam bentuk PDF dan hapus semua data menghapus laporan data yang telah tersimpan. Tampilan halaman laporan data dapat dilihat pada Gambar 14.



Gambar 14 Tampilan Halaamn Laporan Data

#### 4.4.2 Implementasi API

Pada penelitian ini, API (*Application Programming Interface*) merupakan proses komunikasi dari perangkat keras ke perangkat lunak, API mengirim data ke *server* dan *request* data ke *server*.

Proses API mengirim data ke *server* merupakan pembacaan nilai dari sensor yang dikirim dan disimpan dalam *database* berdasarkan nilai yang telah di inputkan. Kode Program Proses pengiriman data ke *server* dapat di lihat pada Kode Program 1 dan hasil pengiriman data dari NodeMCU ESP32 ke *website* dapat di lihat pada Gambar 15.

#### Kode Program 1 Proses API Kirim data Ke Server

```
Route::get('kirim-data/{suhu}/{hujan}',
[App\Http\Controllers\DataPemantauanContr
oller::class, 'kirim_data']);
```

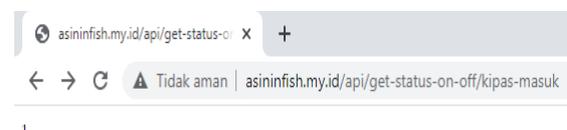


Gambar 15 Hasil Kirim data NodeMCU ESP32 Ke Website

Hasil pengolahan data akan disimpan ke *database*, NodeMCU akan mengendalikan modul *relay* untuk melakukan *request* data menggunakan API dari proses *request* data ke *server*. Kode program API proses *request* data ke *server* dapat di lihat pada Kode Program 2 dan hasil dari proses API *request* data ke *server* dapat di lihat pada Gambar 16.

#### Kode Program 2 API proses request data ke server

```
Route::get('get-status-on-off/kipas-
masuk',
[App\Http\Controllers\ApiKontrolOnOffCont
roller::class, 'kipas masuk']);
```



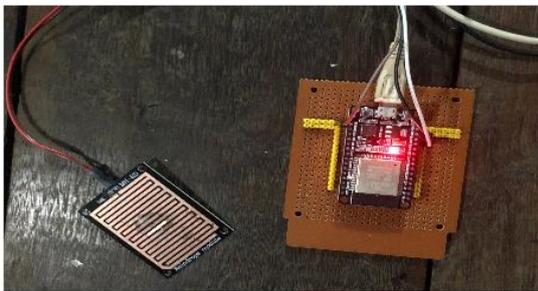
Gambar 16 Hasil API Proses Request data ke server

#### 4.5 Pengujian

##### 4.5.1 Pengujian Pembacaan Cuaca

Pengujian pembacaan cuaca, merupakan proses pengujian pada sensor hujan, dimana pengujian yang dilakukan untuk mengetahui apakah sensor hujan bekerja apabila terjadi hujan atau tidak hujan pada penjemuran ikan asin. Pada pembacaan sensor hujan, sensor membaca nilai 1 dan 0. Pada saat tidak hujan ke hujan memiliki rata-rata waktu 1,4 detik, sedangkan perpindahan dari hujan ke tidak hujan memiliki rata-rata waktu 2,6 detik. Tampilan grafik pengujian sensor huan dapat dilihat pada Gambar 17.

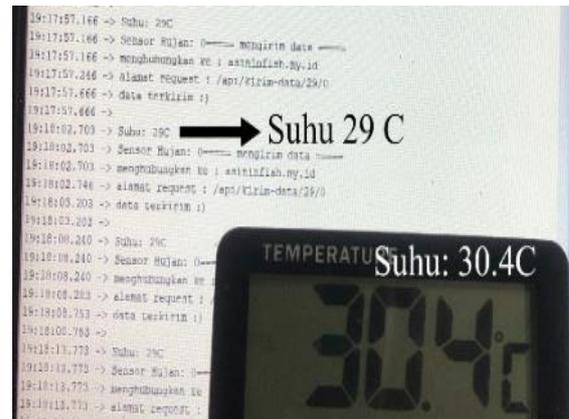
```
23:13:27.606 -> sensor hujan: 1
23:13:28.075 -> sensor hujan: 1
23:13:28.590 -> sensor hujan: 0
23:13:29.106 -> sensor hujan: 0
23:13:29.575 -> sensor hujan: 0
```



Gambar 17 Pengujian Sensor Hujan

##### 4.5.2 Pengujian Pembacaan Suhu

Pada pembacaan suhu, sensor DHT11 digunakan untuk mengukur suhu di dalam penjemuran ikan asin. Nilai keluaran berupa nilai digital sehingga tidak memerlukan proses ADC (*Analog to Digital Converter*). Untuk melakukan proses kalibrasi, dilakukan dengan mengukur nilai sensor DHT11 dan alat ukur *Thermometer*. Hasil dari pengukuran sensor DHT11 dan alat ukur *thermometer* maka akan didapatkan nilai rata-rata galat (*error*) sebesar 0,0277%. Pengujian pembacaan suhu dapat dilihat pada Gambar 18. dan tabel pengujian dapat di lihat pada Tabel 1.



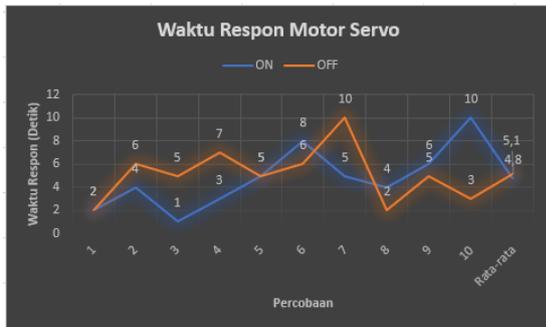
Gambar 18 Pengujian Pembacaan Suhu

Tabel 1 Pengujian Pembacaan Suhu

No	DHT11	Termometer	Selisih	Error
1	29	29,8	0,8	0,0268
2	29	29,8	0,8	0,0268
3	29	30	1	0,0333
4	29	30,1	1,1	0,0365
5	29	30,3	1,3	0,0429
6	30	30,3	0,3	0,0099
7	30	30,4	0,4	0,0132
8	29	29,8	0,8	0,0268
9	29	29,8	0,8	0,0268
10	29	30	1	0,0333
Jumlah				0,2763
Rata-rata galat ( <i>error</i> )				0,0277 %

##### 4.5.3 Pengujian Waktu Respon Motor Servo

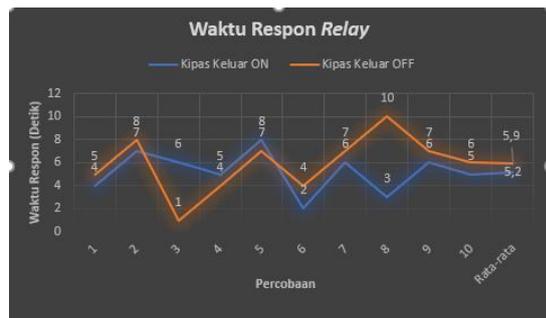
Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui lama waktu respon yang dibutuhkan motor servo untuk kendali buka tutup atap dengan percobaan sebanyak sepuluh sekali. Hasil dari pengujian tersebut memiliki rata-rata waktu respon ON selama 5,1 detik dan waktu respon OFF selama 4,8 detik. Tampilan grafik pengujian waktu respon motor servo dapat dilihat pada Gambar 19.



Gambar 19 Tampilan Grafik Waktu Respon Motor Servo

#### 4.5.4 Pengujian Respon Modul Relay

Modul *relay* digunakan sebagai saklar (ON atau OFF) otomatis untuk kipas masuk, kipas keluar, *heater* dan lampu pijar di dalam sistem penjemuran ikan asin. Proses pengujian dilakukan sebanyak sepuluh kali percobaan, untuk mengetahui waktu respon menggunakan *stopwatch* untuk mengetahui berapa lama waktu yang dibutuhkan modul *relay* untuk ON atau OFF pada komponen kipas masuk, kipas keluar, *heater* dan lampu pijar yang terhubung dengan modul *relay*. Tampilan grafik waktu respon *relay* dapat di lihat pada Gambar 20.



Gambar 20 Tampilan Grafik Waktu Respon Relay

#### 4.5.5 Pengujian Keseluruhan Sistem

Pengujian keseluruhan sistem dengan mengabungkan perangkat keras dan perangkat lunak. Setelah semua proses pengujian sebelumnya pada tiap-tiap komponen, proses selanjutnya dengan menggunakan NodeMCU ESP32 yang terhubung ke modul relay, NodeMCU ESP32 yang terhubung ke motor servo, NodeMCU ESP32 yang terhubung DHT11 dan sensor hujan, kemudian data-data yang dikirim NodeMCU ESP32 ditampilkan melalui antarmuka *website*. NodeMCU ESP32 menerima sinyal *wifi* untuk mengirim nilai pembacaan DHT11 dan sensor hujan. Gambar tampilan keseluruhan sistem dapat di lihat pada

Gambar 21 dan tabel pengujian keseluruhan sitem dapat dilihat pada Tabel 2.



Gambar 21 Tampilan Keseluruhan Sistem

Tabel 2 Pengujian Keseluruhan Sistem

No	Waktu	DHT11 (C°)	Sensor Hujan
1	07.01	33	Tidak Hujan
2	08.00	36	Tidak Hujan
3	09.00	36	Tidak Hujan
4	10.00	38	Tidak Hujan
5	11.00	36	Tidak Hujan
6	12.05	35	Tidak Hujan
7	13.00	37	Tidak Hujan
8	14.35	36	Hujan
9	15.24	36	Hujan
10	16.00	36	Hujan
11	17.00	35	Tidak Hujan
12	18.00	35	Tidak Hujan
13	19.00	36	Tidak Hujan
14	20.00	36	Tidak Hujan
15	21.04	36	Tidak Hujan

Pada pengujian keseluruhan sistem di lakukan pada tanggal 22 mei 2022, suhu penjemuran ikan asin dari pembacaan DHT11 memiliki nilai yang berubah-ubah dari jam 07.00 - jam 21.00. Tampilan grafik suhu penjemuran ikan asin dapat di lihat pada Gambar 22.



Gambar 22 Tampilan Grafik Suhu Penjemuran Ikan Asin

#### 4.6 Analisis Hasil Pengujian

Analisis hasil pengujian dilakukan untuk mengetahui proses sistem pada saat digunakan. Pada sistem ini bertujuan untuk melakukan proses pemantauan dan pengontrolan pada penjemuran ikan asin. Hasil pengujian yang dilakukan dapat dilihat pada Tabel

Tabel 3 Analisis Hasil Pengujian

No.	Pengujian	Proses	Hasil Pengujian
1	Pembacaan Suhu	Sensor DHT11 dibandingkan dengan alat ukur <i>thermometer</i>	Hasil pembacaan mengetahui perbedaan hasil pengukuran
2	Pembacaan Sensor Hujan	Pembaca nilai hujan dan tidak hujan	Hasil pembacaan 1 (tidak hujan) dan 0 (hujan)
3	Waktu Respon Buka Tutup Atap	Pengujian waktu respon motor servo	Hasil waktu respon Tutup dan Buka Atap dengan <i>stopwacht</i>
4	Waktu Respon Putar Ikan	Pengujian waktu respon motor servo	Hasil waktu respon Putra Ikan dengan <i>stopwacht</i>
5	Waktu Respon Modul Relay	Pengujian waktu respon Modul Relay	Hasil waktu respon ON dan OFF dengan <i>stopwacht</i>
6	Pengiriman Data NodeMCU	Pengujian NodeMCU ESP32	Hasil NodeMCU ESP32 untuk

	ESP32 ke <i>Website</i>	pembaca sensor mengirim data ke Sistem	pembacaan sensor terkirim ke sistem
7	Pengiriman Data <i>Website</i> ke NodeMCU ESP32	Pengujian kirim data <i>website</i> ke NodeMCU ESP32	Hasil NodeMCU ESP32 melakukan <i>request</i> data ke sistem
8	Pengujian <i>Black Box</i>	Pengujian seluruh halaman <i>website</i>	Tampilan halaman sesuai yang dituju pengguna
9	Pengujian Keseluruhan Sistem	Dilakukan pengujian keseluruhan sistem	Sistem dapat bekerja dengan baik

#### 4.7 Pembahasan

Pada sistem penjemuran ikan asin berbasis *internet of things* dapat melakukan pemantauan dan pengontrolan. Pemantauan yang dilakukan dengan sensor hujan untuk mengetahui kondisi cuaca tidak hujan ataupun hujan. sedangkan sensor DHT11 berfungsi memantau suhu di dalam penjemuran ikan asin. Sistem penjemuran ikan asin melakukan pengontrolan seperti, buka atap atau tutup atap, putar ikan dan kendali pada *relay*. Atap penjemuran ikan asin bekerja jika waktu jadwal pada *website* menunjukkan waktu 07.00 dan tidak hujan, maka servo melakukan kendali buka atap. Sedangkan, jika waktu jadwal menunjukkan waktu 16.00 dan terjadi hujan maka servo melakukan kendali tutup atap. Pada sistem juga terdapat pemutar ikan asin untuk melakukan pembolak-balik ikan yang bekerja jadwal pada *website* yaitu jam 13.00. Kemudian pada *relay* melakukan kendali pada komponen kipas masuk dan kipas keluar sesuai pembacaan sensor DHT11, dimana nilai minimum 40 dan nilai maksimum 50 yang di inputkan pada *website*. Selanjutnya komponen pada *relay* untuk kipas masuk, kipas keluar, *heater* dan lampu pijar bekerja ketika atap, *heater* dan lampu pijar sebagai pengganti panas dan sinar matahari untuk melakukan pengeringan ikan asin.

Pada penjemuran ikan asin, dilakukan penjemuran menggunakan ikan segar, dimana ikan digarami sebelum dilakukan penjemuran. Proses penjemuran ikan segar dengan sistem

penjemuran ikan asin, dilakukan ketika atap tertutup dan memerintahkan modul *relay* untuk menghidupkan *heater* dan lampu pijar sebagai pengganti panas dan sinar matahari. Adapun suhu di dalam penjemuran ikan asin mengalami perubahan suhu ketika dari awal dilakukan penjemuran yaitu jam 07.00-21.00. Dengan demikian, sistem ini berhasil dibangun dan di implementasikan terhadap ikan segar untuk memantau dan kendali pada sistem penjemuran ikan asin berbasis *internet of things*.

## 5 KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Implementasi sistem pemantauan dan pengontrolan pada penjemuran ikan asin berhasil dilakukan dengan membuat sebuah aplikasi website yang dapat memantau suhu, memantau cuaca dan kendali buka tutup atap, putar ikan yang terkoneksi ke internet. Kemudian data suhu dan kondisi cuaca dapat dicetak dalam bentuk PDF.
2. Hasil pengujian sistem pemantauan dan pengontrolan berjalan dengan baik pada sistem penjemuran ikan asin. Pengujian pada sensor hujan dapat memantau kondisi cuaca tidak hujan ataupun hujan. Untuk pengujian pembacaan sensor DHT11 memiliki selisih *error* dengan pembacaan termometer yaitu rata-rata galat (*error*) sebesar 0,0277%, DHT11 dapat memantau suhu di dalam penjemuran ikan asin. Pengujian pada sistem pengontrolan untuk sensor hujan dapat melakukan kendali tutup atap ketika terjadi hujan dan kendali *relay* pada komponen heater dan lampu pijar ketika atap tertutup. Sensor DHT11 melakukan kendali *relay* pada komponen kipas masuk dan kipas keluar sesuai pembacaan nilai minimum dan maksimum. Pada sistem dapat dilakukan pemantauan pada antarmuka *website*.

## 6 SARAN

Adapun saran pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Penelitian selanjutnya digunakan komponen seperti motor servo yang memiliki daya yang besar sehingga pada saat terjadi hujan melakukan buka tutup atap secara maksimal.
2. Penelitian selanjutnya diharapkan menggunakan jaringan *wifi* yang stabil agar pengiriman data dari NodeMCU ESP32 ke

*server* maupun sebaliknya tidak mengalami waktu *delay* yang cukup lama.

3. Penelitian selanjutnya disarankan membuat aplikasi sistem penjemuran ikan asin berbasis *mobile* sehingga mempermudah pengguna dalam menerima notifikasi, melakukan pemantauan dan pengontrolan tanpa perlu melalui browser dalam mengakses aplikasi.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] H. Simanjuntak, "Pengembangan Sensor Optik Kimia Untuk Penentuan Formaldehida Di Dalam Makanan," 2012.
- [2] A. Pranata, "Rancang Bangun Penjemur Emping Melinjo Otomatis," *Jurnal Teknologi Sistem Informasi dan Sistem Komputer TGD*, 2019.
- [3] S. W. Murti, "Model Pengereng Ikan Asin Berbasis Iot Sebagai Alat Alternatif Dimusim Hujan Dalam Skala Home Industry," *SCIENCE ELECTRO*, 2021.
- [4] Tukadi, "Rancang Bangun Pengereng Ikan Menggunakan Mikrokontroler Berbasis Web," *Seminar Nasional Sains dan Teknologi Terapan VIII*, 2020.
- [5] Y. Y. Y. d. A. Azis, "Pengantar Teknologi Internet of Things (IoT)," UNSPress, 2019, p. 210.
- [6] U. M. Lukmanul Hakim, Cara Cerdas Menguasai Layout, Desain dan Aplikasi Web, Kota Salatiga: Elex Media Komputindo, 2004.
- [7] Muliadi, "Pengembangan Tempat Sampah Pintar Menggunakan Esp32," *Jurnal MEDIA ELEKTRIK*, 2020.
- [8] A. B. Aruan, "Rancang Bangun Alat Pengatur Suhu Dan Pengukur Kelembaban Udara Pada Suatu Ruangan Menggunakan Sensor Dht11 Berbasis Arduino.," *Universitas Sumatera Utara*, 2019.
- [9] Bukhari, "Rancang Bangun Alat Pengereng Pakaian Secara Otomatis Berbasis Internet of Thing," *Proceeding Seminar Nasional Politeknik Negeri Lhokseumawe*, 2020.
- [10] A. R. Fahmi, "Engembangan Prototipe Garasi Otomatis Sebagai Media

Pembelajaran Perencanaan Sistem Kontrol Di Smk Negeri 2,” *Universitas Negeri Yogyakarta*, 2020.

- [11] D. A. O. Turang, “Engembangan Sistem Relay Pengendalian Dan Penghematan Pemakaian Lampu Berbasis Mobile,” *UPN "Veteran" Yogyakarta*, 2015.