

# MODEL PENGERING IKAN ASIN BERBASIS IOT SEBAGAI ALAT ALTERNATIF DIMUSIM HUJAN DALAM SKALA HOME INDUSTRY

Suryo Wisnu Murti<sup>1</sup>, Bambang Minto B<sup>2</sup>, Sugiono<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Teknik Elektro, Universitas Islam Malang

[suryowisnumurti@gmail.com](mailto:suryowisnumurti@gmail.com), [bambang.minto@unisma.ac.id](mailto:bambang.minto@unisma.ac.id), [gionounisma@unisma.ac.id](mailto:gionounisma@unisma.ac.id)

## Abstract

Technology is a means for human survival. Technology is increasingly developing. Developed technology will make it easier for humans to live and provide convenience in any case. By using sophisticated technology, humans can do their 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, IoT-based salted fish dryer models will be designed and built. This tool is designed to be an alternative for business actors and to increase the production of salted fish during bad weather or during the rainy season. This tool is equipped with three sensors, namely the DHT11 sensor to detect temperature (°C) in the dryer, the BH1750 light sensor to detect light intensity (lux), and the FC37 sensor (water break) which functions to detect rain. And for the drying process, this tool uses a heating element whose temperature will be controlled by the Arduino Mega microcontroller via a temperature sensor. All commands on components are managed through the Arduino IDE program. And this salted fish drying system model can only monitor and control on one WiFi network. Because this system uses an application on Android, namely Blynk App. To connect the Blynk app and the microcontroller device using the esp 8266-01 component that has been programmed. This tool can be implemented and run properly as needed. To assist in the drying process this tool is equipped with a timer to control the heating element. In one drying process, this tool is able to dry the fish in a period of 12 hours, starting from wet fish until the fish is as desired. And using 169,6 watts of electric power.

*Keywords: Salted Fish Dryer, Alternative Tool, Auto Dryer, IoT Based Dryer Model, Blynk App,*

## Abstraksi

Teknologi merupakan sarana bagi kelangsungan hidup manusia. Teknologi semakin hari akan semakin berkembang. Teknologi yang berkembang akan memudahkan manusia melangsungkan hidup dan memberi kemudahan dalam hal apapun. Dengan menggunakan teknologi yang canggih manusia dapat beraktifitas 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. Alat ini dilengkapi tiga sensor yaitu sensor DHT11 untuk mendeteksi suhu (°C) didalam alat pengering, sensor cahaya BH1750 untuk mendeteksi intensitas cahaya (lux), dan sensor FC37 (water break) yang berfungsi untuk mendeteksi hujan. Dan untuk proses pengeringan alat ini menggunakan elemen pemanas yang suhunya akan dikontrol oleh mikrokontroler arduino mega melalui sensor suhu. Semua perintah pada komponen diatur melalui program Arduino IDE. Dan model sistem pengering ikan asin ini hanya dapat memantau (monitoring) dan mengontrol pada satu jaringan WiFi. Karena sistem ini menggunakan aplikasi pada android yaitu Blynk App. Untuk menghubungkan blynk app dan perangkat mikrokontroler 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 12 jam mulai dari ikan basah sampai ikan menjadi seperti yang diinginkan. Dan menggunakan daya listrik 169,6 watt.

**Kata kunci:** Pengering Ikan Asin, Alat Alternatif, Pengering Otomatis, Model Pengering Berbasis IoT, *Blynk App,*

## I. PENDAHULUAN

Ikan asin adalah makanan khas pesisir yang sangat terkenal di Indonesia. Ikan asin yang terbuat dari ikan yang diawetkan dicampur dengan garam. Makanan ini sangat digemari berbagai kalangan seperti warga lokal sampai turis

mancanegara. Ikan asin menjadi makanan yang menjadi ciri khas Indonesia. Apalagi pada saat ini sudah banyak olahan ikan asin yang dibuat berbagai macam makanan. Tidak heran ikan asin menjadi makanan favorit dengan harga yang sangat terjangkau tetapi juga memiliki rasa yang enak dan khas. [1]

Didalam kawasan perindustrian perkembangan teknologi sangatlah pesat dan semakin canggih. Banyak alat-alat canggih yang ada saat ini. Pada perindustrian ikan asin proses pengeringan sangat penting dilakukan supaya produk ikan asin bisa kering sempurna. Pada saat musim penghujan kendala terbesar dari industri ikan asin adalah proses pengeringan yang biasanya hanya mengandalkan sinar matahari, dari situlah teretus untuk membuat alat pengering ikan asin untuk dijadikan proses alternatif pada saat cuaca tidak mendukung. Perkembangan teknologi otomatis telah banyak dikembangkan salah satunya dengan menggunakan mikrokontroler. [1]

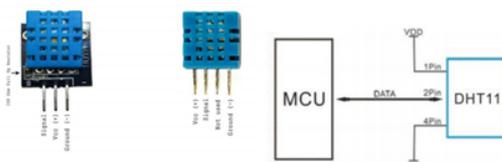
Berdasarkan masalah tersebut maka diperlukan sebuah sistem inovasi yang dapat membantu proses pengeringan ikan asin. Dan seiring adanya era industri 4.0 yang gencar dikembangkan maka penulis menciptakan sebuah inovasi yang berjudul "model pengering ikan asin berbasis IOT untuk alternatif musim hujan dalam skala home industry" sebagai upaya menjaga mutu dan meningkatkan kualitas produk". Alat ini dirancang untuk dapat hidup/mati pada suhu yang telah ditentukan. Sistem IOT disini berfungsi untuk memantau dari jarak jauh dan sistem akan memberikan informasi tentang suhu dalam alat pemanas kepada pengguna melalui smartphone. Jika terjadi kondisi yang harus segera ditangani, pengguna dapat dengan mudah mengetahuinya. [2]

## II. METODE PENELITIAN

### A. Perancangan Perangkat Keras

Perancangan hardware dilakukan supaya alat berjalan seperti yang diinginkan. Komponen yang digunakan dalam perancangan sistem ini antara lain:

#### 1. Sensor Suhu Dan Kelembaban DHT11



Gambar 1. Sensor Suhu Dan Kelembaban DHT11

Pada penelitian ini sensor dht11 digunakan untuk membaca suhu yang berada didalam alat pengering. Sensor dht11 dapat mengukur dua parameter yaitu suhu dan kelembaban. Tegangan yang diberikan ke sensor adalah sebesar 5 volt, sensor dht11 hanya mampu mengukur rentang temperatur 0-50 °C pembacaan error  $\pm 2^{\circ}\text{C}$  dan kelembaban 20-90% pembacaan error  $\pm 5\%$ ,

#### 2. Sensor Intensitas Cahaya BH1750



Gambar 2. Sensor Intensitas Cahaya BH1750

Sensor BH1750 digunakan untuk membaca intensitas cahaya diluar alat dalam bentuk lux. Sensor ini memiliki resolusi tinggi yaitu 1 smpa 65535 lux. Dan sensor BH1750 memiliki banyak kelebihan dibandingkan dengan sensor cahaya lainnya seperti sensor LDR. •Keluaran digital yang dikonversi secara terpadu menggunakan ADC beresolusi tinggi (16-bit). Tidak diperlukan perhitungan secara manual, karena data yang dihasilkan merupakan tingkat fluks kecerahan dalam satuan Lux.

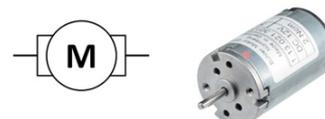
#### 3. Sensor Hujan FC37



Gambar 3. Sensor Hujan FC37

Sensor hujan FC37 berfungsi sebagai pendeteksi adanya hujan di luar alat pengering. Output dari tegangan ini berupa digital dimana sensor akan membaca low saat kondisi hujan dan high saat kondisi kering. Sensor ini bermaterial dari FC-37 dengan dimensi 5cm x 4cm berlapis nikel dan dengan kualitas tinggi pada kedua sisinya. Pada lapisan module mempunyai sifat anti oksidasi sehingga tahan terhadap korosi. Tegangan kerja masukan sensor 3.3V – 5V. Menggunakan IC comparator LM393 yang stabil. Output dari modul comparator dengan kualitas sinyal bagus lebih dari 15mA.

#### 4. Motor DC



Gambar 4. Motor DC

Pada penelitian ini motor dc digunakan untuk menggerakkan mekanik dari atap alat pengering. Menggunakan motor dc yang diberi tegangan, dan tegangan yang digunakan motor dc untuk alat ini adalah 12V.

#### 5. Switch Limit



Gambar 5. Switch Limit

Switch limit berfungsi membatasi gerak dari motor dc. Ketika switch tertekan maka motor akan berhenti dalam menggerakkan mekanik atap alat pengering.

**6. Relai**



**Gambar 6. Relai**

pada penelitian ini menggunakan relai 4 channel . Relai 2 channel akan digunakan untuk elemen pemanas dan relai 2 channel lainnya akan digunakan untuk memerintah gerakan motor dc.

**7. ESP 8266-01**



**Gambar 7. ESP 8266-01**

Module ESP8266-01 adalah module WiFi yang digunakan untuk menghubungkan perangkat arduino dan aplikasi blynk. Perangkat ini membutuhkan daya 3.3V untuk dapat berjalan.

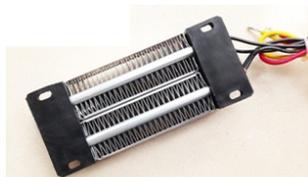
**8. Arduino Mega**



**Gambar 8. Arduino Mega**

Arduino mega merupakan arduino yang memiliki 54 pin digital (input/output). osilator Kristal 16 MHz, koneksi USB, jack power, soket ICSP (in-circuit system programing), dan tombol reset.

**9. Elemen Pemanas**



**Gambar 9. Elemen Pemanas**

Dalam penelitian ini elemen pemanas yang digunakan adalah jenis elemen pemanas tiup yang memiliki daya 100W.

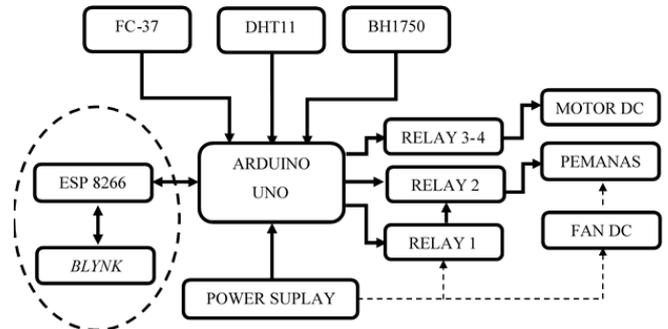
**10. Blynk Aplikasi**

Blynk aplikasi digunakan untuk mengontrol dan memonitoring alat pengering ikan . dimana blynk dapat mengontrol arduino melalui jaringan WiFi dengan bantuan perangkat keras ESP8266-01.

**B. Waktu dan Tempat Penelitian**

Penelitian mengenai “Model Alat Pengering Ikan Asin Berbasis IoT Sebagai Alternatif Dimusim Hujan Dalam Skala Home Industri” ini dilakukan bulan April sampai Desember 2020, dan berlokasi di kabupaten Tuban, Jawa Timur.

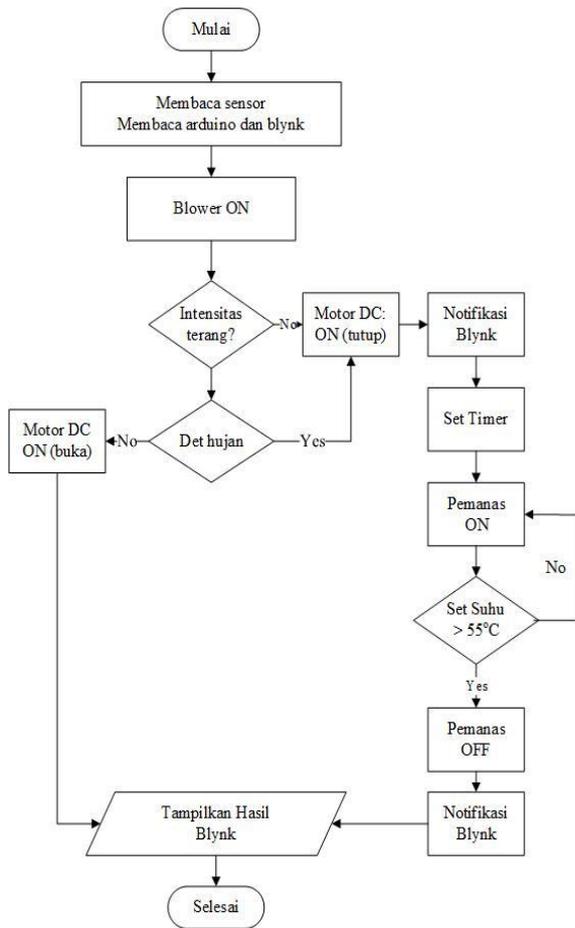
**C. Blok Diagram**



**Gambar 10. Blok Diagram**

Blok diagram seperti yang ditunjukkan pada Gambar 10. Model pengering ini menggunakan tiga sensor, sensor suhu DHT11 yang berfungsi untuk mendeteksi suhu dan menyetabilkan suhu didalam alat. Sensor intensitas cahaya BH1750 /GY-302 berfungsi untuk mendeteksi intensitas cahaya di luar alat. Dan sensor FC37 (water break) berfungsi untuk mendeteksi adanya hujan atau tidak diluar alat pengering. Alat ini menggunakan elemen pemanas untuk proses pengeringan yang tersambung oleh relai. Relai 1 digunakan untuk menghidupkan atau mematikan pemanas secara manual, relai 2 digunakan untuk mengontrol pemanas secara otomatis, relai 3 dan 4 digunakan untuk memerintahkan motor dc untuk membuka atau menutup alat pengering. Data yang didapat dari sensor-akan diproses oleh Arduino Mega melalui ESP8266-01 yang selanjutnya akan dikirim melalui aplikasi blynk. Pada aplikasi blynk terdapat kontrol dan monitoring sistem, dimana blynk dapat memerintah sistem seperti memberi waktu pada elemen pemanas dan pada aplikasi blynk terdapat tampilan nilai suhu yang telah terbaca oleh sensor (monitoring).

**D. Diagram Alir**



Gambar 11. Diagram Alir

Pada Gambar 11. Adalah diagram alir model alat pengering untuk mempermudah alur dalam mengetahui tahapan-tahapan yang diperlukan untuk menyelesaikan penelitian ini Dengan membuat program didalam software Arduino IDE dan setelah itu mengkonfigurasi semua sensor yang dibutuhkan supaya dapat mendeteksi keadaan hujan, mendeteksi intensitas cahaya diluar alat, dan mendeteksi suhu didalam alat. Setelah itu dilakukan konfigurasi WiFi supaya sistem dapat diakses melalui aplikasi Blynk. Sensor cahaya mendeteksi apakah cahaya terang atau cahaya redup. Disaat cahaya terang sistem akan memerintahkan motor dc untuk membuka atap pengering ikan asin, dan sebaliknya disaat sensor cahaya membaca redup (mendung) sistem akan memerintahkan motor dc untuk menutup alat. Jika alat telah tertutup otomatis sistem akan mengirimkan sinyal notifikasi pada aplikasi blynk dan selanjutnya dilakukan proses pengeringan dengan mengatur timer pada alat. Suhu di kontrol oleh sensor suhu melalui relai. Sehingga suhu dapat stabil ketika pemanas berjalan nantinya semua informasi akan dikirim melalui blynk.

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Pengujian Sensor DHT11

Pengujian sensor ini bertujuan untuk mendapatkan seberapa baik pembacaan data sensor suhu. Pengujian ini dilakukan dengan cara meletakkan sensor dht11 didalam ruangan. Dari pengujian ini akan dibandingkan dengan alat ukur supaya dapat terlihat *presentase error* yang diperoleh dari pembacaan sensor.

Tabel 1. Pengujian Sensor DHT11

No	Sensor DHT 11		Alat Ukur		Kesalahan (%)	
	Suhu	Kelembaban	Suhu	Kelembaban	Suhu	Kelembaban
1	28,4	84	29,3	79	3,0	5,9
2	29,9	84	29,7	78	0,66	7,1
3	29,7	84	29,5	79	0,67	5,9
4	32,6	80	32,1	70	1,53	12,5
5	32,9	80	32,4	68	1,51	15
6	33,2	78	32,7	68	1,50	12,8
7	31,5	80	30,9	74	1,90	7,5
8	31,6	80	31,5	71	0,31	11,2
9	33,4	77	32,9	69	1,49	11,4
10	33,4	77	33,2	66	0,59	14,2
	<b>316,6</b>	<b>804</b>	<b>314,2</b>	<b>722</b>		

Pada Tabel 1. Dilakukan percobaan untuk mengetahui nilai suhu yang terbaca oleh sensor dan alat ukur. Pada pengujian ini dilakukan 10 kali percobaan.



Gambar 12. Pengujian Sensor DHT11

Hasil data diperoleh dari Tabel 1 dan pengujian yang terlihat pada Gambar 12. Dapat diketahui *presentase error* dengan rumus berikut.

$$E = \frac{(A-M) \times 100}{A} = \frac{(1.120,6 - 1.036,2) \times 100}{1.120,6} = 7,53\% \tag{1}$$

Jadi bisa diketahui *presentase error* yang lumayan baik melihat hasil dari sensor hanya memiliki *error* 7,53% setelah dibandingkan dengan alat ukur.

#### B. Pengujian Sensor BH1750

Selanjutnya adalah pengujian pada sensor cahaya BH1750 Pengujian sensor ini bertujuan untuk mendapatkan

seberapa baik pembacaan data sensor cahaya. Pengujian ini dilakukan didalam ruangan untuk mengetahui intensitas cahaya yang adap didalam ruangan tersebut. Dari pengujian ini akan dibandingkan dengan alat ukur supaya dapat terlihat *presentase error* yang diperoleh dari pembacaan sensor.

**Tabel 2. Pengujian Sensor BH1750**

N	Sensor BH1750 (lx)	Alat Ukur (lx)	Kesalahan/error (%)
1	214	211	1,4
2	220	215	2,27
3	207	195	5,79
4	236	223	5,50
5	225	209	7,11
6	356	347	2,52
7	337	320	5,04
8	430	416	3,25
9	420	403	4,04
10	411	396	3,64
	<b>3.056</b>	<b>2.935</b>	

Pada Tabel 2. Dilakukan percobaan untuk mengetahui nilai intensitas cahaya yang terbaca oleh sensor dan alat ukur. Pada pengujian ini dilakukan 10 kali percobaan.



**Gambar 13. Pengujian Sensor BH1750**

Hasil data diperoleh dari Tabel 2 dan pengujian yang terlihat pada Gambar 13 dapat diketahui *presentase error* dengan rumus berikut.

$$(1) \quad \frac{(3.056 - 2.935) \times 100}{3.056} = 3,95\%$$

Jadi bisa diketahui *presentase error* yang lumayan baik melihat hasil dari sensor hanya memiliki *error* 3,95% setelah dibandingkan dengan alat ukur. Hal ini dikarenakan lux meter memiliki sensor yang lebih besar dari sensor BH1750.

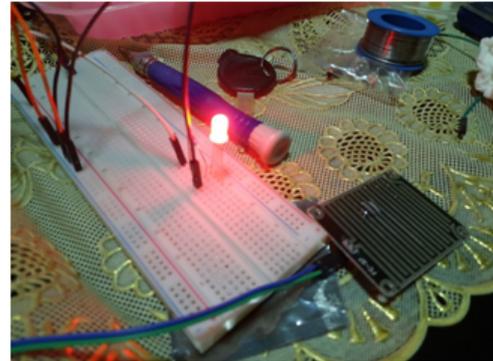
**C. Pengujian Sensor FC37**

Selanjutnya adalah pengujian pada sensor cahaya *FC37(waterbreak sensor)* Pengujian sensor ini bertujuan untuk mendapatkan seberapa baik pembacaan dan respon saat sensor terkena air. Pengujian dilakukan dengan meneteskan air pada

sensor dan untuk mengetahui responnya digunakan LED untuk menampilkan hasil pembacaan sensor.

**Tabel 3. Pengujian Sensor FC37**

Kondisi sensor hujan	Logika	Kondisi LED
Basah	LOW	HIGH
Kering	HIGH	LOW

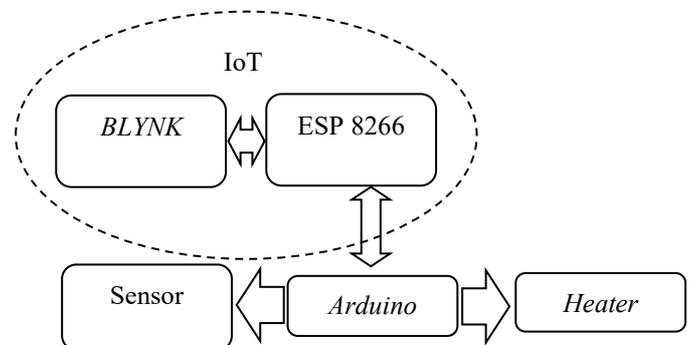


**Gambar 14. Pengujian Sensor FC37**

Pada Tabel 3. Menunjukkan *respon sensor* disaat basah dan disaat kering. Disaat basah sensor akan berlogika *LOW* dan disaat kering akan berlogika *HIGH* .disaat sensor berlogika low LED akan menyala dan sebaliknya. Pengujian ini tertera pada Gambar 14.

**D. Pengujian Perangkat Lunak**

Dalam pengujian perangkat lunak pada model pengering ikan asin, digunakan ponsel android untuk mengontrol dan monitoring model pengering ikan asin dengan bantuan *hotspot/Wifi* pada ponsel android. *Hotspot/Wifi* tersebut akan tersambung dengan modul *ESP8266-01*, modul inilah yang akan menerima data dari sensor lalu dikirimkan ke ponsel android untuk ditampilkan melalui *Blynk*. Sebaliknya jika untuk memberi pewaktu dalam proses pengeringan ikan asin aplikasi *Blynk* akan mengirimkan perintah kepada modul *ESP8266-01*. Di tunjukkan lebih lanjut pada Gambar 15.



**Gambar 15. Diagram IoT**

Aplikasi Blynk akan memproses semua data yang akan ditampilkan, sebelum menampilkan data yang ditampilkan harus mengatur tampilan tersebut. Yaitu dengan menyesuaikan pin yang dipakai pada sensor dengan yang akan ditampilkan aplikasi Blynk. Bisa dilihat pada Gambar 16.

**Gambar 16. Tampilan setting DHT pada Blynk**

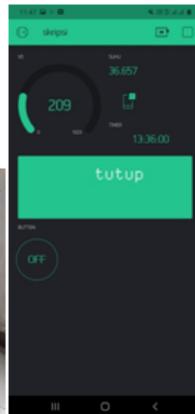
Pada Gambar 16. Rangkaian sensor DHT11 menggunakan pin A0 dan pada aplikasi Blynk menggunakan pin V1, setelah itu mengatur range tegangan input atau output. Sensor DHT11 menggunakan 0-1023 pada rangkaian ini. Dan pengaturan aplikasi Blynk ini dapat disesuaikan dengan sensor yang lain.

### E. Pengujian Sistem Atap

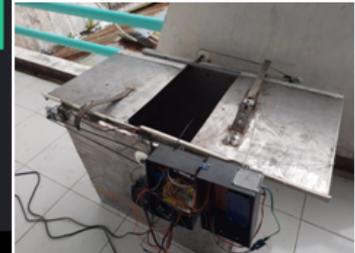
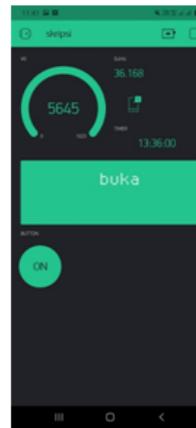
Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui respon motor dc yang menggerakkan atap dan respon aplikasi *blynk* disaat sensor *BH1750* dan sensor *FC37* membaca perintah dari mikrokontroler yang telah di *program*.

**Gambar 17. Tampilan Blynk Saat Atap Tertutup**

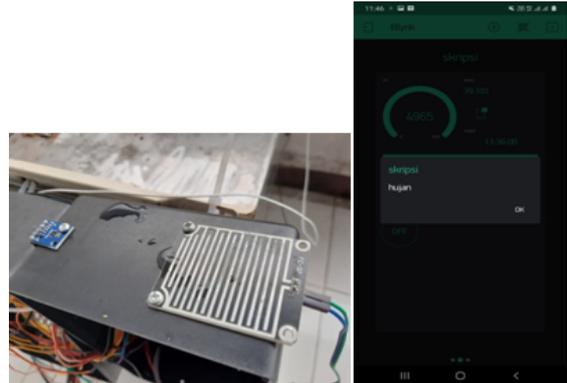
Pada Gambar 17. Dapat dilihat tampilan aplikasi blynk saat menunjukkan bahwa atap dari alat pengering ikan asin tertutup, dan pada tampilan tersebut lcd pada blynk menunjukkan tampilan tutup. Atap tertutup karena intensitas cahaya (V0) kurang dari 3000 lux.

**Gambar 18. Notifikasi Blynk Saat Atap Tertutup**

Pada Gambar 18. Menunjukkan notifikasi pada aplikasi *blynk* bahwa atap menutup.

**Gambar 19. Tampilan Blynk Saat Atap Terbuka**

Pada Gambar 19. apat dilihat tampilan aplikasi blynk saat menunjukkan bahwa atap dari alat pengering ikan asin terbuka, dan pada tampilan tersebut lcd pada blynk menunjukkan tampilan buka. Atap terbuka karena intensitas cahaya (V0) lebih dari 3000 lux.

**Gambar 20. Notifikasi Blynk Pada Saat Hujan**

Pada Gambar 20. dapat dilihat tampilan aplikasi blynk saat menunjukkan bahwa atap dari alat pengering ikan asin tertutup karena sensor hujan mendeteksi adanya hujan, dan

pada tampilan tersebut blynk memberi tampilan notifikasi hujan.

**F. Pengujian Keseluruhan**

Pengujian keseluruhan bertujuan untuk menguji seluruh komponen baik komponen *input* maupun *output* sensor maupun komponen lain. mendapatkan seberapa baik kinerja alat.

Pengujian keseluruhan pada bagian atap model alat pengering ikan asin dilakukan dengan memberikan cahaya terang atau gelap dan memberikan air pada sensor hujan, Hasil pengujian telah bekerja dengan baik seperti yang ditunjukkan pada Tabel 4.

**Tabel 4. Hasil Pengujian Keseluruhan Bagian Sistem Atap.**

intensitas	hujan	Respon Blynk	Respon Waktu	Respon Alat
>3000 lux	Tidak	Tidak ada respon	6detik	Atap terbuka
>3000 lux	Hujan	Memberi notifikasi	5 detik	Atap tertutup
<3000 lux	Tidak	Memberi notifikasi	6 detik	Atap tertutup
<3000 lux	Hujan	Memberi notifikasi	5 detik	Atap tertutup

Pada Tabel 4. diatas hasil pengujian model pengering ikan asin telah bekerja dengan baik dalam mendeteksi intensitas cahaya dan mendeteksi adanya hujan. Ketika nilai intensitas cahaya lebih dari 3000 lux maka otomatis atap akan terbuka tanpa menampilkan notifikasi pada blynk. Dan jika nilai intensitas cahaya lebih dari 3000 lux namun dalam keadaan hujan atap akan menutup otomatis dan akan mengirimkan notifikasi pada blynk bahwa atap tertutup karena hujan. Respon notifikasi dalam waktu 5-10 detik. Waktu dalam hasil pengujian dipengaruhi oleh sinyal yg stabil jika sinyal tidak stabil respon waktu bisa saja berubah.

**G. Hasil Pengujian Alat**

Untuk mengetahui hasil dari pengujian alat ini dilakukan beberapa percobaan dalam waktu tertentu, percobaan bertujuan untuk mengetahui tingkat intensitas cahaya dalam waktu tertentu dan dalam keadaan hujan.

**Tabel 5. Pengujian Sensor Keseluruhan**

Percobaan	Intensitas Cahaya (lux)	Waktu	Sensor hujan	Suhu (C)
1	2785	06:10	1	26°C
2	4899	07:15	1	28°C
3	11582	10:30	1	30°C
4	5968	14:10	0	29°C
5	3870	16:22	0	27°C

Keterangan

- Intensitas cahaya ditunjukkan untuk mengukur cahaya dalam satuan lux
- percobaan bertujuan untuk membandingkan nilai intensitas cahaya dan nilai suhu disaat waktu yang berbeda.
- sensor hujan akan menunjukkan logika 1 disaat sensor tidak mendeteksi adanya hujan. Dan menunjukkan logika 0 disaat sensor mendeteksi adanya hujan.

Dan untuk mengetahui perbandingan tingkat kekeringan ikan asin dilakukan beberapa percobaan. Percobaan bertujuan untuk mengetahui tingkat kekeringan ikan asin. Dapat dilihat pada Tabel 6.:

**Tabel 6. Pengujian Alat**

No		1	2	3	4	5
Berrat basah		5 kg	4 kg	4 kg	4 kg	2 kg
Berat kering	Alat	4,2	3,5	3,8	3,6	1,7
	Alami	4,4	4,6	3,5	3,7	1,8
Waktu	Alat	10 j	12 j	12 j	12 j	10 j
	Alami	2 h	2 h	2 h	2 h	2 h
Suhu	Alat	50°C	50°C	50°C	50°C	50°C
	Alami	26°C	26°C	28°C	26°C	28°C
Kelembaban	Alat	45%	46%	40%	43%	40%
	Alami	82%	84%	78%	86%	82%

Dapat dilihat pada Tabel 6. bahwa perbandingan antara alat pengering dan pengeringan secara alami. Alat mampu menurunkan kadar air pada ikan lebih cepat dibandingkan secara alami. Hal ini dikarenakan suhu panas yang ada pada pemanas dua kali lebih besar dari nilai suhu alami.



**Gambar 21. Pengujian Alat**

Gambar 21. menunjukkan pengujian alat untuk proses pengeringan ikan asin.

**H. Perhitungan Daya Total**

setelah proses pemrograman dan merancang alat telah selesai, selanjutnya akan dilakukan pengukuran atau mencari total daya yang dibutuhkan oleh alat tersebut adapun cara mencari total daya menggunakan rumus sebagai berikut:

$$P=V \times I \tag{3}$$

Keterangan:

P = Daya listrik dengan satuan watt (W)

V = Tegangan listrik (V)

I = Arus listrik dengan satuan ampere (A)

P1 adalah daya dari komponen mikrokontroler yang telah diukur menggunakan alat ukur. Perhitungannya sebagai berikut :

$$P1=12V \times 5,8A$$

$$P1=69,6 \text{ watt}$$

P2 menunjukkan daya yang dari pemanas. Daya ini diperoleh dari spesifikasi elemen pemanas.

$$P2=100 \text{ watt}$$

Selanjutnya dilakukan perhitungan keseluruhan , perhitungan sebagai berikut:

$$P1 + P2 = P \text{ total}$$

$$69,6 + 100 = 169,6 \text{ watt}$$

Jadi alat ini berjalan dengan membutuhkan daya 169,6 watt.

Rumus mencari konsumsi energi (kwh)

$$E = \frac{P}{1000} \times T.$$

**Tabel 7. Pengujian Pemanas ON**

N o	Ton <sub>1</sub>		P (kwh)	Ton <sub>2</sub>		P (kwh)
	27°C	50°C		45°C	50°C	
1	7:00	7:45	0.075	7:58	8:08	0.01667
2	8:08	8:53	0.075	9:06	9:16	0.01667
3	9:16	10:01	0.075	10:14	10:24	0.01667
4	10:24	11:09	0.075	11:22	11:32	0.01667
5	11:32	12:17	0.075	12:30	12:40	0.01667

**Tabel 8. Pengujian Pemanas OFF**

No	T <sub>off</sub>	
	50°C	45°C
1	7:45	7:58
2	8:53	9:06
3	10:01	10:14
4	11:09	11:22
5	12:17	12:30

Berdasarkan hasil pengujian pengambilan data dengan temperatur suhu 45-50 ° C dan dikhususkan untuk mengeringkan ikan asin, maka pemilihan pemanas daya 100 watt sudah mencukupi karena range terjaga.

Proses pengeringan ikan asin membutuhkan range temperatur suhu 45-50 ° C sesuai dengan tabel 7. Dengan proporsi sebesar itu dapat dihitung jumlah energi listrik yang dibutuhkan untuk pemanas selama 12 jam mulai proses pengeringan awal hingga ikan matang menggunakan rumus 4.1 yaitu 0,825 kWh.

Sedangkan untuk proses pengeringan ikan asin dimulai dari suhu awal 27 ° C hingga 50 ° C sesuai dengan tabel 7. Dapat

dihitung jumlah energi listrik yang dibutuhkan untuk pemanas selama 12 jam menggunakan rumus 4. yaitu 0,182 KWh.

Jadi energi listrik yang dikonsumsi oleh alat pengering ikan asin untuk proses awal pengeringan hingga ikan matang adalah 1,558 kWh

#### IV. KESIMPULAN

kesimpulan dari perancangan model pengering ikan asin berbasis mikrokontroler dan IoT adalah:

1. Model pengering ikan asin berbasis mikrokontroler dan IoT dapat diimplementasikan dengan suhu 45-50°C dalam kurun waktu 10-12 jam mulai dari proses awal hingga ikan kering.

2. Alat ini membutuhkan daya listrik 169,6 watt. Dengan energi listrik yang dikonsumsi oleh alat pengering ikan asin untuk proses awal pengeringan hingga ikan matang adalah 1,558 kWh.

3. Motor dapat bekerja menutup atap disaat intensitas cahaya >3000 lux dan sebaliknya membuka disaat intensitas cahaya <3000 lux

4. Alat ini mampu menampung ikan asin sebanyak 6 kg dengan ukuran ikan yang sedang dan mampu membantu proses produksi disaat musim hujan.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ali kasim, Nina Paramytha IS, 2018. Rancang Bangun Alat Penjemur Ikan Asin Berbasis Mikrokontroler. Universitas Bima Darma , Palembang, Indonesia
- [2] Abdul Hafiz, Fardian, Aulia Rahman, 2017, Rancang Bangun Prototipe Pengukuran Dan Pemantauan Suhu, Kelembaban Serta Cahaya Secara Otomatis Berbasis IOT Pada Rumah Jamur Merang. Universitas Syiah Kuala
- [3] Abdul Kodir.scribd, 2014, Elemen Pemanas. (Diakses tanggal 25 maret 2020).
- [4] Ade Riski K, Rozeff Pramana, ST., MT, Deny Nusyirwan, ST., M,Sc, 2017. Perancangan Perangkat Pengering Ikan otomatis Berbasis Arduino Uno Dengan Sumber Daya Mandiri. Universitas Maritim Raja Ali Haji.
- [5] Anak Agung Gede E, 2016. Rancang Bangun Alat Pengering Rumput Laut Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno. UNDIKSHA.
- [6] Brooker DB et al . 1974. Drying Cereal Grain. Connecticut: The AVI Publishing Company Inc. Westport.
- [7] Bishop, Judith & Horspool, Nigel, 2004, C# Concisely, Addison Wesley, London.
- [8] Fergiawan Izamas P, Ali Basrah Pulungan. 2020. Alat Pengering Biji Pinang Berbasis Arduino. Universitas Negeri Padang.
- [9] Firdausi, Delia Dwi N, Fatchur Rozi Al Fitrah, 2019. DENTOR (Dehidrator Thermoelectric) berbasis microcontroller dan IOT sebagai upaya mempertahankan mutu bunga telang dalam proses pengeringan. Universitas Brawijaya.

- [10] Kadir, Abdul. 2013. Panduan Praktis mempelajari Aplikasi Mikrokontroler Dan Pemrogramannya Menggunakan Arduino.
- [11] Meriadi, Selamat Meliala, Muhammad. 2018. Perencanaan Dan Pembuatan alat Pengering Biji Coklat Dengan Wadah Putar menggunakan Pemanas Listrik. Universitas Malikussaleh.
- [12] Muhamad Juhan DS, Tri Rijanto, 2019. Rancang Bangun Alat Pencatat Biaya Pemakaian Energi Listrik Pada Kamar Kos Menggunakan Modul Global System For Mobile Communications(GSM) 800L Berbasis Arduino Uno. Universitas Negeri Surabaya.
- [13] Muhammad Hasnan, 2017. Rancang Bangun Sistem Pengering Gabah Dengan Menggunakan Arduino. UIN Alauddin Makassar.
- [14] Murniyati, A.S, Sunarman, 2000. Pendingin, Pembekuan dan Pengawetan Ikan. Kanisius, Yogyakarta.
- [15] Nurul Istiqamah, 2017. Rancang Bangun Alat Pengering Singkong Menggunakan Sensor Suhu Dan Kelembaban Berbasis Mikrokontroler. Universitas Muhammadiyah Malang.
- [16] Sugiyono. 2011. Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D. Bandung: Alfabeta, CV Bandung.
- [17] Yulisa, Hasan Pangaribuan, 2016. Rancang Bangun Kompor Listrik Digital IOT. Universitas Mercu Buana.
- [18] Mochamad Fajar Wicaksono (2017). Implementasi modul wifi nodeMCU ESP 8266 untuk smart home. Jurusan Teknik Komputer, UNIKOM, Bandung.