

SAMPUL



**Monitoring Inkubator
Untuk Proses Pengawetan Ikan Asin
Dengan Sensor DHT22 Menggunakan Telegram**

**Monitoring an Incubator
for Salted Fish Preservation
with a DHT22 Sensor Using Telegram**

Farid Setyo Pamungkas, ST
NIM : 211020100012

Dosen Pembimbing
Dr. Izza Anshory, ST.,MT.

Dosen Penguji
Indah Sulistiyowati, ST., MT.
Agus Hayatal Falah, ST.,MT.

**Program Studi Teknik Elektro
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Muhammadiyah Sidoarjo
Mei, 2026**

LEMBAR PENGESAHAN

Judul : Monitoring Inkubator untuk Proses Pengawetan Ikan Asin
Dengan Sensor DHT22 Menggunakan Telegram
Nama Mahasiswa : Farid Setyo Pamungkas
NIM 211020100012

Disetujui oleh

Dosen Pembimbing
(Dr. Izza Anshory, ST.,MT.)

Dosen Penguji 1
(Indah Sulistiyowati, ST., MT.)

Dosen Penguji 2
(Agus Hayatal Falah, ST.,MT.)

Diketahui oleh

Ketua Program Studi Teknik Elektro
(Shazana Dhiya Ayuni, S.ST. MT)
NIP/NIK. 0712029103

Dekan
(Iswanto, ST., M.MT.)
NIP/NIK. 207319

Tanggal Ujian
(tanggal pelaksanaan ujian 17/06/2026)

Tanggal Lulus
(Tanggal ditandatangani oleh dekan 17/06/2026)

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	2
DAFTAR ISI	3
DAFTAR GAMBAR.....	4
SURAT PERNYATAAN PUBLIKASI ILMIAH.....	5
PERNYATAAN MENGENAI KARYA TULIS ILMIAH DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA	6
PENDAHULUAN	7
DESKRIPSI ALAT	8
WIRING DIAGRAM	11
LISTING PROGRAM.....	12
TAMPILAN ALAT	16
CARA PENGOPERASIAN	20
PEMELIHARAAN DAN PERAWATAN.....	21
TROUBLESHOOTING	23

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Sensor DHT22.....	8
Gambar 2. Mikrokontroler ESP8266.....	8
Gambar 3. LCD I2C 16X2.....	9
Gambar 4. Adaptor 12V.....	9
Gambar 5. Heater.....	9
Gambar 6. Kipas 12v	10
Gambar 7. Relay 2 chanel.....	10
Gambar 8. Wiring Diagram Sistem.....	11
Gambar 9. Tampilan depan box project.....	16
Gambar 10. Tampilan rangkaian project di box	17
Gambar 11 Bagian dalam box inkubator	17
Gambar 12. Tampilan Proses Pengukuran.....	18
Gambar 13. Tampilan Notifikasi Alarm Telegram	19

SURAT PERNYATAAN PUBLIKASI ILMIAH

Yang bertanda tangan dibawah ini, saya:

Nama Mahasiswa : Farid Setyo Pamungkas
NIM : 211020100012
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Sains dan Teknologi

DAN

Dosen Pembimbing : Dr. Izza Anshory, ST.,MT.
NIK/NIP : 202239 :
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Sains dan Teknologi

MENYATAKAN bahwa, karya tulis ilmiah dengan rincian:

Judul : Monitoring Inkubator untuk Proses Pengawetan Ikan Asin
Dengan Sensor DHT22 Menggunakan Telegram

Kata Kunci : A6

TELAH:

1. Disesuaikan dengan petunjuk penulisan di Universitas Muhammadiyah Sidoarjo. Berdasarkan Surat Keputusan Rektor UMSIDA tentang Pedoman Karya Tulis Ilmiah Mahasiswa.
2. Lolos uji cek kesamaan sesuai ketentuan yang berlaku di Universitas Muhammadiyah Sidoarjo.

SERTA*:

- **Bertanggung jawab untuk** melakukan publikasi karya tulis ilmiah tersebut ke jurnal ilmiah/prosiding sesuai ketentuan Surat Keputusan Rektor UMSIDA tentang Pedoman Karya Tulis Ilmiah. Khususnya Lampiran Huruf B.
- **Menyerahkan tanggung jawab untuk** melakukan publikasi karya tulis ilmiah tersebut ke jurnal ilmiah/prosiding sesuai ketentuan Surat Keputusan Rektor UMSIDA tentang Pedoman Karya Tulis Ilmiah khususnya Lampiran Huruf B kepada Bidang Pengembangan Publikasi Ilmiah DRPM UMSIDA.

Demikian pernyataan dari saya, untuk dipergunakan sebagaimana mestinya. Terima Kasih

Menyetujui,
Dosen Pembimbing

Sidoarjo, (17/06/2026)
Mahasiswa

(Dr. Izza Anshory, ST.,MT.)
NIP/NIK. 202239

(Farid Setyo Pamungkas)
NIM. 211020100012

*Centang salah satu.

PERNYATAAN MENGENAI KARYA TULIS ILMIAH DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa karya tulis ilmiah tugas akhir saya dengan judul **“Monitoring Inkubator untuk Proses Pengawetan Ikan Asin Dengan Sensor DHT22 Menggunakan Telegram”** adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir karya tulis ilmiah tugas akhir saya ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

Sidoarjo, 09 Mei 2026

Farid Setyo Pamungkas

211020100012

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara kepulauan terbesar di dunia dengan potensi maritim yang sangat besar, di mana sektor perikanan memegang peran krusial baik sebagai sumber pangan maupun penopang ekonomi nasional. Namun, ikan sebagai komoditas yang kaya gizi memiliki sifat sangat mudah rusak (highly perishable) akibat kadar air tinggi dan kondisi yang mendukung pertumbuhan mikroorganisme.

Untuk mengatasi hal ini, pengawetan melalui pengeringan menjadi metode yang paling umum diterapkan, baik secara tradisional dengan penjemuran matahari maupun menggunakan alat bertenaga listrik. Metode konvensional seringkali menghadapi kendala ketergantungan pada cuaca dan kontrol proses yang tidak konsisten, berpotensi menurunkan kualitas dan efisiensi produksi.

Sistem ini dikendalikan oleh mikrokontroler ESP8266 yang mengotomasi kerja kipas dan pemanas melalui relay, sekaligus mengirimkan notifikasi langsung kepada pengelola via aplikasi Telegram. Dengan demikian, inovasi ini diharapkan dapat meningkatkan efisiensi, konsistensi kualitas, dan mendukung modernisasi industri pengolahan ikan asin skala kecil dan menengah.

Perkembangan waktu teknologi dan informasi salah satu yang semakin berkembang adalah Internet Of Thing(IoT). Penerapan IoT sangatlah luas yang mencakup berbagai sector, pertanian, Kesehatan, dan industry. IoT sendiri sangata berguna terutama bagi pertanian meningkatkan efisiensi oprasional. Dalam IoT, beberapa objek yang memiliki identitas dan alamat IP terhubung melalui jaringan. Yang memungkinkan mereka berinteraksi dan bertukar informasi. IoT sendiri beroperasi dengan menggabungkan beberapa komponen dan sensor canggih dengan menggunakan mikrokontroler ESP8266 dan DHT22 sebagai sensor suhu dan kelembapan yang dapat membaca secara langsung dan mengirim data pada siste monitoring.dengan demikian operataor dapat memantau sushu dan kelembapan secara online.

Di sisi lain, tujuan dari proyek ini adalah perkembangan teknologi Internet of Things (IoT) dan mikrokontroler untuk melakukan otomatisasi dan pemantauan yang presisi. Oleh karena itu, penelitian ini berinisiatif merancang sebuah prototipe sistem "Monitoring Inkubator untuk Proses Pengawetan Ikan Asin dengan Sensor DHT22 Menggunakan Telegram". Alat ini dirancang untuk menciptakan lingkungan pengeringan yang terkontrol dengan memanfaatkan pemanas lampu pijar dan isolasi aluminium foil, serta dilengkapi dengan sensor DHT22 untuk memantau suhu dan kelembapan secara real-time.

Penelitian ini diaharapkan dapat bermanfaat bagi segalabidang pada sektor-sektor industry lainnya. Prototype ini juga dilengkapi dengan aplikasi telegram yang dapat memantau data suhu dan kelembapan secara langsung.

DESKRIPSI ALAT

Sistem monitoring incubator pengering iakn asin ini dirancang untuk memastikan proses pengeringan atau pengawetan ikan asin berjalan optimal dengan menjaga stabilitas suhu dan kelembapan secara otomatis. Dengan integrasi IoT, Anda dapat memantau kondisi pengawetan secara real-time tanpa harus mengecek fisik ke lokasi secara terus-menerus. Alat ini adalah sistem kendali cerdas yang dirancang untuk menjaga parameter lingkungan (suhu dan kelembapan) di dalam inkubator agar tetap berada pada kondisi optimal untuk proses pengawetan ikan asin. Dengan menjaga kestabilan lingkungan, kualitas ikan akan lebih konsisten dan terhindar dari risiko pembusukan akibat kelembapan tinggi.. Berikut adalah deskripsi komponen-komponen utama dari alat ini:

1) Sensor DHT22



Gambar 1. Sensor DHT22

Sensor DHT22 berfungsi sebagai komponen utama untuk mengukur parameter suhu dan kelembapan secara akurat. Sensor ini menggunakan sensor kelembapan kapasitif dan termistor untuk mengukur udara di sekitarnya. Data dari DHT22 kemudian dikirim ke mikrokontroler untuk diproses dan dikirim secara otomatis ke Telegram

2) Mikrokontroler ESP8266



Gambar 2. Mikrokontroler ESP32

ESP8266 berfungsi sebagai otak utama sistem yang mengelola seluruh proses pemantauan incubator. Mikrokontroler ini menerima data dari sensor DHT22, memproses informasi suhu dan kelembapan yang ada di ruangan inkubator, lalu mengirimkannya secara otomatis ke telegram melalui koneksi WiFi yang terintegrasi di dalam modul ESP8266.

3) LCD I2C 16x2



Gambar 3. LCD I2C 16x2

Layar LCD (Liquid Crystal Display) dengan antarmuka I2C digunakan untuk menampilkan hasil pengukuran lebar tread secara langsung kepada pengguna. Tampilan ini memudahkan pengguna untuk mengetahui hasil pengukuran tanpa harus terhubung ke komputer atau perangkat lain. Interface I2C memungkinkan penggunaan pin yang lebih sedikit untuk mengontrol layar, sehingga komponen lain dapat terhubung ke Arduino dengan lebih efisien.

4) Adaptor



Gambar 4. Adaptor 12volt

Untuk mendukung operasional alat ini, digunakan sumber daya eksternal untuk menghidupkan ESP32, sensor, dan modul lainnya. Power supply yang digunakan memungkinkan sistem berfungsi secara terus-menerus dalam jangka waktu yang lama, mendukung pemantauan yang stabil dan konsisten.

5) Heater



Gambar 5.heater

Heater Dalam sebuah incubator baik untuk penetasan telur, mikrobiologi, maupun medis. heater (pemanas) adalah komponen paling kritis. Peran utamanya bukan sekadar memanaskan, melainkan menjaga stabilitas ekosistem dan mencegah berkembangnya bakteri di dalamnya.

6) Kipas 12volt



Gambar 6.kipas 12 volt

Dalam sistem inkubator, kipas 12 Volt (biasanya kipas DC brushless) adalah komponen krusial untuk menjaga homogenitas (keseragaman) kondisi lingkungan. Tanpa kipas, suhu di dekat heater akan jauh lebih panas daripada di sudut lain, yang bisa menyebabkan kegagalan inkubasi.

7) Relay 2 chanel



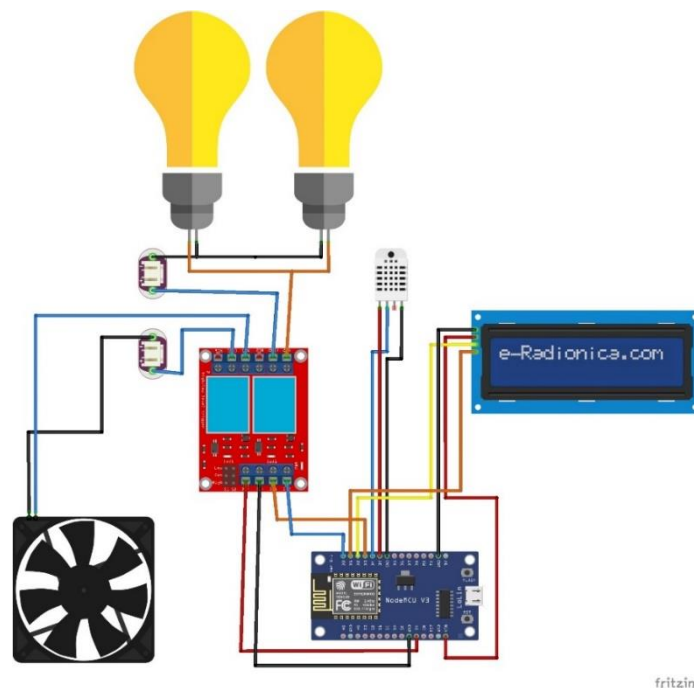
Gambar 8.relay 2 chanel

Relay 2 Channel dalam inkubator berfungsi sebagai saklar otomatis ganda yang memisahkan kendali arus kecil (dari mikrokontroler/termostat) dengan arus besar (listrik PLN 220V). yakni untuk mengatur heater dan kipas 12 volt agar suhu di dalam incubator tetap stabil.

WIRING DIAGRAM

1. Wiring Diagram Alat

Wiring diagram dari alat yang dibuat adalah sebagai berikut



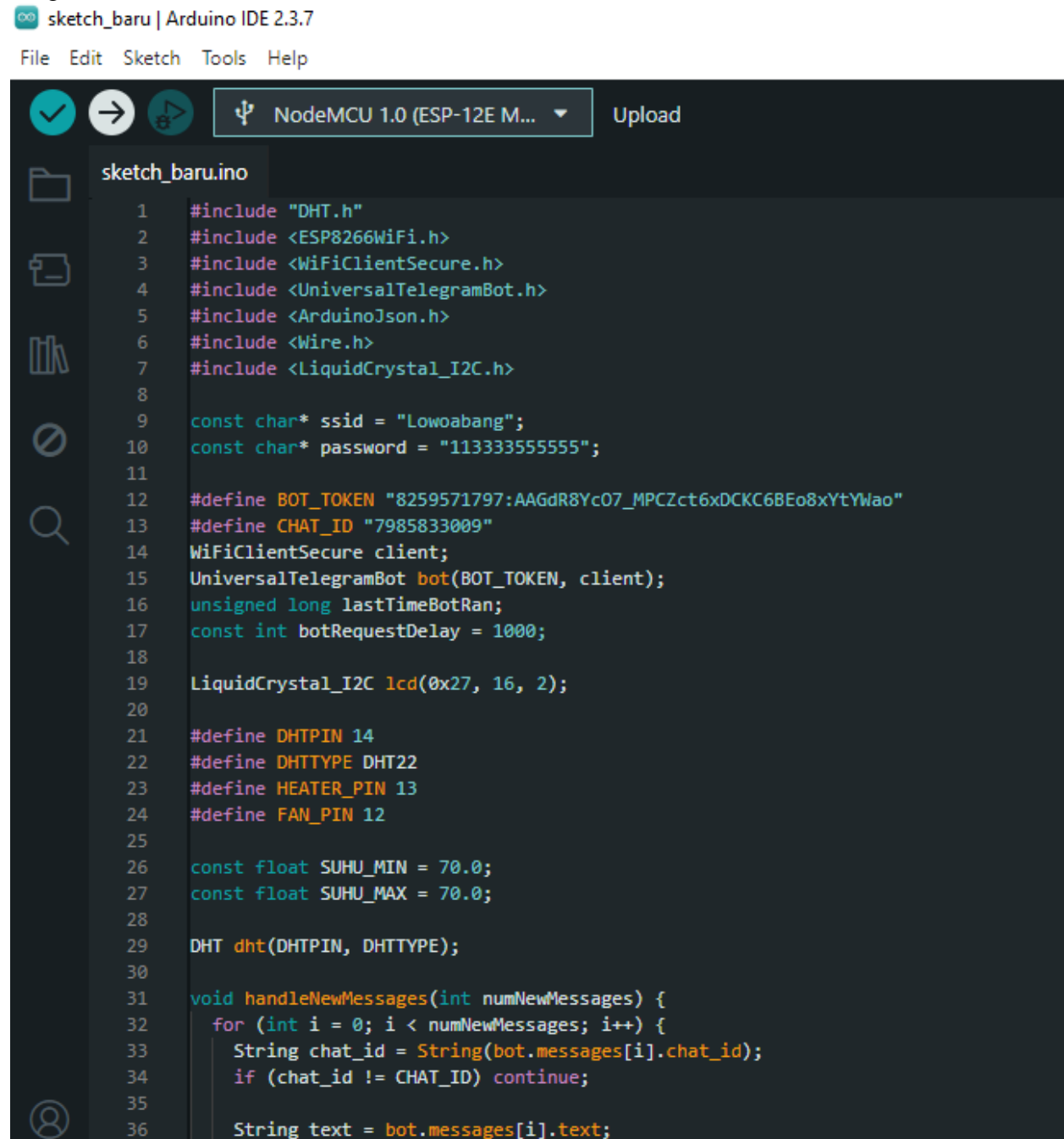
Gambar 8. Wiring Diagram Sistem

Gambar 8 blok diagram sistem ini terdiri dari 5 komponen utama, sensor DHT22 bertindak sebagai input, yang mengirimkan data suhu dan kelembaban ke NodeMCU ESP8266. NodeMCU kemudian memproses data ini dan mengirimkannya ke aplikasi Telegram untuk pemantauan oleh pengguna. Berdasarkan data dari sensor DHT22, NodeMCU juga mengendalikan relay untuk mengaktifkan atau menonaktifkan lampu dan kipas. Fungsi utama inkubator ini adalah untuk menciptakan lingkungan yang terkontrol bagi pengawetan ikan asin agar dapat berkembang dengan sempurna. Dengan memantau dan mengendalikan suhu dan kelembaban secara otomatis, Serta memastikan proses pengeringan dan pengawetan yang optimal. Data yang diterima dari sensor DHT22 dan ditampilkan di Telegram agar pengguna dapat memantau kondisi inkubator secara real-time.

LISTING PROGRAM

Pada proses pemrograman dilakukan menggunakan software arduino ide versi 2.3.6 pada rancang bangun sistem ini menggunakan program yaitu untuk program arduino uno dan program untuk ESP8266. Berikut merupakan programnya:

Program Alat



```
sketch_baru.ino
1  #include "DHT.h"
2  #include <ESP8266WiFi.h>
3  #include <WiFiClientSecure.h>
4  #include <UniversalTelegramBot.h>
5  #include <ArduinoJson.h>
6  #include <Wire.h>
7  #include <LiquidCrystal_I2C.h>
8
9  const char* ssid = "Lowoabang";
10 const char* password = "113333555555";
11
12 #define BOT_TOKEN "8259571797:AAGdR8YcO7_MPCZct6xDCKC6BEo8xYtYWao"
13 #define CHAT_ID "7985833009"
14 WiFiClientSecure client;
15 UniversalTelegramBot bot(BOT_TOKEN, client);
16 unsigned long lastTimeBotRan;
17 const int botRequestDelay = 1000;
18
19 LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, 16, 2);
20
21 #define DHTPIN 14
22 #define DHTTYPE DHT22
23 #define HEATER_PIN 13
24 #define FAN_PIN 12
25
26 const float SUHU_MIN = 70.0;
27 const float SUHU_MAX = 70.0;
28
29 DHT dht(DHTPIN, DHTTYPE);
30
31 void handleNewMessages(int numNewMessages) {
32     for (int i = 0; i < numNewMessages; i++) {
33         String chat_id = String(bot.messages[i].chat_id);
34         if (chat_id != CHAT_ID) continue;
35
36         String text = bot.messages[i].text;
```

```

37     if (text == "/status") {
38         float t = dht.readTemperature();
39         float h = dht.readHumidity();
40
41         String msg = "--- Laporan Status ---\n";
42         msg += "Suhu: " + String(t) + " C\n";
43         msg += "Kelembapan: " + String(h) + " %\n";
44         msg += (t < SUHU_MIN) ? "Heater: ON" : "Heater: OFF";
45         msg += "\n";
46         msg += (t > SUHU_MAX) ? "Kipas: ON" : "Kipas: OFF";
47         bot.sendMessage(chat_id, msg, "");
48     }
49 }
50 }
51
52 void setup() {
53     Serial.begin(115200);
54
55     lcd.init();
56     lcd.backlight();
57     lcd.setCursor(0, 0);
58     lcd.print("Connecting WiFi");
59
60     WiFi.begin(ssid, password);
61     client.setInsecure();
62
63     while (WiFi.status() != WL_CONNECTED) {
64         delay(500);
65         Serial.print(".");
66     }
67
68     Serial.println("\nWiFi Terhubung!");
69     lcd.clear();
70     lcd.print("WiFi Connected!");
71     delay(1000);
72

```

```

73     dht.begin();
74     pinMode(HEATER_PIN, OUTPUT);
75     pinMode(FAN_PIN, OUTPUT);
76
77     digitalWrite(HEATER_PIN, HIGH);
78     digitalWrite(FAN_PIN, HIGH);
79
80     bot.sendMessage(CHAT_ID, "Sistem Monitoring Online!", "");
81     lcd.clear();
82 }
83
84 void loop() {
85     if (millis() > lastTimeBotRan + botRequestDelay) {
86         int numNewMessages = bot.getUpdates(bot.last_message_received + 1);
87         while (numNewMessages) {
88             handleNewMessages(numNewMessages);
89             numNewMessages = bot.getUpdates(bot.last_message_received + 1);
90         }
91         lastTimeBotRan = millis();
92     }
93
94     delay(5000);
95
96     float t = dht.readTemperature();
97     float h = dht.readHumidity();
98
99     if (isnan(t) || isnan(h)) {
100         Serial.println("Gagal baca sensor!");
101         lcd.setCursor(0, 0);
102         lcd.print("Sensor Error!  ");
103         return;
104     }
105
106     Serial.print("Suhu: "); Serial.print(t);
107     Serial.print(" C | Lembap: "); Serial.print(h); Serial.println(" %");
108

```

```

94     delay(5000);
95
96     float t = dht.readTemperature();
97     float h = dht.readHumidity();
98
99     if (isnan(t) || isnan(h)) {
100         Serial.println("Gagal baca sensor!");
101         lcd.setCursor(0, 0);
102         lcd.print("Sensor Error!  ");
103         return;
104     }
105
106     Serial.print("Suhu: "); Serial.print(t);
107     Serial.print(" C | Lembap: "); Serial.print(h); Serial.println(" %");
108
109     lcd.setCursor(0, 0);
110     lcd.print("T:"); lcd.print((int)t); lcd.print("C ");
111     lcd.setCursor(8, 0);
112     lcd.print("H:"); lcd.print((int)h); lcd.print("%  ");
113
114     if (t < SUHU_MIN) {
115         digitalWrite(HEATER_PIN, LOW);
116         lcd.setCursor(0, 1); lcd.print("H:ON ");
117     } else {
118         digitalWrite(HEATER_PIN, HIGH);
119         lcd.setCursor(0, 1); lcd.print("H:OFF");
120     }
121
122     if (t > SUHU_MAX) {
123         digitalWrite(FAN_PIN, LOW);
124         lcd.setCursor(8, 1); lcd.print("F:ON ");
125     } else {
126         digitalWrite(FAN_PIN, HIGH);
127         lcd.setCursor(8, 1); lcd.print("F:OFF");
128     }
129 }

```

TAMPILAN ALAT

Prototype di rancang pada Box project berbahan kayu 53cm x 33cm dengan ketebalan kayu 9mm dan 25mm dan didalam Box terdapat dua bagian. Bagian atas digunakan untuk tempat rangkaian komponen dan di bagian bawah dibuat digunakan tempat pencahayaan. Box dilubangi untuk tempat komponen seperti heater sebagai pengering ikan. Kemudian ada sensor DHT22 sebagai alat pengukur suhu dan kelembapan dan kipas 12Volt untuk sirkulasi udara yang ada di dalam box. Sensor suhu diletakkan pada sisi dalam ruangan didekat jalur masuknya udara kemudian hasil pembacaan sensor diolah ke mikrokontroler ESP8266.



Gambar 9. Tampilan depan box project

Gambar 9 tersebut menunjukkan tampilan perangkat monitoring inkubator ikan. Perangkat ini dilengkapi dengan LCD I2C 16x2 untuk menampilkan data, on/off untuk menghidupkan atau mematikan sistem,



Gambar 10. Tampilan rangkaian project di box

Gambar 10 menunjukkan komponen dan rangkaian dari project inkubator pengering ikan asin. Dengan sebuah terminal blok dan stop kontak 220volt sebagaia sumber utama, terdapat adaptor 5volt untuk input daya dari ESP8266 selaku mikrokontroler. Relay 2 chanel sebagai control heater dan kipas 12volt. Adaptor 12volt sebagai sumber tegangan kipas 12volt. 2 buah heater sebgaia pemanas ikan dalam incubator.



Gambar 11. Bagian dalam box inkubator

Gambar 11 terdapat kipas 12volt sebagaia sirkulasi udara yang ada didalam inkubator agar panas bisa menyebar dengan merata dalam inkubator. Dan DHT22 sebagaia pengukur suhu dan kelembapan dalam ruangan inkubator.



Gambar 12. Tampilan proses pengukuran

Gambar 12. menunjukkan hasil pengukuran suhu dan kelembapan inkubator pada LCD. Tercatat husu dalam ruangan 40⁰C, kelembapan 69⁰C, heater on, dan kipas off. Data ini menunjukkan bahwa alat telah berhasil memantau suhu dan kemebapan dalam inkubator.



Gambar 13. Tampilan Notifikasi Alarm Telegram

Gambar 13 menunjukkan notifikasi suhu dan kelembapan dari sistem monitoring inkubator pengering ikan asin melalui bot Telegram. Sistem ini memberikan informasi status suhu dan kelembapan inkubator secara real-time saat perintah `/status` dikirim, dan secara otomatis mengirim notifikasi berapa suhu dan kelembapan inkubator saat ini tanpa harus mengecek pada inkubator.

CARA PENGOPERASIAN

1. Persiapan Awal

- Pastikan semua komponen sudah terpasang dengan benar di dalam box (ESP8266, DHT22, LCD I2C, heater, kipas 12v, relay, dan saklar).
- Adaptor 220volt sudah terhubung ke sumber listrik dan tercolok ke port input alat.

2. Menyalakan Alat

- Tekan saklar ON/OFF untuk menyalakan alat.
- Lampu latar pada LCD akan menyala, menandakan alat aktif.
- Modul ESP8266 mulai membaca data dari sensor DHT22.

3. Monitoring Data

- LCD I2C 16X2 akan menampilkan data sebagai berikut:
- Suhu (T): Nilai suhu di dalam inkubator.
- Kelembapan (H): Nilai kelembapan di dalam inkubator.
- Heater ON
- Kipas OFF

4. Mematikan Alat

- Tekan kembali saklar ON/OFF ke posisi OFF.
- Semua tampilan akan mati, termasuk LCD
- Pastikan adaptor dilepas jika alat tidak akan digunakan dalam waktu lama.

PEMELIHARAAN DAN PERAWATAN

1. Pemeliharaan Rutin (Harian / Mingguan)

a. Pengecekan Tampilan LCD

- Pastikan layar LCD I2C menyala dengan jelas dan menampilkan data secara lengkap (suhu, kelembapan, heater, kipas).
- Jika layar berkedip atau tidak menampilkan data, periksa sambungan kabel SDA/SCL dan tegangan VCC/GND.

b. Kebersihan Alat

- Bersihkan bagian luar box alat dari debu menggunakan lap kering.
- Jangan menggunakan cairan pembersih atau lap basah agar tidak merusak sirkuit elektronik.

2. Perawatan Berkala (Bulanan)

a. Pemeriksaan Sambungan Kabel

- Buka penutup box dan cek semua kabel (data, daya, dan sensor) apakah masih terpasang kuat dan tidak longgar.
- Gunakan obeng kecil atau solder untuk mengencangkan atau memperbaiki kabel jika ada yang longgar.

b. Pemeriksaan Sensor DHT22

- Pastikan sensor DHT22 tidak mengalami panas berlebih atau korsleting.

c. Uji Kalibrasi (Opsional)

- Bandingkan hasil pengukuran alat dengan multimeter digital atau clamp meter untuk memastikan akurasi sensor.
- Jika ada selisih besar, bisa jadi sensor perlu diganti atau dikalibrasi ulang melalui program ESP8266.

3. Perawatan Adaptor dan Catu Daya

a. Pemeriksaan Adaptor 5V

- Pastikan adaptor tidak panas berlebihan saat digunakan dalam waktu lama.
- Hindari penggunaan adaptor yang longgar atau kabel putus-putus.
- Jika tegangan output tidak stabil (kurang dari 5V), segera ganti adaptor untuk mencegah kerusakan modul ESP8266.

b. Pemeriksaan Konsumsi Daya Sistem

- Cek apakah ESP8266 dan LCD bekerja stabil selama pengoperasian.
- Jika sering restart sendiri, kemungkinan tegangan drop – ganti adaptor dengan daya minimal 2A.

4. Tips Keamanan Operasional

a. Selalu cabut adaptor sebelum membuka box alat.

- Hindari menyentuh area solder atau jalur listrik saat alat menyala.
- Jangan meletakkan alat di dekat sumber air, panas berlebih, atau getaran.

TROUBLESHOOTING

1. Jika sensor DHT22 tidak berfungsi atau layar LCD tidak menampilkan hasil, periksa koneksi kabel sensor dan pastikan sensor berfungsi dengan baik.
2. Jika data tidak terkirim ke Telegram, pastikan modul ESP8266 terhubung dengan Wi-Fi yang benar dan memiliki akses internet.
3. Jika layar LCD tidak menyala, periksa koneksi ke LCD , serta pastikan catu daya bekerja dengan baik.