

OTOMASI SISTEM KONTROLER ALAT PENGERING IKAN TERI (ENGGKET BILEH) BERBASIS *HYBRID ENERGY*

Aljufri^{1,*}, Abdul Rahman², Aditya Kamanurandi³, Suci Indah Sari⁴

^{1,2,3,4}Jurusan Teknik Mesin, Universitas Malikussaleh

Jalan Batam Kampus Bukit Indah Blang Pulo, Lhokseumawe 24352

*Email: aljufri@unimal.ac.id

Diterima: 4 September 2021

Direvisi: 11 Oktober 2021

Disetujui: 1 Desember 2021

ABSTRAK

Alat pengering ikan teri dengan sistem otomatis berbasis mikrokontroler Arduino UNO menggunakan Hybrid Energy (kombinasi energi surya dengan energi listrik rumah), dirancang untuk memudahkan nelayan dalam mengeringkan ikan teri disegala cuaca. Penelitian ini dilakukan secara sistematis yang dimulai dari proses pembuatan alat pengering yang dilengkapi dengan panel surya dan sistem kontroler serta rak untuk tempat pengeringan ikan teri yang dibuat dalam bentuk portabel. pengambilan data pengujian dilakukan dengan tiga metode, pertama menggunakan listrik PLN, kedua dengan penggabungan listrik PLN dan Panel Surya, Ketiga Menggunakan panel Surya. hasil dari ketiga proses pengujian ini menunjukkan Persentase naik turunnya kelembaban yang terjadi didalam rak pengering yang diakibatkan oleh pengaruh sinar matahari yang tidak stabil sehingga panel surya tidak dapat bekerja dengan baik mengakibatkan Batere tidak menyimpan arus dengan sempurna, sehingga secara otomatis sistem beralih ke arus listrik PLN. Otomasi system kontoller yang digunakan pada alat pengering ini bekerja dengan baik pada saat pembacaan baik pada temperatur dan kelembaban ruang pengering

Kata kunci : Mikro Kontroler, Rak Pengering, Ikan teri, Listrik PLN, Panel Surya

ABSTRACT

Anchoic dryer with automatic system based on Arduino UNO microcontroller using Hybrid Energy (a combination of solar energy with home electrical energy), designed to make it easier for fishermen to dry anchoic fish in all weathers. This research was conducted systematically starting from the process of making dryers equipped with solar panels and controller systems and shelves for drying of anchoateds made in portable form. Data collection testing is done by three methods, first using PLN electricity, second by combining PLN electricity and Solar Panel, Third Using Solar panels. The results of these three test processes show the percentage of ups and downs of moisture that occur in dryer shelves caused by the influence of unstable sunlight so that solar panels can not work properly resulting in the battery not storing current perfectly, so the system automatically switches to current. PLN electricity. Automation of the contoller system used in this dryer works well at the time of reading both at the temperature and humidity of the dryer room

Keywords: Micro Controller, Dryer Rack, Anchoated fish, PLN electricity, Solar Panels

PENDAHULUAN

Selama ini nelayan di pesisir pantai Kota Lhokseumawe Aceh, dalam melakukan pengeringan ikan teri atau jenis ikan kering lainnya masih melakukan proses pengeringan dengan cara tradisional. Metode yang mereka lakukan yaitu menjemur secara langsung di bawah sinar matahari dengan meletakkan ikan teri di rak kondisi terbuka tanpa disadari hal ini dapat menurunkan tingkat kualitas ikan kering yang dijemur tersebut.

Mukkun, pada tahun 2016 melakukan penelitian dan merancang alat pengering ikan ramah lingkungan dengan menggunakan integrasi panel surya dan sinar matahari langsung. Alat ini didesain khusus selain dapat diletakkan di tempat terbuka jika cuaca baik, sinar matahari bisa fokus menyinari kaca-kaca pengumpul panas yang bertujuan untuk proses pengeringan ikan. Namun jika cuaca mendung atau hujan alat ini bisa menggunakan panel solar sel sebagai catu daya untuk proses pengeringan ikan asin. Prinsip kerja dari pengering ikan ini yaitu dengan mengonversikan energi matahari pada modul sel surya (PV) menjadi energi listrik. Energi tersebut kemudian ditampung pada baterai atau aki dengan menggunakan *charge controler*. Arus listrik DC yang ditampung dalam baterai akan dikonversikan menggunakan inverter menjadi tegangan arus listrik AC yang disalurkan ke kipas dan pemanas yang berada dalam rak pengering ikan. Alat ini dapat digunakan secara langsung di bawah sinar matahari, apabila mendung dan hujan alat ini menggunakan panel surya sebagai sumber daya bagi alat pengering. Tetapi apabila terjadi musim hujan dengan cuaca yang berubah-ubah maka alat ini tidak dapat digunakan secara optimal dikarenakan alat ini hanya menggunakan energi matahari, serta alat ini memiliki pemanas berupa lampu pijar 15 Watt sehingga waktu pengeringan mencapai 2 hari.

Penelitian selanjutnya mengenai sistem kontrol suhu pada pengering ikan dilakukan oleh **Baitanu**, pada tahun 2020. Perancangan menggunakan sistem kontrol secara loop tertutup pada unit pengeringan ikan menggunakan sensor LM35, mikrokontroler ATmega8535, *seven segment* serta beberapa komponen elektronika yang tersedia dipasaran. Sistem dikendalikan oleh mikrokontroler ATmega8535 untuk pengambilan data suhu

menggunakan sensor LM35 dan menampilkan data suhu melalui *seven segment*, serta mengontrol pemanas melalui aktuator. Alat ini menggunakan sensor LM35 dimana sensor ini hanya dapat mengetahui suhu yang berada di dalam ruang pengering tetapi tidak dapat mengetahui kelembaban yang terjadi.

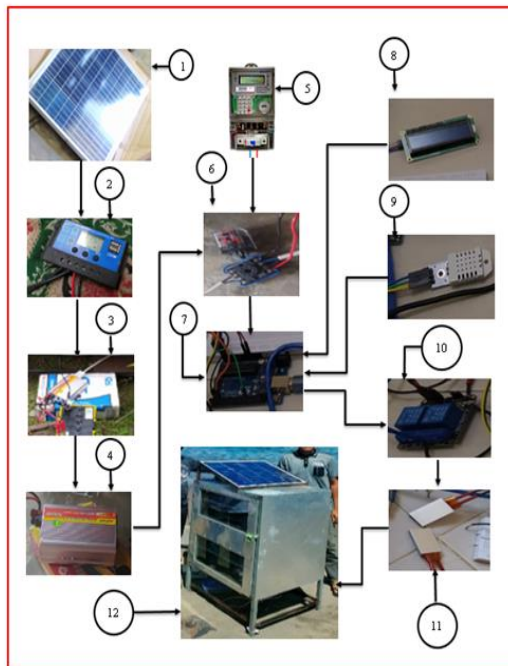
Dari gambaran kedua alat pengering diatas maka muncul sebuah ide untuk merancang sistem alat pengering ikan teri dengan sistem otomatis berbasis mikrokontroler *Arduino UNO* menggunakan *Hybrid Energy* (kombinasi energi surya dengan energi listrik rumah).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan secara sistematis yang dimulai dari proses pembuatan alat pengering yang dilengkapi dengan sel surya serta rak untuk tempat pengeringan ikan teri yang dibuat dalam bentuk portabel, sistem yang dibangun dengan menggunakan alat sistem kendali otomatis diantaranya: *Arduino UNO* dan *Arduino IDE* sebagai *software interface*, Modul Relay sebagai switch pada pergantian pengoperasian sistem *Hybrid*, Sensor DHT22 sebagai pedeteksi suhu yang terjadi di ruangan pengering Pemanas (Heater) dan kipas pemanas Sebagai sumber pemanas ruangan pengering dan beberapa alat pendukung lainnya.

Sistem otomasi yang digunakan pada alat pengering ikan teri (engket bileh) berbasis *hybrid* ini menggunakan sensor DHT22 dan sistem relay Omron MK2F-I 220Volt. Sensor DHT22 dirancang dengan nilai suhu $<50^{\circ}\text{C}$ maka pemanas akan otomatis akan mati, jika nilai suhu $>45^{\circ}\text{C}$ maka sebaliknya pemanas akan hidup. Sistem Relay Omron MK2F-I akan memindahkan sumber daya secara otomatis, jika apabila daya baterai sudah mencapai 10,6 Volt maka sumber daya akan berpindah dari baterai menjadi energi listrik PLN.

Sistem data dari sensor DHT22 selama beroperasi akan ditampilkan pada *Liquid Crystal Display* (LCD) apabila data yang sudah dirancang yaitu $45-50^{\circ}\text{C}$ maka relay pada *Arduino UNO* akan otomatis on dan off, sistem dibangun menggunakan program bahasa IDE *Arduino UNO* untuk membuat source program, kompilasi, dan upload hasil program ke *Arduino UNO*



Gambar 1. Sistem otomasi yang digunakan pada alat pengering ikan teri

Sistem otomasi yang digunakan pada alat pengering ikan teri (engket bileh) berbasis hybrid ini menggunakan sensor DHT22 dan sistem relay Omron MK2F-I 220Volt. Pada perancangan perangkat lunak sensor DHT22 digunakan sebagai pembaca suhu dan kelembaban yang terjadi di dalam ruang pengering yang langsung dibaca langsung di LCD, dapat dilihat pada gambar, 2

```

temperature_control | Arduino 1.8.15
file Edit Sketch Tools Help
temperature_control 5
#include "DHT.h"

#include <LiquidCrystal_I2C.h>
#include <Wire.h>

#define DHTPIN 2 // definisikan pin yang digunakan utk sensor DHT22
// Tentukan jenis DHT yang digunakan (pilih salah satu)
// Saat ini yang dipilih adalah DHT22
#define DHTTYPE DHT11 // DHT 11
#define DHTTYPE DHT22 // DHT 22

// I2C address
LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, 16, 2);
DHT dht(DHTPIN, DHTTYPE);

#define RELAY_ON 0
#define RELAY_OFF 1
#define RELAY_1 9 // pin yang digunakan yaitu pin 9

// for indicator light or something
#define Heater_ON 11
#define Heater_OFF 12
    
```

Gambar 2. Tampilan program DHT22 pada IDE Arduino

Setelah perancangan program sensor DHT22 dan program pemanas selesai maka langkah berikutnya membuat perancangan program perangkat lunak untuk *Liquid Crystal Display*

(LCD) yang berfungsi untuk menampilkan hasil dari kerja sensor pada alat pengering. Pada Gambar 3 merupakan tampilan program perangkat lunak LCD pada IDE Arduino.

```

temperature_control | Arduino 1.8.15
file Edit Sketch Tools Help
temperature_control
void setup() {
  //initialize lcd screen
  lcd.init();
  //turn on the backlight
  lcd.backlight();
  Serial.begin(9600);
  Serial.println("DHTXX test!");
  dht.begin();

  // Set pin as output.
  pinMode(RELAY_1, OUTPUT);
  pinMode(Heater_ON, OUTPUT);
  pinMode(Heater_OFF, OUTPUT);

  // Initialize relay one as off so that on reset it would be off by default
  digitalWrite(RELAY_1, RELAY_OFF);

  lcd.begin(16, 2);
  lcd.setCursor(4, 0);
  lcd.print("Arduino");
  lcd.setCursor(2, 1);
  lcd.print("Temp Control");
  delay(5000);
  lcd.clear();
}
    
```

Gambar 3. Program perangkat lunak LCD pada IDE Arduino

Setelah pembuatan program perangkat lunak pada IDE Arduino, yaitu melakukan proses upload program dari IDE Arduino ke board Arduino UNO, langkah berikutnya Tentukan serial port yang dipakai, ini digunakan untuk memprogram device arduino, jika belum mengetahui serial port berapa yang dipakai dapat dilihat pada device manager > ports, lalu cek nomor COM-nya, Caranya yaitu tekan tombol verify, jika error maka program tidak terbaca dan dibawah akan ditampilkan gambar error kemudian jika tidak ada error, tekan upload tunggu sampai proses selesai akan muncul tulisan sukses.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian suhu ruangan dan kelembaban dilakukan untuk mengetahui seberapa besar suhu dan kelembaban pada ruang alat pengering selama proses pengeringan dilakukan. Pengambilan data dilakukan dengan beberapa kondisi yaitu:

mengunakan sumber arus listrik dari Panel Surya, menggunakan arus listrik PLN dan menggunakan keduanya yaitu panel surya dan listrik PLN dalam proses pengeringan.

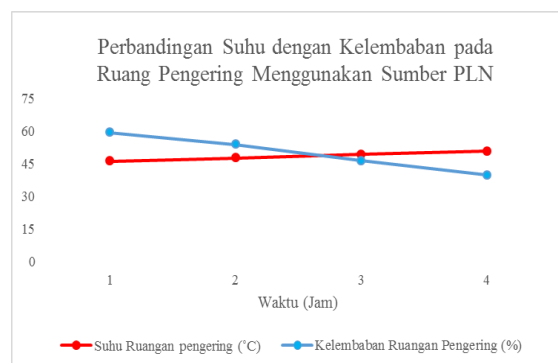
1. Pengujian menggunakan sumber arus listrik PLN, proses pengeringan dan pengambilan

data suhu ruangan serta kelembaban ruang pengering dilakukan pengambilan data setiap satu jam dengan lama waktu 4 jam, data pengujian dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Suhu dan kelembaban pengering menggunakan sumber listrik PLN

Waktu /jam	Suhu (°C)	Kelembaban (%)
1	46,2	59,3
2	47,6	53,9
3	49,2	46,3
4	50,0	39,8

Selanjutnya seluruh data dari Tabel, 1 diatas dapat dibaca pada grafik, 1 grafik perbandingan suhu dan kelembaban menggunakan arus PLN



Gambar 4. Grafik perbandingan suhu dan kelembaban menggunakan arus PLN

Dari gambar grafik diatas menjelaskan bahwa suhu pada ruang pengering pada satu jam pertama sekitar 46,2°C, dengan persentase kelembaman 59,3%. Lalu pada jam berikutnya di jam ke 2 suhu diruangan pengering mencapai 47,6°C dan kelembamannya 53,9%, sedangkan pada jam ke 3 kondisi suhu meningkat menjadi 49,2°C dengan kelembaban 46,3% . pada jam ke 4 dengan suhu 50,0°C sedangkan kelembabannya 39,8%. Jika dilihat dari hasil suhu dan kelembaban gambar diatas semakin tinggi temperatur maka kelembaban pada ruang pengering makin rendah, hal ini disebabkan oleh pengaruh suhu yang terjadi didalam ruangan alat pengering , ini dipengaruhi menguapnya kandungan air pada ikan teri saat proses pengeringan berlangsung. Disini kondisi ikan yang sebelumnya

dimasukan dalam keadaan basah sudah terjadi perubahan pada bentuk fisiknya dari basah menjadi lembab, selanjutnya pada kondisi jam ke 3 dan ke 4 kondisi ikan teri sudah mengering.

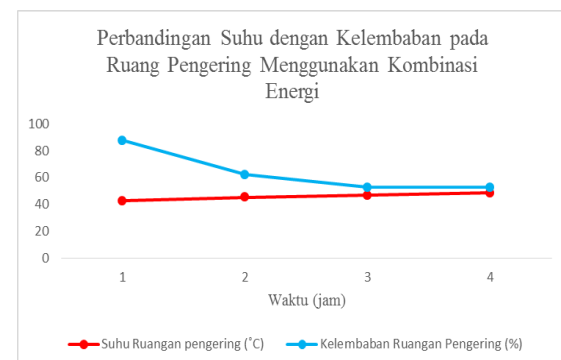
2. Pengujian menggunakan sumber arus listrik PLN dan kombinasi dengan Energi yang dihasilkan dari Sel Surya. Data hasil pengujian dapat dilihat pada tabel 2, data diambil setiap satu jam

Tabel 2. Suhu dan kelembaban pengering

Waktu/jam	Suhu (°C)	Kelembaban (%)
1	42,7	87,5
2	45,2	62,1
3	46,8	52,7
4	48,5	52,8

menggunakan sumber listrik PLN dan Panel Surya

Dari data tabel,2 diatas data hasil diolah dalam bentuk grafik seperti terlihat pada gambar berikut



Gambar 5. Grafik perbandingan suhu dan kelembaban menggunakan kondisi arus PLN dan arus Panel Surya

Untuk suhu dan kelembaman menggunakan arus penggabungan listrik dari PLN dan arus panel surya dari grafik diatas menjelaskan suhu pada ruang pengering pada satu jam pertama adalah 42,7°C dengan persentase kelembaman ruangan pengering 87,5% , selanjutnya pada jam ke 2, tempertur dalam ruangan pengering meningkat menjadi 45°C dengan kelembaman ruangan berkisar 62,1% lalu pada jam ke 3 dan jam ke 4 masing-masing temperatur 46,8°C persentase kelembamannya 52,7% dan temperatur 48,2°C dengan kelembabannya 52,8%. Persentase naik

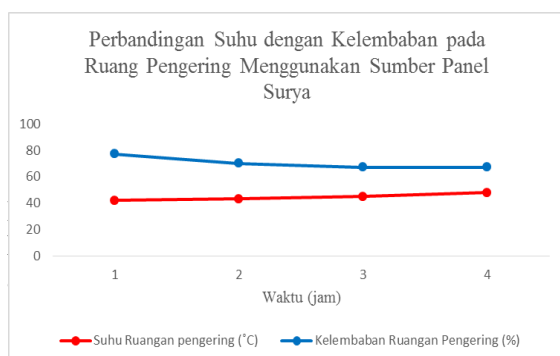
turunnya kelembaban yang terjadi diakibatkan oleh pengaruh sinar matahari yang tidak stabil sehingga panel surya tidak dapat bekerja dengan baik mengakibatkan Baterai tidak menyimpan arus dengan sempurna, sehingga secara otomatis sistem beralih ke arus listrik PLN. Pada kondisi ini ikan teri yang dimasukkan dalam alat pengering mengalami perubahan dan kadar air nya menurun dan kualitas hasil ikan teri kering yang didapatkan lebih baik dibandingkan alat pengering menggunakan arus listrik dari PLN.

3. Pengujian menggunakan arus listrik yang dihasilkan oleh panel surya. proses pengeringan dan pengambilan data suhu dan kelembaban pada ruang pengering dengan kondisi sumber arus panel surya pada waktu 4 jam. Data hasil pengujian seperti terlihat pada Tabel. 3

Tabel 3. Suhu dan kelembaban pengering menggunakan sumber Panel Surya

Waktu/jam	Suhu (°C)	Kelembaban(%)
1	42,1	77,2
2	43,3	70,1
3	45,1	67,1
4	48,1	67,3

Selanjutnya data diatas diolah untuk mendapatkan hasil yang sesuai dengan pengujian dalam bentuk grafik dibawah ini



Gambar 6. Grafik perbandingan suhu dan kelembaban menggunakan kondisi arus Panel Surya

bahwa gambar grafik diatas menjelaskan untuk suhu di ruang pengering pada satu jam pertama mencapai: 42,1°C dengan kelembaban di

ruang pengering: 77,2%. Selanjutnya pada jam ke 2 suhu menjadi: 43,3°C dengan kelembaban mencapai 70,1%. di jam ke 3 suhu menjadi: 45,1°C dengan kelembaban menjadi: 67,1%. Sedangkan jam ke 4 suhu ruangan mencapai: 48,1°C dengan kelembaban: 67,3%. Nilai kelembaban yang terjadi pada ruang pengering berbanding terbalik dengan suhu yang ada didalam ruang pengering, selanjutnya suhu dalam ruang pengering sudah mencapai nilai optimal, dengan nilai kelembaban mencapai 67,1%. Jika dilihat pada grafik yang didapat maka kondisi ini kurang baik dibandingkan dengan 2 kondisi sebelumnya, berakibatkan kondisi ikan hasil pengeringan tidak begitu baik dibandingkan dengan 2 kondisi pengujian sebelumnya, hal ini diakibat Oleh pengaruh cuaca sehingga panas matahari yang diserap oleh panel surya tidak stabil dan tidak terconnecting dengan baik ke arus listrik PLN sehingga panas di dalam ruang pengering kondisinya tidak stabil mengakibatkan kondisi ikan yang yang dikeringkan hasilnya agak kurang baik, dibandingkan dengan 2 pengujian sebelumnya.



Gambar 7. Ikan teri yang masih basah



Gambar 8. Ikan teri yang yang sudah kering

KESIMPULAN

1. Semakin tinggi temperatur maka kelembaban pada ruang pengering makin rendah, hal ini disebabkan oleh pengaruh suhu yang terjadi didalam ruangan alat pengering, ini dipengaruhi menguapnya kandungan air pada ikan teri saat proses pengeringan berlangsung. Baik itu menggunakan listrik PLN maupun listrik dari Panel surya

2. Sedangkan metode pengeringan menggunakan listrik PLN dan arus listrik dari sel surya kelembaban pada ruang pengering tidak sesuai persentase kelembabannya, dimana diawal jam pertama laju kelembaban sangat tinggi pada jam kedua menurun sampai dengan jam ke 4 hal ini dipengaruhi oleh energi surya yang masuk kepanel surya tidak stabil

3. *Otomasi controller* yang digunakan pada alat pengering ini bekerja dengan baik pada saat pembacaan temperatur dan kelembaban ruang pengering, masalah yang terjadi tidak normal pasokan energi surya ke panel surya sehingga daya yang dihasilkan tidak sesuai pada saat panel surya digunakan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Alhamdulillah kehadiran Allah SWT Yang telah memberikan Kesehatan, Kemudahan, sehingga selesainya Jurnal ini, kepada Dekan Fakultas Teknik, Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Universitas Malikusaleh, Seluruh Rekan-rekan dan Mahasiswa jurusan Teknik Mesin yang sudah mendukung sehingga selesainya penelitian ini, Serta UMJ yang sudah menerima jurnal ini untuk di publikasikan di jurnal UMJ.

DAFTAR PUSTAKA

Addari, A. S. (2019). *Rancang Bangun Alat Pengendali Penjemur Ikan Asin Bagi Para Nelayan*. Semarang: Pendidikan Teknik Elektro Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang.

Adrijanto, J. O. (2015). Sistem Kontrol Rumah Pintar menggunakan arduino UNO

Berbasis Android. *Politeknik Negeri Manado*.

Al-Fatih, Y., Hilal, R., & Irwansyah, M. (2015). Analisa Kinerja Sistem Heating Dehumidifier Menggunakan AC Split Untuk Pengeringan Ikan. *Academia .edu*, 5.

Andhika, I. A. (2017). *Monitoring Suhu Pemanas Portable Berbasis Arduino Yang Terintegrasi Dengan Android*. Surakarta: Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Baitanu, F. M., Warsito, A., & Tarigan, J. (2020). Sistem Kontrol Suhu Pada Pengering Ikan Berbasis Mikrikontroler ATMEGA8535. *Jurnal fisika*, Vol.5 No.2.

Mukkun, Y., & Dana, S. (2016). Pembuatan Alat Pengering Ikan Ramah Lingkungan Dengan Menggunakan Integrasi Panel Surya Dan Sinar Matahari Langsung. *Jurnal Ilmiah FLASH*, Vol.2 No.1.

Yuliana, E. (2011). Pengeringan Ikan. Retrieved from bosan-kuliah.blogspot.com/2011/12/pengeringan-ikan.ht