

IMPLEMENTASI ARDUINO SEBAGAI SISTEM PENGENDALI OTOMATIS PADA MESIN PENGERING IKAN UNTUK MENINGKATKAN EFISIENSI DAN KUALITAS PRODUK

Adelia Suharman¹, Zaenal Arifin²

^{1,2}Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Riau Kepulauan
Jl. Pahlawan No.99, Bukit Tempayan, Kec. Batu Aji, Kota Batam, Kepulauan Riau 29425
Email : adeliasuharman21@gmail.com¹⁾ , zaenal@ft.unrika.ac.id²⁾

ABSTRAK

Tenaga surya atau *solar cell* merupakan salah satu sumber energi alternatif yang dapat dikembangkan di Indonesia. *Solar cell* pendeteksi cahaya merupakan suatu inovasi baru yang dirancang khusus untuk mengotomatisasi pengoperasian panel surya dan untuk melakukan optimalisasi pembangkitan energi listrik. Penggunaan *solar cell* diharapkan dapat lebih efisien dan hemat dalam penggunaan energi listrik sehingga dapat memajukan teknologi ramah lingkungan. Perancangan perangkat keras terdiri dari solar cell sebagai alat konversi energi cahaya ke energi listrik, perangkat sensor level tegangan, pengolah data yang berupa *Arduino Uno*, LCD monitor, motor servo, sensor LDR, baterai, serta driver relay. Berdasarkan hasil pengujian dan unjuk kerja dari alat tersebut, alat bekerja sesuai dengan yang diharapkan. Pada saat tegangan baterai mencapai level tegangan minimum maka sensor akan mendeteksi adanya cahaya, selanjutnya motor servo akan menggerakkan permukaan panel surya menuju arah intensitas cahaya tertinggi dan proses pengisian baterai di mulai hingga mencapai batas maksimal pengisian yang selanjutnya akan berhenti mengisi dan mendeteksi cahaya.

Kata kunci : *Arduino Uno, Deteksi cahaya, Motor Servo Relay, dan Solar Cell*

ABSTRACT

Solar power or solar cell is one of the alternative energy sources that can be developed in Indonesia. Solar cell light detector is a new innovation designed specifically to automate the operation of the solar panels and to optimize the generation of electrical energy. The use of solar cell is expected to be more efficient and effective in the use of electrical energy in order to promote environmentally green technology. Hardware design consists of solar cell as a means of energy conversion of light energy into electricity were, the voltage level sensor, processor of data in the form of Arduino Uno, LCD monitor, servo motor, LDR sensors, batteries, and relay drivers. Based on the test results and the performance of the device, the system works as expected. when the battery voltage reaches the minimum voltage level sensor will detected presence of light, then the servo motor will moved the surface of solar panel towards the highest light intensity and battery charging process starts until it reaches the maximum limit that next recharging will stop filling and detect light.

Keywords : *Arduino Uno, Light Detection , Servo Motor , Relay and Solar Cell*

1. Pendahuluan

Dunia industri khususnya industri rumahan (*home industry*) pembuatan makanan, seperti usaha perikanan yang bisa menghasilkan produk bervariasi dengan bahan baku. Beberapa produk yang dihasilkan bisa seperti Ikan Asin dan Kerupuk Ikan. Ikan Asin dan Kerupuk Ikan merupakan salah satu makanan yang banyak diminati kalangan masyarakat Indonesia, manfaatnya baik untuk kesehatan gigi dan tulang, mencegah anemia, menjaga system imun tubuh, dan membantu pembentukan otot, vitamin yang didapat dari olahan Ikan Asin dan Kerupuk Ikan adalah omega-3. (Harmoko,2020)

Proses pembuatan Ikan Asin dan Kerupuk Ikan sangatlah sederhana dan mudah diusahakan. Salah satunya proses penjemuran yang dilakukan untuk pengeringan Ikan Asin dan Kerupuk Ikan dilakukan dilapangan terbuka menggunakan tutup keranjang. Proses ini kurang efisien dikarenakan disaat cuaca mendung akan mengakibatkan proses pengeringan tertunda dan disamping itu saat penjemuran dilakukan diruangan terbuka akan mengakibatkan produk tersebut kurang higienis karena akan memicu datangnya serangga seperti lalat dan disaat ada kendaraan yang lewat akan mengakibatkan debu yang beterbangan.

Disini kami ingin merancang dan membuat Mesin Pengering Ikan Asin dan Kerupuk Ikan menggunakan *solar cell* dengan *arduino* sebagai pengontrolnya. (Dahlan,2017) tujuan utama dari mesin ini adalah dapat meningkatkan efisiensi proses karena membantu mitra untuk pengeringan Ikan Asin dan Kerupuk Ikan, mesin ini juga mempunyai kelebihan mempercepat pengeringan dan membantu kapasitas produk yang banyak dari proses sebelumnya.

2. Tinjauan Pustaka

Solar Cell. *Solar Cell* merupakan Energi Baru Terbarukan (EBT) yang memanfaatkan sinar matahari sebagai

sumber energinya. Energi listrik yang dihasilkan *Solar Cell* disimpan pada baterai, untuk kemudian digunakan pada malam hari. (Pranoto, 2021)



Gambar 1 *Solar Cell*

Arduino uno. *Arduino uno* adalah salah satu development kit mikrokontroler yang berbasis pada ATmega28 dan merupakan salah satu *board family Arduino*. Ada beberapa macam *Arduino board* seperti, *Arduino Nano*, *Arduino Pro Mini*, *Arduino Mega*, *Arduino Yun* dll. Namun yang paling penting adalah *Arduino Uno*. (Febrianto, 2014) *Arduino* digunakan sebagai otak dari mesin pengering ikan asin dan kerupuk ikan agar berjalan secara otomatis. *Heater* akan berhenti secara otomatis jika produk sudah kering sesuai dengan standart yang telah ditetapkan.



Gambar 2 *Arduino Uno*

Heater. Pemanas atau sering disebut juga *Heater* merupakan salah satu jenis pemanas yang memanfaatkan arus listrik sebagai input daya untuk menghasilkan listrik. Arus listrik yang dihasilkan kebanyakan merupakan arus bolak balik (AC) karena daya yang dibutuhkan cukup besar untuk menaikkan suhu pada heater tersebut. (Dirja, 2019)



Gambar 3 *Heater*

Aki (Accumulator). Aki atau accumulator merupakan salah satu

komponen pendukung dalam kendaraan bermotor. Aki berfungsi sebagai komponen pencatu daya dalam kendaraan bermotor. Sampai saat ini komponen utamanya masih terbuat dari logam timbal (Pb). Timbal (Pb) sendiri sebagai bahan baku utama industri aki. (Jamaluddin, 2018)

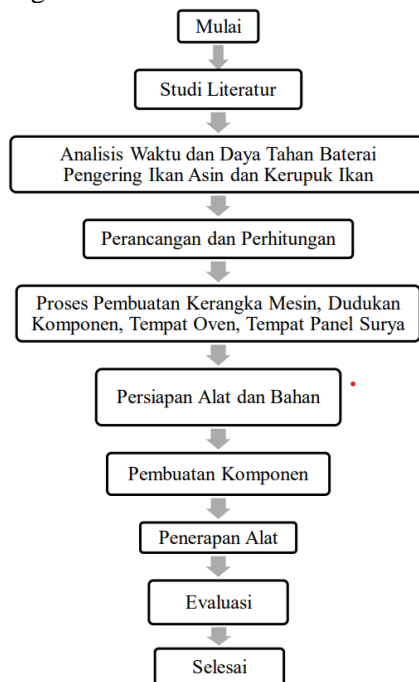


Gambar 4 Aki

3. Metode Penelitian

3.1 Flow Chart

Flowchart atau sering disebut dengan diagram alir merupakan suatu jenis diagram yang merepresentasikan algoritma berurutan dalam sistem. Berikut adalah *Flowchart* mengenai Implementasi *Arduino* sebagai Sistem Pengendali Otomatis pada Mesin Pengering



3.2 Studi literatur

Untuk memperkuat ide yang sudah ada maka kami melakukan studi literatur dari buku-buku, baik dari internet maupun jurnal serta data-data yang ada. Dengan melakukan studi literatur maka diharapkan alat nantinya akan dihasilkan benar benar efektif ketika diterapkan pada mitra.

3.3 Analisis Kebutuhan Alat Pengering Ikan Asin dan Kerupuk Ikan

Sebelum perancangan alat pengering Ikan Asin Dan Kerupuk Ikan dilakukan analisis tentang berapa lama waktu yang dibutuhkan untuk mengeringkan dengan kapasitas 30 Kg Ikan Asin dan 40 Kg Kerupuk Ikan, dengan menggunakan kemampuan solar cell.

3.4 Perancangan dan Perhitungan

Setelah melakukan analisa, maka dilakukan perancangan dan perhitungan komponen-komponen mesin pengering Ikan Asin dan Kerupuk Ikan, yaitu *hollow steel* sebagai kerangka, aluminium sebagai bagian bodi luar, stainless steel sebagai alas pengeringan, arduino uno sebagai pengontrol *heater*, *solar cell* sebagai sumber energi listrik dan aki sebagai penyimpanan energi.

3.5 Persiapan Alat dan Bahan

Persiapan alat dan bahan dilakukan sesuai yang telah direncanakan, pemilihan komponen ditinjau dari segi harga dan kualitas barang yang digunakan, sehingga hasil yang dicapai sesuai dengan target awal dan menyesuaikan alokasi dana yang tersedia.

3.6 Perakitan Alat

Pada perakitan alat pengering Ikan Asin dan Kerupuk Ikan dilakukan secara bertahap antara lain, penggabungan rangka mesin dengan dudukan komponen mesin termasuk *Arduino uno*. Selanjutnya melakukan pembuatan dudukan oven serta rak-rak tempat, pemasangan bagian bodi dalam tahan panas, dan roda pada kaki-kaki mesin.

3.7 Penerapan Alat

Penerapan alat akan di lakukan ditempat usaha ibu Ani, di Kampung Tua Tanjung Riau, Kecamatan Sekupang.

3.8 Evaluasi

Evaluasi meliputi evaluasi alat dan evaluasi kegiatan secara keseluruhan, dilakukan secara berkala sehingga kegiatan yang telah dilakukan akan benar-benar menghasilkan alat yang berguna dan efektif bagi mitra

4. Pembahasan

4.1 Perancangan dan perhitungan

Perancangan yang dilakukan dalam pelaksanaan produk Mesin Pengering Ikan Asin dan Kerupuk Ikan Menggunakan *Solar Cell* dan *Arduino* Sebagai Pengontrol. Berikut perhitungan bahan dan alat yang dipersiapkan.

Tabel 1 Bahan dan alat dalam produksi

Perakitan Arduino		Pembuatan Rangka Mesin	
Alat	Bahan	Alat	Bahan
Solder	Arduino Uno	Mesin Gerinda	Besi Hollo
Gunting Kabel	Sensor	Mesin Las Full Sheet	Plat
Laptop	Tombol Push Button	Alat Rivet	Triplek
	Kabel	Cutter	Besi Siku
	Isolasi	Mesin Bor	Karpas
Ampermeter	Selector Switch	Meteran	Aluminium Foil
			Penahan Panas
Obeng Tespen	Relay Arduino 2 Channel 5 volt	Marker	Kawat las
Tang Potong	Power supply 5 volt	Penggaris Siku	Mata Gerinda Potong
	Junction Box	Siku Magnet	Mata Gerinda Amplas
	LCD Oled	Kikir	Paku Rivet
	Kabel Tie		Sekrup
			Mata Bor
			Mur
			Baut

4.2 Tahap Pelaksanaan Produksi

1. Pembuatan Rangka

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan bantuan perangkat lunak (*software*) yang mampu menganalisa karakteristik suatu model. Pada metode eksperimen, peneliti menganalisa timbulnya suatu kejadian atau keadsan, kemudian ditekiti dan bagaimana akibatnya. (Sungkono, 2019)



Gambar 5 Pembuatan Rangka Mesin Menganalisa kejadian atau keadaan berupa pembebanan dan pemberian gaya secara terus – menerus pada mesin pembulat adonan kosmetik sistem putaran eksentrik yang dilakukan dengan beban yang diasumsikan. (Sungkono, 2019)

- Desain 3D Rangka Untuk mengetahui ukuran dan hasilnya sebelum di kerjakan
- Melakukan pengukuran besi hollow sesuai dengan desain 3D yang dibuat
- Melakukan pemotongan besi hollow dengan mesin gerinda
- Melakukan penyatuan besi hollow dengan menggunakan mesin las
- Rangka siap digunakan.

2. Perakitan *Arduino Uno*

Sistem kelistrikan mesin adalah rangkaian energi listrik yang dibuat untuk membantu menghidupkan mesin dan mempertahankan proses kerja mesin secara efisien.(Muchta, 2018).



Gambar 6 Perakitan *Arduino Uno* Arduino merupakan system elektronik yang berbasis open-source yang fleksibel dan lebih mudah untuk dipergunakan baik itu dari segi perangkat keras maupun perangkat lunak.(Bate, 2020).

1. Menentukan Komponen apa saja yang dibutuhkan untuk membuat mesin
2. Membuat Wiring Diagram dari komponen yang telah ditentukan
3. Menentukan *Port Input* dan *Output* pada *Arduino*
4. Membeli Komponen - komponen yang telah ditentukan beserta kabel
5. Memasang kabel Sesuai *Wiring Diagram*
6. Melakukan Pemrograman *Arduino*
7. Mengupload Program *Arduino*
8. *Troubleshooting* Program *Arduino* agar mesin berjalan Sempurna

```

1 #include <Arduino.h>
2 #include <Adafruit_GFX.h>
3 #include <Adafruit_SSD1306.h>
4 #include <DHT.h>
5
6 #define SCREEN_WIDTH 128
7 #define SCREEN_HEIGHT 64
8 #define OLED_RESET -1
9 Adafruit_SSD1306 display(SCREEN_WIDTH, S
10
11 #define DHTPIN 2 // Pin data untuk senso
12 #define DHTTYPE DHT22 // DHT 21 (AM2301)
13 DHT dht(DHTPIN, DHTTYPE);
14
15 void setup() {
16   // Initialize serial communication
17   Serial.begin(9600);
18
19   // Initialize the OLED display with I2C
20   if(!display.begin(SSD1306_SWITCHCAPVCC,
21     Serial.println(F("SSD1306 allocation
22     for:"));
23   }
24   display.clearDisplay();
25   display.setTextSize(1);
26   display.setTextColor(SSD1306_WHITE);
27   display.setCursor(0,0);
28   display.print("Initializing...");
29   display.display();
30
31   // Initialize DHT sensor
32   dht.begin();
33   delay(2000); // Wait for the sensor to
34
35 }
36
37 void loop() {
38   // Read temperature and humidity from
39   float humidity = dht.readHumidity();
40   float temperature = dht.readTemperatu

```

Gambar 7 Pemrograman *Arduino Uno*

4.3 Melakukan Evaluasi

Pada proses evaluasi dilakukan survey terhadap ketercapaian target luaran yang merupakan kesesuaian jenis luaran yang telah dihasilkan, dan juga hasil persentase hasil terhadap keseluruhan target kegiatan. Dapat dilihat pada tabel sebagai berikut

Tabel 2 Persentase Ketercapaian Target Luaran

No	Kegiatan	Bobot	Pencapaian
1	Survei lokasi	100%	100%
2	Pemenuhan Alat Dan Bahan	100%	90%
3	Pelaksanaan Produksi	100%	90%
4	Pembuatan Laporan Kemajuan	100%	100%
5	Pengujian alat	100%	80%

5. Hasil

Dari Kegiatan diatas yang telah dilakukan oleh kami maka didapatkan hasil yaitu *Arduino* sebagai Sistem Pengendali Otomatis pada Mesin Pengering Ikan untuk Meningkatkan Efisiensi dan Kualitas Produk



Gambar 8 Mesin Pengering Ikan berbasis *Arduino Uno*

DAFTAR PUSTAKA

[1] Armansyah, Muh., Syam, H. dan Jamaluddin. 2018. Modification of Dryer Machines Using Hot Air of Listic Heater Element. *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*. 4: S196 - S208

[2] Dahlan., Syam, R., Bakhri, S. 2022. Pengabdian dan Pemanfaatan Potensi Lokal Berbasis Home Industri (Pengolahan Ikan) Dalam Meningkatkan Kemandirian Ekonomi Pada Kampung Swapodibo Biak-Nufor Papua Indonesia. *Jurnal Hasil Pengabdian Masyarakat*. 1 (2): 12-15

[3] Dirja, I. dan Jihan, M. 2019. Rancang Bangun Pemanas Air (Waterheater) Dengan Menggunakan Baterai Berbasis *Arduino Pro Mini*. *Journal*

- Informasi, Manajemen dan Teknologi. 21 (2): 91 – 96
- [4] Fauzi, D., Karyantina, M. dan Mustofa. 2022. Karakteristik Kerupuk Ikan Gabus (*Channa Striata*) – Ikan Tenggiri (*Scomberomorus commerson*) dengan Substitusi Tepung Mocaf. *Jurnal Ilmiah Teknologi Dan Industri Pangan UNISRI*. 7 (2): 140 – 152
- [5] Febrianto. 2014. Apa itu Arduino Uno? URL: <https://ndoware.com/apa-ituarduinouno.html>. Diakses pada tanggal 23 februari 2024.
- [6] Fitrah, S., Dewiyanti, I. dan Rizwan, T. 2016. Identifikasi Jenis Ikan Di Perairan Laguna Gampoeng Pulot Kecamatan Leupung Aceh Besar. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan dan Perikanan Unsyiah*. 1 (1): 66 – 81
- [7] Gazali, M., Ali, H. dan Yusmidiarti. 2022. Analisis Kandungan Makanan Tambahan Berbahaya Pada Ikan Asin di Kota Bengkulu dan Enggano. *Journal of Nursing and Public Health*. 10 (2):72 – 76
- [8] Hafidhin, M., Saputra, A., Rahmanto, Y. dan Samsugi, S. 2020. Alat Penjemuran Ikan Asin Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno. *Jurnal Teknik dan Sistem Komputer*. 1 (2): 59 - 66
- [9] Harmoko. dan Darmansyah, E. 2020. Eksistensi Usaha Mikro Kecil (UMK) Pengolahan Hasil Perikanan di Kabupaten Sambas. *Journal Hexagro*. 4 (2): 109 – 127
- [10] Haryanto, T., Charles, H. dan Pranoto, H. 2021. Perancangan Energi Terbarukan Solar Panel Untuk Essential Load Dengan Sistem Switch. *Jurnal Teknik Mesin*. 10 (1): 41 – 50
- [11] Laiya, N., Harmain, R. dan Yusuf, N. 2014. Formulasi Kerupuk Ikan Gabus Disubstitusi dengan Tepung Sagu. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*. 2 (2): 81- 87