

Aplikasi Sensor Pzem Untuk Mendeteksi Kemampuan Kapasitas Baterai Pada Panel Surya Dan Sistem Kendali Motor Stepper Sebagai Penggerak Otomatis Pembolak-balik Panggangan Pada Perancangan Sistem Pengasapan Ikan Salai Otomatis

Arbi Pratama Dira¹, Pola Risma², Selamat Muslimin³

^{1,2}Sarjana Terapan Teknik Elektro, Jurusan Teknik Elektro – Politeknik Negeri Sriwijaya

³Teknik Elektronika, Jurusan Teknik Elektro – Politeknik Negeri Sriwijaya

arbipratamadira98@gmail.com¹, polarisma@polsri.ac.id²,
selamatmuslimin@polsri.ac.id³

ABSTRAK

Pengasapan ikan salai yang dilakukan manusia masih dalam bentuk tradisional menggunakan asap dari arang dan membolak-balik ikan secara manual sehingga kematangan ikan tidak merata dan juga tidak higienis. Untuk mengatasi masalah tersebut diperlukan perancangan pengasapan ikan Salai otomatis. Pada perancangan ini menggunakan motor *stepper* sebagai pembolak-balik ikan agar kematangan ikan merata dan juga sensor *pzem* untuk mendeteksi kemampuan baterai dan kecepatan motor *stepper*. Alat sistem pengasapan ikan salai otomatis terdiri dari panel surya, *solar charge control*, dan baterai sebagai sumber daya listrik untuk *arduino mega* yang berperan sebagai mikrokontroler, LM2596 sebagai *converter direct current (DC) to direct current (DC)*, sensor DHT 22 sebagai pendeteksi suhu dan kelembapan, lcd berguna untuk menampilkan sistem, *fan exhaust* dan motor *stepper* sebagai *output* dari sistem pengasapan ikan otomatis. Alat ini mampu mempercepat proses pengasapan ikan salai dan juga menjaga tingkat kematangan ikan, sehingga ikan yang dihasilkan higienis.

Kata kunci : pengasapan ikan salai otomatis, stepper.

ABSTRACT

Smoking smoked fish by humans is still done in the traditional form of using smoke from charcoal and turning the fish manually, so that the maturity of the fish is uneven and also unhygienic. To overcome this problem, it is necessary to design smoked fish automatically. This design uses a stepper motor to turn the fish so that it ripens evenly and also a PZEM sensor to detect battery capacity and stepper motor speed. The automatic fish smoking system consists of a solar panel, solar charge control, and a battery as a power source for the Arduino Mega, which acts as a microcontroller, an LM2596 as a direct current (DC) to direct current (DC) converter, a DHT-22 sensor as a temperature and humidity detector, an LCD is used to display the syste, and an exhaust fan and stepper motor as the output of the automatic fish smoking system. This tool is able to speed up the process of smoking smoked fish and also maintain the maturity level of the fish, so that the fish produced is hygienic.

Key words : smoked fish automatically, stepper.

1. PENDAHULUAN

Ikan Salai merupakan produk olahan yang digemari masyarakat. Proses pengasapan ikan di Indonesia masih dilakukan secara tradisional menggunakan peralatan yang sederhana serta kurang memperhatikan aspek Higienis sehingga dapat memberikan dampak bagi kesehatan. Selain itu proses pengasapan tradisional membutuhkan waktu yang lama dengan risiko pematangan tidak merata dan

menurunnya kadar gizi akibat proses pengasapan yang tidak tepat.[1][7]

Proses pengasapan ikan yang dilakukan secara tradisional dilakukan dengan cara membakar sabut kelapa dan meletakan ikan diatas panggangan asap, proses ini memakan waktu yang cukup lama dikarenakan dilakukan di ruang yang terbuka. Proses selanjutnya ikan dibalik secara manual menggunakan tangan, sehingga resiko yang terjadi adalah memakan waktu yang lama

selama proses membalikan ikan, tingkat kematangan ikan tidak merata, dan juga pandangan mata terganggu oleh asap yang menyebar.[4][6]

Pengasapan Ikan Otomatis merupakan solusi untuk mempermudah dalam melakukan pengasapan ikan salai, waktu pengasapan juga dipersingkat menjadi 3 sampai 4 jam, dan juga menjaga ke higienisan serta tingkat kematangan ikan salai.[5]

Pada pengasapan ikan salai hal yang wajib di perhatikan adalah tingkat kestabilan suhu agar kadar air yang ada didalam ikan berkurang sehingga ikan salai dapat tahan lama dan tidak berjamur, untuk mengatasi hal tersebut adalah dengan cara melakukan pengasapan diruang tertutup seperti didalam oven. Oven bertujuan untuk mengurung asap dari pembakaran sabut kelapa supaya suhu yang dihasilkan merata dan juga memberi cita rasa yang khas pada ikn salai.[7][6]

2. TINJAUAN PUSTAKA

Perancangan sistem pengasapan otomatis terdiri dari beberapa komponen, yaitu :

1. Panel Surya

Panel surya yang digunakan pada perancangan sistem pengasapan ikan salai otomatis adalah jenis *monocrystal* 200 wp yang berfungsi sebagai sumber daya listrik yang dihasilkan dari cahaya matahari.[3]



Gambar 1. Panel surya *monocrystal*[3]

2. Solar charge control

Solar charge control berfungsi sebagai pengatur arus lebih yang diisi ke baterai dari panel surya.[8]



Gambar 2. Solar charge controller [8]

3. Baterai

Baterai berfungsi sebagai tempat penyimpanan daya listrik yang dihasilkan panel surya agar bisa menghidupkan mikrokontroler.



Gambar 3. Baterai

4. Converter DC to DC

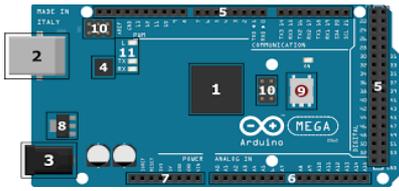
Converter DC to DC yang digunakan adalah LM2596 berfungsi untuk menurunkan tegangan dari 12 V menjadi 5V.[9]



Gambar 4. LM2596 [9]

5. Arduino mega

Arduino mega berfungsi sebagai mikrokontroler yang mengendalikan proses *input* dan *output* dari sistem pengasapan ikan salai otomatis.[1]



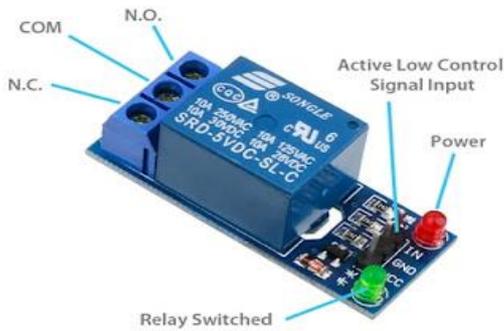
Gambar 5. Arduino mega[1]



Gambar 8. Motor stepper [3]

6. Relay

Relay berfungsi sebagai *switching* untuk mengendalikan motor *stepper* dan *fan exhaust*. [6]



Gambar 6. Relay[6]

9. Sensor pzem

Sensor pzem berfungsi sebagai pendeteksi kapasitas baterai ensor pzem yang digunakan adalah pzem-017. [10]



Gambar 9. Sensor pzem-017[10]

7. Driver motor stepper

Driver motor stepper yang digunakan adalah A4988 yang berfungsi sebagai pengontrol motor *stepper*.

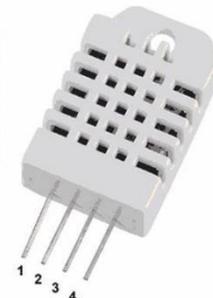


Gambar 7. Driver motor stepper 4988

10. Sensor DHT 22

Sensor DHT22 berfungsi sebagai pendeteksi suhu didalam oven pangangan agar suhu tidak melebihi batas yang telah ditentukan. [6]

DHT22 pins	
1	VCC
2	DATA
3	NC
4	GND



Gambar 10. Sensor DHT22[6]

8. Motor stepper

Motor *stepper* berfungsi sebagai penggerak pangangan dengan cara mombolak-balikan pangangan ikan. [3]

11. LCD I2C

LCD berfungsi sebagai penampil suhu dan kelembapan dalam oven. [6]



Gambar 11. LCD I2C[6]

12. Fan exhaust

Fan exhaust berfungsi sebagai pengendali suhu didalam oven yang diletakan pada cerobong asap, apabila suhu melebihi 70 derajat maka fan akan membuang asap melalui cerobong.[6]

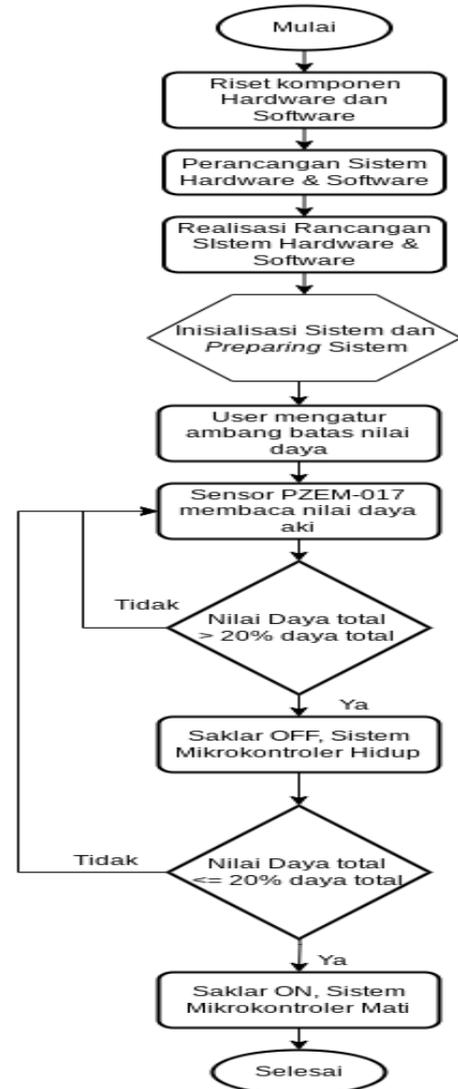


Gambar 12. Fan exhaust[6].

3. METODOLOGI

A. Flowchart Pengasapan Ikan Salai Otomatis

Cara kerja alat dapat dilihat dari flowchart atau diagram alir proses alat tersebut dari mulai sampai dinyatakan selesai. Untuk mempermudah dalam pembacaan, hal yang harus diperhatikan dalam perancangan adalah membuat diagram alir (*flowchart*).



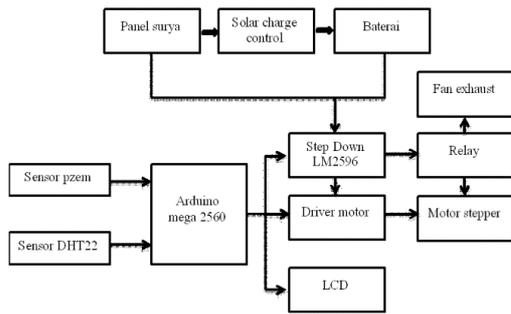
Gambar 13. Flowchart pengasapan ikan salai otomatis

Ketika proses dimulai, sensor pzem membaca daya aki. Jika kapastis aki diatas 20 % maka saklar akan off dan sistem mikrokoroler hidup, dan juga sebaliknya jika aki dibawah 20 % maka saklar on dan mikrokontroler mati.

B. Diagram Blok Sistem Pengasapan Ikan Salai Otomatis

Diagram blok merupakan bagian penting dalam perancangan sistem pengasapan ikan salai otomatis, karena dapat menjelaskan bagaimana sistem kerja dari suatu alat secara keseluruhan. Pengoperasian sistem pengasapan ikan salai otomatis dapat dijabarkan kedalam diagram blok. Diagram blok pengasapan ikan salai

otomatis dapat dilihat pada gambar di bawah ini.

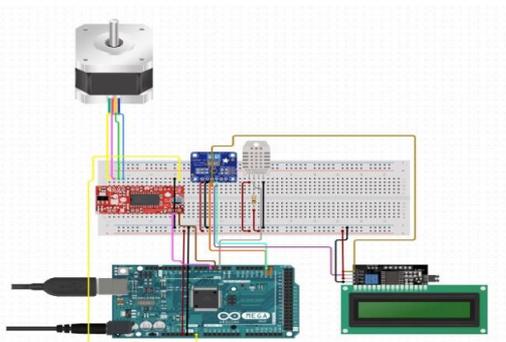


Gambar 14. Diagram blok pengasapan ikan salai otomatis

Dari diagram blok diatas dapat menjelaskan bahwa panel surya, *solar charge control*, dan baterai sebagai sumber daya yang akan diteruskan ke arduino sebagai mikrokontroler, sebelum itu tegangan yang akan masuk akan dikecilkan menjadi 5 volt melalui LM2596. Setelah itu arduino akan menjalankan sensor pzem dan sensor DHT22 sebagai *input*, lalu dilanjutkan ke driver motor sebagai penggerak motor stepper, berikutnya LCD dan *fan exhaust* sebagai *output*.

C. Skema Rangkaian

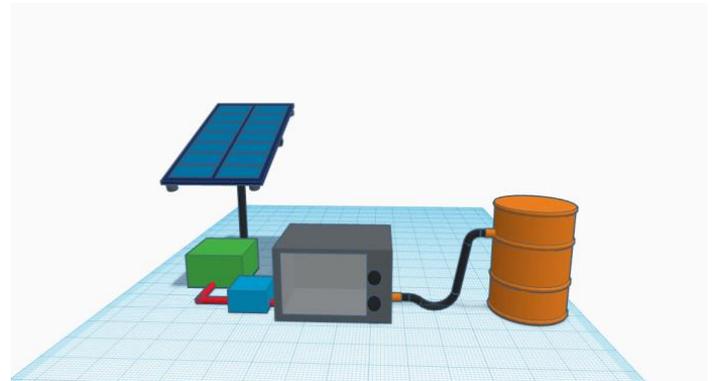
Sebelum merancang suatu alat, diperlukan skema rangkaian alat elektronika agar dapat menggambarkan bagaimana alat itu tesusun dan berjalan. Pada gambar dibawah ini adalah bentuk simulasi alat pengasapan ikan salai otomatis yang akan dibuat.



Gambar 15. Skema rangkaian pengasapan ikan salai otomatis

D. Desain pengasapan ikan salai otomatis

Membuat desain pengasapan ikan salai otomatis sangat penting agar dapat mengetahui bagaimana bentuk alat yang akan dibuat, berikut desainnya :



Gambar 16. Desain pengasapan ikan salai otomatis

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Perhitungan panel surya

Sebelum memulai menjalankan alat terlebih dahulu menghitung daya pada panel surya, agar dapat diketahui jumlah daya yang dihasilkan panel surya 200 wp dalam waktu sehari. percobaan ini diterapkan agar bisa mengetahui daya yang dihasilkan panel surya pada saat cuaca panas atau mendung.

Tabel 1. Data PLTS

Jam	Radiasi w/m ²	VOC (volt)	ISC (ampere)	Daya (watt)
08:00-09:30	550	20,5	0,3	6,15
09:31-11:00	730	20,4	0,2	4,09
11:01-12:30	1300	20,6	0,3	6,18
12:31-14:00	1100	20,1	0,3	6,02
14:01-15:30	300	19,3	0,2	3,08

Pada tabel 1 dapat dilihat bahwa nilai radiasi cahaya tertinggi diperoleh pada pukul 11 : 01 – 12 : 30 dengan radiasi 1300 w/m² menghasilkan tegangan 20,6 V, arus 0,3 A dan daya 6,18 W menunjukkan cuaca sangat panas

pada saat itu, sedangkan nilai terendah terjadi pada pukul 14 : 01 – 15 : 30 dengan radiasi 300 w/m² menghasilkan tegangan 19,2 V, arus 0,2 A dan daya 3,08 W.

Selanjutnya, pengujian pada kapasitas baterai kondisi motor *stepper* pada setiap jam dan kemampuan kapasitas batrai untuk memutar motor *stepper*. Berikut penjelasannya pada tabel dibawah ini :

Tabel 2. Kapasitas baterai dan kondisi *motor stepper*

Jam	Radiasi w/m ²	Kapasitas baterai	Kondisi motor
08:00-09:30	550	20%	Off
09:31-11:00	730	27%	On
11:01-12:30	1300	45%	On
12:31-14:00	1100	70%	On
14:01-15:30	300	75%	On

Dari tabel diatas dapat dijelaskan bahwa pada kapasitas baterai 20% motor tidak bergerak karna pada saat kapasitas baterai 20% sistem akan mati (*off*), dan pada saat baterai di atas 20% motor *stepper* hidup (*on*).

5. KESIMPULAN

Perancangan sistem pengasapan ikan salai otomatis dapat disimpulkan bahwa alat ini dibuat dengan tujuan mempermudah dalam melakukan pengasapan ikan salai dan juga dapat mempersingkat waktu prosesnya, sehingga tidak memerlukan tenaga yang banyak dan hasil yang diperoleh bagus dan higienis. Untuk prosesnya sendiri tidak memerlukan biaya yang banyak, cukup dengan memanfaatkan cahaya matahari dan juga sabut kelapa sebagai media asapnya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Latuconsina, R., Pattiapon, D. R., & Manuhuttu, R. L. (2019, November). Cakalang grilled R3 polnam (alat pengasapan ikan otomatis). In *Conference on Innovation and Application of Science and Technology (CIASTECH)* (Vol. 2, No. 1, pp. 139-142).
- [2] Pratama, E. J. (2022). Rancang Bangun Pergerakan Motor Stepper untuk Monitoring Daya Listrik Solar Panel Berdasarkan Periode Waktu. *Prosiding SNST Fakultas Teknik*, 12(1), 546-550.
- [3] Budiyanto, B., & Setiawan, H. (2021). Analisa Perbandingan Kinerja Panel Surya Vertikal Dengan Panel Surya Fleksibel Pada Jenis Monocrystalline. *RESISTOR (Elektronika Kendali Telekomunikasi Tenaga Listrik Komputer)*, 4(1), 77-86.
- [4] Ridha, H. M. (2019). Rancang Bangun Alat Pengasapan Ikan Otomatis Dengan Sensor Suhu Berbasis Mikrokontroler ATMEGA328 Dan Buzzer Piezoelectric (Doctoral dissertation, Politeknik Negeri Sriwijaya).
- [5] Maharmi, B., Palaha, F., & Prasetyo, F. (2021). Sistem pengasapan ikan otomatis menggunakan Arduino AT MEGA 2560. *SainETIn: Jurnal Sains, Energi, Teknologi, dan Industri*, 6(1), 8-15.
- [6] Darni, R. (2022). Sistem Pengasapan Ikan Otomatis Berbasis Internet of Things (IoT) Menggunakan Arduino AT Mega 2560. *SAINS DAN INFORMATIKA: RESEARCH OF SCIENCE AND INFORMATICA*, 8(2), 127-136.
- [7] Alfitri, N., Kurniadi, D., & Angraini, T. (2023). Penerapan Teknologi Pengasapan Ikan Secara Otomatis Pada Usaha Ikan Salai Di Kelurahan Lolong Belanti. *JAPEPAM, Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*, 2(1), 22-26.
- [8] Pandria, T. A., & Prasanti, N. (2021). Penerapan Panel Surya sebagai Sumber Energi Listrik Alternatif pada Gedung Fakultas Teknik Universitas Teuku Umar. *Jurnal Serambi Engineering*, 6(4).
- [9] Rahmawati, D., Ulum, M., Farisal, M., & Joni, K. (2021). Lantai Pembangkit Listrik Menggunakan Piezoelektrik dengan Buck Converter LM2596. *Jurnal Arus Elektro Indonesia*, 7(3), 84-89.
- [10] Mubarak'Aafi, A., Jamaaluddin, J., & Anshory, I. (2022, April). Implementasi

Sensor Pzem-017 Untuk Monitoring Arus, Tegangan dan Daya Pada Instalasi Panel Surya dengan Sistem Data Logger Menggunakan Google Spreadsheet dan Smartphone. In *Prosiding Seminar Nasional Teknik Elektro, Sistem Informasi, dan Teknik Informatika (SNESTIK)* (Vol. 1, No. 1, pp. 191-196).