

Rancang Bangun Alat Pengering Ikan Teri Mandiri Otomatis Berbasis Ardiuno Uno

Ingrit syani¹, Hastuti²

^{1,2} Universitas Negeri Padang

Jl. Prof. Dr. Hamka Air Tawar, Padang

Ingritsyani078@gmail.com¹, hastuti@ft.unp.ac.id²

Abstract—Anchovy is the most abundant fishery resource, so processing dried anchovy is one of the searches for fishermen around the coast. However, problems that often occur in the traditional anchovy drying process, by utilizing heat from the sun as a dryer which takes a long time and the lack of hygiene of the drying process which is usually carried out in an open area, can cause anchovy to be contaminated with dust and other molecules. When the weather is erratic and it rains it can cause the anchovy to rot because it is not completely dry. This device aims to develop the process of drying anchovy to be easier. This device consists of a solar panel, an energy storage media battery, a heater as a heater, a dc fan for air circulation, an Arduino Uno as a controller, a DHT22 measuring temperature and humidity in the heating room and a buzzer as an alarm. This device works automatically, if the temperature reaches 65°C then the heater will turn off and the fan is on to circulate air. When the humidity is 40%, the alarm will sound indicating that some of the fish have dried. The results of this research device have worked as designed. Dried anchovies also get humidity according to the expected standard of 45% with a shorter time than traditional drying, and cleaner quality anchovy because it is dried in a closed room and not contaminated with dust and other molecules.

Keywords— Arduino uno, heater, fan, DHT22 sensor

Ikan teri merupakan sumber daya perikanan yang paling melimpah, sehingga pengolahan ikan teri kering menjadi salah satu pencarian bagi nelayan sekitaran pantai. Namun permasalahan yang sering terjadi pada proses pengeringan ikan teri yang dilakukan secara tradisional, dengan memanfaatkan panas dari matahari sebagai pengering yang membutuhkan waktu lama serta kurang higienis nya proses pengering tersebut yang biasanya dilakukan di area terbuka, dapat menyebabkan ikan teri terkontaminasi debu dan molekul lainnya. Saat jika cuaca tidak menentu dan hujan bisa menyebabkan busuk nya ikan teri karena tidak kering sempurna. Perangkat ini bertujuan untuk mengembangkan proses pengeringan ikan teri untuk menjadi lebih mudah. Perangkat ini terdiri dari panel surya, aki media penyimpanan energi, heater sebagai pemanas, kipas dc sebagai sirkulasi udara, ardiuno uno sebagai kontroller, DHT22 mengukur suhu dan kelembapan pada ruang pemanas dan buzzer sebagai alarm. Perangkat ini bekerja secara otomatis, jika suhu mencapai 65°C maka pemanas akan mati dan kipas menyala untuk mensirkulasikan udara. Saat kelembapan 40% maka alarm akan berbunyi menandakan sebagian ikan telah kering. Hasil dari penelitian perangkat ini sudah bekerja sesuai dengan yang dirancang. Ikan teri yang sudah dikeringkan juga mendapat kelembapan yang sesuai dengan standar yang diharapkan yaitu 45% dengan waktu yang lebih singkat dibanding pengeringan secara tradisional. serta kualitas ikan teri yang lebih bersih karena dikeringkan di ruang tertutup dan tidak terkontaminasi dengan debu dan molekul lainnya.

Kata kunci— Ardiuno uno, heater, kipas, sensor DHT22.

I. PENDAHULUAN

Ikan Teri merupakan salah satu kelompok ikan yang menghuni perairan pesisir serta memiliki sebaran yang sangat luas. Umumnya ikan ini hidup secara bergerombolan yang terdiri dari ratusan sampai ribuan ekor yang berukuran kecil dengan panjang sekitar 6-9 cm, tetapi ada pula yang mencapai 17,5 cm [1]. Potensi ini juga dimanfaatkan nelayan untuk menjadi salah satu mata pencarian dengan pengolahan ikan teri kering. Pasar ikan

teri kering ini cukup menjanjikan untuk nelayan, karena pada ikan teri kering terdapat sumber protein dan kaya akan gizi. ikan teri ini mampu menembus pasar dalam dan luar negeri. Pengeringan pada dasarnya merupakan proses pemindahan energi yang digunakan untuk menguapkan air yang berada dalam bahan, sehingga mencapai kadar air tertentu agar kerusakan bahan pangan dapat diperlambat

Terhusus Pesisir Selatan, adalah daerah pesisir pantai, dimana masyarakat yang tinggal ditepi pantai, mayoritas

adalah nelayan. Tak hanya mencari ikan, pengolahan ikan teri kering adalah salah satu potensi bagi masyarakat pesisir pantai karena nelayan yang mencari ikan tak selalu mendapatkan hasil tangkapan yang banyak. Jadi pengolahan ikan Teri menjadi salah satu mata pencarian nelayan pesisir pantai. Hanya saja pengolahan ikan teri kering ini sering terkendala karena metode pengeringannya yang masih menggunakan cara tradisional. Pengeringan tradisional itu biasanya dilakukan di area yang luas, penjemuran biasanya dilakukan ditepi jalan dan pastinya cara ini juga berpotensi menurunkan kualitas ikan, karena proses ini menyebabkan ikan terkontaminasi dengan debu, binatang yang dapat menempel seperti lalat dan molekul lainnya pada ikan yang sedang dijemur membuat ikan menjadi tidak higienis.

Selain tak higienis dan menurunkan kualitas ikan Teri, cara ini tentu saja membutuhkan waktu yang sangat panjang belum lagi kondisi cuaca yang tidak menentu dan panas cahaya matahari nya tidak merata, menyebabkan proses pengeringan tak berjalan maksimal. Nelayan juga akan rugi karena ikan teri bisa busuk jika tidak kering sempurna.

Perangkat pengering ikan teri ini akan membuat proses pengeringan menjadi lebih mudah, dengan waktu yang lebih singkat dan hasil pengeringan menjadi lebih bersih karena dikeringkan dalam ruang tertutup dan dikeringkan dengan suhu yang sesuai dengan standar yang ada. Maka perangkat pengering ini akan membantu proses pengeringan yang lebih mudah dan lebih menguntungkan bagi nelayan. Selain lebih bersih dan terjaga kualitasnya, perangkat ini juga dapat menghemat waktu pengeringan dan dapat beroperasi saat hujan dan tetap bisa melakukan pengeringan pada ikan teri. Pengering ikan teri ini menggunakan arduino uno sebagai otak kendali sistem.

Arduino Uno adalah salah satu produk berlabel Arduino yang sebenarnya adalah suatu papan elektronik yang mengandung mikrokontroler ATmega328 (sebuah keping yang secara fungsional bertindak sebagai komputer) [9]. Bahkan dengan menambahkan komponen tertentu, peranti ini dapat digunakan untuk pemantauan jarak jauh melalui internet. Arduino Uno mengandung mikroprosesor (berupa Atmel AVR) dan dilengkapi dengan oscillator 16MHz (yang memungkinkan operasi berbasis waktu dilaksanakan dengan tepat), dan regulator (pembangkit tegangan) 5 Volt [2].

Menggunakan 1 unit modul Panel surya ukuran 80X50cm, berdaya 50W, arus 2,9A, menghasilkan tegangan 21.8V. Matahari merupakan sumber energi yang diharapkan dapat mengatasi atau memecahkan permasalahan kebutuhan energi masa depan setelah berbagai sumber energi konvensional berkurang jumlahnya serta tidak ramah terhadap lingkungan. Panel surya merupakan pembangkit listrik yang mampu mengkonversi penyinaran matahari yang diubah menjadi arus listrik. Energi matahari sesungguhnya merupakan sumber energi yang menjanjikan mengingat sifatnya

continue serta jumlahnya yang besar dan melimpah ketersediannya Panel surya juga memiliki kelebihan menjadi sumber energi yang praktis dan ramah lingkungan mengingat tidak membutuhkan transmisi seperti jaringan listrik konvensional, karena dapat dipasang secara modular di setiap lokasi yang membutuhkan [3].

Prinsip kerja *Solar Charge Controller* adalah alat yang berfungsi sebagai kontrol tegangan dan arus yang berasal dari output sel surya untuk menuju ke baterai dan ke beban. Pada saat panel surya menerima energi matahari, output dari panel surya tidak konstan, sesuai dengan intensitas cahaya matahari yang diterima panel surya. Sehingga tegangan keluaran dan arus keluaran dari sel surya juga tidak konstan dan bervariasi terus sepanjang waktu di siang hari, sedangkan tegangan dan arus yang menuju baterai mempunyai batasan tertentu [4].

Baterai atau aki adalah alat yang menyimpan daya yang dihasilkan oleh panel surya yang tidak segera digunakan oleh beban. Daya yang disimpan dapat digunakan saat periode radiasi matahari rendah atau pada malam hari. Pada perangkat ini akan menggunakan aki 12V berkapasitas 45Ah [3].

Inverter adalah perangkat elektrik yang digunakan untuk mengubah arus listrik searah (DC) menjadi arus listrik bolak balik (AC). Inverter mengkonversi DC dari perangkat seperti baterai, panel surya / solar cell menjadi AC. Penggunaan inverter dari dalam Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) adalah untuk perangkat yang menggunakan AC [4].

Induction Heating adalah sistem pemanas dengan menggunakan induksi medan magnet yang dihasilkan dari frekuensi tinggi (*high frequency*). Hal ini dapat terjadi dikarenakan pada objek timbul arus eddy atau arus pusat yang arahnya melingkar melingkupi medan magnet yang menembus objek [5].

Relay adalah Saklar (*Switch*) yang dioperasikan secara listrik dan merupakan komponen *Electromechanical* (Elektromekanikal) yang terdiri dari 2 bagian utama yakni Elektromagnet (Coil) dan Mekanikal (seperangkat Kontak Saklar/Switch). Relay menggunakan Prinsip Elektromagnetik untuk menggerakkan Kontak Saklar sehingga dengan arus listrik yang kecil (*low power*) dapat menghantarkan listrik yang bertegangan lebih tinggi. Sebagai contoh, dengan Relay yang menggunakan Elektromagnet 5V dan 50 mA mampu menggerakkan Armature Relay (yang berfungsi sebagai saklarnya) untuk menghantarkan listrik 220V 2A [6]. Modul LCD (Liquid Crystal Display) adalah salah satu alat yang digunakan sebagai media tampilan. M1632 (model LCD ini) merupakan modul dot-matrix tampilan kristal cair (LCD) dengan tampilan 16x2 baris dengan konsumsi daya rendah [10].

Memiliki tingkat stabilitas yang sangat baik serta fitur kalibrasi yang sangat akurat. Sensor suhu dan kelembaban relatif yang digunakan pada pembuatan alat ini yaitu DHT22. Modul ini dapat digunakan sebagai alat pengindra

suhu dan kelembapan dalam aplikasi pengendali suhu dan kelembapan ruangan maupun aplikasi pemantau suhu dan kelembapan relatif ruangan[8].

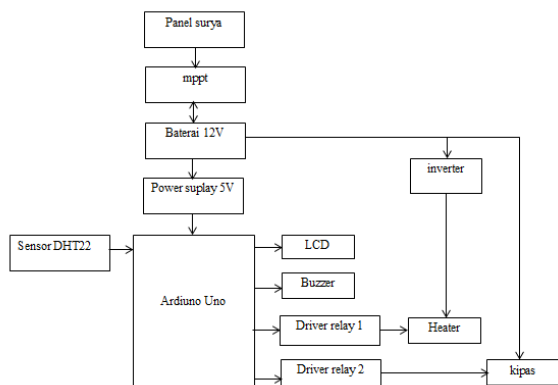
Buzzer adalah sebuah komponen elektronika yang berfungsi untuk mengubah getaran listrik menjadi getaran suara. Pada dasarnya prinsip kerja *buzzer* hampir sama dengan *loud speaker*, jadi *buzzer* juga terdiri dari kumparan yang terpasang pada diafragma dan kemudian kumparan tersebut dialiri arus sehingga menjadi electromagnet [7].

II. METODE

Metode pada penelitian ini berupa percobaan atau eksperimen. Pada metode ini terdapat perancangan software dan hardware. Pada perancangan hardware membutuhkan komponen-komponen untuk menjalankan perangkat yaitu: arduino uno, panel surya, solar charger controller, baterai, inverter, heater, relay, sensor DHT22, LCD, buzzer, dan kipas. Saat perangkat sudah tersambung dengan sumber DC yaitu aki dan inverter, lalu tombol power ditekan, dan perangkat dalam keadaan siap digunakan. Saat tombol mulai ditekan maka perangkat mulai beroperasi. Dengan keadaan awal, heater ON, sensor DHT22 mendeteksi suhu dan kelembapan dalam ruang pengering, LCD menampilkan suhu dan kelembapan yang ada dalam ruang pengering. Saat suhu $>65^{\circ}$ maka heater akan mati dan kipas mulai bekerja untuk meratakan panas dan sebagai sirkulasi udara dalam ruang pengering. Saat kelembapan mencapai $<40\%$ maka buzzer akan mengeluarkan suara menandakan ikan bisa dilakukan pengecekan, yang kering dapat di angkat dan yang belum bisa melanjutkan pengeringan. Perangkat akan berhenti beroperasi ketika tombol power di tekan.

A. Blok diagram

Blok diagram merupakan gambaran atau rancangan sederhana yang saling berkaitan dan memiliki fungsi masing-masing. Tujuannya untuk mempermudah perancangan yang sesuai dengan prinsip kerja pada perangkat. Seperti yang dapat pada gambar blok diagram berikut gambar1:



Gambar 1. Blok diagram

Berikut penjelasan gambar blok diagram:

1. Panel surya, sebagai media untuk menangkap energi listrik. Menggunakan 1 unit modul Panel surya ukuran 80X50cm, berdaya 50W, arus 2,9A, menghasilkan tegangan 21.8V.
2. Solar charge controller, sebagai pengontrol tegangan dan arus output dari panel dan juga menampilkan keadaan baterai.
3. Baterai/aki, sebagai media penyimpanan energi dan menggunakan aki 12V berkapasitas 45Ah.
4. Inverter, untuk mengubah arus DC ke AC.
5. Sensor DHT22, sebagai pendeteksi suhu dan kelembapan dalam ruang pengering.
6. Arduino uno, sebagai otak controller pada pengoperasian perangkat
7. LCD, sebagai tampilan keadaan perangkat.
8. Kipas, sebagai sirkulasi dan pemerata panas dalam ruang pengering
9. Heater, sebagai pemanas pada ruang pengering
10. Buzzer, penanda untuk ikan yang sudah kering dan yang belum dapat melanjutkan proses pengeringan.

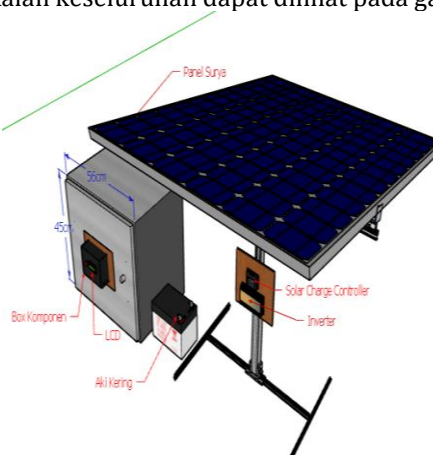
B. Perancangan hardware

1. Mekanik

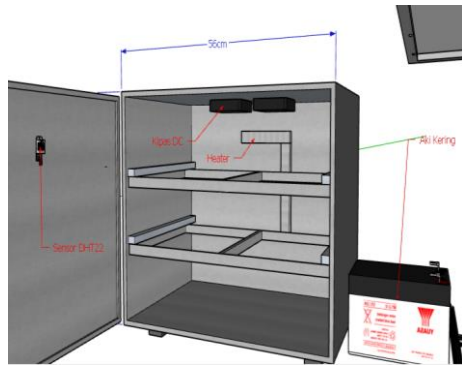
Perancangan mekanik ini bertujuan untuk melihat gambaran bentuk alat dan mengurangi kesalahan pada saat pembuatan alat sehingga sesuai dengan yang diharapkan. Perangkat ini dibuat menggunakan plat besi berbentuk kotak dengan tebal plat 3mm, seperti yang terlihat pada gambar 2 dan gambar 3.

2. Rangkaian elektronika

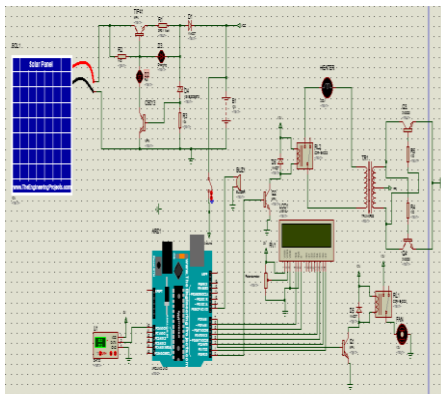
Pada rangkaian elektronika ini juga sangat perlu diperhatikan untuk mendapat hasil rangkaian yang sesuai dengan yang di butuhkan. Komponen utama seperti sensor DHT22, buzzer dan LCD untuk menampilkan keadaan dalam ruang pengering Rangkaian keseluruhan dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 2. Desain keseluruhan



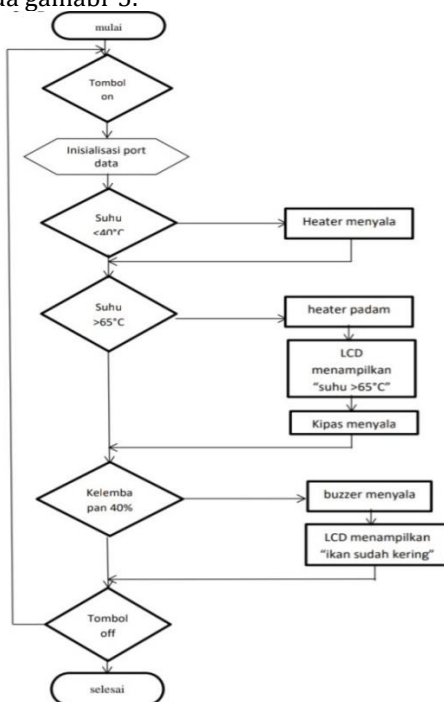
Gambar 3. Desain dalam



Gambar 4. Rangkaian elektronika

C. Perancangan *software*

Perancangan perangkat ini menggunakan arduino uno sebagai otak pada perangkat. Pada perancangan *software* ini perlu mendesain flowchart untuk program yang akan dibuat. Flowchart program yang sudah dirancang dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar 5. Flowchart

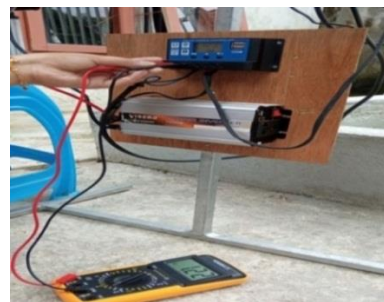
III. HASIL DAN PENGUJIAN

Hasil dari pengujian kinerja pada alat pengering ikan teri ini ada dua yaitu pengujian *hardware* dan *software*. Tujuannya untuk mengetahui bahwa perangkat yang telah dirancang sedemikian rupa sudah berjalan sesuai dengan yang diharapkan.

A. Pengujian *hardware*

Pengujian mekanik ini berpengaruh terhadap keberhasilan kinerja perangkat yang telah sesuai dengan desain atau rancangan yang dibuat. Dapat dilihat pada gambar 6.

1. Pengujian pengukuran arus dan tegangan



Gambar 6. Pengukuran dan data panel

Tabel 1. Data pengukuran tegangan dan arus panel

Jam WIB	Tegangan output panel (Vdc)	Arus output panel (Idc)
10.00 WIB	12,4	0,95
10.30 WIB	12,6	1,31
11.00 WIB	12,5	1,14
11.30 WIB	12,5	1,12
12.00 WIB	12,8	1,93
12.30 WIB	12,5	1,22
13.00 WIB	12,7	1,89
13.30 WIB	12,5	12,5
14.00 WIB	12,8	1,95

2. Pengujian perangkat pengering

Terdapat heater sebagai pemanas, dua buah kipas sebagai pemerata panas dan sensor DHT22 sebagai pembaca suhu dan kelembapan, serta terdapat 2 rak dalam ruang pengering dan masih bisa ditambah. Keadaan dalam ruang pengering dapat dilihat pada gambar 7.



Gambar 7. Perangkat pengering

Tabel 2. Hasil pengukuran suhu dan kelembapan pengering hari pertama

No	Waktu Jam	Suhu °C Ruang pengering	Kelembapan % Ruang pengering	Keadaan Ruang pengering
1	11.00 wib	35	68	Heater on
2	11.30 wib	49	37	Heater on/buzzer on
3	12.00 wib	65	58	Heater off/fan on
4	12.30 wib	60	60	Heater on
5	13.00 wib	59	61	Heater on

Tabel 3. Hasil pengukuran suhu dan kelembapan pengering hari kedua

No	Waktu Jam	Suhu °C Ruang pengering	Kelembapan % Ruang pengering	Keadaan Ruang pengering
1	11.00 wib	38	58	Heater on
2	11.30 wib	42	41	Heater on
3	12.00 wib	39	58	Heater on/fan on
4	12.30 wib	50	40	buzzer on
5	13.00 wib	66	58	Heater on

Tabel 4. Hasil pengukuran suhu dan kelembapan pengering hari ketiga

No	Waktu Jam	Suhu °C Ruang pengering	Kelembapan % Ruang pengering	Keadaan Ruang pengering
1	11.00 wib	37	59	Heater on
2	11.30 wib	40	52	Heater on
3	12.00 wib	65	60	Heater off/fan on
4	12.30 wib	59	38	Heater on/buzzer on
5	13.00 wib	59	61	Heater off/fan on

Analisis hasil pengujian perangkat yang sudah dilakukan selama tiga hari, dapat terlihat pada tabel 2, tabel 3, dan tabel 4. dengan rata-rata panas 50°C di dalam ruang pengeringan yang berlangsung selama kurang lebih 2 jam, dan mendapatkan hasil ikan teri yang kering sesuai dengan yang diharapkan. Dapat terlihat pada gambar 8 dan gambar 9. Hasil ikan yang dikeringkan dengan perangkat berwarna kuning lebih kering dibanding ikan yang dikeringkan dengan sinar matahari yang berwarna putih dan lembab. Maka didapat kan hasil pengeringan.



Gambar 8. Hasil perangkat



Gambar 9. Hasil matahari

Hasil perbandingan kelembapan yang didapatkan, dapat dilihat pada gambar 10.



Gambar 10. Perbandingan kelembapan

IV. PENUTUP

Dari hasil pengujian dan analisa perangkat pengering ikan teri mandiri otomatis yang telah dibuat, dapat disimpulkan bahwa perangkat pengering ikan teri ini menggunakan panel surya 50WP sebagai penyerapan energi, batrayer 12V 45Ah sebagai penyimpan energi, inverter pengubah arus dari DC ke AC yang digunakan untuk heater sebagai pemanas ruang pengering. Didalam ruang pengering terdapat sensor DHT22 sebagai pembaca keadaan dalam ruang pengering, suhu dan kelembapan, serta kipas yang digunakan sebagai sirkulasi udara dalam ruang pengering. Perangkat dapat bekerja secara otomatis dalam mengatur suhu dan kelembapan yang sesuai dengan perancangan. Pengeringan menggunakan perangkat dengan waktu yang lebih singkat yaitu berlangsung kurang lebih 2 jam di banding pengeringan secara tradisional yang memakan waktu 4 sampai 6 jam, dengan rata-rata panas ruang pengering yaitu 50°C. Ikan teri hasil pengeringan menggunakan perangkat juga lebih higienis di banding penjemuran diruang terbuka yang terkontaminasi dengan debu dan molekul lainnya. Warna pada ikan teri yang dikeringkan dengan perangkat sedikit kuning yang berarti kering dengan baik dibanding ikan yang dijemur secara tradisional berwarna putih dan masih lembab. Ikan teri yang dikeringkan dengan perangkat juga mendapatkan kelembapan yang sesuai dengan standar yang ada dan tentu nya lebih terjaga kualitas dan gizi yang terkandung pada ikan teri.

REFERENSI

- [1] Kelana, A. R., Pramana, R., & Nusyirwan, Perancangan Perangkat Pengering Ikan Otomatis Berbasis Arduino Uno Dengan Sumber Daya Mandiri, (2017). 1-5.
- [2] ATMEGA328".Diploma III Metrologi dan Instrumentasi, Teknik Fisika. Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- [3] Alpaes, R. Aplikasi Real Time Clock Ds3231 Sebagai Penjejak Matahari Pada Solar Cellberbasis Arduino (Doctoral Dissertation, Politeknik Negeri Sriwijaya), (2016). 13-15.
- [4] Heri, J.. Pengujian Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya Solar Cell Kapasitas 50wp. *Engineering*, 4(1) (2012), 48-50.
- [5] Johari, J.. Prototipe Pengolahan Ikan Teri pada Bagan Apung Menggunakan Pemanas Listrik dengan Sumber Energi Tenaga Surya. *Prototipe Pengolahan Ikan Teri pada Bagan*

Apung Menggunakan Pemanas Listrik dengan Sumber Energi Tenaga Surya, (2019)1-11.

- [6] Kho, D. (*Pengertian relay*. Diambil pada 15 desember 2017 dari <http://teknikelektronika.com/pengertian-relay-fungsi-relay/.2017>).
- [7] Putra, F. I., & Pulungan, A. B.. Alat Pengering Biji Pinang Berbasis Arduino. *JTEV (Jurnal Teknik Elektro dan Vokasional)*, 6(1) (2020), 89-97
- [8] Siswanto, S., Gata, W., & Tanjung, R.. Kendali Ruang Server Menggunakan Sensor Suhu DHT 22, Gerak Pir dengan Notifikasi Email. *Prosiding SISFOTEK*, 1(1) (2017), 134-142.
- [9] Prawoto, I. (2015). *Pengertian arduino uno mikrokontroler atmega328*. Diambil pada 14 oktober 2017 dari <https://www.Caratekno.Com/2015/07/pengertian-arduino-uno-mikrokontroler.html>
- [10] Putri, R. M. .Rancang Bangun Perangkat Keras Robot Pemindah Barang Menggunakan Aplikasi Android Berbasis Bluetooth (Doctoral dissertation, Politeknik Negeri Sriwijaya)(2015).

Biodata penulis

Ingrit Syani, lahir di painan, 28 September 1998. Menyelesaikan studi DIV Teknik Elektro Industri pada jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

Hastuti, S.T, M.T. lahir di Tembilahan, 25 Mei 1976. Menyelesaikan studi S1 Sarjana Teknik di Jurusan Teknik Elektro Universitas Andalas. Memperoleh gelar Master Teknik di Sekolah Teknik Elektro dan Informatika (STEI) ITB bidang Sistem Kendali. Staf pengajar di jurusan Teknik Elektro FT-UNP sejak tahun 2008 s.d sekarang.