

**RANCANG BANGUN OTOMATISASI PENJEMURAN IKAN
ASIN BERBASIS ARDUINO UNO MENGGUNAKAN
ENERGI LISTRIK ALTERNATIF FOTOVOLTAIK**

SKRIPSI

OLEH :

**YUSUF RONI LUMBAN TOBING
18.812.0047**



**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2024**

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 23/7/24

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Access From (repository.uma.ac.id)23/7/24

**RANCANG BANGUN OTOMATISASI PENJEMURAN IKAN
ASIN BERBASIS ARDUINO UNO MENGGUNAKAN
ENERGI LISTRIK ALTERNATIF FOTOVOLTAIK**

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Di Fakultas Teknik
Universitas Medan Area

OLEH :
YUSUF RONI LUMBAN TOBING
18.812.0047

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2024**

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 23/7/24

Access From (repository.uma.ac.id)23/7/24

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : RANCANG BANGUN OTOMATISASI PENJEMURAN IKAN

ASIN BERBASIS ARDUINO UNO MENGGUNAKAN

ENERGI LISTRIK ALTERNATIF FOTOVOLTAIK

Nama : YUSUF RONI LUMBAN TOBING

NPM : 18.812.0047

Fakultas : Teknik



Disetujui Oleh

Komisi Pembimbing

Moranain Mungkin, ST, M.Si

Pembimbing I



Dr. Dasa Supratno, ST., MT

Dekan



Ir. Habib Satria, MT, IPP

Ka. Prodi

HALAMA PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa skripsi yang saya susun, sebagai syarat memperoleh gelar sarjana merupakan hasil karya tulis saya sendiri. Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan skripsi ini yang saya kutip dari hasil karya orang lain telah dituliskan sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah, dan etika penulisan ilmiah.

Saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya peroleh dan sanksi-sanksi lainnya dengan peraturan yang berlaku, apabila di kemudian hari ditemukan adanya plagiat dalam skripsi ini.

Medan, 19 Februari 2024



YUSUF RONI LUMBAN TOBING
NPM. 18.812.0047

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR/SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Universitas Medan Area, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : YUSUF RONI LUMBAN TOBING
NPM : 18.812.0047
Program Studi : Teknik Elektro
Falkultas : Teknik
Jenis Karya : Tugas Akhir/Skripsi

demikian pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Medan Area Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Non-exclusive Royalty-Free Right) atas karya ilmiah saya yang berjudul : “Rancang Bangun Otomatisasi Penjemuran Ikan Asin Berbasis Arduino Uno Menggunakan Energi Listrik Alternatif Fotovoltaik”.

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini universitas medan area berhak menyimpan, mengalihmedia/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan memublikasikan tugas akhir/skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Medan

Pada Tanggal :

Yang menyatakan



(YUSUF RONI LUMBAN TOBING)

ABSTRAK

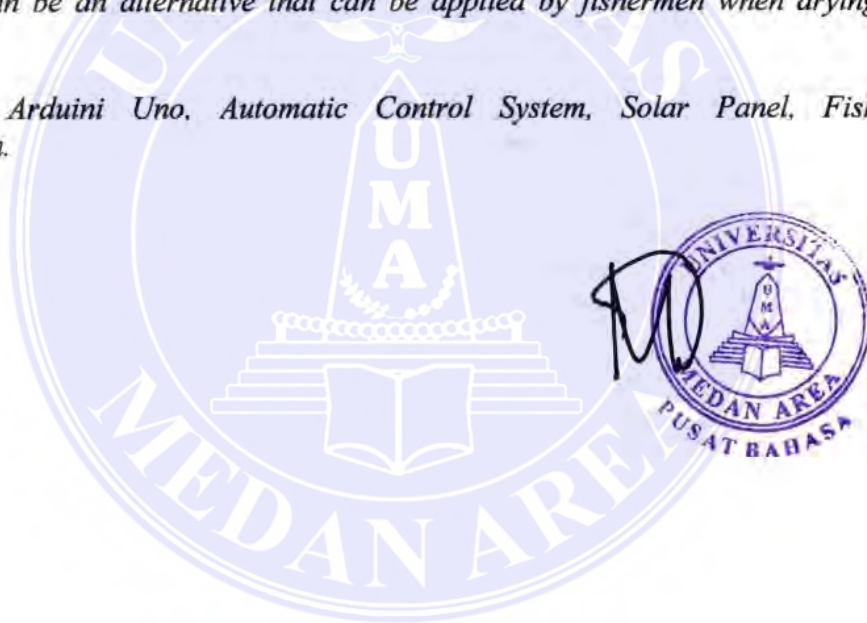
Ikan segar merupakan incaran bagi masyarakat di Indonesia, karena kandungan protein dan asam amino yang baik bagi tubuh manusia, namun sifat ikan yang basah dan mengandung air sebanyak 70-80% dari berat daging yang menyebabkan ikan mudah busuk, ada beberapa cara pengawetan ikan, salah satunya dengan cara pengeringan, pada saat cuaca pancaroba para nelayan kesulitan saat mengangkat jemuran ikan asin yang menyebabkan penurunan kualitas ikan asin. Dalam penelitian ini penulis mengembangkan alat rancang bangun otomatisasi penjemuran ikan asin berbasis Arduino Uno menggunakan energi listrik alternatif fotovoltaik. Penelitian ini membuat prototype yang terdiri dari pembuatan perangkat keras yang meliputi Arduino Uno, sensor LDR, sensor hujan, relay 2 channel, module 5 volt, fan, lampu dan LCD. Dan perangkat lunak Arduino Uno sebagai pusat controller dari alat ini. Mikrocontroller yang digunakan adalah *Arduino Uno*, motor servo akan berfungsi ketika alat akan bekerja menutup jemuran ikan asin apabila sensor *raindrops* mendeteksi adanya air hujan, sensor *Light Dependent Resistor (LDR)* mendeteksi cuaca gelap, motor sebagai penutup dan pembuka atap, relay 2 channel sebagai saklar pada lampu dan blower kipas, informasi mengenai alat ini bekerja bisa dilihat pada smartphone, daya listrik yang digunakan untuk mikrocontroller adalah baterai yang dapat diisi ulang dari fotovoltaik. Alat ini bisa menjadi salah satu alternatif yang bisa diterapkan oleh nelayan pada saat penjemuran ikan asin.

Kata Kunci : Arduino uno, Sistem Kontrol otomatis, Panel Surya, pengawetan ikan,

ABSTRACT

Fresh fish is a target for people in Indonesia, because of the content of protein and amino acids that are good for the human body, but the nature of fish that is wet and contains water as much as 70-80% of the weight of the meat causes the fish to rot easily, there are several ways to preserve fish, one of which is by drying, during transitional weather the fishermen have difficulty lifting the salted fish drying which causes a decrease in the quality of salted fish. In this study the authors developed a design for an automatic salted fish dryer based on Arduino Uno using alternative photovoltaic electrical energy. This research made a prototype consisting of making hardware which includes arduino uno, LDR sensor, rain sensor, 2 channels relay, 5 volt module, fan, lamp and LCD. As well as arduino uno software as the control center of this tool. The microcontroller used was arduino uno, the servo motor would function when the tool would work to close the salted fish clothesline if the raindrop sensor detects rainwater, the Light Dependent Resistor (LDR) sensor detected dark weather, the motor as a roof cover and opener, 2 channels relay as a lamp and fan blower, information about how this tool works could be seen on a smartphone, the electric power used for the microcontroller was a battery that could be recharged from photovoltaic. This tool can be an alternative that can be applied by fishermen when drying salted fish.

Keywords: *Arduini Uno, Automatic Control System, Solar Panel, Fish preservation.*

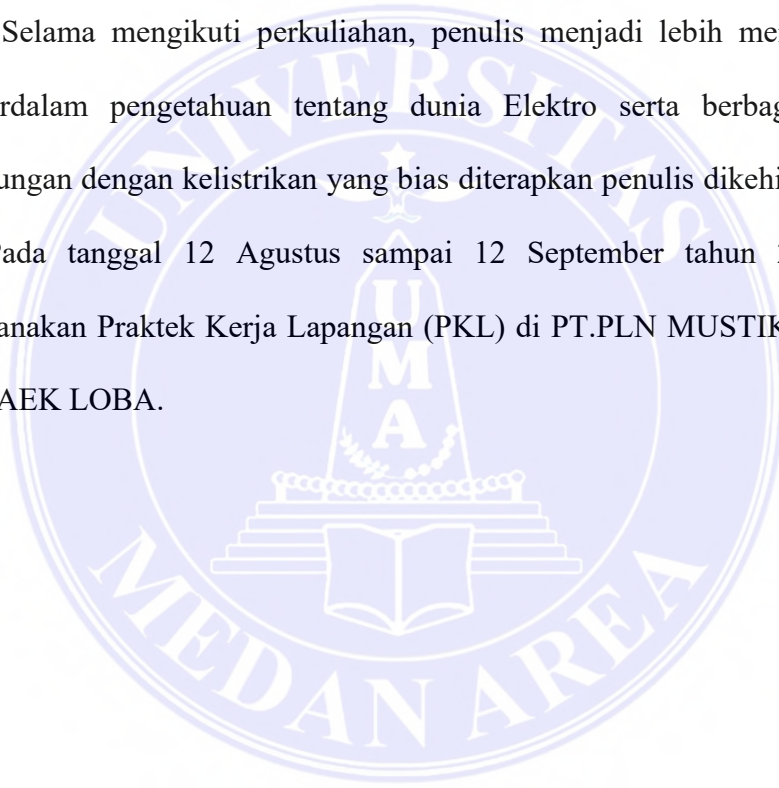


RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di PINANG SEBATANG pada tanggal 25 Agustus 1998 dari ayah PARLINDUNGAN LUMBAN TOBING dan ibu Linda Sinambela. Penulis merupakan anak ke tiga dari empat bersaudara.

Tahun 2017 Penulis lulus dari SMK YAMATU TUALANG dan pada tahun 2018 mendaftar sebagai mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Medan Area.

Selama mengikuti perkuliahan, penulis menjadi lebih memahami serta memperdalam pengetahuan tentang dunia Elektro serta berbagai hal yang berhubungan dengan kelistrikan yang bias diterapkan penulis di kehidupan sehari-hari. Pada tanggal 12 Agustus sampai 12 September tahun 2021 Penulis melaksanakan Praktek Kerja Lapangan (PKL) di PT.PLN MUSTIKA ASAHAN JAYA AEK LOBA.



KATA PENGANTAR

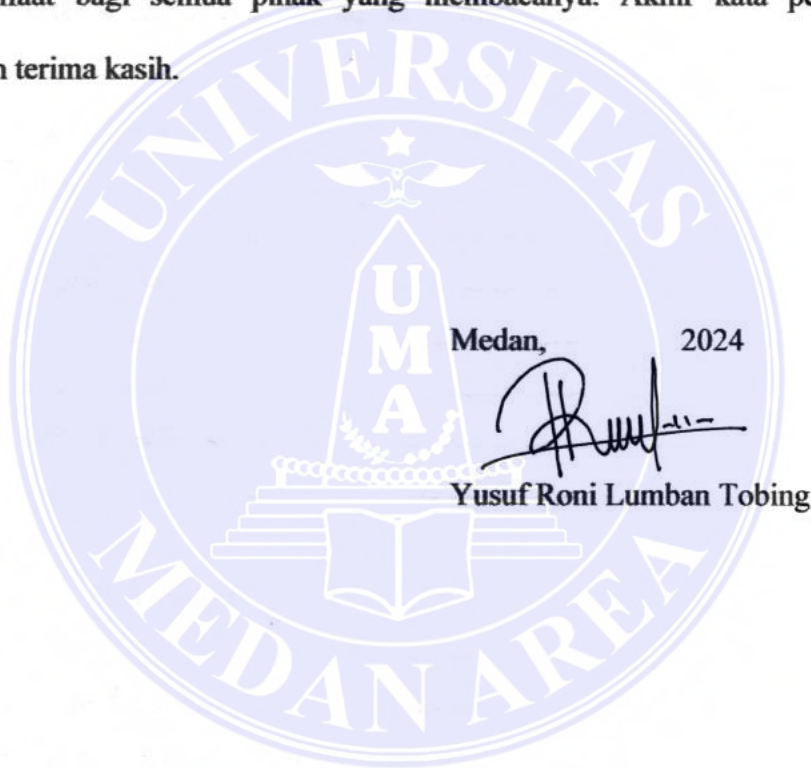
Puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkankasih dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “RANCANG BANGUN OTOMATISASI PENJEMURAN IKAN ASIN BERBASIS ARDUINO UNO MENGGUNAKAN ENERGI LISTRIK ALTERNATIF FOTOVOLTAIK”. Skripsi ini disusun dengan awal penulis dalam rangka memenuhi persyaratan Pendidikan menyelesaikan program sarjana di Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Medan Area.

Dalam proses penyelesaian proposal ini penulis banyak mendapat bantuan, bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak, sehingga pada kesempatan ini penulis menyampaikan terimakasih yang setulusnya kepada yang terhormat:

1. Kedua orang tua dan kedua saudara penulis yang telah memberi dukungan berupa moral/spiritual dan material kepada penulis.
2. Bapak Prof. Dadan Ramdan, M.Eng, M.Sc, Selaku Rektor Universitas Medan Area.
3. Bapak Dr. Eng, Supriatno, ST., MT, Selaku Dekan Fakultas Teknik.
4. Bapak Ir. Habib Satria, MT. IPP, Selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro
5. Bapak Moranain Mungkin, ST, M.Si, Selaku Dosen Pembimbing I Untuk Tugas Akhir Ini Yang Memberikan Saran Dan Kritik Yang Membangun Dalam Penyusunan Tugas Akhir Ini.
6. Para Staff dan Pengajar Universitas Medan Area khususnya Program Studi Teknik Elektro yang telah membantu dalam akademik dan administrasi.

7. Rekan-rekan penulis terkhususnya buat Teman-teman seperjuangan Fakultas Teknik Program studi Teknik Elektro Universitas Medan Area Angkatan 2018 yang telah memberikan banyak dukungan, motivasi, dan upaya dalam membantu menyelesaikan skripsi ini.

Dalam penyusunan skripsi ini penulis menyadari masih banyak kekurangan, oleh sebab itu penulis mengharapkan kritik dan saran dari pembaca untuk kesempurnaan dan kebaikan skripsi ini serta penulis berharap kiranya skripsi ini akan bermanfaat bagi semua pihak yang membacanya. Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih.



DAFTAR ISI

| | Halaman |
|--|------------|
| LEMBAR PENGESAHAN | i |
| HALAMA PERNYATAAN | ii |
| HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR/SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS | iii |
| ABSTRAK | iv |
| RIWAYAT HIDUP | vi |
| KATA PENGANTAR | vii |
| DAFTAR ISI | ix |
| DAFTAR GAMBAR | xi |
| DAFTAR TABEL | xii |
| BAB I | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah..... | 3 |
| 1.3 Tujuan Penelitian | 3 |
| 1.4 Batasan Masalah | 3 |
| 1.5 Manfaat Penelitian | 3 |
| 1.6 Sistematika Penulisan | 4 |
| BAB II | 5 |
| 2.1 Ikan Asin | 5 |
| 2.1.1 Proses Pengeringan | 6 |
| 2.2 Panel Surya | 10 |
| 2.2.1 Prinsip Kerja Panel Surya | 11 |
| 2.3 Solar Charge Controller (SCC) | 12 |
| 2.4 Baterai | 13 |
| 2.5 Mikrokontroler | 14 |
| 2.6 Arduino IDE..... | 18 |
| 2.7 Sensor Cahaya LDR | 19 |
| 2.8 Sensor Hujan..... | 20 |
| 2.9 Relay 2 channel..... | 21 |
| 2.10 LCD 16x2 (<i>Liquid Crystal Display</i>) | 22 |
| 2.11 Module Step Down 5 Volt | 23 |

| | | |
|-----------------------------|--|-----------|
| 2.12 | Motor Servo | 23 |
| 2.13 | Lampu..... | 24 |
| 2.14 | Kipas..... | 24 |
| BAB III | | 26 |
| 3.1 | Waktu dan Penelitian | 26 |
| 3.1.1 | Waktu Penelitian | 26 |
| 3.1.1 | Tempat Penelitian..... | 26 |
| 3.2 | Metode Penelitian | 27 |
| 3.2.1 | Pengumpulan Data | 28 |
| 3.3 | Alat dan Bahan..... | 29 |
| 3.4 | Variabel Penelitian..... | 31 |
| 3.4.1 | Blok Diagram | 32 |
| 3.4.2 | Desain Sistem Perangkat..... | 33 |
| 3.4.3 | Desain Software Program | 35 |
| 3.5 | Flowchart Sistem Alat Kerja | 37 |
| 3.6 | Teknik Pengumpulan Data..... | 38 |
| BAB IV | | 40 |
| 4.1 | Hasil pengujian alat | 40 |
| 4.2 | Gambar Pembuatan Alat Penjemuran | 41 |
| Gambar 4.2 | Sensor Cahaya..... | 41 |
| Tabel 4.1 | Logika Sensor Cahaya | 41 |
| Tabel 4.2 | Pengujian Sensor Cahaya..... | 41 |
| Gambar 4.2 | Sensor Hujan..... | 42 |
| BAB V | | 47 |
| KESIMPULAN DAN SARAN | | 47 |
| DAFTAR PUSTAKA | | 48 |

DAFTAR GAMBAR

| | Halaman |
|--|---------|
| Gambar 2 1 Ikan Asin | 5 |
| Gambar 2 2 Penggaraman Kering | 7 |
| Gambar 2 3 Penggaraman Basah | 8 |
| Gambar 2 4 Penggaraman Campuran | 9 |
| Gambar 2 5 Panel Surya..... | 10 |
| Gambar 2 6 Prinsip Kerja Panel Surya | 11 |
| gambar 2 7 Solar Charge Controller | 12 |
| gambar 2 8 Baterai | 13 |
| Gambar 2 9 Arduino..... | 14 |
| Gambar 2 10 Arduino IDE..... | 18 |
| Gambar 2 11 Sensor LDR..... | 19 |
| Gambar 2 12 Sensor Hujan | 21 |
| Gambar 2 14 LCD 16x2 | 22 |
| Gambar 2 15 Module I2C | 23 |
| Gambar 2 16 Motor DC | 23 |
| Gambar 2 17 Relay..... | 24 |
| Gambar 2 18 Kipas..... | 25 |
| Gambar 3 1 Flowchart..... | 27 |
| Gambar 3 2 Blok Diagram | 32 |
| Gambar 3 3 Wiring Sistem..... | 34 |
| Gambar 3 4 Tampilan Arduino IDE..... | 35 |
| Gambar 3 5 Flowchart Sistem Kerja Alat | 37 |

DAFTAR TABEL

| | Halaman |
|--|---------|
| Tabel 3 1 Jadwal Pelaksanaan Penelitian..... | 26 |
| Tabel 3 2 Alat dan Bahan..... | 29 |



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia sebagai negara kepulauan yang luas wilayahnya 70% merupakan wilayah lautan. Di wilayah lautan ini terkandung potensi ekonomi kelautan yang sangat besar dan beragam yang salah satunya adalah sumber daya ikan. Ikan merupakan bahan makanan yang banyak dikonsumsi masyarakat dalam dan bahkan luar negeri. Selain karena rasanya, ikan banyak disukai masyarakat karena bermanfaat untuk kesehatan tubuh. Kandungan protein ikan lebih tinggi dibandingkan protein hewan lainnya. Namun, ikan cepat membusuk karena adanya bakteri dan enzyme jika dibiarkan begitu saja tanpa proses pengawetan. Proses pengawetan ikan yang umum dilakukan adalah dengan penggaraman, pengeringan, pemindangan, pengasapan, dan pendinginan (Handoyo et al, 2011).

Penjemuran ikan asin adalah proses pengeringan ikan laut yang telah diasinkan dengan tujuan meningkatkan umur simpannya. Proses ini melibatkan paparan ikan terhadap sinar matahari secara langsung agar kandungan air di dalamnya menguap. Namun, proses penjemuran ikan asin secara manual memiliki beberapa kendala, seperti kurangnya pengawasan yang konsisten, waktu penjemuran yang tidak terkontrol, dan kebutuhan akan intervensi manusia yang berkelanjutan. Secara konvensional nelayan harus mengontrol langsung penjemuran ikan asin tersebut yang menggunakan 5-6 orang nelayan dan Ikan asin sangat rentan dengan air hujan. Berdasarkan permasalahan yang mendukung untuk mengurangi kerugian akibat dari melimpahnya hasil ikan segar yang didapatkan oleh nelayan dengan cara meningkatkan produksi ikan asin.

Seiring Berkembangnya teknologi-teknologi modern dan otomasi alat elektronik saat ini menjadikan pekerjaan menjadi lebih mudah. Sebagai contoh pada sistem sensor hujan. (Ghoni Musyahar, Eko Veriyanto, 2019) Oleh karena itu, perlu adanya pengembangan sistem otomatisasi yang dapat meningkatkan efisiensi dan konsistensi dalam proses penjemuran ikan asin. Salah satu platform yang dapat digunakan untuk membangun sistem otomatisasi adalah Arduino Uno. Arduino Uno adalah platform pengembangan perangkat keras yang populer, fleksibel, dan dapat diprogram sesuai kebutuhan.

Dalam penggunaan Arduino Uno untuk otomatisasi penjemuran ikan asin, penting juga untuk mempertimbangkan panel surya. Meskipun Arduino Uno dapat mengambil daya dari USB atau sumber daya sejenis, dalam situasi penjemuran ikan asin di lapangan, bisa jadi sumber daya tersebut tidak memadai atau tidak stabil. Oleh karena itu, penggunaan catu daya tambahan yang dapat memberikan daya yang stabil dan andal kepada sistem otomatisasi menjadi penting. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan sistem otomatisasi penjemuran ikan asin berbasis Arduino Uno dengan menggunakan energi listrik alternatif fotovoltaik. Dalam sistem ini, Arduino Uno akan digunakan untuk mengontrol berbagai komponen dan sensor yang terlibat dalam proses penjemuran ikan asin. Sensor hujan dan sensor Ldr mungkin digunakan untuk memonitor kondisi lingkungan sekitar ikan asin, sementara aktuator seperti motor atau servo dapat digunakan untuk menggerakkan mekanisme penjemuran. Untuk itu penulis mengambil judul “Rancang Bangun Otomatisasi Penjemuran Ikan Asin Berbasis Arduino Uno Menggunakan Energi Listrik Alternatif Fotovoltaik.”

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan pada latar belakang masalah di atas, maka rumusan permasalahan dari penelitian adalah:

1. Bagaimana merancang dan membuat alat sistem otomatisasi pengendalian alat penjemuran ikan asin?
2. Bagaimana cara pengujian alat sistem otomatisasi penjemuran ikan asin berbasis arduino?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Merancang sistem otomatisasi penjemuran ikan asin menggunakan panel surya berbasis arduino.
2. Mengurangi ketergantungan nelayan pada saat proses penjemuran ikan asin dengan cuaca yang berubah-ubah.

1.4 Batasan Masalah

1. Alat ini hanya berupa prototype
2. Penggunaan sistem otomatisasi penjemuran ikan asin ini hanya mengendalikan cuaca yang berubah-ubah pada saat penjemuran.

1.5 Manfaat Penelitian

1. Meningkatkan efisien tenaga dan lahan yang digunakan pada saat proses penjemuran ikan asin.
2. Memudahkan nelayan pada saat proses penjemuran ikan asin dengan cuaca yang berubah-ubah.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan Tugas Akhir ini, tersusun dalam beberapa bab, dengan susunan berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Berisi latar belakang pembuatan laporan, rumusan masalah, tujuan penulisan, hipotesis Penelitian, manfaat penulisan, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

berisi landasan teori berupa konsep dasar dalam penyusunan alat dan menghasilkan karya yang bernilai ilmiah dan memiliki daya guna.

BAB III METODELOGI PENELITIAN

Menjelaskan tentang langkah-langkah yang dilakukan penulis untuk mengerjakan serta menyelesaikan tugas akhir ini.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Berisi tentang pengukuran serta pengujian sistem yang dirancang, kemudian dilakukan analisa terhadap alat yang dibuat.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Berisikan Tentang Simpulan Dan Saran Dari Pembuatan Alat Dan Laporan Sebagai Upaya Untuk Perbaikan Kedepannya.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Ikan Asin

Ikan asin merupakan ikan basah yang diolah menjadi kering yang memiliki tekstur dengan menambahkan banyak garam. Ikan ini diolah untuk melakukan pengawetan yang lebih tahan lama agar tidak terjadi pembusukan dalam waktu singkat dan dapat disimpan dalam jangka waktu yang berbulan-bulan. proses pengeringan matahari (pengeringan konvensional) sangat tergantung pada cuaca serta membutuhkan waktu lama. (M. Alfian et al, 2016)



Gambar 2 1 Ikan Asin

(Sumber: <https://p3k.uma.ac.id/2023/02/03/manfaat-mengonsumsi-ikan-asin>)

Ikan asin sudah lama menjadi makanan favorit di Indonesia, sejak abad ke-8 masehi, pada saat itu bermula pada masyarakat mataram kuno dan memiliki hubungan perekonomian, ikan yang digunakan pada saat itu adalah ikan kembung, ikan kakap, ikan tenggiri. Dahulu ikan asin merupakan makanan yang disajikan untuk upacara penetapan sima (tanah suci). Karena ikan asin bukan hanya sekadar makanan tetapi memiliki arti penting dalam sejarahnya.

Ikan asin diproduksi dari bahan ikan segar atau ikan setengah basah yang ditambahkan garam 15-20%. Walaupun kadar air di dalam tubuh ikan masih tinggi 30-35%, namun ikan asin dapat disimpan agak lama karena penambahan garam yang relatif tinggi tersebut. Untuk mendapatkan ikan asin berkualitas bahan baku yang digunakan harus bermutu baik, garam yang digunakan biasanya garam murni berwarna putih bersih. Garam ini mengandung kadar Natrium Klorida (NaCl) cukup tinggi, yaitu sekitar 95%. Komponen yang biasa tercampur dalam garam murni adalah $MgCl_2$ (Magnesium Klorida), $CaCl_2$ (Kalsium Klorida), $MgSO_4$ (Magnesium Sulfat), $CaSO_4$ (Kalsium Sulfat), lumpur, dll. Jika garam yang digunakan mengandung Mg (Magnesium) dan Ca (Kalsium), maka akan menghambat proses penetrasi garam ke dalam daging ikan, akibatnya daging ikan berwarna putih, keras, rapuh dan rasanya pahit. Jika garam yang digunakan mengandung Fe (besi) dan Cu (tembaga) dapat mengakibatkan ikan asin berwarna coklat kotor atau kuning. (Paweka, 2017)

2.1.1 Proses Pengeringan

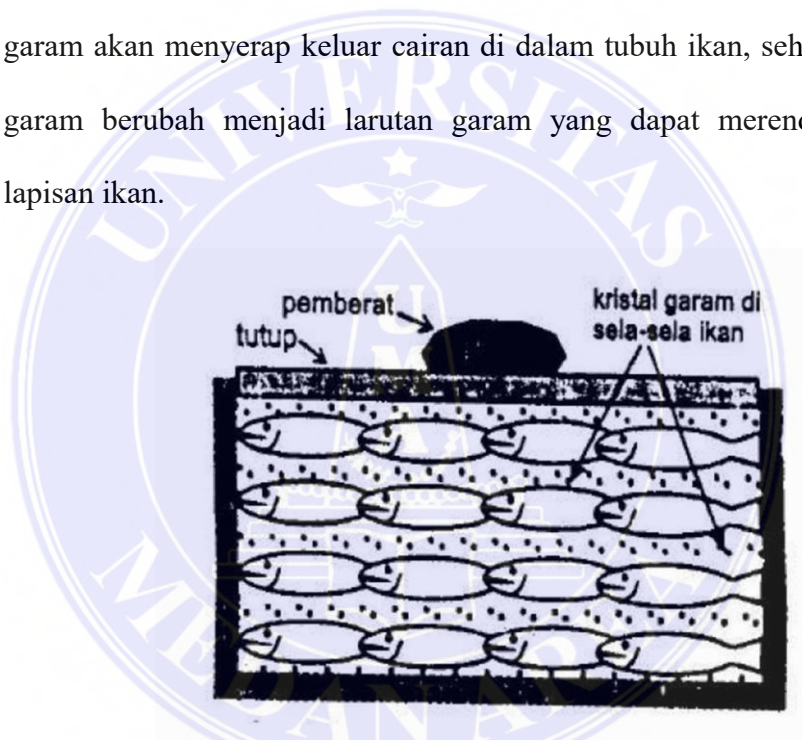
Pengeringan adalah proses pengeluaran air atau pemisahan air dalam jumlah yang relatif kecil dari bahan dengan menggunakan energi panas. Hasil dari proses pengeringan adalah bahan kering yang mempunyai kadar air terendah (13,17%) setara dengan kadar air keseimbangan udara (atmosfir) normal atau setara dengan nilai aktivitas air (aw) yang aman dari kerusakan mikrobiologis, enzimatik dan kimiawi. Pengertian proses pengeringan berbeda dengan proses penguapan (evaporasi). Pengeringan merupakan cara pengawetan ikan dengan mengurangi kadar air pada tubuh ikan sebanyak mungkin sehingga kegiatan bakteri terhambat dan jika mungkin dapat mematikan bakteri tersebut.

Proses pengeringan ini menggunakan sinar matahari. Panas matahari yang dipancarkan ke bumi berubah-ubah pada setiap waktu. Proses penggaraman ikan dapat

dilakukan dengan tiga cara yaitu penggaraman kering, penggaraman basah, dan penggaraman campuran.

a. Penggaraman kering (*dry salting*)

Penggaraman kering dapat digunakan baik untuk ikan yang berukuran besar maupun kecil. Penggaraman ini menggunakan garam berbentuk kristal. Ikan yang akan diolah ditaburi garam lalu disusun secara berlapis – lapis. Setiap lapisan ikan diselingi lapisan garam. Selanjutnya lapisan garam akan menyerap keluar cairan di dalam tubuh ikan, sehingga kristal garam berubah menjadi larutan garam yang dapat merendam seluruh lapisan ikan.



Gambar 2 2 Penggaraman Kering

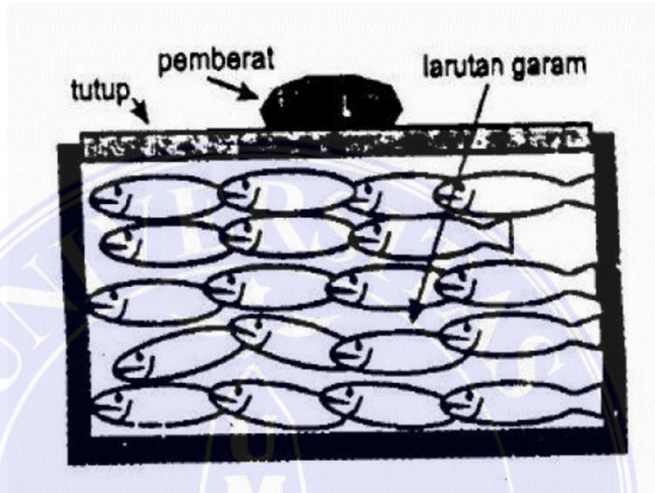
(Sumber: Masyamsir, 2001)

b. Penggaraman basah (*wet salting*)

Menyiapkan larutan garam jenuh dengan konsentrasi larutan 30– 50%.

Ikan yang telah disiangi disusun di dalam wadah/bak kedap air, kemudian tambahkan larutan garam secukupnya hingga seluruh ikan tenggelam dan

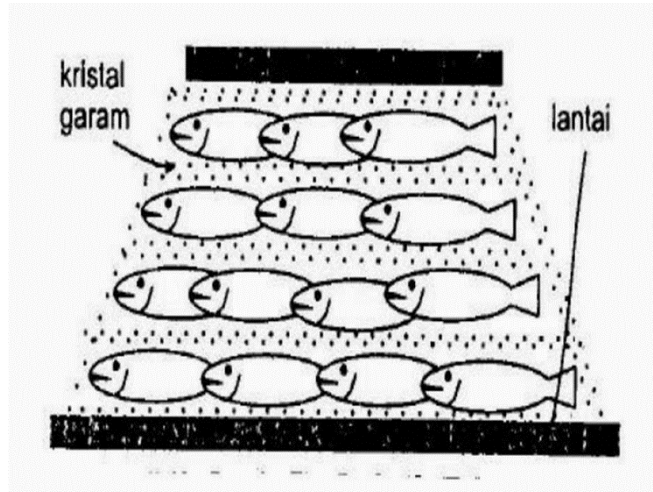
beri pemberat agar tidak terapung. Lama perendaman 1 – 2 hari, tergantung dari ukuran / tebal ikan dan derajat keasinan yang diinginkan. Setelah penggaraman, dilakukan pembongkaran terhadap ikan dan dicuci dengan air bersih. Kemudian ikan disusun di atas parapara untuk proses pengeringan/penjemuran.



Gambar 2 3 Penggaraman Basah
(Sumber: Masyamsir, 2001)

c. Penggaraman campuran (*kench salting*)

Penggaraman ikan dengan cara ini hampir serupa dengan penggaraman kering. Perbedaannya, metode ini tidak menggunakan bak kedap air. Ikan hanya ditumpuk dengan menggunakan keranjang atau di atas lantai. Larutan garam yang terbentuk dibiarkan mengalir dan terbuang. Cara tersebut tidak memerlukan bak, tetapi memerlukan lebih banyak garam untuk mengimbangi larutan garam yang mengalir dan terbuang. Proses penggaraman kench lebih lambat. Oleh karena itu, pada udara yang panas seperti di Indonesia, penggaraman kench kurang cocok karena pembusukan dapat terjadi selama penggaraman.



Gambar 2 4 Penggaraman Campuran

(Sumber: Masyamsir, 2001)

Penggaraman kering mampu memberikan hasil yang terbaik, karena daging ikan asin yang dihasilkan lebih padat. Pada penggaraman basah, banyak sisik ikan yang terlepas dan menempel pada ikan sehingga menjadikan ikan tersebut kurang menarik dan memiliki daging yang kurang padat. Proses penggaraman berlangsung lebih cepat pada suhu yang lebih tinggi, tetapi proses lain termasuk pembusukan juga berjalan lebih cepat. Daya awet ikan yang digarami beragam tergantung pada jumlah garam yang dipakai. Semakin banyak garam yang dipakai semakin panjang daya awet ikan.

Dari berbagai proses penggaraman ikan yang dilakukan, terdapat kelemahan dan kelebihan dari masing-masing proses tersebut. Penggaraman basah mempunyai keuntungan yaitu ikan lebih cepat menjadi asin dengan hasil yang sama dengan penggaraman kering. Hal ini disebabkan karena garam yang digunakan sudah dalam bentuk larutan sehingga penetrasi garam ke dalam jaringan ikan tidak perlu adanya proses hidrasi. Namun, terdapat juga kelemahan disebabkan oleh karena berat jenis ikan lebih kecil dari

berat jenis larutan garam, sehingga seringkali terjadi pengapungan ikan-ikan yang digarami. Untuk mengatasinya, biasanya diberi tekanan pada bagian atas dengan diberi tutup dan di atasnya diberi pemberat. Di samping itu, mikroba lebih mudah tumbuh pada ikan yang digarami dengan penggaraman basah.

2.2 Panel Surya

Panel surya adalah peralatan utama system pembangkit listrik tenaga surya yang berfungsi untuk mengkonversikan energi cahaya matahari menjadi energi listrik secara langsung. Besar daya keluaran yang dihasilkan dari proses konversi tersebut ditentukan oleh beberapa kondisi lingkungan dimana sebuah panel surya berada seperti intensitas cahaya matahari, suhu, arah datangnya sinar matahari dan spektrum cahaya matahari. (Muhammad Rizal Fachri, dkk, 2015)



Gambar 2 5 Panel Surya

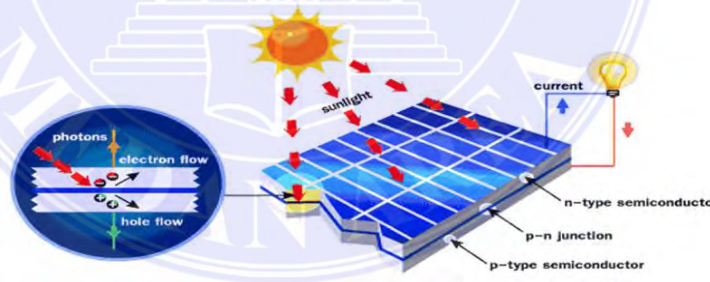
(Sumber : <https://www.pinhome.id/blog/wp-content/uploads/2021/12/1047-panelZsurya.jpg>)

Posisi ideal panel surya adalah menghadap langsung ke sinar matahari agar panel surya menerima radiasi maksimum. Panel surya modern memiliki perlindungan overheating yang baik dalam bentuk semen konduktif termal. Perlindungan overheating penting dikarenakan panel surya mengkonversi kurang dari 20% dari energi surya yang ada menjadi listrik, sementara sisanya akan

terbuang sebagai panas, dan tanpa perlindungan yang memadai kejadian overheating dapat menurunkan efisiensi panel surya secara signifikan.

2.2.1 Prinsip Kerja Panel Surya

Pada dasarnya panel surya terdiri atas sambungan p-n yang fungsinya sama dengan diode. Ketika sinar matahari mengenai permukaan pada perangkat panel surya, maka energi dari sinar matahari akan diserap oleh elektron pada sambungan p-n untuk berpindah dari bagian diode p ke n dan selanjutnya akan mengalir ke luar melalui kabel yang terpasang ke perangkat panel surya. Ketika dua lapisan semikonduktor ada secara independen, mereka menunjukkan netralitas listrik. Ketika dua lapisan digabungkan bersama dengan kontak dekat, persimpangan p-n akan terbentuk. Pada antarmuka kontak di efek p-n, elektron pada lapisan semikonduktor tipe-n akan berdifusi ke lapisan semikonduktor tipe-p, Daerah muatan negatif dihasilkan di sekitar batas semikonduktor tipe-p.



Gambar 2 6 Prinsip Kerja Panel Surya

(Sumber: <https://www.sanspower.com>)

Ketika kedua jenis semikonduktor ini melakukan kontak, maka kelebihan elektron di semikonduktor tipe-n akan bergerak menuju *hole* pada semikonduktor tipe-p. Akibatnya akan terbentuk kutub positif pada tipe-p dan terbentuk kutub negatif pada tipe-n. Kemudian, karena elektron dan *hole* berpasangan maka akan

terbentuk medan listrik. Ketika cahaya matahari menyinari panel surya, maka tiap satu foton (partikel matahari) akan menghasilkan 1 elektron dan 1 *hole* yang jika masuk jangkauan medan listrik, elektron akan bergerak ke semikonduktor tipe-n dan *hole* akan bergerak ke semikonduktor tipe-p. Apabila diberi jalur arus eksternal, maka elektron akan bergerak ke tipe-p dan bersatu dengan *hole*. Aliran elektron yang bergerak akan menghasilkan arus, dan medan listrik akan menghasilkan tegangan. Maka akan diperoleh daya listrik yang dibutuhkan.

2.3 Solar Charge Controller (SCC)



gambar 2 7 Solar Charge Controller

(Sumber: https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcRKHLtPQ02F6WNYxb_klCLKamNMmAWBBtAEyw&usqp=CAU)

Solar Charge Controller adalah peralatan elektronik yang digunakan untuk mengatur arus searah (DC) yang diisi ke baterai dan diambil dari baterai ke beban, solar charge controller mengatur overcharging dan kelebihan voltase dari panel surya. Solar Charge Controller memiliki teknologi *pulse width modulation* (PWM) yang berfungsi untuk mengatur fungsi pengisian baterai dan pembebasan arus dari baterai ke beban.

Tugas utama SCC adalah melindungi dan melakukan otomatisasi pada pengisian baterai, hal ini bertujuan untuk mengoptimalkan sistem dan menjaga agar masa pemakaian dari baterai. Monitoring temperatur baterai Charge controller biasanya terdiri dari satu input (dua terminal) yang terhubung dengan output panel sel surya, satu output (dua terminal) yang terhubung dengan baterai/aki dan satu output (dua terminal) yang terhubung dengan beban. (Mukhamad Khumaidi Usman,2020)

2.4 Baterai

Baterai atau disebut juga Akumulator adalah sebuah alat yang dapat menyimpan energi listrik dalam bentuk zat kimia. Contoh-contoh akumulator adalah baterai (aki). Aki untuk biasanya mempunyai tegangan sebesar 3, 6, 9, dan 12 Volt dan sumber arus searah (DC).

Baterai pada PLTS berfungsi untuk menyimpan arus listrik yang dihasilkan oleh panel surya sebelum dimanfaatkan untuk mengoperasikan beban. Beban dapat berupa lampu refrigerator atau peralatan elektronik dan peralatan lainnya yang membutuhkan listrik DC. (Mukhamad Khumaidi Usman,2020)



gambar 2 8 Baterai

(Sumber: <https://cdn.sanspower.com/2021/03/11-paket-pju-tenaga-surya-4-1.jpg>)

Setiap baterai memiliki terminal positif (katoda) dan terminal negatif (anoda) dan elektrolit yang berfungsi sebagai pemandu. Hasil yang disampaikan oleh baterai adalah arus searah (DC). Biasanya, ada dua jenis baterai, yaitu baterai khusus yang harus digunakan satu kali (one time use) dan baterai opsional (baterai bertenaga baterai) yang dapat digunakan dua kali. Baterai yang digunakan dalam PLTS adalah baterai tambahan (baterai bertenaga baterai) karena cenderung diisi jika daya habis.

2.5 Mikrokontroler

Mikrokontroler merupakan suatu komponen elektronik berkerja sesuai dengan perintah/ program yang diberikan kepadanya. Mikrokontroler digunakan untuk orientasi pengontrolan, seperti pengontrol temperatur, penampilan display LCD, pemroses sinyal digital, pemroses dan pengontrol mesin-mesin industri, robot, dan lain-lain. Mikrokontroler dibangun dari element dasar yang sama dari sebuah komputer. Sistem dasar mikrokontroler terdiri dari CPU, RAM, ROM, I/O, dan Timer yang terintegrasi dalam sebuah chip IC. Besarnya dari masing-masing ROM, RAM, dan port I/O sudah ditentukan sesuai tipe dari mikrokontrolernya.



Gambar 2 9 Arduino

(Sumber: <https://elektro.uma.ac.id/wp-content/uploads/2020/11/arduino-elektro-uma.jpg>)

Arduino Uno adalah perangkat mikrokontroler yang berbasis chip ATmega328P. Arduino Uno memiliki pin input/output yang berjumlah 14 digital pin, dimana 14 pin tersebut dapat digunakan sebagai output PWM antara lain pin 0 sampai pin 13, 6 pin input analog, menggunakan crystal 16 ICSP dan tombol reset. Hal tersebut semua diperlukan untuk mendukung sebuah spesifikasi perangkat mikrokontroler Arduino uno dapat dilihat pada tabel 2.1.

Tabel 2 1 Spesifikasi Arduino Uno

| | |
|----------------------|-----------|
| Mikrokontroler | ATmega328 |
| Operasi Tegangan | 5 volt |
| Input Tegangan | 7-12 Volt |
| Pin I/O Digital | 14 |
| Pin Analog | 6 |
| Arus DC tiap pin I/O | 50 mA |
| Arus DC Ketika 3.3V | 50 mA |
| Memori flash | 32 KB |
| SRAM | 2KB |
| EEPROM | 1 KB |
| Kecepatan Clock | 16 MHz |

Arduino Uno dapat di aktifkan melalui koneksi USB atau dengan catu daya eksternal. Sumber listrik dipilih secara otomatis. Eksternal (non - USB) daya dapat berupa baik AC – DC adaptor atau baterai. Adaptor ini dapat dihubungkan

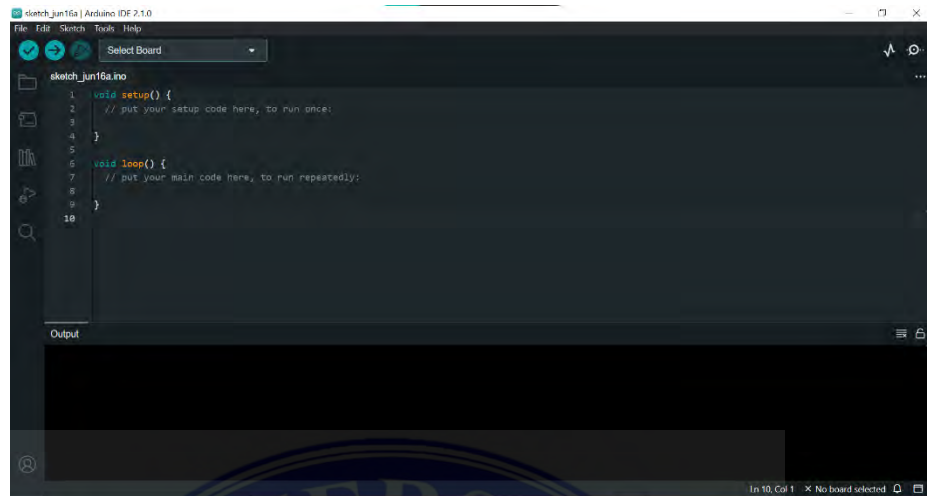
dengan cara menghubungkan plug pusat – positif 2.1 mm ke dalam board colokan listrik. 5 Sedangkan untuk baterai dapat dihubungkan ke dalam header pin GND dan Vin dari konektor power. Board dapat beroperasi pada pasokan daya dari 6 – 20 volt. Jika di berikan dengan kurang dari 7V, bagaimanapun, pin 5V dapat menyuplai kurang dari 5 volt dan board mungkin tidak stabil. Jika menggunakan lebih dari 12V, regulator bias panas dan merusak board. Rentang yang dilanjutkan adalah 7V –12V (santosa,2017). Selain itu, beberapa pin memiliki fungsi khusus :

1. Serial : 0 (RX) dan 1 (TX). Digunakan untuk menerima (RX) dan mengirim (TX) data TTL serial. Pin ini terhubung ke pin yang sesuai dari chip ATmega 8U2 USB -to – Serial TTL.
2. Eksternal Interupsi : 2 dan 3. Pin ini dapat dikonfigurasi untuk memicu interupsi pada nilai yang rendah, tepi naik atau jatuh, atau perubahan nilai. Lihat attach Interrupt () fungsi untuk rincian.
3. PWM: 3,5,6,9,10 dan 11.Menyediakan 8 – bit output PWM dengan analog Write () fungsi.
4. SPI : 10 (SS), 11 (MOSI), 12 (MISO), 13 (SCK). Pin ini mendukung komunitas SPI menggunakan library SPI. 5 . LED : 13. Adabuilt - in LED terhubung ke pin digital 13. Ketika pin adalah nilai TINGGI. LED menyala, ketika pin adalah RENDAH, itu off. Arduino Uno memiliki 6 input analog diberi label A0 sampai A5, masing masing menyediakan 10 – bit resolusi (yaitu 1023 nilai yang berbeda).

Secara default sistem mengukur dari ground sampai 5volt, meskipun mungkin untuk mengubah ujung atas rentang menggunakan pin AREF dan fungsi analog Reference (). Selain itu, beberapa pin memiliki fungsi khusus:

1. TWI: A4 atau SDA pin dan A5 atau SCL pin. Mendukung komunikasi TWI.
2. AREF: Referensi tegangan untuk input analog. Digunakan dengan analog Reference.
3. RESET Arduino Uno memiliki sejumlah fasilitas untuk berkomunikasi dengan komputer, Arduino lain, atau mikrokontroler lainnya. ATmega 328 menyediakan UARTTTL (5V) komunikasi serial, yang tersedia di pin digital 0 (RX) dan 1 (TX). Sebuah ATmega 16U2 pada board ini komunikasi serial melalui USB dan muncul sebagai comport virtual untuk perangkat lunak pada komputer. Firmware '16U2 menggunakan USB driver standar COM, dan tidak ada driver eksternal yang diperlukan. Namun, pada windows, file. Ini diperlukan. Perangkat lunak arduino termasuk monitor serial yang memungkinkan data sederhana yang akan dikirim keyboard Arduino. RX dan TX di board LED akan berkedip ketika data sedang dikirim melalui chip USB - to - serial dan koneksi USB ke komputer (tetapi tidak untuk komunikasi serial pada pin 0 dan 1). Fungsi ini digunakan untuk melakukan komunikasi interface pada sistem. ATmega 328 juga mendukung komunikasi I2 C (TWI) dan SPI. (santosa, 2013)

2.6 Arduino IDE



Gambar 2 10 Arduino IDE

(Sumber: Arduino.cc)

Software arduino yang digunakan adalah driver dan IDE, walaupun masih ada beberapa software lain yang sangat berguna selama pengembangan arduino. IDE atau Integrated Development Environment merupakan suatu program khusus untuk suatu komputer agar dapat membuat suatu rancangan atau sketsa program untuk papan Arduino. IDE arduino merupakan software yang sangat canggih ditulis dengan menggunakan java. IDE arduino terdiri dari :

1. Editor Program

Sebuah *window* yang memungkinkan pengguna menulis dan mengedit program dalam bahasa *processing*.

2. *Verify*

Mengecek kode sketch yang *error* sebelum mengupload ke *board* arduino.

3. *Uploader*

Sebuah modul yang memuat kode biner dari komputer ke dalam memori di dalam papan arduino.

4. *New*

Membuat sebuah sketch baru.

5. *Open*

Membuka daftar sketch pada *sketchbook* arduino.

6. *Save*

Menyimpan kode sketch pada *sketchbook*.

7. Serial Monitor

Menampilkan data serial yang dikirimkan dari *board* arduino.

2.7 Sensor Cahaya LDR

LDR atau light Dependent Resistor adalah salah satu jenis resistor yang nilai hambatannya dipengaruhi oleh cahaya yang diterima olehnya. Besarnya nilai hambatan pada LDR tergantung pada besar kecilnya cahaya yang diterima oleh LDR itu sendiri. Contoh penggunaannya adalah pada lampu taman dan lampu di jalan yang bisa menyala di malam hari dan padam di siang hari secara otomatis. Atau bisa juga kita gunakan di kamar kita sendiri (Supatmi, 2011)



Gambar 2 11 Sensor LDR

(Sumber: <https://ecadio.com/modul-sensor-cahaya-ldr>)

LDR adalah suatu komponen elektronika yang memiliki hambatan yang dapat berubah sesuai perubahan intensitas cahaya. LDR adalah singkatan dari Light Dependent Resistor atau Resistor yang terpengaruh cahaya. Hambatan dari LDR akan berkurang seiring semakin besarnya intensitas cahaya yang mengenai permukaannya. Besarnya nilai hambatan pada LDR tergantung pada besar kecilnya cahaya yang diterima oleh LDR itu sendiri(Sri Supatmi, 2010)

Resistansi LDR akan berubah seiring dengan perubahan intensitas cahaya yang mengenainya atau yang ada disekitarnya. Dalam keadaan gelap resistansi LDR seki- tar $10M\Omega$ dan dalam keadaan terang sebe- sar $1K\Omega$ atau kurang. LDR terbuat dari ba- han semikonduktor seperti kadmium sul- fida. Dengan bahan ini energi dari cahaya yang jatuh menyebabkan lebih banyak muatan yang dilepas atau arus listrik meningkat. Artinya resistansi bahan telah men- galami penurunan. (Supatmi, 2011)

2.8 Sensor Hujan

Sensor hujan merupakan module yang digunakan sebagai sensor tetes air yang jatuh kepapan deteksi dapat dilihat ketika air menyentuh kedua elektroda (tembaga) maka tegangan 5V akan terhubung dengan output dan sebagian tegangan akan berkurang karena air berfungsi sebagai penghantar(Ilmiah et al., 2017). Tegangan keluarannya sebesar 3V sampai 4.5V dengan jarak antara kedua elektroda + 2cm dan resistor yang digunakan sebesar $10k\Omega$ sampai $100k\Omega$.



Gambar 2 12 Sensor Hujan

(Sumber: <https://www.edukasiElektronika.com/2020/10/sensor-hujan-fc-37.html>)

2.9 Relay 2 channel



Gambar 2 13 Relay 2 channel

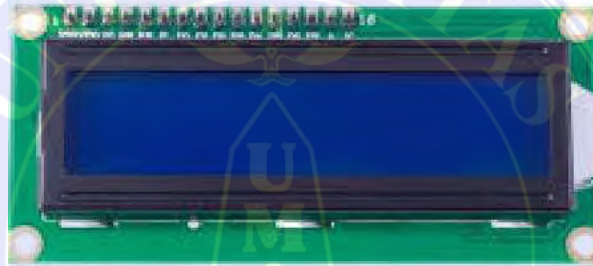
(Sumber: <https://pintarelektro.com/pengertian-relay/>)

Modul Relay adalah sebuah rangkaian yang bersifat elektrik sederhana yang tersusun dari sebuah saklar, elektromagnetik dan besi poros, di mana fungsinya adalah sebagai saklar otomatis/elektrik yang dikendalikan menggunakan tegangan listrik. *Relay* didalamnya terdapat beberapa komponen penyusunnya, yaitu sebuah *coil* dan kontaktor. *Coil* merupakan sebuah gulungan kawat tembaga yang dapat menghasilkan medan magnet jika dialiri tegangan

listrik, sedangkan kontaktor merupakan saklar mekanik yang dikendalikan oleh medan magnet. Berikut penampakan dari *relay* dan spesifikasi yang digunakan.

2.10 LCD 16x2 (*Liquid Crystal Display*)

LCD (*Liquid Crystal Display*) merupakan komponen elektronika yang berfungsi untuk menampilkan suatu data dapat berupa karakter, huruf, symbol maupun grafik. Karena ukurannya yang kecil maka LCD banyak dipasangkan dengan Mikrokontroler. LCD tersedia dalam bentuk modul yang mempunyai pin data, control catu daya, dan pengatur kontras[



Gambar 2 14 LCD 16x2

(Sumber: <https://www.addicore.com>)

Untuk spesifikasi LCD Display 16x2 dapat dilihat pada tabel 2.2

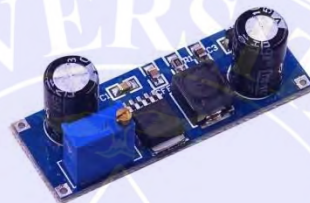
Tabel 2 2 Tabel Spesifikasi LCD Display 16X2

| Nama | Spesifikasi |
|----------------|----------------------------|
| Blue backlight | I2C |
| Display Format | 16 Characters x 4 lines |
| Supply voltage | 5V |
| Back lit | Blue with White char color |
| Supply voltage | 5V |
| Pcb Size | 60mm99mm |

| | |
|------------------|---------------|
| Contrast Adjust | Potentiometer |
| Backlight Adjust | Jumper |

2.11 Module Step Down 5 Volt

Modul Step-Down Voltage Regulator/ DC Buck Converter adalah modul yang sangat praktis digunakan untuk mengkonversi atau menurunkan tegangan dari catu daya sumber menjadi tegangan keluaran yang lebih rendah.



Gambar 2 15 Module Relay 2 channel

(Sumber: <https://store.ichibot.id/wp-content/uploads/2021/05/DC-to-DC-Step-Down-LM2596-3A-Penurun-Tegangan-1.jpg> /)

2.12 Motor Servo



Gambar 2 16 Motor Servo

(Sumber: <https://store.ichibot.id/wp-content/uploads/2021/05/Motor-Servo-MG996R-MG996-Metal-Gear-1.jpg>)

Motor servo merupakan Motor yang kuat dengan material gearbox terbuat dari full metal, Motor Servo ini merupakan versi Upgrade dari servo MG995 dengan keunggulan lebih presisi dan lebih halus getarannya, peningkatan juga ditambah pada putaran yang lebih halus. Motor Servo Standard hanya memperbolehkan putaran antara 0 hingga 180 derajat. Meski begitu, karena memiliki gearbox dan (umumnya) memiliki torsi yang relatif cukup besar, motor ini dapat dipakai sebagai penggerak dalam sistem robotik.

2.13 Lampu

Adapun mekanik penerangan pada penjemuran ikan asin yang digunakan pada penjemuran dengan menggunakan lampu pijar sebagai penerangan alat penjemuran, lampu menyala atau lampu berfungsi ketika cuaca mulai gelap, dengan bantuan sensor cahaya untuk mendeteksi cuaca.



Gambar 2 17 Lampu Pijar

2.14 Kipas

Kipas digunakan untuk menaikkan atau memperbesar tekanan udara atau gas yang akan dialirkan dalam suatu ruangan tertentu juga sebagai penghisap atau

pemvakum udara atau gas tertentu. Bila untuk keperluan khusus, kadang-kadang diberi nama lain misalnya untuk keperluan gas dari dalam oven kokas disebut dengan nama exhouter. Di industri – industri kimia alat ini biasanya digunakan untuk mensirkulasi gas-gas tertentu didalam tahap proses-proses secara kimiawi dikenal dengan nama booster atau circulator (Petruzulla,2001).



Gambar 2 18 Kipas

(Sumber: <https://belajar-mikrokontroler2017.com>)

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Waktu dan Penelitian

3.1.1 Waktu Penelitian

Waktu penelitian yang diperlukan dalam pengerjaan penelitian ini kurang lebih dua sampai tiga bulan, Hal ini dapat ditunjukkan seperti pada tabel 3.1 berikut.

Tabel 3 1 Jadwal Pelaksanaan Penelitian

| No | Kegiatan Penelitian | BULAN | | | | | | | | | | | |
|----|-----------------------------|-------|---|---|---|----|---|---|---|-----|---|---|---|
| | | I | | | | II | | | | III | | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1. | Srudi Literatur | | | | | | | | | | | | |
| 2. | Pengumpulan Alat dan Bahan | | | | | | | | | | | | |
| 3. | Perancangan Alat dan Sistem | | | | | | | | | | | | |
| 4. | Pengumpulan Data | | | | | | | | | | | | |
| 5. | Analisa Data | | | | | | | | | | | | |
| 6. | Penulisan Laporan | | | | | | | | | | | | |

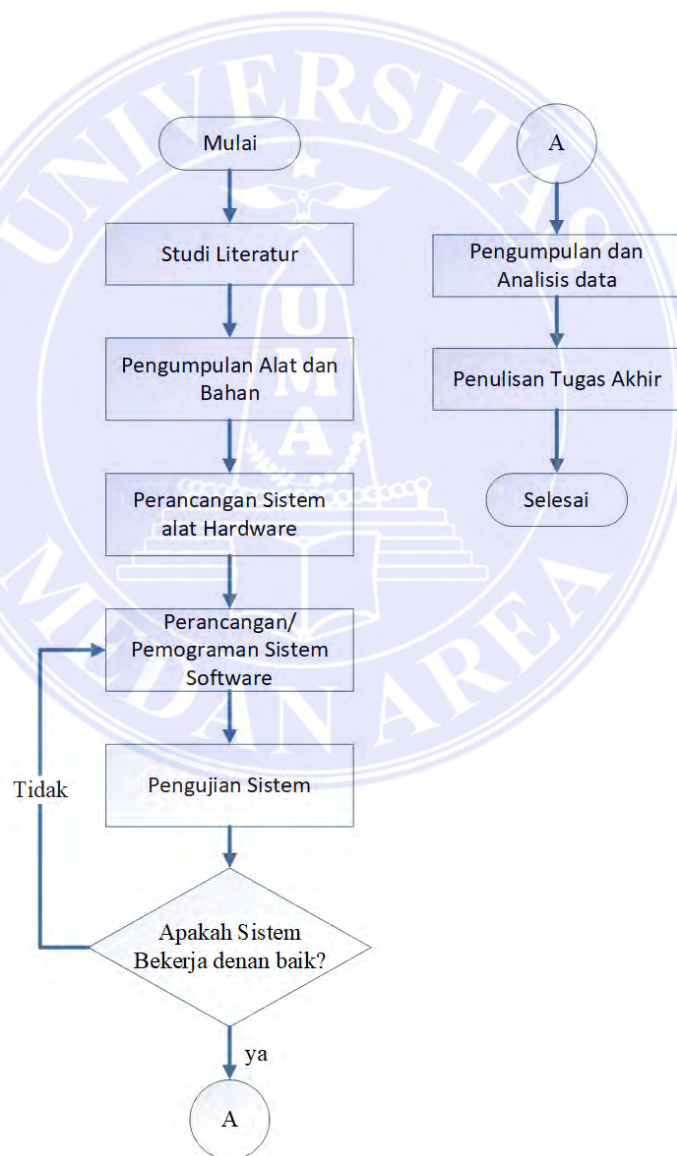
3.1.1 Tempat Penelitian

- Nama Tempat : CV. ANGKASA MOBIE TECH
- Alamat : Jalan Sultan Serdang Dusun II, Sena, Batang Kuis -
Deli Serdang – Sumatera Utara.

Waktu yang dibutuhkan pada penelitian ini adalah selama 1-3 bulan,

3.2 Metode Penelitian

Pelaksanaan penelitian ini dilakukan dalam beberapa tahap untuk mempermudah dan memperjelas arah penelitian. Adapun berikut ini adalah *flowchart* kerangka berfikir dalam penelitian yang disajikan dalam bentuk blok diagram, dimana berdasarkan *flowchart* ini sebagai tahapan yang dilakukan oleh penulis dalam melaksanakan proses penelitian dengan judul Rancang Bangun otomatisasi penjemuran ikan asin berbasis Arduino Uno dengan catu daya tambahan.



Gambar 3 1 Flowchart penelitian

3.2.1 Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini meliputi data responding pada sebuah sistem pengering ikan asin otomatis. Untuk memperoleh informasi sesuai dengan masalah ulasan ini, penulis menggunakan strategi sebagai berikut:

1. Studi Literature

Melakukan penelusuran literatur terkait penggunaan Arduino dalam sistem Penjemuran Ikan Asin. Membaca buku, jurnal ilmiah, artikel, dan sumber-sumber lain yang relevan dapat memberikan pemahaman mendalam tentang konsep, prinsip kerja, dan aplikasi teknologi tersebut.

2. Studi Observasi

Melakukan pengamatan langsung terhadap sistem Penjemuran Ikan Asin Otomatis yang menggunakan Arduino. Observasi dapat dilakukan untuk memantau kinerja sistem, memperoleh data mengenai Suhu, kelembapan, dan parameter lainnya yang terkait dengan sistem penjemuran Ikan Asin.

3. Pengukuran parameter

Melakukan pengukuran langsung terhadap parameter-parameter penting seperti Suhu, Kelembapan, Proses waktu penjemuran pada sistem yang menggunakan Arduino. Pengukuran ini dapat dilakukan menggunakan alat pengukur yang sesuai dan akurat untuk memperoleh data yang valid.

4. Pengumpulan data sensor

Memfaatkan sensor-sensor yang terhubung dengan Outseal PLC untuk mengumpulkan data otomatis mengenai kondisi kelembapan, suhu, tingkat respon sensor dan parameter lainnya. Data sensor dapat direkam dan dianalisis untuk memperoleh informasi yang berguna dalam penelitian.

3.3 Alat dan Bahan

Adapun alat dan bahan yang digunakan pada perancangan ataupun desain rangkaian alat pada penelitian ini berupa sebagai berikut:

Tabel 3 2 Alat dan Bahan

| No | Alat dan Bahan | Unit | Ket |
|-----|-------------------------------|--------|--------------------------------------|
| 1. | Panel Surya 50 Wp | 1 Unit | Sebagai Pembangkit |
| 2. | Solar Charge Controller (SCC) | 1 Unit | Sebagai pengontrol pengecasan |
| 3. | Baterai 12 Volt 10 AH | 1 Unit | Tempat penyimpanan sumber listrik DC |
| 4. | Relay 2 Channel | 1 Unit | Sebagai pengontrol beban |
| 5. | Arduino Uno | 1 Unit | Sebagai perangkat elektronik |
| 6. | Sensor Cahaya LDR | 1 Unit | Sebagai sensor cahaya |
| 7. | LCD-I2c | 1 Unit | Menampilkan tulisan dilayar |
| 8. | Module Step Down 5 Volt | 1 Unit | Sebagai mengendalikan beban listrik |
| 9. | Sensor Hujan | 1 Unit | Sebagai sensor hujan |
| 10. | Lampu Pijar | 1 Unit | Sebagai pemanas |
| 11. | Motor Servo | 1 Unit | Sebagai penggerak tutup buka atap |
| 12. | Blower/Kipas | 1 Unit | Sebagai uap keluar |
| 13. | Ikan Asin | | |

Adapun yang digunakan antara lain:

1. Panel Surya sebagai sumber energi yang akan digunakan
2. Solar Charge Controller berfungsi mengatur aliran arus yang masuk ke baterai dari panel surya
3. Baterai sebagai penyimpan energi listrik yang dihasilkan oleh panel surya. Ketika panel surya menghasilkan energi berlebih selama kondisi cerah, baterai akan mengisi dan menyimpan energi tersebut.
4. Motor servo berfungsi menggerakkan buka tutup atap pada saat penjemuran.
5. Arduino digunakan untuk memproses penggunaan dari input ke output.
6. Sensor hujan digunakan untuk mendeteksi terjadinya hujan pada saat penjemuran terjadi.
7. Sensor Ldr berfungsi untuk mengetahui cuaca gelap atau cerah.
8. LCD 16 x 2 digunakan untuk memonitoring yang dihasilkan pada sensor hujan dan sensor LDR.
9. Relay 2 channel digunakan untuk mengalirkan dan pengendalian aliran listrik lampu dan kipas.
10. Module step down digunakan untuk menurunkan tegangan ke 5 volt.
11. Lampu digunakan untuk penerangan pada saat cuaca hujan dan gelap.
12. Blower/kipas berfungsi sebagai membuang udara dari dalam ke luar ruangan pada saat terjadinya hujan dan cuaca gelap.

3.4 Variabel Penelitian

Dalam penelitian "Rancang Bangun Otomatisasi Penjemuran Ikan Asin Berbasis Arduino Uno Menggunakan Energi Listrik Alternatif Fotovoltaik," berikut adalah beberapa variabel penelitian yang dapat digunakan:

1. Variabel Independen:

- a. Sistem Otomatisasi: Kehadiran atau tidaknya sistem otomatisasi dalam proses penjemuran ikan asin.
- b. Platform: Penggunaan Arduino Uno sebagai platform pengendalian sistem otomatisasi.

2. Variabel Dependennya:

- a. Efisiensi Penjemuran: Waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan proses penjemuran ikan asin.
- b. Konsistensi Kualitas: Variabilitas kualitas ikan asin yang dihasilkan selama proses penjemuran.
- c. Biaya Tenaga Kerja: Jumlah biaya yang dikeluarkan untuk tenaga kerja dalam proses penjemuran ikan asin.

3. Variabel Kontrol:

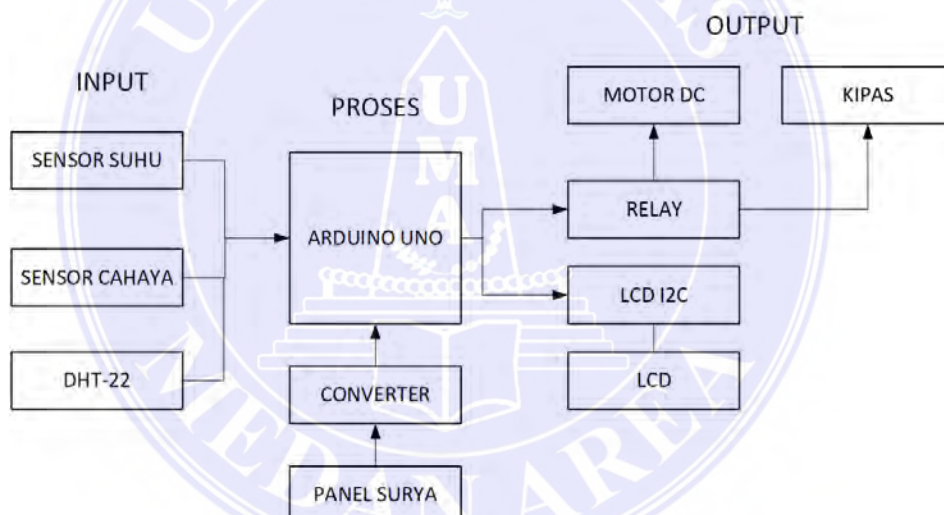
- a. Metode Manual: Penjemuran ikan asin yang dilakukan secara manual tanpa penggunaan sistem otomatisasi.
- b. Catu Daya Tambahan: Penggunaan catu daya tambahan untuk memberikan daya yang stabil dan andal kepada sistem otomatisasi.

Variabel-variabel tersebut dapat digunakan untuk mengukur dan menganalisis pengaruh sistem otomatisasi, penggunaan Arduino Uno, dan

penggunaan catu daya tambahan terhadap efisiensi, konsistensi kualitas, dan biaya tenaga kerja dalam penjemuran ikan asin.

3.4.1 Blok Diagram

Fungsi blok diagram dari sistem ini adalah untuk menunjukkan hubungan input, proses dan output. Blok diagram ini bisa memberi solusi selangkah demi selangkah untuk penyelesaian masalah yang ada di dalam proses tersebut. Oleh karena itu yang menjadi blok diagram dari rangkaian alat yang akan dirancang dapat dilihat seperti pada Gambar 3.1 berikut, dimana blok diagram ini menjelaskan proses hubungan kerja alat yang akan dirancang:



Gambar 3 2 Blok Diagram

Blok diagram di atas menggambarkan aliran utama dari sistem otomatisasi penjemuran ikan asin berbasis Arduino Uno dengan catu daya tambahan. Arduino Uno berfungsi sebagai mikrokontroler yang mengendalikan seluruh sistem. Sensor hujan dan sensor kelembaban seperti DHT22 digunakan untuk mengukur kondisi lingkungan seperti suhu dan kelembaban selama proses penjemuran.

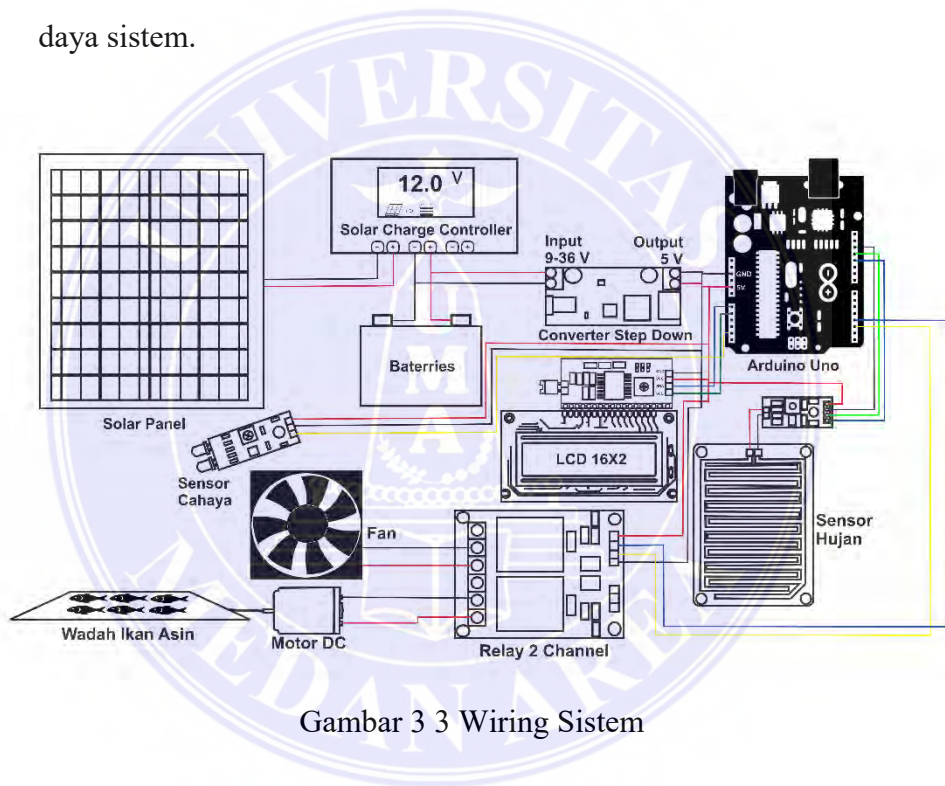
Program yang dijalankan pada Arduino Uno berfungsi sebagai kontrol sistem otomatisasi. Program tersebut menerima data dari sensor suhu dan kelembaban, dan berdasarkan nilai-nilai yang terukur, mengambil keputusan untuk mengaktifkan atau menonaktifkan aktuator dan komponen lainnya. Aktuator dan komponen ini dapat mencakup kipas untuk pengaturan suhu dan pemanas untuk pengeringan ikan asin. Selain itu, sistem ini membutuhkan catu daya tambahan, seperti baterai atau sumber listrik eksternal, untuk menyediakan daya yang stabil dan andal kepada seluruh sistem otomatisasi.

3.4.2 Desain Sistem Perangkat

Untuk merancang perangkat sistem pada penelitian tentang sistem otomatisasi penjemuran ikan asin berbasis Arduino Uno dengan catu daya tambahan, beberapa komponen elektronik yang mungkin diperlukan antara lain:

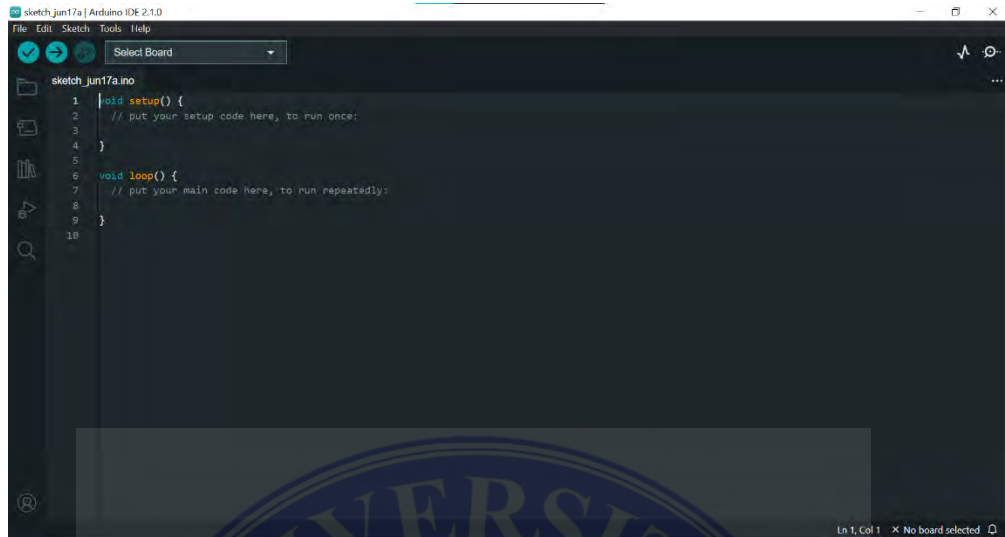
1. Arduino Uno: Digunakan sebagai mikrokontroler utama yang mengendalikan seluruh sistem. Arduino Uno memiliki berbagai pin input/output yang dapat digunakan untuk menghubungkan sensor dan aktuator.
2. Sensor Hujan: menggunakan sensor hujan digital seperti DHT11 atau LM35 untuk mengukur suhu lingkungan selama proses penjemuran ikan asin. Sensor suhu akan memberikan informasi suhu aktual kepada Arduino Uno.
3. Sensor Kelembaban: menggunakan sensor kelembaban digital seperti DHT11 atau DHT22 untuk mengukur tingkat kelembaban lingkungan selama proses penjemuran. Sensor kelembaban akan memberikan informasi kelembaban aktual kepada Arduino Uno.

4. Kipas: Digunakan untuk mengatur sirkulasi udara dalam ruang penjemuran ikan asin.
5. Relay module: sebagai pengontrol saklar atau switch untuk menghidupkan atau mematikan pompa kipas.
6. Catu Daya Tambahan: Digunakan untuk memberikan daya yang stabil dan andal kepada seluruh sistem otomatisasi. Catu daya tambahan dapat berupa baterai atau sumber listrik eksternal yang sesuai dengan kebutuhan daya sistem.



Gambar 3 3 Wiring Sistem

3.4.3 Desain Software Program



Gambar 3 4 Tampilan Arduino IDE

Dalam tahap pengkodean program, akan dilakukan proses perakitan atau instalasi komponen serta sensor-sensor yang sudah disiapkan, selanjutnya akan dilakukan proses pengkodean program sesuai dengan rencana fungsi dari proyek yang telah direncanakan. Di sini pengkodean program menggunakan program kompilasi Arduino IDE, dengan bahasa pemrograman bahasa C++. Berikut ditampilkan penggalan proses pengkodean dengan aplikasi Arduino IDE. Berikut adalah desain sistem program untuk "Rancang Bangun Otomatisasi Penjemuran Ikan Asin Berbasis Arduino Uno dengan Catu Daya Tambahan":

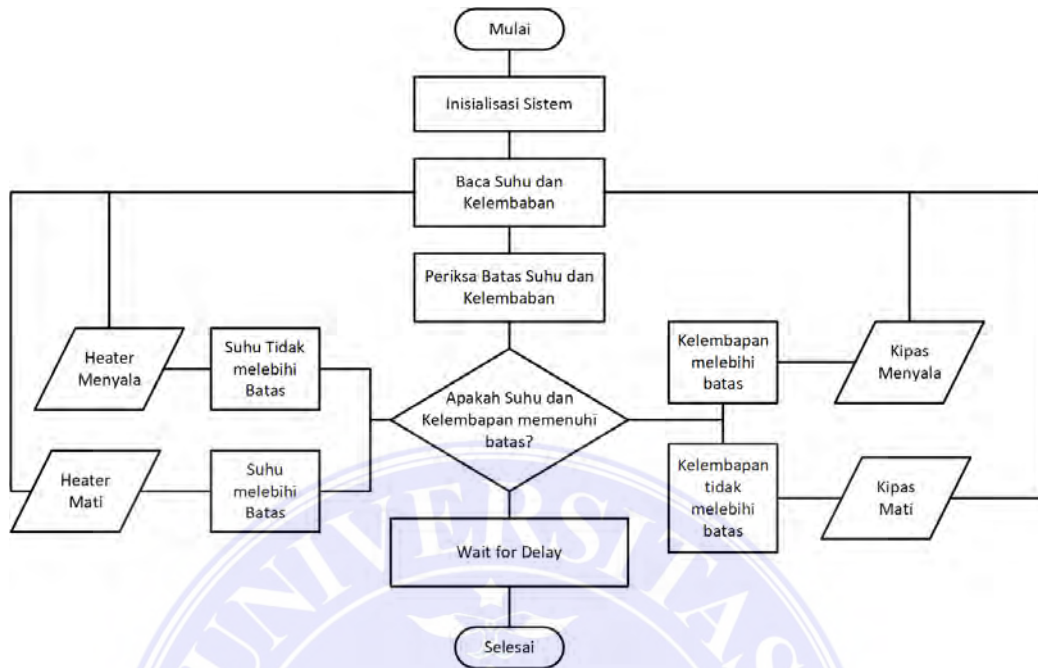
1. Inisialisasi:

- a. Mengimpor library yang diperlukan, seperti library untuk sensor suhu dan kelembaban.
- b. Mendefinisikan pin input/output pada Arduino Uno yang akan digunakan untuk menghubungkan sensor dan aktuator.

2. Setup:

- a. Mengatur pin sebagai input atau output.
 - b. Menginisialisasi komunikasi dengan sensor hujan dan sensor cahaya Ldr.
 - c. Mengkonfigurasi aktuator, seperti mengatur kipas dan lampu.
3. Loop:
- a. Membaca data suhu dan kelembaban dari sensor.
 - b. Memproses data dan mengambil keputusan berdasarkan nilai-nilai yang terukur.
 - c. Mengendalikan aktuator berdasarkan keputusan tersebut, seperti menghidupkan atau mematikan kipas atau lampu.
 - d. Memantau dan merekam data suhu dan kelembaban yang terukur untuk analisis selanjutnya.
 - e. Menunda (delay) waktu tertentu sebelum mengulangi loop untuk mengatur frekuensi pembacaan dan pengendalian.

3.5 Flowchart Sistem Alat Kerja



Gambar 3 5 Flowchart Sistem Kerja Alat

Flowchart di atas menjelaskan urutan kerja alat dalam sistem otomatisasi penjemuran ikan asin berbasis Arduino Uno dengan catu daya tambahan. Berikut adalah penjelasan langkah-langkahnya:

1. Sistem dimulai.
2. Sistem melakukan inisialisasi awal, termasuk pengaturan pin dan konfigurasi komunikasi dengan sensor suhu dan kelembaban.
3. Sensor suhu dan kelembaban membaca data aktual.
4. Sistem memeriksa apakah suhu dan kelembaban berada di atas atau di bawah ambang batas yang ditentukan.
5. Jika suhu di atas ambang batas, sistem menghidupkan pemanas. Jika suhu di bawah ambang batas, sistem mematikan pemanas.
6. Sistem memeriksa apakah kelembaban berada di atas ambang batas.

7. Jika kelembaban di atas ambang batas, sistem menghidupkan kipas. Jika kelembaban di bawah ambang batas, sistem mematikan kipas.
8. Sistem menunggu selama periode penundaan yang ditentukan sebelum melanjutkan ke langkah berikutnya.
9. Sistem kembali ke langkah "Read Temperature and Humidity" untuk membaca kembali data suhu dan kelembaban.
10. Langkah-langkah tersebut diulang secara berkelanjutan hingga program dihentikan.
11. Sistem berakhir.

Flowchart ini memberikan gambaran visual tentang alur kerja sistem otomatisasi dalam mengendalikan pemanas, kipas, dan pembacaan suhu dan kelembaban. langkah-langkah tersebut sesuai dengan kebutuhan dan logika kontrol yang diinginkan dalam penjemuran ikan asin.

3.6 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini meliputi data responding pada sebuah sistem penjemuran ikan asin otomatis. Untuk memperoleh informasi sesuai dengan masalah ulasan ini, penulis menggunakan strategi sebagai berikut.

1. Studi Observasi

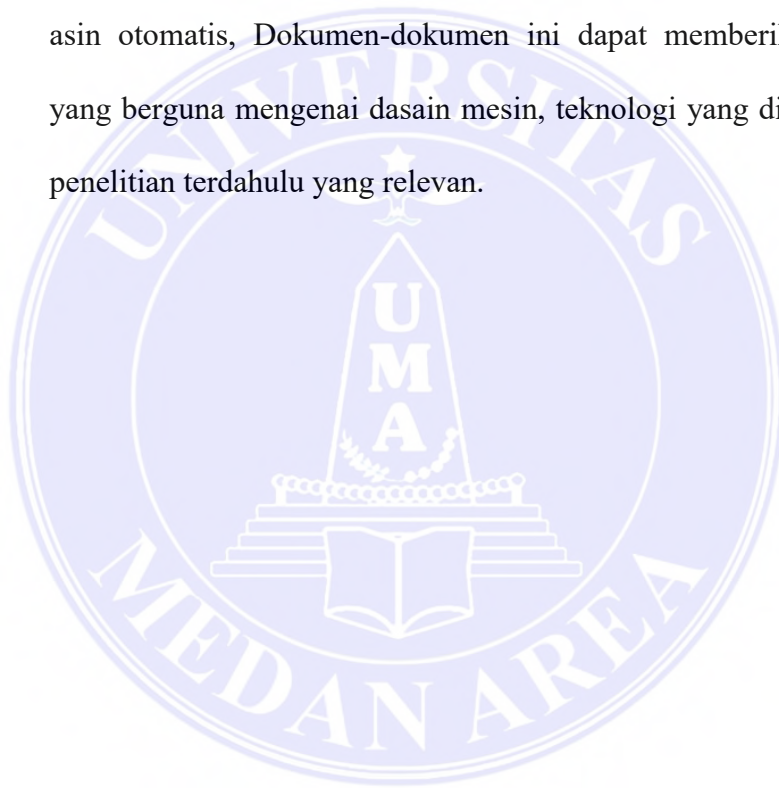
Melakukan pengamatan langsung terhadap mesin penjemuran ikan asin otomatis pada saat beroperasi. Pengamatan dapat dilakukan untuk memperoleh informasi pada saat alat beroperasi.

2. Pengukuran dan Pengujian

Melakukan pengukuran langsung terhadap parameter-parameter yang relevan. Seperti tekanan, kecepatan, atau konsumsi energi. Pengujian dapat dilakukan menggunakan peralatan pengukur yang sesuai, multi tester atau alat pengukur konsumsi energi.

3. Studi Dokumentasi

Mengumpulkan data dari literatur, jurnal ilmiah, buku referensi, atau dokum teknik terkait perancangan dan penggunaan penjemuran ikan asin otomatis, Dokumen-dokumen ini dapat memberikan informasi yang berguna mengenai dasain mesin, teknologi yang digunakan, atau penelitian terdahulu yang relevan.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

KESIMPULAN

1. Pada penelitian ini alat yang dirancang berjalan dengan baik dan alat ini hanya beroperasi pada saat cuaca berubah-ubah dan Mengurangi ketergantungan nelayan pada saat proses penjemuran ikan asin dengan cuaca yang tidak menentu.
2. Pada penelitian ini alat penjemuran hanya mengandalkan sinar matahari langsung pada saat proses pengeringan ikan asin.

SARAN

1. Diharapkan pada penelitian selanjutnya degan menggunakan alat pemanas untuk proses penjemuran ikan asin pada saat cuaca berubah-ubah dan tidak mengandalkan sinar matahari langsung pada saat proses penjemuran.

DAFTAR PUSTAKA

- Addari, A. S. (2019). Rancang Bangun Alat Kendali Penjemur Ikan Asin Bagi Para Nelayan. *UNNES Repository*, 4(1), 1–67. <https://lib.unnes.ac.id/35606/>
- Akhir, T., & Sabur, Y. (2019). *PROTOTYPE ALAT PENJEMUR IKAN OTOMATIS*.
- F. Djuandi, “Pengenalan ARDUINO √ Oleh : Feri Djuandi,” Pengenalan Arduino, pp. 1–24, 2011, [Online]. Available: <http://www.arobotineveryhome.com>.
- Harseno, L. D., Handayani, R., Suchendra, D. R., Telkom, U., Hujan, S., Asin, I., & Servo, M. (2021). Sistem penjemuran ikan asin otomatis. *E-Jurnal JUSITI (Jurnal Sistem Informasi Dan Teknologi Informasi) Proceeding of Applied Science*, 7(5), 1352–1357.
- Hasnan, Muhammad. Rancang Bangun Sistem Pengereng Gabah Dengan Menggunakan Arduino. Diss. Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar, 2017.
- Ichwan, M., Husada, M.G. & M. Iqbal Ar Rasyid 2013. Pembangunan Prototipe Sistem Pengendalian Peralatan Listrik Pada Platform Android. *Jurnal Informatika*, 4(1): 13–25.
- Ilmiah, P., Putro, I.F., Studi, P., Elektro, T., Teknik, F. & Surakarta, U.M. 2017. Buka Tutup Tirai Garasi Otomatis Dengan Sensor Hujan Serta Sensor LDR (Light Dependent Resistor) Berbasis Arduino Uno.
- Kobandaha, Tesal, Handy IR Mosey, and Verna A. Suoth. "Sistem Kontrol Atap Otomatis Tempat Penjemuran Berbasis Mikrokontroler Arduino UNO dan Node Sensor." *Jurnal MIPA 7.2* (2018): 42-46.
- M. R. Djalal and N. Kadir, “Rancang Bangun Monitoring Kinerja Solar Cell Menggunakan Labview,” *PROtek J. Ilm. Tek. Elektro*, vol. 8, no. 2, p. 68, Sep. 2021, doi: 10.33387/protk.v8i2.2760.

Rahman, A., Kamanurandi, A., & Sari, S. I. (2022). *Otomasi Sistem Kontroler Alat Pengering Ikan Teri (Engket Bileh) Berbasis Hybrid Energy*. 14(1), 13–18.

Sri supatmi 2010. Pengaruh Sensor Ldr Terhadap Pengontrolan Lampu. *Majalah Ilmiah UNIKOM*, 8(2): 175–180.

Suarnadwipa, N., and W. Hendra. "Pengeringan jamur dengan dehumidifier." *Jurnal Ilmiah Teknik Mesin CAKRAM Vol 2.1* (2008): 30-33.



LAMPIRAN

```
#include <Wire.h>

#include <LiquidCrystal_I2C.h>

#include <Servo.h>

LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, 16, 2);

const int relay1 = 10;

const int relay2 = 11;

const int sensorHujanPin = 7;

const int sensorldrPin = 6;

const int servoPin = 9;

Servo servoMotor;

void setup()
{
  pinMode(sensorHujanPin, INPUT);

  pinMode(sensorldrPin, INPUT);

  pinMode(relay1, OUTPUT);

  pinMode(relay2, OUTPUT);

  servoMotor.attach(servoPin);

  lcd.begin(16, 2);

  lcd.init();
```

```
lcd.backlight();

}

void loop()
{

int statusHujan = digitalRead(sensorHujanPin);
int statusldr = digitalRead(sensorldrPin);
if (statusHujan == LOW && statusldr == HIGH)
{
tutupPintu();
}
else if (statusHujan == LOW && statusldr == LOW)
{
tutupPintu();

digitalWrite(relay1, LOW);

digitalWrite(relay2, LOW);

lcd.init();

lcd.init();

lcd.backlight();

lcd.setCursor(0, 0);
```

```
lcd.print("Cuaca Hujan");

lcd.setCursor(0, 1);

lcd.print("Tutup pintu");

}

else if (statusHujan == HIGH && statusldr == HIGH)

{

tutupPintu();

digitalWrite(relay1, LOW);

digitalWrite(relay2, LOW);

lcd.init();

lcd.init();

lcd.backlight();

lcd.setCursor(0, 0);

lcd.print("Hari sudah Malam");

lcd.setCursor(0, 1);

lcd.print("Tutup pintu");

}

else if (statusHujan == HIGH && statusldr == LOW)

{

bukaPintu();

digitalWrite(relay1, HIGH);

digitalWrite(relay2, HIGH);

lcd.init();
```

```
lcd.init();

lcd.backlight();

lcd.setCursor(0, 0);

lcd.print("Hari mulai cerah");

lcd.setCursor(0, 1);

lcd.print("Buka pintu");

}

}

void bukaPintu() {

// Putar servo untuk membuka pintu

servoMotor.write(90); // 90 derajat (bisa disesuaikan)

delay(1000); // Delay untuk memberikan waktu servo bergerak

}

void tutupPintu() {

// Putar servo untuk menutup pintu

servoMotor.write(0); // 0 derajat (bisa disesuaikan)

delay(1000); // Delay untuk memberikan waktu servo bergerak
```