

SKRIPSI
JEMURAN OTOMATIS BERBASIS ARDUINO
MENGGUNAKAN SENSOR *RAINDROP* DAN SENSOR
LDR SERTA PANEL SURYA

Oleh
MUHAMAD IHSAN ALI
065118129



PROGRAM STUDI ILMU KOMPUTER
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS PAKUAN
BOGOR
2023

SKRIPSI
JEMURAN OTOMATIS BERBASIS ARDUINO
MENGGUNAKAN SENSOR *RAINDROP* DAN SENSOR
LDR SERTA PANEL SURYA

Diajukan sebagai Salah satu syarat untuk memperoleh
Gelar Sarjana Komputer Jurusan Ilmu Komputer
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Oleh
MUHAMAD IHSAN ALI
065118129



PROGRAM STUDI ILMU KOMPUTER
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS PAKUAN
BOGOR
2023

LEMBAR PENGESAHAN

Judul : JEMURAN OTOMATIS BERBASIS ARDUINO
MENGUNAKAN SENSOR RAINDROP DAN SENSOR LDR
SERTA PANEL SURYA
Nama : MUHAMAD IHSAN ALI
NPM : 065118129

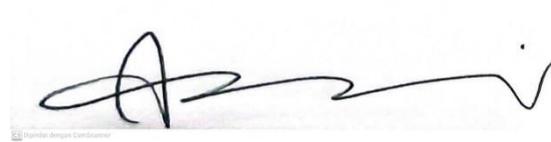
Mengesahkan

Pembimbing pendamping



Akbar Sugih Miftahul Huda, M. Kom

Pembimbing Utama



Dr. Andi Chairunnas., M.Pd, M. Kom

Mengetahui

Ketua Program Studi
Ilmu Komputer
FMIPA - UNPAK



Arie Qur'ania, M.Kom.

Dekan
FMIPA - UNPAK



Asep Denih, S.Kom., M.Sc., Ph.D.

HALAMAN PENGESAHAN
KONFIRMASI REVISI

Judul : JEMURAN OTOMATIS BERBASIS ARDUINO
MENGUNAKAN SENSOR RAINDROP DAN SENSOR LDR
SERTA PANEL SURYA
Nama : MUHAMAD IHSAN ALI
NPM : 065118129

Menyetujui

Penguji II
FMIPA – UNPAK



Teguh Pujanegara, S.Si., M.Si.

Penguji I
FMIPA – UNPAK



Asep Denih, S.Kom., M.Sc., Ph.D.

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA TULIS SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhamad Ihsan Ali

NPM : 065118129

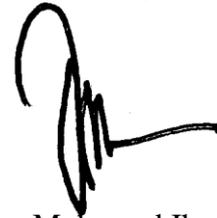
Program Studi : Ilmu Komputer

Menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul “**JEMURAN OTOMATIS BERBASIS ARDUINO MENGGUNAKAN SENSOR RAINDROP DAN SENSOR LDR SERTA SOLAR PANEL SURYA**” ini benar – benar merupakan hasil karya saya sendiri. Selain itu yang saya ketahui, karya tulis ini bukan merupakan karya tulis yang pernah ada dipublikasikan atau sudah pernah dipakai untuk mendapatkan gelar sarjana di Universitas lain, kecuali pada bagian – bagian dimana sumber informasinya di cantumkan dengan cara referensi yang semestinya.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar – benarnya. Apabila kelak di kemudian hari terdapat gugatan, penulis bersedia sanksi sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Bogor, 23 Agustus 2023

Yang membuat pernyataan,



Muhamad Ihsan Ali

PERNYATAAN PELIMPAHAN SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Muhamad Ihsan Ali
Npm : 065118129
Judul Skripsi : Jemuran Otomatis berbasis Arduino menggunakan Sensor
Raindrop dan Sensor Ldr serta Panel Surya

Dengan ini saya menyatakan bahwa Paten dan Hak Cipta dari produk Skripsi dan Tugas Akhir di atas adalah benar karya saya dengan arahan dari komisi pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi manapun.

Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam daftar pustaka di bagian akhir skripsi ini.

Dengan ini saya melimpahkan Paten, Hak Cipta dari karya tulis saya kepada Universitas Pakuan.

Bogor, 23 Agustus 2023



Muhamad Ihsan Ali
065118129

RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Bekasi pada 29 September 2000 dari Bapak Ardani dan Ibu Sarah Suryati Sebagai anak ketiga dari tiga bersaudara.

Penulis memulai pendidikan di Sekolah Dasar pada tahun 2006 yang bertempat di SDN KARANG ASIH 03, kemudian tahun 2012 masuk MTS AL-MUJAHIDIN di Bekasi dan Penulis adalah Alumni dari SMK AL – FALAH NAGREG.

Pada tahun 2018 penulis meneruskan pendidikan ke Universitas Pakuan Bogor, Program Studi Ilmu Komputer, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Pada bulan Maret tahun 2023 penulis menyelesaikan penelitian dengan judul Jemuran Berbasis Arduino Menggunakan Sensor Raindrop dan Sensor Ldr Serta Solar Panel Surya.

RINGKASAN

Jemuran otomatis yaitu tempat menggantung pakaian yang telah di cuci untuk di keringkan merupakan kebutuhan yang wajib di miliki oleh hampir semua orang. Hujan ataupun cuaca buruk hingga saat ini menjadi masalah utama bagi masyarakat yang memiliki jemuran pakaian. Pada musim hujan, mayoritas orang merasa cemas ketika mereka sedang jemur pakaian. Rasa kecemasan tersebut akan bertambah pada saat jemuran menjemur pakaian namun yang bersangkutan sedang berada di luar rumah dan di rumah sedang tidak ada orang.

Namun, saat kondisi cuaca tidak dapat diprediksi seperti yang terjadi pada masa pancaroba, menjemur pakaian menjadi pekerjaan sangat merepotkan. Dalam kondisi seperti ini, orang akan membuang waktu dan tenaga hanya untuk menjemur dan mengangkat pakaian berulang-ulang. Salah satu cara agar pakaian dapat dijemur dengan memanfaatkan sinar matahari yang ada secara optimal dan juga dapat menghemat waktu serta tenaga adalah dengan membuat alat penggerak jemuran yang dilengkapi dengan sistem kontrol otomatis, cuaca yang mempengaruhi keamanan jemuran adalah air hujan dan kelembaban udara pada malam hari. Berdasarkan permasalahan tersebut merancang alat yang dapat digunakan untuk membuka dan menutup jemuran secara otomatis yang dikendalikan melalui mikrokontroller

merancang Jemuran otomatis alat ini menggunakan arduino uno sebagai mikrokontroller, sensor LDR digunakan sebagai mendeteksi cuaca, sensor raindrop digunakan sebagai mendeteksi adanya hujan, motor driver l298n digunakan sebagai pengatur kecepatan dan mengontrol arah Bergeraknya motor dc, motor dc digunakan sebagai alat penggerak jemuran, dan lcd 16x2 digunakan sebagai outputan kondisi cuaca dan jemuran.

Berdasarkan hasil dari pengujian struktural, fungsional dan validasi yang di lakukan komponen dapat berkeja sesuai yang di harapkan menggunakan rangkaian prototype berbahan akrilik, setiap komponen dapat melakukan tugas masing masing sesuai pengujian

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT. karena rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan proposal penelitian ini yang berjudul: Jemuran Otomatis Berbasis Arduino Menggunakan Sensor Raindrop Dan Sensor Ldr Serta Panel Surya. Penulisan tugas akhir ini merupakan salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Komputer di Program Studi Ilmu Komputer FMIPA UNPAK Bogor. Dalam penulisan tugas akhir ini, penulis dengan senang hati ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Dr Andi Chaerunnas, S.Kom. M.Pd. M selaku pembimbing utama yang telah memberikan bimbingan, semangat dan motivasi.
2. Akbar Sugih Miftahul Huda, M.Kom selaku pembimbing pendamping yang telah memberikan bimbingan, semangat dan motivasi.
3. Lita Karlitasari, S.Kom. ,MMSI. selaku Ketua Program Studi Ilmu Komputer FMIPA Universitas Pakuan Bogor
4. Kedua Orang Tua serta keluarga yang selalu memberikan perhatian dan senantiasa memberikan dorongan moril, materil dan motivasi serta dukungan dan do'a.
5. Semua pihak yang telah membantu memberikan dukungan dan motivasi kepada penulis selama ini.

Dst

Menyadari keterbatasan waktu dan kemampuan dalam penulisan tugas akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, segala kritik dan saran yang membangun akan diterima dengan senang hati. Mudah-mudahan Allah SWT. akan membalas semua kebaikan kepada semua pihak yang membantu. Akhir kata, semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi kita semua. Amin.

Bogor, 23 Agustus 2023

Muhamad Ihsan Ali

DAFTAR ISI

| | |
|---|------|
| LEMBAR PENGESAHAN | i |
| HALAMAN PENGESAHAN | ii |
| PERNYATAAN KEASLIAN KARYA TULIS SKRIPSI..... | iii |
| PERNYATAAN PELIMPAHAN SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA..... | iv |
| RIWAYAT HIDUP | v |
| RINGKASAN | vi |
| KATA PENGANTAR | vii |
| DAFTAR ISI..... | viii |
| DAFTAR GAMBAR..... | x |
| DAFTAR TABEL..... | xi |
| DAFTAR LAMPIRAN..... | xii |
| BAB I PENDAHULUAN..... | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Tujuan | 2 |
| 1.3 Ruang Lingkup..... | 2 |
| 1.4 Manfaat | 2 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA | 3 |
| 2.1 Arduino Uno..... | 3 |
| 2.2 Software Arduino IDE | 3 |
| 2.3 Sensor Raindrop..... | 3 |
| 2.4 Sensor LDR..... | 4 |
| 2.5 Motor Dc | 4 |
| 2.6 (Printed Circuit Board) PCB | 5 |
| 2.7 L298N Motor Driver Stepper..... | 5 |
| 2.8 Solar Charger Controller | 6 |
| 2.9 Solar Panel | 6 |
| 2.10 I2C LCD..... | 7 |
| 2.11 LCD 16 X 2 | 7 |
| 2.12 Peneliti Terdahulu | 8 |
| 2.13 Tabel Perbandingan Penelitian..... | 9 |
| BAB III METOLOGI PENELITIAN | 11 |
| 3.1 Metode Penelitian..... | 11 |
| 3.1.1 Perencanaan | 11 |
| 3.1.2 Studi Referensi..... | 11 |
| 3.1.3 Desain Elektrik | 12 |
| 3.1.4 Pengadaan komponen | 12 |
| 3.1.5 Pengujian Komponen..... | 12 |
| 3.1.6 Implementasi elektrik | 13 |
| 3.1.7 Desain Software | 13 |
| 3.1.8 Implementasi Software | 13 |
| 3.1.9 Uji Software..... | 13 |
| 3.1.10 Desain mekanik..... | 13 |
| 3.1.11 Implementasi Mekanik | 14 |

| | | |
|-----------------------------|---|-----------|
| 3.1.12 | Integrasi | 14 |
| 3.1.13 | Uji keseluruhan | 14 |
| 3.1.14 | Aplikasi | 14 |
| 3.2 | Alat dan Bahan | 14 |
| 3.2.1 | Alat..... | 14 |
| 3.2.2 | Bahan | 15 |
| BAB IV | PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI | 17 |
| 4.1 | Perencanaan..... | 17 |
| 4.2 | Studi Referensi | 17 |
| 4.3 | Desain Elektrik..... | 17 |
| 4.4 | Pengadaan Komponen..... | 17 |
| 4.5 | Pengujian Komponen | 18 |
| 4.5.1 | Arduino, Sensor Raindrop dan Sensor LDR | 18 |
| 4.5.2 | I2C LCD 16x2, Motor Driver L298n dan Motor DC | 18 |
| 4.5.3 | Solar Panel dan Solar Charger Controller | 19 |
| 4.6 | Implementasi Elektrik | 19 |
| 4.7 | Desain Software | 19 |
| 4.8 | Implementasi Software..... | 21 |
| 4.9 | Uji Software | 21 |
| 4.10 | Desain mekanik | 21 |
| 4.11 | Implementasi Mekanik..... | 21 |
| 4.12 | Integrasi..... | 22 |
| 4.13 | Uji Keseluruhan | 23 |
| 4.14 | Aplikasi | 23 |
| BAB V | HASIL DAN PEMBAHASAN | 25 |
| 5.1 | Hasil | 25 |
| 5.2 | Pembahasan..... | 25 |
| 5.2.1 | Uji Struktual | 25 |
| 5.2.2 | Uji Fungsional | 26 |
| 5.2.3 | Uji Validasi..... | 27 |
| 5.2.4 | Pembahasan Ujicoba | 31 |
| BAB VI | PENUTUP | 33 |
| 6.1 | Kesimpulan | 33 |
| 6.2 | Saran..... | 33 |
| DAFTAR PUSTAKA | | 34 |
| LAMPIRAN..... | | 36 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|----|
| Gambar 1. Arduino Uno | 3 |
| Gambar 2. Software Arduino IDE | 3 |
| Gambar 3. Sensor Raindrop..... | 4 |
| Gambar 4. Sensor LDR..... | 4 |
| Gambar 5. Motor DC | 5 |
| Gambar 6. PCB titik..... | 5 |
| Gambar 7. Driver Motor L298N | 6 |
| Gambar 8. Solar Charge Controller | 6 |
| Gambar 9. Solar Panel | 7 |
| Gambar 10. I2C Lcd | 7 |
| Gambar 11. LCD (Liquid Crystal Display) | 7 |
| Gambar 12. Metode penelitian..... | 11 |
| Gambar 13. Desain Elektrik..... | 12 |
| Gambar 14. Desain Software | 13 |
| Gambar 15. Desain Mekanik | 14 |
| Gambar 16. Desain Elektrik..... | 17 |
| Gambar 17. pengujian Arduino, Sensor Raindrop dan Sensor LDR | 18 |
| Gambar 18. Pengujian I2C LCD , Motor Driver L298N dan Motor DC | 18 |
| Gambar 19. Solar Panel dan Solar Charger Controller..... | 19 |
| Gambar 20. Desain software..... | 20 |
| Gambar 21. Compile selesai dan tidak terdapat error..... | 21 |
| Gambar 22. Desain mekanik di combine dengan desain software | 21 |
| Gambar 23. Combine dengan sensor LDR dan Sensor raindrop | 22 |
| Gambar 24. Combine dengan Solar Charger Controller dan tempat baterai | 22 |
| Gambar 25. Combine dengan arduino uno dan pcb..... | 23 |
| Gambar 26. Combine dengan LCD | 23 |
| Gambar 27. Rangkaian prototype | 24 |
| Gambar 28 tabel hasil uji validasi pada bulan Mei..... | 27 |
| Gambar 29 grafik uji validasi intensitas cahaya (lux), $lux = watt/m^2$ | 29 |
| Gambar 30 grafik uji validasi daya (watt), $watt = v. a$ | 30 |

DAFTAR TABEL

| | |
|-----------------------------------|----|
| Table 1. Tabel Perbandingan | 10 |
| Table 2 Rule Sensor | 20 |
| Table 3 Uji Sktruktural | 25 |
| Table 4 Uji Fungsional | 26 |
| Table 5 Uji Validasi | 27 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | |
|---|----|
| Lampiran 1. Surat permohonan Pengambilan data | 36 |
| Lampiran 2 tabel hasil uji validasi | 37 |

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jemuran otomatis yaitu tempat menggantung pakaian yang telah dicuci untuk dikeringkan merupakan kebutuhan yang wajib dimiliki oleh hampir semua orang. Hujan ataupun cuaca buruk hingga saat ini menjadi masalah utama bagi masyarakat yang memiliki jemuran pakaian. Pada musim hujan, mayoritas orang merasa cemas ketika mereka sedang jemur pakaian. Rasa kecemasan tersebut akan bertambah pada saat jemuran menjemur pakaian namun yang bersangkutan sedang berada di luar rumah dan di rumah sedang tidak ada orang.

Namun, saat kondisi cuaca tidak dapat diprediksi seperti yang terjadi pada masa pancaroba, menjemur pakaian menjadi pekerjaan sangat merepotkan. Dalam kondisi seperti ini, orang akan membuang waktu dan tenaga hanya untuk menjemur dan mengangkat pakaian berulang-ulang. Salah satu cara agar pakaian dapat dijemur dengan memanfaatkan sinar matahari yang ada secara optimal dan juga dapat menghemat waktu serta tenaga adalah dengan membuat alat penggerak jemuran yang dilengkapi dengan sistem kontrol otomatis, cuaca yang mempengaruhi keamanan jemuran adalah air hujan dan kelembaban udara pada malam hari. Berdasarkan permasalahan tersebut merancang alat yang dapat digunakan untuk membuka dan menutup jemuran secara otomatis yang dikendalikan melalui mikrokontroler

Kekhawatiran untuk meninggalkan jemuran pakaian untuk pergi bekerja serta perubahan cuaca yang tidak bisa diprediksi secara pasti, untuk menanggulangnya sebagian orang lebih memilih untuk menjemur pakaiannya di dalam agar pakaian terhindar dari resiko kehujanan namun beberapa dampak yang ditimbulkan ketika menjemur pakaian di dalam ruangan yaitu seperti waktu yang dibutuhkan untuk pakaian menjadi kering relatif memakan waktu yang lebih lama, ruangan yang digunakan untuk menjemur pakaian akan menjadi terasa lebih lembab dan menyebabkan bau yang tidak sedap. Lalu selanjutnya adalah ketika pakaian yang basah disebabkan oleh air hujan memiliki dampak yang sangat signifikan seperti noda bintik-bintik hitam.

Merancang jemuran otomatis yang bisa memasukkan dan mengeluarkan jemuran tanpa dilakukan oleh manusia. Dengan merancang semua alat mulai dari sensor *raindrop* untuk mendeteksi air hujan dan sensor *raindrop* yang dikhususkan untuk mendeteksi basah atau keringnya pakaian yang diletakan di hunger dan motor servo sebagai penggerak untuk memasukkan dan mengeluarkan jemuran pakain (Bustommy Saputra., 2021).

Alat ini dirancang untuk bekerja secara otomatis mengeluarkan pakaian saat cuaca cerah untuk dijemur, dan menarik masuk pakaian ke tempat yang aman saat terjadi hujan. Dengan demikian, sinar matahari yang ada bisa dimanfaatkan dengan baik untuk menjemur pakaian sehingga memungkinkan pakaian menjadi kering dengan baik, juga menghilangkan kerepotan orang waktu mengangkat jemuran saat hujan (Rivan Lesmanto Kahimpong., 2017).

Dari permasalahan yang ada, maka timbul satu ide untuk membuat prototype sistem buka tutup atap jemuran pakaian menggunakan mikrokontroler ATmega8. Manfaat dari alat ini diharapkan dapat membantu orang-orang yang sibuk bekerja di luar rumah. Sistem ini akan memberikan suatu kemudahan bagi masyarakat dan dapat membantu orang-orang yang sibuk bekerja diluar rumah, sehingga dapat meninggalkan jemuran mereka dan bisa bekerja dengan tenang tanpa

mengkhawatirkan ketika hujan sudah reda maka akan secara otomatis akan masuk kehalaman terbuka (Ginanjara., 2018).

1.2 Tujuan

Tujuan dari penulisan ini adalah untuk membuat Jemuran Otomatis Berbasis Arduino Menggunakan Sensor Raindrop Dan Sensor LDR Serta Panel Surya.

1.3 Ruang Lingkup

Ruang Lingkup dari penelitian ini adalah:

1. Jemuran otomatis dengan rangkaian Prototype
2. Sensor Raindrop dan LDR sebagai sensor Input
3. Arduino Uno sebagai mikrokontroler otak dari rangkaian jemuran otomatis
4. Prosesnya kalau sensor Raindrop mendeteksi hujan maka akan tertutup
5. Outputnya yaitu motor DC sebagai penggerak, objeknya adalah pakaian

1.4 Manfaat

Manfaat penelitian ini disusun adalah:

1. Bisa menarik dan mengeluarkan otomatis jemuran dan dapat meninggalkan jemuran mereka dan bisa bekerja dengan tenang tanpa mengkhawatirkan ketika hujan
2. Mengurangi kerugian materil yang disebabkan pakaian basah oleh air hujan, contohnya bintik bintik noda hitam

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Arduino Uno

Menurut (Ester Roselin Ambarita,2019) Arduino UNO adalah sebuah board mikrokontroler yang didasarkan pada ATmega328. Arduino UNO mempunyai 14 pin digital input/output (6 di antaranya dapat digunakan sebagai output PWM), 6 input analog, sebuah osilator Kristal 16 MHz, sebuah koneksi USB, sebuah power jack, sebuah ICSP header, dan sebuah tombol reset, Saat ini Arduino sangat populer di seluruh dunia. Banyak pemula yang belajar mengenal robotika dan elektronika lewat Arduino karena mulai dipelajari. Tapi tidak hanya pemula, para professional pun ikut senang mengembangkan aplikasi elektronik menggunakan Arduino. Bahasa yang dipakai dalam Arduino bukan assembler yang relatif sulit, Arduino menggunakan Bahasa C yang disederhanakan dengan bantuan pustaka – pustaka (libraries), Arduino ditunjukkan pada gambar 1

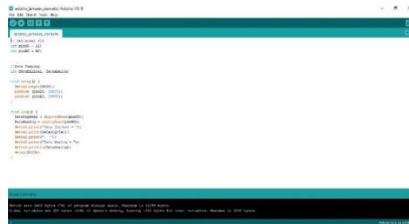


Gambar 1. Arduino Uno

(Sumber: <https://fit.labs.telkomuniversity.ac.id/>)

2.2 Software Arduino IDE

Menurut (Ajar Rohmanu, 2018) Software Arduino IDE (Integrated Development Environment) adalah sebuah software untuk menulis program, mengkompilasi menjadi biner dan meng-upload ke dalam memory mikrokontroler, bahasa pemrograman C dan integrated Development Enviroment (IDE) yang canggih. IDE adalah sebuah software yang sangat berperan untuk menulis program, mengcompile menjadi kode biner dan mengupload ke dalam memory microcontroller, gambar Software Arduino ditunjukkan pada gambar 2



Gambar 2. Software Arduino IDE

2.3 Sensor Raindrop

Menurut (Muhamad Yusvin Mustar, 2017), sensor Raindrop atau sensor hujan adalah jenis sensor yang berfungsi untuk mendeteksi terjadinya hujan atau tidak, yang dapat difungsikan dalam segala macam aplikasi dalam kehidupan sehari – hari. Prinsip kerja dari module sensor ini yaitu pada saat ada air hujan turun dan mengenai panel sensor maka akan terjadi proses elektrolisis oleh air hujan. Dan karena air hujan

termasuk dalam golongan cairan elektrolit yang dimana cairan tersebut akan menghantarkan arus listrik. Pada sensor hujan ini terdapat ic komparator yang dimana output dari sensor ini dapat berupa logika high dan low (on atau off). Serta pada modul sensor ini terdapat output yang berupa tegangan pula. Sehingga dapat dikoneksikan ke pin khusus Arduino yaitu Analog Digital Converter, gambar Sensor Raindrop ditunjukkan pada gambar 3



Gambar 3. Sensor Raindrop

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

2.4 Sensor LDR

Menurut (Faris Al Ghifari, 2022), Sensor 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, gambar Sensor LDR ditunjukkan pada gambar 4



Gambar 4. Sensor LDR

(Sumber: <https://ecadio.com/>)

2.5 Motor Dc

Menurut (Muhammad Amin ,2019), Motor DC adalah suatu perangkat yang mengubah energi listrik menjadi energi kinetik atau gerakan (motion). Motor DC ini juga dapat disebut sebagai Motor Arus Searah. Seperti namanya, DC Motor memiliki dua terminal dan memerlukan tegangan arus searah atau DC (Direct Current) untuk dapat menggerakannya, ditunjukkan pada gambar 5

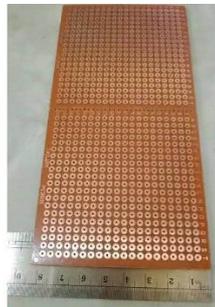


Gambar 5. Motor DC

(Sumber: <https://indonesian.alibaba.com/>)

2.6 (Printed Circuit Board) PCB

Menurut (Ahmad Aminudin, 2021), PCB memberikan mekanis yang aman secara fisik dalam menjang komponen elektronik secara elektrik sesuai konfigurasi yang diinginkan. ditunjukkan pada gambar 6

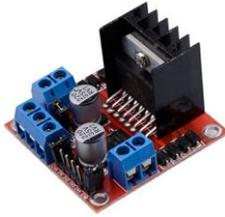


Gambar 6. PCB titik

(Sumber: <https://www.lazada.co.id/>)

2.7 L298N Motor Driver Stepper

Menurut (Muhammad Irfan Hafidhin,2020), Driver Motor L298N adalah sebuah modul elektronik yang didalamnya terdapat komponen IC L298 yang mampu mengendalikan beban beban induktif seperti relay, solenoid, motor DC dan motor stepper. Dengan menggunakan Driver Motor L298N kita bisa dengan mudah mengendalikan baik itu kecepatan maupun arah rotasi 2 motor sekaligus. Driver Motor L298N dirancang menggunakan IC L298 Dual H-Bridge Motor Driver berisikan gerbang gerbang logika yang sudah sangat populer dalam dunia elektronika sebagai pengendali motor. Driver Motor L298N sangat cocok digunakan di dalam proyek karena kompatibel dengan mikrokontroler seperti Arduino, gambar Driver Motor L298N ditunjukkan pada gambar 7



Gambar 7. Driver Motor L298N

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

2.8 Solar Charger Controller

Solar Charge Controller (SCC) atau Pengontrol Pengisian Daya Surya adalah komponen penting dalam setiap instalasi tenaga surya. Meskipun Solar Charge Controller (SCC) bukan hal pertama yang dipikirkan ketika berbicara tentang penggunaan tenaga surya, charge controller memastikan sistem tenaga surya berjalan secara efisien dan aman untuk bertahun-tahun ke depan. Ada banyak variabel yang berubah yang memengaruhi seberapa banyak daya yang dihasilkan, seperti tingkat sinar matahari, suhu, dan status pengisian baterai. Charge controller memastikan baterai Anda disuplai dengan tingkat daya yang stabil dan optimal, gambar Solar Charge Controller ditunjukkan pada gambar 8



Gambar 8. Solar Charge Controller

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

2.9 Solar Panel

Solar Panel sebagai konversi cahaya sinar matahari menjadi listrik, baik secara langsung atau photovoltaic, atau tidak langsung menggunakan tenaga surya terkonsentrasi sehingga menghasilkan listrik. Gambar Solar Panel di tunjukan pada gambar 9



Gambar 9. Solar Panel

(Sumber: <https://www.sankelux.co.id/>)

2.10 I2C LCD

I2C (Inter Integrated Circuit) atau sarana komunikasi antar IC adalah suatu temuan yang cukup revolusioner pada masanya, dimana banyak menggantikan sistem-sistem sebelumnya yang terlihat, tidak efisien, efektif dan ekonomis. Gambar I2C LCD di tunjukan pada gambar 10

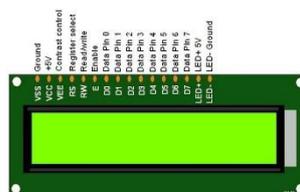


Gambar 10. I2C Lcd

(Sumber: <https://khoiruliman.wordpress.com/>)

2.11 LCD 16 X 2

LCD (Liquid Crystal Display) 16 x 2 merupakan modul penampil data yang mepergunakan kristal cair sebagai bahan untuk penampil data yang berupa tulisan maupun gambar. Pengaplikasian pada kehidupan sehari – hari yang mudah dijumpai antara lain pada kalkulator, gamebot, televisi, atau pun layar komputer. Gambar LCD 16x2 di tunjukan pada gambar 11



Gambar 11. LCD (Liquid Crystal Display)

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

2.12 Peneliti Terdahulu

Berikut ini adalah penelitian yang telah dilakukan sebelumnya:

- 1 Nama : Ginanjar (2018)
Judul : Rancang Bangun Prototipe Penjemur Pakaian Otomatis Menggunakan Arduino Uno R3
Isi : Penelitian ini bertujuan sistem yang dapat menjemur dan mengangkat jemuran secara otomatis, penelitian ini menggunakan metode pengembangan sistem prototipe dimana tahapannya adalah yang pertama analisis kebutuhan sistem, pada tahap ini bertujuan menganalisis sistem penjemuran yang sedang berjalan dilaundry dan menganalisis sistem yang diusulkan pada sistem penjemuran otomatis. yang kedua desain sistem, pada tahap ini menjelaskan bagaimana proses perancangan sistem, hardware dan software(program). Yang ketiga adalah pengujian sistem, pada tahap ini membahas tentang hasil pengujian keseluruhan sistem. Tahapan yang keempat adalah implementasi, pada tahap ini menjelaskan bagaimana proses pengebangan dan dibandingkan antara sistem yang lama dengan sistem yang baru. Hasil dari penelitian ini adalah pegawai laundry akan lebih leluasa mengerjakan pekerjaan lain dan tidak akan khawatir jika sewaktu-waktu terjadi hujan karena sistem akan otomatis menarik jemuran ke tempat yang teduh
- 2 Nama : Mufida (2017)
Judul : Alat Pengendali Atap Jemuran Otomatis Dengan Sensor Cahaya Dan Sensor Air Berbasiskan Mikrokontroler Atmega16

Isi : Penelitian ini bertujuan alat yang dapat mengendalikan atap jemuran yang dapat membuka dan menutup secara otomatis sesuai dengan intensitas sinar matahari atau turunnya hujan. Menggunakan mikrokontroler Atmega16 sebagai pusat pengendali atap jemuran otomatis. Sensor yang diperlukan pada alat pengendali jemuran otomatis adalah sensor cahaya dan sensor air. Untuk sensor cahaya digunakan LDR (Light Diode Resistor) dan sensor elektroda sebagai sensor air hujan. LDR adalah jenis resistor yang nilai hambatannya dipengaruhi oleh cahaya. Sedangkan sensor elektroda adalah sensor yang memanfaatkan sifat konduktansi pada suatu bahan. Motor DC digunakan sebagai penggerak atap jemuran agar dapat membuka dan menutup. Bahasa pemrograman C digunakan untuk mengendalikan alat secara keseluruhan, dimana code program akan ditanamkan kedalam mikrokontroler ATmega16.

- 3 Nama : Harahap (2018)
Judul : Perancangan Prototype Jemuran Otomatis Menggunakan Sensor Air dan Sensor LDR Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno Dengan Metode FLC
Isi : Penelitian ini bertujuan Jemuran otomatis ini akan dibangun menggunakan mikrokontroler arduino uno sebagai pengontrol sebuah sensor yang akan menghidupkan motor dc yang menarik jemuran masuk dan keluar, sensor itu menggunakan sebuah sensor LDR dan sensor air dimana ketika sensor LDR terkena paparan sinar matahari maka motor dc akan bekerja untuk mengeluarkan jemuran ke tempat panas dan ketika sensor hujan terkena air hujan maka motor dc akan bekerja untuk menarik jemuran diluar kedalam agar tidak terkena hujan. Selain itu posisi panas akan tetapi hujan inilah yang menjadi masalah, oleh sebab itu metode fuzzy yang akan menentukan kesamaran pada saat kondisi panas hujan tersebut dimana jemuran akan tetap di luar terkena hujan atau menarik ke dalam agar tidak terkena hujan. Sesuai dengan kebutuhan maka ketika panas hujan motor dc akan menarik jemuran ke dalam agar tidak terkena hujan.

2.13 Tabel Perbandingan Penelitian

Berdasarkan Pembahasan pada penelitian terdahulu, data ditarik intisari dan dimasukkan ke dalam tabel penelitian sebagai berikut :

Table 1. Tabel Perbandingan

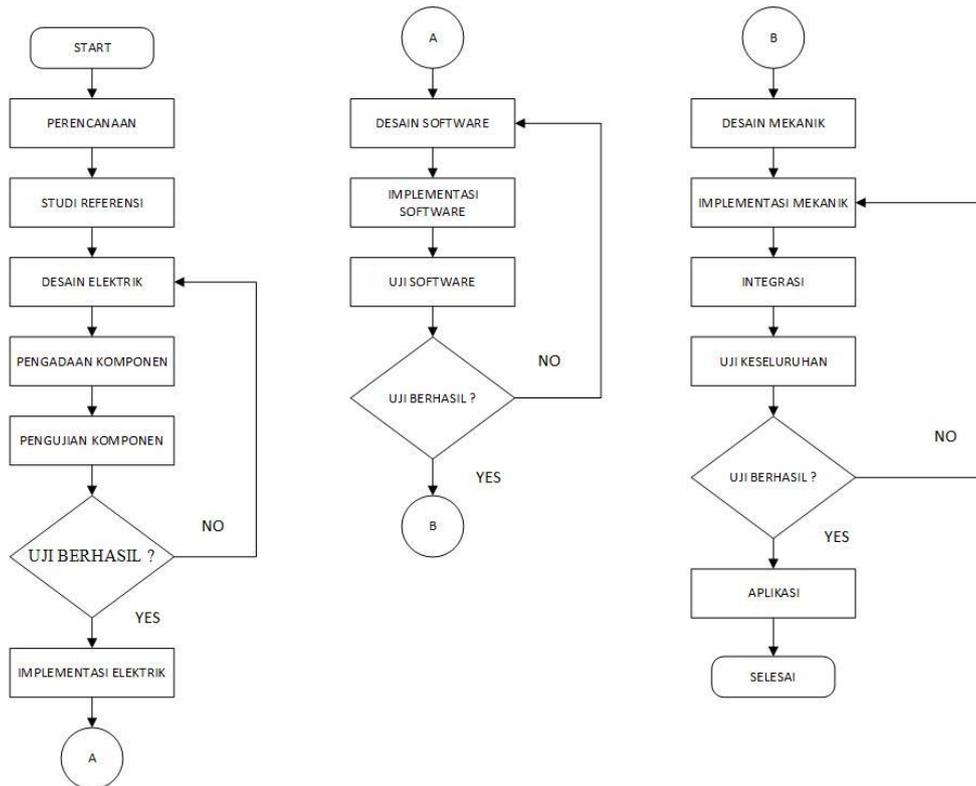
| No | Peneliti | Sensor | | Mikrokontroler | | | | | Output | |
|----|------------------|-----------------|------------|----------------|--------|-----------------------|-------------|---------|----------|-----|
| | | Sensor Raindrop | Sensor LDR | Arduino | Atmega | Solar Charger control | Solar Panel | Baterai | Motor DC | LCD |
| 1 | Ginanjari 2018 | ✓ | ✓ | ✓ | - | - | - | - | ✓ | - |
| 2 | Mufida 2017 | ✓ | ✓ | - | ✓ | - | - | - | ✓ | - |
| 3 | Harahap 2018 | ✓ | ✓ | ✓ | - | - | - | - | ✓ | - |
| 4 | M Ihsan Ali 2022 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |

Tabel 1 menunjukkan Perbedaan dari penelitian terdahulu yaitu untuk notifikasi output menggunakan lcd 16 x 2, untuk daya menggunakan solar panel, untuk menggerakkan Motor Dc dan mengatur arah motor dc menggunakan motor driver l298n.

BAB III METOLOGI PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Pada Metode Penelitian ini menggunakan metode Hardware Programming Metode ini terdiri dari 14 tahapan, gambar Metode Penelitian ditunjukkan pada gambar 12



Gambar 12. Metode penelitian

3.1.1 Perencanaan

Untuk melakukan sebuah penelitian tentunya langkah awal yang harus dilakukan yaitu perencanaan agar dapat berjalan dengan baik. Berikut beberapa hal penting yang harus di persiapkan dalam melakukan sebuah penelitian:

1. Topik hardware programming yaitu jemuran otomatis berbasis arduino menggunakan sensor raindrop dan sensor ldr serta panel surya
2. Mematangkan konsep jemuran otomatis berbasis arduino
3. Mencari referensi jemuran otomatis
4. Menyiapkan estimasi 2 juta rupiah dana untuk keperluan bahan dan alat

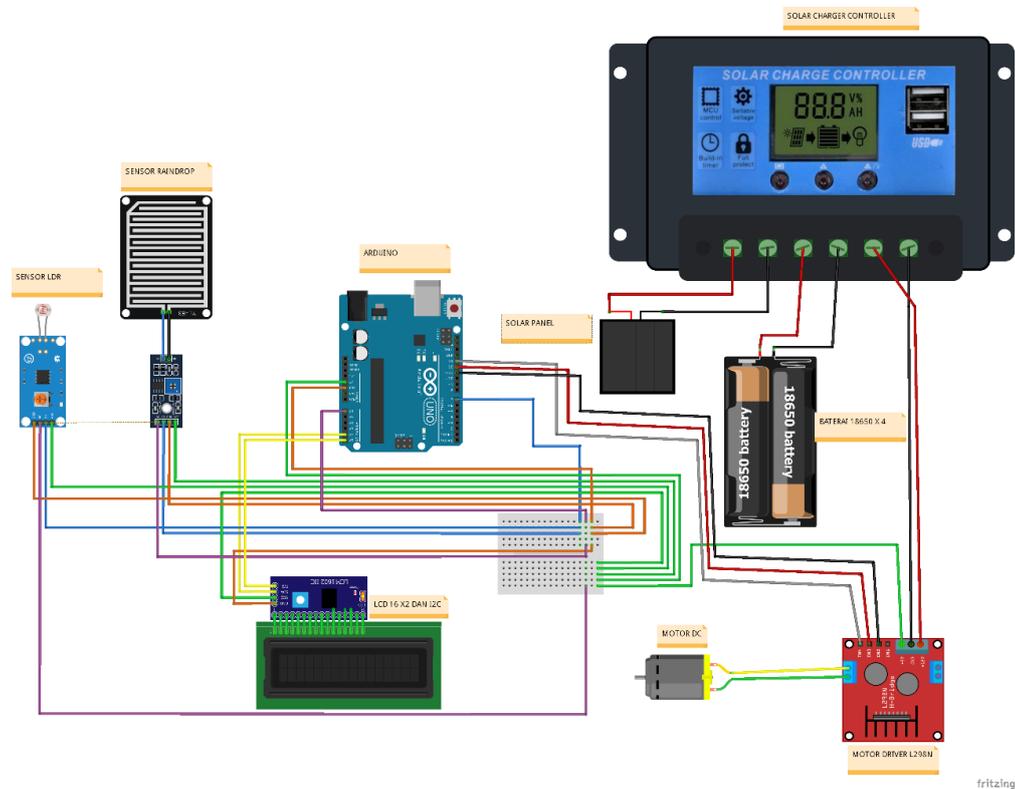
3.1.2 Studi Referensi

Pada tahap ini mengambil studi referensi jemuran otomatis yang berasal dari jurnal dan website terkait yang berhubungan dengan penelitian. Sehingga peneliti

dapat mengumpulkan beberapa data penelitian tersebut untuk sebuah pengembangan, yang selanjutnya akan masuk pada desain elektrik.

3.1.3 Desain Elektrik

Tahap desain elektrik ini merupakan tahapan dimana membuat rancangan desain dari sistem listrik alat dibuat. Ditujukan pada gambar 13.



Gambar 13. Desain Elektrik

Keterangan:

1. Input pada rangkaian yaitu pada Sensor LDR dan Sensor Raindrop
2. Output pada Rangkaian Yaitu pada Motor DC dan LCD 16x2
3. Power pada rangkaian yaitu pada Solar Panel, Solar Control Charger dan Motor DC

3.1.4 Pengadaan komponen

Pada tahap pengadaan komponen ini akan mengumpulkan komponen atau peralatan yang nantinya dibuat dan diuji.

3.1.5 Pengujian Komponen

Pengujian komponen adalah sebuah tahapan yang menentukan berhasil atau tidaknya komponen berjalan. Jika pada pengujian komponen ini sudah berjalan maka dapat di lanjutkan kepada implementasi listrik.

1. Sensor Raindrop mendeteksi adanya air hujan, cara mengujinya meneteskan air ke bagian sensor raindrop

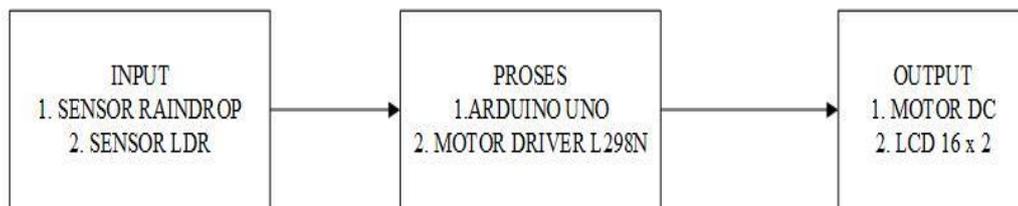
2. Sensor LDR mendeteksi adanya cahaya, cara mengujinya menggunakan Flash Handpone dengan cara menyalakan dan mematikan Flash dan didekatkan ke Sensor LDR
3. Solar panel untuk menangkap cahaya matahari lalu dialirkan ke solar charger controller lalu dialirkan ke baterai
4. Pengujian motor DC dilakukan memberikan daya pada motor untuk menguji fungsi dari motor yang digunakan.

3.1.6 Implementasi elektrik

Setelah melakukan pengujian komponen, maka masuk pada implementasi elektrik, tahapan ini merupakan hasil dari perencanaan desain elektrik hingga berjalannya komponen dalam pengujian.

3.1.7 Desain Software

Perancangan perangkat lunak bertujuan untuk mengatur kerja sistem. Secara garis besar rancangan program terdiri dari dua bagian yaitu program utama dan program pendukung. Program utama berperan dalam mengelola operasi secara keseluruhan. Sedangkan program pendukung akan melaksanakan kerja khusus sesuai kebutuhan program utama. Ditunjukkan pada gambar 14.



Gambar 14. Desain Software

3.1.8 Implementasi Software

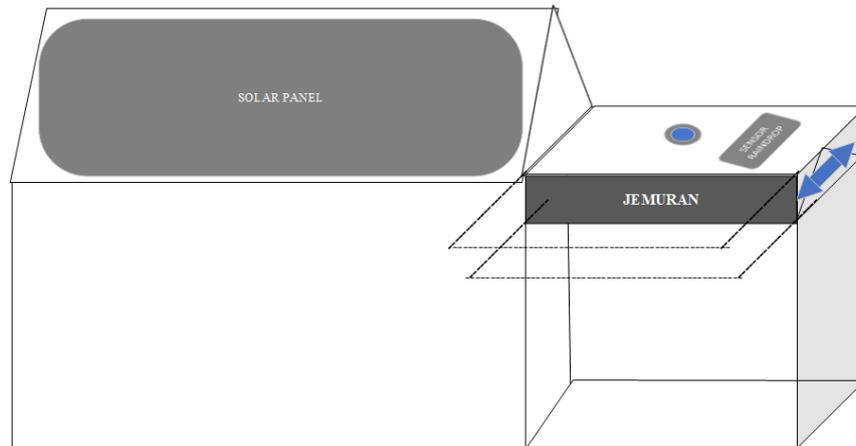
Implementasi software ini merupakan hasil dari desain software yang telah dibuat lalu akan dilakukan pengujian dalam tahap uji software. Implementasi dari desain software di atas, pemilik hanya melakukan jemur pakaian pada awal dan akhir, pakaian dapat menarik otomatis tanpa usaha dari manusia

3.1.9 Uji Software

Tahap tes fungsional meliputi pengetesan fungsional sistem yang telah terintegrasi diantara desain listrik dan desain perangkat lunak agar meningkatkan performa dan mengeliminasi error yang ada.

3.1.10 Desain mekanik

Desain mekanik adalah tahapan yang dimana kita mengatur tata letak dari alat dan modul komponen dibuat. Ditunjukkan pada gambar 15



Gambar 15. Desain Mekanik

3.1.11 Implementasi Mekanik

Implementasi mekanik adalah hasil dari desain mekanik yang telah dibuat, apakah desain tersebut sudah sesuai dengan rancangan atau tidak. Implementasi mekanik nanti alat tersebut di tempatkan di atas dan di bawahnya kotak alat solar charger controller dan lain-lain.

3.1.12 Integrasi

Modul listrik yang diintegrasikan dengan *software* di dalam kontrollernya, diintegrasikan dalam struktur mekanik yang telah di rancang lalu dilakukan tes fungsional secara keseluruhan.

3.1.13 Uji keseluruhan

Dilakukan pengujian fungsi dari keseluruhan sistem dalam tahap ini mencoba apakah system dapat berfungsi sesuai dengan konsep atau tidak, jika dalam tahap tes ini terdapat system yang tidak sesuai dengan konsep maka harus dilakukan proses perakitan ulang pada setiap desain sistemnya.

3.1.14 Aplikasi

Setelah melakukan pengujian keseluruhan pada sistem yang dibuat, dan pada pengujian tersebut telah sesuai dengan rancangan maka sistem siap di jalankan serta di aplikasikan.

3.2 Alat dan Bahan

3.2.1 Alat

Alat yang dibutuhkan dalam penelitian ini meliputi perangkat keras dan perangkat lunak yaitu:

1. Perangkat Keras : Laptop Lenovo G40 – 45 , Processor AMD A8 – 6410
2. Perangkat Lunak : Sistem Operasi Windows 10 , Microsoft Word 2016 , Microsoft Edge , Google Chrome , Proteus , Fritzing Dan Arduino IDE

3.2.2 Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian, sebagai berikut:

1. Arduino Uno
2. Sensor Hujan
3. Sensor LDR
4. Motor Servo
5. Solar Panel
6. Solar Charger Controller
7. Motor Driver L298N
8. Breadboard
9. Akrilik
10. Solder
11. Tambahan Lainnya

BAB IV

PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI

4.1 Perencanaan

Langkah awal yang dilakukan adalah perencanaan penelitian agar tidak terdapat kendala dalam melaksanakan penelitian. hal pertama yang di lakukan saat perencanaan adalah observasi yang akan menjadi objek penelitian. Langkah kedua adalah mengidentifikasi masalah yang ada di dalam lapangan. Langkah ketiga adalah menentukan rumusan masalah, tujuan penelitian dan batasan batasan masalah agar pembahasan penelitian tidak menyimpang jauh. Langkah keempat adalah studi literatur sebagai perbandingan dengan penelitian lain, alat yang sudah ada dan panduan dalam memperoleh data serta proses analisis.

4.2 Studi Referensi

Pada tahap ini mengambil studi referensi jemuran otomatis yang berasal dari jurnal dan website terkait yang berhubungan dengan penelitian. Sehingga peneliti dapat mengumpulkan beberapa data penelitian tersebut untuk sebuah pengembangan.

4.3 Desain Elektrik

Tahap desain elektrik ini merupakan tahapan dimana rancangan desain dari system listrik alat yang dapat dilihat pada gambar 16



Gambar 16. Desain Elektrik

Pada gambar 16 yaitu desain elektrik penggabungan dari setiap komponen seperti yang dapat di lihat pada gambar 16 solar panel di sambungkan ke Solar Charger Controller menggunakan kabel, lalu untuk penampung daya solar charger controller di sambung ke aki, untuk menghubungkan daya ke arduino uno harus melalui komponen motor driver yaitu sebagai penggerak motor dc, setelah daya melalui motor driver langsung menuju arduino uno yang telah di hubungkan ke sensor hujan, sensor cahaya dan lcd sebagai notifikasi.

4.4 Pengadaan Komponen

Mengumpulkan komponen atau peralatan yang dibuat dan diuji.

4.5 Pengujian Komponen

Pengujian Komponen sangatlah penting sebelum pembuatan alat, untuk mengetahui apakah alat ini berfungsi dengan baik atau tidak.

4.5.1 Arduino, Sensor Raindrop dan Sensor LDR

Tahap ini merupakan tahapan pengujian dari arduino, sensor raindrop dan sensor ldr yang dapat dilihat pada gambar 17

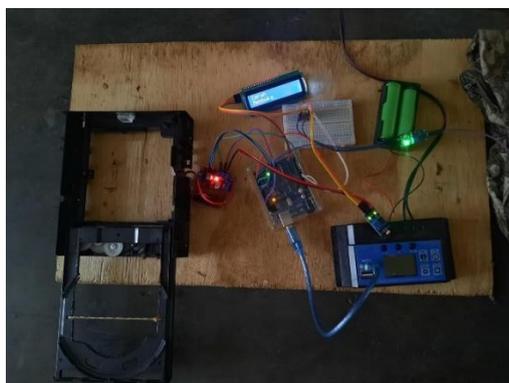


Gambar 17. pengujian Arduino, Sensor Raindrop dan Sensor LDR

Pada tahap pengujian ini Arduino sebagai microkontroller, Sensor Raindrop dan LDR sebagai input, untuk pengujian sensor LDR yaitu di tutup dan di buka dan untuk sensor Raindrop yaitu di teteskan air, deklarasi pada serial number yaitu sensor hujan akan bernilai 0 saat ada air dan sensor cahaya akan bernilai 1 saat gelap, dan pada pegujian yaitu dengan kondisi tidak hujan dan cerah lalu muncul nilai pada serial number 1 untuk kondisi tidak hujan dan 0 untuk cerah.

4.5.2 I2C LCD 16x2, Motor Driver L298n dan Motor DC

Tahap ini merupakan tahapan pengujian dari i2c lcd, motor driver dan motor dc yang dapat dilihat pada gambar 18



Gambar 18. Pengujian I2C LCD, Motor Driver L298N dan Motor DC

Pada tahap pengujian I2C LCD, Motor Driver L298N dan Motor DC sebagai Output, pada tahap ini lcd akan mengeluarkan notifikasi berupa bacaan, motor diver

l298n sebagai pengatur kecepatan dan pengatur arah putar motor dc, pada pengujian dengan kondisi tidak hujan dan cerah maka lcd akan menampilkan bacaan cerah membuka dan motor dc akan terbuka.

4.5.3 Solar Panel dan Solar Charger Controller

Pada tahap pengujian Solar Panel, Solar Charger Controller dan baterai sebagai power, terdapat pada gambar 19



Gambar 19. Solar Panel dan Solar Charger Controller

Pada tahap ini pengujian berfungsi atau tidak nya pengisian daya menggunakan solar panel ke baterai melalui solar charger controller, lalu dapat di lihat pada solar charger controller terdapat tampilan baterai terisi atau tidak.

4.6 Implementasi Elektrik

Setelah melakukan pengujian komponen, maka masuk pada implementasi elektrik, tahapan ini merupakan hasil dari perencanaan desain elektrik hingga berjalannya komponen dalam pengujian.

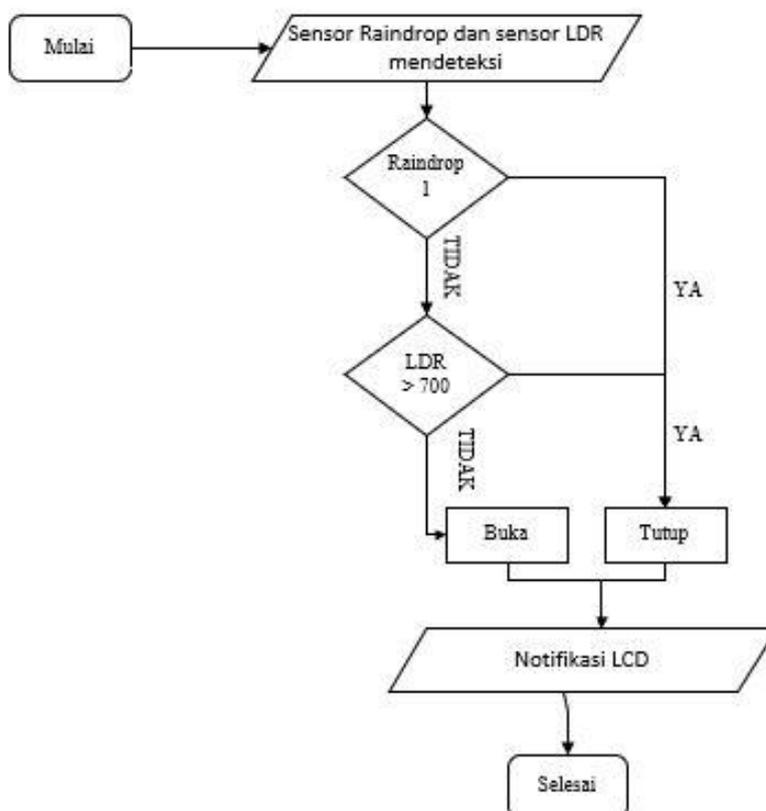
4.7 Desain Software

Perancangan perangkat lunak bertujuan untuk mengatur kerja sistem. Secara garis besar rancangan program terdiri dari dua bagian yaitu program utama dan program pendukung. Program utama berperan dalam mengelola operasi secara keseluruhan. Sedangkan program pendukung melaksanakan kerja khusus sesuai kebutuhan program utama , di tunjukkan dengan gambar 20

Table 2 Rule Sensor

| Sensor | | Output |
|----------|------|--------|
| Raindrop | LDR | |
| 1 | >700 | Tutup |
| 1 | <600 | Tutup |
| 0 | >700 | Tutup |
| 0 | <600 | Buka |

Tabel 2 menunjukkan rule sensor raindrop angka 1 berarti sedang hujan maka angka 0 tidak terjadi hujan, pada sensor raindrop yang menunjukkan angka 1 dan ldr menunjukkan >700 menunjukkan hujan dan gelap lalu outputnya akan tertutup, pada sensor raindrop yang menunjukkan angka 1 dan ldr menunjukkan <600 menunjukkan hujan dan cerah lalu outputnya akan tertutup, pada sensor raindrop yang menunjukkan angka 0 dan ldr menunjukkan <700 menunjukkan mendung lalu outputnya akan tertutup, pada sensor raindrop yang menunjukkan angka 0 dan ldr menunjukkan <600 menunjukkan cerah dan tidak hujan lalu outputnya akan tertutup



Gambar 20. Desain software

Pada Gambar 20 desain software atau alur kerja dari jemuran otomatis, mulai dengan menjemurkan pakain seperti baju, celana dan pakaian dalam, lalu sensor

raindrop dan sensor ldr mendeteksi keadaan pada saat menjemurkan pakaian, jika raindrop mendeteksi 1 di pastikan hujan maka alat akan tertutup dengan sendirinya dan memberikan hujan, lalu jika sensor raindrop tidak mendeteksi hujan yang akan mendeteksi selanjutnya adalah sensor ldr, sensor ldr mendeteksi >700 maka akan tertutup memberikan notifikasi mendung, lalu jika sensor raindrop dan sensor ldr tidak mendeteksi maka jemuran akan terbuka dan memberikan notifikasi cerah dan tidak hujan.

4.8 Implementasi Software

Implementasi software ini merupakan hasil dari desain software yang telah di buat lalu akan dilakukan pengujian dalam tahap uji software. Implementasi dari desain software diatas , pemilik hanya melakukan jemur pakaian pada awal dan akhir , jemuran pakaian dapat menarik otomatis tanpa usaha dari manusia

4.9 Uji Software

Tahap tes fungsional meliputi pengetesan fungsional sistem yang telah terintegrasi diantara desain listrik dan desain perangkat lunak agar meningkatkan performa dan mengeliminasi error yang ada

```
Sketch uses 5268 bytes (16%) of program storage space. Maximum is 32256 bytes.  
Global variables use 502 bytes (24%) of dynamic memory, leaving 1546 bytes for local variables.
```

Gambar 21. Compile selesai dan tidak terdapat error

4.10 Desain mekanik

Desain mekanik adalah tahapan yang dimana kita mengatur tata letak dari alat dan modul komponen yang di buat

4.11 Implementasi Mekanik

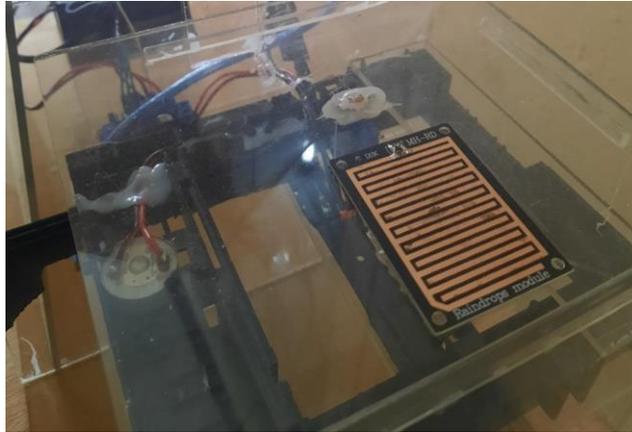
Implementasi mekanik adalah hasil dari desain mekanik yang telah di buat, apakah desain tersebut sudah sesuai dengan rancangan atau tidak. Implementasi mekanik nanti alat tersebut di tempatkan di atas dan di bawahnya kotak alat solar charger controller dan lain lain . di tunjukan oleh Gambar 22



Gambar 22. Desain mekanik di combine dengan desain software

4.12 Integrasi

Modul listrik yang diintegrasikan dengan *software* di dalam kontrollernya , di integrasikan dalam struktur mekanik yang telah di rancang lalu di lakukan tes fungsional secara keseluruhan di tunjukan oleh Gambar 23, gambar 24 dan gambar 25

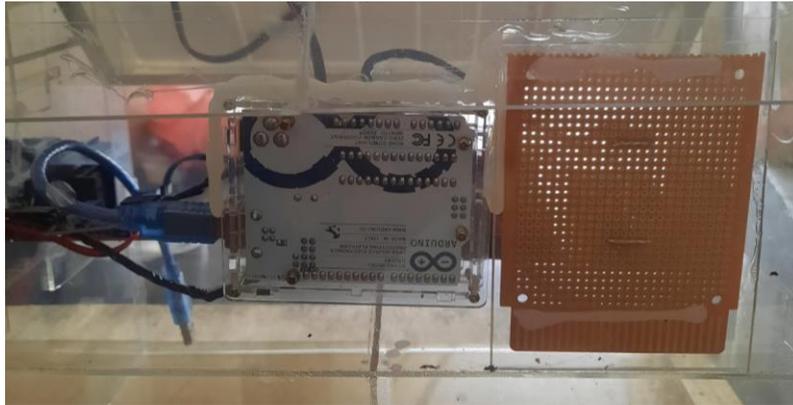


Gambar 23. Combine dengan sensor LDR dan Sensor raindrop

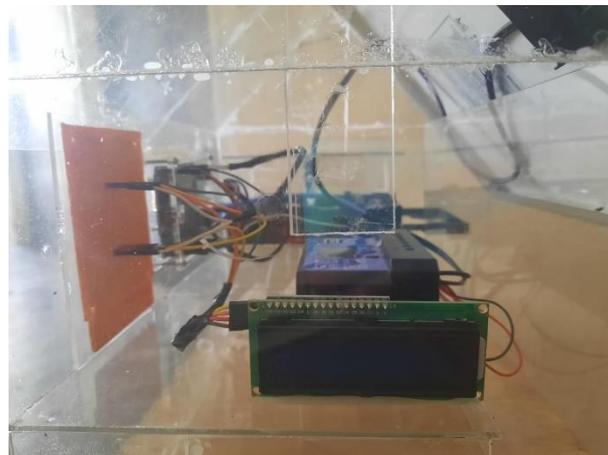
sensor raindrop sebagai pendeteksi air hujan dengan angka 1 berarti hujan sedangkan 0 berarti tidak hujan, sensor ldr sebagai pendeteksi sensor cahaya dengan mendeteksi > 700 berarti sedang mendung sedangkan < 700 mendeteksi sedang cerah dan hasil berfungsi.



Gambar 24. Combine dengan Solar Charger Controller dan tempat baterai



Gambar 25. Combine dengan arduino uno dan pcb



Gambar 26. Combine dengan LCD

notifikasi akan muncul pada lcd dan menunjukkan output dari deteksi sensor ldr dan raindrop, jika sensor ldr >700 dan sensor raindrop 1 maka output yang tampil pada lcd hujan dan mendung tertutup lalu memberi sinyal ke motor driver, lalu motor driver akan menggerakkan motor dc sesuai perintah tertutup.

4.13 Uji Keseluruhan

Dilakukan pengetesan fungsi dari keseluruhan apakah dapat berfungsi sesuai dengan konsep atau tidak, jika dalam tahap tes ini terdapat system yang tidak sesuai dengan konsep maka harus dilakukan proses perakitan ulang pada setiap desain sistemnya.

4.14 Aplikasi

Setelah melakukan pengujian keseluruhan pada sistem yang dibuat, dan pada pengujian tersebut telah sesuai dengan rancangan maka sistem siap di jalankan serta di aplikasikan.



Gambar 27. Rangkaian prototype

merancang Jemuran otomatis alat ini menggunakan arduino uno sebagai mikrokontroler, sensor LDR digunakan sebagai mendeteksi cuaca, sensor raindrop digunakan sebagai mendeteksi adanya hujan ,motor driver l298n digunakan sebagai pengatur kecepatan dan mengontrol arah Bergeraknya motor dc, motor dc digunakan sebagai alat penggerak jemuran, dan lcd 16x2 digunakan sebagai outputan kondisi cuaca dan jemuran .

BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1 Hasil

Hasil uji coba dan analisis terhadap sistem, pengujian di mulai dengan memastikan setiap komponen yang telah di rangkai dalam kondisi bagus dan dapat bekerja dengan baik sesuai dengan program yang telah di buat, kemudian mengecek setiap jalur yang terhubung dengan komponen yang digunakan telah terkoneksi, pengujian meliputi Input , output dan notifikasi ,Jemuran otomatis rangkaian prototype dengan ukuran panjang 45 cm ,tinggi 21,8 cm dan lebar 23,5 cm dengan bahan akrilik yang di gunakan sebagai rangkaian rumah prototype

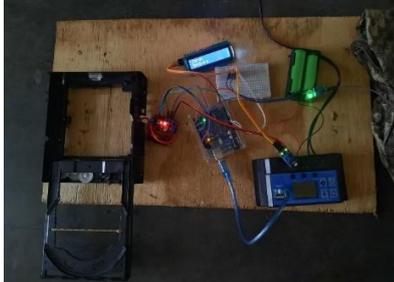
5.2 Pembahasan

Pada tahap pembahasan terdapat tiga uji yaitu uji struktural untuk mengetahui dimensi dan bahan , uji fungsional untuk mengetahui fungsi utama dari jemuran otomatis dan uji validasi untuk mengetahui apakah berfungsi sesuai kondisi.

5.2.1 Uji Struktural

Jemuran otomatis rangkaian Prototype , bahan yang di gunakan untuk membuat rumah yaitu akrilik , untuk jemuran dan motor dc menggunakan dvd driver.

Table 3 Uji Sktruktural

| No | Desain | Real | Hasil | Foto |
|----|-------------|--------|--------|--|
| 1 | Inputan | Sesuai | Sesuai |  |
| 2 | Kelustrikan | Sesuai | Sesuai |  |
| 3 | Notifikasi | Sesuai | Sesuai |  |

Pada tabel 3 uji struktural pada inputan di uji sensor raindrop menggunakan air untuk menguji mendeteksi air atau tidak, jika mendeteksi pada serial number angka yang akan muncul angka 1 jika tidak maka akan muncul angka 0 pada serial number, untuk sensor ldr menggunakan cahaya matahari pada saat mendeteksi cerah pada serial number kurang dari 700 jika mendeteksi gelap atau mendung pada serial number lebih dari 700 dan hasil menunjukkan sesuai.

Pada tabel 3 uji struktural pada kelistrikan menyambungkan ke aki lalu apakah led pada setiap komponen menyala dan pada lcd menunjukkan kondisi saat pengujian di lakukan.

Pada tabel 3 uji struktural pada notifikasi akan muncul pada lcd dan menunjukkan output dari deteksi sensor ldr dan raindrop, jika sensor ldr >700 dan sensor raindrop 1 maka output yang tampil pada lcd hujan dan mendung tertutup lalu memberi sinyal ke motor driver, lalu motor driver akan menggerakkan motor dc sesuai perintah tertutup.

5.2.2 Uji Fungsional

Solar panel ,baterai dan solar charger controller berfungsi sebagai power , Sensor ldr dan sensor raindrop berfungsi secara baik sebagai input alat jemuran , l298n berfungsi untuk mengatur arah dan kecepatan , motor driver akan bergerak sesuai kondisi dan lcd memberikan notifikasi sebagai output jemuran .

Table 4 Uji Fungsional

| No | Kondisi | Hasil |
|----|--------------------|-----------|
| 1 | Fungsi Jemuran | Berfungsi |
| 2 | Fungsi Notifikasi | Berfungsi |
| 3 | Fungsi Sumber daya | Berfungsi |
| 4 | Fungsi Sensor | Berfungsi |

Pada tabel 4 fungsi jemuran terdapat pada motor driver sebagai pengolah sinyal dari arduino dan sebagai pengatur keluar tau masuk dari motor dc sebagai penggerak jemuran dan hasil berfungsi.

Pada tabel 4 fungsi notifikasi sebagai output terdapat pada lcd yang akan memunculkan kondisi yang telah di dapat dan di olah dari arduino, sensor raindrop, sensor ldr dan berfungsi.

Pada tabel 4 fungsi sumber daya yaitu pada solar panel yang menyerap daya dari matahari lalu di olah kembali di solar charger controller menuju aki dan memberikan ke arduino untuk menghubungkan daya ke semua komponen dan hasil berfungsi.

Pada tabel 4 fungsi sensor yaitu sensor raindrop sebagai pendeteksi air hujan dengan angka 1 berarti hujan sedangkan 0 berarti tidak hujan, sensor ldr sebagai pendeteksi

sensor cahaya dengan mendeteksi > 700 berarti sedang mendung sedangkan < 700 mendeteksi sedang cerah dan hasil berfungsi.

5.2.3 Uji Validasi

Tahap ini alat di uji apakah sesuai kondisi , pada saat hujan dan cerah alat akan menutup , hujan dan mendung alat akan menutup , tidak hujan dan mendung menutup , tidak hujan dan tidak mendung akan membuka , kondisi pakaian kering dan di luar panas akan tetap membuka , tidak bisa membaca kondisi pakaian kering atau basah.

Table 5 Uji Validasi

| No | Kondisi | | Output | Hasil |
|----|---------------|-----------------|--------|-------|
| | Sensor Cahaya | Sensor Raindrop | | |
| 1 | Cerah | Hujan | Tutup | Valid |
| 2 | Cerah | Tidak Hujan | Buka | Valid |
| 3 | Mendung | Hujan | Tutup | Valid |
| 4 | Mendung | Tidak Hujan | Tutup | Valid |

Tabel 5 uji validasi menunjukkan sensor cahaya mendeteksi cerah dan sensor raindrop mendeteksi hujan maka outputnya akan tertutup, sensor cahaya mendeteksi cerah dan sensor raindrop mendeteksi tidak hujan maka outputnya akan terbuka, sensor cahaya mendeteksi mendung dan sensor raindrop mendeteksi hujan outputnya akan tertutup, sensor cahaya mendeteksi mendung dan sensor raindrop mendeteksi tidak hujan maka outputnya akan tertutup

| Jam | Senin | | Selasa | | Rabu | | Kamis | | Jumat | | Sabtu | |
|-------|-------------------------|------|-------------------------|------|-------------------------|------|-------------------------|------|-------------------------|------|-------------------------|------|
| | Intensitas cahaya (Lux) | Watt |
| 09.00 | 12300 | 9,3 | 15370 | 10,5 | 19860 | 10,3 | 14350 | 10,5 | 15482 | 9,5 | 11560 | 10 |
| 10.00 | 7095 | 10,5 | 11400 | 11 | 10020 | 10,9 | 11320 | 10,7 | 8790 | 10 | 7065 | 10,7 |
| 11.00 | 5574 | 10,7 | 14760 | 11,3 | 11990 | 11,2 | 13420 | 11 | 12854 | 10,3 | 10463 | 11,8 |
| 12.00 | 6466 | 12,1 | 16380 | 13,2 | 10880 | 13 | 10280 | 11,7 | 11584 | 10,9 | 10254 | 12,4 |
| 13.00 | 6458 | 13,7 | 9580 | 13,8 | 4842 | 13,8 | 5670 | 12,5 | 7429 | 11,4 | 6485 | 12,9 |
| 14.00 | 5001 | 13,8 | 8968 | 12 | 7769 | 13,8 | 6071 | 13 | 8672 | 11,8 | 5239 | 13,4 |
| 15.00 | 2839 | 13,8 | 6326 | 11 | 8398 | 10,7 | 4530 | 13,8 | 5932 | 12,3 | 4679 | 12,3 |
| 16.00 | 4050 | 13,8 | 4490 | 10,6 | 4096 | 10,5 | 4320 | 13,8 | 4232 | 13 | 4567 | 12 |

Gambar 28 tabel hasil uji validasi pada bulan Mei

Untuk gambar lebih jelas tabel uji validasi terdapat pada halaman lampiran 2

Dari hasil pengujian yang di lakukan dari solar panel secara berturut-turut dalam kurun waktu enam hari di bulan Mei di mulai pada tanggal 15 mei sampai 20 mei dengan memvariasikan waktu yang berbeda 09:00, 10:00, 11:00, 12:00, 13:00, 14:00, 15:00, 16:00.

Pada tanggal 15 mei 2023 hari senin pada jam 09:00 mendapatkan hasil 12300 lux dan 9,3 watt, pada jam 10:00 mendapatkan hasil 7095 lux dan 10,5 watt, pada jam 11:00 mendapatkan hasil 5574 lux dan 10,7 watt, pada jam 12:00 mendapatkan hasil

6466 lux, dan 12,1 watt, pada jam 13:00 mendapatkan hasil 6458 lux dan 13,7 watt, pada jam 14:00 mendapatkan hasil 5001 lux dan 13,8 watt, pada jam 15:00 mendapatkan hasil 2839 lux dan 13,8 watt, pada jam 16:00 mendapatkan hasil 4050 lux dan 13,8 watt.

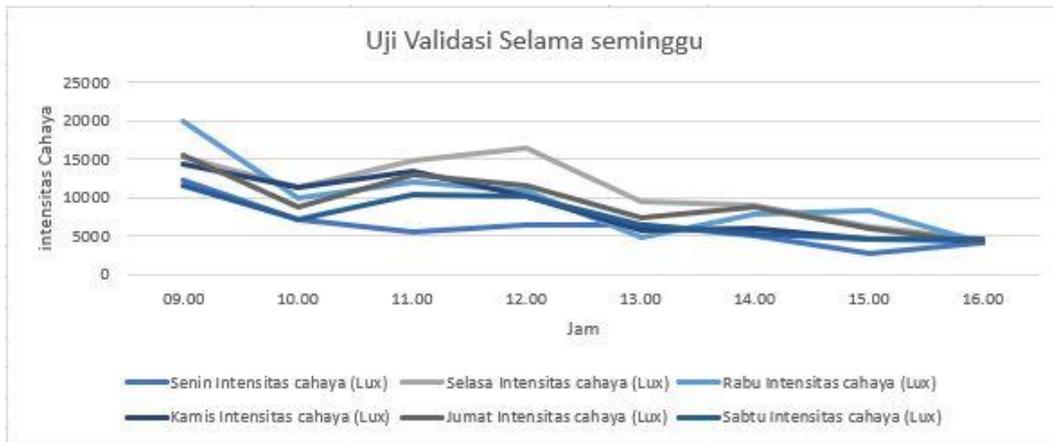
Pada tanggal 16 mei 2023 hari selasa pada jam 09:00 mendapatkan hasil 15370 lux dan 10,5 watt, pada jam 10:00 mendapatkan hasil 11400 lux dan 11 watt, pada jam 11:00 mendapatkan hasil 14760 lux dan 11,3 watt, pada jam 12:00 mendapatkan hasil 16380 lux, dan 13,2 watt, pada jam 13:00 mendapatkan hasil 9580 lux dan 13,8 watt, pada jam 14:00 mendapatkan hasil 8968 lux dan 12 watt, pada jam 15:00 mendapatkan hasil 6326 lux dan 11 watt, pada jam 16:00 mendapatkan hasil 4490 lux dan 10,6 watt.

Pada tanggal 17 mei 2023 hari rabu pada jam 09:00 mendapatkan hasil 19860 lux dan 10,3 watt, pada jam 10:00 mendapatkan hasil 10020 lux dan 10,9 watt, pada jam 11:00 mendapatkan hasil 11990 lux dan 11,2 watt, pada jam 12:00 mendapatkan hasil 10880 lux, dan 13 watt, pada jam 13:00 mendapatkan hasil 4842 lux dan 13,8 watt, pada jam 14:00 mendapatkan hasil 7769 lux dan 13,8 watt, pada jam 15:00 mendapatkan hasil 8398 lux dan 10,7 watt, pada jam 16:00 mendapatkan hasil 4096 lux dan 10,5 watt.

Pada tanggal 18 mei 2023 hari kamis pada jam 09:00 mendapatkan hasil 14350 lux dan 10,5 watt, pada jam 10:00 mendapatkan hasil 11320 lux dan 10,7 watt, pada jam 11:00 mendapatkan hasil 13420 lux dan 11 watt, pada jam 12:00 mendapatkan hasil 10280 lux, dan 11,7 watt, pada jam 13:00 mendapatkan hasil 5670 lux dan 12,5 watt, pada jam 14:00 mendapatkan hasil 6071 lux dan 13 watt, pada jam 15:00 mendapatkan hasil 4530 lux dan 13,8 watt, pada jam 16:00 mendapatkan hasil 4320 lux dan 13,8 watt.

Pada tanggal 19 mei 2023 hari jumat pada jam 09:00 mendapatkan hasil 15482 lux dan 9,5 watt, pada jam 10:00 mendapatkan hasil 8790 lux dan 10 watt, pada jam 11:00 mendapatkan hasil 12854 lux dan 10,3 watt, pada jam 12:00 mendapatkan hasil 11584 lux, dan 10,9 watt, pada jam 13:00 mendapatkan hasil 7429 lux dan 11,4 watt, pada jam 14:00 mendapatkan hasil 8672 lux dan 11,8 watt, pada jam 15:00 mendapatkan hasil 5932 lux dan 12,3 watt, pada jam 16:00 mendapatkan hasil 4232 lux dan 13 watt.

Pada tanggal 20 mei 2023 hari sabtu pada jam 09:00 mendapatkan hasil 11560 lux dan 10 watt, pada jam 10:00 mendapatkan hasil 7065 lux dan 10,7 watt, pada jam 11:00 mendapatkan hasil 10463 lux dan 11,8 watt, pada jam 12:00 mendapatkan hasil 10254 lux, dan 12,4 watt, pada jam 13:00 mendapatkan hasil 6485 lux dan 12,9 watt, pada jam 14:00 mendapatkan hasil 5239 lux dan 13,4 watt, pada jam 15:00 mendapatkan hasil 4679 lux dan 12,3 watt, pada jam 16:00 mendapatkan hasil 4567 lux dan 12 watt.



Gambar 29 grafik uji validasi intensitas cahaya (lux)

Pada tanggal 15 mei 2023 hari senin pada jam 09:00 mendapatkan hasil 12300 lux, pada jam 10:00 mendapatkan hasil 7095 lux, pada jam 11:00 mendapatkan hasil 5574 lux, pada jam 12:00 mendapatkan hasil 6466 lux, pada jam 13:00 mendapatkan hasil 6458 lux, pada jam 14:00 mendapatkan hasil 5001 lux, pada jam 15:00 mendapatkan hasil 2839 lux, pada jam 16:00 mendapatkan hasil 4050 lux.

Pada tanggal 16 mei 2023 hari selasa pada jam 09:00 mendapatkan hasil 15370 lux, pada jam 10:00 mendapatkan hasil 11400 lux, pada jam 11:00 mendapatkan hasil 14760 lux, pada jam 12:00 mendapatkan hasil 16380 lux, pada jam 13:00 mendapatkan hasil 9580 lux, pada jam 14:00 mendapatkan hasil 8968 lux, pada jam 15:00 mendapatkan hasil 6326 lux, pada jam 16:00 mendapatkan hasil 4490 lux.

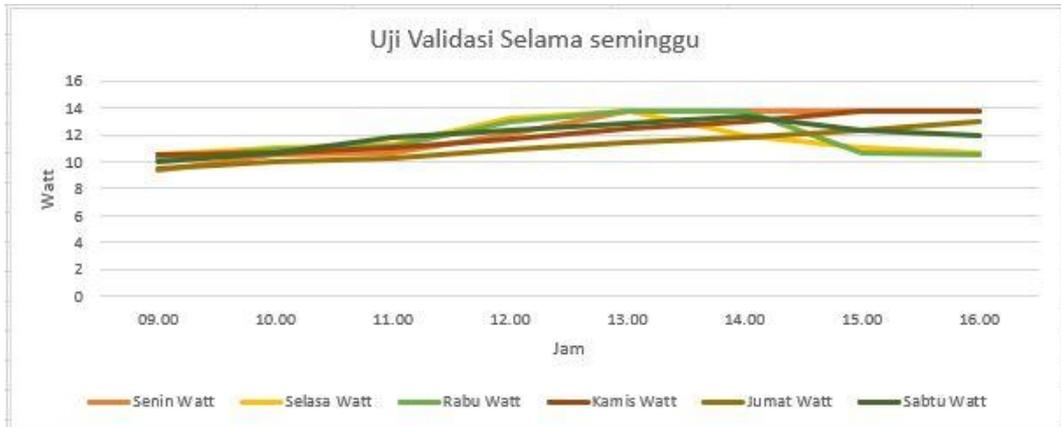
Pada tanggal 17 mei 2023 hari rabu pada jam 09:00 mendapatkan hasil 19860 lux, pada jam 10:00 mendapatkan hasil 10020 lux, pada jam 11:00 mendapatkan hasil 11990 lux, pada jam 12:00 mendapatkan hasil 10880 lux, pada jam 13:00 mendapatkan hasil 4842 lux, pada jam 14:00 mendapatkan hasil 7769 lux, pada jam 15:00 mendapatkan hasil 8398 lux, pada jam 16:00 mendapatkan hasil 4096 lux.

Pada tanggal 18 mei 2023 hari kamis pada jam 09:00 mendapatkan hasil 14350 lux, pada jam 10:00 mendapatkan hasil 11320 lux, pada jam 11:00 mendapatkan hasil 13420 lux, pada jam 12:00 mendapatkan hasil 10280 lux, pada jam 13:00 mendapatkan hasil 5670 lux, pada jam 14:00 mendapatkan hasil 6071 lux, pada jam 15:00 mendapatkan hasil 4530 lux, pada jam 16:00 mendapatkan hasil 4320 lux.

Pada tanggal 19 mei 2023 hari jumat pada jam 09:00 mendapatkan hasil 15482 lux, pada jam 10:00 mendapatkan hasil 8790 lux, pada jam 11:00 mendapatkan hasil 12854 lux, pada jam 12:00 mendapatkan hasil 11584 lux, pada jam 13:00 mendapatkan hasil 7429 lux, pada jam 14:00 mendapatkan hasil 8672 lux, pada jam 15:00 mendapatkan hasil 5932 lux, pada jam 16:00 mendapatkan hasil 4232 lux.

Pada tanggal 20 mei 2023 hari sabtu pada jam 09:00 mendapatkan hasil 11560 lux, pada jam 10:00 mendapatkan hasil 7065 lux, pada jam 11:00 mendapatkan hasil 10463 lux, pada jam 12:00 mendapatkan hasil 10254 lux, pada jam 13:00 mendapatkan

hasil 6485 lux, pada jam 14:00 mendapatkan hasil 5239 lux, pada jam 15:00 mendapatkan hasil 4679 lux, pada jam 16:00 mendapatkan hasil 4567 lux.



Gambar 30 grafik uji validasi daya (watt)

Pada tanggal 15 mei 2023 hari senin pada jam 09:00 mendapatkan hasil 9,3 watt, pada jam 10:00 mendapatkan hasil 10,5 watt, pada jam 11:00 mendapatkan hasil 10,7 watt, pada jam 12:00 mendapatkan hasil 12,1 watt, pada jam 13:00 mendapatkan hasil 13,7 watt, pada jam 14:00 mendapatkan hasil 13,8 watt, pada jam 15:00 mendapatkan hasil 13,8 watt, pada jam 16:00 mendapatkan hasil 13,8 watt.

Pada tanggal 16 mei 2023 hari selasa pada jam 09:00 mendapatkan hasil 10,5 watt, pada jam 10:00 mendapatkan hasil 11 watt, pada jam 11:00 mendapatkan hasil 11,3 watt, pada jam 12:00 mendapatkan hasil 13,2 watt, pada jam 13:00 mendapatkan hasil 13,8 watt, pada jam 14:00 mendapatkan hasil 12 watt, pada jam 15:00 mendapatkan hasil 11 watt, pada jam 16:00 mendapatkan hasil 10,6 watt.

Pada tanggal 17 mei 2023 hari rabu pada jam 09:00 mendapatkan hasil 10,3 watt, pada jam 10:00 mendapatkan hasil 10,9 watt, pada jam 11:00 mendapatkan hasil 11,2 watt, pada jam 12:00 mendapatkan hasil 13 watt, pada jam 13:00 mendapatkan hasil 13,8 watt, pada jam 14:00 mendapatkan hasil 13,8 watt, pada jam 15:00 mendapatkan hasil 10,7 watt, pada jam 16:00 mendapatkan hasil 10,5 watt.

Pada tanggal 18 mei 2023 hari kamis pada jam 09:00 mendapatkan hasil 10,5 watt, pada jam 10:00 mendapatkan hasil 10,7 watt, pada jam 11:00 mendapatkan hasil 11 watt, pada jam 12:00 mendapatkan hasil 11,7 watt, pada jam 13:00 mendapatkan hasil 12,5 watt, pada jam 14:00 mendapatkan hasil 13 watt, pada jam 15:00 mendapatkan hasil 13,8 watt, pada jam 16:00 mendapatkan hasil 13,8 watt.

Pada tanggal 19 mei 2023 hari jumat pada jam 09:00 mendapatkan hasil 9,5 watt, pada jam 10:00 mendapatkan hasil 10 watt, pada jam 11:00 mendapatkan hasil 10,3 watt, pada jam 12:00 mendapatkan hasil 10,9 watt, pada jam 13:00 mendapatkan hasil 11,4 watt, pada jam 14:00 mendapatkan hasil 11,8 watt, pada jam 15:00 mendapatkan hasil 12,3 watt, pada jam 16:00 mendapatkan hasil 13 watt.

Pada tanggal 20 Mei 2023 hari Sabtu pada jam 09:00 mendapatkan hasil 10 watt, pada jam 10:00 mendapatkan hasil 10,7 watt, pada jam 11:00 mendapatkan hasil 11,8 watt, pada jam 12:00 mendapatkan hasil 12,4 watt, pada jam 13:00 mendapatkan hasil 12,9 watt, pada jam 14:00 mendapatkan hasil 13,4 watt, pada jam 15:00 mendapatkan hasil 12,3 watt, pada jam 16:00 mendapatkan hasil 12 watt.

maka didapatkan hasil data penelitian puncak intensitas cahaya matahari terjadi pada jam 09:00 wib pada hari ketiga pengujian mempunyai nilai 19.860 lux di karenakan pada pagi hari dan peletakan solar panel mengarah timur arah terbit matahari, Untuk nilai paling rendah terjadi pada pengujian pukul 16:00 wib di hari ketiga mempunyai nilai 4.050 lux.

5.2.4 Pembahasan Ujicoba

Berdasarkan Dari 3 Uji Struktural, Fungsional dan Validasi didapatkan hasil struktural sesuai, hasil fungsional berfungsi dan hasil validasi valid. pemograman yang telah di upload menggunakan software arduino ide ke mikrokontroller arduino sesuai pada komponen komponen yang telah di integrasikan ke mikrokontroller arduino dan yang dapat memproses ke setiap komponen komponen input, output dan notifikasi.

Alat sesuai Rancangan dengan yang diharapkan dan berfungsi sesuai masing masing komponen, pakaian kering jika kondisi cerah dan tidak hujan dia tetap keluar sehingga membutuhkan sensor yang dapat mendeteksi kondisi pakaian dan penempatan setiap komponen komponen harus dapat tertata sehingga dapat menetralsisir terlepasnya kabel jumper.

BAB VI PENUTUP

6.1 Kesimpulan

Jemuran pakaian yaitu tempat menggantung pakaian yang telah dicuci untuk dikeringkan merupakan kebutuhan yang wajib dimiliki oleh hampir semua orang, saat kondisi cuaca tidak dapat diprediksi hujan ataupun cuaca buruk hingga saat ini menjadi masalah utama bagi masyarakat yang sedang menjemur pakaian mayoritas orang merasa cemas ketika sedang menjemur pakaian.

Merancang jemuran otomatis alat ini menggunakan arduino uno sebagai mikrokontroler, sensor LDR digunakan sebagai mendeteksi cuaca, sensor raindrop digunakan sebagai mendeteksi adanya hujan, motor driver L298N digunakan sebagai pengatur kecepatan dan mengontrol arah Bergeraknya motor dc, motor dc digunakan sebagai alat penggerak jemuran, dan lcd 16x2 digunakan sebagai outputan kondisi cuaca dan jemuran, Berdasarkan hasil dari pengujian struktural, fungsional dan validasi yang dilakukan komponen dapat berkeja sesuai yang diharapkan menggunakan rangkaian prototype berbahan akrilik, setiap komponen dapat melakukan tugas masing masing sesuai pengujian

6.2 Saran

Berdasarkan hasil dari pembahasan, alat ini masih terdapat kekurangan alat ini dapat dipadukan dengan sensor kelembaban agar dapat mengetahui pakaian sudah kering atau masih basah.

DAFTAR PUSTAKA

- Aminudin, Ahmad., Permana, Arif & Waslaluddin.** 2021. Prosiding Seminar Nasional Fisika 7.0, 354-360. Sistem Kendali Posisi Koordinat pengeboran Printed Circuit Board Menggunakan Pemrograman Visual Dan Mikrokontroler At8535. departemen Pendidikan Fisika, FPMIPA UPI, Bandung, Indonesia
- Amin, Muhammad, Amanda, Ricki & Eska, Juna.** 2019. Analisis Penggunaan Driver Mini Victor L298n Terhadap Mobil Robot Dengan Dua Perintah Android Dan Arduino Nano, Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi, Vol.6, No.1, Desember 2019, 51 - 58, E-ISSN:2550 - 0201
- Ambarita, R. E.** 2019. PERANCANGAN SISTEM PENGGERAK JEMURAN OTOMATIS BERBASIS MIKROKONTROLLER ARDUINO UNO. e- Proceeding of Engineering: Vol.6, No.2 Agustus 2019, E-ISSN:2548-3412
- Hafidhin, Irfan. Muhammad., Saputra, Adam., Ramanto, Yuri & Samsugi, Selamat.** 2020. Alat Penjemur Ikan Asin Berbasis Mikrokontroler Arduino uno. Jurnal Teknik Dan Sistem Komputer: Vol.1, No.2, 59 – 66, Desember 2020
- Ginanjari, A. H.** 2018. Rancang Bangun Prototipe Penjemur Pakaian Otomatis Menggunakan Arduino Uno R3. Prosiding Semnastek, 0(0), 1–8. <https://jurnal.umj.ac.id/index.php/semnastek/article/view/3440>
- Ghifari, Al. Faris., Anjani, Ariska., Lestari, Dewi & Faruq, Al, Umar.** 2022. Perancang Dan Pengujian Sensor LDR untuk Kendali Lampu Rumah, Jurnal Kumparan Fisika, Vol.5, No.2, 85-90, Agustus 22, E-ISSN:2655-1403
- Harahap, N. A.** 2018. Perancangan Prototype Jemuran Otomatis Menggunakan Sensor Air Dan Sensor Ldr Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno Dengan Metode Flc. Jurnal Media Informatika Budidarma, 2(1), 15–25. <https://doi.org/10.30865/mib.v2i1.814>
- Kahimpong, Ilesmanto, Rivan.** 2017. RANCANG BANGUN PENGGERAK ALAT JEMUR PAKAIAN OTOMATIS BERBASIS ARDUINO UNO ATMEGA328. Jurnal Online Poros Teknik Mesin Volume 6 Nomor 1
- Mufida, Elly. & Abas, Abdul.** 2017. Alat Pengendali Atap Jemuran Otomatis Dengan Sensor Cahaya Dan Sensor Air Berbasis Mikrokontroler ATmega16 , INFORMATICS FOR EDUCATORS AND PROFESSIONALS, Vol.1, No. 2 Juni 2017, 163 – 172 E-ISSN: 2548-3412
- Mustar, Yusfin, Muhamad. & Wiyagi, Okta, Rama.** 2017. Implementasi Sistem Monitoring Deteksi Hujan Dan Suhu Berbasis Sensor Secara Real Time, JURNAL ILMIAH SEMESTA TEKNIKA, Vol.20, No. 1, 20 -28, Mei 2017
- Rohmanu, Ajar. & Widiyanto, David.** 2018. Sistem Sensor Jarak Aman Pada Mobil Berbasis Mikrokontroler Arduino Atmega328, Jurnal Informatika SIMANTIK, Vol.3, No. 1 Maret 2018, E-ISSN: 2541-3244

Saputra, Bustommy & Panjaitan, Bosar 2021. RANCANG BANGUN JEMURAN OTOMATIS MENGGUNAKAN ARDUINO UNO DAN MIKROKONTROLER, Jurnal Satya Informatika, Vol.6 No. 1

LAMPIRAN



YAYASAN PAKUAN SILIWANGI
Universitas Pakuan
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
Punggol, Mandiri & Berkeadilan Dalam Bidang MIPA

Nomor : 4220/D/FMIPA-UP/XI/2022
Lampiran : -
Perihal : Permohonan Pengambilan Data

Bogor, 25 November 2022

Kepada : Yth. Pondok Pesantren Nurul Imdad,
Tegallega, Kecamatan Bogor Tengah, kota Bogor, Jawa Barat,

Dengan Hormat

Selubungan dengan Pelaksanaan Tugas Akhir/Skripsi untuk Mahasiswa Program Studi Ilmu Komputer, Fakultas MIPA Universitas Pakuan dengan nama mahasiswa dibawah ini:

| No. | Nama | NPM | Program Studi |
|-----|-------------------|-----------|---------------|
| 1. | Muhamad Ihsan Ali | 065118129 | Ilmu Komputer |

Bermaksud mengadakan penelitian pada instansi yang Bapak/Ibu pimpin.

Adapun penelitian yang akan dilakukan mahasiswa kami meliputi tanya jawab, lisan, tertulis maupun observasi, sepanjang data-data yang diminta bukan merupakan rahasia yang menjadi tanggung jawab Bapak/Ibu.

Demikian permohonan ini kami sampaikan. Atas perhatian serta kerjasamu yang baik, kami ucapkan terima kasih.


Dekan,
Asep Denih, S.Kom., M.Sc., Ph.D.

Tembusan :

1. Yth. Wakil Dekan I FMIPA-UNPAK ;
2. Yth. Ketua Program Studi Ilmu Komputer ;
3. Arsip.

Jl. Pakuan P.O. Box 452, Bogor 16143, Telp. Fax. 0251 8375547
Website : <https://fmipa.unpak.ac.id>

 Dipindai dengan CamScanner

Lampiran 1. Surat permohonan Pengambilan data

Lampiran 2 tabel hasil uji validasi

| Jam | Senin | | Selasa | | Rabu | | Kamis | | Jumat | | Sabtu | |
|-------|-------------------------|------|-------------------------|------|-------------------------|------|-------------------------|------|-------------------------|------|-------------------------|------|
| | Intensitas cahaya (Lux) | Watt |
| 09.00 | 12300 | 9,3 | 15370 | 10,5 | 19860 | 10,3 | 14350 | 10,5 | 15482 | 9,5 | 11560 | 10 |
| 10.00 | 7095 | 10,5 | 11400 | 11 | 10020 | 10,9 | 11320 | 10,7 | 8790 | 10 | 7065 | 10,7 |
| 11.00 | 5574 | 10,7 | 14760 | 11,3 | 11990 | 11,2 | 13420 | 11 | 12854 | 10,3 | 10463 | 11,8 |
| 12.00 | 6466 | 12,1 | 16380 | 13,2 | 10880 | 13 | 10280 | 11,7 | 11584 | 10,9 | 10254 | 12,4 |
| 13.00 | 6458 | 13,7 | 9580 | 13,8 | 4842 | 13,8 | 5670 | 12,5 | 7429 | 11,4 | 6485 | 12,9 |
| 14.00 | 5001 | 13,8 | 8968 | 12 | 7769 | 13,8 | 6071 | 13 | 8672 | 11,8 | 5239 | 13,4 |
| 15.00 | 2839 | 13,8 | 6326 | 11 | 8398 | 10,7 | 4530 | 13,8 | 5932 | 12,3 | 4679 | 12,3 |
| 16.00 | 4050 | 13,8 | 4490 | 10,6 | 4096 | 10,5 | 4320 | 13,8 | 4232 | 13 | 4567 | 12 |