

Rancang Bangun Jemuran Otomatis Menggunakan Sensor Raindrop Berbasis Arduino Uno Dengan Kearifan Lokal Rumah Joglo

Muhamad Rifky Hafan¹, Nabil Abdul Majid², Savina Dyah Arwiana³, Trafrika Nining Erina⁴,

Rudi Susanto^{5*}

¹Teknik Informatika/Ilmu
Komputer/Universitas Duta Bangsa
Surakarta
Jalan Bhayangkara No.55, Surakarta
1muhamadrifkyh09@gmail.com

²Teknik Informatika/Ilmu
Komputer/Universitas Duta Bangsa
Surakarta
Jalan Bhayangkara No.55, Surakarta
2nabil57589@gmail.com

³Teknik Informatika/Ilmu
Komputer/Universitas Duta
Bangsa Surakarta
Jalan Bhayangkara No.55,
Surakarta
3savinadyah27@gmail.com

⁴Teknik Informatika/Ilmu
Komputer/Universitas Duta Bangsa
Surakarta
Jalan Bhayangkara No.55, Surakarta
4trafrikaerina@gmail.com

⁵Teknik Informatika/Ilmu
Komputer/Universitas Duta Bangsa
Surakarta
Jalan Bhayangkara No.55, Surakarta
3*rudi_susanto@udb.ac.id(penulis
korespondensi)

Abstrak— Dalam proses mencuci baju di zaman sekarang dapat dilakukan dengan otomatis, yaitu menggunakan mesin cuci untuk mencuci dan membilasnya. Tetapi, saat proses pengeringan baju kita masih bergantung terhadap cuaca. Sehingga membuat proses pengeringan baju menjadi terhambat bahkan terkadang baju bisa kehujanan jika kita lupa memasukkan kedalam rumah atau kita sedang tidak berada di rumah. Untuk menghadapi permasalahan ini peneliti berinisiatif untuk membuat rancangan alat jemuran otomatis menggunakan sensor raindrop berbasis arduino uno. Pada pembuatan alat ini kami menggunakan jenis rumah adat joglo sebagai tempat berlindung jemuran karena konstruksi atap yang tinggi dan luas sehingga memiliki ruang terbuka yang cukup untuk jemuran berteduh. selain itu, dengan melakukan pengintegrasian antara kearifan lokal, yaitu rumah joglo dan teknologi modern, yaitu sistem jemuran otomatis menunjukkan bahwa teknologi dapat beradaptasi dengan berbagai jenis arsitektur dan kebutuhan budaya, serta menghormati dan melestarikan kearifan lokal yang ada. Sistem ini menggunakan arduino uno sebagai pengontrol sensor hujan untuk menentukan kondisi cuaca disekitar apakah hujan atau tidak. Selain itu, arduino uno juga berfungsi untuk mengontrol motor stepper yang memiliki tugas untuk menarik tali jemuran untuk masuk dan keluar rumah. Berdasarkan hasil pengujian tingkat keberhasilan dari sistem ini mencapai 85 %. Demikianlah, sistem alat jemuran otomatis ini efektif dalam mendeteksi hujan dan secara otomatis mengontrol motor stepper untuk melindungi jemuran, walaupun sistem sudah bekerja dengan baik dan mencapai tingkat keberhasilan 85%, masih ada beberapa aspek yang bisa ditingkatkan.

Kata kunci— Sensor Hujan, Motor Stepper, Arduino.

Abstract— Nowadays, the process of washing clothes can be done automatically, namely using a washing machine to wash and rinse them. However, the process of drying our clothes still depends on the weather. This makes the process of drying clothes hampered and sometimes clothes can even get rained on if we forget to put them in the house or we are not at home. To overcome this problem, researchers took the initiative to design an automatic drying device using an Arduino Uno-based raindrop sensor. In making this tool, we used the Joglo traditional house as a drying shelter because the roof construction is high and wide so that there is enough open space for drying to shade. Apart from that, by integrating local wisdom, namely the joglo house and modern technology, namely the automatic clothesline system, it shows that technology can adapt to various types of architecture and cultural needs, as well as preserving and preserving existing local wisdom. This system uses an Arduino Uno as a rain sensor controller to determine whether the surrounding weather conditions are raining or not. Apart from that, the Arduino Uno also functions to control the stepper motor which has the task of pulling the clothesline to enter and leave the house. Based on test results, the success rate of this system reached 85%. Thus, this automatic clothesline system is effective in detecting rain and automatically controlling the stepper motor to protect the clothesline. Even though the system has worked well and achieved a success rate of 85%, there are still several aspects that can be improved.

Keywords— Rain Sensor, Stepper Motor, Arduino.

I. PENDAHULUAN

Pada era perkembangan teknologi di bidang elektronika saat ini banyak peralatan yang beralih menggunakan listrik sebagai sarana mempermudah kehidupan sehari-hari. Sistem rumah pintar, juga

dikenal sebagai teknologi rumah pintar, mengacu pada pengaturan rumah yang nyaman di mana perangkat dan peralatan dapat dikontrol secara otomatis melalui internet dari mana saja dan kapan saja[1].

Pada umumnya di Indonesia masih mengeringkan pakaian yang dicuci dengan memanfaatkan sinar panas matahari. Tetapi, pada saat kondisi cuaca tidak memungkinkan untuk diprediksi seperti masa pancaroba, sehingga menjemur pakaian merupakan suatu pekerjaan yang sangat merepotkan. Meskipun mencuci baju di zaman sekarang dapat dilakukan dengan otomatis, yaitu menggunakan mesin cuci untuk mencuci dan membilasnya. Tetapi, saat proses pengeringan baju masih bergantung terhadap cuaca. Sehingga membuat proses pengeringan baju menjadi terhambat bahkan terkadang baju bisa kehujanan jika kita lupa memasukkan kedalam rumah.

Biasanya jika hendak berpergian, pakaian yang basah akan dijemur didalam rumah agar tidak terkena hujan. Hal tersebut mengakibatkan pakaian lembap menjadi berbau serta membutuhkan waktu yang lama agar dapat kering. Untuk menghindarinya diperlukan proses menjemur pakaian di luar ruangan agar pakaian dapat kering secara merata akibat pemanasan dari matahari. Maka dari itu diperlukan seseorang yang tinggal dirumah untuk menjaga pakaian agar tidak terkena hujan [2].

Dengan adanya fakta yang terjadi di sekitar, penulis membuat suatu alat rancangan agar memudahkan dan efisiensi waktu bagi masyarakat yang tidak sedang berada di rumah tetapi memiliki jemuran pakaian yang sedang di jemur melalui sinar panas matahari. Untuk menghadapi permasalahan ini dirancang suatu rancangan alat jemuran otomatis menggunakan sensor raindrop berbasis arduino uno. Alat ini bekerja dengan menarik tali jemuran ke tempat yang teduh dengan bantuan motor stepper melalui inputan sensor rain drop berfungsi sebagai pendeteksi adanya air hujan, dan arduino uno sebagai mikrokontroler. Adanya alat ini diharapkan menghindarkan masyarakat dari kekhawatiran akan jemuran mereka pada saat di luar rumah ataupun sedang melakukan pekerjaan lainnya.

Pada perancangannya penulis membuat alat ini dengan tema kearifan lokal Negara Indonesia yang diimplementasikan dalam bentuk rumah adat jawa yaitu Rumah Joglo. Penulis mengimplemtasikan Rumah Joglo karena identik dengan budaya jawa dari tema kearifan lokal yang ada pada sekitar.

Pendekatan pembelajaran berbasis proyek pengembangan produk dilaksanakan setelah ujian tengah semester materi kelistrikan pada mata kuliah elektronika. Proses pembuatan produk dilakukan selama 8 minggu, kemudian mahasiswa mempresentasikan hasilnya pada akhir semester. Sebelum proses pembuatan produk, mahasiswa diberikan pembekalan produk yang mengacu pada model Laboratorium Portabel Terintegrasi Kearifan Lokal (PL-IL.W). Model PL-II.W merupakan integrasi kearifan lokal dan laboratorium portabel. Integrasi tersebut dapat menjadi hiasan, dapat menjadi bagian dari laboratorium portable, dapat menjadi media pendukung. Integrasi ini dapat ditempatkan pada bagian input dan output laboratorium portabel [3]. Kearifan lokal merupakan fenomena yang luas. Cakupan kearifan lokal cukup banyak dan beragam, sehingga sulit dibatasi oleh ruang. Selalu ada kearifan lokal dalam setiap jengkal kehidupan manusia. Selama ini kearifan lokal yang diangkat dalam pembelajaran dijadikan bahan kajian dalam bahan pembelajaran untuk menerjemahkan kearifan lokal yang ada di masyarakat menjadi pengetahuan ilmiah agar tidak menimbulkan multitafsir [4].

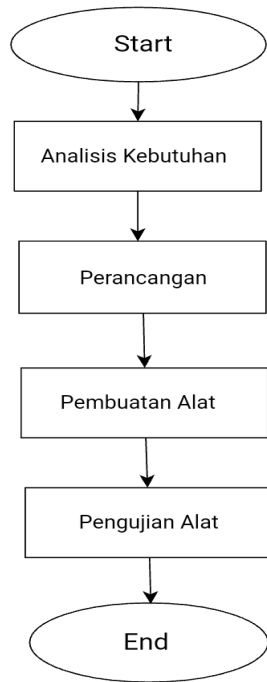
Joglo merupakan gaya bangunan rumah tradisional Jawa. Bentuk atapnya menyerupai gunung dengan mala yang sangat pendek, disertai lambang tumpang sari [5].

Rumah joglo juga disebut rumah tikelan (patah) karena atap rumah seolah-olah patah menjadi tiga bagian yaitu: brunjung, penanggap dan panitih. Rumah joglo dalam pemahaman Jawa merupakan cerminan sikap, wawasan serta tingkat ekonomi-sosio-kultural masyarakatnya. Rumah dengan demikian tidak ubahnya adalah gaya hidup seseorang [6].

II. METODOLOGI PENELITIAN

Bagian ini menjelaskan tentang tahapan-tahapan yang dilakukan saat penelitian berlangsung. Metode pada pembuatan alat jemuran otomatis menggunakan metode waterfall. Metode Waterfall adalah suatu proses pengembangan perangkat lunak berurutan, di mana kemajuan dipandang sebagai terus mengalir ke bawah (seperti air terjun) melewati fase-fase perencanaan, pemodelan, implementasi (konstruksi), dan pengujian [7].

Berikut ini merupakan penggambaran pengembangan perangkat lunak secara berurutan. Dapat dikatakan metode waterfall karena struktur mencakup tahapan-tahapan utama yang ada dalam metode Waterfall.



Gambar 1. Alur Metode Penelitian

Dari gambar diatas dapat diketahui bahwa tahapan pengujian terdiri dari analisis kebutuhan, perancangan system, pembuatan alat, dan pengujian alat. Berikut penjelasan dari tahapan-tahapan tersebut.

1. Analisis Kebutuhan (Requirements Analysis)

Analisis kebutuhan dapat mencakup tentang kebutuhan komponen-komponen yang akan digunakan dalam pembuatan alat jemuran otomatis, serta kebutuhan biaya yang akan dikeluarkan dalam membuat alat tersebut.

2. Perancangan (Design)

Metode dalam perancangan alat merupakan serangkaian kegiatan, baik cara atau teknik, yang banyak digunakan untuk merancang produk serta untuk mendapatkan hasil dan cara perancangan yang lebih baik [8]. Perancangan perangkat dalam pembuatan alat meliputi rancangan pengkabelan, diagram blok, diagram alir atau

flowchart. Pada tahap desain sistem ini dimana perancangan melibatkan pengguna. Apabila terdapat ketidaksesuaian desain dapat langsung melakukan perbaikan sesuai kebutuhan sistem. Pengguna dapat memberikan masukan yang sesuai agar kesalahan minimal dapat dihindari [9].

3. Pembuatan (Implementation/Development)

Pada metode pembuatan alat dilakukan dengan merangkai komponen-komponen yang telah di persiapkan pada proses analisis kebutuhan. Perangkaian komponen ini sebaiknya di sesuaikan dengan desain yang telah dibuat sebelumnya. Sehingga dari komponen-komponen tersebut terbentuk alat jemuran otomatis yang nantinya dihubungkan melalui kabel USB ke laptop sebagai daya.

4. Pengujian (Testing)

Pengujian atau Testing dapat dilaksanakan jika alat sudah dibuat sesuai dengan aturan metode waterfall itu sendiri. Pengujian dilakukan untuk mengetahui apakah alat jemuran otomatis dapat berjalan sesuai fungsinya atau tidak. Apabila alat tersebut tidak sesuai dengan harapan dan fungsinya maka perlu diadakan perbaikan ulang pada alat tersebut.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dan pembahasan berkaitan tentang tahapan-tahapan dari metode penelitian yang sudah dilakukan. Pada bagian ini membahas tentang hasil yang didapatkan juga pada saat penelitian dilakukan.

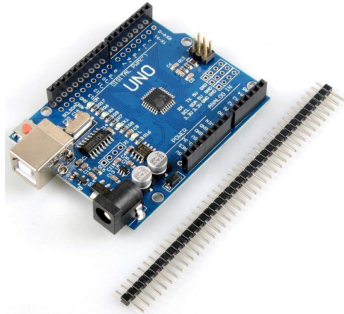
A. Analisis Kebutuhan

Dalam pembuatan alat jemuran otomatis di gunakan beberapa komponen yang membantu selesainya alat ini. Komponen-komponen tersebut di hubungkan satu sama lainnya, sehingga membentuk alat jemuran otomatis yang dapat berfungsi dengan semestinya. Berikut beberapa komponen yang digunakan untuk pembuatan alat jemuran otomatis ini:

a) Arduino Uno R3 ATmega

Atmega 328. *Board* ini memiliki 14 pin input/output digital dimana 6 pin dapat digunakan sebagai output PWM dan 6 pin input analog, 16 MHz osilator kristal, koneksi USB, *jack power*, ICSP header dan

tombol reset [10]. Untuk mendukung mikrokontroler agar dapat digunakan, cukup hanya menghubungkan *board Arduino Uno* ke komputer dengan menggunakan kabel USB atau sumber tegangan bisa didapat dari adaptor AC-DC atau baterai untuk menjalankannya. *Arduino Uno* berukuran sebesar kartu kredit. Walaupun berukuran kecil seperti itu, *board Arduino Uno* dapat memudahkan pemakai untuk menciptakan berbagai proyek elektronika [11].



Gambar 2. *Arduino Uno R3 ATmega*

b) *YL-83 Rain Sensor*

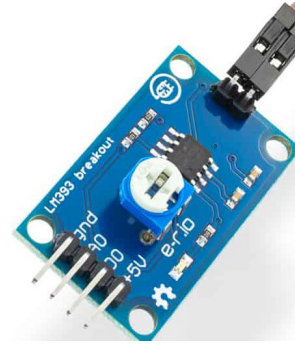
Rain sensor adalah sensor yang berfungsi sebagai pendeteksi air hujan, intinya sensor ini jika terkena air hujan pada papan sensornya maka resistansinya akan berubah, semaki bayak semain kecil dan sebaliknya. Untuk pengaplikasian sensor ini dapat diguakan pada peuntup palka di kapal secara otomatis jadi ketika hujan turun sensor medeteksi dan akan memberikan peringatan atau untuk tambahan dapat di gunakan untuk pengoperasian menutup palka, untuk jenisnya di pasaran terdapat *FC37* dan *YL83* [12].



Gambar 3. *YL-83 Rain Sensor*

c) *Modul Rain Sensor*

Modul rain sensor merupakan perangkat elektronik pendeteksi keberadaan air hujan dan kelembaban dan memiliki komponen yang lebih lengkap terdapat sensor fisik (sensor hujan) dan elektronika tambahan (pemroses data, sinyal, ataupun antarmuka) memudahkan integrasi dengan sistem lain. Komponen ini terdiri dari sensor yang dapat mengubah sinyal saat terkena air hujan.



Gambar 4. *Modul Rain Sensor*

d) *ULN2003 Driver Module*

ULN2003 Driver Module adalah sebuah modul elektronik yang digunakan untuk mengontrol perangkat listrik yang membutuhkan arus tinggi, seperti motor, lampu, atau relay, dengan menggunakan sinyal listrik berdaya rendah dari mikrokontroler (seperti *Arduino* atau *Raspberry Pi*).

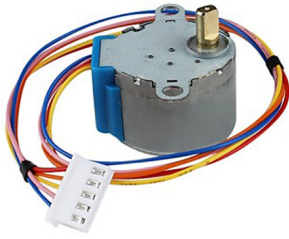


Gambar 5. *ULN2003 Driver Module*

e) *28BYJ-48 Stepper Motor*

Stepper Motor 28BYJ-48 adalah jenis motor listrik yang bergerak dalam langkah-langkah kecil, memungkinkan kontrol posisi yang sangat presisi. Motor ini sering digunakan dalam proyek *DIY*, robotika, dan

aplikasi yang memerlukan kontrol gerak yang tepat.



Gambar 6. 28BYJ-48 Stepper Motor

f) Arduino IDE

Software canggih yang berfungsi sebagai penyedia platform untuk menulis kode untuk membaca data sensor dan kemudian mengunggah atau menyimpan data tersebut, serta menjalankan kode pada mikrokontroler arduino.



Gambar 7. Aplikasi Arduino IDE

g) Kabel Male to Female

Kabel jumper adalah kabel elektrik untuk menghubungkan antar komponen. Mempunyai connector atau pin pada masing-masing ujungnya. Connector untuk menusuk disebut male connector dan connector untuk ditusuk disebut female connector.



Gambar 8. Kabel Male to Female

h) Kabel USB

Sebagai sumber daya untuk Arduino Uno dan jalur koneksi atau komunikasi data jika ingin memantau atau mengontrol alat melalui komputer. Pada penggunaannya memungkinkan transfer data antara kedua komponen tersebut.



Gambar 9. Kabel USB

Dari komponen alat jemuran otomatis terdapat juga bahan yang dibutuhkan untuk pembuatan rumah joglo dari kearifan lokal. Berikut bahan-bahan pembuatan alat rumah joglo:

- a) Stik Es Krim
Sebagai tembok, atap, dan kerangka dari rumah joglo tersebut.
- b) Lem Tembak
Sebagai bahan untuk merekatkan antar stik eskrim agar dapat disusun seperti rumah joglo.
- c) Kardus
Berfungsi untuk alas dari rumah joglo agar rapi, kokoh, dan memudahkan dalam pembawaan alat jemuran otomatis rumah joglo.
- d) Benang
Benang berfungsi sebagai bahan pengganti tali jemuran yang digunakan dalam alat jemuran otomatis.
- e) Roll
Berfungsi sebagai alat bantu pemutar pada 28BYJ-48 Stepper Motor agar benang dapat diputar dari roll.
- f) Kertas
Sebagai alas dasar penempelan stik es krim agar dapat memudahkan saat proses penempelan dengan rapi.
- g) Gunting

Gunting berguna untuk memotong bahan-bahan yang perlu dipotong seperti stik es krim, kertas, dan kardus.

B. Perancangan

Perancangan alat secara fisik dilakukan penggambaran model jemuran dengan letak antar komponennya yang sesuai. Sensor hujan sebagai komponen pendeteksi hujan digambarkan pada posisi atas atap rumah joglo sebagai kearifan lokal dari alat jemuran otomatis ini. Terdapat juga perancangan sistem yang berisi desain pengkabelan, desain blok, serta desain flowhart. Perancangan sistem adalah penggambaran, perencanaan dan pembentukan sketsa atau pengaturan dari beberapa elemen yang terpisah ke dalam suatu kesatuan yang utuh dan berfungsi [13].

a) Desain Pengkabelan

Desain pengkabelan merupakan penggambaran dari urutan pemasangan kabel jumper male to female untuk penghubung antar komponen satu dengan yang lainnya. Berikut penjelasan pengkabelan pada alat jemuran otomatis yang diterapkan.

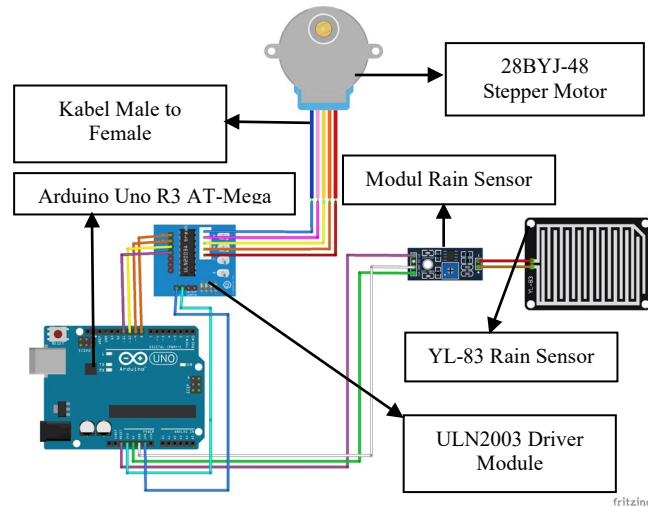
Menghubungkan Rain Sensor (YL-83) ke Modul Rain Sensor. Hubungkan pin sebelah kiri(sebelah tulisan YL-83) pada Rain sensor ke pin "-" pada Modul Rain Sensor. Hubungkan pin sebelah kanan pada Rain sensor ke pin "+" pada Modul Rain Sensor.

Menghubungkan Modul Rain Sensor ke Arduino Uno. Dengan cara hubungkan pin "A0" pada Modul Rain Sensor ke pin "RESET" pada Arduino Uno. Hubungkan pin "GND" pada Modul Rain Sensor ke pin "GND" pada Arduino Uno. Hubungkan pin "VCC" pada Modul Rain Sensor ke pin "5V" pada Arduino Uno.

Menghubungkan ULN2003 Driver Module ke Arduino Uno caranya hubungkan pin "IN1" pada ULN2003 ke pin digital 8 pada Arduino Uno. Hubungkan pin "IN2" pada ULN2003 ke pin digital 9 pada Arduino Uno. Hubungkan pin "IN3" pada ULN2003 ke pin digital 10 pada Arduino Uno. Hubungkan pin "IN4" pada ULN2003 ke pin digital 11 pada Arduino Uno. Hubungkan pin "-" pada ULN2003 ke pin "GND" pada Arduino Uno.

Hubungkan pin "+" pada ULN2003 ke pin "3V3" pada Arduino Uno.

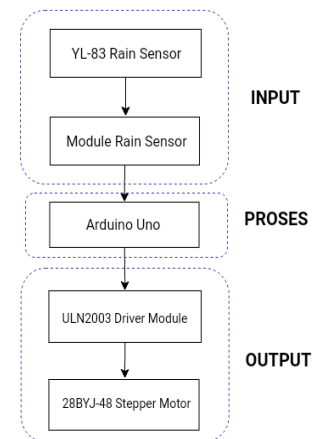
Menghubungkan Stepper Motor (28BYJ-48) ke ULN2003 Driver Module. Hubungkan kelima kabel dari Stepper Motor ke port pada ULN2003 Driver Module yang sesuai dengan warna kabel: Biru ke IN1, Pink ke IN2, Kuning ke IN3, Oranye ke IN4, dan Merah ke VCC.



Gambar 10. Desain Pengkabelan

b) Desain Diagram Blok

Pada diagram blok saling terhubung satu sama lain dengan menggunakan panah sebagai alur prosesnya. Diagram blok alat jemuran otomatis terdapat tiga bagian yaitu input, proses, dan output. Berikut desain diagram blok yang telah dilakukan.



Gambar 11: Diagram Blok

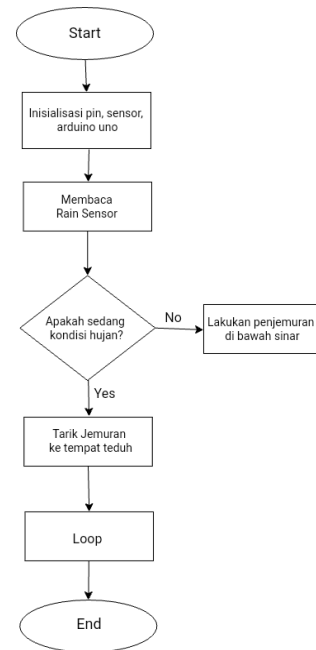
Data masukan kemudian diolah untuk sistem prediksi[14]. Blok Masukan (Input) adalah blok yang berisi komponen masukan dan

berfungsi untuk menangkap sinyal data yang yang didapatkan. Dari data tersebut kemudian dikirim ke blok proses yang dimana terdapat mikrokontroler untuk pemrosesan data. Pada bagian input terdapat YL-83 Rain Sensor dan Module Rain Sensor yang berfungsi memasukkan data apakah kondisi sedang hujan atau cerah.

Blok proses merupakan bagian pemroses pengolahan data yang telah dikirimkan oleh blok input, setelah data diolah dikirimkan ke bagian blok output. Bagian proses terdapat komponen Arduino Uno yang sebagai mikrokontroler yang berfungsi memproses data tersebut dan mengirimkannya ke ULN2003 Driver Module dan 28BYJ-48 Stepper Motor. Pengiriman data tersebut melalui kabel jumper male to female yang berfungsi sebagai penghubung antar komponen tersebut agar saling terhubung satu sama lainnya.

Blok Keluaran (Output) adalah hasil pengolahan dari data yang dikirimkan oleh blok input dan diolah oleh mikrokontroler pada bagian blok proses. Blok output terdiri dari komponen ULN2003 Driver Module dan 28BYJ-48 Stepper Motor. Kedua komponen tersebut berfungsi untuk menarik jemuran apabila kondisi sedang hujan.

c) Desain Diagram Alir(Flowchart)



Gambar 12. Diagram Alir (Flowchart)

Flowchart adalah diagram yang menyatakan aliran proses dengan menggunakan anotasi bidang-bidang geometri, seperti lingkaran, persegi empat, wajik, oval, dan sebagainya untuk merepresentasikan langkah-langkah kegiatan beserta urutannya dengan menghubungkan masing masing langkah tersebut menggunakan tanda panah [15].

Pada alat jemuran otomatis berbasis arduino uno menggunakan sensor hujan memiliki perancangan diagram alir atau flowchart yang diawali dengan inisialisasi pin, sensor hujan, dan arduino uno. Kemudian, sensor hujan sebagai perangkat input membaca kondisi yang terjadi apakah sedang hujan atau tidak. Apabila kondisi sedang hujan, motor stepper akan menarik jemuran ke tempat yang teduh dari air hujan. Jika kondisi tidak hujan maka motor stepper akan berputar menarik jemuran ke luar.

C. Pembuatan Alat

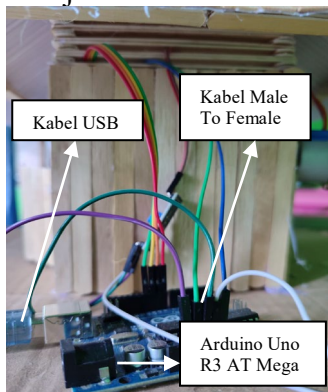
Pembuatan alat adalah kegiatan untuk membuat alat jemuran otomatis sesuai tema dari segi kearifan lokal rumah adat joglo. Dalam pembuatan alat ini pemilihan alat dan proses pembentukan alat menentukan hasil dari alat itu sendiri.

Proses pertama menyiapkan bahan dan Alat yang telah dianalisis kebutuhan pada penelitian sebelumnya. Langkah berikutnya pembuatan rumah joglo dengan langkah awal membuat 4 tiang, masing-masing tiang terdiri dari susunan 4 stik eskrim yang sudah diberi lem. Setelah itu siapkan kertas yang telah diukur agar menyerupai rumah joglo dan susun stik secara menajar dengan diberi lem.

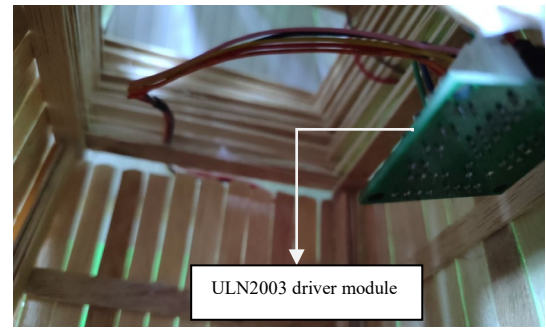
Kemudian jika sudah buat bentuk atap joglonya dan bentuk untuk temboknya menggunakan gunting, apabila sudah selesai tempelkan sesuai dengan posisinya. Setelah itu berikan alas untuk rumah joglo tersebut dengan menggunakan kardus.

Pada pembuatan alat jemuran otomatis diawali dengan menghubungkan motor stepper ke komponen ULN2003 driver module. Kemudian pasang 4 kabel jumper male to female dari ULN2003 driver module ke arduino uno pada pin 8, 9, 10, 11. Lalu menghubungkan rain sensor ke modul rain sensor dengan kabel jumper sesuai dengan posisi urutan pinnya seperti pada proses desain pengkabelan. Proses selanjutnya sambungkan 3 kabel male to female untuk menghubungkan modul rain sensor ke arduino uno dengan urutan pin A0 ke A0, GND ke GND, dan VCC ke 5V.

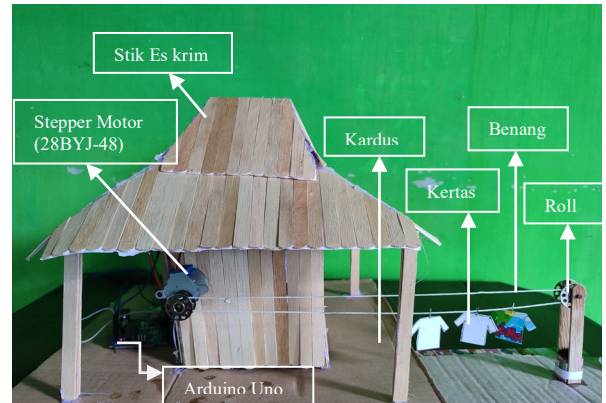
Jika proses pembuatan rumah joglo dan alat jemuran otomatis sudah terselesaikan, berikutnya letakkan alat dengan posisi yang sesuai pada rumah joglo. Sesuai dimaksudkan seperti peletakkan sensor hujan dengan posisi diatas atap rumah agar bisa mengambil data inputan semisal terjadi hujan.



Gambar 12. Posisi Arduino Uno Dan Pengkabelannya



Gambar 13. Bagian Dalam Alat



Gambar 14. Tampak Luar Alat Jemuran Otomatis

Apabila alat jemuran otomatis sudah selesai di susun lakukan pembuatan program, pada proses pembuatan program menggunakan software arduino ide yang telah terinstall pada laptop. Pada alat jemuran otomatis menggunakan program sebagai berikut.

```
// Tugas project alat jemuran otomatis
kelompok 4
```

```
#include <Stepper.h>
const int stepsPerRevolution = 200;
//Sesuaikan step
```

```
//Inisialisasi Pin ini 8, in29, in310, in4 11.
Stepper myStepper (stepsPerRevolution, 8, 10,
9, 11);
```

```
const int hujanPin = A0; // Pin analog tempat
sensor hujan terhubung
int hujan = 0;
int cerah = 1;
int aman = 2;
int kondisi = hujan;
```

Tabel 1. Hasil Pengujian Alat Jemuran Otomatis

```

void setup() {
  Serial.begin(9600); //memulai serial monitor
  pinMode(3, INPUT_PULLUP);
  pinMode(4, INPUT_PULLUP);
  pinMode(hujanPin, INPUT);
  myStepper.setSpeed(100); //mengatur
  kecepatan atau speed dari motor stepper
}

void loop() {

  int hujanValue = analogRead(hujanPin);
  Serial.print("Nilai Hujan: ");
  Serial.println(hujanValue);

  if (hujanValue <= 500 && kondisi == hujan){
    Serial.println("Hari Hujan");
    Serial.println("Menarik Jemuran");
    myStepper.step(5120); // memutar 360 derajat
    untuk 2848 dan 180 derajat untuk 1024
    delay(1000);
    kondisi = cerah;

  } else if (hujanValue >= 700 && kondisi ==
  cerah) {
    Serial.println("Hari Cerah");
    Serial.println("Menjemur pakaian");
    myStepper.step(-5120); // memutar -360
    derajat untuk -2048 dan 180 derajat untuk -
    1024
    delay(1000);
    kondisi = hujan;
  }
}

```

D. Pengujian Alat (Testing)

Untuk mengetahui alat tersebut berfungsi sesuai harapan atau tidak serta menguji ketahanannya disegala kondisi cuaca maka penulis akan melakukan pengujian pada alat tersebut. Tabel hasil pengujian alat jemuran otomatis dapat dilihat di Tabel 1.

No	Kriteria Uji	Kondisi Pengujian	Harapan Hasil	Hasil Pengujian	
				Hasil yang Didapat	Status
1	Reaksi Sensor Hujan	Tidak Hujan	Jemuran tetap diluar	Tetap diluar	Berhasil
2	Reaksi Sensor Hujan	Hujan mulai Turun	Jemuran masuk ke rumah secara otomatis	Jemuran masuk ke rumah	Berhasil
3	Waktu Reaksi	Hujan mulai turun	Jemuran masuk < 5 detik	Waktu yang diperlukan untuk menarik jemuran masuk adalah 4 detik	Berhasil
4	Durasi tetap didalam rumah	Hujan sedang berlangsung	Jemuran tetap di rumah selama hujan berlangsung	Jemuran tetap didalam rumah saat hujan berlangsung	Berhasil
5	Kembalinya Jemuran ke Luar	Hujan reda	Jemuran Kembali ke luar	Jemuran ke luar saat hujan reda	Berhasil
6	Deteksi Hujan Ringan	Gerimis	Jemuran masuk ke rumah secara otomatis	Jemuran masuk ke rumah saat cuaca gerimis	Berhasil
7	Deteksi Hujan Deras	Hujan Deras	Jemuran masuk ke rumah secara otomatis	Jemuran masuk kedalam rumah saat hujan deras	Berhasil
8	Ketahanan Cuaca	Paparan cuaca luar ruangan	Alat berfungsi dengan baik dalam berbagai kondisi cuaca	Alat dapat bertahan disegala cuaca baik panas maupun hujan	Berhasil

Berdasarkan tabel tersebut, dapat disimpulkan bahwa alat ini akan menarik jemuran keluar untuk menjemur pakaian saat cuaca terang dan akan menarik masuk ke dalam rumah saat terjadi gerimis atau hujan. Jemuran akan tetap berada didalam rumah saat hujan sedang berlangsung dan akan keluar saat sudah reda. Alat ini dapat bertahan disegala cuaca baik saat cuaca panas maupun hujan sehingga tidak perlu khawatir alat ini akan mudah rusak.

Alat dapat berfungsi sesuai dengan harapan, akan tetapi pada saat pengujian mengalami kendala

bagian pengkabelan yang terlepas pada bagian rain sensor. Untuk mengatasi hal ini penulis dapat mengingat bagian pengkabelan pada 2 pin rain sensor, serta dapat melakukan pemlasteran pada kabel penghubung tersebut.

IV. KESIMPULAN

Kesimpulan yang penulis dapatkan berdasarkan pembuatan dan data hasil yang didapatkan pada saat pengujian alat jemuran otomatis berbasis arduino uno yang diintegrasikan dengan kearifan lokal rumah joglo yaitu:

Pembuatan alat ini didasarkan oleh tema kearifan lokal sebagai inovasi penggabungan teknologi modern saat ini dengan elemen tradisional yang sudah jarang ditemukan.

Pada saat penggunaan metode waterfall yang meliputi analisis kebutuhan, proses perancangan, pembuatan alat, serta tahap pengujian dilakukan secara berurutan agar mendapatkan hasil yang maksimal.

Alat jemuran otomatis membantu masyarakat dalam mengatasi masalah jemuran yang memanfaatkan sinar matahari sebagai pengeringan agar tidak basah saat terjadi hujan secara tiba-tiba yang dimana masyarakat tidak sedang berada di rumah. Sehingga bisa menghemat waktu dan tenaga masyarakat.

Alat dapat berfungsi sesuai dengan fungsi harapannya, tetapi pada saat pengujian mengalami kendala bagian pengkabelan yang terlepas pada bagian rain sensor.

Semoga artikel ini dapat memberikan manfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam pelestarian kearifan lokal.

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan karunia dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan dengan baik artikel yang berjudul rancang bangun alat jemuran otomatis berbasis arduino dengan kearifan lokal rumah joglo. Dengan terselesaikannya artikel ini, penulis mengucapkan terimakasih yang sedalam-dalamnya kepada:

1. Pertama, penulis ucapkan terima kasih kepada orang tua para penulis yang telah

membantu dan mendoakan para penulis dalam menyelesaikan artikel ini, serta memberikan dukungan finansial bagi penulis.

2. Rekan-rekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Duta Bangsa Surakarta atas kerjasama, dukungan, dan diskusi pada saat penelitian berlangsung.
3. Dan untuk seluruh pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu, yang telah membantu secara langsung ataupun tidak langsung.

REFERENSI.

- [1] Ismail, Y. (2019). Internet of Things (IoT) for Automated and Smart Applications. IntechOpen. <https://doi.org/10.5772/intechopen.77404>
- [2] Y. P. Yudatama and V. S. Pratama, "Jemuran Otomatis Menggunakan Sensor LDR, Sensor Hujan Dan Sensor Kelembaban Berbasis Arduino Uno," *Jurnal Khatulistiwa Informatika*, vol. 6, no. 1, pp. 21-30, 2020.
- [3] Susanto, Rudi & Husen, Mohd Nizam & Lajis, Adidah & Lestari, Wiji & Hasanah, Herliyani. (2023). The effectiveness of making a portable laboratory integrated with local wisdom using a project-based learning approach to improve student learning outcomes. AIP Conference Proceedings. 030002. 10.1063/5.0143440.
- [4] Firgianingsih UF, Nurchim N, Susanto R. Implementasi Sistem Smart Home Untuk Monitoring Dan Kontrol Peralatan Rumah Berbasis Internet of Things. JUPITER (JURNAL PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO). 2024 Mar 31;9(1):1-2.
- [5] H. Frick, *Pola Struktural dan Teknik Bangunan di Indonesia*. Kanisius, 1997.
- [6] S. Sastroatmojo, "Citra Diri Orang Jawa", Yogyakarta, Indonesia: Narasi, 2006.
- [7] R. S. Pressman, *Software Engineering: A Practitioner's Approach*, 5th ed. New York, Amerika: McGraw-Hill, 2001.
- [8] repo.itera.ac.id. (n.d.). *Itera*. Perancangan Alat. https://repo.itera.ac.id/assets/file_upload/SB2208160002/118190159_4_034628.pdf
- [9] Nurhasanah, A. Harijanto, Maryani, and Program, "Alat Peraga Karakteristik Transistor Menggunakan Papan Arduino dan Laptop Sebagai Media Pembelajaran Elektronika Dasar," in Seminar Nasional Pendidikan Fisika 2018, 2018, vol. 3, pp. 158–161.
- [10] Ausilio, D. *Arduino: A low-cost multipurpose lab equipment, Behavior research methods*. 44 (2012) 305- 313. 2010
- [11] Laskara, M. R. Bhattacharjeea, M. Sau Giri a & P. Bhattacharyab. *Weather Forecasting using Arduino Based Cube-Sat*, Twelfth International Multi-Conference on Information Processing (IMCIP), Elsevierb. 2016.
- [12] EDWIN, S. (2022). *PROTOTYPE ALAT PERAGA PENGOPERASIAN PALKA DENGAN RAIN SENSOR* (Doctoral dissertation, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang).
- [13] Henderi, *Perancangan Sistem Informasi*. Serang: Cahaya Manolta, 2012.
- [14] Lestari, Wiji & Susanto, Rudi & Hasanah, Herliyani & Nuryani, Nuryani & Purnama, Budi. (2019). Prediction of electrical energy for solar cells based on the weather in the solo city and surrounding areas.. *Journal of Physics: Conference Series*. 1153. 012036. 10.1088/1742-6596/1153/1/012036.
- [15] I. A. Ridlo, "Panduan pembuatan flowchart," *Fakultas Kesehatan Masyarakat*, vol. 11, no. 1, pp. 1-27, 2017.