

RANCANG BANGUN ATAP JEMURAN PAKAIAN OTOMATIS MENGUNAKAN SENSOR HUJAN, SENSOR LDR, SENSOR INFRA RED DAN REMOTE BERBASIS ARDUINO UNO R3

Lenni, Abdul Ajis

Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Tangerang

Email : lenni_yasrul@yahoo.com, Abdulajis408@gmail.com

Abstrak--Rancang Bangun Atap Jemuran Pakaian Otomatis Menggunakan Sensor Hujan, Sensor *Light Dependent Resistor* , Sensor *Infra Red* dan *Remote* Berbasis Arduino Uno R3 dibuat berdasarkan permasalahan yang sering dialami masyarakat saat meninggalkan pakaian di rumah. Hujan atau cuaca buruk sampai saat ini menjadi masalah utama bagi masyarakat yang memiliki jemuran, sehingga pakaian yang sudah kering menjadi basah oleh air hujan ketika penghuni rumah berada di luar rumah. Alat tersebut menggunakan Arduino Uno ditambah dengan sensor hujan, sensor *Light Dependent Resistor*, sensor *Infra Red* dan *Remote*. Cara kerja alat ini adalah mendeteksi cuaca disekitar melalui sensor hujan dan sensor LDR, ketika sensor tidak menerima cahaya maka alat akan menterjemahkan akan terja di hujan, sehingga atap jemuran akan bergeser tertutup secara otomatis. Ketika sensor mendeteksi sinar matahari 450-0 lux alat akan menterjemahkan bahwa cuaca disekitar cerah, sehingga atap akan bergeser terbuka. Sedangkan sensor hujan mendeteksi rintik dari air hujan 650-250 lux alat akan menterjemahkan bahwa cuaca disekitar hujan, sehingga atap akan bergeser tertutup. Harapan dengan terciptanya rancang bangun atap jemuran pakaian otomatis mampu membantu masyarakat mengurangi rasa cemas ketika menjemur pakaian dimusim penghujan.

Kata Kunci : Arduino UNO R3, Sensor Hujan, Sensor LDR, Sensor Infra Red

PENDAHULUAN

Indonesia memiliki dua musim, yaitu hujan dan kemarau. Data dari Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG), musim penghujan terjadi pada bulan November hingga Maret, sedangkan musim kemarau terjadi pada bulan April hingga Oktober. Ketika musim penghujan, menjemur pakaian menjadi pekerjaan yang sangat merepotkan. Karena orang akan membuang waktu dan tenaga hanya untuk menjemur dan mengangkat pakaian berulang-ulang.

Siswanto *et al.* (2015) menyatakan bahwa langkah yang dilakukan untuk jemuran pakaian otomatis adalah dengan mendeteksi cuaca disekitar melalui sensor hujan dan sensor LDR berbasis arduino uno". Apabila terdeteksi hujan maka sensor hujan akan mengirim perintah ke mikrokontroller untuk mengambil tindakan tertarik ke dalam agar jemuran pakaian terlindungi dari hujan. Dan sebaliknya apabila terdeteksi cuaca cerah dan tidak hujan maka jemuran akan tertarik keluar. Dari permasalahan yang ada, maka timbul satu ide untuk membuat rancang bangun alat bergeser buka tutup atap jemuran pakaian menggunakan Arduino uno. Manfaat dari alat ini diharapkan dapat membantu orang-orang yang sibuk bekerja di luar rumah.

Untuk mengatasi masalah tersebut perlu adanya sistem kontrol otomatis, dengan cara membuat sistem atap jemuran otomatis. Pada penelitian ini akan dibuat atap jemuran otomatis dan manual.

KAJIAN PUSTAKA

Sensor

Menurut Sharon *et al.* (1982), menyatakan sensor adalah suatu peralatan yang berfungsi untuk mendeteksi gejala-gejala atau sinyal-sinyal yang berasal dari perubahan suatu energi seperti energi listrik, energi fisika, energi kimia, energi biologi, energi mekanik dan sebagainya. Sensor mengkonversi dari suatu isyarat input ke suatu isyarat output. Sensor bisa saja menggunakan satu atau lebih pengkonversian untuk menghasilkan suatu isyarat keluaran.

Modul Mikrokontroler Arduino Uno R3

Arduino adalah sebuah perangkat keras keluaran dari Arduino Itali yang berupa minimum sistem dengan menggunakan mikrokontroler Atmega328. Untuk bentuk fisik dari Arduino Uno bisa dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Modul Mikrokontroler Arduino Uno
Sumber : <http://arduino.cc/Main/arduinoBoardUno.com>

Papan ini menggunakan mikropengendali ATmega328 sebagai pemroses utama, ATmega16 Untuk komunikasi serial dan memiliki maksimum frekuensi operasi 20 MHz. Satu daya rangkaian diperoleh dari konektor DC atau kabel USB yang juga berfungsi sebagai konektor terhadap PC untuk pengunduhan program ke mikropengendali. Untuk spesifikasi Arduino Uno bisa di lihat pada tabel 1.

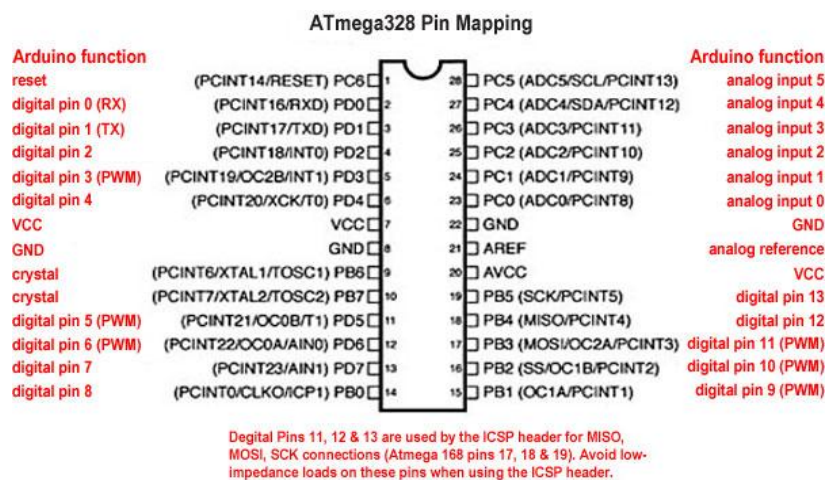
Tabel 1
Spesifikasi Teknis Arduino UNO R3

NO	Komponen/Parameter	Spesifikasi
1	Mikropengendali	ATmega328
2	Pengendali Komunikasi Serial	ATmega16U
3	Tegangan Operasi	5 V
4	Tegangan Masukan (disarankan)	7 – 12 V
5	Tegangan Masukan (ambang batas)	6 – 20 V
6	Jumlah Pin I/O Digital	14(6 diantaranya menyediakan keluaran)

		PWM)
7	Jumlah Pin Masukan Analog	6
8	Arus DC per pin I/O	40 mA
9	Arus DC untuk pin	3,3 V 50 mA
10	Kapasitas Memori Flash	32 KB (dari ATmega328), 512 Byte sudah terpakai untuk <i>bootloader</i>)
11	Kapasitas SRAM	2 KB (dari ATmega328)
12	Kapasitas EEPROM	1 KB (dari ATmega328)
13	Frekuensi Sistem (<i>Clock</i>)	16 MHz

Lingkungan pemrograman Arduino menggunakan perangkat lunak Arduino IDE (*Integrated Development Environment*) yang dibuat berbasiskan antarmuka Processing. Bahasa pemrograman Arduino yang digunakan mengambil sintaks dasar dari C++. Program yang ditulis menggunakan perangkat lunak tersebut dinamakan sketsa atau *sketch*, berekstensi PDE atau INO (untuk versi Arduino IDE yang lebih baru). Arduino Uno merupakan sebuah mikrokontroller berbasis ATmega328 dan memiliki kecepatan *clock* sebesar 16 MHz.

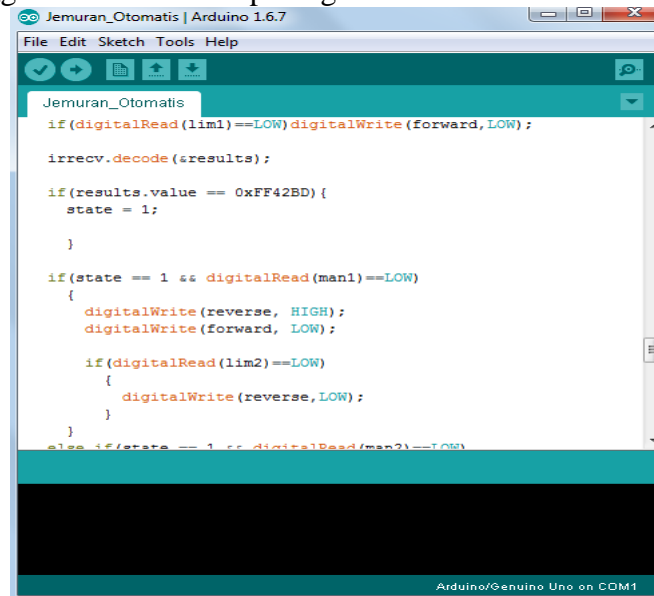
Mikrokontroller Arduino Uno memiliki 14 pin yang diantaranya terdapat 6 pin yang dapat digunakan sebagai output Pulse Width Modulation atau PWM yaitu pin D.3, D.5, D.6, D.9, D.10, D.11 dan pin input analog. Menggunakan osilator 16 MHz, koneksi USB, ICSP header dan tombol riset. Untuk konfigurasi pin Atmega328 pada Arduino Uno dapat di lihat pada gambar 2.



Gambar 2 Konfigurasi pin Atmega328 pada Arduino Uno
Sumber ://<http://arduino.cc/Main/arduinoBoardUno.com>

Pemrograman pada Arduino Uno menggunakan bahasa C dan pemrogramannya menggunakan suatu perangkat lunak yang digunakan untuk semua jenis Arduino

(gambar 3). Mikrokontroler yang digunakan pada Arduino Uno Adalah Atmega328 yang didalamnya sudah terpasang *bootloader* yang memungkinkan untuk mengunggah kode tanpa menggunakan tambahan perangkat keras.



Gambar 3. Perangkat lunak Arduino
Sumber ://Dokumentasi Pribadi

Fasilitas komunikasi yang dimiliki mikrokontroler Arduino Uno meliputi komunikasi antara Arduino Uno dengan komputer, Arduino Uno dengan Arduino lain, dan Arduino Uno dengan mikrokontroler lain. Hal tersebut dikarenakan mikrokontroler Atmega328 yang digunakan pada Arduino Uno fasilitas USART (Universal Synchronous and Asynchronous Serial Receiver and Transmitter) yang digunakan terdapat pada pin D.0 (Rx) dan pin D.1 (Tx).

Sensor Hujan

Sensor hujan merupakan alat switching yang digerakkan berdasarkan curah air (hujan). Sensor hujan yang dipakai penulis dalam pengerjaan alat ini menggunakan plat PCB (printed circuit board) yang dibentuk sedemikian rupa hingga menyerupai sisir. (Adi Wisaksono 2011)



Gambar 4. Penampang Sensor Hujan
Sumber ://Dokumentasi Pribadi

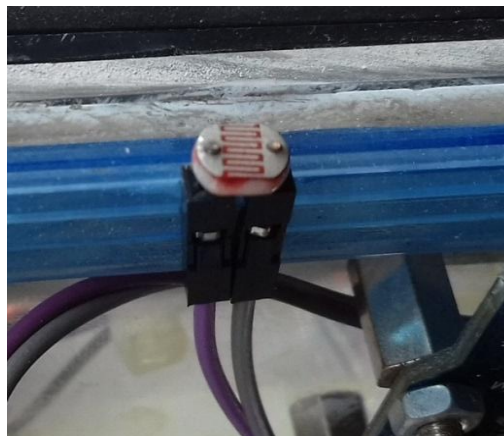
Pada gambar merupakan penampang sensor hujan yang digunakan dalam penelitian ini. Dengan ukuran 63mm x 97mm. Jarak batang sisir yang satu dengan yang lain adalah satu mm(milimeter), sedangkan ukuran untuk batang sisir adalah dua mm(milimeter).



Gambar 5 Raindrop
Sumber : //Dokumentasi Pribadi

Sensor LDR (*Light Dependent Resistor*)

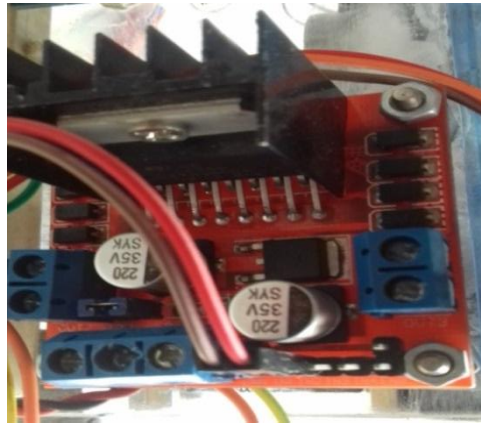
LDR atau light depending diode adalah suatu alat yang digunakan untuk mendeteksi intensitas cahaya. Prinsip kerja LDR sangat sederhana, bila intensitas cahaya yang diterima LDR kecil, maka resistansinya kecil. Sehingga arus yang mengalir akan besar. Begitu juga sebaliknya, bila intensitas cahaya yang diterima besar, maka resistansi pada LDR akan besar sehingga arus yang mengalir akan kecil. (Adi Wisaksono 2011)



Gambar 6 Sensor Cahaya (LDR)
Sumber : //Dokumentasi Pribadi

Driver Motor L298

L298 adalah driver motor berbasis H-Bridge, mampu menangani beban hingga 4A pada tegangan 6V – 46V. Dalam chip terdapat dua rangkaian H-Bridge. Selain itu driver ini mampu mengendalikan 2 motor sekaligus dengan arus beban 2 A.



Gambar 7 Driver Motor L298
Sumber : //Dokumentasi Pribadi

Sensor IR dan Remote

Adakalanya kita menemukan bentuk sensor yang beda konstruksi dengan yang sudah biasa kita ketahui fungsi pin atau kaki-kakinya. Untuk dapat memastikan fungsi setiap kaki sensor remote ada cara yang sederhana dengan multimeter.



Gambar 8 Sensor IR
Sumber : //Dokumentasi Pribadi

Menentukan kaki VCCnya atau yang akan diberi tegangan 5 Volt

1. Tempelkan kabel/probe multimeter yang hitam atau (-) di kaki sensor yang GND
2. Sedangkan kabel merah atau (+) di kaki sensor yang VS atau OUT. Jika pengukuran antara kaki VS dan GND, jarum multimeter dapat bergerak maka dapat disimpulkan bahwa kaki VS adalah VCCnya.
3. Untuk memastikan bahwa kaki VCCnya sudah benar dapat anda lakukan dengan menempelkan probe merah (+) dengan kaki sensor yang VS dan probe (-) untuk kaki sensor yang OUT, maka jarum multimeter akan bergerak.

Menentukan kaki yang fungsinya untuk ground

1. Tempelkan kabel/probe multimeter yang hitam atau (-) di kaki sensor yang GND.
2. Sedangkan kabel merah atau (+) di kaki sensor yang VS atau OUT. Jika pengukuran dengan kaki sensor yang VS. Jarum multimeter dapat bergerak maka kaki sensor tersebut adalah groundnya.

Remote (Remote control)

Pengertian Teknologi Pengendali (*Remote Control*) Teknologi Pengendali (*Remote Control*) adalah sebuah alat elektronik yang digunakan untuk mengoperasikan sebuah mesin dari jarak jauh. Istilah *remote control* juga sering disingkat menjadi "*remote*" saja.



Gambar 9 Remote
Sumber : //Dokumentasi Pribadi

Perancangan Sistem

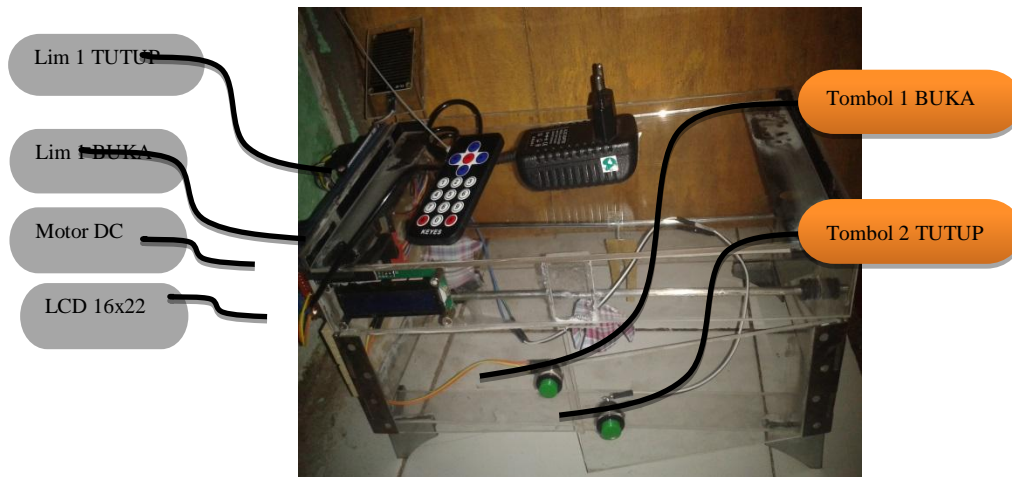
Ada 3 bagian perancangan yang ditulis dalam tulisan ini, yaitu perancangan mekanik, perancangan elektrik, dan perancangan perangkat lunak.

3.2.1 Perancangan Mekanik

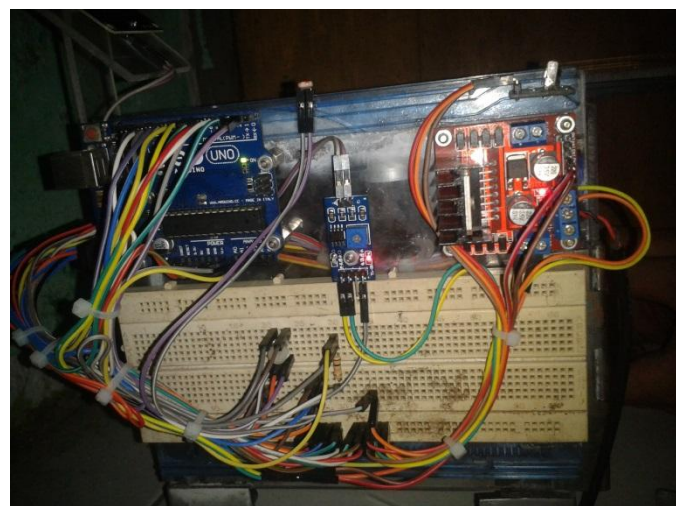
Untuk *hardware* kontrol arduino akan ditempatkan pada *box acrylic*



Gambar 10. Perancangan Mekanik
Sumber : Dokumentasi Pribadi



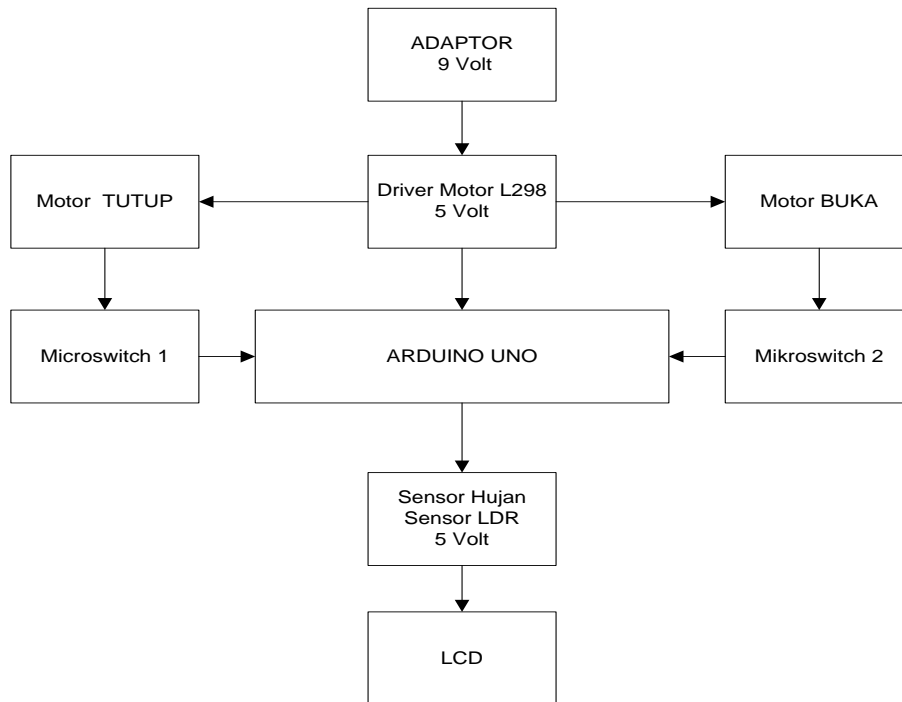
Gambar 11. *hardware* atap jemuran otomatis
Sumber : Dokumentasi Pribadi



Gambar 12. *Hardware* kontrol atap jemuran otomatis
Sumber : Dokumentasi Pribadi

Perancangan Elektrik

Diagram blok diperlihatkan pada gambar 13 yang terdiri adaptor, blok input, blok proses, dan blok output. Setiap blok memiliki fungsi masing-masing.



Gambar 13. Diagram Blok Sistem Elektrik

Blok input terdiri dari adaptor, driver motor L298, microswitch. Sedangkan blok output terdiri dari sensor hujan, sensor LDR, LCD.

Untuk menjalankan *adaptor*, sensor hujan mendeteksi ada atau tidaknya air yang diterima oleh sensor hujan. Apabila sensor hujan mendeteksi adanya air, maka rangkaian sensor akan memberi perintah pada arduino uno untuk menghidupkan motor yang akan membuka dan menutup atap jemuran. Setelah atap jemuran tertutup, motor akan berhenti dengan sendiri saat *microswitch* yang dipasang pada atap jemuran. Apabila sensor tidak mendeteksi adanya air, maka sensor akan memberi perintah pada arduino uno untuk menghidupkan motor yang akan membuka dan menutup atap jemuran. Motor akan berhenti dengan sendiri apabila atap jemuran sudah terbuka setelah *microswitch* tersentuh oleh atap jemuran. Layar *LCD* akan menampilkan semua proses yang dilakukan oleh mikrokontroler, baik saat mendeteksi cuaca cerah ataupun hujan *LCD* akan menampilkan semua kondisi yang terjadi.

Blok Input

Adaptor adalah merupakan sumber tegangan untuk mengaktifkan seluruh komponen rangkaian. Sumber tegangan yang digunakan dalam rangkaian ini terbagi menjadi dua yaitu tegangan 9 Volt dan 5 Volt. Sumber tegangan 5 Volt digunakan untuk mengaktifkan driver motor L298 dan motor DC. Sedangkan tegangan 5 Volt digunakan untuk mengaktifkan Arduino, sensor cahaya (LDR) dan sensor hujan.

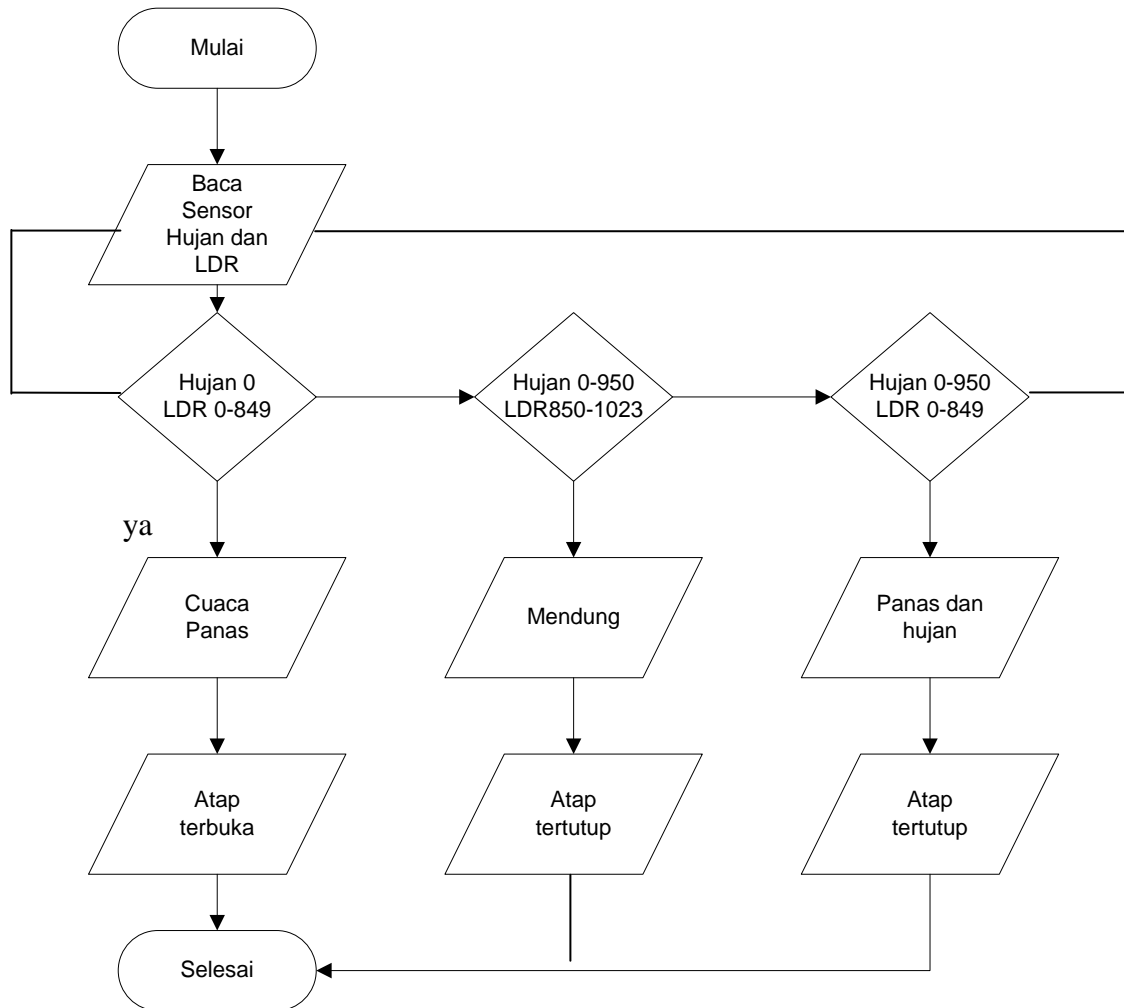
Blok Proses

Blok mikrokontroler arduino berfungsi sebagai pusat kontrol atau pengendali utama pada rangkaian. Seluruh inputan yang masuk ke arduino, diproses, dan kemudian ditentukan output yang telah diprogram didalam mikrokontroler arduino. Driver motor L298 berfungsi sebagai penggerak motor DC, yang nantinya akan menggerakkan motor menutup dan membuka atap jemuran.

Blok Output

Blok output atau keluaran dari alat atap jemuran otomatis adalah berupa pergerakan motor DC untuk membuka dan menutup atap jemuran, yang sebelumnya pergerakan sudah diproses oleh driver motor L298. Dan setiap kejadian yang diterima oleh arduino, khususnya dalam perubahan cuaca akan ditampilkan dalam LCD monitor dan dijelaskan dalam bentuk blok .

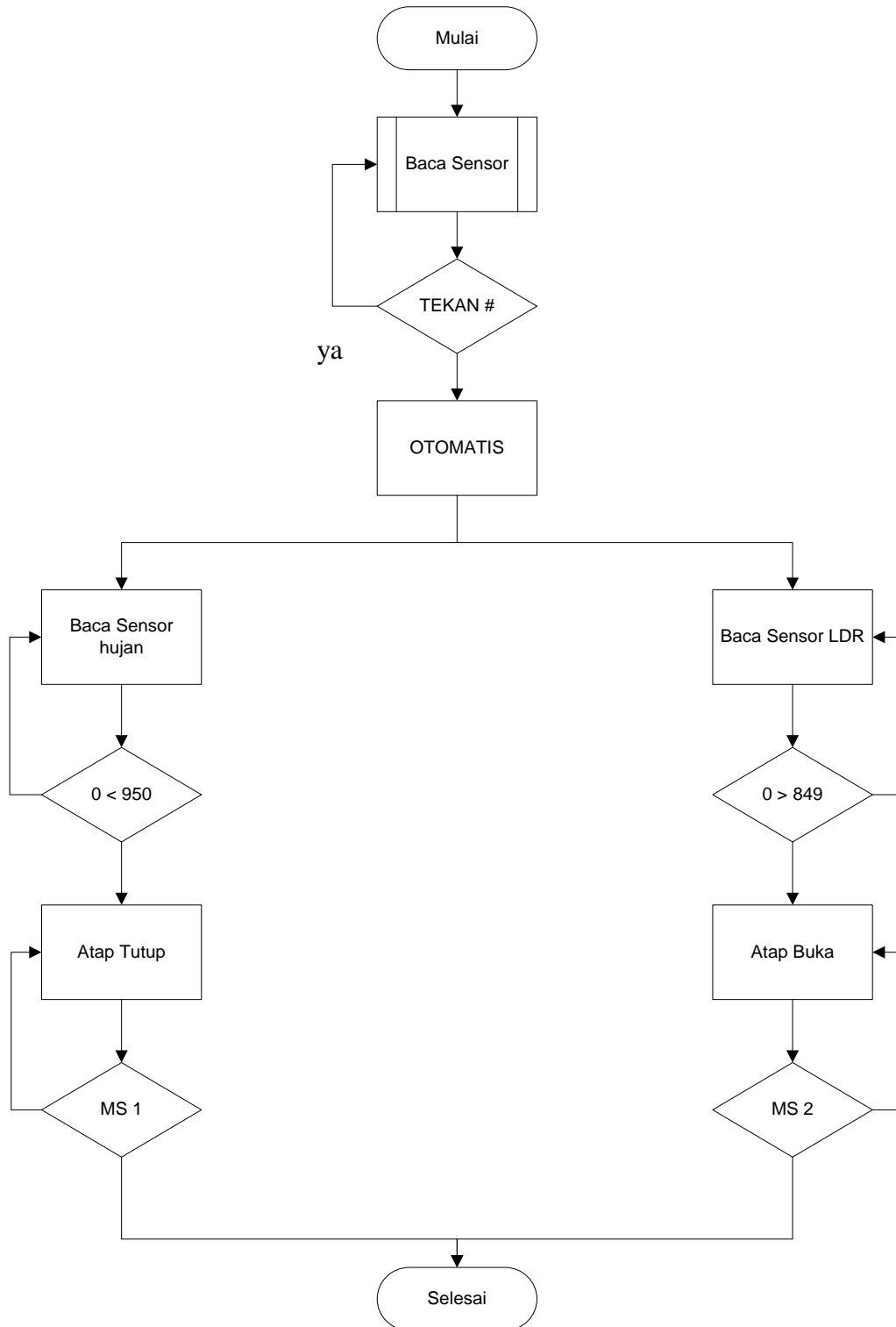
Pada blok output ini terdapat sensor cahaya (LDR) dan sensor hujan. Kedua sensor tersebut berfungsi sebagai sumber input-an untuk microcontroller Arduino. Pada sensor cahaya (LDR) jika menerima cahaya maka LDR akan menghasilkan *logic HIGH* untuk input-an Arduino, dan *logic LOW* jika LDR tidak menerima cahaya. Pada sensor hujan, jika penampang sensor terkena air, maka sensor akan menghasilkan nilai digital 0 (nol) pada microcontroller Arduino, dan menghasilkan nilai 1 (satu) jika sensor tidak terkena air.



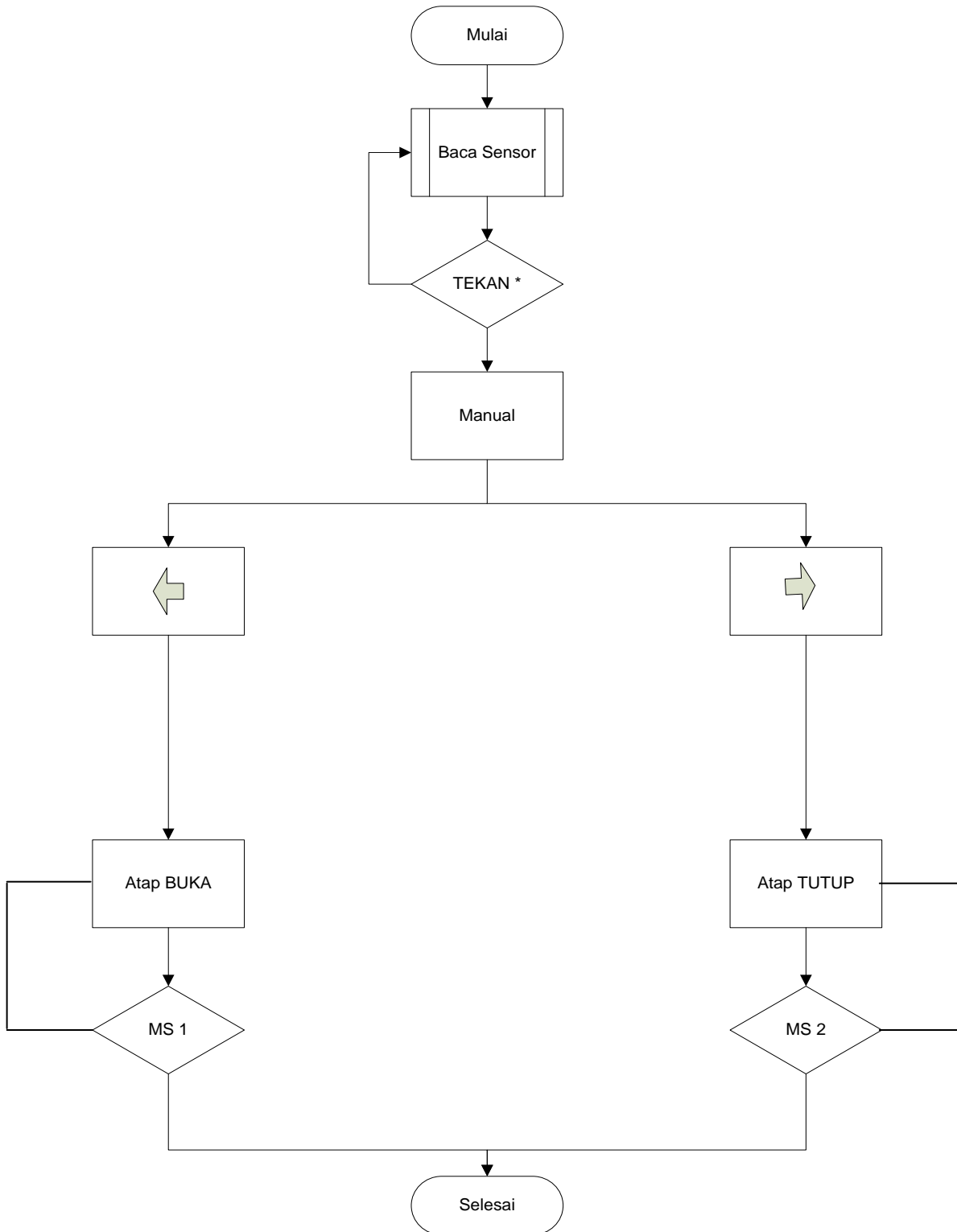
Gambar 14. Flowchart Program Atap Jemuran
Sumber : Dokumen Pribadi

Pseudo code Program

Pseudocode program artinya adalah jika nilai LDR kurang atau sama dengan 0 - 849 dan sensor hujan sama dengan 0 maka jemuran akan terbuka.



Gambar 15. Diagram alir Prosedur Penelitian pada *remote* otomatis



Gambar 16. Diagram alir Prosedur Penelitian pada *Remote Manual*
Sumber : Dokumen Pribadi

Perancangan Perangkat Lunak

Inisialisasi

Inisialisasi pada perangkat lunak arduino berisi tentang pendefinisian dan fungsi variabel yang digunakan dalam proses pengoprasian data pin input output pada atap jemuran otomatis berbasis arduino uno.

```
void setup()
{
  irrecv.enableIRIn();
  pinMode(man1, INPUT_PULLUP);
  pinMode(man2, INPUT_PULLUP);
  pinMode(lim1, INPUT_PULLUP);
  pinMode(lim2, INPUT_PULLUP);
  pinMode(forward, OUTPUT);
  pinMode(reverse, OUTPUT);
  lcd.begin(16,2);
  lcd.createChar(0,p20);
  lcd.createChar(1,p40);
  lcd.createChar(2,p60);
  lcd.createChar(3,p80);
  lcd.createChar(4,p100);
  lcd.setCursor(0,0);
  lcd.print(" Abdul Ajis, ST ");
  lcd.setCursor(0,1);
  lcd.print("          ");
  for(int i = 0; i<16; i++)
  {
    for(int j= 0; j<5; j++)
    lcd.setCursor(i,1);
    lcd.write(j);
    delay(50);
  }
}
```

Implementasi Pembacaan Sensor

Implementasi dari pembacaan sensor dari atap jemuran otomatis berbasis arduino uno yang dirancang pada bab III dapat berjalan dengan yang diharapkan. Yaitu ketika sensor mendeteksi adanya hujan maka atap jemuran akan tertutup

```
//Membuat Kondisi Otomatis
else if(results.value == 0xFF52AD)
{
  state = 0;
}
irrecv.resume();
delay(150);
if(state == 0)
{
  if(analogRead(A1) <= 850 && analogRead(A0)
  >= 950){buka();} //Kondisi Cerah
  else if(analogRead(A1) <= 850 && analogRead(A0)
```

```
< 950){tutup();} //Kondisi Hujan 2
else if(analogRead(A1) > 850 && analogRead(A0)
>= 950){tutup();} //Kondisi Mendung
else if(analogRead(A1) > 850 && analogRead(A0)
< 950){tutup();} //Kondisi Hujan 1
}
}
```

Implementasi Pemulihan Mode

Implementasi dari diagram utama yang dirancang pada bab III dapat berjalan sesuai diharapkan

```
IRrecv irrecv(receiver);
decode_results results; //Hasil decoding kode IR
void setup()
{
  irrecv.enableIRIn(); //IR Mulai
  // Menentukan PIN Arduino sebagai I/O
  pinMode(man1, INPUT_PULLUP);
  pinMode(man2, INPUT_PULLUP);
  pinMode(lim1, INPUT_PULLUP);
  pinMode(lim2, INPUT_PULLUP);
  pinMode(forward, OUTPUT);
  pinMode(reverse, OUTPUT);
  lcd.begin(16,2);
  lcd.createChar(0,p20);
  lcd.createChar(1,p40);
  lcd.createChar(2,p60);
  lcd.createChar(3,p80);
  lcd.createChar(4,p100);
  // Tampilan Start Up
  lcd.setCursor(0,0);
  lcd.print(" Abdul Ajis, ST ");
  lcd.setCursor(0,1);
```

HASIL PENGUJIAN DAN ANALISIS

Pengujian Sensor Hujan dan LDR

Salah satu parameter yang akan digunakan oleh sistem atau alat didalam menentukan kondisi atap bergeser (terutup/terbuka) adalah sensor hujan. Dimana sensor ini berfungsi untuk mendeteksi adanya nya hujan atau tidak dengan cara membaca tegangan pada lempengan tembaga.

Peletakan dari sensor hujan pada mekanik dibuat dengan tingkat kemiringan tertentu sehingga apabila air yang mengenai lempengan tembaga tersebut tidak langsung mengalir jatuh, peletakan sensor hujan yang kurang tepat akan berdampak pada gerak dari motor penggerak atap akan lebih cepat atau lebih lambat didalam

merespon keadaan. Untuk dokumentasi pengujian rangkaian sensor hujan dapat dilihat pada TABEL 2. berikut ini.

Tabel 2. Pengujian Sensor hujan

No.	Pengujian	Parameter	Indikator	Keterangan
1	Program untuk mengkonfigurasi perangkat keras	Perangkat keras seperti LCD, dapat di baca oleh mikrokontroler sebagai unit masukan dan unit keluaran sesuai dengan fungsi masing-masing perangkat	1. LCD menampilkan tulisan sesuai dengan yang diinginkan	Berhasil
2	Pengujian Sensor hujan	Sensor Hujan dapat membaca kondisi ada air atau tidak dan memberikan inputan pada mikrokontroler	Motor bergerak hingga atap tertutup	Berhasil
3	Pengujian Remote	Pada Saat terjadi penekanan pada salah satu saklar pada <i>keypad</i> maka memberikan masukan pada mikrokontroler	LCD menampilkan angka ketika salah satu angka <i>keypad</i> tertekan.	Berhasil
4	Jam 8 sampai jam 18 (Kondisi Siang)	Kondisi Hujan	Atap tertutup	Berhasil

Pengujian Sensor IR dan Remote

Pengujian jarak transmisi bertujuan untuk mengetahui seberapa jauh transmisi remote dapat berhubungan dan mampu membawa perintah ke reciever yang ada pada Arduino.

a) *Free Space* (ruang kosong)

Tabel 3. Hasil uji coba jarak transmisi remote pada Free Space

Jarak	Hasil	Waktu Eksekusi (detik)
1 meter	Lancar Menerima Perintah	1
2 meter	Lancar Menerima Perintah	1
3 meter	Lancar Menerima Perintah	1
4 meter	Lancar Menerima Perintah	1
5 meter	Lancar Menerima Perintah	1
6 meter	Lancar Menerima Perintah	1
7 meter	Lancar Menerima Perintah	1
8 meter	Lancar Menerima Perintah	1
9 meter	Lancar Menerima Perintah	1
10 meter	Lancar Menerima Perintah	1
11 meter	Lancar Menerima Perintah	1
12 meter	Lancar Menerima Perintah	1
13 meter	Lancar Menerima Perintah	1
14 meter	Lancar Menerima Perintah	1
15 meter	Lancar Menerima Perintah	1
16 meter	Lancar Menerima Perintah	1
17 meter	Lancar Menerima Perintah	1
18 meter	Lancar Menerima Perintah	1
19 meter	Tidak Bisa Menerima Perintah	-
20 meter	Tidak Bisa Menerima Perintah	-
>20 meter	Tidak Bisa Menerima Perintah	-

b) *Indoor* (banyak benda di sekitar alat)

Tabel 4. Hasil uji coba jarak transmisi remote pada *Indoor*

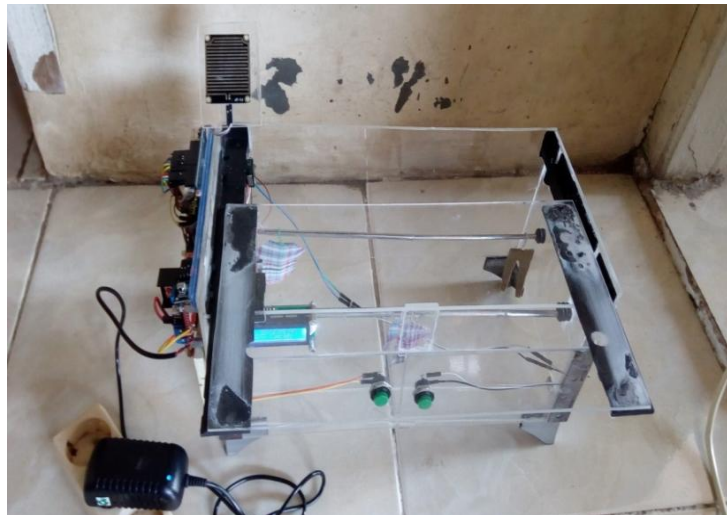
Jarak	Hasil	Waktu Eksekusi (detik)
1 meter	Lancar Menerima Perintah	1
2 meter	Lancar Menerima Perintah	1
3 meter	Lancar Menerima Perintah	1
4 meter	Lancar Menerima Perintah	1
5 meter	Lancar Menerima Perintah	1
6 meter	Lancar Menerima Perintah	1
7 meter	Lancar Menerima Perintah	1
8 meter	Lancar Menerima Perintah	1
9 meter	Lancar Menerima Perintah	1
10 meter	Lancar Menerima Perintah	1
11 meter	Lancar Menerima Perintah	1
12 meter	Lancar Menerima Perintah	1
13 meter	Lancar Menerima Perintah	1

14 meter	Lancar Menerima Perintah	1
15 meter	Lancar Menerima Perintah	1
16 meter	Tidak Bisa Menerima Perintah	-
17 meter	Tidak Bisa Menerima Perintah	-
18 meter	Tidak Bisa Menerima Perintah	-
19 meter	Tidak Bisa Menerima Perintah	-
20 meter	Tidak Bisa Menerima Perintah	-
>20 meter	Tidak Bisa Menerima Perintah	-

Hasil uji coba untuk jarak terjauh menerima perintah dari *remote* pada *free space* adalah 18 meter sedangkan jarak terjauh dari indoor adalah 15 meter. Pada *free space* mendapatkan nilai jarak terjauh dikarenakan tidak ada sekat atau halangan antara *remote* dan *reciever*. Jadi, sekat ataupun halangan dapat mengurangi jarak transmisi antara *remote* dengan *reciever*.

Pengujian Alat Pengujian Cuaca Cerah

Hasil pengujian alat ketika kondisi cuaca panas atau cerah dapat ditampilkan pada gambar 17 berikut.

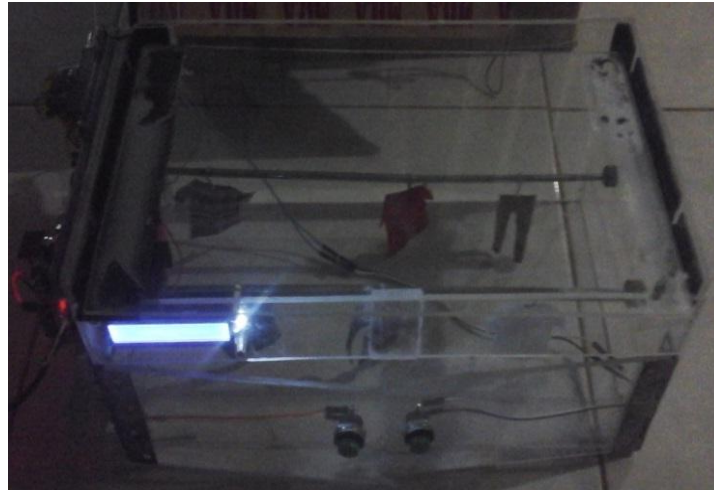


Gambar 17 Pengujian alat ketika cuaca panas atau cerah
Sumber : //Dokumentasi Pribadi

Pada gambar 17 Jemuran yang awal mulanya atap tertutup secara otomatis akan terbuka saat cuaca cerah.

Pengujian Cuaca Mendung

Hasil pengujian alat ketika kondisi cuaca gelap atau mendung dapat ditampilkan pada gambar 18. berikut.

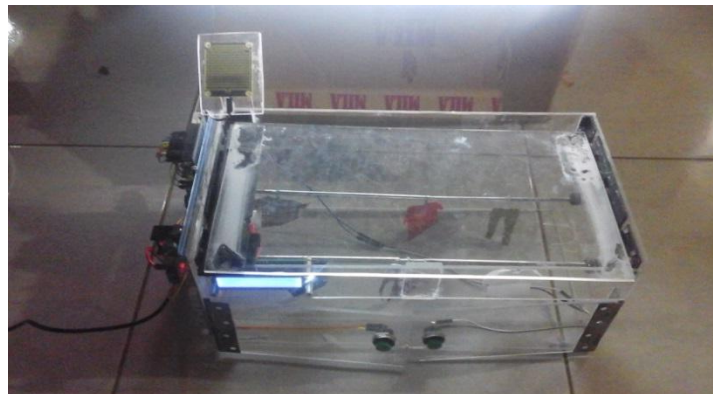


Gambar 18 Pengujian alat ketika cuaca gelap atau mendung
Sumber : //Dokumentasi Pribadi

Pada gambar atap jemuran yang awal mulanya terbuka secara otomatis akan tertutup. Sehingga ketika turun hujan, pakaian yang dijemur didalam tidak akan kehujanan.

Pengujian Cuaca Panas dan Hujan

Hasil pengujian alat ketika kondisi cuaca panas dan hujan dapat ditampilkan pada gambar 19 berikut.



Gambar 19 Pengujian alat ketika cuaca panas dan hujan
Sumber : //Dokumentasi Pribadi

Atap Jemuran yang awal mulanya terbuka secara otomatis akan tertutup menuju ketika cuaca panas dan hujan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil perancangan, implementasi, dan pengujian yang dilakukan pada alat jemuran otomatis maka dapat diambil bebarapa kesimpulan. Pertama jika kondisi cuaca hujan panas maka atap akan menutup, ketika malam hari baik dalam kondisi hujan maupun kering atap akan menutup.

Kemudian sensor hujan keluaran output pada turun hujan gerimis 650-250 lux dan hujan deras 0-249 lux. Sensor LDR keluaran output pada saat cuaca terang 450-0 lux, cuaca mendung 1023-750 lux dan cuaca redup 451-749 lux.

Disarankan untuk penelitian lebih lanjut sensor Hujan yang dipasang harus lebih dari satu dengan tujuan apabila terjadi turun hujan sensor akan mendeteksi hujan lebih cepat. Sensor LDR yang dipasang harus lebih dari satu dengan tujuan apabila terjadi Kerusakan pada sensor, sensor LDR yang lainnya akan mendeteksi adanya cahaya. Memasang blower saat atap tertutup agar pakaian tetap kering dan membuat pintu depan otomatis agar alat ini lebih sempurna.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Abdul Kadir (2014), *Buku Pintar Pemograman Arduino Uno*. Penerbit : Mediakom
- [2] Deny Siswanto, Slamet Winardiprodi (2015) *Jemuran Pakaian Otomatis Menggunakan Sensor Hujan Dan Sensor Ldr Berbasis Arduino Uno*, Fasilkom, Universitas Narotama Surabaya , e-jurnal narodroid, Vol. 1 no.2 juli 2015, Surabaya, Penerbit : Andi
- [3] Kurnia, Rizal, dan Hidayat (2010), *Perancangan Dan Realisasi Prototipe Alat Penjemur Pakaian Otomatis Berbasis Mikrokontroler*. Teknik Telekomunikasi IT Telkom, Bandung.
- [4] Novianti, Chirisni Dan Tony (2013), *Perancangan Prototipe Sistem Penerangan Otomatis Ruangan Berjendela Berdasarkan Intensitas Cahaya*. Seminar Nasional Teknologi Informasi 2013. Universitas Tarumanegara.
- [5] Nurhadi, Wahyu dan Widiatoro Yunawan (2010). *Jemuran Pakaian Otomatis Menggunakan Sensor Cahaya (LDR) Dan Sensor Hujan*. Yogyakarta.
- [6] Supatmi (2010), *Pengaruh Sensor Ldr Terhadap Pengontrolan Lampu*, Jurusan Teknik Komputer, Universitas Komputer Indonesia, Vol.8, No 2, Penerbit : Gaya Media
- [7] Anonymous, *PrakiraanMusim*, [http://www.bmg.go.id/BMG/Pusat/Informasi Iklim/Prakiraan Iklim/bmg](http://www.bmg.go.id/BMG/Pusat/Informasi/Iklim/Prakiraan%20Iklim/bmg), diakses pada tanggal 12 juni 2016 pukul 22.00.
- [8] Anonymous, *ArduinoUno*, [/http://arduino.cc/Main/arduinoBoardUno.com](http://arduino.cc/Main/arduinoBoardUno.com), diakses pada tanggal 12 Juni 2016 pukul 13.10 WIB.