

**KONTROL TIRAI OTOMATIS MENGGUNAKAN  
*LIGHT DEPENDENT RESISTOR DAN REAL TIME CLOCK***

**SKRIPSI**

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh  
Gelar sarjana Teknik Pada Fakultas Teknik  
Universitas Islam Riau Pekanbaru



**DISUSUN OLEH:**

**AIDIL PUTRA  
133510544**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS ISLAM RIAU  
PEKANBARU  
2020**

## HALAMAN PERSEMBAHAN

**Assalammu’alaikum.Warahmatullahi Wabarakatuh**

Alhamdulillah Robbil’Alamin, Puji syukur saya ucapkan kepada Allah Subhanahu Wa Ta’ala atas segala rahmat dan karunia-Nya yang telah diberikan kepada saya sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir skripsi dengan judul **“KONTROL TIRAI OTOMATIS MENGGUNAKAN *LIGHT DEPENDENT RESISTOR* DAN *REAL TIME CLOCK*”**.

Tugas akhir skripsi ini disusun untuk memenuhi persyaratan mencapai derajat Strata-1 (S1) di Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Islam Riau. Saya menyadari bahwa tanpa bantuan dari pihak-pihak lain, usaha yang saya lakukan dalam menyelesaikan laporan skripsi ini tidak akan membuahkan hasil yang berarti. Dalam kesempatan ini saya menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Allah Subhanahu Wa Ta’ala, karena hanya atas izin dan karunia-Nya maka skripsi ini dapat dibuat dan selesai pada waktunya. Puji syukur yang tak terhingga kepada Allah Subhanahu Wa Ta’ala yang telah meridho’i dan mengabulkan segala do’a.
2. Teristimewa Almarhum Ayahanda Syahrial Tanjung dan Almarhumah Ibunda Darni tercinta selaku orang tua yang telah membesarkan dan mendidik saya dengan penuh kasih sayang. Terima kasih atas pengorbanannya, nasehat, semangat, motivasi dan do’a yang tiada hentinya beliau berikan kepada saya selama ini.

3. Terima kasih buat Saudara saya Herlina ,Hanafi,Nelfiani Dan Desi Novita Sari beserta seluruh keluarga besar yang turut mendo'akan dan memotivasi agar saya terus semangat dalam menyelesaikan skripsi ini.
4. Teristimewa Teman seperjuangan Roy Hartanto,Wahyu Ramadhan,dan Muhammad Saputra yang telah memandu, memotivasi dan selalu memberikan semangat dalam segala hal.

Akhir kata saya mohon maaf atas kekeliruan dan kesalahan yang terdapat dalam skripsi ini dan berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembacanya.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Pekanbaru, 12 Juni 2020

Aidil Putra

## KATA PENGANTAR

Puji syukur Alhamdulillah penulis panjatkan kehadiratallah SWT atas berkat,rahmat, taufik dan hidayah-nya, peyusunan proposal yang berjudul “Kontrol tirai otomatis menggunakan LDR sensor dan Arduino uno” dapat diselesaikan dengan baik.

Penulis menyadari bahwa dalam proses penulisan proposal ini banyak mengalami kendala, namun berkat bantuan, bimbingan, kerja sama dari berbagai pihak dan berkah dari Allah SWT sehingga kendala-kendala yang dihadapi tersebut dapat diatasi. Untuk itu penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada pihak yang telah membantu penulis dalam mengerjakan Skripsi.

Pekanbaru, 12 Juni 2020

Aidil Putra

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>i</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>ii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>iv</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>v</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Identifikasi Masalah .....	2
1.2 Batasan Masalah.....	2
1.3 Rumusan Masalah .....	3
1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian .....	3
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b> .....	<b>4</b>
2.1 Tinjauan pustaka .....	4
2.2 DasarTeori.....	5
2.2.1 Arduino Uno .....	5
2.2.2 LDR ( <i>Light Dependent Resistor</i> ) .....	6
2.2.3 Motor DC .....	7
2.2.4 Real Time Clock .....	9
2.2.5 Driver Motor DC .....	10
2.2.6 Modul <i>Bluetooth</i> HC-05 .....	12
2.2.7 Kabel Jumper .....	12
<b>BAB III METODLOGI PENELITIAN</b> .....	<b>15</b>
3.1 Analisa Sistem.....	15
3.1.1 Analisa masalah .....	15
3.1.2 Solusi.....	15
3.2 Alat dan Bahan yang digunakan .....	15

3.2.1 Spesifikasi Perangkat Keras ( <i>Hardware</i> ).....	15
3.2.2 Spesifikasi Perangkat Lunak ( <i>Software</i> ) .....	16
3.3 Perancangan Sistem Tirai Otomatis .....	17
3.3.1 Blok Diagram .....	17
3.3.2 Desain Logika Program .....	19
3.4 Rancangan Skema Perangkat .....	22
3.5 Perancangan Mekanik .....	24
3.6 Implementasi Perangkat Lunak .....	25
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>27</b>
4.1 Hasil Penelitian .....	27
4.2 Pengujian Pada Sensor LDR ( <i>Light Dependent Resistor</i> ) .....	27
4.2.1 Pengujian Sensor LDR untuk Membuka Tirai .....	28
4.2.2 Pengujian Sensor LDR untuk Menutup Tirai .....	30
4.3 Pengujian Pada RTC ( <i>Real Time Clock</i> ) .....	33
4.3.1 Pengujian RTC untuk Membuka Tirai .....	33
4.3.2 Pengujian RTC untuk Menutup Tirai .....	36
4.4 Pengujian Pada <i>Bluetooth</i> .....	39
4.4.1 Tampilan Aplikasi Menggunakan Sensor <i>Bluetooth</i> .....	39
4.4.2 Pengujian Aplikasi Menggunakan Sensor <i>Bluetooth</i> .....	43
<b>BAB V PENUTUP .....</b>	<b>47</b>
5. 1 Kesimpulan .....	47
5.2 Saran .....	48
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>50</b>

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
<b>Gambar 2.1</b> Arduino Uno ATmega328 .....	6
<b>Gambar 2.2</b> <i>Light Dependent Resistor (LDR)</i> .....	7
<b>Gambar 2.3</b> Motor <i>Direct Current (DC)</i> .....	8
<b>Gambar 2.4</b> <i>Real time clock (RTC)</i> .....	9
<b>Gambar 2.5</b> Pin <i>Real time clock (RTC)</i> .....	10
<b>Gambar 2.6</b> Driver Motor DC .....	11
<b>Gambar 2.7</b> Modul <i>Bluetooth HC-05</i> .....	12
<b>Gambar 2.8</b> kabel Jumper .....	14
<b>Gambar 3.1</b> Blok Diagram Sistem Tirai Otomatis .....	18
<b>Gambar 3.2</b> Flowchart prototype Tirai Otomatis Berdasarkan LDR .....	20
<b>Gambar 3.3</b> Flowchart prototype Tirai Otomatis Berdasarkan RTC.....	21
<b>Gambar 3.4</b> Skema Perangkat Tirai Otomatis .....	22
<b>Gambar 3.5</b> Perancangan Prototype Tirai Otomatis .....	25
<b>Gambar 3.6</b> Konfigurasi mengaktifkan tirai otomatis .....	26
<b>Gambar 4.1</b> Pengujian sensor LDR saat terkena cahaya untuk buka tirai.....	28
<b>Gambar 4.2</b> Pengujian sensor LDR saat tidak terkena cahaya untuk buka tirai.....	29
<b>Gambar 4.3</b> Pengujian sensor LDR saat tidak terkena cahaya untuk tutup tirai .....	31
<b>Gambar 4.4</b> Pengujian sensor LDR saat terkena cahaya untuk tutup tirai .....	32
<b>Gambar 4.5</b> Pengujian RTC saat membaca pukul 06.00 wib buka tirai.....	34
<b>Gambar 4.6</b> Pengujian RTC saat membaca pukul 18.00 wib buka tirai.....	35
<b>Gambar 4.7</b> Pengujian RTC saat membaca pukul 18.00 wib tutup tirai .....	37
<b>Gambar 4.8</b> Pengujian RTC saat membaca pukul 06.00 dan sebelum pukul 18.00 .....	38
<b>Gambar 4.9</b> Tampilan menutup tirai dalam mode manual .....	40
<b>Gambar 4.10</b> Tampilan membuka tirai dalam mode manual .....	41
<b>Gambar 4.11</b> Tampilan buka tutup tirai dalam mode Jam/RTC .....	42
<b>Gambar 4.12</b> Tampilan buka tutup tirai dalam mode sensor LDR .....	43

## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
<b>Tabel 3.1</b> Spesifikasi Perangkat Keras ( <i>hardware</i> ).....	16
<b>Tabel 3.2</b> Komponen Papan PCB Arduino uno .....	22
<b>Tabel 3.3</b> Koneksi Pin arduino uno dan Sensor LDR ( <i>Light Dependet Resistor</i> ).....	23
<b>Tabel 3.4</b> Koneksi Pin arduinounodan RTC ( <i>Real Time Clock</i> ) .....	24
<b>Tabel 4.1</b> Pengujian Sensor LDR untuk membuka tirai .....	30
<b>Tabel 4.2</b> Pengujian Sensor LDR untuk menutup tirai .....	33
<b>Tabel 4.3</b> Pengujian RTC untuk membuka tirai .....	36
<b>Tabel 4.4</b> Pengujian RTC untuk menutup tirai .....	39
<b>Table 4.5</b> Pengujian mode manual .....	44
<b>Table 4.6</b> Pengujian mode Jam/RTC .....	44
<b>Table 4.7</b> Pengujian mode sensor LDR .....	45
<b>Table 4.8</b> Pengujian jarak <i>Bluetooth</i> .....	45

**KONTROL TIRAI OTOMATIS MENGGUNAKAN  
*LIGHT DEPENDENT RESISTOR DAN REAL TIME CLOCK***

**ABSTRAK**

Membuka dan menutup tirai adalah salah satu kegiatan yang sering dilakukan didalam kehidupan sehari-hari dan biasa kita sering lupa menutup tirai pada malam hari atau terutama disaat kita bepergian. Maka peneliti ingin mengembangkan fungsi tirai dari manual menjadi otomatis untuk mempermudah pengguna/penghuni rumah. Rumusan permasalahan dalam program Tirai Otomatis ini merupakan bagaimana cara untuk merancang tirai otomatis dengan menggunakan sensor LDR,RTC,dan Bluetooth berbasis arduino uno,dan tidak terjadi kesalahan pada saat membaca kondisi terang,dan gelap.

Cara kerja tirai otomatis ini memiliki tiga metode yaitu metode manual ,metode jam,dan metode sensor yang di gabung dalam aplikasi mobile untuk dapat menggunakan aplikasi mobile tersebut pengguna harus mengkoneksikan Bluetoothnya terlebih dahulu.

Kata Kunci : Tirai Aplikasi Sensor Arduino Uno Otomatis

# **AUTOMATIC CURTAIN CONTROL USING LIGHT DEPENDENT RESISTOR AND REAL TIME CLOCK**

## **ABSTRACT**

Opening and closing curtains is one of the activities that is often done in daily life and usually we often forget to close the curtains at night or especially when we travel. So the researchers wanted to develop the curtain function from manual to automatic to make it easier for users / residents of the house. The formulation of the problem in this Automatic Blinds program is how to design automatic blinds using Arduino UNO-based LDR, RTC, and Bluetooth sensors, and there is no error when reading bright and dark conditions.

The workings of this automatic curtain have three methods, namely the manual method, the clock method, and the sensor method which are combined in a mobile application to be able to use the mobile application the user must first connect the Bluetooth.

**Keywords :** Curtain Arduino Uno Automatic Sensor Application

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar belakang

Perkembangan teknologi informasi yang mencakup teknologi computer dan internet telah mempengaruhi berbagai aspek kehidupan manusia. Segala kegiatan yang menggunakan cara manual tidak dipandang lagi efektif dan efisien. Setiap orang menginginkan sesuatu yang cepat, tepat, akurat dan dapat diakses atau diperoleh dengan mudah tanpa dibatasi oleh ruang dan waktu. Teknologi adalah salah satu variable yang penting dalam ilmu pendidikan karena mempunyai andil besar dalam terhadap perkembangan ilmu pengetahuan.

Seiring dengan perkembangan teknologi computer dan internet, maka diharapkan setiap orang mampu menggunakan dan mengembangkannya secara baik, sehingga bermanfaat dan dapat membantu segala kegiatan dengan efektif dan efisien. Namun masih banyak teknologi komputer yang tidak dimanfaatkan secara baik, perkembangan yang semakin pesat diharapkan mampu diikuti dan dimanfaatkan untuk mempermudah segala pekerjaan dan kegiatan.

Namun cenderung penggunaan computer masih kurang dilakukan secara keseluruhan, masih banyak orang yang melakukan suatu pekerjaannya dengan cara manual. Contohnya pada membuka dan menutup tirai secara manual. Kesibukan seseorang membuat orang tidak menyadari pentingnya fungsi tirai .

Membuka dan menutup tirai adalah salah satu kegiatan yang sering dilakukan didalam kehidupan sehari-hari dan biasa kita sering lupa menutup tirai pada malam hari atau terutama disaat kita bepergian. Tidak mungkin untuk kita pulang kerumah dulu hanya untuk menutup tirai tersebut maka peneliti ingin mengembangkan fungsi tirai dari manual menjadi otomatis untuk mempermudah pengguna/penghuni rumah.

### **1.2 Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, maka dapat diidentifikasi masalah yaitu :

Pemilik rumah lupa untuk membuka tirai yang akan menyebabkan kurang pencahayaan dan sirkulasi udara kurang baik.

### **1.3 Batasan Masalah**

Adapun yang menjadi batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Alat ini dirancang hanya berupa prototype tirai otomatis.
2. Sistem ini hanya menggunakan mikrokontroler Arduino Uno.
3. Sensor cahaya yang digunakan adalah LDR (*Light Dependent Resistor*).
4. RTC (*Real Time Clock*) yang digunakan adalah RTC DS3231.
5. Penggerak jemuran yang digunakan adalah motor DC.
6. Penghubung dengan mobile menggunakan Bluetooth.

#### 1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah tersebut, maka permasalahan pada penelitian ini dapat diambil rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana cara merancang tirai otomatis dengan menggunakan sensor LDR ,RTC,dan Bluetooth berbasis arduino uno sehingga dapat meringankan pengguna yang sering lupa untuk membuka atau menutup tirai ?
2. Bagaimana cara mengakuratkan sensor agar tidak terjadi kesalahan pada saat membaca kondisi terang,dan gelap ?

#### 1.5 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini antara lain:

1. Untuk menerapkan ilmu pengetahuan, baik secara teori maupun praktik yang didapatkan dari perkuliahan ke dalam bentuk perancangan dan pembuatan alat.
2. Untuk membuat rancangan *hardware* dan *software* penggerak tirai otomatis berbasis Arduino Uno berguna memudahkan pemilik rumah yang sering lupa membuka atau menutup tirai.

Sedangkan manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Memberikan pengembangan suatu sistem rangkaian informatika dan elektronika untuk mempermudah aktivitas sehari-hari.

2. Dapat membuka wawasan yang luas bagi ilmu informatika dan elektronika yang di tekuni selama di Universitas Islam Riau.
3. Memudahkan pengguna /pemilik rumah jika lupa untu membuka atau menutup tirai.



Dokumen ini adalah Arsip Miilik :

Perpustakaan Universitas Islam Riau

## BAB II

### LANDASAN TEORI

#### 2.1 Tinjauan Pustaka

Penelitian dari Waluyanto (2007), telah membuat rangkaian lampu otomatis dengan memanfaatkan sensor cahaya. Rangkaian ini dapat digunakan untuk menggantikan fungsi sakelar secara otomatis. Rangkaian lampu otomatis menggunakan sensor cahaya dengan tegangan AC 220V, dan penguubah tegangan dari 220 V AC ke 12 V DC. Rangkaian ini menggunakan penstabil tegangan agar tegangan 12 V DC tetap stabil. *Light Dependent Resistance* (LDR) digunakan sebagai sensor sehingga apabila terkena cahaya maka lampu mati dan apabila sensor tidak terkena cahaya lampu hidup.

Di dalam pemanfaatan sensor cahaya dalam penelitian Dheni Hamdani (2007), telah membuat sebuah alat untuk mengatur intensitas cahaya lampu dengan menggunakan teknologi mikrokontroler (khususnya AT89S51 dan AT89C2051). Dalam penelitiannya disimpulkan bahwa penggunaan fototransistor pada sistem pengaturan ini sangat efektif jika dibandingkan dengan sensor jenis lain, hal ini dikarenakan karakteristik dari fototransistor yang sangat sensitif terhadap cahaya. Selain itu dengan menggunakan lampu taman dapat bekerja secara otomatis dan akurat.

Penelitian lain dilakukan oleh Fadli dan Chairil (2010), membuat aplikasi atap otomatis pada penjemuran bibit pada varietas unggul berbasis Mikrokontroler AT89S51. Pada alat ini digunakan sebuah mikrokontroler AT89S51, rangkaian driver motor stepper, dan beberapa buah sensor. Mikrokontroler AT89S51 sebagai

otak dari system, yang berfungsi mengendalikan seluruh sistem. Motor stepper berfungsi untuk menggerakkan atap ruangan agar dapat dibuka/ditutup. Sensor yang digunakan adalah sensor LDR untuk mendeteksi terang dan gelap, dan sensor air untuk mendeteksi adanya hujan dan tidak hujan

## 2.2 Dasar Teori

### 2.2.1 Arduino Uno

Arduino Uno adalah board mikrokontroler berbasis ATmega328(datasheet),Memiliki 14 pin input dari output digital dimana 6 pin input tersebut dapat digunakan sebagai output *pulse width modulation* (PWM) dan 6 pin input analog,16 MHz osilator kristal,koneksi USB,jack power,ICSP header,dan tombol reset. Untuk mendukung mikrokontroler agar dapat digunakan, cukup hanya menghubungkan Board Arduino Uno ke komputer dengan menggunakan kabel USB atau listrik dengan AC yang-ke adaptor-DC atau baterai untuk menjalankannya.Uno berbeda dengan semua board sebelumnya dalam hal koneksi USB-to-serial yaitu menggunakan fitur Atmega8U2 yang diprogram sebagai konverter USB-to-serial berbeda dengan board sebelumnya yang menggunakan chip FTDI driver USB-to-serial.Nama “Uno” berarti *satu* dalam bahasa Italia, untuk menandai peluncuran Arduino 1.0. *Uno* dan versi 1.0 akan menjadi versi referensi dari Arduino Uno adalah yang terbaru dalam serangkaian board USB Arduino, dan sebagai model referensi untuk platform Arduino, untuk perbandingan dengan versi sebelumnya, lihat indeks board Arduino.

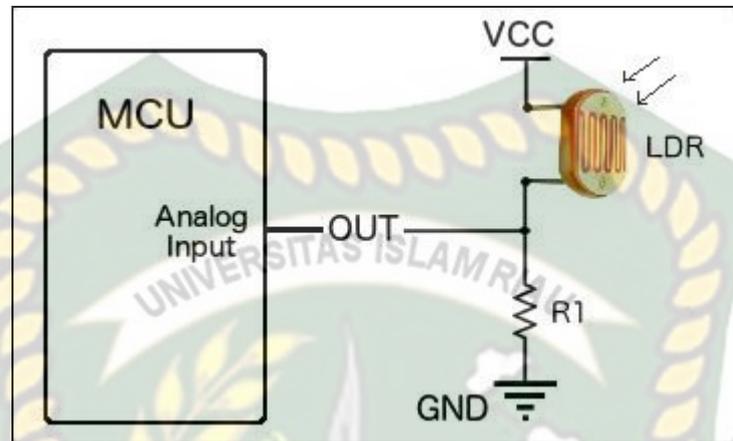


**Gambar 2.1** Arduino Uno ATmega328

### 2.2.2 Pengertian *Light Dependent Resistor (LDR)*

LDR adalah singkatan dari Light Dependent Resistor yang merupakan salah satu jenis komponen resistor yang nilai resistansinya dapat berubah-ubah sesuai dengan intensitas cahaya. Perlu diketahui bahwa nilai resistansi LDR sangat dipengaruhi oleh intensitas cahaya. Semakin banyak cahaya yang mengenainya, maka semakin menurun nilai resistansinya. Sebaliknya, jika cahaya yang mengenainya sedikit (gelap), maka nilai hambatannya menjadi semakin besar, sehingga arus listrik yang mengalir akan terhambat. Pada umumnya sebuah LDR memiliki nilai hambatan 200 Kilo Ohm saat berada di kondisi minim cahaya (gelap), dan akan menurun menjadi 500 Ohm pada kondisi terkena cahaya. Tak heran jika komponen yang satu ini banyak diaplikasikan pada rangkaian dengan tema saklar otomatis dari cahaya. Fungsi LDR adalah sebagai saklar otomatis berdasarkan cahaya. Jika cahaya yang diterima oleh LDR banyak, maka nilai resistansi LDR akan menurun, dan listrik dapat mengalir (ON). Sebaliknya, jika

cahaya yang diterima LDR sedikit, maka nilai resistansi LDR akan menguat, dan aliran listrik terhambat (OFF).



**Gambar 2.2** *Light Dependent Resistor (LDR)*

### 2.2.3 Pengertian Motor *Direct Current* (DC)

Motor Listrik DC atau *DC Motor* 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 *Direct Current* (DC) untuk dapat menggerakannya. Motor Listrik DC ini biasanya digunakan pada perangkat-perangkat Elektronik dan listrik yang menggunakan sumber listrik DC seperti Vibrator Ponsel, Kipas DC dan Bor Listrik DC.

Motor Listrik DC atau *DC Motor* ini menghasilkan sejumlah putaran per menit atau biasanya dikenal dengan istilah *Revolutions per minute* (RPM) dan dapat dibuat berputar searah jarum jam maupun berlawanan arah jarum jam apabila polaritas listrik yang diberikan pada Motor DC tersebut dibalik. Motor Listrik DC tersedia dalam berbagai ukuran rpm dan bentuk. Kebanyakan Motor

Listrik DC memberikan kecepatan rotasi sekitar 3000 rpm hingga 8000 rpm dengan tegangan operasional dari 1,5V hingga 24V.

Apabila tegangan yang diberikan ke Motor Listrik DC lebih rendah dari tegangan operasionalnya maka akan dapat memperlambat rotasi motor DC tersebut sedangkan tegangan yang lebih tinggi dari tegangan operasional akan membuat rotasi motor DC menjadi lebih cepat. Namun ketika tegangan yang diberikan ke Motor DC tersebut turun menjadi dibawah 50% dari tegangan operasional yang ditentukan maka Motor DC tersebut tidak dapat berputar atau terhenti. Sebaliknya, jika tegangan yang diberikan ke Motor DC tersebut lebih tinggi sekitar 30% dari tegangan operasional yang ditentukan, maka motor DC tersebut akan menjadi sangat panas dan akhirnya akan menjadi rusak.

Pada saat Motor listrik DC berputar tanpa beban, hanya sedikit arus listrik atau daya yang digunakannya, namun pada saat diberikan beban, jumlah arus yang digunakan akan meningkat hingga ratusan persen bahkan hingga 1000% atau lebih (tergantung jenis beban yang diberikan). Oleh karena itu, produsen Motor DC biasanya akan mencantumkan *Stall Current* pada Motor DC. *Stall Current* adalah arus pada saat poros motor berhenti karena mengalami beban maksimal.

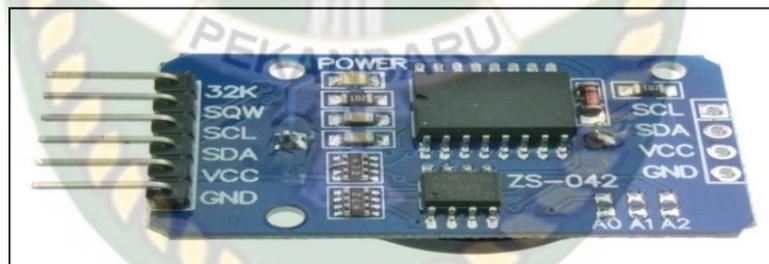


**Gambar 2.3** Motor *Direct Current* (DC)

#### 2.2.4 Real time clock (RTC)

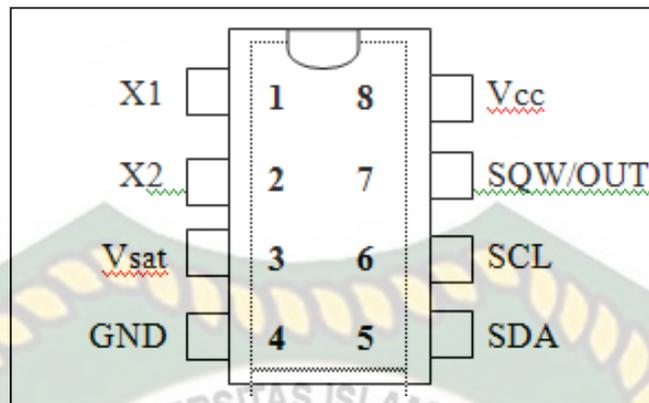
*Real time clock (RTC)* adalah jam elektronik berupa chip yang dapat menghitung waktu (mulai detik hingga tahun) dengan akurat dan menjaga/menyimpan data waktu tersebut secara real time. Karena jam tersebut bekerja real time, maka setelah proses hitung waktu dilakukan output datanya langsung disimpan atau dikirim ke device lain melalui sistem antarmuka.

Chip RTC sering dijumpai pada motherboard PC (biasanya terletak dekat chip BIOS). Semua komputer menggunakan RTC karena berfungsi menyimpan informasi jam terkini dari komputer yang bersangkutan. RTC dilengkapi dengan baterai sebagai pensuplai daya pada chip, sehingga jam akan tetap up-to-date walaupun komputer dimatikan. RTC dinilai cukup akurat sebagai pewaktu (timer) karena menggunakan osilator kristal.



**Gambar 2.4** *Real time clock (RTC)*

Banyak contoh chip RTC yang ada di pasaran (pasar genteng, dll) seperti DS12C887, DS1307, DS1302, DS3234. Salah satu chip RTC yang mudah digunakan adalah DS1307. Pin out chip seperti gambar di bawah.

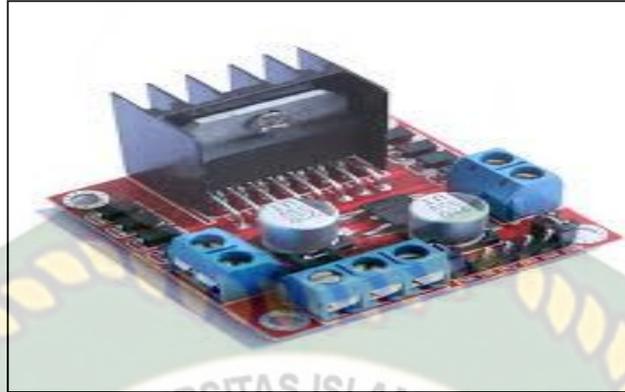


**Gambar 2.5** Pin Real time clock (RTC)

DS1307 memiliki akurasi (kadaluarsa) hingga tahun 2100. lihat datasheet. Sistem RTC DS1307 memerlukan baterai eksternal 3 volt yang terhubung ke pin Vbat dan ground. Pin X1 dan X2 dihubungkan dengan kristal osilator 32,768 KHz. Sedangkan pin SCL, SDA, dan SQW/OUT dipull-up dengan resistor (nilainya 1k s.d 10k) ke vcc.

### 2.2.5 Driver Motor DC

*Driver motor* digunakan untuk mengontrol arah putaran dan kecepatan motor DC yang merupakan penggerak utama dari rangkaian proyek akhir ini. IC driver motor L293 yang didalamnya terdapat rangkaian *H-Bridge* akan mengontrol putaran motor sesuai data masukan digital yang berasal dari PLC Zelio SR2 B201 BD, dan pada IC L293 ini juga terdapat pin untuk pengaturan aplikasi PWM (*Pulse Width Modulator*) yang akan mengatur kecepatan motor dc yang dikendalikannya. L293 memiliki rangkaian dual H-Bridge, sehingga mampu Mengendalikan dua buah motor DC sekaligus.



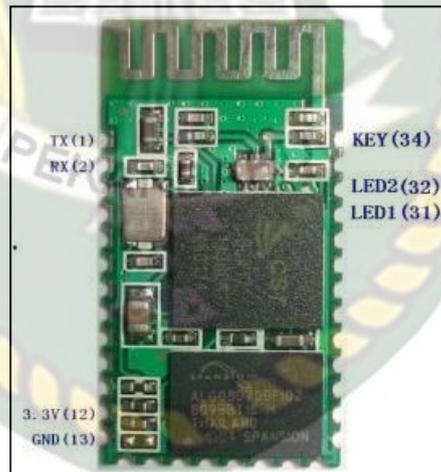
**Gambar 2.6** Driver Motor DC

- a. Karakteristik dari driver motor L293 adalah:
  1. Tegangan operasi *supply* sampai dengan 36 Volt.
  2. Total arus DC sampai dengan 1A.
  3. Tegangan *logic* "0" sampai dengan 1,5 Volt.
  4. Memiliki dua *Enable input*.
- b. Fungsi dari tiap-tiap pin driver motor L293 adalah sebagai berikut:
  1. *Output 1* dan *Output 2* ( pin 3 dan pin 6) Pin ini merupakan *output* untuk bridge A.
  2.  $V_s$  (pin 8) Merupakan pin *supply* tegangan untuk *output*.
  3. *Input 1* dan *Input 2* (pin 2 dan pin 7) Pin ini digunakan untuk mengontrol bridge A.
  4. *Enable 1* dan *Enable 2* (pin 1 dan pin 9) Pin ini berfungsi untuk mengaktifkan dan menonaktifkan bridge A dan bridge B.
  5. *Ground* (pin 4, 5, 12, dan 13) Berfungsi sebagai *grounding* rangkaian driver.
  6.  $V_{ss}$  (pin 16) Pin ini berfungsi sebagai *supply logic* untuk driver.

7. Input 3 dan Input 4 (pin 10 dan 15) Berfungsi sebagai masukan pada bridge B.
8. Output 3 dan Output 4 (11 dan 14) Merupakan pin *output* untuk bridge B.

### 2.2.6 Modul Bluetooth HC-05

*Bluetooth* adalah protokol komunikasi *wireless* yang bekerja pada frekuensi radio 2.4 GHz untuk pertukaran data pada perangkat bergerak seperti PDA, laptop, HP, dan lain-lain<sup>1</sup>. Salah satu hasil contoh modul *Bluetooth* yang paling banyak digunakan adalah tipe HC-05. modul *Bluetooth* HC-05 merupakan salah satu modul *Bluetooth* yang dapat ditemukan dipasaran dengan harga yang relatif murah. Modul *Bluetooth* HC-05 terdiri dari 6 pin konektor, yang setiap pin konektor memiliki fungsi yang berbeda - beda. Untuk gambar *module bluetooth* dapat dilihat pada gambar 2.1 dibawah ini:



Gambar 2.7 Modul Bluetooth HC-05

### 2.2.7 Kabel Jumper

Kabel jumper merupakan kabel elektrik yang berfungsi untuk menghubungkan antar komponen yang ada di breadboard tanpa harus memerlukan solder. Umumnya memang kabel jumpe sudah dilengkapi dengan pin yang terdapat pada setiap ujungnya. Pin atau konektor yang digunakan untuk menusuk

disebut dengan Male Connector, sementara konektor yang ditusuk disebut dengan Female Connector.

### 1. *Male to Male*

Berbagai macam kabel jumper yang pertama adalah kabel jumper yang disebut dengan *Male to Male*. Kabel ini paling direkomendasikan untuk membuat project elektronika pada sebuah *breadboard*. Ketika anda membeli kabel jumper versi ini, maka nantinya anda akan mendapatkan total kabel sebanyak 65 buah.

Sementara untuk warna dari kabel itu sendiri bervariasi, yakni ada yang berwarna hitam, kuning, putih, hijau, merah, dan lain sebagainya. Adapun untuk rata-rata panjang dari kabel *Male to Male* adalah seperti di bawah ini:

1. Untuk kabel 9,8 inch sepanjang 25 cm
2. Kabel Male to Male 7,7 inch, maka panjangnya 19,5 cm
3. Kabel 5,8 inch memiliki panjang 14,7 cm
4. Dan untuk kabel 4,6 inch memiliki panjang 11,7 cm

### 2. *Female to Female*

Berbagai jenis kabel jumper yang kedua adalah *Female to Female*. Kabel jumper yang satu ini sangat berguna untuk menghubungkan antar module yang memiliki *header male* yang nantinya akan berperan sebagai outputnya. Adapun panjang dari kabel Female to Female kurang lebih 20 cm dimana nantinya anda akan mendapatkan sebanyak kurang lebih 20 buah.

### 3. *Male to Female*

Untuk jenis kabel yang satu ini disebut dengan *Male to Female* yang memiliki fungsi sebagai penghubung elektronika pada breadboard. Jenis kabel ini

memiliki dua header yang berbeda yang menjadikan jenis kabel jumper yang satu ini disebut dengan kabel jumper *Male to Female*.



**Gambar 2.8** Kabel Jumper

Dokumen ini adalah Arsip Miitik :

Perpustakaan Universitas Islam Riau

## BAB III

### METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1 Analisa Sistem

##### 3.1.1 Analisa masalah

Proses analisa permasalahan pada tirai rumah pada umumnya masyarakat Indonesia memanfaatkan tirai untuk memperindah dan menghambat masuknya panas matahari, ada kalanya kita lupa untuk membuka tirai pada siang hari dan menutup tirai pada malam hari. Bagi seseorang yang sering berpergian akan menambah kekhawatiran adanya niatan yang tidak baik yang disebabkan rumah selalu ditinggalkan oleh pemilik rumah.

##### 3.1.2 Solusi

Solusi untuk menghadapi permasalahan tersebut adalah diperlukannya sebuah alat penggerak tirai otomatis yang bekerja secara otomatis membuka tirai pada di pagi hari dan cuaca cerah dan menutup pada malam hari dan cuaca mulai gelap. Dengan demikian, pemilik rumah tidak perlu repot-repot membuka atau menutup tirai dan orang luar akan berasumsi rumah senantiasa dirumah.

#### 3.2 Alat dan Bahan yang digunakan

Untuk mendapatkan hasil seperti yang diinginkan dalam perancangan prototype tirai otomatis ini tentunya membutuhkan beberapa komponen penunjang dalam proses pengerjaannya, antara lain sebagai berikut :

##### 3.2.1 Spesifikasi Perangkat Keras (*Hardware*)

Spesifikasi perangkat keras (*hardware*) pada laptop yang digunakan dalam melakukan penelitian ini adalah sebagai berikut :

**Tabel 3.1** Spesifikasi Perangkat Keras (*hardware*)

No	Perangkat Keras	Spesifikasi	Fungsi
1	Laptop Lenovo G460	AMD E1, (RAM) 1 Gb – 32 bit	Digunakan untuk pembuatan laporan dan pembuatan logika alat
2	Arduino Uno	Meggunakan <i>microcontroller</i> ATmega328	Digunakan untuk menghubungkan alat dengan komponen lain seperti sensor dan pengendali alat agar dapat bekerja sesuai perintah yang diinginkan
3	Sensor bluetooth	HC-06	Digunakan untuk menangkap sinyal Bluetooth yang aktif di daerah sekitar
4	Sensor LDR	Tegangan : 3,3 v – 5v	Digunakan untuk mendeteksi adanya cahaya
5	RTC	Tegangan : 3,3 v – 5v	Digunakan untuk megeset waktu agar jemuran dapat keluar dan masuk pada saat waktu yang ditentukan
6	Motor DC	Tegangan : 5v – 12v	Mengeluarkan dan memasukan jemuran pada saat menerima output dari arduino

### 3.2.2 Spesifikasi Perangkat Lunak (*Software*)

Perangkat lunak (*software*) yang digunakan dalam pembuatan sistem program tirai otomatis sebagai berikut :

1. Sistem operasi : Microsoft windows 7 Ultimate
2. Bahasa pemrograman : C++
3. Tools yang digunakan : Aplikasi Blynk dan arduino IDE.

### 3.3 Perancangan Sistem tirai otomatis

Pada rancangan tirai otomatis ini, komponen-komponen utama terdiri dari arduino uno sebagai pusat pengendali sistem, sensor LDR yang berfungsi mendeteksi cahaya, RTC (*Real Time Clock*) DS3231 yang digunakan untuk mengeset waktu agar tirai terbuka dan tertutup pada jam yang ditentukan, motor DC sebagai penggerak tirai dan sensor Bluetooth sebagai pengendali sistem secara manual.

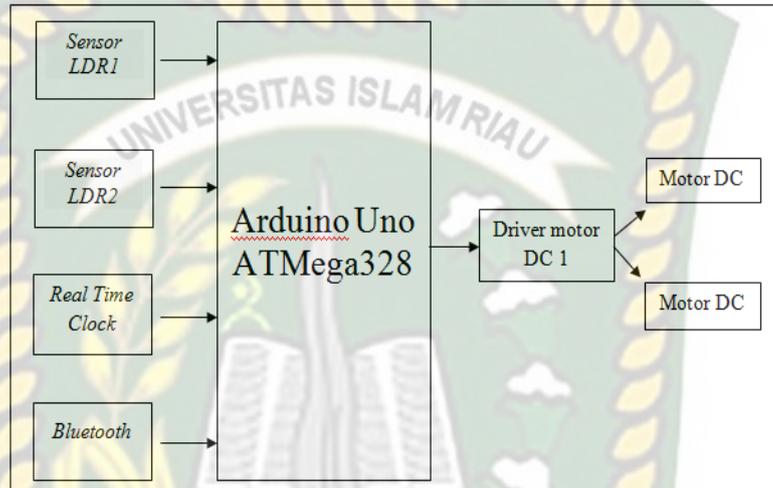
### 3.3.1 Blok Diagram

Tahap perancangan blok diagram ini bertujuan memudahkan dalam memahami prinsip kerja sistem alat yang akan dibuat. Tahap blok diagram ini menjelaskan tentang bagaimana proses kerja alat tersebut diaktifkan. Blok diagram sistem ini terdiri atas beberapa blok yang mana masing-masing bagian memiliki fungsi yang berbeda.

Secara keseluruhan alat ini terdiri dari masukan(*input*), sistem pengolah data, dan keluaran(*output*). Semua data masukan diprogram oleh pemrograman utama yaitu arduino uno yang bertugas sebagai pengendali utama dari semua data masukan, kemudian diolah untuk dieksekusi oleh keluaran. Pada bagian masukan terdiri dari beberapa sensor yaitu sensor LDR (*Light Dependent Resistor*) sebagai pendeteksi adanya cahaya matahari, dan RTC (*Real Time Clock*) yang digunakan untuk mengeset waktu gerakan pada tirai, agar tirai terbuka atau tertutup pada waktu yang ditentukan.

Pada bagian keluaran sistem alat ini terdiri dari, LCD (*Liquid Crystal Display*) yang digunakan untuk menampilkan kondisi waktu, saat tirai terbuka atau tertutup, kemudian motor DC yang diatur menggunakan driver motor DC

yang menggerakkan tirai bergerak pada motor DC 1 kekanan dan motor DC 2 kekiri (tirai tertutup) sebaliknya DC 1 kekiri dan motor DC 2 kekanan (tirai terbuka) Adapun blok diagram prototype tirai otomatis dapat dilihat pada gambar 3.1.



**Gambar 3.1** Blok Diagram Sistem Tirai Otomatis

Penjelasan dari gambar blok diagram:

1. Sensor LDR (*Light Dependent Resistor*)

Sensor ini berfungsi sebagai pendeteksi ada tidaknya cahaya.

2. RTC (*Real Time Clock*)

Merupakan suatu *chip* (IC) yang memiliki fungsi sebagai penyimpan waktu dan tanggal.

3. *Bluetooth*

Sensor yang dapat menghubungkan satu peralatan dengan peralatan yang lain dan dapat saling tukar informasi diantara peralatan.

#### 4. Mikrokontroler

Mikrokontroler berfungsi sebagai sistem kendali untuk semua *device* baik untuk keluaran maupun masukan yang ada pada sistem.

#### 5. Motor Dc

Motor Dc berfungsi sebagai *actuator* atau penggerak tirai.

#### 6. Tirai

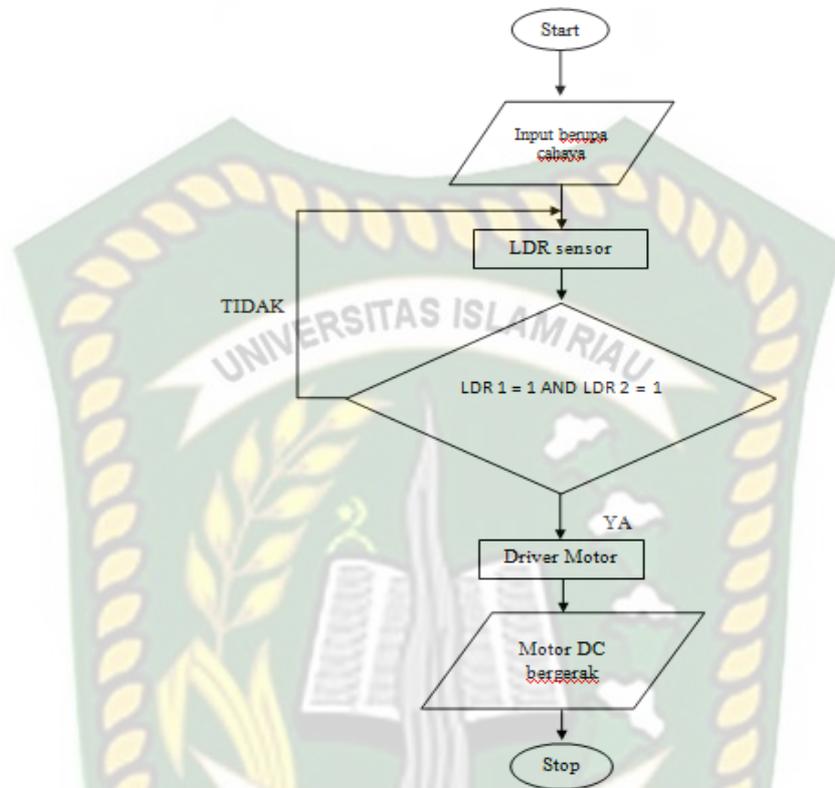
Tirai merupakan alat utama dalam penelitian ini, agar tirai dapat bergerak dengan sendirinya atau otomatis peneliti menggunakan 3 sensor yaitu sensor *Light Dependent Resistor*, *Real Time Clock*, *Bluetooth*.

Tirai bergerak membuka dan menutup sendiri tergantung entitas cahaya yang tertangkap oleh sensor *Light Dependent Resistor* dan sensor *Real Time Clock*, dan dapat dibuka juga ditutup secara manual dengan setingan yang dihubungkan oleh sensor *Bluetooth*.

### 3.3.2 Desain Logika Program

Dalam desain logika program menggambarkan bagan-bagan yang mempunyai arus yang menggambarkan langkah-langkah penyelesaian suatu masalah. Bagian ini identik dikenal sebagai *flowchart*, dan merupakan cara penyajian dari suatu algoritma yang kemudian di implementasikan menggunakan Arduino IDE. Adapun *flowchart* prototype tirai otomatis berdasarkan LDR dapat dilihat pada gambar 3.2 dan *flowchart* prototype tirai otomatis berdasarkan RTC dapat dilihat pada gambar 3.3.

a) Flowchart prototype tirai otomatis berdasarkan LDR

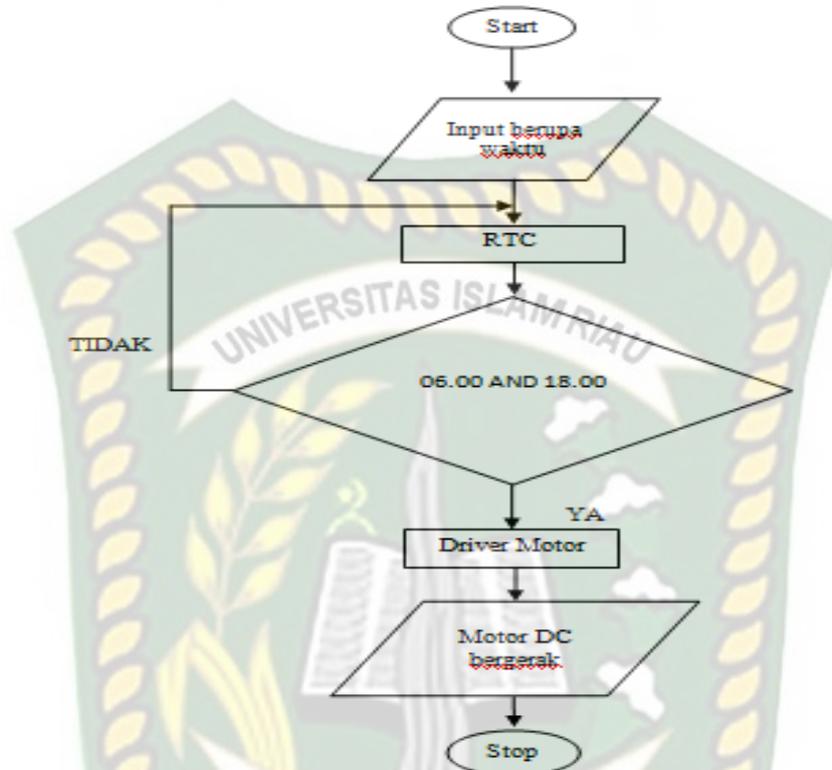


**Gambar 3.2** Flowchart prototype Tirai Otomatis Berdasarkan LDR

Algoritma dari Flowchart :

1. Input masukan berupa cahaya, cahaya akan dideteksi oleh sensor LDR.
2. Ketika sensor LDR1 dan LDR 2 tidak mendeteksi adanya cahaya , maka motor DC tidak akan bergerak.
3. Ketika Sensor LDR1 dan LDR 2 mendeteksi adanya masukan berupa cahaya, maka motor DC akan bergerak.
4. Driver motor / ICL293D akan memberikan output berupa perputaran motor yang membuat tirai bergerak terbuka atau tertutup.

b) Flowchart prototype tirai otomatis berdasarkan RTC



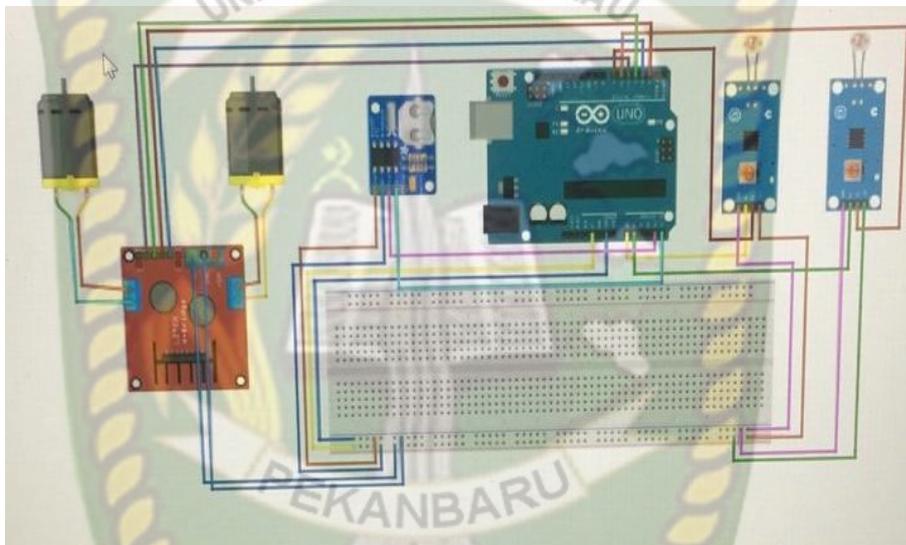
**Gambar 3.3** Flowchart prototype Tirai Otomatis Berdasarkan RTC

Algoritma dari Flowchart :

1. Input masukan berupa waktu, waktu akan dideteksi oleh sensor RTC.
2. Ketika waktu yang diproses tidak sama dengan waktu yang ditentukan pada RTC ,maka motor DC tidak akan bergerak.
3. Ketika waktu yang diproses sama dengan waktu yang ditentukan pada RTC, maka motor DC akan bergerak.
4. Driver motor / ICL293D akan memberikan output berupa perputaran motor yang membuat tirai bergerak terbuka atau tertutup.

### 3.4 Rancangan Skema Perangkat

Dalam tahap rancangan skema perangkat ini menjelaskan relasi instalasi perangkat antara sensor LDR (Light Dependet Resistor), RTC (Real Time Clock), LCD dan motor DC dengan *microcontroller* hingga dapat saling terkoneksi menjadi sebuah sitem yang lengkap. Pada gambar 3.4 berikut menggambarkan skema rangkaian tirai otomatis.



**Gambar 3.4** Skema Perangkat Tirai Otomatis

Ardino uno memiliki beberapa komponen dan masing-masing fungsinya, berikut ini merupakan komponen yang terdapat pada board arduino uno :

**Tabel 3.2** Komponen Papan PCB Arduino uno

No	Komponen	Fungsi
1	Reset Button	Digunakan untuk mengulang program arduino dari awal.
2	Responsible for USB Communication	Berfungsi untuk merespon daya yang terhubung melalui USB

3	USB Port/Connector	Sebagai port untuk komunikasi serial dan sebagai catu daya untuk menyalakan arduino.
4	5 Volt Regulator	Digunakan untuk menstabilkan tegangan Eksternal dari power jack menuju 5v, tegangan aman Arduino.
5	Power Jack	Supply atau sumber listrik untuk arduino dengan tipe Jack.
6	ATmega328	IC atau Integrate Circuit, Alias otak dari papan arduino.
7	Digital PWM Outputs/Ports	Berfungsi untuk memberkan nilai logika (0 atau 1)
8	In Circuit Serial Programming (ICSP)	Sebagian besar ICSP adalah untuk AVR. Dalam arduino terdapat enam pin, MOSI, MISO, SCK, RESET, VCC dan GND. Bisa digunakan Boot loader.
9	Power Indicator LED	Lampu ini akan menyala dan menandakan papan arduino mendapatkan supply listrik dengan baik.

Dengan dihubungkannya antara sensor LDR (*Light Dependet Resistor*), RTC (*Real Time Clock*), LCD dan motor DC dengan arduino uno dengan menggunakan kabel antara pin-pin yang telah tersedia, maka kedua perangkat dapat terkoneksi satu sama lain sesuai fungsinya. Berikut keterangan pada table koneksi pin arduino uno dengan sensor LDR (*Light Dependet Resistor*), dan RTC (*Real Time Clock*):

**Tabel 3.3** Koneksi Pin arduino uno dan Sensor LDR (*Light Dependet Resistor*)

No	Pin Arduino	Sensor LDR
1	GND	GND
2	Pin 7 Digital	D0
3	5v	Vcc

**Tabel 3.4** Koneksi Pin arduino uno dan RTC (*Real Time Clock*)

No	Pin Arduino	RTC
1	GND	GND
2	Pin A5 Analog	SCL
3	Pin A4 Analog	SCA
4	5v	Vcc

### 3.5 Perancangan mekanik

Pada perancangan mekanik terdiri dari perancangan desain mekanik yang mendukung kinerja. Pembuatan perangkat mekanik terdiri dari perencanaan desain mekanis yang mendukung kinerja alat dan berkarakter sesuai pada kondisi sesungguhnya. Perencanaan ini terdiri dari pengaturan peletakan posisi sensor LDR (Light Dependent Resistor), RTC (Real Time Clock), LCD, rel sebagai tempat tirai, dan motor DC sebagai penggerak tirai. Bentuk perancangan mekanik dapat dilihat pada gambar 3.5.



Gambar 3.5 Perancangan Prototype Tirai Otomatis

### 3.6 Implementasi Perangkat Lunak

Tahapan selanjutnya adalah implementasi perangkat lunak. Perangkat lunak yang diimplementasikan yaitu perangkat lunak pada pengendali *microcontroller* dan pada perangkat lainnya yang memerlukan konfigurasi agar dapat saling terhubung menjadi sebuah sistem. Dalam penelitian ini penulis menggunakan *software* Arduino IDE sebagai text editor penulisan *sketch* yang nantinya diunggah keperangkat *microcontroller* tersebut. Dan penulis juga menggunakan notpat++ sebagai text editor yang membantu untuk pembuatan fungsi dan *library* dari modul perangkat yang digunakan. Berikut contoh *sketch* konfigurasi logika program sensor LDR dan RTC.

```

File Edit Sketch Tools Help
Aidil_fix

#include <Wire.h>
#include "RTCLib.h"
#include <EEPROM.h>
#include <SoftwareSerial.h>
#include <BlynkSimpleSerialBLE.h>

#define BLYNK_USE_DIRECT_CONNECT
#define BLYNK_PRINT DebugSerial
//kode di hp id11
char auth[] = "y-vydnj_sexDEVn18LchDT01ykd7K1";
//char auth[] = "c1SpSbQuxvaxoNtju86Et0PFluz86Y0";
char daysOfTheWeek[7][12] = {"Minggu", "Senin", "Selasa", "Rabu", "Kamis", "Jumat", "Sabtu"};
int address = 0;
int lastState = 0, State = 0;
int sensor1=0, sensor2=0;
int IN1=8, IN2=9, IN3=10, IN4=11;
int delaytime=5;

RTC_DS3231 rtc;
SoftwareSerial DebugSerial(2, 3); // RX, TX

void tutup()
{
  for (int i=0; i<200; i++)
  {
    step1();
    delay(delaytime);
    sensor2();
  }
}

Done compiling.

Sketch uses 10592 bytes (32%) of program storage space. Maximum is 32256 bytes.
Global variables use 627 bytes (3%) of dynamic memory, leaving 1421 bytes for local variables. Maximum is 2048 bytes.

Aidinal/Genuine Uno on COM1

```

**Gambar 3.6** Konfigurasi mengaktifkan tirai otomatis

## BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Hasil Penelitian

Berdasarkan analisa dan rancangan yang telah dilakukan pada bab sebelumnya, rancangan kontrol tirai otomatis menggunakan sensor LDR telah direalisasikan, maka perlu dilakukan berbagai pengujian untuk mengetahui cara kerja perangkat, serta pengujian berdasarkan kondisi sensor LDR, sensor *Bluetooth* dan RTC yang berbeda-beda. Selain itu pengujian ini juga dilakukan untuk mengetahui tentang bagaimana pengkondisian agar alat ini dapat dipakai dengan optimal.

Pengujian akan dilakukan dengan beberapa tahapan pada sensor yang ada sebagai berikut :

1. Pengujian pada sensor LDR (*Light Dependent Resistor*).
2. Pengujian pada RTC (*Real Time Clock*) DS3231.
3. Pengujian pada sensor *Bluetooth*.
4. Pengujian keseluruhan komponen.

### 4.2 Pengujian pada Sensor LDR (*Light Dependent Resistor*)

Dalam pengujian pada sensor LDR hal yang dilakukan adalah menguji sensor LDR apakah sensor bekerja sesuai dengan yang diharapkan atau tidak. Cara pengujian sensor LDR adalah dengan memberikan cahaya pada panel sensor LDR, maka sensor akan memberikan nilai resistansi yang dapat dilihat pada serial monitor arduino IDE. Dalam pengujian sensor LDR ini terdapat dua kondisi yaitu kondisi terang dan kondisi gelap. Pada saat kondisi dinyatakan terang maka nilai resistansi atau nilai hambatan yang dihasilkan akan kecil dan sebaliknya, apabila

kondisi dinyatakan gelap maka nilai resistansi yang dihasilkan akan semakin besar.

#### 4.2.1 Pengujian Sensor LDR untuk Membuka Tirai

Dalam pengujian sensor LDR untuk membuka tirai adalah sensor LDR akan membaca kondisi yang akan terjadi. Apabila sensor LDR membaca kondisi gelap maka tirai akan tetap tertutup, tetapi apabila sensor LDR membaca kondisi terang maka arduino akan memberikan output kepada motor dc untuk memerintahkan motor dc berputar searah jarum jam untuk membuka tirai. Adapun pengujian sensor LDR saat terkena cahaya agar tirai terbuka dapat dilihat pada gambar 4.1.



**Gambar 4.1** Pengujian sensor LDR saat terkena cahaya untuk buka tirai

Terlihat pada gambar 4.1 pengujian sensor LDR untuk membuka tirai adalah sensor LDR harus terkena cahaya, apabila sensor LDR terkena cahaya maka arduino akan memberikan output kepada motor DC untuk berputar membuka atau berputar searah jarum jam. Selanjutnya adalah pengujian pada saat sensor LDR tidak terkena cahaya. Adapun pengujian sensor LDR saat tidak terkena cahaya dapat dilihat pada gambar 4.2.



**Gambar 4.2** Pengujian sensor LDR saat tidak terkena cahaya untuk buka tirai

Terlihat pada gambar 4.2 sensor LDR tidak membaca adanya cahaya sehingga sensor akan membaca kondisi gelap. Pada saat kondisi gelap motor DC tidak akan berputar membuka dan tirai akan tetap tertutup. Rincian pengujian sensor LDR untuk membuka tirai dapat dilihat pada tabel 4.1.

**Tabel 4.1** Pengujian Sensor LDR untuk membuka tirai

Sensor yang di uji	Skenario Pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil
Sensor LDR ( <i>Light Dependent Resistor</i> )	Sensor LDR mendeteksi adanya cahaya : kondisi terang	Motor DC berputar searah jarum jam dan tirai terbuka.	<input type="checkbox"/> sesuai <input type="checkbox"/> tidak sesuai
	Sensor LDR tidak mendeteksi adanya cahaya : kondisi gelap	Motor DC tidak berputar dan tirai tetap tertutup.	<input type="checkbox"/> sesuai <input type="checkbox"/> tidak sesuai

#### 4.2.2 Pengujian Sensor LDR untuk menutup tirai

Dalam pengujian sensor LDR untuk memasukan jemuran pakaian yang sedang berada diluar adalah sensor LDR akan membaca kondisi yang akan terjadi. Apabila sensor LDR membaca kondisi terang maka tirai akan tetap terbuka, tetapi apabila sensor LDR membaca kondisi gelap maka arduino akan memberikan output kepada motor dc untuk memerintahkan motor dc berputar menutup atau berputarberlawanan arah jarum jam agar tirai dapat menutup. Adapun pengujian sensor LDR pada saat kondisi gelap dapat dilihat pada gambar 4.3.



**Gambar 4.3** Pengujian sensor LDR saat tidak terkena cahaya untuk tutup tirai

Terlihat pada gambar 4.3 pengujian sensor LDR untuk menutup tirai adalah sensor LDR tidak terkena cahaya, apabila sensor LDR tidak terkena cahaya atau membaca kondisi gelap maka arduino akan memberikan output kepada motor DC untuk berputar kedalam atau berputar berlawanan arah jarum jam. Selanjutnya adalah pengujian pada saat sensor LDR terkena cahaya. Adapun pengujian sensor LDR saat terkena cahaya dapat dilihat pada gambar 4.4.



**Gambar 4.4** Pengujian sensor LDR saat terkena cahaya untuk tutup tirai

Terlihat pada gambar 4.4 sensor LDR membaca adanya cahaya sehingga sensor akan membaca kondisi terang. Pada saat kondisi terang motor DC tidak akan berputar menutup dan tirai akan tetap terbuka. Rincian pengujian sensor LDR untuk menutup tirai dapat dilihat pada tabel 4.2.

**Tabel 4.2** Pengujian Sensor LDR untuk menutup tirai

Sensor yang di uji	Skenario Pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil
Sensor LDR ( <i>Light Dependent Resistor</i> )	Sensor LDR tidak mendeteksi adanya cahaya : kondisi gelap	Motor DC berputar berlawanan arah jarum jam dan tirai bergerak menutup.	<input type="checkbox"/> sesuai <input type="checkbox"/> tidak sesuai
	Sensor LDR mendeteksi adanya cahaya : kondisi terang	Motor DC tidak berputar dan tirai tetap terbuka.	<input type="checkbox"/> sesuai <input type="checkbox"/> tidak sesuai

#### 4.3 Pengujian pada RTC (*Real Time Clock*)

Dalam pengujian pada RTC hal yang dilakukan adalah menguji apakah RTC bekerja sesuai dengan yang diharapkan atau tidak. Cara pengujian RTC adalah mengeset waktu agar tirai dapat membuka dan menutup pada waktu yang ditentukan. Waktu yang diatur untuk mengeluarkan jemuran adalah pukul 06.00 wib pagi dan masuk pukul 18.00 wib sore.

##### 4.3.1 Pengujian RTC untuk Membuka Tirai

Dalam pengujian RTC untuk membuka tirai adalah RTC akan membaca waktu menunjukkan pukul berapa. Apabila RTC membaca waktu menunjukkan pukul 18.00 wib atau berada diatas jam 18.00 wib maka tirai tetap tertutup, tetapi apabila RTC membaca waktu menunjukkan pukul 06.00 wib maka arduino akan memberikan output kepada motor dc untuk memerintahkan motor dc berputar membuka atau berputar searah jarum jam untuk mengeluarkan jemuran. Adapun

pengujian RTC saat membaca jam pukul 06.00 wib agar tirai terbuka dapat dilihat pada gambar 4.5.



**Gambar 4.5** Pengujian RTC saat membaca pukul 06.00 wib buka tirai

Terlihat pada gambar 4.5 pengujian RTC untuk membuka tirai adalah RTC membaca waktu menunjukkan pukul 06.00 wib, apabila RTC menunjukkan pukul 06.00 wib maka arduino akan memberikan output kepada motor DC untuk berputar keluar atau berputar searah jarum jam. Selanjutnya adalah pengujian RTC saat RTC membaca waktu menunjukkan pukul 18.00 wib. Adapun pengujian RTC saat membaca waktu pukul 18.00 wib dapat dilihat pada gambar 4.6.



**Gambar 4.6** Pengujian RTC saat membaca pukul 18.00 wib buka tirai

Terlihat pada gambar 4.6 RTC membaca waktu menunjukkan pukul 18.00 wib. Pada saat pukul 18.00 wib motor DC akan berputar menutup dan tirai akan tetap tertutup. Rincian pengujian RTC untuk membuka tirai dapat dilihat pada tabel 4.3.

**Tabel 4.3** Pengujian RTC untuk membuka tirai

Alat yang di uji	Skenario Pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil
RTC ( <i>Real Time Clock</i> )	RTC membaca waktu menunjukkan pukul 06.00 wib : kondisi pagi hari	Motor DC berputar searah jarum jam dan tirai terbuka.	<input type="checkbox"/> sesuai <input type="checkbox"/> tidak sesuai
	RTC membaca waktu menunjukkan pukul 18.00 wib : kondisi malam hari	Motor DC tidak berputar dan tirai tetap tertutup.	<input type="checkbox"/> sesuai <input type="checkbox"/> tidak sesuai

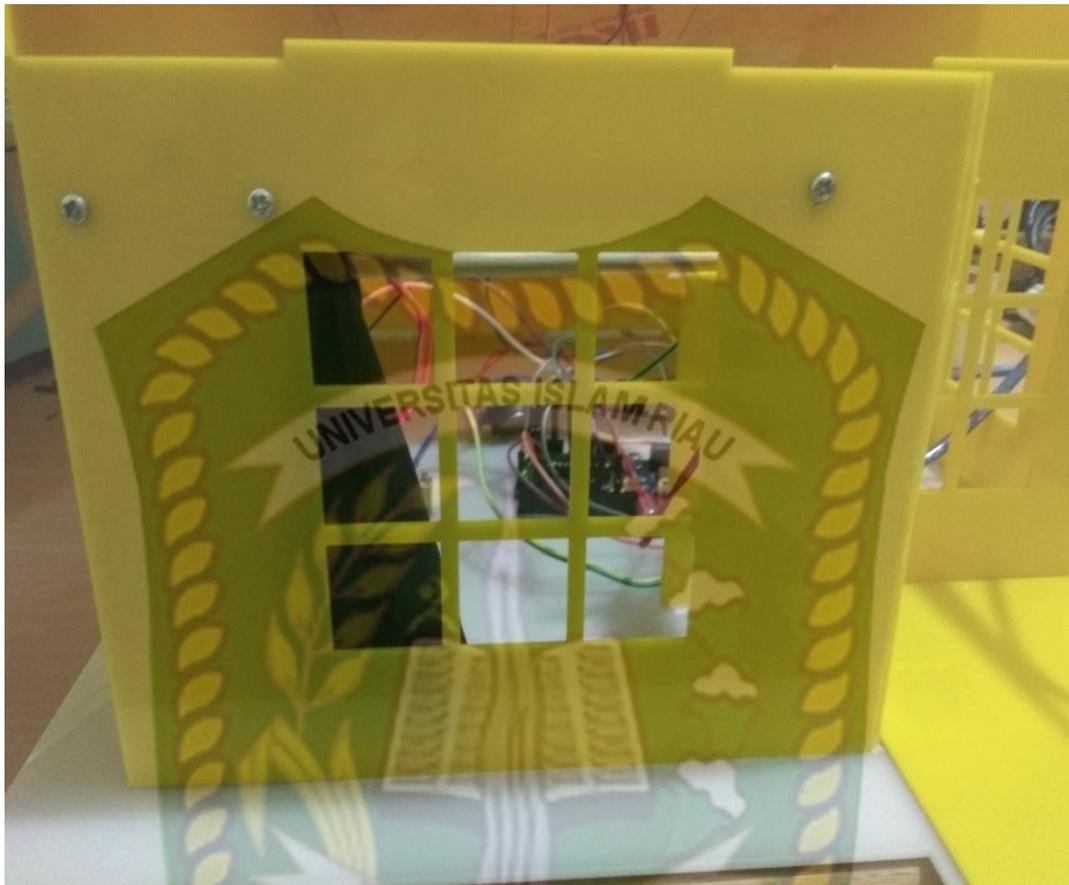
#### 4.3.2 Pengujian RTC untuk Menutup Tirai

Dalam pengujian RTC untuk menutup tirai adalah RTC akan membaca waktu menunjukkan pukul berapa. Apabila RTC membaca waktu menunjukkan pukul 06.00 wib dan belum mencapai pukul 18.00 wib maka tirai tetap terbuka, tetapi apabila RTC membaca waktu menunjukkan pukul 18.00 wib maka arduino akan memberikan output kepada motor dc untuk memerintahkan motor dc berputar menutup atau berlawanan arah jarum jam agar tirai dapat tertutup. Adapun pengujian RTC saat membaca jam pukul 18.00 wib agar tirai tetap tertutup dapat dilihat pada gambar 4.7.



**Gambar 4.7** Pengujian RTC saat membaca pukul 18.00 wib tutup tirai

Terlihat pada gambar 4.7 pengujian RTC untuk menutup tirai adalah RTC membaca waktu menunjukkan pukul 18.00 wib, apabila RTC menunjukkan pukul 18.00 wib maka arduino akan memberikan output kepada motor DC untuk berputar menutup atau berputar berlawanan arah jarum jam. Selanjutnya adalah pengujian RTC saat RTC membaca waktu menunjukkan pukul 06.00 wib dan belum mencapai pukul 18.00 wib maka tirai tetap terbuka. Adapun pengujian RTC saat membaca pukul 06.00 wib dan belum mencapai pukul 18.00 wib dapat dilihat pada gambar 4.8.



**Gambar 4.8** Pengujian RTC saat membaca pukul 06.00 dan sebelum pukul 18.00

Terlihat pada gambar 4.8 RTC membaca waktu menunjukkan pukul 06.00 wib dan belum mencapai pukul 18.00 wib. Pada saat pukul 06.00 wib dan belum mencapai pukul 18.00 wib motor DC tidak akan berputar menutup dan tirai akan tetap terbuka. Rincian pengujian RTC untuk menutup tirai dapat dilihat pada tabel 4.4.

**Tabel 4.4** Pengujian RTC untuk menutup tirai

Alat yang di uji	Skenario Pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil
RTC ( <i>Real Time Clock</i> )	RTC membaca waktu menunjukkan pukul 18.00 wib : kondisi malam hari	Motor DC berputar berlawanan arah jarum jam dan tirai tertutup.	<input type="checkbox"/> sesuai <input type="checkbox"/> tidak sesuai
	RTC membaca waktu menunjukkan pukul 06.00 wib dan belum mencapai pukul 18.00 wib : kondisi pagi, siang dan sore hari.	Motor DC tidak berputar dan tirai tetap terbuka.	<input type="checkbox"/> sesuai <input type="checkbox"/> tidak sesuai

#### 4.4 Pengujian pada *Bluetooth*

Dalam pengujian pada *bluetooth* hal yang dilakukan adalah menguji apakah *bluetooth* bekerja sesuai dengan yang diharapkan atau tidak. Cara pengujian *bluetooth* adalah menghubungkan koneksi *Bluetooth* pada aplikasi dengan *Bluetooth* program agar tombol yang terdapat didalam aplikasi dapat bekerja untuk membuka atau menutup tirai secara manual dan juga menguji jarak yang dapat dijangkau oleh jaringan *Bluetooth* tersebut.

##### 4.4.1 Tampilan Aplikasi menggunakan sensor *Bluetooth*

- a. Tampilan menutup tirai dalam mode manual

Pada tampilan ini pengguna harus memastikan bahwa system telah terhubung dengan *bluetooth* dan juga memastikan pada tombol pilihan mode adalah mode manual, jika tidak pengguna harus memilih mode manual pada mode pilihan sehingga berubah menjadi mode manual, setelah itu jika tombol manual menampilkan tutup pengguna harus menekan

tombol tersebut agar tirai dapat menutup dengan sendirinya, jika tombol manual dalam kondisi buka pengguna tidak perlu menekan tombol tersebut, dapat dilihat pada gambar 4.9.



**Gambar 4.9** Tampilan menutup tirai dalam mode manual

b. Tampilan membuka tirai dalam mode manual

Pada tampilan ini pengguna harus memastikan pada tombol mode adalah mode manual jika tidak pengguna harus mengklik atau menekan tombol mode sehingga berubah menjadi mode manual, setelah itu jika tombol manual menampilkan buka pengguna harus menekan tombol

tersebut agar tirai dapat membuka dengan sendirinya, jika tombol manual dalam kondisi tutup pengguna tidak perlu menekan tombol tersebut, dapat dilihat pada gambar 4.10.

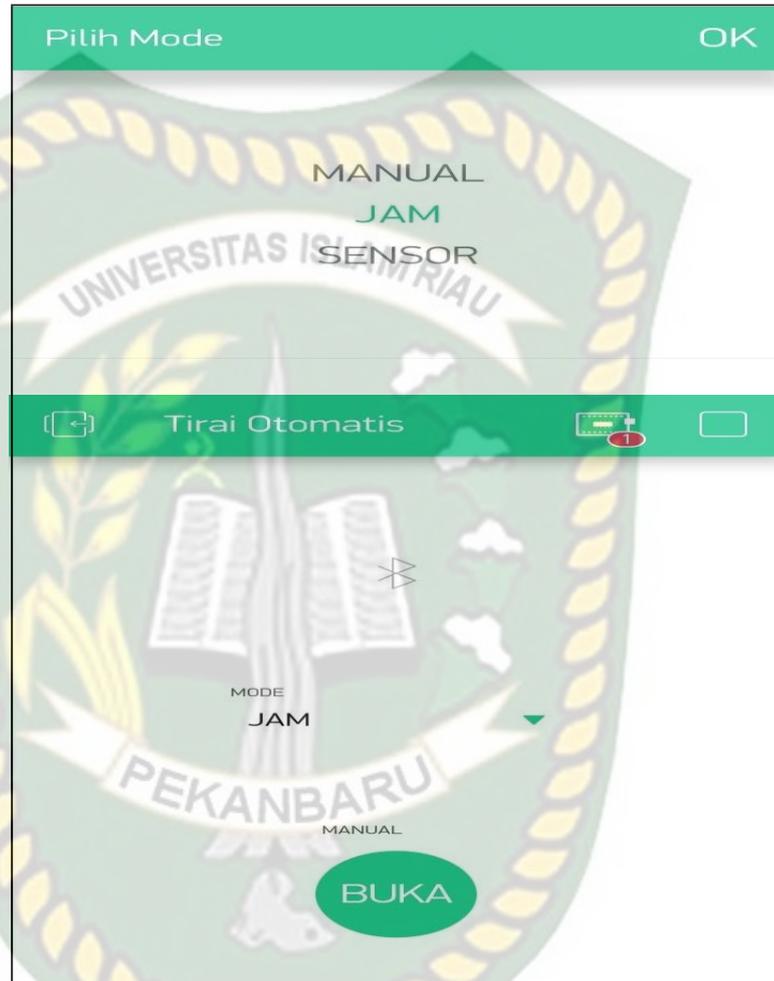


**Gambar 4.10** Tampilan membuka tirai dalam mode manual

c. Tampilan pada mode Jam/RTC (*Real Time Clock*)

Pada tampilan ini pengguna harus memastikan tombol pilihan mode yang sedang berjalan, jika mode yang sedang berjalan adalah tidak mode Jam/RTC maka pengguna harus memilih pada tombol mode sehingga berubah menjadi mode Jam/RTC, mode ini tidak diperlukan

tombol tambahan karena waktunya telah di tentukan yaitu pukul 06.00 WIB – 18 WIB.tampilan mode Jam/RTC dapat dilihat pada gambar 4.11.



**Gambar 4.11** Tampilan buka tutup tirai dalam mode Jam/RTC

d. Tampilan pada mode sensor LDR (*Light Dependent Resistor*)

Pada tampilan ini pengguna harus memastikan tombol pilihan mode yang sedang berjalan,jika mode yang sedang berjalan adalah tidak mode Sensor LDR maka pengguna harus memilih pada tombol mode sehingga berubah menjadi mode Sensor LDR,beda dengan mode manual

mode Sensor LDR tidak menggunakan tombol tambahan, mode Sensor LDR tergantung dengan entitas cahaya, dapat dilihat pada gambar 4.12.



**Gambar 4.12** Tampilan buka tutup tirai dalam mode sensor LDR

#### 4.4.2 Pengujian Aplikasi Menggunakan Sensor *bluetooth*

Pengujian sistem dimaksudkan untuk menguji semua element–element perangkat lunak yang dibuat apakah sudah sesuai dengan yang diharapkan.

##### 1. Pengujian mode manual

Berikut ini adalah hasil pengujian sistem menggunakan metode black box berdasarkan requirement pada rencana pengujian

**Table 4.5** Pengujian mode manual

<b>Data Masukan</b>	<b>Yang Diharapkan</b>	<b>pengamatan</b>	<b>Kesimpulan</b>
Tombol mode	Dapat bertukar dari mode sensor ldr ke mode manual.	Dapat bertukar dari mode sensor ldr ke mode manual.	[ <input checked="" type="checkbox"/> ] diterima [ <input type="checkbox"/> ] ditolak
Tombol manual	Dapat bertukar dari kondisi tutup ke kondisi buka dan sebaliknya.	Dapat bertukar dari kondisi tutup ke kondisi buka dan sebaliknya.	[ <input checked="" type="checkbox"/> ] diterima [ <input type="checkbox"/> ] ditolak
Tombol penghubung <i>bluetooth</i>	Dapat terhubung dengan system.	Dapat terhubung dengan system.	[ <input checked="" type="checkbox"/> ] diterima [ <input type="checkbox"/> ] ditolak

## 2. Pengujian mode Jam/RTC

Pengujian pada RTC di butuhkan Untuk memeriksa apakah system berjalan lancar atau ada kendala pengujian RTC dapat dilihat pada Tabel

4.6.

**Tabel 4.6** Pengujian mode Jam/RTC

<b>Data Masukan</b>	<b>Yang Diharapkan</b>	<b>pengamatan</b>	<b>Kesimpulan</b>
Tombol mode	Dapat bertukar dari mode manual ke mode sensor ldr.	Dapat bertukar dari mode manual ke mode sensor ldr.	[ <input checked="" type="checkbox"/> ] diterima [ <input type="checkbox"/> ] ditolak
Entitas Cahaya (< 100 )	Tirai terbuka	Tirai terbuka	[ <input checked="" type="checkbox"/> ] diterima [ <input type="checkbox"/> ] ditolak
Entitas Cahaya (> 100 )	Tirai tertutup	Tirai tertutup	[ <input checked="" type="checkbox"/> ] diterima [ <input type="checkbox"/> ] ditolak

Tombol penghubung <i>bluetooth</i>	Dapat terhubung dengan system.	Dapat terhubung dengan system.	[ <input checked="" type="checkbox"/> ] diterima [ <input type="checkbox"/> ] ditolak
------------------------------------	--------------------------------	--------------------------------	--

### 3. Pengujian mode sensor LDR

Pengujian pada LDR di butuhkan Untuk memeriksa apakah system berjalan lancar atau ada kendala pengujian LDR dapat dilihat pada Tabel 4.7.

**Table 4.7** Pengujian mode sensor LDR

Data Masukan	Yang Diharapkan	pengamatan	Kesimpulan
Tombol mode	Dapat bertukar dari mode manual ke mode sensor ldr.	Dapat bertukar dari mode manual ke mode sensor ldr.	[ <input checked="" type="checkbox"/> ] diterima [ <input type="checkbox"/> ] ditolak
Entitas Cahaya (< 100 )	Tirai terbuka	Tirai terbuka	[ <input checked="" type="checkbox"/> ] diterima [ <input type="checkbox"/> ] ditolak
Entitas Cahaya (> 100 )	Tirai tertutup	Tirai tertutup	[ <input checked="" type="checkbox"/> ] diterima [ <input type="checkbox"/> ] ditolak
Tombol penghubung <i>bluetooth</i>	Dapat terhubung dengan system.	Dapat terhubung dengan system.	[ <input checked="" type="checkbox"/> ] diterima [ <input type="checkbox"/> ] ditolak

### 4. Pengujian jarak *Bluetooth*

Pengujian pada *Bluetooth* di butuhkan Untuk memeriksa apakah system berjalan lancar atau ada kendala pengujian *Bluetooth* dapat dilihat pada Tabel 4.8.

**Table 4.8** Pengujian jarak *Bluetooth*

<b>Data Masukan</b>	<b>Yang Diharapkan</b>	<b>pengamatan</b>	<b>Kesimpulan</b>
Jarak 1 - 5 meter	Merespon	Merespon	[ <input checked="" type="checkbox"/> ] diterima [ <input type="checkbox"/> ] ditolak
Jarak 6 - 7 meter	goyang	goyang	[ <input checked="" type="checkbox"/> ] diterima [ <input checked="" type="checkbox"/> ] ditolak
Jarak 8 - 10 meter	Tidak Merespon	Tidak Merespon	[ <input type="checkbox"/> ] diterima [ <input checked="" type="checkbox"/> ] ditolak
Posisi pada barat prototype	Merespon	Merespon	[ <input checked="" type="checkbox"/> ] diterima [ <input type="checkbox"/> ] ditolak
Posisi pada timur prototype	Merespon	Merespon	[ <input checked="" type="checkbox"/> ] diterima [ <input type="checkbox"/> ] ditolak
Posisi pada utara prototype	Merespon	Merespon	[ <input checked="" type="checkbox"/> ] diterima [ <input type="checkbox"/> ] ditolak
Posisi pada selatan prototype	Merespon	Merespon	[ <input checked="" type="checkbox"/> ] diterima [ <input type="checkbox"/> ] ditolak

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil pengujian dan pembahasan tirai otomatis menggunakan sensor LDR berbasis arduino dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Telah berhasil membuat tirai otomatis menggunakan sensor LDR berbasis arduino.
2. Sensor LDR,RTC dan bluetooth bekerja dengan baik. sensor LDR dapat mendeteksi adanya cahaya,RTC dapat mendeteksi pukul berapa waktu yang ditentukan tirai terbuka dan tirai tertutup dan Bluetooth dapat mengontrol membuka dan menutup tirai secara manual.
3. Microcotroller arduino uno yang digunakan sebagai pengendali utama juga dapat bekerja dalam menjalankan program dan membaca perintah yang diberikan.
4. Cara kerja tirai otomatis ini memiliki tiga metode yaitu metode manual ,metode jam,dan metode sensor yang di gabung dalam aplikasi mobile untuk dapat menggunakan aplikasi mobile tersebut pengguna harus mengkoneksikan Bluetoothnya terlebih dahulu . cara kerja metode manual pengguna harus memastikan jaringan Bluetoothnya terhubung,jika sudah terhubung pengguna harus memilih metode manual pada apikasi yang dapat mengaktifkan tombol untuk mengendalikan membuka dan menutup tirai pada aplikasi mobile yang telah di sediakan,cara kerja metode jam pengguna juga harus memastikan koneksi bluetoothnya terhubung, jika

sudah terhubung pengguna harus memilih metode jam agar proses pada metode jam bekerja seperti membuka tirai pada pukul 06.00 wib dan menutup tirai pada pukul 18.00 wib dengan otomatis, dan metode sensor sama dengan metode manual dan metode jam pengguna harus memastikan koneksi bluetoothnya terhubung, jika sudah terhubung pengguna harus memilih metode sensor agar proses pada metode sensor dapat bekerja seperti menerima entitas cahaya jika mendapat cahaya maka tirai terbuka jika tidak mendapatkan cahaya maka tirai akan tertutup..

5. Tirai otomatis menggunakan sensor LDR berbasis arduino ini hanya berbentuk *prototype* namun bertujuan untuk membantu meringankan pengguna yang sering lupa membuka dan menutup tirainya dan untuk mengelabui orang yang berniat jahat karena mereka akan berfikir pemilik rumah ada di rumah.

## 5.2 Saran

Saran yang dapat diberikan untuk pengembangan jemuran pakaian otomatis menggunakan sensor hujan dan sensor LDR berbasis arduino adalah:

1. Dalam pembuatan alat ini hanya berupa *prototype*, hendaknya *prototype* tirai otomatis menggunakan sensor LDR berbasis arduino ini dapat dibuat dengan ukuran sebenarnya agar dapat diaplikasikan untuk membantu keamanan pada rumah.
2. *Prototype* tirai otomatis menggunakan sensor LDR berbasis arduino ini bergantung pada ketersediaan listrik. Hendaknya alat ini dikembangkan

dengan penambahan batrai agar dapat mengantisipasi pada saat listrik padam, sehingga alat ini dapat tetap bekerja disaat kondisi listrik padam.

3. Dapat menggabungkan 3 metode tersebut menjadi satu agar mempermudah pengguna alat supaya pengguna tidak perlu merubah mode yang diinginkan,jadi mode manual saja yang membutuhkan bantuan manusia atau pengguna.



Dokumen ini adalah Arsip Miik :

Perpustakaan Universitas Islam Riau

## DAFTAR PUSTAKA

- Al-Bahra, Ladjamudin. 2005. *Analisis dan Desain Sistem Informasi*. Graha Ilmu. Yogyakarta.
- Anggoro, Rizki. 2009. *Membuat Adaptor*. Sinar Wadja Lestari. Surabaya.
- Budiharto, Widodo. 2004. *Interfacing Komputer dan Mikrokontroler*. PT.Elex Media Komputindo. Jakarta.
- Djuandi, Fery. 2011. *Pengenalan Arduino Tingkat Pemula*. Tobuku. Jakarta.
- D. Petruzella, Frank. 2001. *Elektronik Industri*. Andi. Yogyakarta.
- Gemilang, Rama. 2013. *Pengertian Sensor LDR, Fungsi dan Cara Kerja*. <http://www.immersa-lab.com/pengertian-sensor-ldr-fungsi-dan-cara-kerja-ldr.html> diakses 20 April 2018.
- Julianto, Rachman. 2012. *Prototype Atap Pintar untuk Melindungi Jemuran Dilengkapi Pengering Berbasis Arduino*. Fakultas Teknik Universitas UNTAG. Cirebon.
- Kadir, Abdul. 2013. *Panduan Praktis Mempelajari Aplikasi Mikrokontroler dan Pemogramannya Menggunakan Arduino*. Andi. Yogyakarta.
- Laksono, Arif Budi. 2014. *Perancangan dan Pembuatan Alat Jemuran Otomatis Sensor Deteksi Basah*. Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Islam. Lamongan.

Rismawan, Eko. 2012. *Rancang Bangun Prototype Penjemuran Pakaian Otomatis Berbasis Microcontroller ATmega8535*. Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Lampung.

Saintsmart. 2015. Datasheet RTC . Lenexa. Kansas. Amerika Serikat.

Suleman, Muhamad. 2010. *Replica Sistem Atap Otomatis untuk Pelindung Benda Terhadap Hujan Berbasis Microcontroller AT89S52*. Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi Universitas Gunadarma. Depok.

