YAYASAN LEMBAGA PENDIDIKAN ISLAM DAERAH RIAU
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
FAKULTAS TEKNIK

JEMURAN PAKAIAN OTOMATIS MENGGUNAKAN SENSOR HUJAN DAN SENSOR LDR BERBASIS ARDUINO

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Penyusunan Skripsi Pada Fakultas Teknik
Universitas Islam Riau Pekanbaru

OLEH :

PATRA AQIL PUTRA
133510607

JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
PEKANBARU

2017

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING SKRIPSI

Nama	:	Patra Aqil Putra
NPM	:	133510607
Jurusan	:	Teknik
Program Studi	:	Teknik Informatika
Jenjang Pendidikan	:	Strata Satu (S1)
Judul Skripsi	:	Jemuran Pakaian Otomatis Menggunakan Sensor Hujan dan Sensor LDR Berbasis Arduino

Format sistematika dan pembahasan materi pada masing-masing bab dan sub bab dalam skripsi ini telah dipelajari dan dinilai relatif telah memenuhi ketentuan-ketentuan dan kriteria - kriteria dalam metode penulisan ilmiah. Oleh karena itu, skripsi ini dinilai layak dapat disetujui untuk disidangkan dalam ujian komprehensif.

Pekanbaru, 27 Mei 2019

Disetujui Oleh :

Dosen Pembimbing I	**Dosen Pembimbing II**
Dr. EVIZAL, ST., M.Eng	**HENDRA GUNAWAN, ST., M.Eng**

Disahkan Oleh :

Dekan Fakultas Teknik	**Ketua Prodi Teknik Informatika**
Ir. ABD. KUDUS ZAINI, MT.,MS., TR	**AUSE LABELLAPANSA, ST., M.Cs., M.Kom**
NPK : 88 03 02 098	

LEMBAR PENGESAHAN
TIM PENGUJI UJIAN SKRIPSI

Nama	:	Patra Aqil Putra
NPM	:	133510607
Jurusan	:	Teknik
Program Studi	:	Teknik Informatika
Jenjang Pendidikan	:	Strata Satu (S1)
Judul Skripsi	:	Jemuran Pakaian Otomatis Menggunakan Sensor Hujan dan Sensor LDR Berbasis Arduino

Skripsi ini secara keseluruhan dinilai telah memenuhi ketentuan-ketentuan dan kaidah-kaidah dalam penulisan penelitian ilmiah serta telah diuji dan dapat dipertahankan dihadapan tim penguji. Oleh karena itu, Tim Penguji Ujian Skripsi Fakultas Teknik Universitas Islam Riau menyatakan bahwa mahasiswa yang bersangkutan dinyatakan **Telah Lulus Mengikuti Ujian Komprehensif Pada Tanggal 27 Mei 2019** dan disetujui serta diterima untuk memenuhi salah satu syarat guna memperoleh gelar Sarjana Strata Satu Bidang Ilmu **Teknik Informatika.**

Pekanbaru, 27 Mei 2019

Tim Penguji

1. Yudhi Arta, ST., M.Kom	Sebagai Tim Penguji I	(.....)
2. Apri Siswanto, S.Kom., M.Kom	Sebagai Tim Penguji II	(.....)

Disetujui Oleh

Dosen Pembimbing I	Dosen Pembimbing II
Dr. EVIZAL, ST., M.Eng	**HENDRA GUNAWAN, ST., M.Eng**

Disahkan Oleh :

Dekan Fakultas Teknik	Ketua Prodi Teknik Informatika
Ir. HAMDI, KUDUS ZAINI, MT.,MS., TR	**AUSE LABELLAPANSA, ST., M.Cs., M.Kom**
NPK : 88 03 02 098	

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

LEMBAR PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Patra Aqil Putra
Tempat/Tgl Lahir : Lirik, 06 Oktober 1995
Alamat : Jl. Pahlawan Kerja, gg Bersaudara no. 25.
Adalah mahasiswa Universitas Islam Riau yang terdaftar pada:

Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Informatika
Jenjang Pendidikan : Strata-1 (S1)

Dengan ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang saya tulis adalah benar dan asli hasil dari penelitian yang telah saya lakukan dengan judul **"Jemuran Pakaian Otomatis Menggunakan Sensor Hujan dan Sensor LDR berbasis Arduino".**

Apabila di kemudian hari ada yang merasa dirugikan atau menuntut karena penelitian ini menggunakan sebagian hasil tulisan atau karya orang lain tanpa mencantumkan nama penulis yang bersangkutan, atau terbukti karya ilmiah ini **bukan** karya saya sendiri atau **plagiat** hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan perundangan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Pekanbaru, 27 Mei 2019
Yang membuat pernyataan,

Patra Aqil Putra

JEMURAN PAKAIAN OTOMATIS MENGGUNAKAN SENSOR HUJAN DAN SENSOR LDR BERBASIS ARDUINO

Patra Aqil Putra
Program Studi Teknik Informatika Universitas Islam Riau
Jalan Kharuddin Nasution 113 Pekanbaru 2824
patraaqilp@student.uir.ac.id

Abstrak

Umumnya masyarakat Indonesia memanfaatkan panas matahari untuk mengeringkan pakaian yang basah. Namun pada saat cuaca tidak dapat ditentukan, menjemur pakaian menjadi pekerjaan yang merepotkan. Dalam hal seperti ini orang akan menghabiskan waktu dan tenaga hanya untuk menjemur dan mengangkat pakaian berulang-ulang. Bagi seseorang yang sering berpergian akan menambah kekhawatiran dengan jemuran pakaian yang ia tinggalkan. Salah satu cara agar pakaian dapat dijemur dengan memanfaatkan sinar matahari adalah dengan membuat alat penggerak jemuran yang dilengkapi dengan sistem kontrol otomatis. Alat ini dirancang untuk bekerja secara otomatis mengeluarkan pakaian saat cuaca cerah untuk dijemur dan menarik masuk pakaian ketempat yang aman saat terjadi hujan. Jemuran pakaian otomatis ini menggunakan Arduino Uno sebagai pengontrol utama, yang mendapatkan masukan dari dua buah sensor hujan *(Rain Drop)* yang digunakan untuk mendeteksi adanya hujan, kemudian sensor LDR *(Light Dependent Resistor)* yang digunakan untuk mendeteksi adanya cahaya matahari dan RTC *(Real Time Clock)* DS3231 yang digunakan untuk mengeset waktu agar jemuran dapat keluar dan masuk pada jam yang ditentukan. Terdapat komponen tambahan seperti LCD *(Liquid Criytal Display)* yang digunakan untuk menampilkan kondisi saat jemuran keluar dan jemuran masuk, kemudian motor dc sebagai output yang menggerakan jemuran keluar dan masuk.

Kata Kunci : Jemuran Pakaian Otomatis, Sensor Hujan dan Sensor LDR

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

JEMURAN PAKAIAN OTOMATIS MENGGUNAKAN SENSOR HUJAN DAN SENSOR LDR BERBASIS ARDUINO

Patra Aqil Putra
Program Studi Teknik Informatika Universitas Islam Riau
Jalan Kharuddin Nasution 113 Pekanbaru 2824
patraaqilp@student.uir.ac.id

Abstract

Generally Indonesian people use the sun's heat to dry wet clothes. But when the weather can't be determined, drying clothes becomes a troublesome job. In cases like this, people will spend time and energy just drying and lifting clothes repeatedly. For someone who often travels will add to the worries with the clothesline he left behind. One way to get clothes to be dried in the sun is to make a clothesline that is equipped with an automatic control system. This tool is designed to work automatically removing clothes when the weather is sunny to dry in the sun and pull into clothes where it is safe when it rains. This automatic clothesline uses Arduino Uno as the main controller, which gets input from two rain sensors (Rain Drop) which are used to detect rain, then the LDR (Light Dependent Resistor) sensor which is used to detect sunlight and RTC (Real Time Clock) DS3231 which is used to set the time for the clothesline to come in and enter at the specified time. There are additional components such as LCD (Liquid Criytal Display) that are used to display conditions when the clothesline is out and the clothesline enters, then the dc motor as the output moves the clothesline in and out.

Keywords: Automatic Clothesline, Rain Sensor and LDR Sensor

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji syukur kepada Allah SWT yang telah melimpahkan segala rahmat dan hidayahnya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal skripsi yang berjudul "**Jemuran Pakaian Otomatis Menggunakan Sensor Hujan dan Sensor LDR berbasis Arduino**", yang menjadi salah satu syarat untuk menyelesaikan program studi Teknik Informatika jenjang Strata satu (S1) Universitas Islam Riau (UIR) Pekanbaru. Shalawat serta salam semoga tetap tercurah kepada junjungan Alam yakni Nabi Besar Muhammad SAW.

Penulis menyadari bahwa penulisan proposal skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang dapat menyempurnakan penulisan ini sehingga dapat bermanfaat dan berguna.

Pekanbaru, 17 Mei 2019

Penulis

Patra Aqil Putra

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR ..... **i**
DAFTAR ISI ..... **ii**
DAFTAR TABEL ..... **v**
DAFTAR GAMBAR ..... **vi**

BAB I PENDAHULUAN **1**
1.1 LatarBelakang 1
1.2 Identifikasi Masalah 2
1.3 Batasan Masalah 3
1.4 Rumusan Masalah 3
1.5 Tujuan Penelitian 3
1.6 Manfaat Penelitian 4

BAB II Landasan Teori **5**
2.1 Studi Kepustakaan 5
2.2 Dasar Teori 7
2.2.1 Jemuran Pakaian 7
2.2.2 Mikrokontroler 8
2.2.3 Arduino UNO 9
2.2.4 Arduino IDE 11
2.2.5 Sensor Hujan 12
2.2.6 Sensor LDR *(Light Dependent Resistor)* 14
2.2.7 RTC *(Real Time Clock)* DS3231 15
2.2.8 Motor DC 16
2.2.9 Adaptor Power Supply 17
2.2.10 LCD 16 x 2 18
2.2.11 Konsep Perancangan 19
2.2.11.1 Flowchart 19
2.3 Hipotesis 20

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

BAB III METODE PENELITIAN 22
3.1 Analisa Masalah 22
3.1.1 Analisa Masalah yang Sedang Berjalan 22
3.1.2 Solusi Sistem yang Ditawarkan 22
3.2 Alat dan Bahan yang Digunakan 23
3.2.1 Spesifikasi Perangkat Keras (*Hardware*) 23
3.2.1 Spesifikasi Perangkat Lunak *(Software)* 24
3.3 Perancangan Sistem Jemuran Pakaian Otomatis 24
3.3.1 Blok Diagram 24
3.3.2 Desain Logika Program 26
3.4 Rancangan Skema Perangkat 28
3.5 Perancangan Mekanik 32
3.6 Penentuan Beban Angkut Pakaian dengan Kemampuan Motor DC 33
3.7 Implementasi Perangkat Lunak 33

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 35
4.1 Hasil Penelitian 35
4.2 Pengujian pada Sensor Hujan 35
4.2.1 Pengujian Sensor Hujan untuk Mengeluarkan Jemuran Pakaian 36
4.2.2 Pengujian Sensor Hujan untuk Memasukan Jemuran Pakaian 38
4.3 Pengujian pada Sensor LDR *(Light Dependent Resistor)* 41
4.3.1 Pengujian Sensor LDR untuk Mengeluarkan Jemuran Pakaian 42
4.3.2 Pengujian Sensor LDR untuk Memasukan Jemuran Pakaian 44
4.4 Pengujian pada RTC *(Real Time Clock)* DS3231 47
4.4.1 Pengujian RTC untuk Mengeluarkan Jemuran Pakaian 47
4.4.2 Pengujian RTC untuk Memasukan Jemuran Pakaian 50
4.5 Pengujian pada Keseluruhan Komponen 53
4.5.1 Pengujian Keseluruh Komponen untuk Mengeluarkan Jemuran 54
4.5.2 Pengujian Keseluruh Komponen untuk Memasukan Jemuran 56
4.6 Proses Kerja Jemuran Pakaian Otomatis Menggunakan Sensor Hujan dan Sensor LDR berbasis Arduino 58

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

BAB V PENUTUP **60**
5.1 Kesimpulan 61
5.2 Saran 61
DAFTAR PUSTAKA

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Simbol dan Keterangan Aliran Sistem *(Flowchart)* 19
Tabel 3.1 Spesifikasi Perangkat Keras *(hardware)* 23
Tabel 3.2 Komponen Papan PCB Arduino uno 29
Tabel 3.3 Koneksi Pin arduino uno dan sensor hujan 1 31
Tabel 3.4 Koneksi Pin arduino uno dan Sensor LDR 31
Tabel 3.5 Koneksi Pin arduino uno dan sensor hujan 2 31
Tabel 3.6 Koneksi Pin arduino uno dan RTC *(Real Time Clock)* 31
Tabel 3.7 Tabel beban angkut jemuran pakaian otomatis 33
Tabel 4.1 Pengujian Sensor hujan untuk mengeluarkan jemuran pakaian 38
Tabel 4.2 Pengujian Sensor hujan untuk memasukan jemuran pakaian 41

Tabel 4.3 Pengujian Sensor LDR untuk mengeluarkan jemuran pakaian 44
Tabel 4.4 Pengujian Sensor LDR untuk memasukan jemuran pakaian..... 47
Tabel 4.5 Pengujian RTC untuk mengeluarkan jemuran pakaian..... 50
Tabel 4.6 Pengujian RTC untuk memasukan jemuran pakaian 53
Tabel 4.7 Pengujian seluruh komponen untuk mengeluarkan jemuran pakaian. 55
Tabel 4.8 Pengujian seluruh komponen untuk memasukan jemuran pakaian 57

UNIVERSITAS ISLAM RIAU
PEKANBARU

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Contoh dari Jemuran Pakaian..... 8
Gambar 2.2 Arduino Uno untuk membuat jemuran pakaian otomatis 10
Gambar 2.3 Software Arduino untuk membuat jemuran pakaian otomatis..... 12
Gambar 2.4 Sensor Hujan untuk membuat jemuran pakaian otomatis..... 13
Gambar 2.5 Sensor LDR untuk membuat jemuran pakaian otomatis..... 14
Gambar 2.6 RTC untuk membuat jemuran pakaian otomatis..... 16
Gambar 2.7 Motor DC untuk membuat jemuran pakaian otomatis..... 17
Gambar 2.8 Adaptor Power Supply jemuran pakaian otomatis..... 18
Gambar 2.9 LCD 16x2 yang digunakan untuk menampilkan kondisi alat..... 19
Gambar 3.1 Blok Diagram Jemuran Pakaian Otomatis 25
Gambar 3.2 *Flowchart* Sensor Hujan..... 26
Gambar 3.3 *Flowchart* Sensor LDR *(Light Dependent Resistor)*..... 27
Gambar 3.4 *Flowchart* RTC *(Real Time Clock)* 28
Gambar 3.5 Skema Perangkat Jemuran Pakaian Otomatis 29
Gambar 3.6 Perancangan Mekanik Jemuran Pakaian Otomatis 32
Gambar 3.7 Konfigurasi mengaktifkan jemuran pakaian otomatis 34
Gambar 4.1 Pengujian sensor hujan saat membaca kondisi tidak hujan..... 36
Gambar 4.2 Pengujian sensor hujan saat membaca kondisi hujan..... 37
Gambar 4.3 Pengujian sensor hujan saat membaca kondisi hujan..... 39
Gambar 4.4 Pengujian sensor hujan saat membaca kondisi tidak hujan..... 40
Gambar 4.5 Pengujian sensor sensor LDR saat terkena cahaya 42
Gambar 4.6 Pengujian sensor LDR saat tidak terkena cahaya..... 43
Gambar 4.7 Pengujian sensor LDR saat tidak terkena cahaya..... 45
Gambar 4.8 Pengujian sensor LDR saat terkena cahaya..... 46
Gambar 4.9 Pengujian RTC saat membaca jam pukul 06.00 48
Gambar 4.10 Pengujian RTC saat membaca jam pukul 16.00 49

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

Gambar 4.11 Pengujian RTC saat membaca jam pukul 16.00 51
Gambar 4.12 Pengujian RTC saat membaca jam pukul 06.00 dan belum mencapai pukul 16.00 52
Gambar 4.13 Pengujian sensor hujan, sensor LDR dan RTC untuk mengeluarkan jemuran pakaian..... 54
Gambar 4.14 Pengujian sensor hujan, sensor LDR dan RTC untuk memasukan jemuran pakaian 56

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia memiliki dua musim yaitu musim kemarau dan musim penghujan. Pada saat musim kemarau, panas matahari sangat dibutuhkan untuk berbagai kebutuhan, salah satunya adalah mengeringkan pakaian yang basah. Proses mengeringkan pakaian biasanya mengggunakan berbagai alat, namun alat yang sering digunakan adalah jemuran. Jemuran adalah alat atau perkakas yang digunakan untuk mengeringkan pakaian dengan bantuan sinar matahari. Jemuran merupakan alat yang wajib dimiliki dalam setiap rumah, karena fungsi dari jemuran digunakan untuk mengeringkan pakaian sehabis dicuci agar pakaian tersebut menjadi kering dan tidak bau.

Umumnya masyarakat Indonesia memanfaatkan panas matahari untuk mengeringkan pakaian yang basah. Namun, saat kondisi cuaca tidak dapat ditentukan, menjemur pakaian menjadi pekerjaan sangat merepotkan. Dalam kondisi seperti ini, orang akan menghabiskan waktu dan tenaga hanya untuk menjemur dan mengangkat pakaian berulang-ulang. Bagi seseorang yang sering berpergian akan menambah kekhawatiran dengan jemuran pakaian yang ia tinggalkan. Salah satu cara agar pakaian dapat dijemur dengan memanfaatkan sinar matahari yang ada secara optimal dan juga dapat menghemat waktu, tenaga serta menghilangkan rasa kekhawatiran bagi seseorang yang sedang berpergian adalah dengan membuat alat penggerak jemuran yang dilengkapi dengan sistem kontrol otomatis.

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

Alat ini dirancang untuk bekerja secara otomatis mengeluarkan pakaian saat cuaca cerah untuk dijemur dan menarik masuk pakaian ke tempat yang aman saat terjadi hujan. Jemuran pakaian otomatis ini menggunakan Arduino Uno sebagai pengontrol utama, yang mendapatkan masukan dari dua buah sensor hujan *(Rain Drop)* yang digunakan untuk mendeteksi adanya hujan, kemudian sensor LDR *(Light Dependent Resistor)* yang digunakan untuk mendeteksi adanya cahaya matahari dan RTC *(Real Time Clock)* DS3231 yang digunakan untuk mengeset waktu agar jemuran dapat keluar dan masuk pada jam yang ditentukan. Terdapat komponen tambahan seperti LCD *(Liquid Criytal Display)* yang digunakan untuk menampilkan kondisi saat jemuran keluar dan jemuran masuk, kemudian motor dc sebagai output yang menggerakan jemuran keluar dan masuk. Oleh karena itu, penulis mencoba mengangkat judul "Jemuran Pakaian Otomatis Menggunakan Sensor Hujan dan Sensor LDR Berbasis Arduino".

1.2 Identifikasi Masalah

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

1. Dalam kondisi cuaca yang tidak dapat ditentukan, orang akan menghabiskan waktu dan tenaga hanya untuk menjemur dan mengangkat pakaian secara berulang-ulang.
2. Menimbulkan rasa khawatir terhadap pakaian yang sedang dijemur ketika orang tersebut sedang berpergian.

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

1.3 Batasan Masalah

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

1. Alat ini dirancang hanya berupa prototype jemuran pakaian otomatis.
2. Sistem ini hanya menggunakan mikrokontroler Adruino Uno.
3. Sensor hujan yang digunakan adalah sensor air *(Rain Drop)*
4. Sensor cahaya yang digunakan adalah LDR (*Light Dependent Resistor*).
5. RTC *(Real Time Clock)* yang digunakan adalah RTC DS3231
6. Penggerak jemuran yang digunakan adalah motor DC.

1.4 Rumusan Masalah

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

1. Bagaimana cara merancang jemuran pakaian otomatis dengan menggunakan sensor hujan, sensor LDR dan RTC berbasis arduino uno sehingga dapat menghilangkan rasa khawatir pengguna pada saat cuaca tidak dapat ditentukan dan juga untuk pengguna yang sering berpergian ?
2. Bagaimana cara mengakuratkan sensor agar tidak terjadi kesalahan pada saat membaca kondisi terang, gelap dan hujan ?

1.5 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah merancang alat jemuran otomatis menggunakan mikrokontroler Arduino Uno, sensor hujan, sensor LDR dan RTC yang dapat menghilangkan rasa khawatir pengguna terhadap cuaca hujan dan menghemat waktu serta tenaga saat cuaca tidak dapat ditentukan.

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

1.6 Manfaat Penelitian

Adapaun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Memudahkan pengguna dalam menjemur pakaian pada saat cuaca tidak dapat ditentukan.
2. Menghilangkan rasa khawatir terhadap pengguna yang sering berpergian saat menjemur pakaian.

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

BAB II
LANDASAN TEORI

2.1 Studi Kepustakaan

Studi kepustakaan ini memberi tambahan ilmu bagi penulis dalam melakukan penelitian, penulis akan melampirkan beberapa hasil penelitian yang telah dilakukan oleh penelitian sebelumnya guna menjelaskan perbedaan antara penelitian yang akan penulis angkat dengan penelitian yang telah dilakukan.

Penelitian yang dilakukan oleh Eko Rismawan, dkk (2012) tentang "Rancang Bangun Prototype Penjemuran Pakaian Otomatis Berbasis Mikrokontroler ATMega8535" dalam bentuk jurnal. Penelitian ini membahas tentang pembuatan sebuah alat jemuran pakaian otomatis berbasis ATMega8535 yang berhasil direalisasikan dengan beberapa perangkat keras yang terdapat dalam sistem tersebut. Perangkat keras yang berada pada sistem tersebut terdiri dari rangkaian sistem minimum mikrokontroler ATMega8535 sebagai pengendali sistem, sensor hujan yang berfungsi untuk pendeteksi turunnya hujan, rangkaian driver motor dc yang berfungsi menggerakan rel jemuran pakaian keluar masuk ruangan, LCD (*Liquid Crystal Display*) yang berfungsi untuk menampilkan kondisi cuaca yang sedang terjadi, dua buah katrol *(pulley)* yang digunakan untuk menggulung tali rel jemuran, dua buah saklar *microswitch* yang digunakan sebagai *pull-up.*

Penelitian yang dilakukan oleh Rachman Julianto, dkk (2012) tentang "Prototype Atap Pintar untuk Melindungi Jemuran Dilengkapi Pengering Berbasis Arduino". Penelitian ini membahas tentang pembuatan sebuah alat atap pintar

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

berbasis Arduino yang berhasil direalisasikan dengan beberapa perangkat keras yang terdapat dalam sistem tersebut. Perangkat keras yang digunakan terdiri dari Arduino yang digunakan untuk memprogram input dan menghasilkan output yang diinginkan, Sensor LDR yang digunakan untuk mengidentifikasi intensitas cahaya saat cuaca akan hujan dan saat malam datang, motor dc yang digunakan untuk menggerakan atap jemuran kekiri atau kekanan, limit switch yang digunakan untuk memberhentikan putaran motor dc saat menyentuh limit switch, kipas pendingin laptop yang digunakan untuk mengeringkan pakaian pada saat kondisi atap jemuran tertutup.

Penelitian yang dilakukan oleh Arif Budi Laksono, dkk (2014) tentang "Perancangan dan Pembuatan Alat Jemuran Otomatis Sensor Deteksi Basah". Penelitian ini membahas tentang pembuatan sebuah alat jemuran otomatis dengan sensor cahaya dan sensor deteksi basah dengan memanfaatkan sensor sebagai inputan untuk transistor yang kemudian dikuatkan oleh kontrol motor maka akan dihasilkan pergerakan motor sesuai sensor. Perangkat keras yang digunakan terdiri dari menggunakan sensor cahaya yang digunakan untuk mendeteksi cuaca cerah atau gelap, sensor hujan yang digunakan sebagai alat untuk pendeteksi turunya hujan, motor dc yang digunakan untuk rel jemuran bergerak kekiri atau kekanan, dua bual katrol (*pulley*) yang digunakan untuk tali penggerak rel jemuran, dua buah saklar *microswitch* yang digunakan untuk memberhentikan putaran motor dc saat menyentuh *microswitch*.

Berdasarkan hasil ketiga penelitian terdahulu yang membedakannya dengan penelitian yang penulis buat, yaitu penulis menggunakan *Microcontroler*

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

Arduino Uno sebagai pengontrol utama, dua buah sensor hujan *(Rain Drop)* yang digunakan untuk mendeteksi adanya hujan, sensor LDR *(Light Dependent Resistor)* yang digunakan untuk mendeteksi adanya cahaya matahari, kemudian RTC *(Real Time Clock)* yang digunakan untuk mengeset waktu agar jemuran dapat keluar dan masuk pada jam yang ditentukan.

2.2 Dasar Teori

2.2.1 Jemuran Pakaian

Jemuran merupakan perkakas yang dibutuhkan setiap rumah tangga. Karena fungsi dari jemuran yang memiliki sifat wajib dan harus dipunyai untuk menjemur pakaian yang habis dicuci agar pakaian tersebut tidak bau dan menjadi kering. Tempat untuk menjemur pakaian memiliki bentuk yang beragam, tergantung dari kebutuhan dan jumlah pakaian yang akan dijemur. Ada bentuk yang sudah jadi dan ada yang harus dibuat sendiri. Meskipun dengan menggunakan material sederhana seperti tali dan paku, tempat jemuran sudah dapat diciptakan dirumah. Bentuk jemuran pakaian dapat dilihat pada gambar 2.1.

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

Gambar 2.1 Contoh dari Jemuran Pakaian

2.2.2 Mikrokontroler

Mikrokontroler adalah sebuah chip yang berfungsi sebagai pengontrol atau pengendali rangkaian elektronik dan umumnya dapat menyimpan program didalamnya (Widodo Budiharto, 2004). Pada prinsipnya, mikrokontroler adalah sebuah komputer berukuran kecil yang dapat digunakan untuk mengambil keputusan, melakukan hal-hal yang bersifat berulang, dan dapat berinteraksi dengan peranti-peranti eksternal, seperti sensor sensor LDR untuk mendeteksi adanya cahaya dan sensor hujan yang digunakan untuk mendeteksi adanya hujan. Sebagai komputer yang berukuran kecil, mikrokontroler cocok diaplikasikan pada benda-benda yang berukuran kecil, misalnya sebagai pengendali pada *Quad Copter* ataupun robot.

Perusahaan yang terkenal sebagai pembuat mikrokontroler antara lain adalah Atmel, Cypress Semiconductor, Microchip Technology, dan Silicon Laboratories. Contoh nama-nama mikrokontroler untuk vendor masing-masing adalah sebagai berikut :

- Atmel: AVR (8 bit), AVR32 (32 bit), AT91SAM (32 bit);
- Cypress Semiconductor: M8C Core;
- Microchip Technology: PIC;
- Silicon Laboratories: 8051.

2.2.3 Arduino UNO

Arduino dikatakan sebagai sebuah platform dari *physical computing* yang bersifat open source (Feri Djuandi, 2011). Arduino tidak hanya sekedar sebuah alat pengembangan, tetapi ia adalah kombinasi dari hardware, bahasa pemrograman dan *Integrated Development Environment* (IDE) yang canggih. Arduino UNO adalah salah satu produk berlabel arduino yang sebenarnya adalah papan elektronik yang mengandung mikrokontroller Atmega328 (sebuah keping yang secara fungsional bertindak seperti sebuah komputer). Peranti ini dapat dimanfaatkan untuk mewujudkan rangkaian elektronik dari yang sederhana hingga yang kompleks. Pengendalian led hingga pengontrolan robot dapat di implementasikan dengan menggunakan papan yang berukuran relatif kecil yang terdapat pada arduino (Abdul Kadir, 2013). Bentuk arduino uno dapat dilihat pada gambar 2.2.

Spesifikasi teknis dari Arduino Uno adalah sebagai berikut :

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

a. Mikrokontroler ATmega328
b. Catu daya 5V
c. Tegangan Input (rekomendasi) 7-12V
d. Tegangan Input (batasan) 6-20V
e. Pin I/O Digital 14
f. Pin input Analog 6
g. Arus DC per Pin I/O 5V 40 mA
h. Arus DC per Pin I/O untuk pin 3.3V 50 mA
i. Flash Memory 32 KB (ATmega328)
j. EEPROM 1 KB (ATmega328)
k. Clock Speed 16 MHz

Gambar 2.2 Arduino UNO untuk membuat jemuran pakaian otomatis

2.2.4 Arduino IDE

IDE itu merupakan kependekan dari *Integrated Developtment Enviroenment* atau secara bahasa mudahnya merupakan lingkungan terintegrasi

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

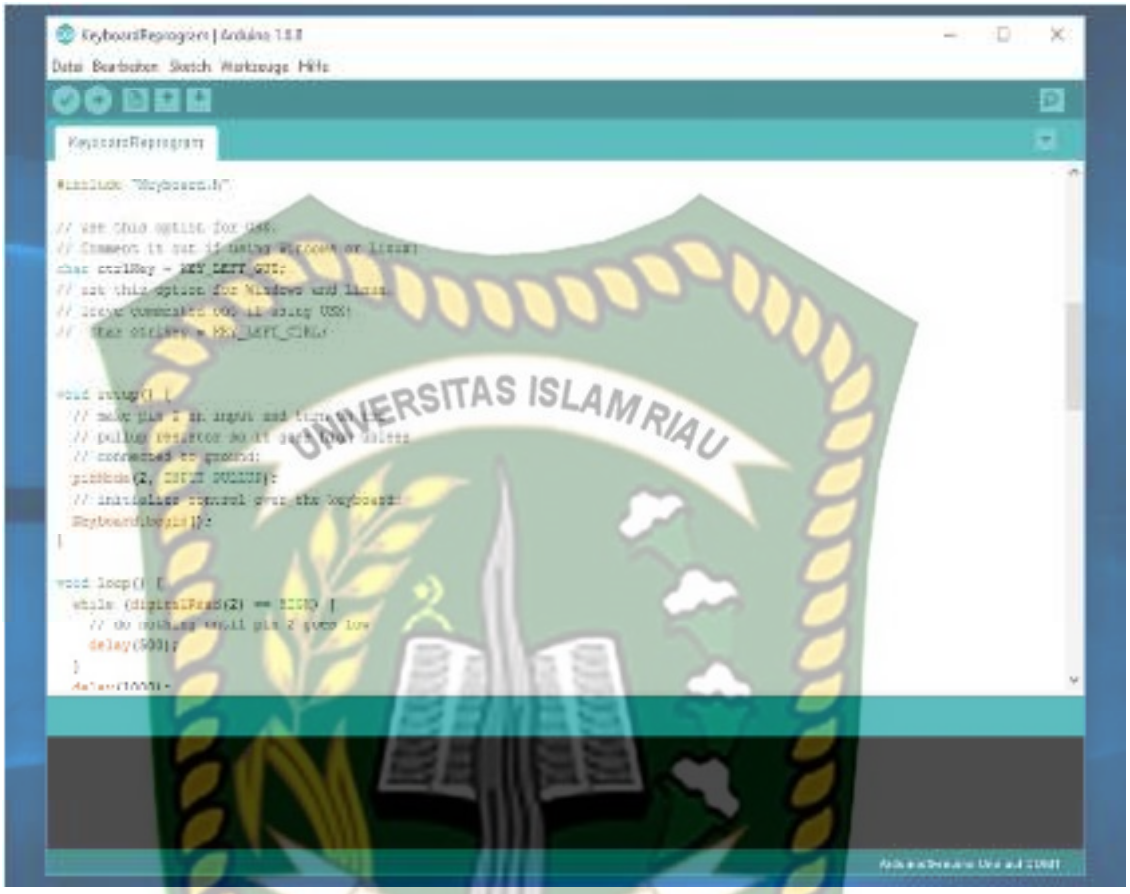
yang digunakan untuk melakukan pengembangan. Disebut sebagai lingkungan karena melalui software inilah Arduino dilakukan pemrograman untuk melakukan fungsi-fungsi yang dibenamkan melalui sintaks pemrograman. Arduino menggunakan bahasa pemrograman sendiri yang menyerupai bahasa C. Kode Program Arduino biasa disebut sketch dan dibuat menggunakan bahasa pemrograman C. Program atau sketch yang sudah selesai ditulis di Arduino IDE bisa langsung dicompile dan diupload ke Arduino Board.

Secara sederhana, sketch dalam Arduino dikelompokkan menjadi 3 blok yaitu :

1. Header
2. Setup
3. Loop

Arduino IDE dibuat dari bahasa pemrograman JAVA. Arduino IDE juga dilengkapi dengan library C/C++ yang biasa disebut *Wiring* yang membuat operasi input dan output menjadi lebih mudah. Arduino IDE ini dikembangkan dari *software* *Processing* yang dirombak menjadi Arduino IDE khusus untuk pemrograman dengan Arduino. Bentuk arduino IDE dapat dilihat pada gambar 2.3.

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :



Gambar 2.3 Software Arduino untuk membuat jemuran pakaian otomatis

2.2.5 Sensor Hujan

Sensor hujan adalah salah satu jenis sensor yang peka terhadap air. Sensor hujan berfungsi untuk memberikan nilai masukan pada tingkat elektrolisasi air hujan, dimana panel sensor hujan akan tersentuh oleh air hujan yang turun. Cara kerja dari sensor hujan adalah pada saat ada air hujan turun dan mengenai panel sensor maka akan terjadi proses elektrolisasi oleh air hujan, karena air hujan termasuk dalam golongan cairan elektrolit yang dimana cairan tersebut akan menghantarkan arus listrik (Muhamad Suleman, 2013). Bentuk sensor hujan dapat dilihat pada gambar 2.4.

Spesifikasi teknis dari sensor hujan adalah sebagai berikut :

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

a. Dimensi : 5cm x 4cm.
b. Bahan : Berlapis nikel pada kedua sisinya dan pada bagian module terdapat lapisan anti oksidasi yang tahan terhadap korosi.
c. Tegangan operasi : 3,3V – 5V.
d. Sensivitas : Memiliki potensiometer yang berfungsi untuk mengatur sensifitas sensor.
e. Pin : Vcc, GND, A0, D0.

Gambar 2.4 Sensor Hujan untuk membuat jemuran pakaian otomatis

2.2.6 Sensor LDR *(Light Dependent Resistor)*

Sensor LDR adalah salah satu jenis resistor yang nilai resistansinya dapat berubah-ubah sesuai intensitas cahaya. Nilai resistansi LDR sangat dipegaruhi oleh intensitas cahaya. Semakin banyak cahaya yang mengenainya, maka semakin menurun nilai resistansinya. Dan jika cahaya yang mengenainya sedikit (gelap),

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

maka nilai hambatannya menjadi semakin besar, sehingga arus lisrik yang mengalir akan terhambat (Rama Gemilang, 2013). Bentuk sensor LDR dapat dilihat pada gambar 2.5.

Spesifikasi dari sensor LDR *(Light Dependent Resistor)* adalah sebagai berikut :

a. Dimensi : 3,2cm x 1,4cm
b. Tegangan operasi : 3,3V – 5V.
c. Sensitivitas: Memiliki potensiometer yang berfungsi untuk mengatur sensifitas sensor cahaya.
d. Pin : Vcc, GND, D0 sebagai output digital (0 dan 1).

Gambar 2.5 Sensor LDR untuk membuat jemuran pakaian otomatis

2.2.7 RTC *(Real Time Clock)* DS3231

RTC *(Real Time Clock)* merupakan suatu chip (IC) yang memiliki fungsi sebagai penyimpanan waktu dan tanggal. RTC *(Real Time Clock)* tipe DS3231 merupakan RTC *(Real Time Clock)* yang dapat menyimpan data-data detik, menit, jam, tanggal, bulan, hari dalam seminggu dan tahun valid hingga 2100. RTC DS3231 memiliki EEPROM chip AT24C32 yang memiliki kapasitas

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

penyimpanan 32K. RTC DS3231 dirancang dengan *battery* CR2032 yang berfungsi untuk melindungi RTC apabila catu daya utama mati (Sainsmart, 2015). Bentuk RTC *(Real Time Clock)* 3231dapat dilihat pada gambar 2.6.

Spesifikasi dari RTC *(Real Time Clock)* DS3231 adalah sebagai berikut :

a. Dimensi : 38mm x 22mm x 14mm.
b. Tegangan operasi : 3,3V - 5,5V.
c. Akurasi jam : kisaran 0 – 40 dan kesalahan kisaran 1 menit.
d. Menyediakan informasi waktu : detik, menit, jam, hari, tanggal, bulan dan tahun yang mencapai 2100 tahun.
e. Chip Jam : DS3231
f. Chip memori : AT24C32 (kapasitas penyimpanan 32K).
g. Berat : 10 gr.
h. Pin : Vcc, GND, SCL, dan SDA.

Gambar 2.6 RTC *(Real Time Clock)* untuk membuat jemuran pakaian otomatis

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

2.2.8 Motor DC

Motor DC *(direct current)* adalah peralatan *electro mecanic* dasar yang berfungsi untuk mengubah tenaga listrik menjadi tenaga mekanik. Motor DC menghasilkan sejumlah putaran permenit atau biasa dikenal RPM (*Revolutions per minute*) dan dapat dibuat berputar searah dengan jarum jam maupun berlawanan arah jarum jam apabila polaritas pada motor DC dibalikan. Kebanyakan motor DC memberikan kecepatan rotasi 3000 rpm hingga 8000 rpm dengan tegangan operasional dari 1,5V hingga 24V. Apabila tegangan yang diberikan ke motor DC lebih rendah dari tegangan oprasionalnya maka akan 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 berbutar atau terhenti. Sebaliknya, jika tegangan yang diberikan ke motor DC lebih tinggi 30% dari tegangan operasional yang ditentukan, maka motor DC tersebut akan menjadi sangat panas dan akhirnya akan menjadi rusak (Frank D. Petruzella, 2001). Bentuk motor DC dapat dilihat pada gambar 2.7.

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

Gambar 2.7 Motor DC untuk membuat jemuran pakaian otomatis

2.2.9 Adaptor Power Supply

Adaptor power supply adalah sebuah alat yang digunakan untuk menurunkan tegangan listrik dan merubah tegangan listrik AC (*Alternating Current*) yang besar menjadi tegangan DC *(Direct Current)* yang kecil, atau rangkaian untuk mengubah arus bolak-balik (arus AC) menjadi arus searah (arus DC). Pada saat ini ada banyak rangkaian adaptor yang canggih misalnya dari tegangan 220v AC menjadi tegangan 5 VDC, 9 VDC, atau 12 VDC (Rizki Anggoro, 2009). Bentuk motor DC dapat dilihat pada gambar 2.8.

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

Gambar 2.8 Adaptor power supply untuk membuat jemuran pakaian otomatis

2.2.10 LCD 16 x 2

LCD (Liquid Crystal Display) adalah suatu jenis media tampil yang menggunakan kristal cair sebagai penampil utama. LCD sudah digunakan diberbagai bidang misalnya alat-alat elektronik seperti televisi, kalkulator, atau pun layar komputer. LCD sangat berfungsi sebagai penampil yang nantinya akan digunakan untuk menampilkan status kerja alat. Bentuk LCD 16 x 2 dapat dilihat pada gambar 2.9.

Gambar 2.9 LCD 16 x 2 yang digunakan untuk menampilkan kondisi alat

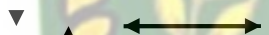
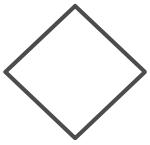
2.2.11 Konsep Perancangan

2.2.11.1 *Flowchart*

Flowchart adalah bagan-bagan yang mempunyai arus yang menggambarkan langkah-langkah penyelesaian suatu masalah. *Flowchart* merupakan cara penyajian dari suatu algoritma (Al-bahra Bin Ladjamudin, 2005).

Adapun simbol-simbol yang digunakan dalam *flowchart* dapat dilihat pada tabel 2.1 berikut ini.

Tabel 2.1 Simbol dan Keterangan Aliran Sistem *(Flowchart)*

Simbol	Keterangan
	**Flow Direction Symbol** Simbol yang digunakan untuk menghubungkan antara simbol yang satu dengan simbol yang lain.
	Terminator Symbol Simbol untuk permulaan (*start*)atau akhir (*stop*) dari suatu kegiatan.
	Connector Symbol Simbol untuk keluar – masuk atau penyambungan proses dalam lembar/halaman yang sama.
	Connector Symbol Simbol untuk keluar – masuk atau penyambungan proses dalam lembar/halaman yang sama.
	Processing Symbol Simbol yang menunjukkan pengolahan yang dilakukan oleh komputer.
	**Decision Symbol** Simbol pemilihan proses berdasarkan kondisi.

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

	Input-Output Symbol Simbol yang menyatakan proses input dan output tanpa tergantung dengan jenis peralatannya.

2.3 Hipotesis

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dikemukakan maka hipotesis yang dapat diambil dari penelitian ini adalah :

1. Tersedianya jemuran pakaian otomatis menggunakan sensor hujan dan sensor LDR berbasis Arduino, diharapkan sangat membantu dalam memudahkan pekerjaan rumah tangga. Terutama pada saat cuaca tidak dapat ditentukan yang membuat orang menjadi menghabiskan waktu dan tenaga karna mengangkat kemudian menjemur pakaian kembali.
2. Dengan adanya alat jemuran pakaian otomatis ini dapat menambah rasa aman bagi pengguna yang sedang tidak berada dirumah ataupun sering berpergian pada saat menjemur pakaian.

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

BAB III
METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Analisa Masalah

3.1.1 Analisa Masalah yang Sedang Berjalan

Proses analisa sistem yang sedang berjalan pada jemuran pakaian adalah pada umumnya masyarakat Indonesia memanfaatkan panas matahari untuk mengeringkan pakaian yang dicuci, namun saat kondisi cuaca yang tidak dapat ditentukan, orang akan menghabiskan waktu dan tenaga hanya untuk menjemur dan mengangkat pakaian berulang-ulang. Bagi seseorang yang sering berpergian akan menambah kekhawatiran dengan jemuran pakaian yang ia tinggalkan. Maka dari itu jemuran pakaian yang dilakukan pada saat ini masih menimbulkan rasa khawatir pada saat cuaca tidak dapat ditentukan dan juga bagi orang yang sering berpergian.

3.1.2 Solusi Sistem yang Ditawarkan

Solusi untuk menghadapi permasalahan tersebut adalah diperlukannya sebuah alat penggerak jemuran pakaian otomatis yang bekerja secara otomatis mengeluarkan pakaian saat cuaca cerah untuk dijemur dan menarik masuk pakaian ke tempat yang aman saat terjadi hujan. Dengan demikian, sinar matahari yang ada bisa dimanfaatkan dengan baik untuk menjemur pakaian sehingga menjadikan pakaian dapat kering dengan baik.

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

3.2 Alat dan Bahan yang Digunakan

Untuk mendapatkan hasil seperti yang diinginkan dalam perancangan prototype jemuran pakaian 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)* 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	Intel Core i3 CPU, (RAM) 1 Gb – 32 bit	Digunakan untuk pembuatan laporan dan pembuatan logika alat
2	Arduino Uno	Meggunakan *microcontroller* ATmega328	Digunakan untuk menghubungkan alat dengan komponen lain seperti sensor dan pengendali alat agar dapat bekerja sesuai perintah yang diinginkan
3	Sensor Hujan	Tegangan : 3,3 v – 5v	Digunakan untuk mendeteksi adanya hujan
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

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

3.2.2 Spesifikasi Perangkat Lunak *(Software)*

Spesifikasi perangkat lunak *(software)* yang digunakan dalam melakukan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Sistem Operasi : Windows 7.
2. Bahasa Pemograman : C++.
3. Tools yang digunakan : Microsoft Visio dan arduino IDE.

3.3 Perancangan Sistem Jemuran Pakaian Otomatis

Pada rancangan jemuran pakaian otomatis ini, komponen-komponen utama terdiri dari arduino uno sebagai pusat pengendali sistem, sensor hujan untuk mendeteksi air hujan, sensor LDR yang berfungsi mendeteksi cahaya, RTC *(Real Time Clock)* DS3231 yang digunakan untuk mengeset waktu agar jemuran dapat keluar dan masuk pada jam yang ditentukan, motor DC sebagai penggerak tali jemuran.

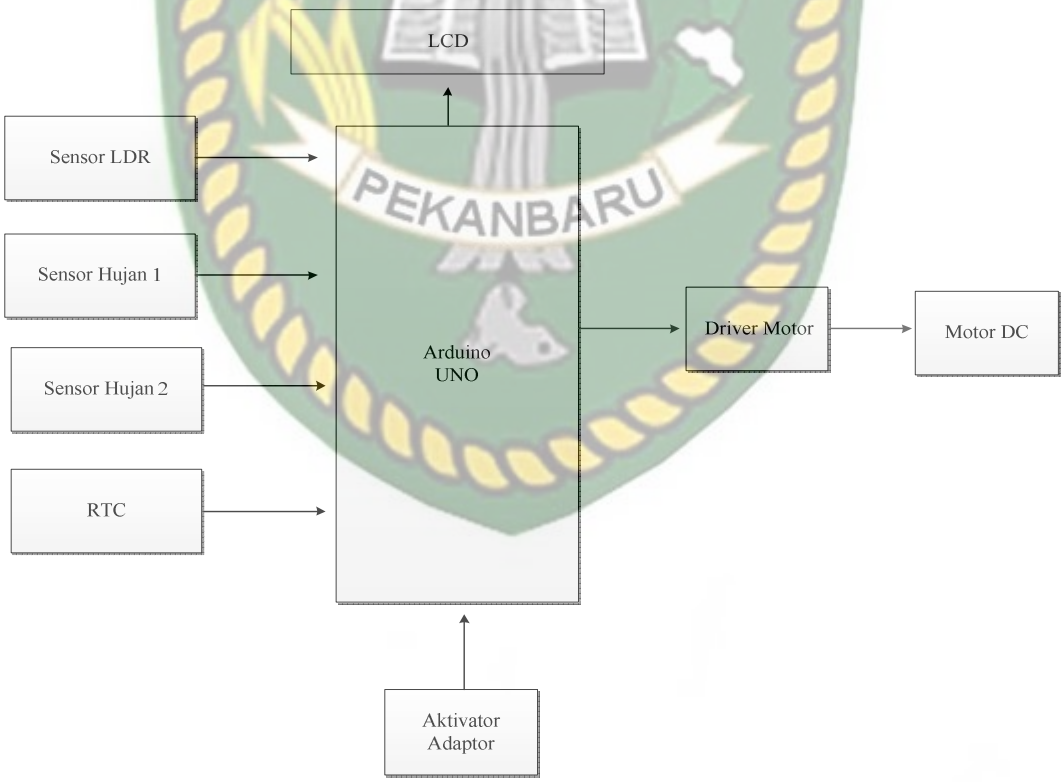
3.3.1 Blok Diagram

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 pemograman utama yaitu arduino uno yang bertugas sebagai pengendali utama dari semua data masukan, kemudian diolah untuk dieksekusi oleh keluaran. Pada bagian masukan

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

terdiri dari bebrapa sensor yaitu dua buah sensor hujan sebagai pendeteksi adanya hujan, kemudian sensor LDR *(Light Dependent Resistor)* sebagai pendeteksi adanya cahaya matahari, dan RTC *(Real Time Clock)* yang digunakan untuk mengeset waktu jemuran, agar jemuran dapat keluar dan masuk pada waktu yang ditentukan. Pada bagian keluaran sistem alat ini terdiri dari, LCD *(Liquid Crystal Display)* yang digunakan untuk menampilkan kondisi waktu, saat jemuran diluar dan jemuran masuk, kemudian motor DC yang diatur menggunakan driver motor DC yang menggerakan jemuran bergerak searah jarum jam (jemuran masuk) dan berlawanan dengan jarum jam (jemuran keluar). Adapun blok diagram prototipe jemuran pakaian otomatis dapat dilihat pada gambar 3.1.



Gambar 3.1 Blok Diagram Jemuran Pakaian Otomatis

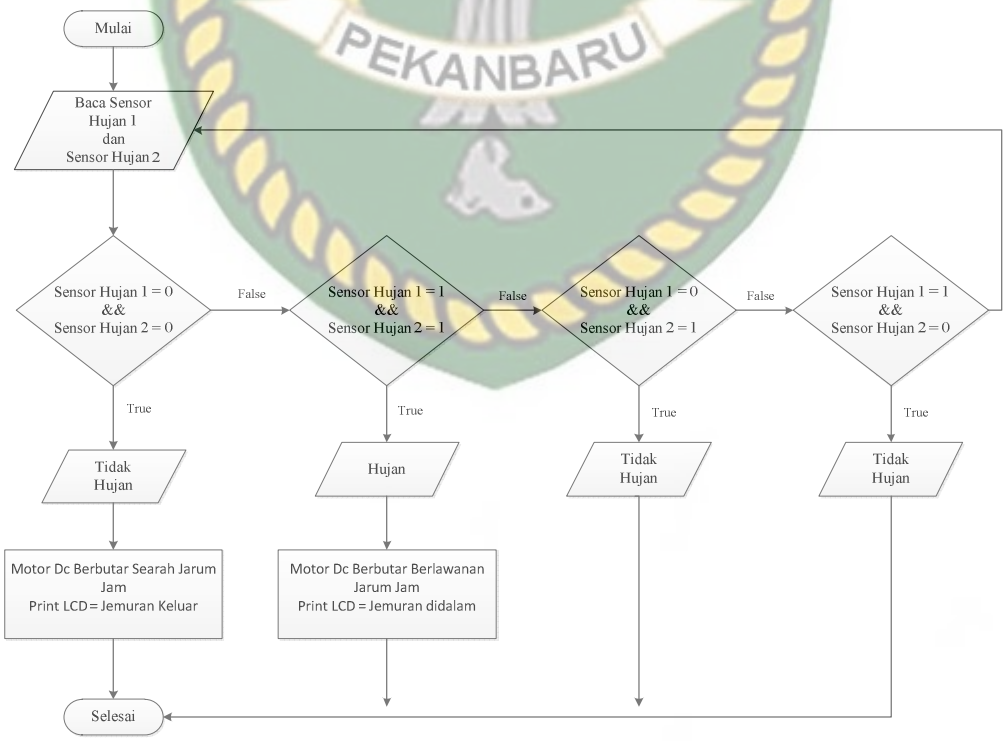
Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

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.

1. *Flowchart* Sensor Hujan

Sensor hujan akan berkerja apabila panel sensor hujan terkena air. Sensor hujan ini memiliki kondisi *low* yang berarti 0 dan *high* yang berarti 1. Kondisi 0 menandakan panel sensor hujan kering atau tidak terjadi hujan dan kondisi 1 menandakan panel sensor hujan basah atau terjadi hujan. Adapun flowchart sensor hujan jemuran pakaian otomatis dapat dilihat pada gambar 3.2.

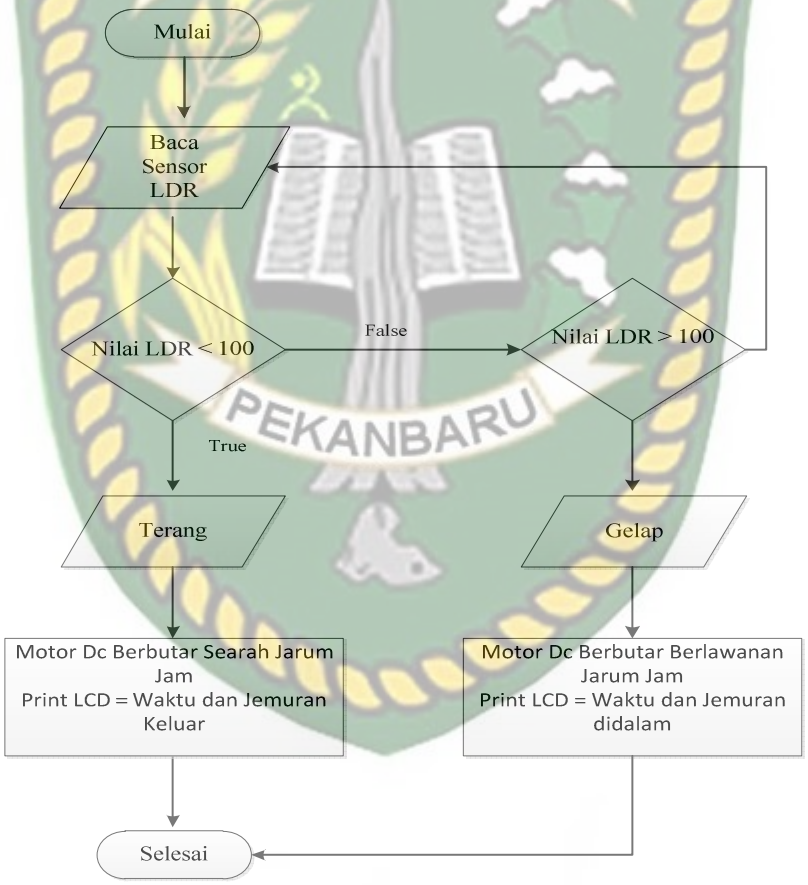


Gambar 3.2 Flowchart Sensor Hujan

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

2. *Flowchart* sensor LDR *(Light Dependent Resistor)*

Dalam *flowchart* sensor LDR *(Light Dependent Resistor)* hal yang pertama kali dilakukan adalah sensor LDR membaca apakah ada cahaya yang masuk atau tidak. Apabila sensor LDR terkena cahaya maka akan memberikan output berupa nilai. Nilai ini memiliki range < 100 sama dengan terang dan >100 sama dengan gelap. Adapun *flowchart* sensor LDR *(Light Dependent Resistor)* jemuran pakaian otomatis dapat dilihat pada gambar 3.3.

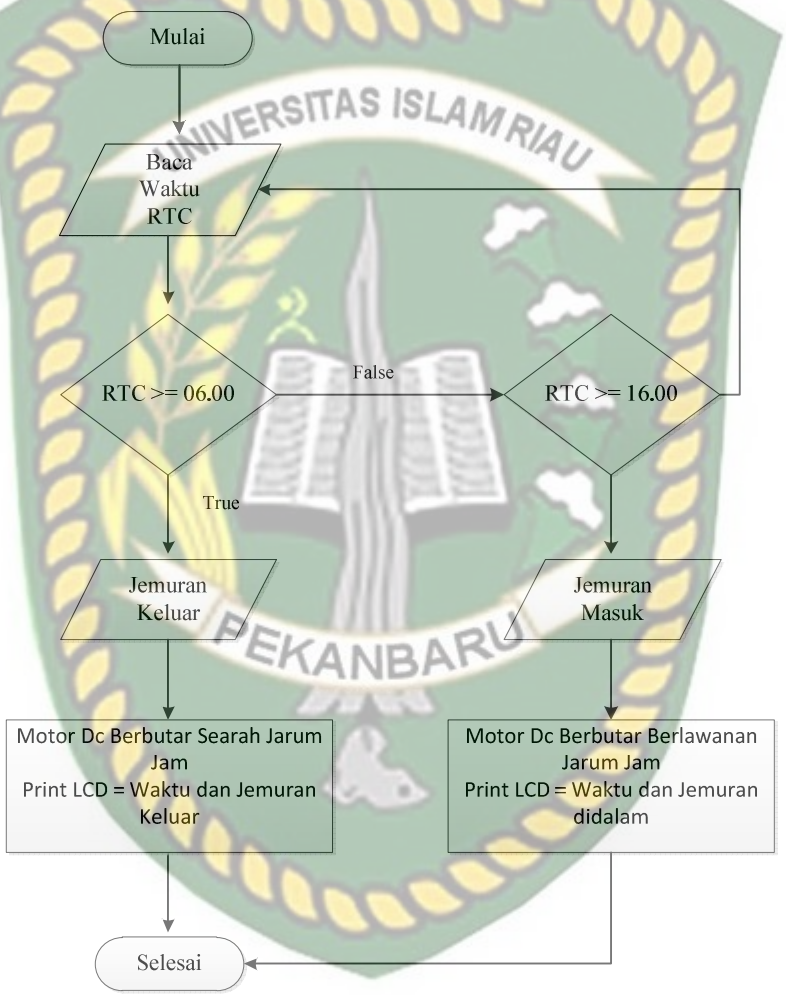


Gambar 3.3 *Flowchart* Sensor LDR *(Light Dependent Resistor)*

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

3.*Flowchart* RTC *(Real Time Clock)*

RTC *(Real Time Clock)* digunakan untuk mengeset waktu agar jemuran dapat keluar dan masuk pada waktu yang ditentukan. Waktu yang diatur untuk mengeluarkan jemuran adalah pukul 06.00 pagi dan masuk pukul 16.00 sore.



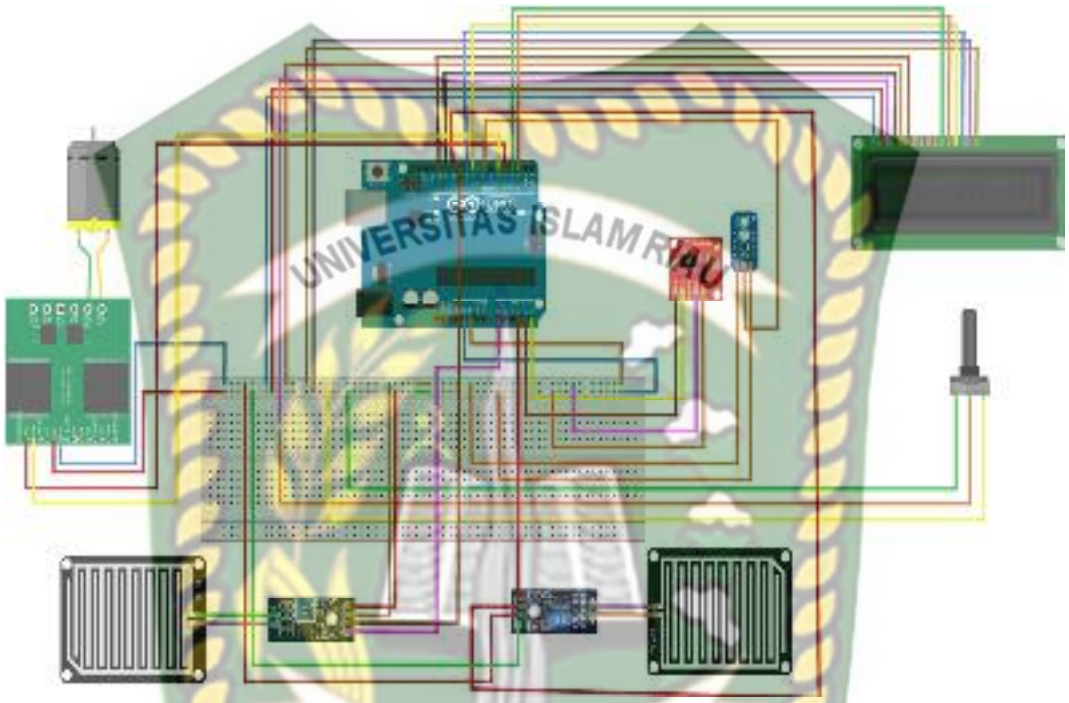
Gambar 3.4 Flowchart RTC *(Real Time Clock)*

3.4 Rancangan Skema Perangkat

Dalam tahap rancangan skema perangkat ini menjelaskan relasi instalasi perangkat antara sensor hujan 1, sensor hujan 2, sensor LDR *(Light Dependet Resistor)*, RTC *(Real Time Clock),* LCD dan motor DC dengan *microcontroller*

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

hingga dapat saling terkoneksi menjadi sebuah sitem yang lengkap. Pada gambar 3.5 berikut menggambarkan skema rangkaian jemuran pakaian otomatis.



Gambar 3.5 Skema Perangkat Jemuran Pakaian 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.

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

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 memberikan 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 Bootloader.
9	Analog Input Ports	Digunakan untuk membaca sinyal atau sensor analog seperti sensor jarak, suhu dsb, dan mengubahnya menjadi nilai digital.
10	Power Indicator LED	Lampu ini akan menyala dan menandakan papan arduino mendapatkan supply listrik dengan baik.

Dengan dihubungkannya antara sensor LDR *(Light Dependet Resistor)*, sensor hujan 1, sensor hujan 2, 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 hujan 1, sensor hujan 2, sensor LDR *(Light Dependet Resistor)* dan RTC *(Real Time Clock)* :

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

Tabel 3.3 Koneksi Pin arduino uno dan Sensor hujan 1

No	Pin Arduino	Sensor Hujan 1
1	GND	GND
2	Pin A3 Analog	A0
3	Pin 11 Digital	D0
4	5v	Vcc

Tabel 3.4 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 3.5 Koneksi Pin arduino uno dan Sensor hujan 2

No	Pin Arduino	Sensor Hujan 2
1	GND	GND
2	Pin A0 Analog	A0
3	Pin 10 Digital	D0
4	5v	Vcc

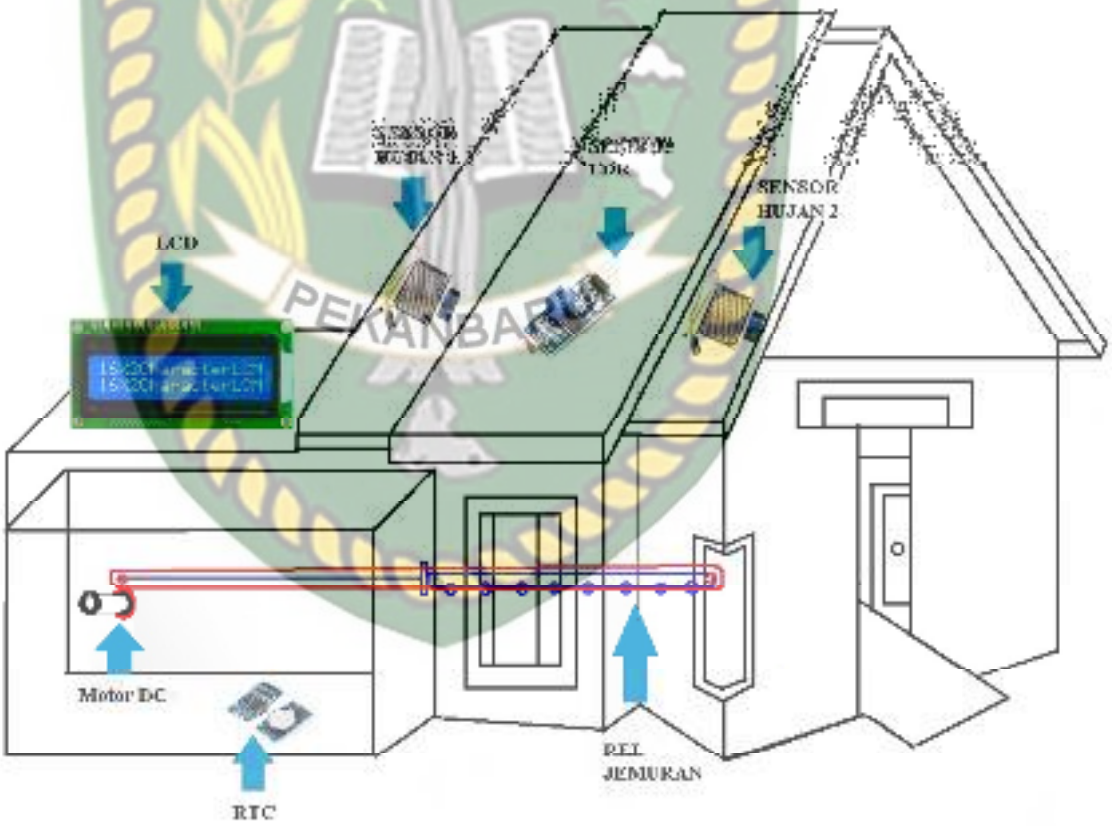
Tabel 3.6 Koneksi Pin arduino uno dan RTC *(Real Time Clock)*

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

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

3.5 Perancangan Mekanik Prototype Jemuran Pakaian Otomatis

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 hujan 1, sensor hujan 2, sensor LDR (Light Dependent Resistor), RTC (Real Time Clock), LCD, rel sebagai tempat jemuran, dan motor DC sebagai penggerak jemuran. Bentuk perancangan mekanik dapat dilihat pada gambar 3.4.



Gambar 3.6 Perancangan Mekanik Jemuran Pakaian Otomatis

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

3.6 Penentuan Beban Angkut Pakaian dengan Kemampuan Motor DC

Dalam penentuan beban angkut jemuran pakaian otomatis yang perlu diperhatikan adalah kecepatan putaran motor DC dan tegangan yang digunkan. Setiap motor dc akan menghasilkan putaran per menit atau RPM *(Revolution per minute)*. Apabila RPM dan tegangan yang dihasilkan besar maka beban yang dapat diangkut juga besar, tetapi apabila RPM dan tegangan yang dihasilkan kecil maka beban yang dapat diangkut juga akan kecil. Berikut beban yang dapat diangkut oleh motor DC dalam pembuatan jemuran pakaian otomatis :

Tabel 3.7 Tabel beban angkut jemuran pakaian otomatis

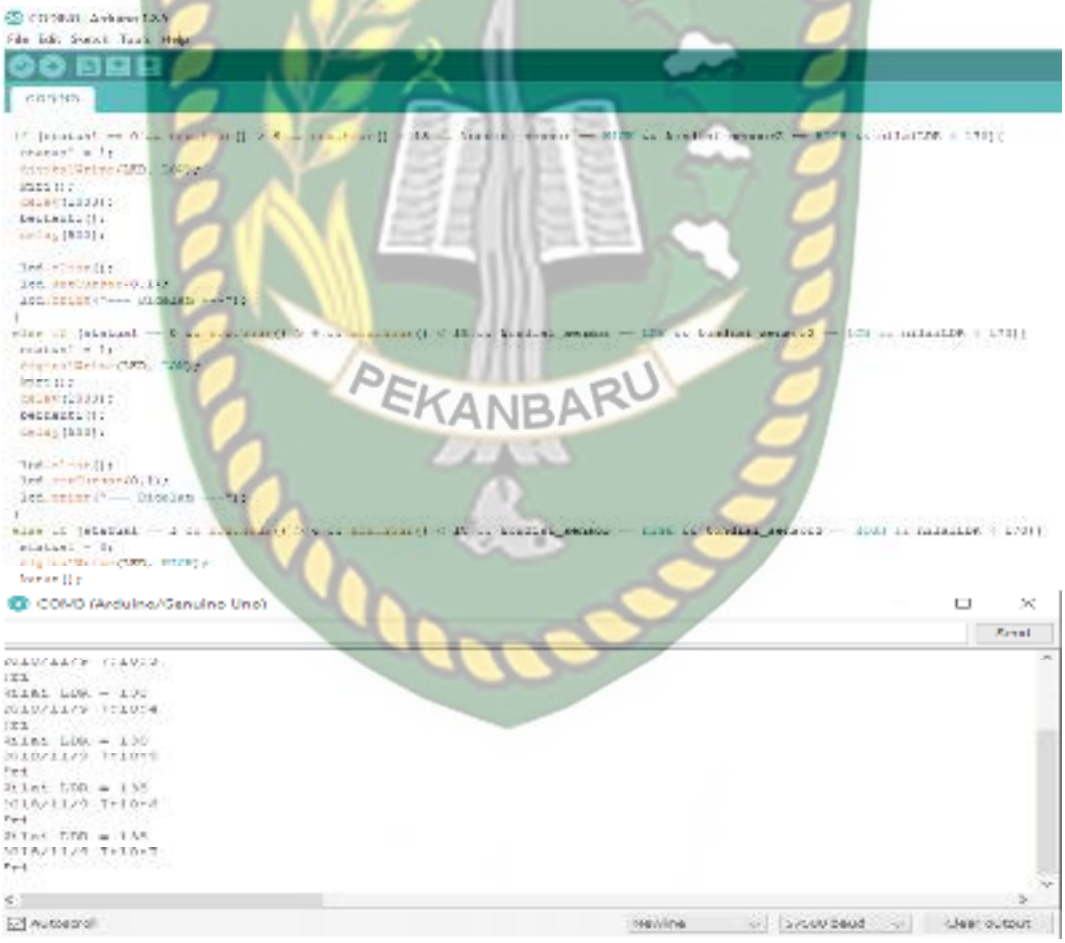
No	RPM	Tegangan Motor	Beban Angkut Motor
1	400 rpm	3v – 12v	200 – 500 g
2	600 rpm	12v	500 – 1 kg
3	3000 rpm	5v – 24v	500 - 1,5 kg
4	8000 rpm	12v	2,5 kg
5	22000rpm	12v	3 kg
6	90 rpm(80-100)	12v	30 kg
7	3300	24v	50 kg
8	300 rpm	24v	60 kg

3.7 Implementasi Perangkat Lunak

Tahapan selanjutnya adalah implementasi perangkat lunak. Perangkat lunak yang diimplementasikan yaitu perangkat lunak pada pengendali

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

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 taxt editor yang membantu untuk pembuatan fungsi dan *library* dari modul perangkat yang digunakan. Berikut contoh *sketch* konfigurasi logika program sensor hujan, sensor LDR dan RTC.



Gambar 3.7 Konfigurasi mengaktifkan jemuran pakaian otomatis

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

BAB IV
HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Berdasarkan analisa dan rancangan yang telah dilakukan pada bab sebelumnya, rancangan jemuran pakaian otomatis menggunakan sensor hujan dan sensor LDRtelah direalisasikan, maka perlu dilakukan berbagai pengujian untuk mengetahui cara kerja perangkat, serta pengujian berdasarkan kondisi sensor hujan, sensor LDR 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 denganbeberapa tahapan pada sensor yang ada sebagai berikut :

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

4.2 Pengujian pada Sensor Hujan

Dalam pengujian pada sensor hujan hal yang dilakukan adalah menguji sensor hujan apakah sensorbekerja sesuai dengan yang diharapkan atau tidak.Cara pengujian sensor hujan adalah dengan memberikan air pada panel sensor hujan, maka sensor akanakan menghantarkan arus listrik.Dalam pengujian sensor hujan ini terdapatdua kondisi yaitu kondisi hujan dan kondisi tidak hujan.

4.2.1 Pengujian Sensor Hujan untuk Mengeluarkan Jemuran Pakaian

Dalam pengujian sensor hujan untuk mengeluarkan jemuran pakaian adalah sensor hujanakan membaca kondisi yang akan terjadi. Apabila sensor hujan membaca kondisi hujan maka jemuran pakaian akan tetap berada didalam, tetapi apabila sensor hujan membaca kondisi tidak hujan maka arduino akan memberikan output kepada motor dc untuk memerintahkan motor dc berputar keluar atau searah jarum jam untuk mengeluarkan jemuran pakaian.Adapun pengujian sensor hujan saat membaca kondisi tidak hujan agar jemuran pakaian berada diluar dapat dilihat pada gambar 4.1.

Gambar 4.1 Pengujian sensor hujan saat membaca kondisi tidak hujan

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

Terlihat pada gambar 4.1 pengujian sensor hujan untuk mengeluarkan jemuran pakaian adalah panel sensor hujan tidak terkena air, apabila sensor hujantidak terkena air maka arduino akan memberikan output kepada motor DC untuk berputar keluar atau berputar searah jarum jam.Selanjutnya adalah pengujian pada saat sensor hujan membaca kondisi hujan.Adapun pengujian sensor hujan saat membaca kondisi hujan dapat dilihat pada gambar 4.2.

Gambar 4.2 Pengujian sensor hujan saat membaca kondisi hujan

Terlihat pada gambar 4.2 panel sensor hujan terkena air sehingga sensor akan membaca kondisi hujan. Pada saat kondisi hujan motor DC tidak akan berputar

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

keluar dan jemuran pakaian akan tetap berada didalam. Rincian pengujian sensor hujan untuk mengeluarkan jemuran pakaian dapat dilihat pada tabel 4.1.

Tabel 4.1 Pengujian Sensor hujan untuk mengeluarkan jemuran pakaian

Sensor yang di uji	Skenario Pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil
Sensor Hujan	Sensor Hujan mendeteksi tidak adanya air pada panel sensor : kondisi tidak hujan	Motor DC berputar searah jarum jam dan jemuran pakaian berada diluar	[✓] sesuai [ ] tidak sesuai
	Sensor hujan mendeteksi adanya air pada panel sensor hujan : kondisi hujan	Motor DC tidak berputar dan jemuran pakaian tetap berada didalam	[✓] sesuai [ ] tidak sesuai

4.2.1 Pengujian Sensor Hujan untuk Memasukan Jemuran Pakaian

Dalam pengujian sensor hujan untuk memasukan jemuran pakaian adalah sensor hujan akan membaca kondisi yang akan terjadi. Apabila sensor hujan membaca kondisi tidak hujan maka jemuran pakaian akan tetap berada diluar, tetapi apabila sensor hujan membaca kondisi hujan maka arduino akan memberikan output kepada motor dc untuk memerintahkan motor dc berputar kedalam atau berputar berlawanan arah jarum jam untuk memasukan jemuran pakaian. Adapun pengujian sensor hujan saat membaca kondisi hujan dapat dilihat pada gambar 4.3.

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

Gambar 4.3 Pengujian sensor hujan saat membaca kondisi hujan

Terlihat pada gambar 4.3 pengujian sensor hujan untuk memasukan jemuran pakaian adalah panel sensor hujan terkena air, apabila sensor hujan terkena air maka arduino akan memberikan output kepada motor DC untuk berputar kedalam atau berputar berlawanan arah jarum jam. Selanjutnya adalah pengujian pada saat sensor hujan membaca kondisi tidakhujan. Adapun pengujian sensor hujan saat membaca kondisi tidak hujan dapat dilihat pada gambar 4.4.

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

Gambar 4.4 Pengujian sensor hujan saat membaca kondisi tidak hujan

Terlihat pada gambar 4.4 panel sensor hujan tidak terkena air sehingga sensor akan membaca kondisi tidak hujan. Pada saat kondisi tidak hujan motor DC tidak akan berputar kedalam dan jemuran pakaian akan tetap berada diluar. Rincian pengujian sensor hujan untuk memasukan jemuran pakaian dapat dilihat pada tabel 4.2.

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

Tabel 4.2 Pengujian Sensor hujan untuk memasukan jemuran pakaian

Sensor yang di uji	Skenario Pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil
Sensor Hujan	Sensor hujan mendeteksi adanya air pada panel sensor hujan : kondisi hujan	Motor DC berputar berlawanan arah jarum jam dan jemuran pakaian berada didalam	[✓] sesuai [ ] tidak sesuai
	Sensor Hujan mendeteksi tidak adanya air pada panel sensor : kondisi tidak hujan	Motor DC tidak berputar dan jemuran pakaian tetap berada diluar	[✓] sesuai [ ] tidak sesuai

4.3 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.

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

4.3.1 Pengujian Sensor LDR untuk Mengeluarkan Jemuran Pakaian

Dalam pengujian sensor LDR untuk mengeluarkan jemuran adalah sensor LDR akan membaca kondisi yang akan terjadi. Apabila sensor LDR membaca kondisi gelap maka jemuran pakaian akan tetap berada didalam, tetapi apabila sensor LDR membaca kondisi terang maka arduino akan memberikan output kepada motor dc untuk memerintahkan motor dc berputar keluar atau searah jarum jam untuk mengeluarkan jemuran. Adapun pengujian sensor LDR saat terkena cahaya agar jemuran berada diluar dapat dilihat pada gambar 4.1.

Gambar 4.5 Pengujian sensor LDR saat terkena cahaya

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

Terlihat pada gambar 4.5 pengujian sensor LDR untuk mengeluarkan jemuran pakaian adalah sensor LDR harus terkena cahaya, apabila sensor LDR terkena cahaya maka arduino akan memberikan output kepada motor DC untuk berputar keluar 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 4.6.

Gambar 4.6 Pengujian sensor LDR saat tidak terkena cahaya

Terlihat pada gambar 4.6 sensor LDR tidak membaca adanya cahaya sehingga sensor akan membaca kondisi gelap. Pada saat kondisi gelap motor DC

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

tidak akan berputar keluar dan jemuran akan tetap berada didalam. Rincian pengujian sensor LDR untuk mengeluarkan jemuran dapat dilihat pada tabel 4.3.

Tabel 4.3 Pengujian Sensor LDR untuk mengeluarkan jemuran pakaian

Sensor yang di uji	Skenario Pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil
Sensor LDR *(Light Dependent Resistor)*	Sensor LDR mendeteksi adanya cahaya : kondisi terang	Motor DC berputar searah jarum jam dan jemuran pakaian berada diluar	[✓] sesuai [ ] tidak sesuai
	Sensor LDR tidak mendeteksi adanya cahaya : kondisi gelap	Motor DC tidak berputar dan jemuran pakaian tetap berada didalam	[✓] sesuai [ ] tidak sesuai

4.3.2 Pengujian Sensor LDR untuk Memasukan Jemuran Pakaian

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 jemuran pakaian akan tetap berada diluar, tetapi apabila sensor LDR membaca kondisi gelap maka arduino akan memberikan output kepada motor dc untuk memerintahkan motor dc berputar kedalam atau berputarberlawanan arah jarum jam agar jemuran dapat

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

masuk kedalam atap rumah. Adapun pengujian sensor LDR pada saat kondisi gelap dapat dilihat pada gambar 4.7.

Gambar 4.7 Pengujian sensor LDR saat tidak terkena cahaya

Terlihat pada gambar 4.7 pengujian sensor LDR untuk memasukan jemuran pakaian 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

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

cahaya.Adapun pengujian sensor LDR saat terkena cahaya dapat dilihat pada gambar 4.8.

Gambar 4.8 Pengujian sensor LDR saat terkena cahaya

Terlihat pada gambar 4.8 sensor LDR membaca adanya cahaya sehingga sensor akan membaca kondisi terang. Pada saat kondisi terang motor DC tidak akan berputar kedalam dan jemuran akan tetap berada diluar. Rincian pengujian sensor LDR untuk memasukan jemuran dapat dilihat pada tabel 4.4.

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

Tabel 4.4 Pengujian Sensor LDR untuk memasukan jemuran pakaian

Sensor yang di uji	Skenario Pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil
Sensor LDR *(Light Dependent Resistor)*	Sensor LDR tidak mendeteksi adanya cahaya : kondisi gelap	Motor DC berputar berlawanan arah jarum jam dan jemuran pakaian berada didalam	[✓] sesuai [ ] tidak sesuai
	Sensor LDR mendeteksi adanya cahaya : kondisi terang	Motor DC tidak berputar dan jemuran pakaian tetap berada diluar	[✓] sesuai [ ] tidak sesuai

4.4 Pengujian pada RTC *(Real Time Clock)* DS3231

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 jemuran dapat keluar dan masuk pada waktu yang ditentukan. Waktu yang diatur untuk mengeluarkan jemuran adalah pukul 06.00 pagi dan masuk pukul 16.00 sore.

4.4.1 Pengujian RTC untuk Mengeluarkan Jemuran Pakaian

Dalam pengujian RTC untuk mengeluarkan jemuran pakaian adalah RTC akan membaca waktu menunjukan pukul berapa. Apabila RTC membaca waktu

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

menunjukan pukul 16.00 atau berada diatas jam 16.00 maka jemuran tetap berada didalam, tetapi apabila RTC membaca waktu menunjukan pukul 06.00 maka arduino akan memberikan output kepada motor dc untuk memerintahkan motor dc berputar keluar atau berputar searah jarum jam untuk mengeluarkan jemuran. Adapun pengujian RTC saat membaca jam pukul 06.00 agar jemuran berada diluar dapat dilihat pada gambar 4.9.

Gambar 4.9 Pengujian RTC saat membaca jam pukul 06.00

Terlihat pada gambar 4.9 pengujian RTC untuk mengeluarkan jemuran pakaian adalah RTC membaca waktu menunjukan pukul 06.00, apabila RTC

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

menunjukan pukul 06.00 maka arduino akan memberikan output kepada motor DC untuk berputar keluar atau berputar searah jarum jam. Selanjutnya adalah pengujian RTC saat RTC membaca waktu menunjukan pukul 16.00.Adapun pengujian RTC saat membaca waktu pukul 16.00 dapat dilihat pada gambar 4.10.

Gambar 4.10 Pengujian RTC saat membaca jam pukul 16.00

Terlihat pada gambar 4.10 RTC membaca waktu menunjukan pukul 16.00. Pada saat pukul 16.00 motor DC tidak akan berputar kedalam dan jemuran pakaian akan tetap berada diluar. Rincian pengujian RTC untuk mengeluarkan jemuran pakaian dapat dilihat pada tabel 4.5.

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

Tabel 4.5 Pengujian RTC untuk mengeluarkan jemuran pakaian

Alat yang di uji	Skenario Pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil
RTC *(Real Time Clock)*	RTC membaca waktu menunjukan pukul 06.00 : kondisi pagi hari	Motor DC berputar searah jarum jam dan jemuran pakaian berada diluar	[✓] sesuai [ ] tidak sesuai
	RTC membaca waktu menunjukan pukul 16.00 : kondisi malam hari	Motor DC tidak berputar dan jemuran pakaian tetap berada didalam	[✓] sesuai [ ] tidak sesuai

4.4.2 Pengujian RTC untuk Memasukan Jemuran Pakaian

Dalam pengujian RTC untuk memasukan jemuran pakaian adalah RTC akan membaca waktu menunjukan pukul berapa. Apabila RTC membaca waktu menunjukan pukul 06.00 dan belum mencapai pukul 16.00 maka jemuran tetap berada diluar, tetapi apabila RTC membaca waktu menunjukan pukul 16.00 maka arduino akan memberikan output kepada motor dc untuk memerintahkan motor dc berputar kedalam atau berlawanan arah jarum jam untuk memasukan jemuran pakaian. Adapun pengujian RTC saat membaca jam pukul 16.00 agar jemuran berada didalam dapat dilihat pada gambar 4.11.

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

Gambar 4.11 Pengujian RTC saat membaca jam pukul 16.00

Terlihat pada gambar 4.11 pengujian RTC untuk memasukan jemuran pakaian adalah RTC membaca waktu menunjukan pukul 16.00, apabila RTC menunjukan pukul 16.00 maka arduino akan memberikan output kepada motor DC untuk berputar kedalam atau berputar berlawanan arah jarum jam. Selanjutnya adalah pengujian RTC saat RTC membaca waktu menunjukan pukul 06.00 dan belum mencapai pukul 16.00 maka jemuran tetap berada diluar.Adapun pengujian RTC saat membaca pukul 06.00 dan belum mencapai pukul 16.00 dapat dilihat pada gambar 4.12.

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

Gambar 4.12 Pengujian RTC saat membaca jam pukul 06.00 dan belum mencapai pukul 16.00

Terlihat pada gambar 4.12 RTC membaca waktu menunjukan pukul 06.00 dan belum mencapai pukul 16.00. Pada saat pukul 06.00 dan belum mencapai pukul 16.00 motor DC tidak akan berputar kedalam dan jemuran pakaian akan tetap berada diluar. Rincian pengujian RTC untuk memasukan jemuran pakaian dapat dilihat pada tabel 4.6.

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

Tabel 4.6 Pengujian RTC untuk memasukan jemuran pakaian

Alat yang di uji	Skenario Pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil
RTC *(Real Time Clock)*	RTC membaca waktu menunjukan pukul 16.00 : kondisi malam hari	Motor DC berputar berlawanan arah jarum jam dan jemuran pakaian berada didalam.	[✓] sesuai [ ] tidak sesuai
	RTC membaca waktu menunjukan pukul 06.00 dan belum mencapai pukul 16.00 : kondisi pagi, siang dan sore hari.	Motor DC tidak berputar dan jemuran pakaian tetap berada diluar.	[✓] sesuai [ ] tidak sesuai

4.5 Pengujian pada Keseluruhan Komponen

Pengujian pada seluruh komponen adalah pengujian alat yang saling berhubungan antara input dan output yang dikendalikan oleh arduino uno. Proses input meliputi sensor hujan, sensor LDR dan RTC, sedangkan proses output meliputi LCD dan motor DC. Semua proses input akan dimasukan ke arduino uno sebagai pengendali kemudian arduino uno akan menghasilkan suatu output.

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

4.5.1 Pengujian Keseluruhan Komponen untuk Mengeluarkan Jemuran

Dalam pengujian seluruh komponen untuk mengeluarkan jemuran adalah membaca sensor hujan, sensor LDR dan RTC harus memenuhi semua kondisi sensor dan alat yang telah diset dan dimasukan ke dalam *microcontroller*.Apabila semua kondisi pada sensor hujan, sensor LDR dan RTC terpenuhi maka arduino akan memberikan output kepada motor DC untuk berputar keluar atau searah jarum jam. Adapun pengujian seluruh komponen yang saling berhubungan antara sensor hujan, sensor LDR dan RTC untuk mengeluarkan jemuran dapat dilihat pada gambar 4.13.

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

Gambar 4.13 Pengujian sensor hujan, sensor LDR dan RTC untuk mengeluarkan jemuran pakaian

Terlihat pada gambar 4.13 pengujian seluruh komponen untuk mengeluarkan jemuran pakaian adalah sensor hujan, sensor LDR dan RTC dibaca satu persatu oleh *microcontroller*. Apabila sensor hujan, sensor LDR dan RTC terpenuhi semua kondisi maka akan memberikan input kepada microcontroller dan akan dilanjutkan ke proses output dimana motor DC akan memutar jemuran keluar atau berputar searah jarum jam dan LCD akan print tulisan jemuran diluar. Rincian pengujian seluruh komponen untuk mengeluarkan jemuran pakaian dapat dilihat pada tabel 4.7.

Tabel 4.7 Pengujian seluruh komponen untuk mengeluarkan jemuran pakaian

No	Sensor Hujan	Sensor LDR	RTC	Hasil yang diinginkan	Hasil
1.	Hujan	Gelap	waktu >= 06.00	Jemuran Didalam	[✓] sesuai [ ] tidak sesuai
2.	Hujan	Terang	waktu >= 06.00	Jemuran Didalam	[✓] sesuai [ ] tidak sesuai
3.	Hujan	Gelap	waktu >= 16.00	Jemuran Didalam	[✓] sesuai [ ] tidak sesuai
4.	Hujan	Terang	waktu >= 16.00	Jemuran Didalam	[✓] sesuai [ ] tidak sesuai
4.	Tidak Hujan	Terang	waktu >= 16.00	Jemuran Didalam	[✓] sesuai [ ] tidak sesuai
5.	Tidak Hujan	Gelap	waktu >= 16.00	Jemuran Didalam	[✓] sesuai [ ] tidak sesuai
6.	Tidak Hujan	Gelap	waktu >= 06.00	Jemuran Didalam	[✓] sesuai [ ] tidak sesuai

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

7.	Tidak Hujan	Terang	waktu >= 06.00	Jemuran Keluar	[✓] sesuai [ ] tidak sesuai

4.5.2 Pengujian keseluruhan Komponen untuk Memasukan Jemuran

Dalam pengujian seluruh komponen untuk memasukan jemuran pakaian yang sedang dijemur adalahsalah satukondisi darisensor hujan, sensor LDR dan RTC tidak terpenuhi.Apabila salah satu kondisi dari sensor hujan, sensor LDR dan RTC tidak terpenuhi maka arduino akan memberikan output kepada motor DC untuk berputar kedalam atau berlawanan arah jarum jam. Adapun pengujian seluruh komponen untuk memasukan jemuran yang sedang dijemur dapat dilihat pada gambar 4.14.

Gambar 4.14 Pengujian sensor hujan, sensor LDR dan RTC untuk memasukan jemuran pakaian

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

Terlihat pada gambar 4.14 pengujian seluruh komponen untuk memasukan jemuran pakaian adalah salah satu kondisi dari sensor hujan, sensor LDR dan RTC ada yang tidak terpenuhi.Apabila salah satu kondisi dari sensor hujan, sensor LDR dan RTC tidak terpenuhi maka akan dilanjutkan ke proses output dimana motor DC akan memutar jemuran kedalam atau berputar berlawanan arah jarum jam dan LCD akan print tulisan jemuran didalam. Rincian pengujian seluruh komponen untuk memasukan jemuran pakaian yang sedang dijemur dapat dilihat pada tabel 4.8.

Tabel 4.8 Pengujian seluruh komponen untuk memasukan jemuran pakaian

No	Sensor Hujan	Sensor LDR	RTC	Hasil yang diinginkan	Hasil
1.	Hujan	Gelap	waktu >= 06.00	Jemuran Didalam	[✓] sesuai [ ] tidak sesuai
2.	Hujan	Terang	waktu >= 06.00	Jemuran Didalam	[✓] sesuai [ ] tidak sesuai
3.	Hujan	Gelap	waktu >= 16.00	Jemuran Didalam	[✓] sesuai [ ] tidak sesuai
4.	Hujan	Terang	waktu >= 16.00	Jemuran Didalam	[✓] sesuai [ ] tidak sesuai
4.	Tidak Hujan	Terang	waktu >= 16.00	Jemuran Didalam	[✓] sesuai [ ] tidak sesuai
5.	Tidak Hujan	Gelap	waktu >= 16.00	Jemuran Didalam	[✓] sesuai [ ] tidak sesuai
6.	Tidak Hujan	Gelap	waktu >= 06.00	Jemuran Didalam	[✓] sesuai [ ] tidak sesuai
7.	Tidak Hujan	Terang	waktu >= 06.00	Jemuran Keluar	[✓] sesuai [ ] tidak sesuai

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

4.6 Proses Kerja Jemuran Pakaian Otomatis Menggunakan Sensor Hujan dan Sensor LDR berbasis Arduino

Telah dirancang jemuran pakaian otomatis menggunakan sensor hujan dan sensor LDR berbasis arduino.Alat ini dirancang untuk bekerja secara otomatis mengeluarkan pakaian saat cuaca cerah untuk dijemur dan menarik masuk pakaian ke tempat yang aman saat terjadi hujan. Jemuran pakaian otomatis ini menggunakan Arduino Uno sebagai pengontrol utama, yang mendapatkan masukan dari dua buah sensor hujan *(Rain Drop)* yang digunakan untuk mendeteksi adanya hujan, kemudiansensor LDR *(Light Dependent Resistor)* yang digunakan untuk mendeteksi adanya cahaya matahari dan RTC *(Real Time Clock)* DS3231 yang digunakan untuk mengeset waktu agar jemuran dapat keluar dan masuk pada jam yang ditentukan. Terdapat komponen tambahan seperti LCD *(Liquid Criytal Display)* yang digunakan untuk menampilkan kondisi saat jemuran keluar dan jemuran masuk, kemudian motor dc sebagai output yang menggerakan jemuran keluar dan masuk.

Untuk mengoperasikan jemuran pakaian otomatis ini hal yang dilakukan adalah :

1. Yang pertama harus dilakukan adalah merangkai alat ini menjadi satu-kesatuan dan siap untuk dioperasikan.
2. Setelah semua alat terangkai hidupkan powersupply atau bisa juga member daya arduino melalui laptop. Setelah daya terhubung rangkaian keseluruhan akan aktif dan pada saat itu juga sensor hujan, sensor LDR, RTC akan membaca keadaan yang terjadi.
3. Jemuran dapat keluar apabila kondisi pada sensor hujan, sensor LDR dan RTC terpenuhi. Apabila sensor hujan mendeteksi tidak hujan, kemudian

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

sensor LDR mendeteksi adanya cahaya dan RTC membaca waktu menunjukan pukul 06.00 atau diatas pukul 06.00 maka jemuran dapat keluar, karena semua kondisi terpenuhi. Lalu inputan tersebut akan masuk ke arduino uno dan memerintahkan motor DC untuk berputar keluar atau berputar searah jarum jam untuk mengeluarkan pakaian ketempat untuk dijemur. Namun apabila sensor hujan, sensor LDR dan RTC membaca diluar kondisi yang terpenuhi maka jemuranakan tetap didalam dan motor DC tidak akan berputar keluar.

4. Pada saat jemuran pakaian sedang berada diluar, yang dapat membuat jemuran bergerak masuk adalah apabila salah satu dari sensor ataupun RTC membaca kondisi tidak terpenuhi. Contoh yaitu apabila sensor hujan membaca kondisi hujan namun sensor LDR membaca terang dan waktu masih berada dijam yang pas untuk menjemur maka jemuran akan masuk, karena salah satu dari sensor dan RTC membaca kondisi tidak terpenuhi yaitu sensor hujan.

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

BAB V
PENUTUP

5.1 Kesimpulan

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

1. Telah berhasi lmembuat jemuran pakaian otomatis menggunakan sensor hujan dan sensor LDR berbasis arduino.
2. Sensor hujan, sensor LDR dan RTC bekerja dengan baik. Sensor hujan dapat mendeteksi adanya air, sensor LDR dapat mendeteksi adanya cahaya dan RTC dapat mendeteksi pukul berapa waktu yang ditentukan jemuran keluar dan jemuran masuk.
3. Microcotroller arduinouno yang digunakan sebagai pengendali utama juga dapat bekerja dalam menjalankan program dan membaca perintah yang diberikan.
4. Cara kerja jemuran pakaian otomatis ini adalah jika sensor hujan membaca kondisi tidak hujan, sensor LDR membaca kondisi terang dan RTC membaca waktu menunjukan pukul 06.00 atau diatas pukul 06.00 maka motor DC akan berputar keluar menarik jemuran pakaian, dan jika pada saat diluar terdapat kondisi yang tidak terpenuhi dari salah satu sensor atau RTC maka motor DC akan berputar masuk menarik jemuran pakaian kedalam.

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

5. Jemuran pakaian otomatis menggunakan sensor hujan dan sensor LDR berbasis arduino ini hanya berbentuk *prototype* namun bertujuan untuk membantu meringankan dalam menjemur pakaian pada saat cuaca tidak dapat ditentukan dan juga untuk pengguuna yang sering berpergian agar tidak khawatir dengan jemuran yang ditinggalkan.

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* jemuran pakaian otomatis menggunakan sensor hujan dan LDR berbasis arduino ini dapat dibuat dengan ukuran sebenarnya agar dapat diaplikasikan untuk membantu meringankan pekerjaan ibu rumah tangga.
2. *Prototype* jemuran pakaian otomatis menggunakan sensor hujan dan 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. Penambahan sensor kelembapan yang digunakan untuk mengakuratkan pembacaan air yang terkena pada pada panel sensor hujan agar sensor hujan tidak kembali membaca air yang telah terkena panel sensor sebelumnya.

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

4. Penambahan alat pendukung berupa *limitswitch* yang digunakan untuk memberhentikan putaran motor DC pada saat rel jemuran keluar atau masuk dan menyentuh panel *limitswitch*.

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

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. *Electronik 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. *Peracangan dan Pembuatan Alat Jemuran Otomatis Sensor Deteksi Basah.* Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Islam. Lamongan.

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :

Rismawan, Eko. 2012. *Rancang Bangun Prototype Penjemuran Pakaian Otomtis Berbasis Microcontroler 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 Microcontroler AT89S52*. Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi Universitas Gunadarma. Depok.

Perpustakaan Universitas Islam Riau
Dokumen ini adalah Arsip Milik :