

PROTOTYPE SISTEM KEMAMAN BUKA TUTUP ATAP JEMURAN OTOMATIS MENGGUNAKAN SENSOR AIR DAN LIGHT DEPENDENT RESISTOR (LDR) BERBASIS ARDUINO

Ridho Taufiq Subagio¹, Kusnadi², Tito Sudiarto³

Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer CIC Cirebon
Jl. Kesambi 202, Kota Cirebon, Jawa Barat. Telp: (0231) 220350
Email : ridho.taufiq@cic.ac.id, kusnadi@cic.ac.id, sudiartotito@gmail.com

Abstrak

Hujan ataupun cuaca buruk hingga saat ini menjadi masalah utama bagi masyarakat yang memiliki jemuran, seperti sering terjadi hujan secara tiba-tiba. Ditambah ada kondisi cuaca dimana pada saat cuaca terang tetapi turun rintik hujan membuat orang harus memindahkan jemuran agar tidak terkena air hujan dan pada saat cuaca kembali tidak hujan dan terang maka harus memindahkan kembali jemuran ke tempat yang terkena panas matahari. Masalah tersebut membuat orang merasa terhambat dalam melakukan kegiatan yang lainnya. Tujuan dalam penelitian ini ingin membuat alat untuk melindungi jemuran yang dapat bekerja secara otomatis. Alat yang digunakan yaitu mikrokontroler Arduino Uno R3 sebagai otak atau pengendali dari sistem ini, yang di tambah dengan sensor cahaya LDR Seri GL5528 sebagai pendeteksi ketika cuaca terang atau mendung, sensor air sebagai pendeteksi jika turun hujan dan motor mini servo untuk membuka dan menutup atap. Bahasa pemrograman yang digunakan yaitu menggunakan bahasa C sebagai bahasa pemrograman utama dari arduino dan untuk alur penggambaran sistem dibuat menggunakan flowchart. Hasil dari penelitian ini diperoleh sebuah prototype sebagai model untuk mengamankan jemuran, alat ini bekerja setiap kali sensor membaca cuaca sekitar, seperti ketika sensor cahaya LDR tidak menerima cahaya yang cukup maka arduino akan menganggap itu sebagai kondisi cuaca yang mendung sehingga motor akan berputar yang kemudian akan menutup atap. Ketika sensor cahaya LDR menerima cahaya yang cukup maka arduino menganggap itu sebagai kondisi cuaca terang atau panas maka motor akan berputar yang kemudian membuka atap. Begitu juga dengan sensor air apabila sensor terkena air maka di anggap hujan yang kemudian akan menutup atap dan ketika kering maka di anggap tidak hujan lalu atap akan terbuka.

Kata kunci : Sensor Cahaya LDR, Sensor Air, Arduino Uno, Motor Servo, Bahasa C, Flowchart

Abstract

Rain or bad weather to date has become a major problem for people who have clothesline, such as sudden rain. Plus there are weather conditions where during the light but rain rainy weather makes people have to move the clothesline in order not to get rain water and when the weather back is not raining and the light then have to move back the clothesline to the place affected by the heat of the sun. The problem makes people feel inhibited in doing other activities. The purpose of this research is to create a tool to protect the clothesline that can work automatically. The tool used is Arduino Uno R3 microcontroller as the brain or controller of this system, which is added with LDR GL5528 light sensor as a detector when the weather is bright or cloudy, the water sensor as a detector if rain and mini servo motor to open and close the roof. The programming language used is to use C as the main programming language of arduino and for the flow of system drawing is made using flowchart. The results of this study obtained a prototype as a model to secure the clothesline, this tool works every time the sensor reads the weather around, such as when the LDR light sensor does not receive enough light then the arduino will consider it as a cloudy weather conditions so that the motor will rotate which will then closed the roof. When the LDR light sensor receives sufficient light, arduino considers it to be a bright or hot weather condition so the motor will rotate which then opens the roof. So also with the water sensor when the sensor is exposed to water then it is considered rain that will then close the roof and when dry it is not considered rain then the roof will open.

Keywords : Light Sensor LDR, Water Sensor, Arduino Uno, Servo Motor, Language C, Flowchart

1. Pendahuluan

Perkembangan teknologi (*hardware* dan *software*) yang berkembang pesat mencakup banyak sisi/bidang dalam kehidupan sehari-hari. Salah satunya adalah dunia elektronik yang sangat berpengaruh terhadap ilmu pengetahuan dan teknologi. Keberadaan suatu teknologi disebuah perusahaan atau instansi saat ini sangat penting, maka manusia dituntut untuk berpikir secara kreatif, terus menggali penemuan-penemuan baru dalam teknologi, dan manusia juga harus selalu memaksimalkan kinerja teknologi untuk mendapatkan sebuah informasi dan membantu kerja manusia dalam kehidupan sehari-hari.

Jemuran adalah alat pekasas yang digunakan untuk mengeringkan pakaian basah dengan memanfaatkan bantuan panas matahari. Jemuran dapat ditemukan hampir di setiap rumah, karena jemuran digunakan untuk mengeringkan pakaian sehabis dicuci agar pakaian tersebut menjadi kering dan tidak berbau. Hasil analisa BMKG akibat pemanasan global yang menyebabkan mencairnya laut es secara signifikan dan akan meningkatkan curah hujan dan perubahan keseimbangan yang dapat menimbulkan ketidakpastian yang signifikan dalam memprediksi iklim. Sehingga yang sedang terjadi saat ini menyebabkan musim di Indonesia menjadi kurang menentu, dimana musim kemarau dan musim penghujan sulit untuk dapat diprediksikan lagi (kompas.com). Dampak dari masalah tersebut, yaitu sering terjadi perubahan cuaca secara tiba-tiba seperti datang hujan disaat musim kemarau dan juga sebaliknya. Kekhawatiran tersebut bertambah ketika rumah dalam keadaan kosong, sedangkan jemuran yang digunakan untuk mengeringkan pakaian basah masih berada di luar rumah. Tidak memungkinkan untuk kembali memasukkan pakaian yang berada di luar rumah, menyebabkan pakaian yang dijemur tidak kering dengan maksimal atau terkena hujan.

Dari permasalahan diatas, untuk itu diperlukan suatu alat yang dapat membantu permasalahan tersebut khususnya dalam menjemur pakaian agar jika dalam berpergian keluar, kita tidak khawatir untuk meninggalkan jemuran jika suatu saat terjadi perubahan cuaca misalnya pada saat keluar rumah cuaca panas tetapi tidak tahu bahwa beberapa jam kemudian akan turun hujan dan kita masih menjemur pakaian tersebut. Berdasarkan uraian tersebut, maka penulis tertarik untuk membuat sistem yang dapat mengamankan jemuran secara otomatis yang dapat memberikan solusi terhadap permasalahan yang ada dan dituangkan dalam penelitian ini dengan judul "*Prototype Sistem Keamanan Buka Tutup Atap Jemuran Otomatis Menggunakan Sensor Air Dan Light Dependent Resistor (LDR) Berbasis Arduino*".

1.1. Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah yang didapat berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas :

1. Sering terjadinya perubahan cuaca secara tiba-tiba.
2. Bagaimana merancang sistem yang dapat melindungi pakaian saat dijemur ?
3. Bagaimana cara melindungi jemuran pada saat cuaca mendung ?
4. Bagaimana cara melindungi jemuran pada saat ada hujan tetapi cuaca terang ?
5. Bagaimana merancang program yang berfungsi untuk menjalankan rangkaian elektronik sensor?

1.2. Batasan masalah

Batasan masalah pada implementasi sistem parkir menggunakan teknologi RFID sebagai berikut :

1. Mikrokontroler yang digunakan adalah Atmega328 sebagai komponen utama dalam model Arduino UNO.
2. Perancangan yang dibuat hanyalah sebatas prototype.
3. Sensor cahaya yang digunakan adalah LDR sebagai pendeteksi atau menilai pada saat kondisi cuaca mendung atau cerah.
4. Sensor untuk mendeteksi hujan yang digunakan adalah sensor air yang digunakan sebagai alat yang jika terkena air maka dianggap hujan.
5. Motor servo digunakan untuk membuka dan menutup atap pada saat cuaca mendung, hujan atau terang.

1.3. Tujuan

Tujuan dari pembuatan ini sebagai berikut :

1. Untuk membantu meringankan dalam pekerjaan rumah tangga khususnya dalam menjemur pakaian ketika cuaca mendung atau gelap dan turun hujan.
2. Membuat sistem kendali buka tutup atap otomatis untuk melindungi jemuran menggunakan Arduino.
3. *Prototype* dibuat untuk mempermudah dalam mengimplementasikan jemuran otomatis.

2. Kajian Pustaka

2.1 Prototype

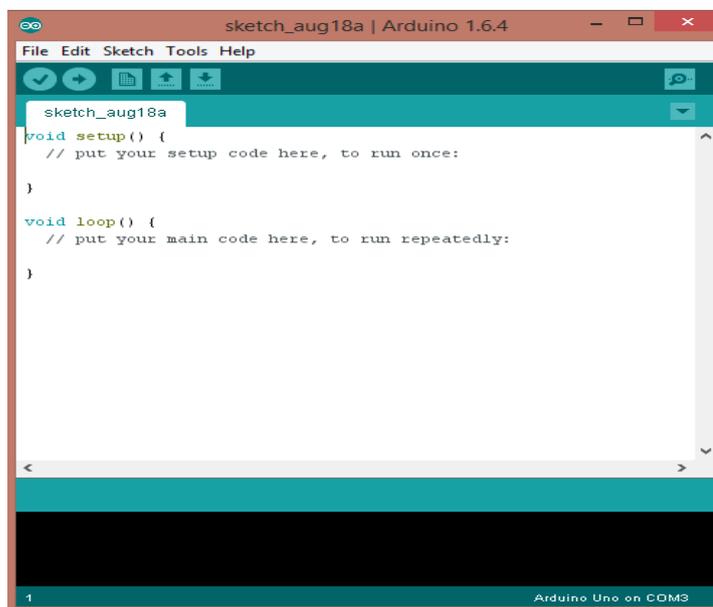
Sebuah *prototype* adalah sebuah contoh penerapan sistem yang menunjukkan keterbatasan dan kemampuan fungsional utama dari sistem yang diusulkan. Setelah *prototype* dibangun, maka disampaikan kepada konsumen untuk dievaluasi. *Prototype* membantu konsumen menentukan bagaimana fitur berfungsi dalam perangkat lunak akhir. Konsumen memberikan saran dan perbaikan pada *prototype*. Tim pengembang menerapkan saran di *prototype* baru, yang sekali lagi dievaluasi oleh konsumen



Gambar 1. Arduino UNO

2.2. Arduino Uno R3

Arduino adalah kit elektronik atau papan rangkaian elektronik *open source* yang di dalamnya terdapat komponen utama yaitu sebuah *chip* mikrokontroler dengan jenis *AVR* dari perusahaan Atmel. Mikrokontroler itu sendiri adalah *chip* atau *IC (integrated circuit)* yang bisa diprogram menggunakan komputer. Tujuan menanamkan program pada mikrokontroler adalah agar rangkaian elektronik dapat membaca input, memproses input tersebut dan kemudian menghasilkan output sesuai yang diinginkan. Jadi mikrokontroler bertugas sebagai 'otak' yang mengendalikan input, proses dan output sebuah rangkaian elektronik



Gambar 2. Tampilan arduino IDE

2.3. Arduino IDE

Mengenai arduino yang telah diluncurkan dalam situs arduino, yang sampai saat posting ini telah memiliki versi 1.0.1. Arduino sebenarnya adalah perangkat lunak IDE (Integrated Development Environment). Sebuah perangkat lunak yang memudahkan kita mengembangkan aplikasi mikrokontroler mulai dari menuliskan source program, kompilasi, upload hasil kompilasi, dan uji coba secara terminal serial. Namun sampai saat ini arduino belum mampu men-debug secara simulasi maupun secara perangkat keras, kita tunggu selanjutnya. Arduino ini bisa dijalankan di komputer dengan berbagai macam platform

karena didukung atau berbasis Java. Source program yang kita buat untuk aplikasi mikrokontroler adalah bahasa C/C++ dan dapat digabungkan dengan assembly. Penyusun menggunakan arduino berbasis mikrokontroler AVR dilingkungan jenis ATMEGA yaitu ATMEGA 8, 168, 328 dan 2650.

2.4. Motor Servo

Motor servo yang digunakan yaitu motor servo 180°, motor servo jenis ini hanya mampu bergerak dua arah yaitu searah jarum jam dan berlawanan jarum jam, dengan defleksi masing-masing mencapai 90° sehingga total defleksi sudut dari kanan – tengah – kiri adalah 180°.

2.5. Sensor Air

Sensor pendeteksi air dapat digunakan untuk mengukur curah hujan. Sensor ini memiliki 3 pin (ada pula yang memiliki 4 pin, satu pin tambahan digunakan untuk menyatakan informasi dalam bentuk digital, yakni 0 atau 1).

2.6. Sensor Light Dependent Resistor (LDR)

Sensor *Light Dependent Resistor (LDR)* adalah salah satu jenis resistor yang nilai hambatannya bersifat berubah – ubah. Perubahan hambatan tergantung pada cahaya yang diterima. Ketika mendapat cahaya terang, hambatan mengecil. Sebaliknya, hambatan membesar ketika dijumpai keadaan gelap

3. Analisa dan Perancangan Sistem

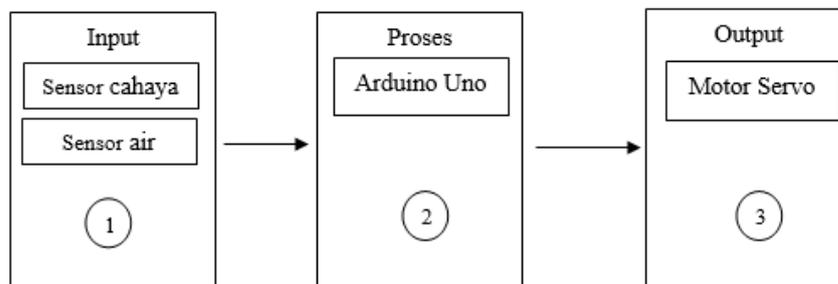
3.1. Analisa Sistem

Adapun dalam pembuatan laporan ini penyusun membagi analisa sistem kedalam beberapa tahap, yaitu:

1. Analisa Masalah
2. Analisa kebutuhan perangkat keras
3. Analisa kebutuhan perangkat lunak

3.2. Perancangan Sistem

1. Diagram Blok Cara Kerja Sistem

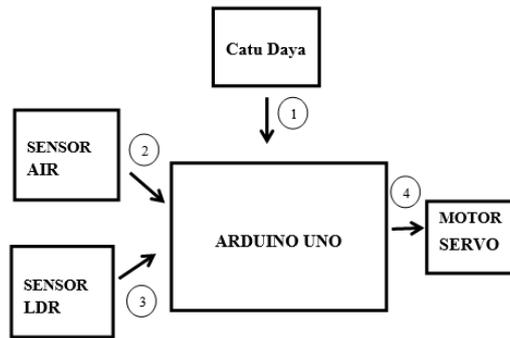


Gambar 3. Diagram Blok Cara Kerja Sistem

Bagian cara kerja sistem ini secara garis besar terdiri dari 3 bagian utama:

1. Input (Sensor *LDR* dan Sensor Air) : bagian ini merupakan langkah awal untuk memberikan masukan untuk diproses di blok controller.
2. Proses controller (Arduino UNO) : bagian ini merupakan proses yang berfungsi memproses data masukan yang telah dikirim dari inputan yang selanjutnya ditampilkan pada bagian output / keluaran.
3. Output (Motor Servo) : bagian ini merupakan keluaran data yang masuk dari inputan dan yang telah di proses sebagai hasil akhir dari sistem.

2. Diagram Blok Sistem



Gambar 4. Diagram Blok Sistem

Dari diagram blok diatas menggambarkan cara kerja komunikasi antar perangkat dalam jemuran otomatis dengan penjelasan berikut:

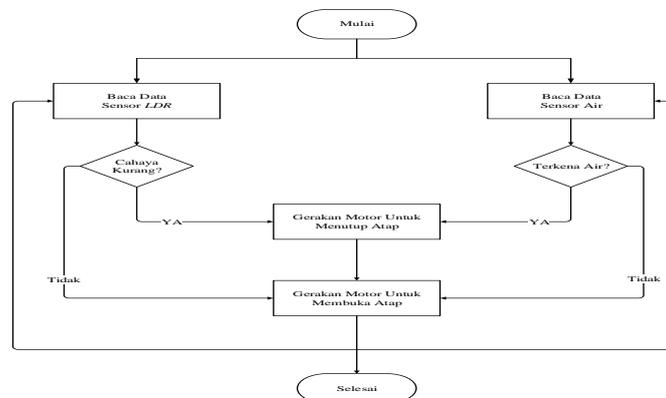
1. Catu daya berfungsi sebagai penyuplai daya untuk tiap-tiap blok diagram.
2. Sensor air / sensor hujan berfungsi untuk memberikan informasi keadaan cuaca hujan atau tidak kepada mikrokontroler, sensor ini merupakan sensor yang aktif jika terkena hujan.
3. Sensor *LDR* akan mengalami perubahan resistansinya apabila mengalami perubahan penerimaan cahaya, sensor *LDR* digunakan sebagai apabila terjadi perubahan cuaca mendung ataupun terang yang akan di proses di Arduino UNO.
4. Mikrokontroler Arduino UNO berfungsi pengendali sistem secara keseluruhan dan prosesor utama yang digunakan untuk melakukan proses pengolahan data yang akan menghasilkan keluaran yaitu berupa perputaran Motor Servo.

3. Putaran Motor Terhadap Sensor *LDR* dan Sensor Air

Tabel 1. Pergerakan Motor Terhadap Sensor

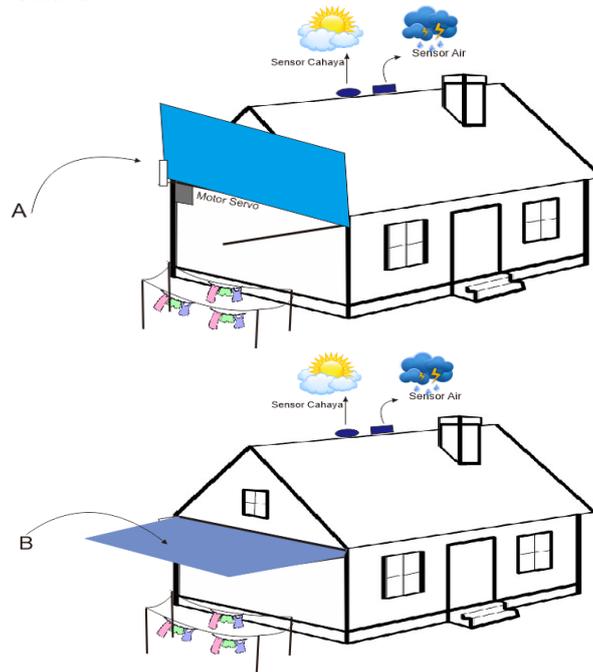
| Kondisi | Mendung | Hujan | Motor Berputar |
|---------|---------|-------|----------------|
| 1 | Tidak | Tidak | Tidak |
| 2 | Tidak | Ya | Ya |
| 3 | Ya | Tidak | Ya |
| 4 | Ya | Ya | Ya |

4. Flowchart Cara Kerja Sistem



Gambar 5. Flowchart Cara Kerja Sistem

5. Mekanik Jemuran Otomatis

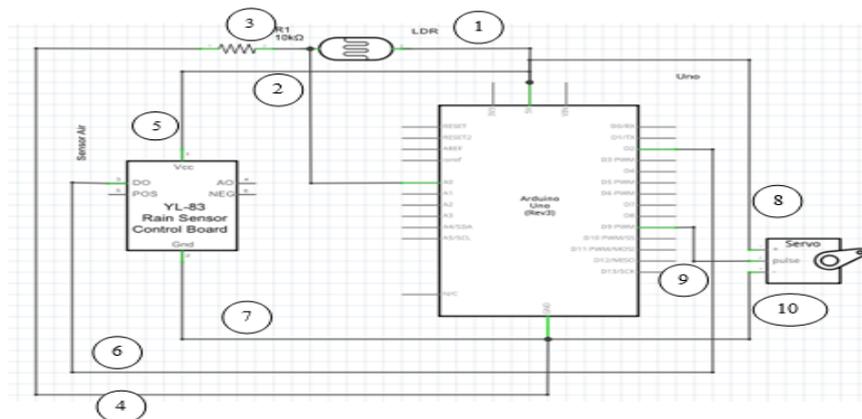


Gambar 6. Skema Rancangan

Kondisi A : Yaitu pada saat atap terbuka sehingga jemuran terkena panas matahari, artinya sensor *LDR* menerima cahaya dan sensor air tidak basah atau tidak terkena air jadi atap akan terbuka.

Kondisi B : Yaitu pada saat atap tertutup sehingga jemuran tidak terkena panas matahari maupun hujan, artinya sensor *LDR* tidak menerima cahaya dan sensor air dalam kondisi basah atau terkena air.

6. Interkoneksi Perangkat Keras



Gambar 7. Diagram Blok Perangkat Keras

4. Implementasi

4.1. Perangkat Keras yang digunakan

Tabel 2. Implementasi Perangkat Keras

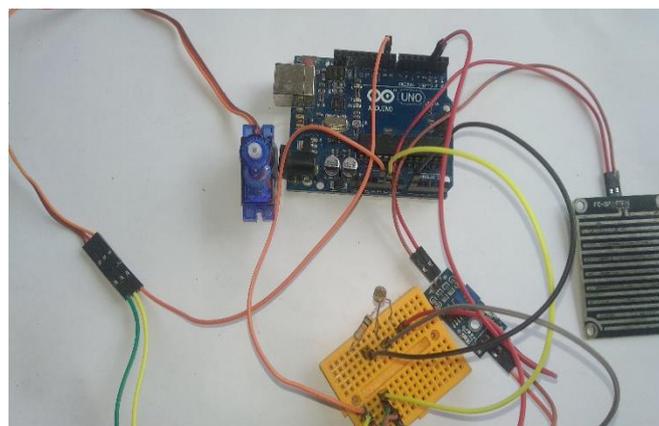
| No | Perangkat Keras | Spesifikasi |
|----|-------------------|--|
| 1. | Laptop | a. Intel Core i3 b. RAM 8 Gb c. Hardisk 500 Gb |
| 2. | Sensor Air | a. Tegangan kerja masukan sensor 3.3V – 5V b. IC comparator LM393 |
| 3. | Sensor <i>LDR</i> | Seri GL5528 |
| 4. | Motor Servo | Mini Servo |
| 5. | Mikrokontroler | Arduino UNO |

4.2. Perangkat Lunak yang digunakan

Tabel 3. Implementasi Perangkat Lunak

| No | Perangkat Keras | Spesifikasi |
|----|--------------------|-------------------------|
| 1. | Sistem Operasi | Windows 8.1 |
| 2. | <i>Code Editor</i> | Arduino IDE versi 1.6.8 |

4.3. Komunikasi Arduino dan Komponen Module Sensor



Gambar 8. Komunikasi Arduino dan Komponen

4.4. Hasil Pengujian Sensor *LDR*

Tabel 4. Hasil Sensor *LDR*

| No | Kondisi Cuaca | Nilai Sensor <i>LDR</i> | Nilai Hambatan | Tegangan (V) |
|----|---------------|-------------------------|----------------|--------------|
| 1. | Terang | 234 | 31,4 Ohm | 3,39 V |
| 2. | Terang | 233 | 30,3 Ohm | 3,27 V |
| 3. | Terang | 236 | 32,5 Ohm | 3,53 V |
| 4. | Mendung | 72 | 110,0 Ohm | 4,55 V |
| 5. | Mendung | 77 | 125,9 Ohm | 4,65 V |
| 6. | Mendung | 74 | 111,1 Ohm | 4,56 V |

Keterangan Tabel Sensor *LDR*:

Dari hasil pengujian di atas, dapat disimpulkan bahwa nilai pada sensor *LDR* pada kondisi terang akan tinggi dan pada kondisi gelap akan turun tergantung dari intensitas cahaya yang diterima. Lalu nilai hambatan pada sensor *LDR* pada saat keadaan cuaca terang, nilai hambatan menurun dan ketika cahaya sudah gelap atau mendung nilai hambatan menjadi besar dan untuk tegangan sensor *LDR* pada saat sensor tersebut terkena cukup cahaya maka tegangan menjadi sekitar 3V tetapi ketika sensor *LDR* kurang mendapat cahaya tegangan menaik menjadi sekitar 4V. Jadi semakin rendah intensitas cahaya yang

diterima oleh sensor *LDR*, maka nilai hambatan semakin besar, lalu nilai cahaya akan turun dan tegangan akan menjadi lebih besar. Begitupun sebaliknya, semakin tinggi intensitas cahaya yang diterima oleh sensor *LDR*, maka nilai hambatannya semakin kecil lalu nilai cahaya menjadi besar dan tegangan akan menurun.

4.4.1. Hasil Pengujian Sensor Air

Tabel 5. Hasil Sensor Air

| No. | Kondisi Cuaca | Nilai Sensor Air | Tegangan (V) |
|-----|---------------|------------------|--------------|
| 1. | Basah | 0 | 2,89 (V) |
| 2. | Basah | 0 | 2,87 (V) |
| 3. | Basah | 0 | 2,90 (V) |
| 4. | Kering | 1 | 4,57 (V) |
| 5. | Kering | 1 | 4,34 (V) |
| 6. | Kering | 1 | 4, 58 (V) |

Keterangan Tabel Sensor Air :

Pengukuran nilai pada sensor air dilakukan untuk mengetahui nilai pada saat sensor air tersebut terkena air dan pada saat sensor tersebut tidak terkena air. Hasil nilai dari pengujian yaitu pada saat kondisi sensor air kering bernilai 1 dan bernilai 0 pada saat sensor air terkena air.

4.4.2. Hasil Pengujian Motor Servo

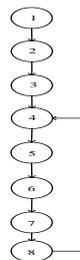
Tabel 6. Hasil Pengujian Motor Servo

| No. | Kondisi Cuaca | Tegangan (V) | Posisi Atap |
|-----|-------------------------------|--------------|-------------|
| 1. | Mendung dan Tidak hujan | 4,92 (V) | Tertutup |
| 2. | Mendung dan Hujan | 4,92 (V) | Tertutup |
| 3. | Cerah dan Hujan | 4,92 (V) | Tertutup |
| 4. | Tidak Hujan dan Tidak Mendung | 4.92 (V) | Terbuka |

Keterangan Tabel Motor Servo :

Dari hasil pengujian yang dapat dilihat pada tabel di atas dapat di simpulkan bahwa motor servo akan tetap di aliri arus walaupun tidak melakukan buka atau tutup atap. Dan tegangan keluar pada motor servo tetap stabil walaupun dalam kondisi hujan atau mendung.

4.4.3. Pengujian White Box Sensor *LDR*

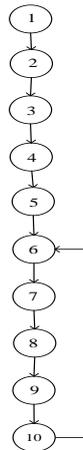


Gambar 9. Flow Graph Sensor *LDR*

Perhitungan *white box* :

1. Region = 2
2. Cyclomatic Complexity :
 - a. $V(G) = \text{Edge (Jumlah Busur)} - \text{Node (Jumlah Simpul)} + 2$
 $V(G) = 8 - 8 + 2$
 $V(G) = 2$
 - b. $V(G) = \text{Predicate Node} + 1$
 $V(G) = 1 + 1$
 $V(G) = 2$
3. Independent Path = 2
Path 1 : 1-2-3-4-5-6-7-8
Path 2 : 1-2-3-4-5-6-7-8-6-7-8

4.4.4. Pengujian *White Box* Sensor Air

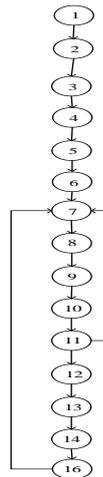


Gambar 10. Flow Graph Sensor Air

Perhitungan *white box* :

1. Region = 2
2. Cyclomatic Complexity :
 - a. $V(G) = \text{Edge (Jumlah Busur)} - \text{Node (Jumlah Simpul)} + 2$
 $V(G) = 10 - 10 + 2$
 $V(G) = 2$
 - b. $V(G) = \text{Predicate Node} + 1$
 $V(G) = 1 + 1$
 $V(G) = 2$
3. Independent Path = 2
Path 1 : 1-2-3-4-5-6-7-8-9-10
Path 2 : 1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-6-7-8-9-10

4.4.5. Pengujian *White Box* Motor Servo

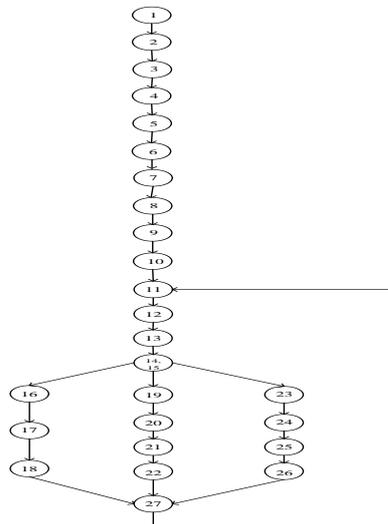


Gambar 11. Flow Graph Motor Servo

Perhitungan *white box* :

1. Region = 2
2. Cyclomatic Complexity :
 - a. $V(G) = Edge \text{ (Jumlah Busur)} - Node \text{ (Jumlah Simpul)} + 2$
 $V(G) = 16 - 16 + 2$
 $V(G) = 2$
 - b. $V(G) = Predicate \text{ Node} + 1$
 $V(G) = 1 + 1$
 $V(G) = 2$
3. Independent Path = 2
 Path 1 : 1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-7
 Path 2 : 1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-16-7

4.4.6. Pengujian *White Box* Sistem



Gambar 12. Flow Graph Sistem

Perhitungan *white box* :

1. Region = 4
2. Cyclomatic Complexity :

- a. $V(G) = \text{Edge (Jumlah Busur)} - \text{Node (Jumlah Simpul)} + 2$
 $V(G) = 28 - 26 + 2$
 $V(G) = 4$
- b. $V(G) = \text{Predicate Node} + 1$
 $V(G) = 3 + 1$
 $V(G) = 4$
3. Independent Path = 4
Path 1 : 1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-16-17-18-27
Path 2 : 1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-19-20-21-22-27
Path 3 : 1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-23-24-25-26-27
Path 4 : 1-2-3-4-5-6-7-8-9-12-13-14-15-16-17-18-27-11-12-13-14-15-19-20-21-22-27-11-12-13-14-15-23-24-25-26-27

5. Kesimpulan dan Saran

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari *Prototype* Sistem Keamanan Buka Tutup Atap Jemuran Otomatis Menggunakan Sensor Air dan *Light Dependent Resistor (LDR)* Berbasis Arduino ini dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Rasa khawatir terhadap jemuran akibat dari perubahan cuaca secara tiba-tiba ketika akan meninggalkan rumah, menjadi tidak khawatir karena ada sistem buka tutup atap yang dapat bekerja secara otomatis untuk melindungi jemuran dari perubahan cuaca.
2. Perancangan sistem dibuat menggunakan mikrokontroler Atmega328 sebagai komponen utama dalam model Arduino UNO dan perancangan desain yang digunakan yaitu dengan cara membuka dan menutup atap pada tempat menjemur pakaian.
3. Perlindungan jemuran pada saat cuaca mendung yaitu dengan cara menutup atap jemuran secara otomatis.
4. Dengan menggunakan dua buah sensor, yaitu sensor air dan sensor *LDR* untuk mengantisipasi jika terjadi cuaca dimana hujan turun tetapi cuaca terang.
5. Untuk perancangan program yang bertujuan untuk menjalankan rangkaian sensor digunakan perangkat Arduino UNO untuk jalur komunikasi antar rangkaian yang kemudian diberi masukan perintah sesuai kebutuhan.

5.2. Saran

Berdasarkan percobaan dan pembuatan alat yang Penulis lakukan terhadap alat ini, Penulis menyadari banyaknya kekurangan pada alat yang penulis buat. Untuk itulah penulis memberikan beberapa saran dan masukkan agar kedepannya alat ini lebih baik lagi dan dapat diaplikasikan pada masyarakat diantaranya:

1. Menggunakan motor yang lebih kuat untuk membuka dan menutup atap misalnya motor DC stepper yang besar.
2. Penempatan untuk atap dan jemuran harus berdekatan dan memiliki halaman yang cukup untuk pemasangan atap.
3. Penambahan jumlah sensor Air dan sensor *LDR* yang di sebar di beberapa titik pada atap rumah untuk membantu menambah kesensitifan jika terjadi perubahan cuaca.
4. Penempatan sensor Air dan sensor *LDR* diletakan di atas genting yang tidak terhalang oleh apapun agar sensor dapat bekerja secara maksimal.

Daftar Pustaka

- [1] Ardiansyah, 2016. *Sistem Monitoring Air Layak Konsumsi Berbasis Arduino*, Fakultas sains dan universitas islam negeri alauddin makassar (2016)
- [2] Arduino IDE (<http://www.sinauarduino.com/artikel/mengenal-arduino-software-ide/> (di akses 15 maret 2018)).
- [3] Bagenda, Dadan Nurdin dan Aditia Nugraha. "*Sistem Keamanan Rumah Berbiaya Rendah Dengan Arduino Sebagai Interface Berbasis Pc*" *Jurnal Metik*, Vol. 1 No. 1 2017 ISSN : 2580-1503. Bandung : STMIK LPKIA

-
- [4] Diartono, Dwi Agus. “*Media Pembelajaran Desain Grafis Menggunakan Photoshop Berbasis Multimedia*” *Jurnal Teknologi Informasi DINAMIK*, Vol. XIII No. 2 Juli 2008 ISSN : 0854-9524. Semarang : Universitas Stikubank Semarang
- [5] Fatoni, Ahmad dan Dwi, Bayu Rendra. “*Perancangan Prototype Sistem Kendali Lampu Menggunakan Handphone Android Berbasis Arduino*, Jurnal Prosisko Vol. 1 No. 1 Januari 2017 ISSN: 2406-7733. Serang : Universitas Serang Raya
- [6] Hartono, Jogyanto. (2005). *Sistem Teknologi Informasi*. Yogyakarta : ANDI
- [7] Husnibes Muchtar, Asep Hidayat. “*Implementasi Wavecom Dalam Monitoring Beban Listrik Berbasis Mikrokontroler*, Jurnal Teknologi Vol. 9 No. 1 Januari 2017 ISSN: 2086-1669. Jakarta : Universitas Muhammadiyah Jakarta
- [8] Kadir, Abdul. 2015. *From Zero to a Pro Arduino*. Yogyakarta: ANDI
- [9] Pengertian Arduino (<https://www.it-jurnal.com/pengertian-dan-kelebihan-arduino/> (di akses 13 maret 2018)).
- [10] Sadi, Sumardi dan Muhamad. Yoga Pratama Mulyana. “*Sistem Keamanan Buka Tutup Kunci Brankas Menggunakan Bluetooth Hc – 05 Berbasis Arduino Mega 2560*” *Jurnal Teknik*, Vol. 3 No. 2 2012 E-ISSN: 2581-0006. Tangerang : Universitas Muhammadiyah Tangerang
- [11] Sumardi. “*Perancangan Sistem Starter Sepeda Motor Menggunakan Aplikasi Android Berbasis Arduino Uno*” *Jurnal Metik*, Vol. 1 No. 4 2017 ISSN : 2340-1842. Balikpapan : STMIK Balikpapan
- [12] Zain, Ruri Hartika. “*Sistem Keamanan Ruangan Menggunakan Sensor Passive Infrared (Pir) Dilengkapi Kontrol Penerangan Pada Ruangan Berbasis Mikrokontroler Atmega8535 Dan Real Time Clock Ds1307*” *Jurnal Metik*, Vol. 6 No. 1 Maret 2013 ISSN : 2086-4981. Bandung : UPI YPTK