

SKRIPSI

MODEL SISTEM PENGAMAN JEMURAN OTOMATIS MENGUNAKAN SENSOR CAHAYA DAN SENSOR AIR BERBASIS ARDUINO UNO

Oleh :

**Marsel Mensen Hilton Akyuwen
065115160**



**PROGRAM STUDI ILMU KOMPUTER
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS PAKUAN
BOGOR
2023**

SKRIPSI

MODEL SISTEM PENGAMAN JEMURAN OTOMATIS MENGUNAKAN SENSOR CAHAYA DAN SENSOR AIR BERBASIS ARDUINO UNO

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer Jurusan Ilmu
Komputer Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Oleh :

**Marsel Mensen Hilton Akyuwen
065115160**



**PROGRAM STUDI ILMU KOMPUTER
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS PAKUAN
BOGOR
2023**

HALAMAN PENGESAHAN

**Judul : MODEL SISTEM PENGAMAN JEMURAN OTOMATIS
MENGUNAKAN SENSOR CAHAYA DAN SENSOR AIR BERBASIS
ARDUINO UNO**

Nama : Marsel Mensen Hilton Akyuwen

NPM : 065115160

Mengesahkan,

Pembimbing Pendamping

Pembimbing Utama

Dr. Andi Chairunas, S.Kom., M.Pd.

Prof. Dr. -Ing. Soewarto Hardhienata

Mengetahui,

Ketua Program Studi Ilmu Komputer
F-MIPA UNPAK

DEKAN
F-MIPA UNPAK

Arie Qur'ania, M.Kom

Asep Denih, S.Kom.,M.Sc.,Ph.D.

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA TULIS SKRIPSI

Dengan ini saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Marsel Mensen Hilton Akyuwen
NPM : 065115160
Program Studi : Ilmu Komputer
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Pakuan Bogor

Menyatakan bahwa sejauh yang saya ketahui, karya tulis ini bukan merupakan karya tulis yang pernah dipublikasikan atau sudah pernah dipakai untuk mendapatkan gelar sarjana di Universitas lain, kecuali pada bagian-bagian di mana sumber informasinya dicantumkan dengan cara referensi yang semestinya.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya. Apabila kelak dikemudian hari terdapat gugatan, penulis bersedia dikenakan sanksi sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Bogor, Juni 2023

Marsel Mensen Hilton Akyuwen

RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Sorong pada tanggal 7 Maret 1996 dari pasangan Bapak Jacksbon Akyuwen dan Ivonne Bruhns sebagai anak pertama dari dua bersaudara. Penulis memulai pendidikan Sekolah Dasar pada tahun 2002 dan menyelesaikan pendidikan Sekolah Dasar pada tahun 2008 di SDN Curug, Kabupaten Bogor, Jawa Barat. Kemudian penulis melanjutkan pendidikan Sekolah Menengah Pertama pada tahun yang sama dan menyelesaikan pada tahun 2009 di SMP Tunas Bangsa, Kabupaten Bogor, Jawa Barat. Penulis melanjutkan Sekolah Menengah Kejuruan pada tahun 2012 di SMK Mekanik Cibinong, Kabupaten Bogor, Jawa Barat dan meraih kelulusan di tahun 2015. Setelah lulus SMK penulis melanjutkan pendidikan perguruan tinggi ke Universitas Pakuan Bogor, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Program Studi S1 Ilmu Komputer pada tahun 2015.

Pada tanggal 31 Agustus 2022 penulis menyelesaikan penelitian Skripsi dengan judul Model Sistem Pengaman Jemuran Otomatis Menggunakan Sensor Cahaya Dan Sensor Air Berbasis Arduino Uno.

RINGKASAN

Marsel Mensen Hilton Akyuwen, 2022. Model Sistem Pengaman Jemuran Otomatis Menggunakan Sensor Cahaya Dan Sensor Air Berbasis Arduino Uno. Dibawah bimbingan **Prof. Dr. -Ing Soewarto Hardienata** dan **Dr Andi Chairunas, S.Kom., M.pd.**

Menjemur pakaian merupakan pekerjaan sehari hari yang dilakukan ibu rumah tangga, terutama para wirausaha di bidang laundry. Karena tuntutan pekerjaan semakin banyak, desakan untuk lebih cepat dalam pekerjaan, dan adanya kegiatan genting mendadak yang mengharuskan meninggalkan jemuran, maka teknologi berbasis kecerdasan buatan menjadi solusi dalam menghadapi permasalahan tersebut. Ditambah saat musim penghujan datang dan perubahan cuaca yang tidak menentu kegiatan menjemur akan terganggu, sehingga menyebabkan kesibukan semakin bertambah harus mengeluarkan jemuran yang masih basah dan memasukkan jemuran ke dalam rumah ketika sudah kering tentu hal ini sangat tidak efektif. Berdasarkan permasalahan tersebut, penulis merancang alat yang dapat digunakan untuk membuka dan menutup atap jemuran secara otomatis yang dikendalikan melalui mikrokontroler.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT, karena rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyusun dan menyelesaikan penulisan usulan penelitian yang berjudul “**Model Sistem Pengaman Jemuran Otomatis Menggunakan Sensor Cahaya dan Sensor Air Berbasis Arduino Uno**”.

Laporan ini diajukan sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana di Program Studi Ilmu Komputer Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Pakuan Bogor. Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada :

1. Prof. Dr. -Ing. Soewarto Hardhienata selaku Pembimbing Utama, yang telah membimbing dan memberikan pengarahan dan petunjuk dalam penulisan usulan penelitian ini,
2. Bapak Dr. Andi Chairunas, S.Kom., M.pd., selaku Pembimbing Pendamping, yang telah membimbing dan memberikan masukan dan petunjuk dalam penulisan usulan penelitian ini,
3. Orang tua yang selalu memberikan dorongan semangat, doa, nasehat, kasih sayang yang tiada tara dan menjadi sumber inspirasi terkuat bagi penulis untuk menyelesaikan usulan penelitian ini,
4. Sahabat sekaligus teman sekelas ILKOM EF 2015 yang telah memberikan semangat dan doa dalam penyusunan usulan penelitian ini,
5. Semua pihak yang telah membantu baik secara langsung maupun tidak langsung yang tidak bisa disebutkan satu persatu namanya.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan didalam penulisan usulan penelitian ini, baik dari tata tulis dan tata bahasa, serta keterbatasan materi yang dimuat di dalamnya. Oleh karena itu penulis berharap adanya masukan dan saran yang sifatnya membangun dalam penulisan usulan penelitian ini. Akhir kata semoga Penelitian ini dapat bermanfaat sesuai dengan maksud dan tujuan khususnya bagi penulis dan bagi para pembaca umumnya.

Bogor, Agustus 2022

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PENGESAHAN	I
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA TULIS SKRIPSI	
KATA PENGANTAR	Ii
DAFTAR ISI	Iii
DAFTAR GAMBAR	V
DAFTAR TABEL	Vi
DAFTAR LAMPIRAN	Vii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan	1
1.3 Ruang Lingkup	1
1.4 Manfaat	1
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Tinjauan Pustaka	4
2.1.1 LDR	4
2.1.2 MD 0127.....	4
2.1.3 Motor DC.....	5
2.1.4 Arduino Uno.....	5
2.1.5 Driver Motor.....	6
2.1.6 Limit Switch	6
2.2 Penelitian Terdahulu	7

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian	8
3.1.1 Perencanaan Rancangan Penelitian	8
3.1.2 Penelitian	9
3.1.3 Pengetesan Komponen	9
3.1.4 Desain Sistem Mekanik	10
3.1.5 Desain Sistem Listrik	10
3.1.6 Desain Perangkat Lunak	10
3.1.7 Uji Software	10
3.1.8 Tes Fungsional	10
3.1.9 Tes Fungsional Keseluruhan Sistem	10
3.1.10 Integrasi atau Perakitan	10
3.1.11 Aplikasi	11
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian	11
3.3 Alat dan Bahan.....	12
3.3.1 Alat Penelitian.....	12

BAB IV TATA LAKSANA PENELITIAN

4.1 Perancangan Penelitian	13
4.2 Penelitian	13
4.3 Perencanaan Rangkaian	13
4.4 Pengetesan Komponen	14
4.5 Sistem Mekanik	15
4.6 Sistem Listrik	16
4.6.1 Desain Sistem Listrik	17
4.6.2 Diagram Blok Listrik	17
4.7 Desain Software	17

4.8 Integrasi atau Perakitan	19
4.9 Tes Fungsional Keseluruhan Sistem	19
4.10 Optimasi	20

BAB V Hasil dan Pembahasan

5.1 Hasil Penelitian	22
5.1.1 Hasil Bentuk Alat	23
5.1.2 Hasil Tampilan Alat	23
5.2 Uji Komponen	23
5.2.1 Pengujian Sensor Cahaya LDR	23
5.2.2 Pengujian Arduino Uno	24
5.3 Pengujian Struktural	25
5.4 Uji Validasi	27
5.5 Pengujian Sensor Hujan	27

BAB VI Kesimpulan dan Saran

6.1 Kesimpulan	28
6.2 Saran	28

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. LDR	3
Gambar 2. MD 0127	4
Gambar 3. Driver Motor	4
Gambar 4. Arduino Uno	5
Gambar 5. Motor DC.....	5
Gambar 6. Limit Stop Switch	6
Gambar 7. Metode Penelitian Hardware Programming	7
Gambar 8. Model pengatur sensor hujan	8
Gambar 9. Desain Sistem Listrik	9
Gambar 10. Uji Software	10
Gambar 11. Tes Fungsional	10
Gambar 12. Perencanaan Rangkaian	12
Gambar 13. Pengetesan Komponen	13
Gambar 14. Sistem Mekanik	15
Gambar 15. Desain Sistem Listrik	16
Gambar 16. Diagram Blok Listrik	16
Gambar 17. Flowchart	17
Gambar 18. Software Arduino	17
Gambar 19. Integrasi atau Perakitan Alat	18
Gambar 20. Tes Fungsional Keseluruhan Sistem	18
Gambar 21. Interface Program	20
Gambar 22. Keseluruhan Sistem	22
Gambar 23. Tampilan Jemuran	22
Gambar 24. Pengujian Sensor Cahaya LDR	23
Gambar 25. Pengujian Tegangan Arduino Uno	23

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Perbandingan Penelitian	6
Tabel 2. Pengetesan Komponen	13
Tabel 3. Pengujian Arduino Uno	23
Tabel 4. Uji Struktural	23
Tabel 5. Uji Fungsional	24
Tabel 6. Data Pengujian Sensor Jemuran	25
Tabel 7. Pengujian Sensor Hujan.....	26

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. SK Bimbingan	32

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Menjemur pakaian merupakan pekerjaan sehari-hari yang dilakukan ibu rumah tangga, terutama para wirausaha di bidang laundry. Karena tuntutan pekerjaan semakin banyak, desakan untuk lebih cepat dalam pekerjaan, dan adanya kegiatan genting mendadak yang mengharuskan meninggalkan jemuran, maka teknologi berbasis kecerdasan buatan menjadi solusi dalam menghadapi permasalahan tersebut. Ditambah saat musim penghujan datang dan perubahan cuaca yang tidak menentu kegiatan menjemur akan terganggu, sehingga menyebabkan kesibukan semakin bertambah harus mengeluarkan jemuran yang masih basah dan memasukkan jemuran ke dalam rumah ketika sudah kering tentu hal ini sangat tidak efektif. Berdasarkan permasalahan tersebut, penulis merancang alat yang dapat digunakan untuk membuka dan menutup atap jemuran secara otomatis yang dikendalikan melalui mikrokontroler.

Penelitian sebelumnya tentang “Rancang Bangun Jemuran Otomatis dengan Pengering Pendukung dan Monitoring Mobile Apps Menggunakan Metode Infrensi Tsukamoto” oleh Khairul Fahmi, (2018). Dan “Alat Pengendali Atap Jemuran Otomatis Dengan Sensor Cahaya dan Sensor Air Berbasis Mikrokontroler ATmega 16” oleh Elly Mufida (2017). Prinsip alat ini bertujuan untuk mengatasi jemuran basah akibat air hujan. Berdasarkan uraian diatas maka disusunlah karya tulis ilmiah ini dengan judul “Sistem Pengaman Jemuran Otomatis Menggunakan Sensor Cahaya dan Sensor Air Berbasis Aduino Uno”.

1.2 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu untuk membuat sistem pengaman jemuran otomatis dengan membangun model pengaman jemuran otomatis menggunakan sensor cahaya dan sensor air berbasis Aduino uno.

1.3 Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup dalam laporan penelitian ini dibatasi pada pembuatan sistem pengaman jemuran otomatis menggunakan sensor cahaya dan sensor air berbasis aduino uno dan mengatur jemuran secara otomatis.

1.4 Manfaat Penelitian

Diharapkan dengan adanya sistem pengaman jemuran otomatis menggunakan sensor cahaya dan sensor air berbasis Aduino uno dapat memberikan manfaat sebagai berikut :

1. Penelitian ini bermanfaat untuk memberikan solusi alternatif kepada pengguna agar dapat meningkatkan efisiensi dan efektifitas dalam menjemur pakaian sembaring melakukan kegiatan yang lain tanpa perlu khawatir jemurannya terkena hujan atau tidak terkena sinar matahari.
2. Sebagai sarana untuk pengembangan dalam suatu bidang hardware yang saat ini mulai berkembang dalam ilmu pengetahuan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Pustaka

2.1.1 Light Dependent Resistor (LDR)

LDR adalah sebuah komponen yang berfungsi sebagai resistor variabel. Resistansi LDR akan berubah seiring dengan perubahan intensitas cahaya yang mengenainya atau yang ada disekitarnya. Dalam keadaan gelap resistansi LDR sekitar $10M\Omega$ dan dalam keadaan terang sebesar $1K\Omega$ atau kurang. LDR terbuat dari bahan semikonduktor seperti cadmium sulfida. Dengan bahan ini energi dari cahaya yang jatuh menyebabkan lebih banyak muatan yang dilepas atau arus listrik meningkat. Artinya resistansi bahan telah mengalami penurunan. Dengan sifat LDR yang demikian, maka LDR (Light Dependent Resistor) dapat digunakan sebagai sensor cahaya. Contoh penggunaannya adalah pada lampu taman dan lampu di jalan yang bisa menyala di malam hari dan padam di siang hari.

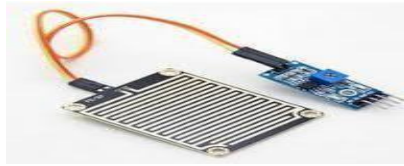
(Sihombing dan Kasim 2013:125).



Gambar 1. Light Dependent Resistor.

2.1.2 Sensor Hujan MD-0127

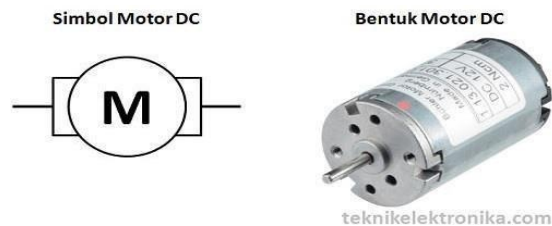
Sensor hujan MD-0127 adalah jenis sensor yang berfungsi untuk mendeteksi terjadinya hujan atau tidak, yang dapat difungsikan dalam segala macam aplikasi dalam kehidupan sehari – hari. Rangkaian sensor air hujan dapat dibuat dengan menggunakan komponen resistor sebagai komponen utama dan elektroda sebagai pendeteksi air (Adha, Muid, & Brianorman, 2015). Dari gambar 2 dapat dilihat ketika air menyentuh kedua elektroda (tembaga) maka tegangan 5V akan terhubung dengan output dan sebagian tegangan akan berkurang karena air berfungsi sebagai penghambat. Untuk menghindari karat atau tertutup kotoran yang menyebabkan sensor tidak bekerja, jalur tersebut harus dilapisi timah atau apa saja yang dapat menyatu dengan jalur tersebut dan dapat mengantarkan arus listrik (Adha, Muid, & Brianorman, 2015).



Gambar 2. Sensor hujan MD 0127

2.1.3 Motor DC sebagai penggerak pengganti relay, IC L293D sebagai pengendali gerak motor dalam alat jemuran otomatis karena dapat mengendalikan putaran motor DC dalam dua arah putaran, yaitu searah jarum jam dan berlawanan arah jarum jam. Sebuah motor listrik berfungsi untuk mengubah daya listrik menjadi daya mekanik. Motor DC Terdapat dua bagian utama pada sebuah Motor Listrik DC, yaitu Stator dan Rotor. Stator adalah bagian motor yang tidak berputar, bagian yang statis ini terdiri dari rangka dan kumparan medan. Sedangkan Rotor adalah bagian yang berputar, bagian Rotor ini terdiri dari kumparan Jangkar. Dua bagian utama ini dapat dibagi lagi menjadi beberapa komponen penting yaitu diantaranya adalah Yoke (kerangka magnet), Poles (kutub motor), Field winding (kumparan medan magnet), Armature Winding (Kumparan Jangkar), Commutator

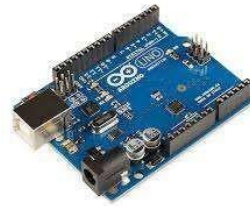
(Komutator) dan *Brushes* (kuas/sikat arang).



Gambar 3. Motor DC

2.1.4 Arduino Uno

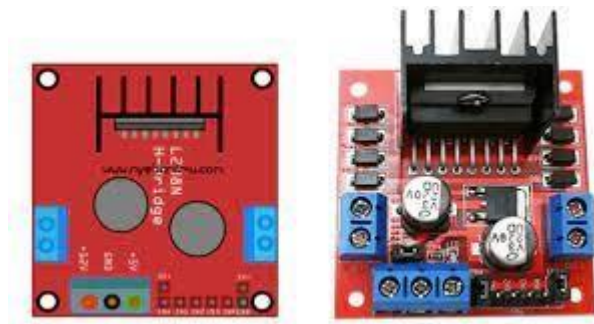
Arduino adalah sistem minimum yang bisa menjalankan mikrokontroler, Arduino sudah menyiapkan komponen-komponen untuk menjalankan mikrokontroler contohnya adalah kristal, resistor, kapasitor, led, dan sebagainya menjadi sebuah kesatuan yang sudah diupload menggunakan bootloader jadi bisa diprogram dengan software Arduino.



Gambar 4. Arduino Uno

2.1.5 Driver Motor

Driver Motor DC – atau **Motor arus** yang disingkat DMDC merupakan perangkat elektronik yang mengubah energi listrik menjadi energi mekanik dalam bentuk gerakan berputar. Di motor DC ada jangkar dengan satu atau lebih koil terpisah. Setiap gelung berakhir pada cincin terbelah (sakelar).



Gambar 5. Driver Motor

2.1.6 Limit Switch

Limit switch adalah suatu alat yang berfungsi untuk memutuskan dan menghubungkan arus listrik pada suatu rangkaian, berdasarkan struktur mekanik dari *limit switch* itu sendiri. *Limit switch* memiliki tiga buah terminal, yaitu : *central terminal*, *normally close (NC) terminal*, dan *normally open (NO) terminal*. Sesuai dengan namanya, *limit switch* digunakan untuk membatasi kerja dari suatu alat yang sedang beroperasi. Terminal NC, NO, dan *central* dapat digunakan untuk memutuskan aliran listrik pada suatu rangkaian atau sebaliknya.



Gambar 6. Limit Switch

2.2 Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu mengenai model sistem pengaman jemuran otomatis menggunakan sensor cahaya dan sensor air berbasis Arduino uno diantaranya sebagai berikut:

1. Abas, Abdul (2017). Alat Pengendali Atap Jemuran Otomatis Dengan Sensor Cahaya Dan Sensor Air Berbasis Mikrokontroler ATmega16.
2. Arini, Fadhillah Agustina (2017). Prototype Penjemur Pakaian Otomatis Berbasis Arduino Menggunakan Sensor Raindrop Dan Sensor Dht11.
3. Handoko, Prio (2017). Sistem Kendali Perangkat Elektronika Monolitik Berbasis Arduino Uno R3.

Tabel 1. Tabel Perbandingan Penelitian

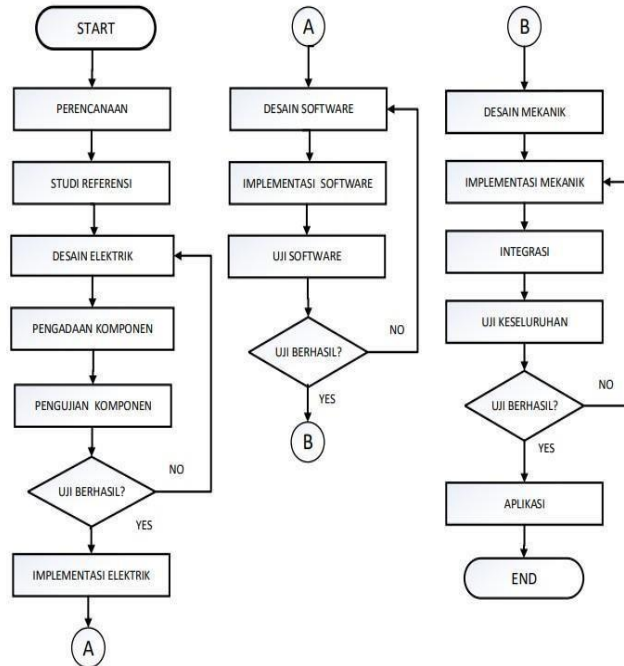
No.	Nama Penelitian	Bahan						Media	
		Sensor DHT 11	ATMega 16	Sensor Raindrop	Driver Motor	Arduino Uno	Sensor LDR	Arduino Uno R3	Limit Switch
1	Abas Abdul (2017)		√		√	√			
2	Arini (2017)	√		√		√	√		
3	Handoko (2017)		√				√	√	
4	Marsel Mensen (2022)				√	√	√		√

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan untuk mengembangkan penelitian ini adalah metode penelitian *hardware programming* yang dapat dilihat pada gambar 7.



Gambar 7. Flowchart Pada Metode Penelitian Hardware Programming

3.1.1 Perencanaan Rancangan Penelitian (*Project Planning*)

Perencanaan Penelitian Dalam tahapan ini terdapat beberapa hal yang perlu ditentukan dan dipertimbangkan, antara lain :

- Kerangka awal penelitian,
- Estimasi kebutuhan,
- Estimasi anggaran, dan
- Kemungkinan penerapan dari model yang akan dirancang.

3.1.2 Penelitian (*Research*)

Setelah tahap perencanaan selesai, dilanjutkan dengan tahap penelitian awal dari sistem yang akan dibuat, mulai dari pemilihan dan pengetesan komponen hingga pembuatan sketsa alur sistem.

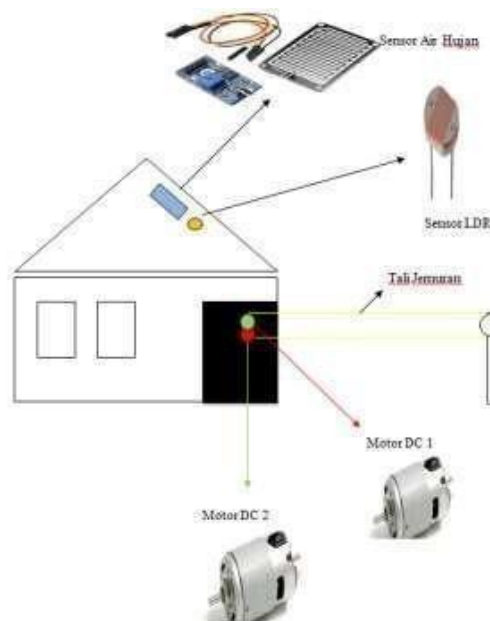
3.1.3 Pengetesan Komponen (*Parts Testing*)

Pada tahap pengetesan komponen dilakukan pengetesan alat terhadap fungsi kerja komponen berdasarkan kebutuhan dari sistem yang akan dibuat.

3.1.4 Desain Sistem Mekanik (*Mechanical Design*)

Tahap desain sistem mekanis merupakan tahap dilakukannya pertimbangan meliputi kebutuhan sistem yang akan dibuat terhadap desain mekanik, diantaranya:

- Bentuk dan ukuran PCB (*Printed Circuit Board*).
- Ketahanan dan fleksibilitas terhadap lingkungan.
- Penempatan alat elektronika.
- Pengetesan sistem mekanik yang telah di rancang.
- Bentuk desain ukuran *interface system*.

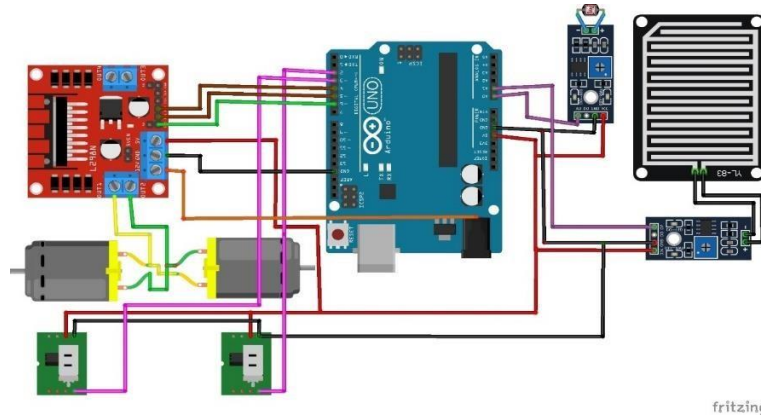


Gambar 8. Model Pengatur Sensor Hujan

3.1.5 Desain Sistem Listrik (*Electrical Design*)

Dalam desain listrik terdapat beberapa hal yang harus diperhatikan, diantaranya :

1. Sumber *power supply*.
2. Kontroler yang akan digunakan.
3. Sensor yang akan digunakan.
4. Desain skema rangkaian.



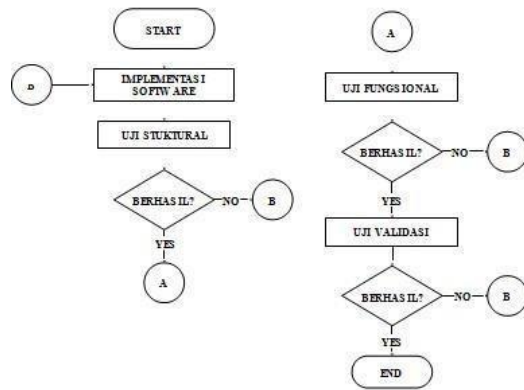
Gambar 9. Desain Sistem Listrik

3.1.6 Desain Perangkat Lunak (*Software Design*)

Perangkat lunak pada umumnya membutuhkan perancangan perangkat keras diantaranya software untuk monitoring sistem alat dan software interface pada Jemuran Otomatis.

3.1.7 Uji Software

Pengujian *software* dilakukan agar desain yang telah dibuat sebelumnya sesuai dengan yang di inginkan sehingga pada saat penelitain bisa berfungsi dengan baik. Uji software meliputi uji struktural, uji fungsional dan uji validasi.



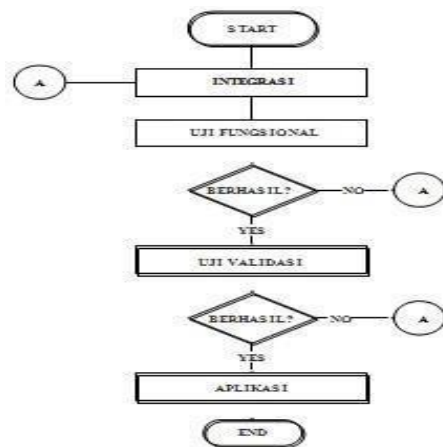
Gambar 10. Uji Software

3.1.8 Tes Fungsional (*Functional Test*)

Tes fungsional dilakukan terhadap perangkat lunak yang telah didesain. Proses tes ini dilakukan untuk meningkatkan kinerja dari perangkat lunak dalam pengontrolan terhadap desain listrik dan mengeliminasi sertaantisipasi error dari software yang dibuat. Bila sistem software telah selesai diuji maka masuk ke proses perakitan.

3.1.9 Tes fungsional Keseluruhan Sistem (*Overall Testing*)

Pada tahapan ini dilakukan pengetesan fungsi dari keseluruhan sistem. Apakah dapat berfungsi sesuai dengan konsep atau tidak. Bila ada sistem yang tidak dapat bekerja dengan baik maka harus dilakukan proses perakitan ulang pada setiap desain sistemnya.



Gambar 11. Tes Fungsional Keseluruhan Sistem

3.1.10 Integrasi atau Perakitan

Modul listrik yang di integrasi dengan *software* di dalam kontrolernya, di integrasikan dalam struktur mekanik yang telah dirancang. Lalu dilakukan tes fungsional keseluruhan sistem.

3.1.11 Aplikasi

Pengoptimalan dilakukan untuk meningkatkan performa dari aplikasi yang dirancang. Lalu optimasi ditekankan pada desain mekanik dan perangkat lunak agar penggunaan lebih maksimal dan tidak terjadi error.

3.2 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan Bulan Juni 2022 sampai Agustus 2022. Waktu pelaksanaan dilaksanakan setiap hari senin sampai dengan hari jumaat, Pukul 08.00 sampai jam 17.00 WIB di Laboratorium Workshop Ilmu Komputer FMIPA Universitas Pakuan.

3.3 Alat dan Bahan

3.3.1 Alat Penelitian

Alat yang digunakan untuk mengimplementasikan alat ini terdiri dari 2 macam yaitu perangkat lunak dan perangkat keras:

A. Perangkat Hardware

1. Laptop HP 14-bs1xx, Intel(R) AMD Radeon A10, RAM 8GB.
2. Driver Motor
3. Arduino Uno
4. LDR
5. Motor DC
6. MD-0127
7. Switch

B. Perangkat Software

1. Microsoft Word 2019
2. Microsoft Windows 10 64-bit
3. Microsoft Office 2019
4. Microsoft Power Point 2019
5. Google Chrome
6. Arduino IDE

BAB IV TATA LAKSANA PENELITIAN

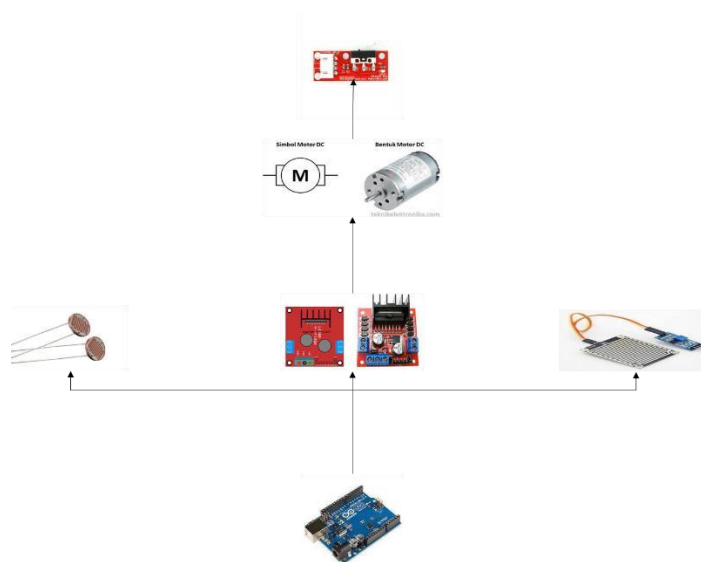
4.1 Perancangan Penelitian (*Project Planning*)

Pada tahap ini dilakukan perencanaan untuk membuat implementasi Model Sistem Pengaman Jemuran Otomatis Menggunakan Sensor Cahaya dan Sensor Air Berbasis Arduino Uno. Keterangan cahaya akan di tangkap oleh rangkaian sensor LDR dan sensor air akan ditangkap oleh rangkaian sensor hujan MD-0127, yang lalu data akan diproses oleh mikrokontroler. Kemudia jemuran akan di atur oleh Driver motor menggunakan fanbelt untuk menarik jemuran.

4.2 Penelitian (*Research*)

Setelah perencanaan telah matang, dilanjutkan dengan penelitian awal untuk alat yang dibuat. Pada tahap penelitian dilakukan perancangan yang telah ada sebelumnya untuk membuat perancangan implementasi pada “Model Sistem Pengaman Jemuran Otomatis Menggunakan Sensor Cahaya dan Sensor Air Berbasis Arduino Uno”.

4.3 Perencanaan Rangkaian

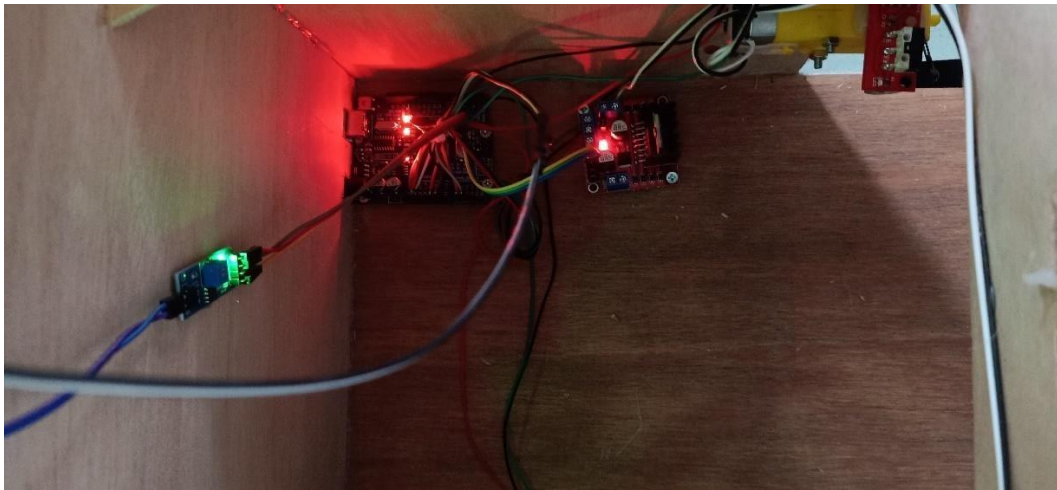


Gambar 12. Perencanaan Rangkaian

Pada gambar 12. Dapat dijelaskan perencanaan rangkaian penelitian, Arduino Uno berfungsi sebagai pengolah data sensor, LDR berfungsi untuk menangkap atau membaca cahaya, sensor hujan MD-0127 berfungsi untuk mendeteksi adanya hujan turun, Driver motor berfungsi untuk menarik jemuran melalui sensor switch.



4.4 Pengetesan Komponen (*Parts Testing*)



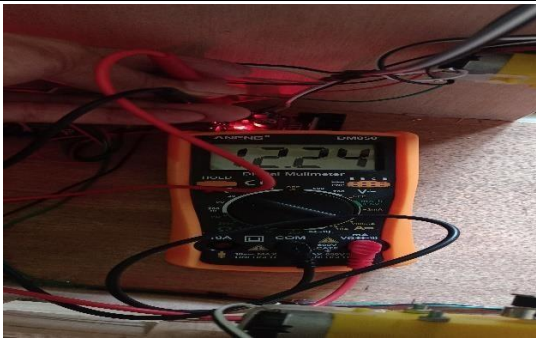
Dalam tahap ini pengetesan komponen dilakukan pengetesan alat dan bahan dalam pembuatan alat apakah semua berfungsi dengan baik atau tidak. Pengetesan, dilakukan dengan multitesster melakukan tes pada kabel jumper, sensor cahaya LDR, Arduino Uno, Driver Motor, dan kemudian mikrokontroler akan memproses data cahaya dan data air yang terdeteksi.



Gambar 13. Pengetesan Komponen (*parts Testing*)

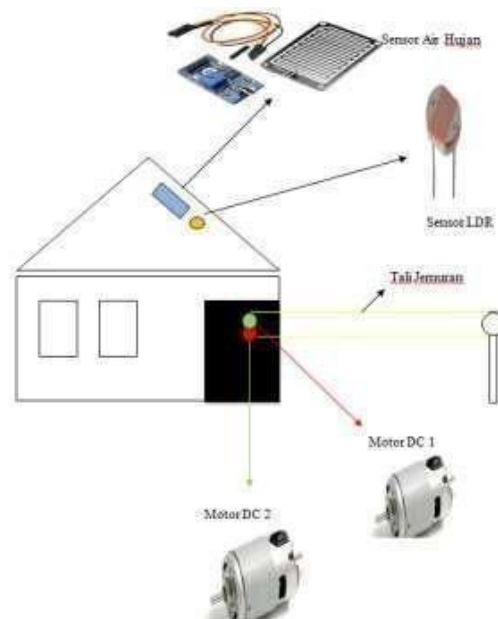
Tabel 2. Pengetesan Komponen (*Parts Testing*)

Software	Bahan	Keterangan
Arduino IDE		 Berfungsi
	Arduino Uno	 Berfungsi

	Switch	 <p data-bbox="1040 520 1166 552">Berfungsi</p>
	Konektor	 <p data-bbox="1040 877 1166 909">Berfungsi</p>
	Driver Motor	 <p data-bbox="1040 1262 1166 1293">Berfungsi</p>

4.5 Sistem Mekanik (*Mechanical Design*)

Dalam desain model sistem pengaman jemuran otomatis ini, menggunakan beberapa sensor untuk mengetahui pencahayaan dan air hujan. Berikut gambar rangkaian yang di buat:



Gambar 14. Sistem mekanik (*Mechanical Design*)

Pada gambar 14. Desain sistem mekanik ini menggunakan bahan kayu yang berukuran tinggi 20cm, lebar 28cm, dan panjang 30cm, sensor yang digunakan yaitu , Arduino UNO, LDR, Motor DC, Switch, Fanbelt, Driver Motor.

4.6 Sistem Listrik (*Electrical design*)

Dalam sistem listrik terdapat beberapa hal yang harus diperhatikan yaitu memberikan daya listrik pada komponen berupa:

1. Power Supply

Power supply yang digunakan rangkaian ini adalah 12 volt, pemakaian mikrokontroler Arduino Uno 5 volt, switch 5 volt, Driver Motor 5 volt, kontroler 5 volt.

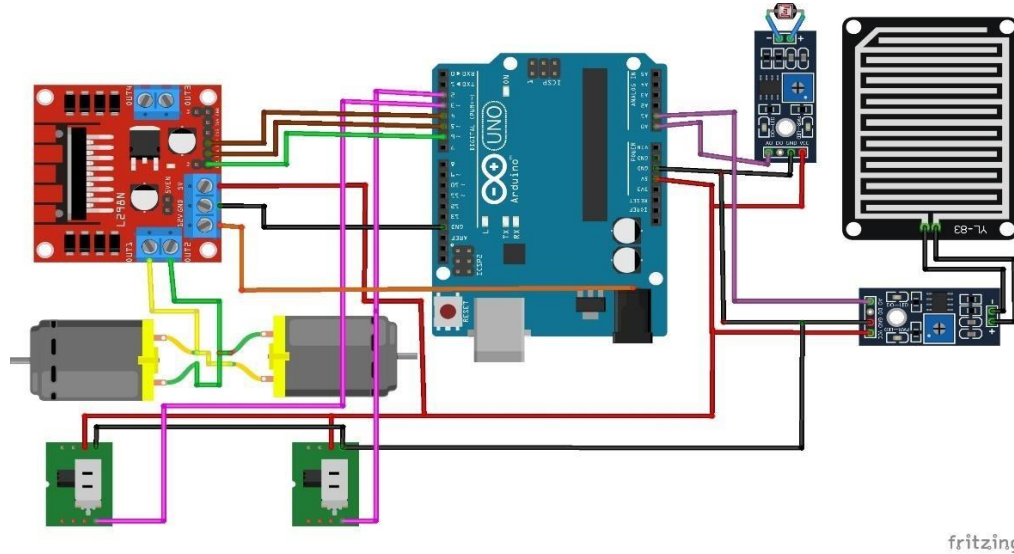
2. Mikrokontroler yang digunakan

Mikrokontroler yang digunakan adalah mikrokontroler Arduino Uno yang dimana Arduino Uno adalah board mikrokontroler (datasheet). Yang digunakan untuk memproses atau mengolah data sensor.

3. Desain driver untuk pendukung alat

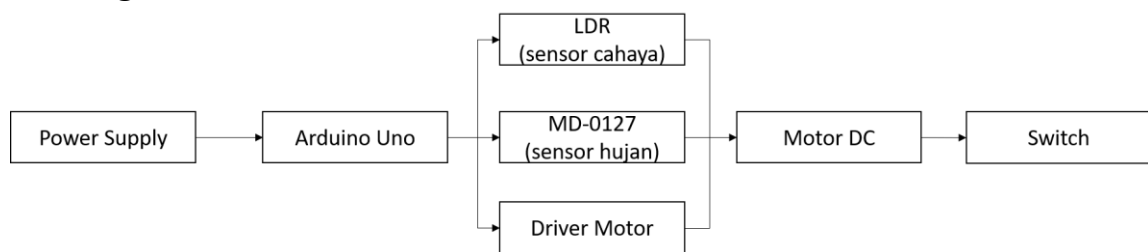
Desain driver untuk mendukung rangkaian ini menggunakan Arduino IDE untuk meng-upload program Arduino Uno, software ini dilengkapi dengan Bahasa pemrograman.

4.6.1 Desain Sistem Listrik



Gambar 15. Desain Sistem Listrik

4.6.2 Diagram Blok Listrik



Gambar 16. Diagram Blok Listrik

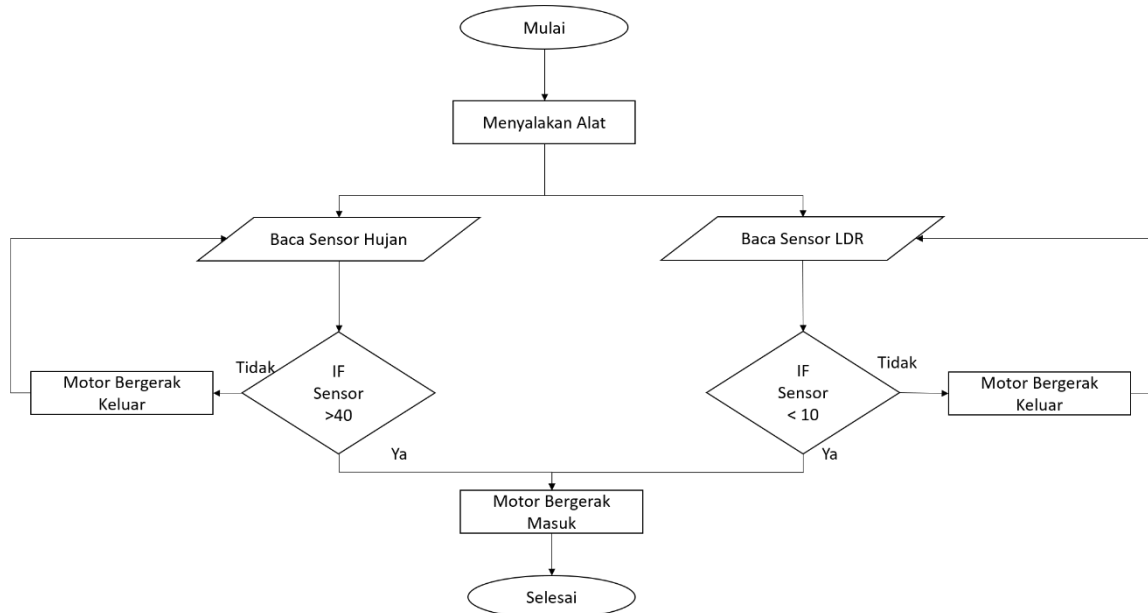
Pada gambar 16. Dijelaskan ada beberapa tahap yang diterapkan yaitu sumber daya listrik dari power supply listrik 12 volt yang akan menyalurkan arus listrik ke Arduino uno, kemudian Arduino uno menangkap cahaya pada sensor LDR lalu Arduino uno mendeteksi air hujan pada sensor MD-0127, Arduino uno juga mengatur gerak motor pada driver motor, kemudian motor DC mengatur tali fanbelt melalui switch untuk berhentinya motor agar tidak tertabrak karena tidak memakai delay.

4.7 Desain Software

Pada tahapan ini terdapat dua bagian yang akan menggambarkan sistematika kerja alat yaitu flowchart dan coding yang diupload melalui Arduino IDE ke mikrokontroler Arduino Uno agar semua perangkat terintegrasi dengan mikrokontroler.

1. Flowchart

Dalam desain software yang dibuat membutuhkan sebuah flowchart yang digunakan untuk menjelaskan alur program yang dibuat agar dapat dipahami proses dari alat tersebut yang dapat dilihat pada gambar 17.



Gambar 17. Flowchart 2. Software Arduino

Pada software ini menggunakan Arduino IDE untuk membuat kode pemrograman untuk setiap sensor.

```
FULL_PROGRAM_pid | Arduino 1.8.19
File Edit Sketch Tools Help
FULL_PROGRAM_pid
#include <Steer.h>
#include <BB1760.h>
#include <RBDdimmer.h>
#include <LiquidCrystal_I2C.h>
LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, 16, 2);

unsigned long last_compute = millis();
unsigned long DT = 1000;

float ERR = 0;
float ERR_LAST = 0;
float ERR_CORRECTION = 0;
float SETPOINT = 200; //Suhu yang diinginkan
float INTEGRAL = 0;
float DERIVATIVE = 0;

const float KP = 123.6699;
const float KI = 0.379422049;
const float KD = 5460.497323;

int PWM = 0;
int PWM_LAST = 0;
int PWM_start_min = 0;
int PWM_start_max = 60;

#define outputPin 3
#define zerocross 2 // for boards with CHANGEABLE input pins

BB1760 libBb1760;

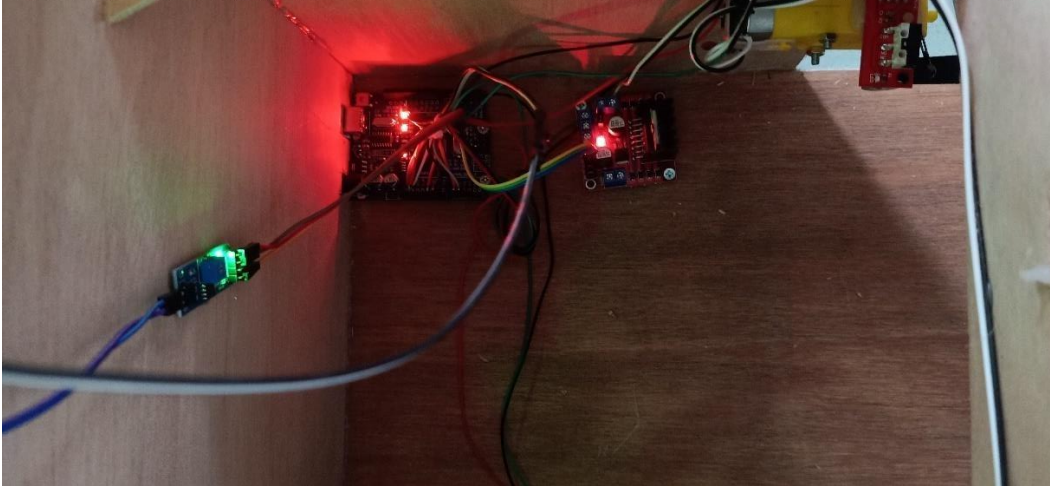
1
```

The screenshot shows the Arduino IDE interface with a code editor window titled 'FULL_PROGRAM_pid | Arduino 1.8.19'. The code includes headers for 'Steer.h', 'BB1760.h', 'RBDdimmer.h', and 'LiquidCrystal_I2C.h'. It defines a 'LiquidCrystal_I2C' object 'lcd' with parameters (0x27, 16, 2). It also defines variables for error (ERR), setpoint (200), and PID gains (KP, KI, KD). There are comments in Indonesian: '//Suhu yang diinginkan' and '// for boards with CHANGEABLE input pins'. The code defines 'outputPin' as 3 and 'zerocross' as 2. The IDE interface includes a menu bar (File, Edit, Sketch, Tools, Help), a toolbar, and a status bar at the bottom showing 'Arduino Uno' and the time '12:50'.

Gambar 18. Software Arduino

4.8 Integrasi atau Perakitan

Alat yang dibangun telah disambungkan dengan komponen komponen yang diperlukan untuk menjalankan alat tersebut.



Gambar 19. Integrasi atau perakitan alat

4.9 Tes Fungsional Keseluruhan Sistem (*Overall Testing*)

Pada tahap ini dimana pengetesan alat yang telah dirakit pada tahap sebelumnya dengan menyeluruh.



Gambar 20. Tes fungsional keseluruhan sistem

4.10 Optimasi (Optimization)

Pada tahap ini optimasi ini komponen komponen sudah diintegrasikan dengan software Arduino IDE

BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1 Hasil Penelitian

Pada tahap sebelumnya telah dijelaskan proses perancangan hingga implementasi Sistem Pengaman Jemuran Otomatis Menggunakan Sensor Cahaya dan Sensor Air Berbasis Arduino Uno. Di implementasikan dengan menggunakan modul-modul elektronik yang berukuran kecil, sehingga dalam penempatan komponen elektronik tidak banyak memakan tempat.

5.1.1 Hasil Bentuk Alat

Bagian utama dari pembuatan Model Pengaman Jemuran Otomatis ini menggunakan Arduino Uno, Sensor hujan, Driver Motor, Sensor LDR dimana fungsinya tersebut sebagai proses pengolahan input yang akan menjadi output. Fungsi dari Arduino Uno ini dipasangkan di sensor cahaya LDR sebagai inputan dari mendeteksi cahaya panas, sedangkan Driver motor DC dan Switch dipasangkan sebagai output jika jemuran tersebut mendeteksi adanya hujan maka fanbelt akan menarik masuk jemuran ke dalam rumah.



Gambar 22. Keseluruhan Sistem

Pada gambar 22. Dapat dijelaskan dari hasil penelitian ini penulis menyelesaikan beberapa hal yang menjadi acuan dan referensi agar mendapatkan hasil secara maksimal dengan

desain model terbuat dari kerangkanya memakai kayu triplek dengan Panjang 55cm, lebar 35cm, dan tinggi 38cm, untuk ukuran jendela Panjang 7cm dan lebar 14cm.

5.1.2 Hasil Tampilan Alat

Pada bagian alat terdapat penampilan Jemuran yang akan dijemur.



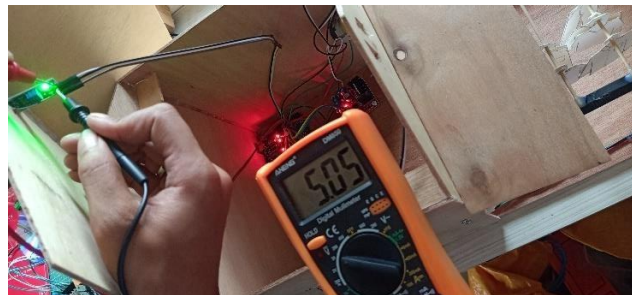
Gambar 23. Tampilan Jemuran

5.2 Uji Komponen (*Part Testing*)

Pada tahap pembahasan mengenai cara kerja sistem, mulai dari tahap awal menerima arus 12 volt hingga mengeksekusi perintah. Pada tahap awal ini sistem diberi daya oleh power suplay hingga menghidupkan Arduino Uno dan sensor cahaya LDR, dan sensor hujan MD-0127. Dimana fungsinya tersebut untuk mendeteksi cahaya panas dan mendeteksi adanya hujan turun.

5.2.1 Pengujian Sensor Cahaya LDR

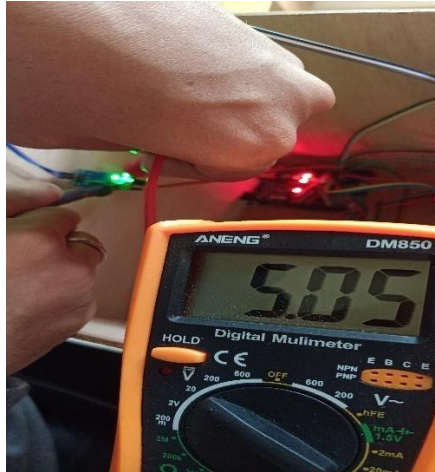
Pengujian sensor cahaya ini dilakukan dengan cara menyambungkan pin yang terdapat pada Arduino Uno yang dimana tujuan untuk mengirim data yang akan dikirimkan outputnya ke LDR.



Gambar 24. Pengujian Sensor Cahaya (LDR)

5.2.2 Pengujian Arduino Uno

Pada tahap ini Arduino Uno dilakukan dengan cara memberikan tegangan 5-12 volt. Setelah itu output tegangan dicek pada pin 5V yang dihubungkan dengan probe positif dan pin GND yang dihubungkan dengan negative multimeter.



Gambar 25. Pengujian Tegangan Arduino Uno

Tabel 3. Pengujian Arduino Uno


Tegangan Input	Output Tegangan
5v	4.63 VDC
12v	4.63 VDC

Dari pengujian tersebut diketahui *output* Arduino Uno 4.63V mendekati tegangan 5V yang sudah sesuai dibutuhkan oleh setiap komponen.

5.3 Pengujian Struktural (*Structural Testing*)

Tahapan konfigurasi dan implementasi sudah diterapkan sesuai dengan apa yang sudah dirancang dan dipogram sebelumnya, sudah dapat digunakan dengan baik walaupun masih ada kekurangan didalamnya dapat dilihat dari uraian dibawah ini:

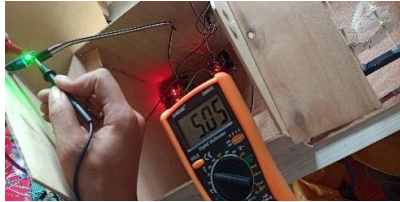


Tabel 4. Uji Struktural

Software	Bahan	Keterangan
Arduino IDE		 Berfungsi

	Arduino Uno	 <p>Berfungsi</p>
	Sensor Cahaya LDR	 <p>Berfungsi</p>
	Sensor Hujan MD-0127	 <p>Berfungsi</p>
	Driver Motor	 <p>Berfungsi</p>
	Motor DC	 <p>Berfungsi</p>
	End Stop Switch	 <p>Berfungsi</p>

Pada tahap ini sudah mendapatkan *output* yang telah dirancang di uji coba terhadap setiap rangkaian, untuk mengetahui apakah sistem sudah bisa difungsikan atau tidak. Dapat dilihat pada table dibawah ini:

Tabel 5. Uji Fungsional




Alat	Tegangan Input	Tegangan Output	Keterangan
Sensor Cahaya LDR	5 Volt	4,93	 <p>Berfungsi</p>
End Stop Switch	5 Volt	4,33	 <p>Berfungsi</p>
Driver Motor	5 volt	6,33	 <p>Berfungsi</p>

5.4 Uji Validasi

Pada tahap validasi dilakukan pengujian keseluruhan alat yang telah dirancang. Pengujian ini untuk mengetahui apakah alat dapat bekerja dengan baik terhadap kondisi cuaca sesuai yang diinginkan atau tidak . Hasil pengujian dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 6. Data Pengujian Sensor Jemuran

No	Kondisi	Hujan	Cahaya	Gambar	Keterangan
1	Tidak Hujan Siang	1.6	2,12		Menjemur

2	Hujan - Siang	5,01	2,12		Menyimpan
3	Tidak Hujan - Malam	1,6	3,61		Menyimpan
4	Hujan - Malam	5,01	3,61		Menyimpan

Data tersebut menjelaskan bahwa sensor hujan dan sensor cahaya akan mendeteksi parameter masing-masing, jemuran akan terjemur jika tidak terjadi hujan dan terdeteksi cahaya matahari. Jika terjadi hujan atau terdeteksi tidak ada cahaya, maka jemuran akan tersimpan. Untuk output sensor ketika hujan pada sensor cenderung lebih rendah dari 5 volt dan sensor cahaya cenderung lebih tinggi jika tidak terdeteksi cahaya begitu sebaliknya jika siang hari maka output sensor cahaya akan rendah dan output sensor hujan akan tinggi.

5.5 Pengujian Sensor Hujan

Tujuan dari pengujian sensor Hujan adalah untuk mendapat tingkat sensitivitas dari sensor hujan. Pada alat yang dibuat sensor kelembaban yang dipakai berfungsi untuk mendeteksi ada atau tidaknya air hujan. Mula-mula sensor kelembaban diberi tegangan sebesar $\pm 5V$.

Tabel 7. Pengujian Sensor Hujan

NO	PERCOBAAN	HASIL PENGUKURAN	TAMPILAN Motor DC	STATUS LDR
1	Hujan	5,01 volt	Motor Open	ON
2	Tidak Hujan	1,6 volt	Motor Close	OFF

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian “Model Sistem Pengaman Jemuran Otomatis Menggunakan Sensor Cahaya dan Sensor Air Berbasis Arduino Uno” maka dapat disimpulkan beberapa hal, diantara lain :

1. Telah berhasil membuat alat jemuran otomatis berbasis Arduino Uno dan bekerja dengan baik dengan bantuan 2 sensor, kemudian motor DC sebagai actuator.
2. Pemanfaatan sensor hujan dan sensor LDR sangat baik dan efisien digunakan pada alat jemuran otomatis ini, karena sensor hujan sangat sensitif terhadap tetesan air begitu juga sensor LDR sangat sensitif terhadap cahaya.
3. Jemuran telah dirancang dengan baik dan dapat bekerja sesuai keinginan. Pakaian akan terjemur pada saat cuaca tidak hujan kemudian akan masuk kembali pada saat cuaca mendung, saat malam hari atau pada saat hujan.

6.2 Saran

Untuk meningkatkan kualitas dan pengembangan lebih lanjut dari alat ini, maka dapat dilakukan hal-hal sebagai berikut :

1. Untuk dapat menjemur pakaian yang lebih banyak, digunakan motor dengan torsi yang lebih besar.
2. Untuk lebih efektif dalam pengeringan baju pada saat musim hujan maka sebaiknya menambahkan kipas di alat tersebut, supaya ketika hujan baju tetap dalam proses pengering agar tidak menimbulkan bau.

DAFTAR PUSTAKA

- Chairunissa, D.** (2019). SISTEM SUPLAI ENERGI LISTIK UNTUK PENGGERAK JEMURAN OTOMATIS. *e-Proceeding of Engineering : Vol.6, 6*, 3143-3149.
- Deputri, S. A.** (2021). SISTEM KONTROL DAN MONITORING. *Volume 13 Nomer 1| Juni , 2021, 13*, 42-52.
- Fahmi, K.** (2018). Rancang Bangun Jemuran Otomatis dengan Pengering. *Volume 1, Agustus 2018, 1*, 504-516.
- Harahap, N. A.** (2018). PERANCANGAN PROTOTYPE JEMURAN OTOMATIS. *MEDIA INFORMATIKA BUDIDARMA, Vol 2, No 1, Januari 2018, 2*, 15-25.
- Hendrian, Y.** (2020). Jemuran Otomatis Menggunakan Sensor LDR, Sensor Hujan Dan Sensor. *Jurnal Teknik Komputer AMIK BSI, VI*, 21-29.
- Ichsan, R.** (n.d.). REDESINGN JEMURAN OTOMATIS MENGGUNAKAN. 1-30.
- Mufida, E.** (2017). Alat Pengendali Atap Jemuran Otomatis Dengan. *Vol.1, No. 2 Juni 2017, 1*, 163-172.
- Pratama, V. S.** (2018). PROTOTYPE JEMURAN OTOMATIS MENGGUNAKAN SENSOR LDR,. *VOL. 4. NO. 1 AGUSTUS 2018, 4*, 91-98.
- Saputra, B.** (2021). ANCANG BANGUN JEMURAN OTOMATIS. *Jurnal Satya Informatika, Vol.6, 6*, 1-9.
- SIRAIT, A. C.** (2020). RANCANG BANGUN PROTOTIPE JEMURAN PAKAIAN OTOMATIS. 1-45.
- Subagio, R. T.** (2018). PROTOTYPE SISTEM KEMANAN BUKA TUTUP ATAP. *JURNAL DIGIT Vol. 8, No.2 Nov 2018, 8*, 162-172.

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. SK Bimbingan



YAYASAN PAKUAN SILIWANGI
Universitas Pakuan
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
Ngagel, Mandiri & Berbudayakan Dalam Belajar MIPA

KEPUTUSAN DEKAN
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS PAKUAN
No.: 2084/D/FMIPA/VI/2022

TENTANG

PENGANGKATAN PEMBIMBING TUGAS AKHIR
PADA PROGRAM STUDI ILMU KOMPUTER
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS PAKUAN

DEKAN FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS PAKUAN,

- Menimbang : a. bahwa setiap mahasiswa tingkat akhir Program Strata Satu (S1) harus melaksanakan Tugas Akhir sebagaimana tercantum di dalam kurikulum setiap Program Studi di lingkungan Fakultas MIPA Universitas Pakuan.
b. bahwa untuk pelaksanaan Tugas Akhir diperlukan pengawasan dari pembimbing.
c. bahwa sehubungan dengan point a dan b di atas perlu dituangkan dalam suatu Keputusan Dekan.
- Mengingat : 1. Undang-undang RI No.: 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional.
2. Peraturan Pemerintah No.: 60 Tahun 1999 tentang Pendidikan Tinggi.
3. Statuta Universitas Pakuan Tahun 2019.
4. Surat Keputusan Rektor Nomor: 35/KEP/REK/VIII/2020 tanggal 03 Agustus 2020 tentang Pemberhentian Dekan dan Wakil Dekan Masa Bakti 2015-2020 serta Pengangkatan Dekan dan Wakil Dekan Masa Bakti 2020-2025 di lingkungan Universitas Pakuan.
5. Ketentuan Akademik yang tercantum dalam Buku Panduan Studi Fakultas MIPA, Universitas Pakuan Tahun 2021.
- Memperhatikan : Usulan dari Ketua Program Studi Ilmu Komputer FMIPA UNPAK.
- MEMUTUSKAN**
- Menetapkan :
Pertama : Mengangkat pembimbing yang namanya tersebut di bawah ini :
1. Pembimbing Utama : Prof. Dr. -Ing. Soewarto Hardhienata
2. Pembimbing Pendamping : Dr. Andi Chairunnas, S.Kom., M.Pd., M.Kom.
- Untuk membimbing dalam rangka melaksanakan tugas akhir bagi mahasiswa :
Nama : Marsel Mensen Hilton Akyuwen
NPM : 065115160
Program Studi : Ilmu Komputer
Judul Skripsi : Model Sistem Pengaman Jemuran Otomatis Menggunakan Sensor Cahaya dan Sensor Air Berbasis Arduino Uno

- Kedua : Kepada para pembimbing diharapkan dapat menjalankan tugasnya sebagai pembimbing dengan sebaik-baiknya.
- Ketiga : Dalam waktu 1 (satu) bulan setelah diterbitkannya SK ini, mahasiswa wajib melaksanakan Seminar Rencana Penelitian yang diselenggarakan oleh Program Studi Ilmu Komputer dengan dihadiri oleh Pembimbing dan Penguji.
- Keempat : Dana untuk honorarium pembimbing dibebankan kepada mahasiswa yang ketentuannya diatur oleh Fakultas MIPA.
- Kelima : Surat Keputusan ini berlaku untuk jangka waktu 1 (satu) tahun sejak tanggal ditetapkan sampai dengan mahasiswa tersebut Lulus Sidang/Ujian Skripsi, dengan ketentuan akan diadakan perubahan/perbaikan sebagaimana mestinya bila dikemudian hari terdapat kekeliruan dalam penetapannya.

Ditetapkan di : Bogor
Pada tanggal : 23 Juni 2022

Dekan,



Asep Denih, M.Kom., M.Sc., Ph.D.

Tembusan :

1. Yth. Ketua Program Studi Ilmu Komputer;
2. Yth. Prof. Dr. Ing. Soewarto Hardienata;
3. Yth. Dr. Andi Chairunnas, S.Kom., M.Pd., M.Kom.;
4. Arsip.

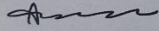
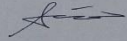
Lampiran 2 : Halaman Pengesahan

HALAMAN PENGESAHAN

**Judul : MODEL SISTEM PENGAMAN JEMURAN OTOMATIS
MENGUNAKAN SENSOR CAHAYA DAN SENSOR AIR BERBASIS
ARDUINO UNO**

Nama : Marsel Mensen Hilton Akyuwen
NPM : 065115160

Mengesahkan,

Pembimbing Pendamping	Pembimbing Utama
	
Dr. Andi Chairunas, S.Kom., M.Pd.	Prof. Dr. -Ing. Soewarto Hardhienata