

**MODIFIKASI RANCANG BANGUN
PENEDUH JEMURAN OTOMATIS**

PROYEK AKHIR

Laporan ini dibuat dan diajukan untuk memenuhi salah satu syarat
kelulusan Diploma III Politeknik Negeri Bangka Belitung



Disusun oleh:

Maulana Krisna	NIRM : 0031643
Ritzky Dwi Putra	NIRM : 0031757

**POLITEKNIK MANUFAKTUR NEGERI
BANGKA BELITUNG
TAHUN 2020**

LEMBAR PENGESAHAN

**MODIFIKASI RANCANG BANGUN
PENEDUH JEMURAN OTOMATIS**

Oleh:

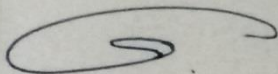
Maulana Krisna/0031643

Ritzky Dwi Putra/0031757

Laporan ini dibuat dan diajukan untuk memenuhi salah satu syarat
kelulusan Diploma III Politeknik Negeri Bangka Belitung

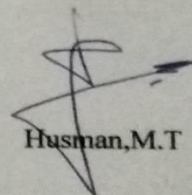
Mengetahui,

Pembimbing 1



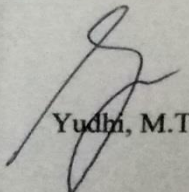
Aan Febriansyah, M.T

Pembimbing 2



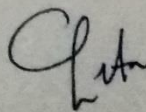
Husman, M.T

Penguji 1



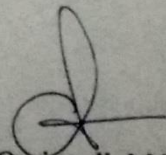
Yudhi, M.T

Penguji 2



Charlotha, M.Tr.T

Penguji 3



Ocsirendi, M.T

PERNYATAAN BUKAN PLAGIAT

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Mahasiswa 1 : Maulana Krisna NIRM : 0031643

Nama Mahasiswa 2 : Ritzky Dwi Putra NIRM : 0031757

Dengan Judul : Modifikasi Rancang Bangun Peneduh Jemuran Otomatis

Menyatakan bahwa laporan akhir ini adalah hasil kerja kami sendiri dan bukan merupakan plagiat. Pernyataan ini kami buat dengan sebenar - benarnya dan ternyata dikemudian hari melanggar pernyataan ini, kami bersedia menerima sanksi yang berlaku.

Sungailiat,2020

Nama Mahasiswa

Tanda tangan

1. Maulana Krisna

.....

2. Ritzky Dwi Putra

.....

ABSTRAK

Mencuci pakaian adalah salah satu kegiatan yang dilakukan dalam kehidupan sehari-hari, kegiatan mencuci pakaian biasanya dilakukan setiap hari, untuk menghindari pakaian kotor yang menumpuk. Menjemur pakaian harus menunggu dirumah jika sewaktu-waktu hujan turun tidak kerepotan mengangkut pakaian dari jemuran. Tetapi tidak semua masyarakat mempunyai waktu untuk menunggu pakaian kering karena memiliki pekerjaan yang padat. Maka dibuatlah alat jemuran otomatis yang berguna untuk membantu pekerjaan rumah tangga, alat ini akan menaikkan atap jemuran untuk melindungi pakaian dari air hujan dan dapat menurunkan atap ketika tidak ada lagi air hujan yang terdeteksi, alat ini dilengkapi 6 sensor sebagai input dan arduino sebagai otak dari sistem kerja alat ini, sensor alat ini menggunakan input analog karena ketika sensor mendeteksi adanya air hujan nilai hambatan dari sensor dapat ditampilkan melalui *serial print* pada program arduino metode ini digunakan untuk memudahkan mengatur nilai minimum sensor untuk mengirimkan input ke arduino, sensor akan memberikan input ketika terkena air hujan yang nantinya akan diproses ke arduino dan mengaktifkan motor untuk menaikkan atap, sensor berhenti memberikan input ketika dalam keadaan kering yang nantinya akan diproses ke arduino dan mengaktifkan motor untuk menurunkan atap.

Kata kunci : *raindrops sensor, arduino.*

ABSTRACT

Washing clothes is one of the activities performed in daily life, the activities of washing clothes is usually done every day, in order to avoid dirty clothes piling up. Drying clothes should be waiting for you at home at any time if the rain fell not the hassles of transporting clothes from the clothesline. But not all people have the time to wait for clothes to dry because it has a solid job. Made a clothesline automatically is useful to help the household chores, this tool will raise the roof clothesline to protect the clothes from rain water and can lower the roof when no more water is detected, the tool is equipped with 6 sensors as input and arduino as the brain of the system the working of this tool, sensor tool is use the analog inputs because when the sensor detects the presence of water rain resistance value of the sensor can be displayed through the serial print on the program the arduino this method is used to facilitate the set minimum value the sensor to send input to the arduino, the sensor will give input when it is exposed to rain water will be processed to the arduino and enable the motor to raise the roof, the sensor stops giving input when in a dry state that naninya will be processed to the arduino and enable the motor to lower the roof.

keywords : *raindrops sensor, arduino*

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum warahmatullah hiwabarakatuh, segala puji dan syukur panjatkan kepada Allah subhana wata'ala atas karunia dan rahmatnya kami bisa menyusun dan menyelesaikan makalah yang berjudul “Modifikasi Rancang Bangun Peneduh Jemuran Otomatis” untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan. Dalam penulisan makalah proyek akhir ini penulis membahas tentang inti dari fungsi alat yang berjudul “Modifikasi Rancang Bangun Jemuran Otomatis”. Dimana alat ini berfungsi sebagai jemuran dan sekaligus peneduh saat hujan turun. Alat ini berbasis Arduino sebagai pengontrol sistem kerja yang mendapatkan input dari *raindrops sensor* sebagai *short circuit*. Dalam pengerjaan proyek akhir ini tidak terlepas dari bantuan dari beberapa pihak–pihak tertentu. Oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak I Made Andik Setiawan, M.Eng, Ph.D, selaku Direktur Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.
2. Bapak Muhammad Iqbal Nugraha, M.Eng, selaku Kepala Jurusan Teknik Elektronika dan Informatika Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.
3. Bapak Ocsirendi, M.T, selaku Kepala Prodi Teknik Elektronika dan Informatika Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.
4. Bapak Aan Febriansyah, M.T, selaku Pembimbing 1 dalam proyek akhir ini.
5. Bapak Husman, M.T, selaku Pembimbing 2 dalam proyek akhir ini.
6. Seluruh Staf dan pengajar dan karyawan di Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.
7. Orang tua dan juga keluarga yang telah mendukung penulis dalam proses pembuatan proyek akhir ini.
8. Teman–teman yang telah memberikan masukan ataupun saran dalam pembuatan proyek akhir ini.

Dalam laporan proyek akhir ini penulis menyadari bahwa masih terdapat banyak kekurangan dan jauh dari kata sempurna, oleh karena itu penulis sangat mengharapkan kritik, masukan, dan saran dari pembaca yang bersifat membangun agar kedepannya penulis bisa menjadi lebih baik lagi. Demikianlah laporan ini dibuat dan semoga laporan ini bisa bermanfaat bagi para pembaca. Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih.

Sungailiat, Agustus 2020

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	i
PERNYATAAN BUKAN PLAGIAT	iii
ABSTRAK	iv
<i>ABSTRACT</i>	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Rumusan Masalah	1
1.2 Batasan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Proyek Akhir	2
BAB II DASAR TEORI.....	3
2.1 <i>Raindrops sensor</i>	3
2.1.1 Prinsip kerja <i>raindrops sensor</i>	3
2.1.2 Spesifikasi <i>raindrop sensor</i>	4
2.2 Motor <i>wiper</i>	4
2.2.1 Prinsip dasar kerja dari motor <i>wiper</i>	4
2.2.2 <i>Mode low speed</i>	5
2.2.3 <i>Mode high speed</i>	5
2.2.4 <i>Mode intermitten</i>	5
2.2.5 Rangkaian motor <i>wiper</i>	6
2.3 Arduino UNO.....	7
2.3.1 Spesifikasi Arduino UNO.....	8
BAB III METODE PELAKSANAAN	9
3.1 Pembuatan <i>flowchart</i>	9
3.2 Mengumpulkan data terkait pembuatan proyek akhir	10
3.3 Pembuatan kontruksi alat proyek akhir	10
3.4 Uji coba alat	11

3.4.1	Uji coba <i>hardware</i>	11
3.4.2	Uji coba <i>software</i>	11
3.5	Perbaikan alat	11
3.6	Pembuatan laporan	12
BAB IV PEMBAHASAN		13
4.1	Deskripsi alat.....	13
4.2	Prinsip kerja alat.....	13
4.3	Konstruksi alat	14
4.4	Pembuatan <i>Raindrops</i> sensor	15
4.5	Pembuatan konstruksi atap.....	16
4.6	Data uji coba alat	17
4.6.1	Data uji coba menggunakan dua sensor dalam keadaan basah	17
4.6.2	Data uji coba menggunakan dua sensor dalam keadaan kering	18
4.6.3	Data uji coba menggunakan satu sensor dalam keadaan basah	19
4.6.4	Data uji coba menggunakan satu sensor dalam keadaan kering	20
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		21
5.1	Kesimpulan	21
5.2	Saran	21
DAFTAR PUSTAKA		22

DAFTAR TABEL

Tabel 4.6.1 data uji coba dua sensor dalam keadaan basah	17
Tabel 4.6.2 data uji coba dua sensor dalam keadaan kering	18
Tabel 4.6.3 data uji coba satu sensor dalam keadaan basah.....	19
Tabel 4.6.4 data uji coba satu sensor dalam keadaan kering.....	20

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Raindrop Sensor & Module</i>	4
Gambar 2.2 Rangkaian Motor <i>Wiper</i>	8
Gambar 2.3 Arduino UNO.....	10
Gambar 4.2 Tampak depan proyek akhir	16
Gambar 4.3 Tampak samping proyek akhir.....	17
Gambar 4.4 Tampak belakang proyek akhir.....	18
Gambar 4.5 Proses <i>heating</i> tembaga pcb.....	18

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 (Daftar Riwayat Hidup)

Lampiran 2 (Program Arduino)

Lampiran 3 (Desain Kontruksi Alat)

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Mencuci pakaian adalah salah satu kegiatan yang dilakukan dalam kehidupan sehari-hari, kegiatan mencuci pakaian biasanya dilakukan setiap hari, untuk menghindari pakaian kotor yang menumpuk. Menjemur pakaian harus menunggu dirumah jika sewaktu-waktu hujan turun tidak kerepotan mengangkut pakaian dari jemuran. Tetapi tidak semua masyarakat mempunyai waktu untuk menunggu pakaian kering karena memiliki pekerjaan yang padat. Salah satu upaya yang dilakukan yaitu dengan alat jemuran otomatis untuk membantu kegiatan menjemur pakaian, alat ini berfungsi untuk membantu masyarakat yang memiliki pekerjaan yang padat setiap harinya, dengan kata lain alat ini sangat efektif untuk masyarakat mengerjakan pekerjaan yang lain.

Alat ini menggunakan *raindrops* sensor yang berfungsi input data dan menggunakan Arduino sebagai kontrol. Alat ini memiliki tinggi 135cm, panjang 150cm dan lebar 50cm. Alat ini memiliki atap yang dapat bergerak naik dan turun menggunakan rel dibagian bawah atap jemuran, pergerakan atap jemuran dilakukan dengan motor wiper yang biasanya digunakan untuk membersihkan kaca mobil, Alat ini menggunakan buzzer sebagai notifikasi sistem saat aktif, dan dilengkapi 2 saklar *switch* untuk *emergency* dan *ON/OFF* komponen.

1.2 Rumusan Masalah

Berikut permasalahan yang terjadi pada jemuran otomatis, yaitu:

1. Bagaimana cara agar jemuran bisa menggunakan lebih dari 1 sensor sebagai input?
2. Bagaimana cara agar komponen bisa diaktifkan dan dinonaktifkan secara manual?
3. Bagaimana cara mengetahui alat telah memulai proses kerja?

1.3 Batasan Masalah

Proyek akhir ini dibatasi oleh beberapa ruang lingkup permasalahan, yaitu:

1. Sedikitnya pemakaian sensor membuat sistem kerja alat tidak efisien karena hanya 1 sensor sebagai input.
2. Pemberitahuan notifikasi bahwa sistem telah berjalan.
3. Penambahan tombol ON/OFF agar bisa diaktif dan nonaktifkan secara manual dan juga *emergency button* sebagai pengaman.

1.4 Tujuan Proyek Akhir

Tujuan dari dibuatnya jemuran otomatis Proyek Akhir ini yaitu:

1. Membuat 6 sensor buatan tangan untuk memperbesar dimensi pembacaan input data.
2. Penambahan 3 komponen baru *buzzer*, saklar *switch emergency*, dan saklar *switch ON/OFF*.

BAB II DASAR TEORI

2.1 *Raindrops Sensor*

Raindrop Sensor adalah alat yang digunakan untuk merasakan/mendeteksi hujan. Alat ini terdiri dari 2 komponen yang pertama papan sensor yang digunakan untuk mendeteksi air hujan dan yang kedua modul untuk mengirimkan nilai hambatan dari air yang terdeteksi sensor.



Gambar 2.1 *Raindrop Sensor & Module*

2.1.1 Prinsip kerja *Raindrop Sensor*

Raindrop hujan pada dasarnya adalah papan yang dilapisi nikel dalam bentuk garis. Ia bekerja berdasarkan prinsip perlawanan. Ketika tidak ada air hujan di papan. Resistansi tinggi sehingga didapatkan tegangan tinggi sesuai dengan $V = IR$. Ketika hujan turun, ini mengurangi hambatan karena air merupakan penghantar listrik dan keberadaan air menghubungkan saluran nikel secara paralel sehingga mengurangi resistansi dan mengurangi tegangan di atasnya.

2.1.2 Spesifikasi *Raindrop Sensor*

1. Catu daya 5v.
2. Output arus 100mA, dan output digital lebih dari 15mA sehingga bisa masuk ke relay atau lampu warning.
3. Menggunakan output sinyal TTL (*Transistor – transistor logic*) dan dua output digital (0 dan 1) dan analog.
4. Dilengkapi dengan LED indikator.
5. Sensor dan panel kontrol terpisah agar kinerja yang optimal.
6. Sensor dari material FR – 04 anti karat.
7. Dimensi 5cm x 4cm (sensor) dan 3.2 x 1.4 cm (*signal conditioner*).

2.2 Motor *Wiper*

Fungsi dan Cara Kerja Sistem *Wiper* pada Mobil, sistem *Wiper* pada mobil berfungsi untuk membersihkan kaca bagian depan mobil dan belakang mobil (hanya pada beberapa tipe mobil tertentu yang dilengkapi wiper kaca belakang) dari kotoran, debu, minyak, binatang-binatang kecil atau dari air hujan. jika mobil tidak dilengkapi dengan sistem *wiper*, maka pada saat mobil melintasi jalan yang sedang hujan deras maka air hujan dapat mengembun dipermukaan kaca yang dapat mengakibatkan menghalangi pandangan pengemudi. Bila pandangan pengemudi terhalang maka hal ini akan membahayakan sekali karena dapat menyebabkan terjadinya resiko kecelakaan dalam berkendara.

2.2.1 Prinsip dasar Kerja dari Motor *Wiper*

Untuk mengusap atau membersihkan air pada kaca depan (*glass windshield*) saat hujan, sistem *wiper* dilengkapi dengan komponen yang disebut *blade* yang memiliki bahan seperti karet yang mampu mengusap atau menyapu air hujan pada permukaan kaca. Untuk mendukung kerja pergerakan *wiper blade* yang bolak-balik maka sebuah sistem *wiper* dilengkapi dengan sebuah mekanisme *wiper*.

Mekanisme tersebut memanfaatkan sumber tenaga putar dari sebuah motor listrik, motor listrik atau motor *wiper* ini akan mengubah energi listrik dari baterai menjadi energi gerak berupa gerak putar. Agar gerakan ini dapat diubah menjadi gerak bolak-balik *wiper blade*, maka diterapkanlah sebuah mekanisme *wiper*. Mekanisme *wiper* menggunakan sebuah *crank rod* yang akan mengubah gerakan putar motor *wiper* menjadi gerakan maju mundur atau bolak-balik pada *wiper blade*. Untuk membagi gerakan maju mundur ini maka dibuatlah rangkaian *wiper link* yang akan menghubungkan *crank rod* dengan kedua *wiper arm*. Sistem *wiper* pada mobil biasanya terdapat 3 mode pada saklarnya yaitu mode *intermitten*, mode *low speed*, dan mode *high speed*, berikut penjelasan ketiga mode tersebut:

2.2.2 Mode low speed

Pada mode ini *wiper* akan bergerak dengan kecepatan rendah.

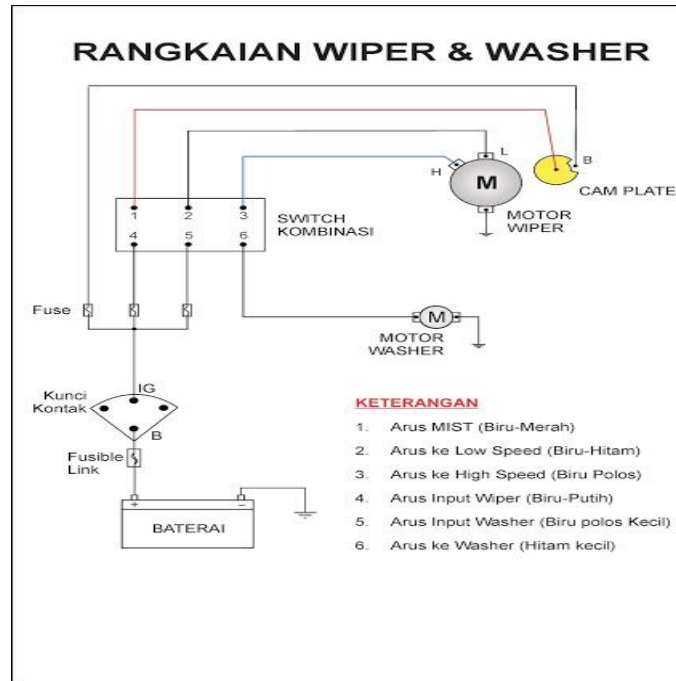
2.2.3 Mode high speed

Pada mode ini *wiper* bergerak pada kecepatan tinggi.

2.2.4 Mode intermitten

Pada mode ini *wiper* hanya bergerak satu kali saja dengan interval waktu tertentu (biasanya *intermitten* ini digunakan saat hujan gerimis).

2.2.5 Rangkaian motor wiper



Gambar 2.2 Rangkaian Motor Wiper

- **Pada Saat Saklar Wiper Posisi off**

Pada gambar sirkuit diatas menunjukkan rangkaian motor wiper saat belum dinyalakan atau saat saklar pada posisi OFF. Saat seperti ini, tidak ada aliran listrik ke motor wiper karena relay wiper motor juga tidak ada yang terhubung sehingga wiper tidak berfungsi.

- **Pada Saat Saklar Wiper Posisi Mode Low Speed**

Ketika kita putar saklar wiper ke low speed, maka relay low speed wiper akan terhubung sehingga arus listrik dari baterai langsung mengalir melewati relay dan menuju wiper. Pada wiper, arus listrik akan masuk ke low speed brush. Sehingga wiper akan bekerja dengan kecepatan rendah.

- **Pada Saat Saklar *Wiper* Posisi *Mode High Speed***

Ketika kita putar lagi saklar *wiper* ke *level high speed*, maka *relay low speed wiper* akan terputus namun *relay high speed wiper* akan tersambung. Sehingga meski pada *low speed brush* tidak ada aliran listrik, namun ada aliran listrik baru pada terminal *high speed brush*. Sehingga *wiper* akan bekerja dengan kecepatan lebih tinggi.

2.3 Arduino UNO

Arduino Uno adalah board mikrokontroler berbasis ATmega328 (datasheet). Memiliki 14 pin *input* dari *output* digital dimana 6 pin *input* tersebut dapat digunakan sebagai *output* PWM dan 6 pin *input* analog, 16 MHz osilator kristal, koneksi USB, *jack power*, ICSP header, dan tombol *reset*. Untuk mendukung mikrokontroler agar dapat digunakan, cukup hanya menghubungkan *Board* Arduino Uno ke komputer dengan menggunakan kabel USB atau listrik dengan AC yang ke adaptor DC atau baterai untuk menjalankannya. Uno berbeda dengan semua *board* sebelumnya dalam hal koneksi *USB to serial* yaitu menggunakan fitur Atmega8U2 yang diprogram sebagai konverter *USB to serial* berbeda dengan board sebelumnya yang menggunakan *chip* FTDI driver *USB to serial*.



Gambar 2.3 Arduino UNO

2.3.1 Spesifikasi Arduino UNO

Mikrokontroler	ATmega328P
Tegangan Pengoperasian	5V
Tegangan <i>Input</i> (Rekomendasi)	7-12V
Batas Tegangan <i>Input</i>	6-20V
<i>Pin I/O Digital</i>	14 (6 diantaranya dapat digunakan sebagai output PWM)
<i>Pin Digital PWM</i>	6
<i>Pin Input Analog</i>	6
Arus DC Tiap <i>Pin I/O</i>	20 mA
Arus DC untuk <i>pin 3.3V</i>	50 mA
<i>Flash Memory</i>	32 KB (ATmega328P) Sekitar 0.5 KB digunakan untuk <i>bootloader</i>
SRAM	2 KB (ATmega328P)
EEPROM	1 KB (ATmega328P)
<i>Clock Speed</i>	16 MHz
<i>LED BUILTIN</i>	13
Panjang	68.6 mm
Lebar	53.4 mm
Berat	25 g

BAB III

METODE PELAKSANAAN

Proses pembuatan Proyek Akhir yang berjudul “Modifikasi Rancang Bangun Jemuran Otomatis” terdiri dari beberapa tahapan sebagai berikut:

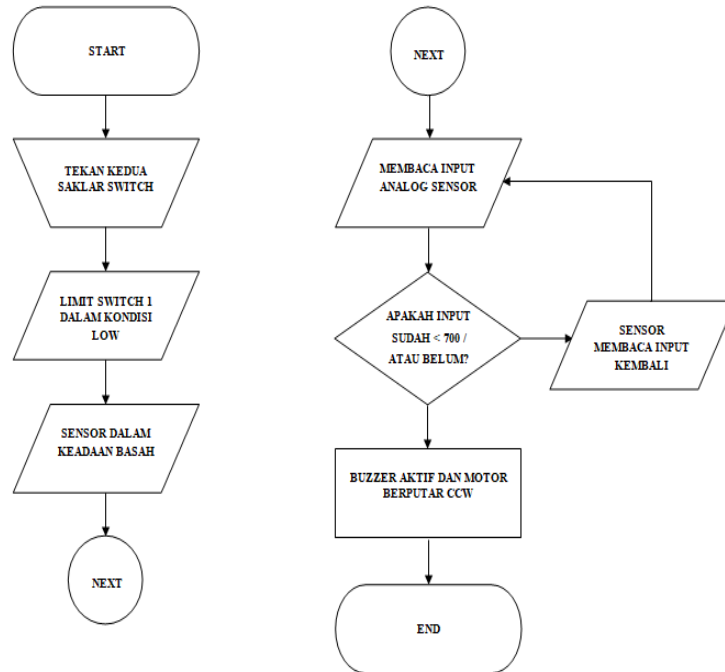
1. Mencari informasi terkait dengan pengerjaan Proyek Akhir yang terdahulu.
2. Desain diagram kontrol jemuran otomatis.
3. Pengerjaan kontruksi mekanik alat (*Hardware*) dan rangkaian sistem kontrol (*software*).
4. Desain, pembuatan komponen, dan perangkat lunak.

Untuk penjelesan lebih lanjut dapat dilihat dalam tahapan – tahapan sebagai berikut :

3.1 Pembuatan flow chart

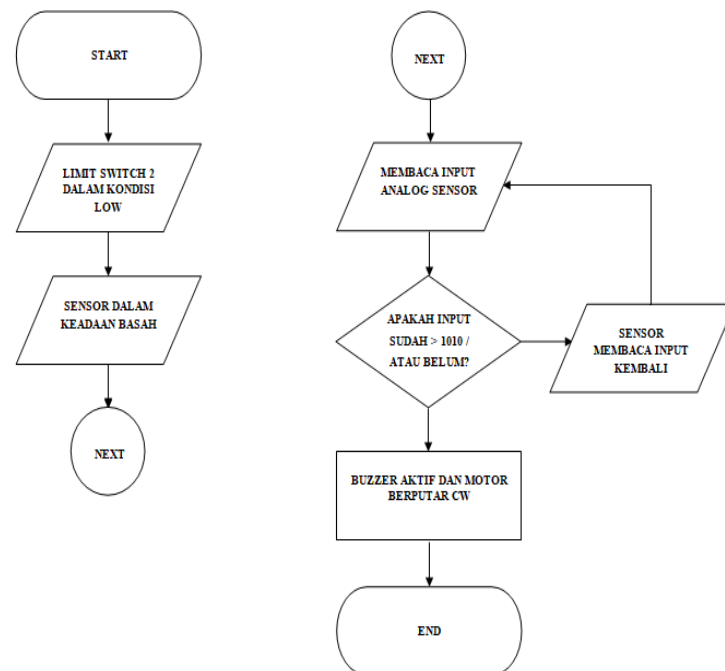
Flowchart digunakan untuk memudahkan proses pembuatan alat proyek akhir dengan meminimalisir kesalahan proses pembuatan alat. Dengan menggunakan *flowchart* memudahkan penulis dalam memanajemen proses pembuatan alat, baik dalam proses sistem kerja maupun proses pergerakan kontruksi alat dapat dilihat dalam gambar di *flowchart* berikut adalah 2 gambar *flowchart* yang dapat dilihat pada gambar dibawah ini.

- Gambar dibawah adalah *flowchart* yang menjelaskan sistem kerja alat ketika hujan terdeteksi sensor.



Gambar 3.1 *flow chart* sistem kerja kondisi hujan.

- Gambar dibawah adalah *flowchart* yang menjelaskan sistem kerja alat ketika kondisi tidak ada air hujan terdeteksi sensor.



Gambar 3.2 *flow chart* sistem kerja kondisi tidak hujan.

3.2 Pengumpulan data untuk pembuatan kontruksi dan rangkaian elektrikal proyek akhir

Pada tahap ini bertujuan untuk mengumpulkan data yang terkait mengenai proyek akhir. Ada beberapa sumber untuk mengumpulkan data seperti jurnal, buku-buku, dan *website*.

3.3 Pembuatan Kontruksi alat poyek akhir

Pembuatan *Hardware* dan *software*. Untuk pembuatan *hardware* berupa kontruksi mekanik dan penentuan bahan – bahan yang akan digunakan, bagian – bagian alat yang akan digunakan serta ukuran yang nanti akan digunakan. Perencanaan ini telah difikirkan secara matang hal ini bertujuan untuk meminimalisir kesalahan pada proses pembuatan alat nanti.

Berikut adalah proses pembuatan alat pada bagian kontruksi mekanik yang meliputi :

3.4 Uji Coba Alat

Tahap ini bertujuan untuk menguji coba alat yang bertujuan mengetahui apakah alat berfungsi optimal serta fungsi yang diinginkan. Uji coba ini dibagi menjadi dua tahapan yaitu uji coba *hardware* dan uji coba *software* bisa dilihat penjelasan dibawah ini :

3.4.1 Uji Coba *Hardware*

Uji Coba *Hardware* meliputi :

1. Uji coba perputaran motor uji coba dilakukan untuk menyesuaikan gerakan ketika ingin menaikkan dan menurunkan atap, dan hasil yang kami dapatkan ketika menaikkan atap motor berputar melawan arah jarum jam dan ketika menurunkan atap ke arah sebaliknya.
2. Uji coba tali seling dilakukan untuk melihat apakah tali seling berfungsi dengan baik ketika menaikkan dan menurunkan atap.

3.4.2 Uji Coba *Software*

Uji Coba *Software* meliputi :

1. Uji Coba koneksi sensor PCB buatan ke Arduino, melihatnya di *software* Arduino dengan metode *Monitoring Serial print*.
2. Uji Coba Koneksi seluruh tombol yang ada ke Arduino, untuk melihatnya di *software* Arduino, dengan metode *Monitoring Serial print*.
3. Uji Coba input dari *limit switch sensor* untuk melihat nilai didalam *software*.
4. Uji coba program apakah sesuai dengan yang diinginkan.

3.5 Perbaikan Alat

Proses ini bertujuan untuk memperbaiki kerusakan alat yang terjadi saat proses uji coba, apabila tidak sesuai dengan kerja alat yang diinginkan atau ada kekurangan di alat tersebut. Setelah itu alat diperbaiki dan di uji coba kembali sampai alat proyek akhir berhasil.

3.6 Pembuatan Laporan

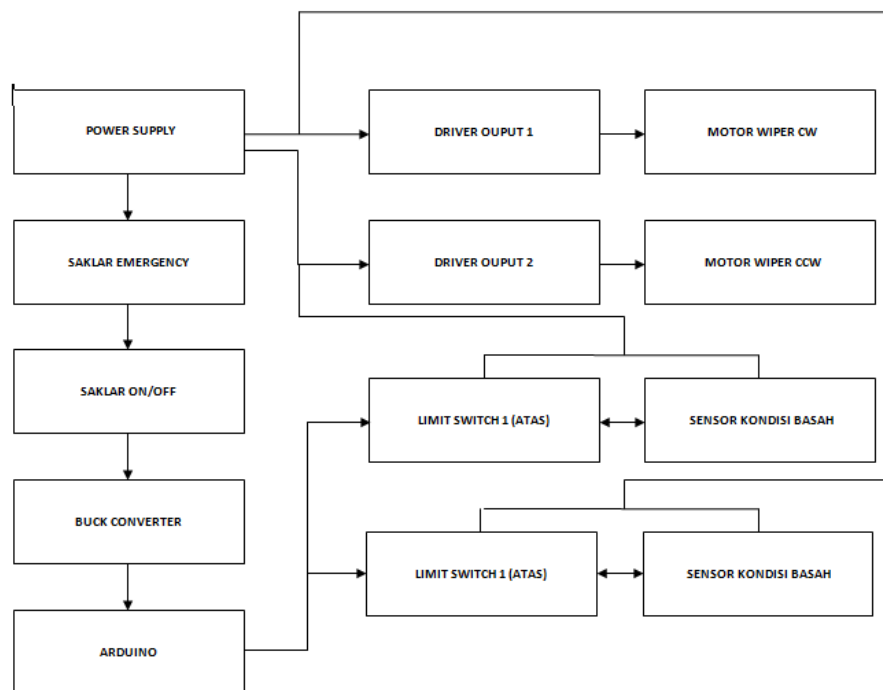
Setelah alat dibuat dan fungsi kerja sesuai yang diinginkan maka, dibuatlah sebuah laporan untuk merangkum semua proses pembuatan alat baik dari awal pembuatan sampai dengan selesai.

BAB IV PEMBAHASAN

4.1 Deskripsi Alat

Berikut adalah blok diagram dari proyek akhir dari penulis yang berjudul “Modifikasi Rancang Bangun Jemuran Otomatis”, yang berada dibawah ini :

Gambar dibawah ini adalah sistem kerja alat dalam bentuk blok diagram



Gambar 4.1 Blok diagram

4.2 Prinsip Kerja

Prinsip kerja dari proyek akhir yang berjudul “Modifikasi Rancang Bangun Jemuran Otomatis” ini untuk secara mekaniknya menggerakkan atap jemuran dengan kabel besi (kabel seling), dengan perputaran menggunakan katrol sebagai penarik dan penurun atap.

Untuk sistem elektrikal menggunakan Arduino untuk menggerakkan motor agar menarik dan mengulur kabel besi (kabel seling).

Agar bisa menaikkan dan menurunkan atap di sudut ujung depan dan bawah kerangka jemuran dipasang *Sensor limit switch* sebanyak 2 buah dan untuk indikator bahwa sensor telah mendeteksi hujan dipasangkan *buzzer*. Saat kondisi sensor dipenuhi air (basah), dan sensor *limit switch* depan tertekan ujung atap maka atap akan bergerak naik untuk melindungi pakaian dari hujan, dan saat telah bergerak keatas, sensor *limit switch* belakang tertekan ujung belakang atap maka motor berhenti, dan untuk menurunkan atap sensor harus dalam keadaan kering, dan fungsi dua tombol *switch* sebagai *emergency* dan penghidup komponen.

4.3 Pembuatan Kontruksi Alat

Pembuatan sekaligus pemasangan kerangka jemuran

Pada proyek akhir ini penulis menggunakan besi jenis *hollow* sebagai kerangka jemuran dan digabung dengan beberapa kerangka besi sehingga terbuatlah tiang jemuran, tiang kaki, dan tempat untuk komponen alat.

berikut adalah gambar dari kontruksi alat:



Gambar 4.2 Tampak belakang proyek akhir



Gambar 4.3 Tampak samping proyek akhir



Gambar 4.4 Tampak depan proyek akhir

4.4 Pembuatan Sensor *Raindrop*

Pada proses ini sensor yang penulis gunakan adalah *raindrop sensor* yang tetapi dikarenakan ukuran dimensi papan sensor yang kecil maka dibuatlah sensor buatan dengan papan pcb, dan menggunakan rangkaian *Short Circuit*. proses pertama persiapkan rangkaian yang telah diprint sebelumnya yang nantinya akan dicetak ke pcb, penulis menggunakan metode *heating*, metode ini menggunakan larutan dari bubuk klorid untuk mengkikis bagian tembaga yang tidak diperlukan, metode ini cukup memakan waktu sampai dengan 10-15 menit untuk satu pcb. prosesnya dapat dilihat dari gambar dibawah ini



Gambar 4.5 Proses *heating* pcb

4.5 Pembuatan Atap

Untuk pembuatan atap pada proyek akhir ini penulis menggunakan atap dengan bahan plat, yang beralaskan tidak rata dan dibuat menurun agar air hujan tidak menggenangi atap jemuran.



Gambar 4.6 proses pembuatan atap

4.6 Pengujian alat

Pengujian alat meliputi hasil data yang didapat saat melakukan uji coba untuk lebih jelasnya bisa dilihat di tabel hasil uji coba data dibawah ini :

4.6.1 Data uji coba alat dua sensor dalam keadaan basah

Berikut adalah tabel 4.6.1 data uji coba alat ketika air hujan terdeteksi dua sensor dapat dilihat dibawah ini :

Tabel 4.6.1 data hasil uji coba ketika air hujan terdeteksi dengan dua sensor

1	Nilai sensor 1	Nilai sensor 2	Nilai sensor 3	Nilai sensor 4	Nilai sensor 5	Nilai sensor 6	Motor bergerak	Waktu (detik)
1	421	441	1015	1012	1020	1019	menaikan atap	28
2	1014	432	433	1022	1013	1011	tidak bergerak	-
3	1011	1022	445	450	1016	1021	menaikan atap	30
4	1015	1020	1019	441	510	1013	tidak bergerak	-
5	1012	1015	1019	1017	489	415	menaikan atap	31
6	413	1014	1011	1019	1020	477	tidak bergerak	-

dari data tabel 4.6.1 dapat dilihat informasi mengenai alat ini yang bekerja sesuai dengan program yaitu ketika (sensor 1 dan sensor 2), (sensor 3 dan sensor 4) atau (sensor 5 dan sensor 6) dalam keadaan basah dan minimal hambatan telah memenuhi maka arduino akan mengaktifkan motor dan dari motor ini akan menggerakkan atap naik ke atas. Keterangan waktu adalah waktu sensor membaca input sampai dengan proses atap naik dan mengenai *limit switch* 1.

4.6.2 Data uji coba alat dua sensor dalam keadaan kering

Berikut adalah tabel 4.6.2 data uji coba alat ketika air hujan tidak terdeteksi dua sensor dapat dilihat dibawah ini :

Tabel 4.6.2 data hasil uji coba ketika air hujan tidak terdeteksi dengan dua sensor.

Uji coba	Nilai sensor 1	Nilai sensor 2	Nilai sensor 3	Nilai sensor 4	Nilai sensor 5	Nilai sensor 6	Motor bergerak
1	1010	1012	414	452	478	512	menurunkan atap
2	415	1015	1018	445	476	489	tidak bergerak
3	422	478	1012	1019	499	476	menurunkan atap
4	513	500	466	1020	1021	475	tidak bergerak
5	477	489	467	511	1017	1011	menurunkan atap
6	1011	497	466	456	477	1015	tidak bergerak

dari data tabel 4.6.2 dapat dilihat informasi mengenai alat ini yang bekerja sesuai dengan program yaitu ketika (sensor 1 dan sensor 2), (sensor 3 dan sensor 4) atau (sensor 5 dan sensor 6) dalam keadaan kering dan tidak adanya hambatan yang terdeteksi telah memenuhi maka arduino akan mengaktifkan motor dan motor akan menggerakkan atap turun ke bawah. Keterangan waktu di tabel 4.6.2 adalah waktu sensor membaca input sampai dengan proses atap turun dan mengenai *limit switch 2*.

4.6.3 Data uji coba alat satu sensor dalam keadaan basah

Berikut adalah tabel 4.6.3 data hasil uji coba hanya menggunakan satu sensor dalam kondisi basah.

Tabel 4.6.3 data uji coba sensor dalam keadaan basah.

Uji coba	Nilai sensor 1	Nilai sensor 2	Nilai sensor 3	Nilai sensor 4	Nilai sensor 5	Nilai sensor 6	Motor bergerak
1	412	1011	1010	1022	1019	1015	tidak bergerak
2	1011	489	1020	1013	1019	1018	tidak bergerak
3	1020	1016	510	1011	1017	1018	tidak bergerak
4	1021	1020	1015	499	1012	1011	tidak bergerak
5	1011	1015	1016	1022	457	1019	tidak bergerak
6	1019	1018	1020	1021	1012	502	tidak bergerak

dari data tabel 4.6.3 dapat dilihat informasi tentang sistem kerja alat ini yaitu ketika hanya satu sensor yang mengirimkan input, arduino tidak memproses output untuk mengaktifkan motor karena dibutuhkan satu input lagi contohnya input dari sensor 1 telah aktif dibutuhkan input sensor 2 untuk mengaktifkan motor karena telah diatur di dalam program yang penulis kerjakan.

4.6.4 Data uji coba alat satu sensor keadaan kering

Berikut adalah tabel 4.6.4 data hasil uji coba sensor tidak mendeteksi air keadaan kering.

Tabel 4.6.4 data uji coba sensor dalam keadaan kering

Uji coba	Nilai sensor 1	Nilai sensor 2	Nilai sensor 3	Nilai sensor 4	Nilai sensor 5	Nilai sensor 6	Motor bergerak
1	1010	412	512	467	545	1019	tidak bergerak
2	415	1019	489	477	456	512	tidak bergerak
3	479	459	1011	498	469	450	tidak bergerak
4	481	495	476	1020	461	510	tidak bergerak
5	412	450	464	467	1012	501	tidak bergerak
6	450	445	413	490	512	1010	tidak bergerak

dari data tabel 4.6.4 dapat dilihat informasi tentang sistem kerja alat ini ketika hanya satu sensor dalam keadaan kering sementara sensor yang lainnya dalam keadaan basah otomatis input yang terbaca hanya satu, arduino tidak akan memproses input dari satu sensor karena di dalam program yang penulis buat satu input tidak berpengaruh apapun terhadap sistem kerja alat.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 KESIMPULAN

Dari proses pengerjaan alat secara keseluruhan dapat disimpulkan bahwa alat yang penulis buat memiliki sistem kerja ketika *raindrops sensor* mendeteksi *input* yang didapatkan karena hambatan yang disebabkan oleh tetesan air, ketika input dari *raindrops sensor* terpenuhi, Arduino akan memproses *input* tersebut untuk mengeluarkan *output* ke pin motor *wiper*, akan tetapi dibutuhkan dua input *raindrops sensor* untuk menjalankan sistem kerja alat. Ketika hambatan yang disebabkan oleh tetesan air mengering dan *raindrops sensor* tidak mendeteksi adanya hambatan lagi Arduino akan memproses *input* data saat dua *raindrops sensor* saat sensor dalam keadaan kering untuk mengeluarkan pin ke motor DC untuk menurunkan atap.

5.2 SARAN

1. Penggunaan adaptor membuat kinerja alat kurang fleksibel karena alat ini bekerja diluar ruangan (*outdoor*) hal ini pastinya akan membuat kerepotan karena harus menarik kabel untuk mengaktifkan alat, penggunaan aki atau baterai yang sesuai dengan tegangan minimum alat adalah pilihan terbaik untuk alat proyek akhir ini.
2. Ketika uji coba *raindrops sensor* buatan butuh waktu sekitar 1-2 detik untuk memastikan hambatan yang terdeteksi *raindrops sensor*, sangat berbeda jauh dengan *raindrops sensor* pabrikan yang mendeteksi kurang lebih 0,5 detik, hal ini disebabkan kurang rapatnya rangkaian *short circuit* yang tercetak di pcb, seharusnya dimensi cetak rangkaian *short circuit* harus diperbesar kembali agar *raindrop sensor* buatan dapat dengan cepat mendeteksi hambatan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Kadir, Panduan Praktis Mempelajari Aplikasi Mikrokontroler dan Pemograman Menggunakan Arduino, Yogyakarta: Penerbit Andi, 2013.
- [2] A. Kadir, Buku Pintar Pemrograman Arduino, Yogyakarta: Penerbit MediaKom, 2014.
- [3] A. Kadir, Panduan Mempelajari Aneka Proyek Berbasis Mikrokontroler Arduino, Yogyakarta: Penerbit Andi, 2015.
- [4] M. Banzi, Getting Started With Arduino, Sebastpol: O'Reily Media.Inc, 2011.
- [5] M.McRoberts, Beginning Arduino, New York: Apress, 2010.
- [6] Steven Jendri Sokop, Dringhuzen J. Mamahit, ST., M.Eng, Sherwin R.U.A. Sompie, ST.,MT, E-Journal Teknik Elektro dan Komputer, 05(3).

LAMPIRAN 1
(Daftar Riwayat Hidup)

RIWAYAT HIDUP

1. Data Pribadi

Nama : Maulana Krisna
Tempat Tanggal Lahir : Pangkalpinang , 19 Juli 1997
Alamat : Jalan Kenali Asam
HP : 0831-7581-9381
Email : maulana19juli@gmail.com
Jenis Kelamin : Laki - laki
Agama : Islam



2. Riwayat Pendidikan

SD : SD Negeri 16 Pangkalpinang
SMP : SMP Negeri 5 Pangkalpinang
SMA : SMK Negeri 2 Pangkalpinang

Sungailiat, Agustus 2020

Maulana Krisna

RIWAYAT HIDUP

1. Data Pribadi

Nama : Ritzky Dwi Putra
Tempat Tanggal Lahir : Sungailiat , 9 Mei 1998
Alamat : Jalan Garuda 1 Blok no 5
HP : 0822-6831-7342
Email : ritzkydwiputra699@gmail.com
Jenis Kelamin : Laki - laki
Agama : Islam



2. Riwayat Pendidikan

SD : SD Negeri 8 Sungailiat
SMP : SMP Negeri 5 Sungailiat
SMA : SMK Negeri 1 Sungailiat

Sungailiat, Agustus 2020

Ritzky Dwi putra

LAMPIRAN 2
(Program Arduino)

```
int raindrop1 = A0;
int raindrop2 = A1;
int raindrop3 = A2;
int raindrop4 = A3;
int raindrop5 = A4;
int raindrop6 = A5;
int tombol = 8;
int buzzer = 9;
int motorturun = 4;
int motornaik = 3;
int lswitch1 = 13;
int lswitch2 = 12;
int pwm = 200;
int start=0;
int x=0;
int sensor1=0;
int sensor2=0;

void setup() {
  Serial.begin(9600);
  pinMode(raindrop1, INPUT);
  pinMode(raindrop2, INPUT);
  pinMode(raindrop3, INPUT);
  pinMode(raindrop4, INPUT);
  pinMode(raindrop5, INPUT);
  pinMode(raindrop6, INPUT);
  pinMode(tombol, INPUT);
  pinMode(buzzer, OUTPUT);
  pinMode(motorturun, OUTPUT);
  pinMode(motornaik, OUTPUT);
  pinMode(lswitch1, INPUT);
```

```

pinMode(lswitch2, INPUT);

}

void loop() {

    start = digitalRead(tombol);
    sensor1 = digitalRead(lswitch1);
    sensor2 = digitalRead(lswitch2);
    // Serial.print(sensor1);Serial.println(sensor2);
    Serial.println("Menunggu");
    digitalWrite(motorturun, LOW);
    digitalWrite(motornaik, LOW);
    Serial.println("Motor mati");
    digitalWrite(buzzer, LOW);
    // Serial.print("start=");Serial.println(start);
    while(start==1)
    {
        sensor1 = digitalRead(lswitch1);
        sensor2 = digitalRead(lswitch2);
        Serial.println("Mulai");
        start = digitalRead(tombol);

        int raindrop1Reading = analogRead(raindrop1);
        Serial.print("1 ");
        Serial.println(raindrop1Reading);
        delay(100);

        int raindrop2Reading = analogRead(raindrop2);
        Serial.print("2 ");

```



```
Serial.println(raindrop2Reading);  
delay(100);
```

```
int raindrop3Reading = analogRead(raindrop3);  
Serial.print("3 ");  
Serial.println(raindrop3Reading);  
delay(100);
```

```
int raindrop4Reading = analogRead(raindrop4);  
Serial.print("4 ");  
Serial.println(raindrop4Reading);  
delay(100);
```

```
int raindrop5Reading = analogRead(raindrop5);  
Serial.print("5 ");  
Serial.println(raindrop5Reading);  
delay(100);
```

```
int raindrop6Reading = analogRead(raindrop6);  
Serial.print("6 ");  
Serial.println(raindrop6Reading);  
delay(100);
```

```
    if ((raindrop1Reading < 700 && raindrop2Reading < 700) or  
        (raindrop3Reading < 700 && raindrop4Reading < 700) or  
        (raindrop5Reading < 700 && raindrop6Reading < 700))  
    {  
        x=2;  
    }  
    if ((raindrop1Reading >= 1010 && raindrop2Reading >= 1010) or (  
        raindrop3Reading >= 1010 && raindrop4Reading >= 1010) or  
        (raindrop5Reading >= 1010 && raindrop6Reading >= 1010))
```

```

{
  Serial.println("KERING");
  x=1;
}
while(x==1 && start==1)
{
  start = digitalRead(tombol);
  Serial.println("WHILE KERING");
  sensor1 = digitalRead(lswitch1);
  sensor2 = digitalRead(lswitch2);
  digitalWrite(buzzer, LOW);
  if(sensor1==0)
  {
    digitalWrite(motorturun, LOW);
    digitalWrite(motornaik, HIGH);
    Serial.println("Motor Nyala 1");
  }
  else
  {
    digitalWrite(motorturun, LOW);
    digitalWrite(motornaik, LOW);
    Serial.println("Motor mati");
  }

  int raindrop1Reading = analogRead(raindrop1);
  Serial.print("1 ");
  Serial.println(raindrop1Reading);
  delay(100);

  int raindrop2Reading = analogRead(raindrop2);

```

```

Serial.print("2 ");
Serial.println(raindrop2Reading);
delay(100);

int raindrop3Reading = analogRead(raindrop3);
Serial.print("3 ");
Serial.println(raindrop3Reading);
delay(100);

int raindrop4Reading = analogRead(raindrop4);
Serial.print("4 ");
Serial.println(raindrop4Reading);
delay(100);

int raindrop5Reading = analogRead(raindrop5);
Serial.print("5 ");
Serial.println(raindrop5Reading);
delay(100);

int raindrop6Reading = analogRead(raindrop6);
Serial.print("6 ");
Serial.println(raindrop6Reading);
delay(100);

    if ((raindrop1Reading < 700 && raindrop2Reading < 700) or
        (raindrop3Reading < 700 && raindrop4Reading < 700) or
        (raindrop5Reading < 700 && raindrop6Reading < 700))
    {
        x=2;
    }

}

```

```

while(x==2 && start==1)
{
  start = digitalRead(tombol);
  Serial.println("WHILE HUJAN");
  sensor1 = digitalRead(lswitch1);
  sensor2 = digitalRead(lswitch2);
  digitalWrite(buzzer, HIGH);
  if(sensor2==0)
  {
    digitalWrite(motorturun, HIGH);
    digitalWrite(motornaik, LOW);
    Serial.println("Motor Nyala 2");
  }
  else
  {
    digitalWrite(motorturun, LOW);
    digitalWrite(motornaik, LOW);
    Serial.println("Motor mati");
    digitalWrite(buzzer, LOW);
  }
  int raindrop1Reading = analogRead(raindrop1);
  Serial.print("1 ");
  Serial.println(raindrop1Reading);
  delay(100);

  int raindrop2Reading = analogRead(raindrop2);
  Serial.print("2 ");
  Serial.println(raindrop2Reading);
  delay(100);

  int raindrop3Reading = analogRead(raindrop3);

```

```

Serial.print("3 ");
Serial.println(raindrop3Reading);
delay(100);

int raindrop4Reading = analogRead(raindrop4);
Serial.print("4 ");
Serial.println(raindrop4Reading);
delay(100);

int raindrop5Reading = analogRead(raindrop5);
Serial.print("5 ");
Serial.println(raindrop5Reading);
delay(100);

int raindrop6Reading = analogRead(raindrop6);
Serial.print("6 ");
Serial.println(raindrop6Reading);
delay(100);

    if ((raindrop1Reading >= 1010 && raindrop2Reading >= 1010) or (
        raindrop3Reading >= 1010 && raindrop4Reading >= 1010) or
        (raindrop5Reading >= 1010 && raindrop6Reading >= 1010))
    {
        x=1;
    }

}
}

```

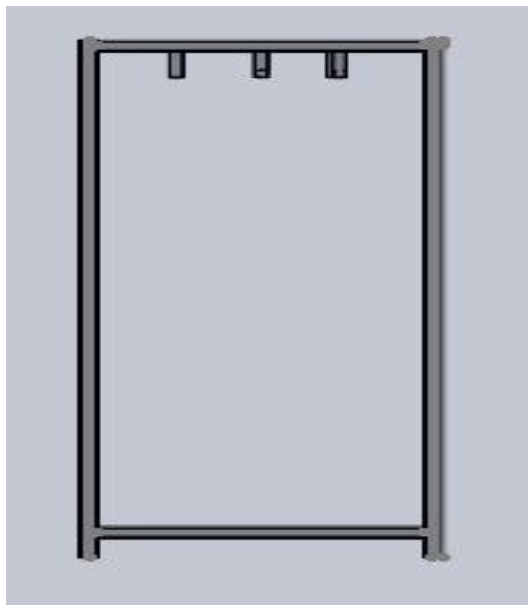
LAMPIRAN 3
(Desain Kontruksi)

1. Tampak desain alat



\

2. Tampak samping desain alat



3. Tampilan 3D desain alat

