

**KONTROL JEMURAN OTOMATIS
MENGUNAKAN MIKROKONTROLLER
ARDUINO BERBASIS INTERNET OF THING
(IOT)**

TUGAS AKHIR



Disusun Oleh :

CIKAL WITARYANTO

NIM : 17.141.210.35

**BIDANG STUDI ELEKTRONIKA
PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BHAYANGKARA SURABAYA
2021**

Halaman ini sengaja dikosongkan

LEMBAR PERSETUJUAN

KONTROL JEMURAN OTOMATIS MENGGUNAKAN MIKROKONTROLLER ARDUINO BERBASIS INTERNET OF THING (IOT)

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana
(S1) Teknik Elektro Universitas Bhayangkara Surabaya

Disusun Oleh :

CIKAL WITARYANTO

NIM : 1714121035

Diperiksa dan disetujui oleh :

Pembimbing I



Adiananda, ST., M.Cs.

NIDN : 0702057303



Halaman ini sengaja dikosongkan

LEMBAR PENGESAHAN

KONTROL JEMURAN OTOMATIS MENGGUNAKAN MIKROKONTROLLER ARDUINO BERBASIS INTERNET OF THING (IOT)

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana
(S1) Teknik Elektro Universitas Bhayangkara Surabaya

Disusun oleh :

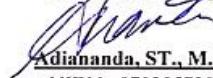
CIKAL WITARYANTO

NIM : 1714121035

Tanggal Ujian : 29 Mei 2021

Periode Wisuda :

Dosen Pembimbing I


Adiananda, ST., M.Cs.
NIDN : 0702057303

Disetujui oleh Tim Penguji Tugas Akhir :

Penguji I



Richa Watiasih, ST., MT.

NIDN : 0714047601

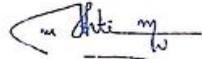
Penguji II



Dr. Ir. Prihastono, MT

NIDN : 0707015401

Penguji III



Herti Miawarni, S.T., M.T

NIDN : 0706108803

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik


Dr. Mohammad Ghofri, ST., MT.

NIDN : 0028127003

Menyetujui,
Ketua Program Studi Teknik Elektro


Dr. Ir. Sa'idah, MT.

NIDN : 0712066101

iii

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : CIKAL WITARYANTO
Tempat, Tanggal Lahir : Surabaya, 21 September 1996
NIM : 1714121035
Fakultas / Program Studi : Teknik/Teknik Elektro

Dengan ini saya menyatakan bahwa Tugas Akhir dengan judul "**KONTROL JEMURAN OTOMATIS MENGGUNAKAN MIKROKONTROLLER ARDUINO BERBASIS INTERNET OF THING (IOT)**" beserta seluruh isinya adalah karya saya sendiri dan bukan merupakan karya tulis orang lain, baik sebagian maupun seluruhnya, kecuali dalam bentuk kutipan yang telah disebutkan sumbernya.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya. Apabila kemudian ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya saya ini, atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini maka saya siap menanggung segala bentuk resiko/sanksi yang berlaku.

Surabaya, 29 Mei 2021
Yang Membuat Pernyataan



394AAJX379236677
Cikal Witaryanto

Halaman ini sengaja dikosongkan

ABSTRAK

Hujan ataupun cuaca buruk hingga saat ini menjadi masalah utama bagi masyarakat yang memiliki jemuran. Biasanya pakaian yang dijemur sering ditinggalkan berpergian, sehingga tidak sempat lagi untuk mengangkat jemuran pada waktu akan turun hujan ataupun hari sudah malam. Untuk mengatasi masalah mengangkat jemuran saat turun hujan dan hari sudah malam maka perlu adanya sistem kontrol otomatis dengan cara membuat alat penggerak jemuran pakaian otomatis. Dengan merancang semua alat mulai dari sensor *light dependent resistor* (LDR) sebagai pendeteksi cahaya matahari, sensor raindrop sebagai pendeteksi air hujan, motor DC sebagai penggerak, dan Arduino nano sebagai otak dari pembuat perintah dari alat tersebut, maka dapat dibuat jemuran otomatis untuk membantu pekerjaan dalam mengangkat pakaian pada saat turun hujan.

Dari hasil pengujian alat yang sudah dirancang. Alat bekerja setiap kali sensor akan membaca cuaca sekitar, seperti ketika sensor tidak mendeteksi cahaya maka Arduino akan menerjemahkan keadaan sekitar sebagai keadaan mendung/gelap, sehingga motor DC akan menarik jemuran ke dalam rumah. Ketika sensor LDR mendeteksi sinar matahari maka Arduino akan menerjemahkan cuaca disekitar panas, secara otomatis jemuran akan keluar. Sedangkan ketika sensor air mendeteksi tetesan air hujan maka akan diterjemahkan oleh Arduino sebagai cuaca hujan kemudian motor DC akan menarik jemuran ke dalam. Dari hasil pengujian tersebut penggerak alat jemur pakaian otomatis berbasis Arduino nano telah bekerja sesuai dengan yang diharapkan dan menjadi solusi pengangkat jemuran disaat hujan ataupun hari sudah malam.

Kata kunci: Jemuran Otomatis, Sensor LDR, Sensor Air, Motor DC, Internet of Thing

Halaman ini sengaja dikosongkan

ABSTRACT

Rain or bad weather has become a major problem for people who have clothespins. Usually, clothes that are dried in the sun are often left traveling, so they don't have time to lift them when it rains or it is already night. To solve the problem of lifting the clothesline when it rains and it is already night, it is necessary to have an automatic control system by making an automatic clothesline driver. By designing all tools ranging from a light dependent resistor (LDR) sensor as a sun light detector, a raindrop sensor as a rainwater detector, a DC motor as a driving force, and the Arduino nano as the brain of the command maker of the tool, an automatic clothesline can be made to help work. in lifting clothes when it rains.

From the results of testing the tools that have been designed. The tool works every time the sensor will read the surrounding weather, such as when the sensor does not detect light, the Arduino will translate the surroundings as cloudy / dark, so the DC motor will pull the clothesline into the house. When the LDR sensor detects sunlight, the Arduino will interpret the weather around the heat, the clothesline will automatically come out. Meanwhile, when the water sensor detects raindrops it will be interpreted by Arduino as rainy weather then the DC motor will pull the clothesline inside. From the results of these tests, the activator for automatic clothes drying based on Arduino nano has worked as expected and has become a solution for lifting clothes when it rains or it is late at night.

Keywords: Automatic Clothesline, LDR Sensor, Water Sensor, DC Motor, Internet of Thing.

Halaman ini sengaja dikosongkan

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kehadirat Allah SWT atas berkat dan rahmatnya sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini, yang berjudul:

“KONTROL JEMURAN OTOMATIS MENGGUNAKAN MIKROKONTROLLER ARDUINO BERBASIS INTERNET OF THING (IOT)”

Tugas Akhir ini dibuat untuk memenuhi salah satu persyaratan bagi setiap mahasiswa Universitas Bhayangkara Surabaya dan merupakan mata kuliah yang wajib ditempuh guna memperoleh gelar Sarjana Strata 1(S1).

Di dalam karya tulis ini disajikan pokok- pokok bahasan yang meliputi pendahuluan, tinjauan pustaka, perancangan dan pembuatan sistem, pengujian dan analisa, pembahasan, serta kesimpulan dan saran. Dalam penyusunan Tugas Akhir ini masih banyak kekurangan serta keterbatasan, oleh karena itu, mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan tulisan ini, agar bermanfaat untuk perkembangan ilmu pengetahuan kedepannya.

Surabaya, 29 Mei 2021

Cikal Witaryanto

Halaman ini sengaja dikosongi

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur kepada Allah SWT atas rahmat serta karunianya sehingga makalah Tugas Akhir ini bisa terselesaikan. Pada kesempatan ini mengucapkan terimah kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak. **Adiananda, ST., M.Cs.** dan Ibu **Richa Watiasih, S.T., M.T.** selaku pembimbing tugas akhir
2. Bapak/Ibu Dekan Fakultas Teknik Universitas Bhayangkara Surabaya
3. Bapak/Ibu Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Bhayangkara Surabaya
4. Kedua orang tua, **Wari Wiyoto** dan **Tety Tahiriyah** yang telah banyak memberikan doa terbaik, dukungan, merawat, menjaga, serta mengayomi tiada henti bagi saya dan adik adik saya
5. Istri tercinta, **Fariza Hazimi, S.Pd.**, yang telah banyak memberikan doa dan dukungan serta selalu setia menemani dalam keadaan se sulit apapun.
6. Rekan Teknik Elektronika Kelas Malam, Dan Teman Teman Teknik Elektro Kelas Pagi Angkatan 2017 seperjuangan yang tidak kenal lelah berjuang bersama.

Semoga Allah SWT memberikan limpahan rahmat serta hidayahnya atas seluruh kebaikan dan semoga kita semua senantiasa dalam lindungan, serta selalu dalam tuntunanya.

Halaman ini sengaja dikosongkan

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	i
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN	Error! Bookmark not defined.
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	viii
KATA PENGANTAR	x
UCAPAN TERIMA KASIH	xii
DAFTAR ISI	xiv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR TABEL	xviii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian	2
1.5 Metodologi Penelitian	2
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Definisi Sistem	5
2.2 IOT (<i>Internet Of Thing</i>).....	Error! Bookmark not defined.
2.3 Arduino Nano	6
2.4 Blynk.....	7
2.5 Module ESP8266 Tipe 01	8
2.6 Sensor Peka Cahaya / <i>Light Dependent Resistor (LDR)</i>	10
2.7 Sensor Hujan (<i>Raindrop</i>)	11
2.8 <i>Module Relay Channel</i>	12
2.9 <i>Limit Switch</i>	12
2.10 Motor DC	13
BAB III PERANCANGAN SISTEM	15
3.1 Gambaran Umum	16
3.2 Rancangan Bangun Penelitian.....	17

3.3	Perancangan <i>Hardware</i>	18
3.3.1	Perancangan Elektrik	18
3.3.2	Perancangan Mekanik.....	18
3.4	Perancangan <i>Software</i>	20
3.4.1	Membuat Program Arduino	23
3.4.2	Membuat <i>Interface</i> Monitoring dan Kontrol Aplikasi	24
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN.....		27
4.1	Metode Pengujian	27
4.2	Hasil Perancangan Alat	28
4.3	Peralatan Yang Digunakan	28
4.4	Pengujian Sistem saat Mendung, Cerah dan Malam Hari ..	28
4.5	Pengujian Sistem saat Cuaca Hujan dan Terang.....	33
4.6	Pengujian Sistem saat Cuaca Panas dan Hujan.....	36
4.7	Pengujian Sistem saat Manual Kontrol Aplikasi Blynk	40
4.8	Pengujian Sistem Secara Keseluruhan.....	43
4.9	Analisa.....	45
BAB V SIMPULAN		47
5.1	Kesimpulan.....	47
5.2	Saran.....	47
DAFTAR PUSTAKA		49
LAMPIRAN.....		51
FORM BIMBINGAN TUGAS AKHIR		57
BERITA ACARA SIDANG TUGAS AKHIR		59
SURAT BIMBINGAN DOSEN PEMBIMBING.....		61
PROFIL PENULIS		63

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Konsep dari IOT	5
Gambar 2.2 Arduino Nano.....	6
Gambar 2.3 Pin Out Arduino Nano..	7
Gambar 2.4 Logo Aplikasi Blynk.....	8
Gambar 2.5 Module Wifi ESP8266.....	9
Gambar 2.6 Pin Out Module Wifi ESP8266 Tipe-01	9
Gambar 2.7 LDR dan Simbol LDR.	10
Gambar 2.8 Sensor Raindrop.....	11
Gambar 2.9 Module Relay Channel	12
Gambar 2.10 Simbol dan Limit Switch	12
Gambar 2.11 LED.....	13
Gambar 2.12 Simbol dan Motor DC.....	13
Gambar 3.1 Sistem Kontrol dan Monitoring Jemuran Otomatis	15
Gambar 3.2 Rancangan Bangun Penelitian	16
Gambar 3.3 Blok Diagram Sistem.	17
Gambar 3.4 Perancangan Elektrik.	18
Gambar 3.5 Desain Simulator Jemuran Otomatis tampak depan.....	19
Gambar 3.6 Desain Simulator Jemuran Otomatis tampak belakang ...	19
Gambar 3.7 PCB Board	20
Gambar 3.8 Flow Chart Program utama Jemuran Otomatis.	21
Gambar 3.9 Flow Chart Mode Kontrol Manual Aplikasi Blynk.....	22
Gambar 3.10 Pembuatan Program Arduino Nano	24
Gambar 3.1 Interface Blynk setelah pembuatan	25
Gambar 3.12 Interface Blynk setelah Connect	25
Gambar 4.1 Desain PCB Board Kontrol.....	27
Gambar 4.2 Simulator Jemuran Otomatis.....	28
Gambar 4.3 Tampilan Blynk setelah terkoneksi dengan simulator	29
Gambar 4.4 Simulator setelah terkoneksi dengan Aplikasi Blynk.....	30
Gambar 4.5 Serial Monitor Arduino Setelah Program diunggah.....	30
Gambar 4.6 <i>Interface</i> Blynk dengan pengujian posisi berjemur.....	30
Gambar 4.7 Grafik Hasil Pengukuran Tegangan pada Sensor LDR Kondisi Cuaca Cerah dan Gelap.....	32

Gambar 4.8 Grafik Hasil Pengukuran Tegangan pada Sensor Raindrop Kondisi Cuaca Cerah dan Gelap..	32
Gambar 4.9 Interface Blynk dengan pengujian posisi berteduh.....	33
Gambar 4.10 Grafik Hasil Pengukuran Tegangan pada Sensor LDR kondisi Cuaca Hujan dan Terang	35
Gambar 4.11 Grafik Hasil Pengukuran Tegangan pada Sensor Raindrop kondisi Cuaca Hujan dan Terang.	35
Gambar 4.12 Interface Blynk dengan posisi berteduh.	37
Gambar 4.13 Grafik Hasil Pengukuran Tegangan pada Sensor LDR Kondisi Cuaca Cerah dan Hujan.	38
Gambar 4.14 Grafik Hasil Pengukuran Tegangan pada Sensor Raindrop Kondisi Cuaca Cerah dan Hujan	39
Gambar 4.15 Interface Blynk dengan pengujian posisi berteduh karena sedang hujan.....	40
Gambar 4.16 Interface Blynk dengan pengujian posisi berteduh karena sedang mendung.....	41
Gambar 4.17 Grafik Hasil Pengukuran Tegangan pada Sensor LDR dengan Manual Kontrol Aplikasi..	42
Gambar 4.18 Grafik Hasil Pengukuran Tegangan pada Sensor Raindrop dengan Manual Kontrol Aplikasi..	43

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Hasil Pengujian dengan Monitoring Kondisi Sensor pada Aplikasi Blynk yaitu Cuaca Cerah dan Gelap	31
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Sensor LDR dan Raindrop Kondisi Cerah dan Gelap.....	31
Tabel 4.3 Hasil Pengujian dengan Monitoring Kondisi Sensor pada Aplikasi Blynk yaitu Cuaca Hujan dan Terang	34
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Sensor LDR dan Raindrop Kondisi Hujan dan Terang.....	34
Tabel 4.5 Hasil Pengujian dengan Monitoring Kondisi Sensor pada Aplikasi Blynk yaitu Cuaca Cerah dan Hujan	37
Tabel 4.6 Hasil Pengujian Sensor LDR dan Raindrop Kondisi Cerah dan Hujan	38
Tabel 4.7 Hasil Pengujian dengan Manual Kontrol Aplikasi	41
Tabel 4.8 Hasil Pengujian Sensor LDR dan Raindrop Kondisi Manual Kontrol Aplikasi	42
Tabel 4.9 Kondisi jemuran berdasarkan Sensor.....	44
Tabel 4.10 Kondisi Jemuran berdasarkan Manual Aplikasi Blynk	44

Halaman ini sengaja dikosongkan

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Menurut pembagian letak astronomis Indonesia letak Negara Indonesia berada pada 6° Lintang utara – 11° Lintang selatan serta 95° bujur timur – 141° bujur timur. Jika anda melihat dari luar angkasa, maka letak Indonesia berada pada sisi timur yang menghadap matahari. Dengan posisi dunia (bumi) yang mirip orang ruku' dalam sholat, posisi ini membuat wilayah Indonesia mendapat penyinaran selalu tiap tahun. Dan karena letak inilah yang menyebabkan Indonesia termasuk negara dengan iklim tropis. Sisi positifnya adalah keadaan tanah menjadi subur dan gembur. Indonesia yang merupakan negara beriklim tropis hanya memiliki dua musim yaitu musim hujan dan musim kemarau. Secara umum, musim hujan di Indonesia terjadi pada bulan Maret sampai Oktober dan musim kemarau terjadi pada bulan April sampai September. [1]

Perkembangan teknologi menjadi sangat pesat di era globalisasi. Banyak manfaat yang diterima dalam kemajuan di berbagai aspek dimana penggunaan teknologi mempermudah pekerjaan dan memberikan kenyamanan pada manusia. Hujan yang terkadang datang secara tiba-tiba membuat kerugian pada suatu instansi, contoh tempat cuci laundry atau juga para ibu dan mahasiswa yang sedang menjemur pakaiannya. Banyak tempat laundry yang waktunya terbuang karena cuaca yang terkadang sering berubah ubah, karena harus mengangkat jemuran ataupun menjemur pakaian kembali. Dan orang yang meninggalkan jemurannya untuk pergi kesuatu tempat kemudian turun hujan tiba-tiba, itu akan sangat merugikan jika pakaian tersebut harus dipakai esok hari. Perlu adanya teknologi konsep rumah pintar yang dapat membantu dan meringankan masalah tersebut, seperti alat yang dapat membuat tempat jemuran pakaian bisa terlindungi secara otomatis pada saat datang hujan agar pakaian tidak basah terkena hujan, dan pada saat panas tiba alat tersebut dapat menjemur pakaian kembali agar lebih mengoptimalkan waktu. Alat tersebut bisa berkerja secara otomatis karena alat itu menggunakan mikrokontroler Arduino yang dilengkapi dengan sensor-sensor untuk membaca kondisi yang ada dan kemudian akan dilanjutkan memproses hasil yang diinginkan seperti melindungi dan menjemur kembali jemuran pakaian.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas, maka dirumuskan permasalahan yang didapat yang melatar belakangi penelitian ini, yaitu:

1. Bagaimana membuat konsep rumah pintar yang sanggup mengamankan jemuran dan lebih mengefisienkan waktu tanpa mengurangi kenyamanan
2. Bagaimana membuat jemuran dapat bergerak otomatis berteduh ketika turun hujan dan berjemur kembali ketika cuaca kembali cerah serta saat mendung dan gelap jemuran akan berteduh
3. Bagaimana membuat jemuran dapat dimonitoring dan dikontrol dengan Aplikasi Android

1.3 Batasan Masalah

Dalam Permasalahan yang telah dijabarkan diatas, terdapat beberapa batasan masalah dengan tujuan membatasi ruang lingkup Tugas Akhir agar lebih terarah, maka dibatasi pada:

1. Menggunakan Mikrokontroller Arduino nano sebagai Alat pengolah.
2. Penggerak jemuran menggunakan Motor DC
3. Sensor yang digunakan untuk mendeteksi adanya hujan menggunakan Sensor Raindrop
4. Sensor yang digunakan untuk mendeteksi adanya cahaya adalah sensor LDR
5. Untuk mengetahui posisi jemuran berteduh maupun berjemur dengan sempurna menggunakan Limit Switch
6. Module yang digunakan untuk komunikasi dengan aplikasi android adalah Module Wifi ESP8266
7. Menggunakan Module Relay Channel untuk switch penggerak Motor DC
8. Indikator Motor DC bergerak maju, mundur maupun stop menggunakan LED
9. Monitoring dan Kontrol manual menggunakan Aplikasi Android Blynk

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang akan dicapai dari proposal tugas akhir ini, yaitu merancang dan membangun system kontrol yang mampu menggerakkan jemuran secara otomatis sesuai dengan kondisi yang didapat supaya melindungi jemuran agar tetap mengering dengan menggunakan mikrokontroler Arduino sebagai alat pengolah yang

dilengkapi dengan sensor dan alat pendukung lain. Serta dapat dimonitoring dan dikontrol manual menggunakan Aplikasi Android.

1.5 Metodologi Penelitian

Pada perancangan tugas akhir ini terdiri atas beberapa tahapan pelaksanaan, yaitu sebagai berikut:

1. Metode observasi

Pengambilan data diperoleh dari pengamatan secara langsung terhadap kondisi yang dibutuhkan pada rumah sendiri.

2. Studi Literatur

- Mencari literatur serta mengumpulkan data yang berhubungan dengan teknologi IoT, mikrokontroler, dan komponen pendukung.
- Mempelajari teori dasar mengenai metode yang akan diterapkan pada *Sistem kontrol jemuran*.

3. Pembuatan *Hardware*

Merancang serta merakit komponen-komponen yang telah ditentukan menjadi suatu prototipe.

4. Pembuatan *Software*

Merancang dan mengimplementasikan teknologi *Internet Of Thing* sebagai Kemudahan operasional yang digunakan untuk mengontrol Kontrol Jemuran Otomatis.

5. Uji Coba dan Analisa Sistem

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah Jemuran dapat bergerak otomatis ketika cuaca cerah, mendung, maupun hujan.

6. Kesimpulan

Pengambilan kesimpulan yang dibuat meliputi evaluasi tahap akhir terhadap kinerja dari Sistem Kontrol Jemuran Otomatis yang bergerak untuk berteduh maupun berjemur sesuai dengan kondisi cuaca diluar yaitu cuaca cerah, mendung, dan hujan. Serta kondisi pada pagi, siang, maupun malam hari

7. Penyusunan Laporan

Tahap akhir ini merupakan tahap pembuatan laporan mengenai keseluruhan proses yang dimulai dari awal perancangan hingga tahap akhir pengujian dan evaluasi sistem dari Kontrol Jemuran Otomatis sesuai dengan sistematika pembuatan laporan yang berlaku.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penyusunan Tugas Akhir ini terdiri atas beberapa bab, dengan masing-masing bab mempunyai sub bab tersendiri di dalamnya. Adapun sistematika penyusunan dalam Tugas Akhir ini yaitu sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab pertama ini berisi Latar Belakang, Rumusan Masalah, Tujuan Penelitian, Batasan Pembahasan, Metodologi Penelitian, dan Sistematika Penulisan Laporan Tugas Akhir.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Memaparkan mengenai tinjauan pustaka serta teori-teori penunjang yang digunakan sebagai dasar bahan penelitian dan referensi dalam mengerjakan Tugas Akhir ini.

BAB III PERANCANGAN DAN PEMBUATAN SISTEM

Menjelaskan dan membahas tentang perencanaan dan pembuatan sistem yang dapat diterapkan di rumah masing masing tentang Kontrol jemuran otomatis.

BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA

Membahas tentang hasil pengujian masing-masing blok serta keseluruhan sistem yang didapat pada saat melakukan penelitian Tugas Akhir ini.

BAB V PENUTUP

Merupakan kesimpulan yang didapat dari penelitian beserta saran terhadap hasil yang diperoleh dalam penelitian Tugas Akhir ini.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Definisi Sistem

Sistem adalah suatu susunan, set, atau sekumpulan sesuatu yang terhubung atau terkait sedemikian rupa sehingga membentuk sesuatu secara keseluruhan, definisi lain dari sistem adalah susunan komponen fisik yang terhubung atau terkait sedemikian rupa sehingga membentuk atau bertindak sebagai seluruh unit dalam satu kesatuan. Sedangkan kata kontrol atau kendali biasanya diartikan mengatur, mengarahkan, atau perintah. Dari kedua makna kata sistem dan kontrol/kendali, sistem kendali adalah suatu susunan komponen fisik yang terhubung atau terkait sedemikian rupa sehingga dapat memerintah, mengarahkan, atau mengatur diri sendiri atau sistem lain. Di dalam dunia *engineering* dan *science* sistem kendali cenderung dimaksudkan untuk sistem kendali dinamis. Sistem kendali terdiri dari sub-sistem dan proses (*plants*) yang disusun untuk mendapatkan keluaran (*output*) dan kinerja yang diinginkan dari *input* yang diberikan. [2]

2.2 IOT (Internet Of Thing)

Internet Of Things atau sering disebut IoT adalah sebuah gagasan dimana semua benda di dunia nyata dapat berkomunikasi satu dengan yang lain sebagai bagian dari satu kesatuan sistem terpadu menggunakan jaringan internet sebagai penghubung. misalnya CCTV yang terpasang di sepanjang jalan dihubungkan dengan koneksi internet dan disatukan di ruang kontrol yang jaraknya mungkin puluhan kilometer. atau sebuah rumah cerdas yang dapat dimanage lewat smartphone dengan bantuan koneksi internet. pada dasarnya perangkat IoT terdiri dari sensor sebagai media pengumpul data, sambungan internet sebagai media komunikasi dan server sebagai pengumpul informasi yang diterima sensor dan untuk analisa.



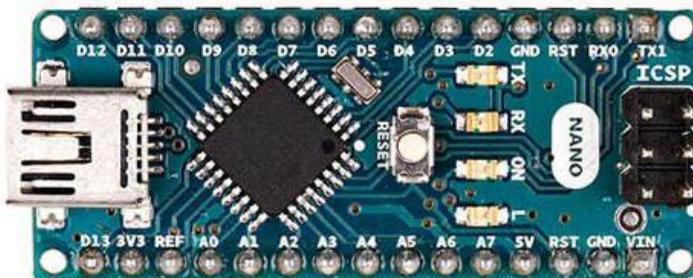
Konsep dan Cara Kerja IoT (sumber: <http://www.myspsolution.com/news-events/cara-kerja-konsep-internet-of-things/>)

Gambar 2.1 Konsep dari *Internet Of Thing*. [3]

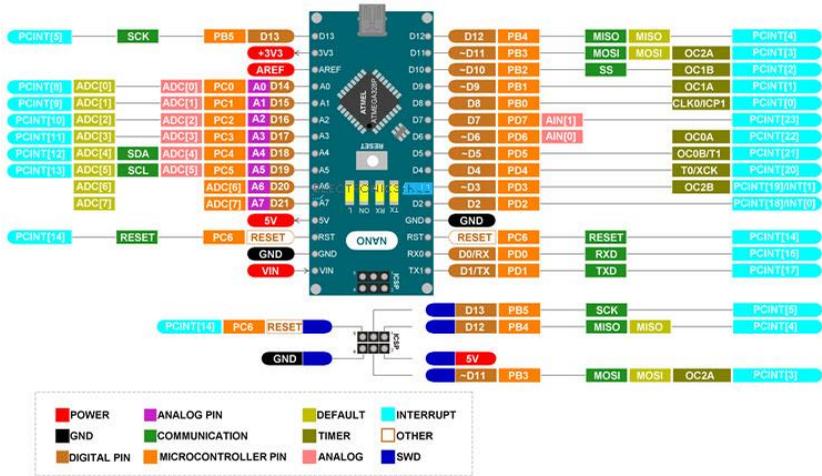
Gambar 2.1 menampilkan konsep keseluruhan dari IOT. Dasar prinsip kerja perangkat IoT adalah benda di dunia nyata diberikan identitas unik dan dapat dikali di sistem komputer dan dapat di representasikan dalam bentuk data di sebuah sistem komputer. Pada awal-awal implementasi gagasan IoT pengenalan yang digunakan agar benda dapat diidentifikasi dan dibaca oleh komputer adalah dengan menggunakan kode batang (*Barcode*), Kode QR (*QR Code*) dan Identifikasi Frekuensi Radio (RFID). Dalam perkembangannya sebuah benda dapat diberi pengenalan berupa IP address dan menggunakan jaringan internet untuk bisa berkomunikasi dengan benda lain yang memiliki pengenalan IP address. Cara Kerja *Internet of Things* yaitu dengan memanfaatkan sebuah argumentasi pemrograman yang dimana tiap-tiap perintah argumennya itu menghasilkan sebuah interaksi antara sesama mesin yang terhubung secara otomatis tanpa campur tangan manusia dan dalam jarak berapa pun. Internetlah yang menjadi penghubung di antara kedua interaksi mesin tersebut, sementara manusia hanya bertugas sebagai pengatur dan pengawas bekerjanya alat tersebut secara langsung. [3]

2.3 Arduino Nano

Sesuai dengan namanya, Arduino Nano memiliki ukuran yang relatif kecil dan sangat sederhana. Dengan ukurannya yang kecil, bukan berarti jenis Arduino ini tidak mampu menyimpan banyak fasilitas. Hampir sama dengan tipe Arduino UNO, Arduino Nano dibekali dengan prosesor ATmega328P dengan bentuk SMD dan memiliki 14 Pin Digital I/O, 8 Pin Analog Input (lebih banyak dari Uno), dan menggunakan FTDI untuk pemrograman lewat MikroUSB. Selain itu juga ada yang menggunakan prosesor ATmega168. [4]



Gambar 2.2 Arduino Nano. [4]



Gambar 2.3 *Pin Out* Arduino Nano. [4]

Spesifikasi dari Arduino nano adalah sebagai berikut:

Parameter Spesifikasi

- Tegangan operasi 5V
- Tegangan input (rekomendasi) 7V - 12V
- Digital I/O pin 14 buah, 6 diantaranya menyediakan PWM
- Pin Analog Input 8 buah
- Arus DC per pin I/O 40 mA
- Memori *Flash* 32 KB, 0,5 KB telah digunakan untuk *bootloader*
- SRAM 2 KB
- EEPROM 1 KB
- *Clock speed* 16 Mhz
- Dimensi 45 mm x 18 mm
- Berat 5 g. [4]

2.4 Blynk

Blynk App adalah sebuah aplikasi yang didesain untuk *Internet of Things*. Aplikasi ini mampu mengontrol *hardware* dari jarak jauh. Ada 3 platform blynk yang disediakan, yaitu:

A. *Blynk App*, berfungsi untuk membuat project aplikasi menggunakan bermacam variasi widget yang telah disediakan. Namun, batas penggunaan widget dalam satu akun hanya 2000 energi. Energi tersebut dapat ditambah dengan membelinya melalui playstore.

B. *Blynk server*, berfungsi untuk meng-handle *project* pada *blynk app* dan berkomunikasi antara smartphone dengan *hardware* yang dibuat. *Blynk server (Blynk Cloud)* dapat digunakan secara jaringan lokal dan bersifat *open source*.

C. *Blynk libraries*, berfungsi untuk memudahkan komunikasi antara hardware dengan server dan seluruh proses perintah input serta output. Di bawah ini merupakan fitur-fitur yang disediakan oleh blynk:

- API dan UI yang sama untuk mendukung hardware dan devices
- Koneksi dengan cloud menggunakan: wifi, bluetooth, ethernet, USB (serial), dan GSM
- Penggunaan widget yang mudah
- Pemanipulasian pin tanpa kode program
- Integrasi yang mudah menggunakan pin virtual
- Riwayat monitoring data
- Komunikasi perangkat ke perangkat menggunakan *Bridge Widget*
- Dapat mengirimkan email, tweet, dan *push notification* [5]



Gambar 2.4 Logo Aplikasi Blynk. [5]

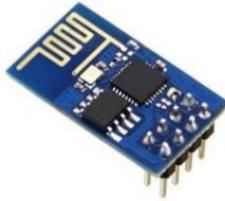
2.5 Module ESP8266 Tipe-01

ESP8266 merupakan modul wifi yang berfungsi sebagai perangkat tambahan mikrokontroler seperti **Arduino** agar dapat terhubung langsung dengan wifi dan membuat koneksi TCP/IP.

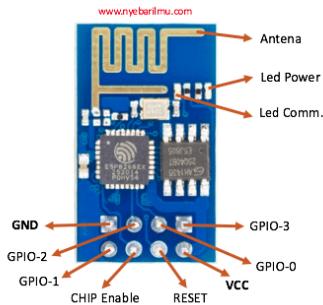
Modul ini membutuhkan daya sekitar 3.3v dengan memiliki tiga mode wifi yaitu *Station*, *Access Point* dan *Both* (Keduanya). Modul ini juga dilengkapi dengan prosesor, memori dan GPIO dimana jumlah pin bergantung dengan jenis **ESP8266** yang kita gunakan. Sehingga modul ini bisa berdiri sendiri tanpa menggunakan mikrokontroler apapun karena sudah memiliki perlengkapan layaknya mikrokontroler.

Firmware default yang digunakan oleh perangkat ini menggunakan AT Command, selain itu ada beberapa Firmware SDK yang digunakan oleh perangkat ini berbasis opensource yang diantaranya adalah sebagai berikut :

- **NodeMCU** dengan menggunakan basic programming lua
- **MicroPython** dengan menggunakan basic programming python
- **AT Command** dengan menggunakan perintah perintah AT command



Gambar 2.5. *Module Wifi ESP8266.* [5]



Gambar 2.6 *Pin Out Module Wifi ESP8266 Tipe ESP-01.* [5]

Keterangan:

- GPIO-0 – GPIO-3 : Input Output
- VCC: Tegangan masuk 3.3 Vdc
- GND: Ground
- Reset
- Chip Enable
-

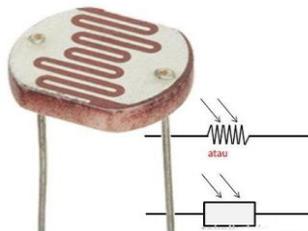
Spesifikasi dari ESP-01 yaitu

- Besar RAM 96 kB, instruction RAM 64 kB
- 32-bit RISC CPU
- External QSPI flash – 512 KiB to 4 MiB
- Tegangan kerja masukan 3.3 Vdc
- Jaringan wifi pada 802.11 b/g/n

- Pada mode 802.11b keluaran power-nya +19.5dBm
- Menggunakan sistem Wi-Fi Direct (P2P), soft-AP
- *Power down leakage current of 10uA*
- *Wake up and transmit packets in < 2ms*
- *Integrated TCP/IP protocol stack*
- *Standby power consumption of < 1.0mW (DTIM3)*
- SDIO 1.1 / 2.0, SPI, UART
- 10-bit ADC
- *Interface: SPI, I²C*
- STBC, 11 MIMO, 21 MIMO
- *A-MPDU & A-MSDU aggregation & 0.4ms guard interval [5]*

2.6 Sensor Peka Cahaya/Light Dependent Resistor (LDR)

Light Dependent Resistor atau LDR atau disebut juga Photoresistor merupakan salah satu jenis reistor dimana besarnya hambatan/resistansinya berdasarkan intensitas cahaya yang diterima. Nilai hambatan dari LDR akan besar apabila intensitas cahaya yang diterimanya rendah. Hambatan dari LDR akan kecil apabila instensitas cahaya yang diterima tinggi. Artinya nilai hambatan dari LDR berbanding terbalik dengan intensitas cahaya yang diterimanya. Dalam kondisi terang (instensitas cahaya tinggi), nilai hambatan dari LDR dapat mencapai 200 Kilo Ohm, sedangkan pada kondisi gelap (intensitas cahaya rendah) nilai hambatannya menurun menjadi 500 Ohm.



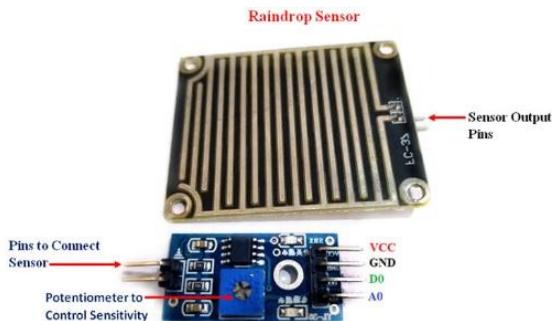
Gambar 2.7 LDR dan Simbol LDR. [4]

LDR dapat diaplikasikan pada beberapa rangkaian elektronik, LDR banyak digunakan pada lampu penerangan jalan sebagai pendeteksi/sensor cahaya. Pada kondisi terang, lampu akan mati dan akan hidup kembali ketika kondisi malam hari atau kondisi gelap. Tidak hanya itu, LDR juga biasa digunakan pada shutter kamera, alarm, lampu kamar tidur dan lain sebagainya.

2.7 Sensor Hujan

Sensor hujan adalah jenis sensor yang berfungsi untuk mendeteksi terjadinya hujan atau tidak, yang dapat difungsikan dalam segala macam aplikasi dalam kehidupan sehari – hari. Prinsip kerja dari modul sensor ini yaitu pada saat ada air hujan turun dan mengenai panel sensor maka akan terjadi proses elektrolisis oleh air hujan. Dan karena air hujan termasuk dalam golongan cairan elektrolit yang dimana cairan tersebut akan menghantarkan arus listrik.

Pada sensor hujan ini terdapat ic komparator yang dimana output dari sensor ini dapat berupa logika high dan low (on atau off). Serta pada modul sensor ini terdapat output yang berupa tegangan pula. Sehingga dapat dikoneksikan ke pin khusus Arduino yaitu *Analog Digital Converter*. Dengan singkat kata, sensor ini dapat digunakan untuk memantau kondisi ada tidaknya hujan di lingkungan luar yang dimana output dari sensor ini dapat berupa sinyal analog maupun sinyal digital. [6]



Gambar 2.8 Sensor *Raindrop*. [6]

Spesifikasi Sensor Hujan :

1. Sensor ini bermaterial dari FR-04 dengan dimensi 5cm x 4cm berlapis nikel dan dengan kualitas tinggi pada kedua sisinya
2. Pada lapisan module mempunyai sifat anti oksidasi sehingga tahan terhadap korosi
3. Tegangan kerja masukan sensor 3.3V – 5V
4. Menggunakan IC comparator LM393 yang stabil
5. Output dari modul comparator dengan kualitas sinyal bagus lebih dari 15mA
6. Dilengkapi lubang baut untuk instalasi dengan modul lainnya
7. Terdapat potensiometer yang berfungsi untuk mengatur sensitifitas sensor
8. Terdapat 2 Output yaitu digital (0 dan 1) dan analog (tegangan)
9. Dimensi PCB yaitu 3.2 cm x 1.4 cm. [6]

2.8 Module Relay Channel

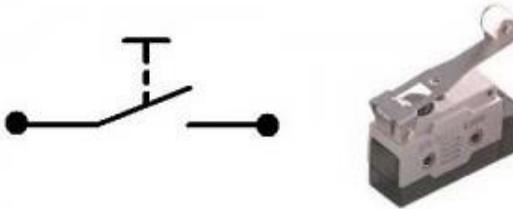
Module Relay adalah komponen elektronika yang berfungsi untuk memutuskan atau menghubungkan suatu rangkaian elektronik yang satu dengan rangkaian elektronik lainnya. Pada dasarnya *relay* adalah saklar yang bekerja berdasarkan prinsip electromagnet yang akan bekerja apabila arus mengalir melalui kumparan, inti besi akan menjadi magnet dan akan menarik kontak yang ada di dalam *relay*. [5]



Gambar 2.9 Module Relay Channel. [7]

2.9 Limit Switch

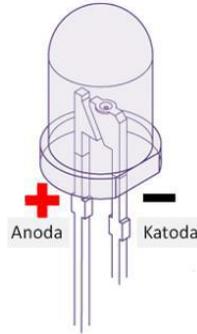
Limit switch termasuk saklar yang banyak digunakan di industri. Pada dasarnya *limit switch* bekerja berdasarkan sirip saklar yang memutar tuas karena mendapat tekanan plunger atau tripping sirip *wobbler*. Konfigurasi yang ada dipasaran adalah: (a).Sirip roller yang bisa diatur, (b) *plunger*, (c) Sirip roller standar, (d) sirip *wobbler*, (e) sirip rod yang bisa diatur. Pada saat tuas tertekan oleh gerakan mekanis, maka kontak akan berubah posisinya. [5]



Gambar 2.10 Simbol dan Limit Switch. [7]

2.10 LED

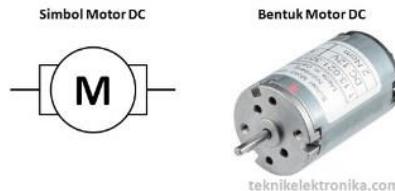
LED adalah salah satu komponen semikonduktor yang termasuk dalam jenis dioda. Sama-sama memiliki kutub positif dan kutub negatif, hanya saja LED memancarkan cahaya ketika diberikan tegangan dari anoda ke katoda. Hal yang perlu diperhatikan adalah cara mengetahui polaritas dari sebuah LED, berikut ini akan dijelaskan bagaimana mengetahui polaritas dari LED. Untuk mengetahuinya perhatikan kedua kaki LED, dimana kaki yang lebih panjang menunjukkan kutub positif (anoda) dan yang pendek adalah kutub negatif (katoda). [4]



Gambar 2.11 LED. [4]

2.11 Motor DC

Motor Listrik DC atau *DC Motor* adalah suatu perangkat yang mengubah energi listrik menjadi energi kinetik atau gerakan (*motion*). Motor DC ini juga dapat disebut sebagai Motor Arus Searah. Seperti namanya, DC Motor memiliki dua terminal dan memerlukan tegangan arus searah atau DC (*Direct Current*) untuk dapat menggerakannya. Motor Listrik DC ini biasanya digunakan pada perangkat-perangkat Elektronik dan listrik yang menggunakan sumber listrik DC seperti Vibrator Ponsel, Kipas DC dan Bor Listrik DC. [5]



Gambar 2.12 Simbol dan Motor DC. [7]

Pada prinsipnya motor listrik DC menggunakan fenomena elektromagnet untuk bergerak, ketika arus listrik diberikan ke kumparan, permukaan kumparan yang bersifat utara akan bergerak menghadap ke magnet yang berkutub selatan dan kumparan yang bersifat selatan akan bergerak menghadap ke utara magnet. Saat ini, karena kutub utara kumparan bertemu dengan kutub selatan magnet ataupun kutub selatan kumparan bertemu dengan kutub utara magnet maka akan terjadi saling tarik menarik yang menyebabkan pergerakan kumparan berhenti.

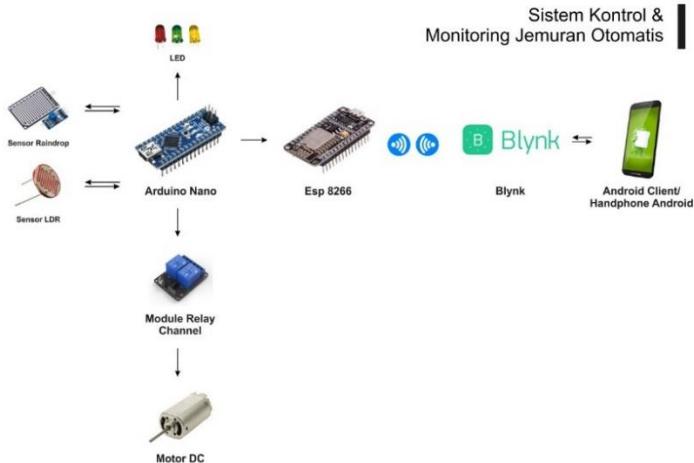
Halaman ini sengaja dikosongkan

BAB III

PERANCANGAN SISTEM

3.1 Gambaran Umum

Pembuatan system kontrol jemuran otomatis bertujuan untuk mengamankan dan memonitoring secara real time jemuran berdasarkan cuaca dan kondisi yg terjadi di luar. Cuaca yang dimaksud adalah cuaca panas dan hujan. Sementara kondisi yang dimaksud adalah kondisi terang, mendung, dan gelap. Pembuatan system kontrol ini dapat termonitoring dengan aplikasi yang terinstall pada gadget masing masing dan dapat di download secara gratis di *Play Store*. Sistem komunikasi pada kontrol jemuran otomatis adalah sebagai berikut:



Gambar 3.1 Sistem Kontrol dan Monitoring Jemuran Otomatis.

Pada Gambar 3.1 dijelaskan adalah sistem komunikasi atau monitoring keadaan jemuran berdasarkan input yang didapat. Input berupa cuaca dan kondisi digunakan sebagai acuan sebuah sistem kontrol untuk mengolah sebuah kondisi yg ada untuk selanjutnya dipakai untuk pengolahan data sebuah sistem kontrol. Sistem kontrol bekerja sebagai pengolah data dari input yang didapat sebelumnya dan memproses data tersebut untuk selanjutnya diolah untuk menggerakkan jemuran baik masuk ataupun keluar sesuai dengan kondisi yang ada. Handphone atau gadget Android sendiri berfungsi sebagai kontrol

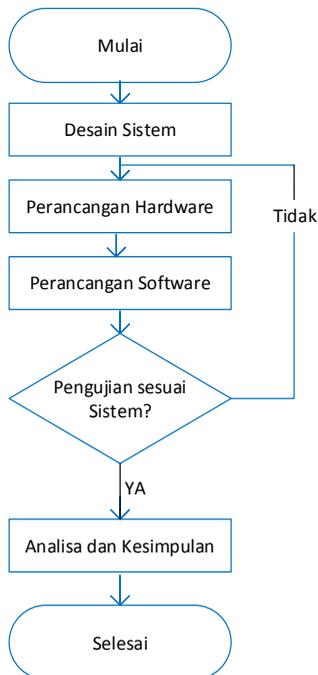
manual melalui aplikasi dan monitoring posisi jemuran apakah berada di luar dengan posisi berjemur maupun di dalam dengan posisi berteduh.

3.2 Rancangan Bangun Penelitian

Rancangan bangun penelitian diawali dengan mencari referensi tinjauan pustaka yang dibahas di bab 2, kemudian dilanjutkan dengan mendesain sistem yang meliputi perancangan *hardware* dan perancangan *software* selanjutnya sistem akan diuji apakah sesuai dengan parameter yang ditentukan.

Apabila uji coba tidak berjalan sesuai tujuan maka akan kembali ke perancangan *hardware*, ini bertujuan supaya sistem berjalan sesuai dengan tujuan penelitian. Apabila uji coba sistem berjalan sesuai dengan tujuan penelitian maka selanjutnya hasil uji coba dapat di analisis dan dapat menarik kesimpulan dari hasil uji coba.

Rancangan bangun penelitian ditunjukkan dalam bentuk diagram alir pada gambar 3.2.

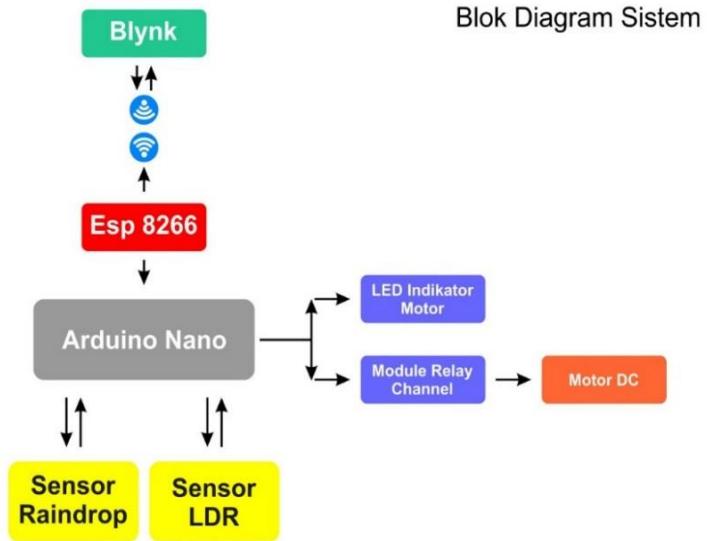


Gambar 3.2 Rancangan Bangun Penelitian.

3.3 Perancangan *Hardware*

Perancangan *Hardware* Sistem Kontrol Jemuran Otomatis, diawali dengan membuat Blok Diagram Sistem lalu dilanjutkan dengan Perancangan Elektrik dan Perancangan Mekanik.

Untuk Blok Diagram perancangan Sistem Kontrol Jemuran Otomatis pada penelitian ini digambarkan pada gambar 3.3.



Gambar 3.3 Blok Diagram Sistem.

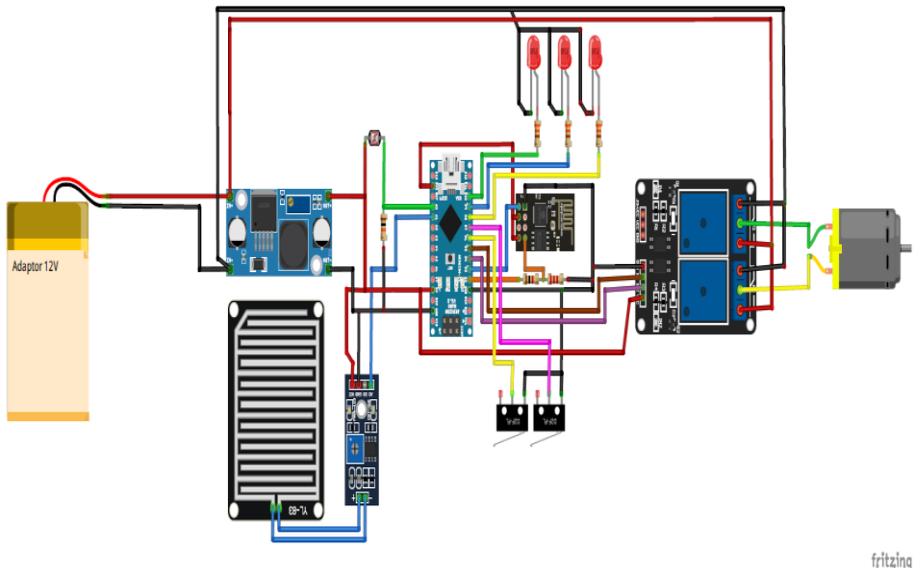
Berikut fungsi setiap blok pada gambar 3.3:

1. Menggunakan Mikrokontroler Arduino nano sebagai Alat pengolah.
2. Penggerak jemuran menggunakan Motor DC
3. Sensor yang digunakan untuk mendeteksi adanya hujan menggunakan Sensor *Raindrop*
4. Sensor yang digunakan untuk mendeteksi adanya cahaya adalah sensor LDR
5. Untuk mengetahui posisi jemuran berteduh maupun berjemur dengan sempurna menggunakan *Limit Switch*

6. *Module* yang digunakan untuk komunikasi dengan aplikasi android adalah *Module Wifi ESP8266-01*
7. Menggunakan *Module Relay Channel* untuk switch penggerak Motor DC
8. Indikator Motor DC bergerak maju, mundur maupun stop menggunakan LED
9. Monitoring dan Kontrol manual menggunakan Aplikasi Android Blynk

3.3.1 Perancangan Elektrik

Perancangan Elektrik sistem ditunjukkan dalam rangkaian percobaan di *Aplikasi Fritzing* yang ditampilkan pada gambar 3.4.



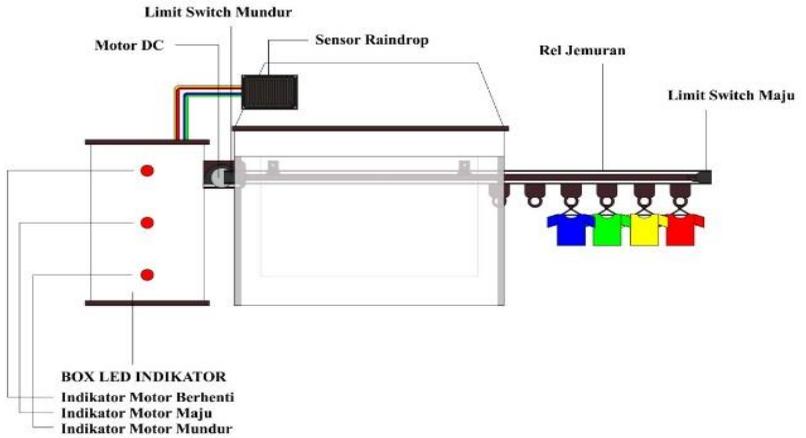
Gambar 3.4 Perancangan Elektrik.

3.3.2 Perancangan Mekanik

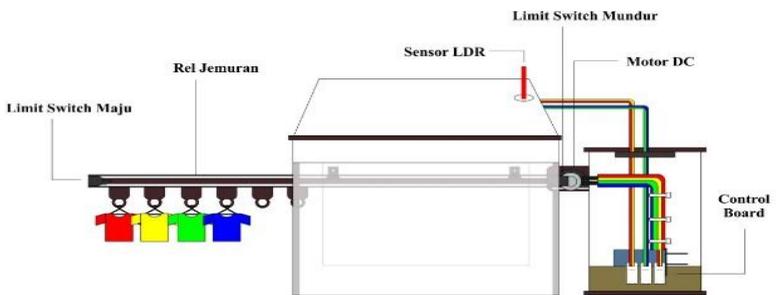
Perancangan Mekanik dibuat dengan gambar berbentuk *Prototype* yang rencananya digunakan sebagai *Simulator* rangkaian sistem Kontrol Jemuran Otomatis yang ditampilkan pada gambar 3.5.

Pada Gambar 3.7 Perancangan Mekanik, Pada *Simulator* tersebut terdapat bagian kontrol jemuran yang dibuat simple dengan bentuk PCB Board yang bagian dalamnya terdiri dari Port *Power Supply*, *Step Down*

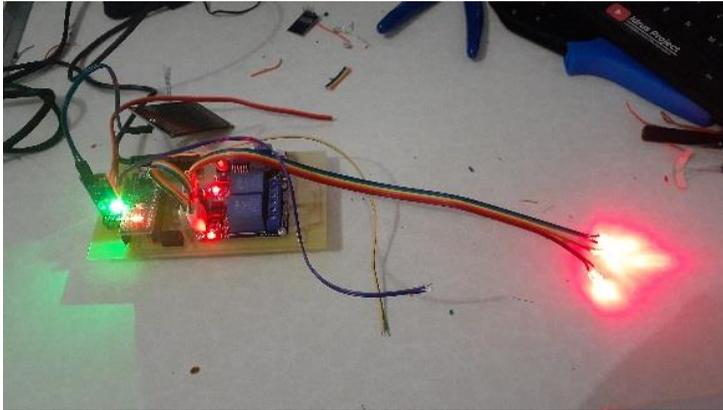
12Vto5V, Mikrokontroler Arduino Nano, Modul WIFI ESP8266-01, Sensor *Raindrop*, Sensor LDR, *Modul Relay 2 Channel*, *Limit Switch* Maju dan Mundur, LED Indikator Motor dan Kabel Motor DC



Gambar 3.5 Desain Simulator Jemuran Otomatis tampak depan.



Gambar 3.6 Desain Simulator Jemuran Otomatis tampak belakang.



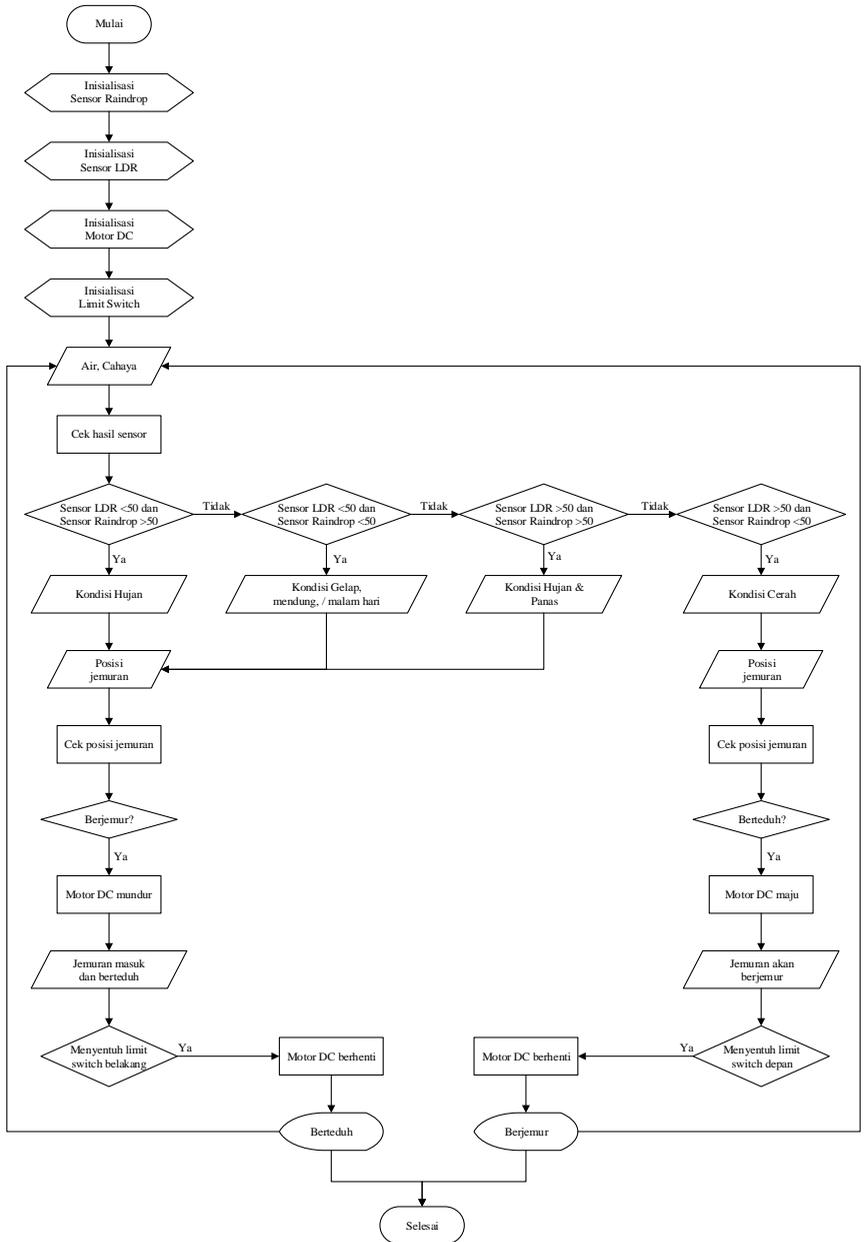
Gambar 3.7 PCB Board.

3.4 Perancangan Software

Untuk Perancangan *Software* Kontrol Jemuran Otomatis memanfaatkan Aplikasi *Internet Of Thing (IOT)* meliputi *Flow Chart*, Membuat Program Arduino dan Membuat *Interface* Monitoring dan Kontrol pada Aplikasi Blynk. *Flow Chart* dari Kontrol Jemuran Otomatis memanfaatkan Aplikasi *Internet Of Thing* diuraikan sebagai berikut:

➤ Program Utama Jemuran Otomatis

Pada Gambar 3.8 *flowchart* Prototipe Kontrol Jemuran Otomatis diawali menginisialisasi semua komponen yang digunakan diantaranya Arduino Nano, *Module* ESP8266-01, Sensor *Raindrop*, Sensor *LDR*, *Limit Switch*, *Module* *Relay Channel*, *LED* dan Motor DC.



Gambar 3.8 *Flow Chart* Program Utama Jemuran Otomatis.

- **Manual Maju:**

Jika User memerintahkan manual “Maju” pada Aplikasi Blynk, sementara posisi jemuran adalah Berteduh, maka jemuran dapat bergerak maju ke depan dengan catatan, Kondisi diluar sedang tidak hujan atau mendung. Karena jika sensor mendeteksi Hujan atau sensor mendeteksi intensitas cahaya yang sedikit yang mengindikasikan kondisi Mendung di luar, maka jemuran tidak dapat bergerak maju ke depan untuk berjemur dan jemuran tetap berteduh sampai kondisi benar benar cerah dan tidak mendung

- **Manual Mundur:**

Jika User memerintahkan manual “Mundur” pada Aplikasi Blynk, sementara posisi jemuran adalah Berjemur, maka jemuran dapat bergerak mundur ke belakang tanpa memperhatikan kondisi apapun. Karena pada dasarnya, jemuran dibiarkan mundur untuk diteduhkan dengan catatan, Kondisi diluar sedang tidak hujan atau mendung.

- **Indikator Sensor**

Indikator Sensor berbentuk gauge dengan *rate gauge* 0-100. Indikator sensor yang digunakan adalah 2 *Gauge*. Yaitu Sensor *Raindrop* dan Sensor LDR. Indikator sensor berfungsi sebagai monitoring kepekaan sensor berdasarkan intensitas sensor yang diterimanya. Dan memudahkan pengguna untuk mengetahui seberapa intens hujan dan cahaya yang terdeteksi diluar

- **Status Jemuran**

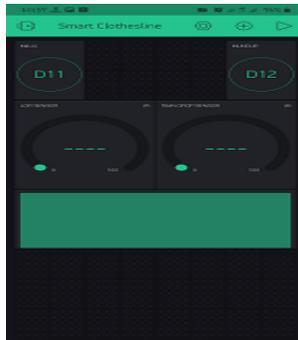
Status Jemuran ini adalah *bar interface* dipaling bawah *interface* utama yang bertujuan untuk mengetahui kondisi aktual apa yang terjadi pada sistem kontrol. Status bar ini masing masing berisi status antara lain *Sedang Mendung, Sedang Hujan, Berjalan Maju, Berjalan Mundur, Berjemur dan Berteduh*

3.4.1 Membuat Program Arduino

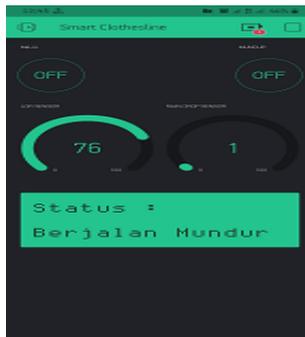
Berikut langkah-langkah membuat Program Arduino yang berfungsi sebagai Pusat dari sistem kontrol yang akan dibuat dan dijalankan. Pembuatan program data pada mikrokontroler dilakukan dengan menuliskan kode atau perintah pada Arduino Nano, dengan menggunakan bahasa C. Program data yang direncanakan untuk Arduino Nano mempunyai fungsi sebagai berikut :

1. Menerima input dari Sensor *Raindrop* dan Sensor LDR
2. Memproses sinyal input dari Sensor *Raindrop* dan Sensor LDR

7. *Setting Button* sesuai dengan *Port* yang digunakan pada *board* Arduino, Pilih mode “push”.
8. Untuk *Button* Maju menggunakan D11, sementara maju menggunakan port D12
9. Lakukan hal yang sama untuk membuat *Interface* Indikator atau “*Gauge*”. Pilih ikon “*Gauge*”. Atur sesuai kebutuhan. Buat 2 *Gauge* untuk Sensor *Raindrop* dan LDR
10. *Setting* “*Gauge*” yang sudah ditambahkan. Beri nama sesuai sensor yang akan ditampilkan.
11. Kemudian klik “*Pin*”, Ganti ke V5 untuk LDR dan V6 untuk Sensor *Raindrop*
12. Kemudian tambahkan Icon “LCD” pada widget.
13. *Setting* Pin 0-1023 dan V0 0-1023
14. Maka *Interface Smartclothesline* sudah jadi dan *Connect* ke Hotspot ponsel dan nyalakan mikrokontrollernya. Maka akan tertampil seperti di bawah ini.



Gambar 3.11 *Interface* Blynk setelah pembuatan



Gambar 3.12 *Interface* Blynk Setelah Connect.

Halaman ini sengaja dikosongkan

BAB IV

IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

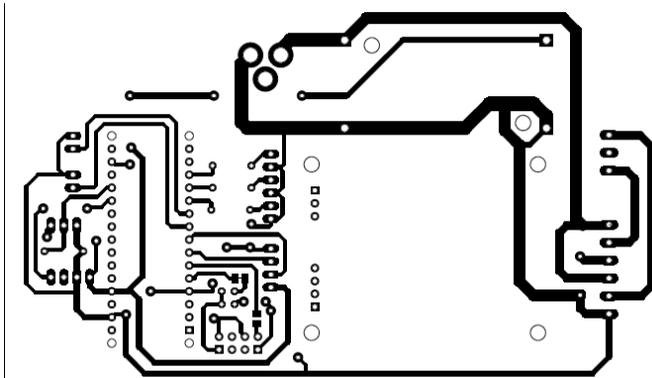
4.1 Metode Pengujian

Setelah melakukan perancangan dan pembuatan, maka dalam bab ini akan dibahas tentang pengujian dan analisa untuk mengetahui apakah implementasi dari pembuatan Kontrol jemuran otomatis merupakan solusi dari permasalahan yang telah dijelaskan pada Rumusan Masalah dan tercapai tujuan yang telah di terangkan pada Tujuan Penelitian.

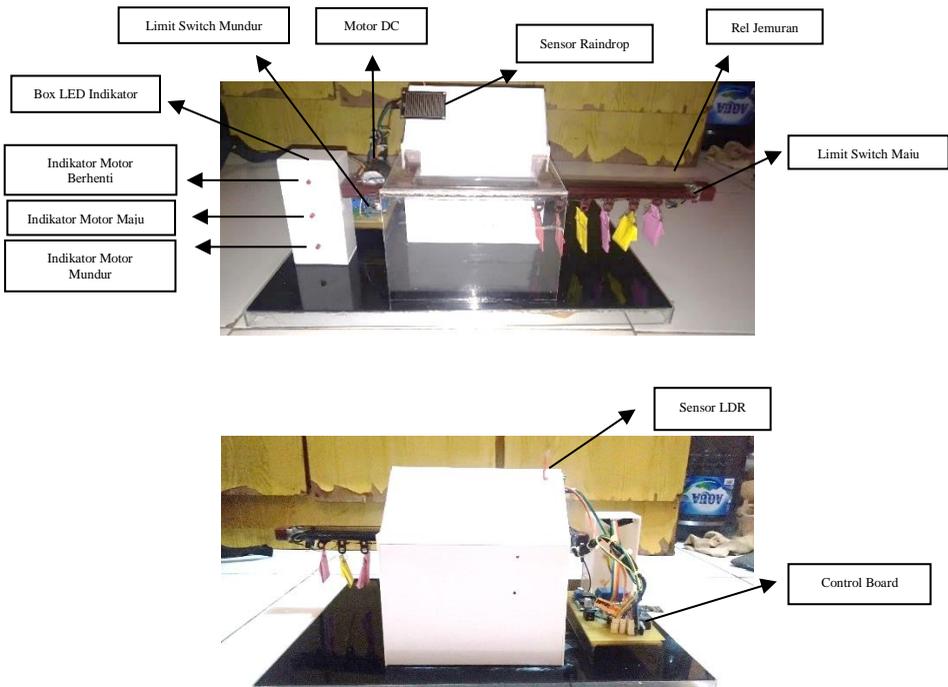
Ada beberapa tahap pengujian yang dilakukan untuk mencapai sistem yang baik, efektif, efisien, dan otomatis. Pengujian tersebut antara lain pengujian dengan kondisi actual sensor yang membaca kondisi di sekitar. Sensor yang digunakan adalah sensor yg peka terhadap hujan (Sensor Raindrop), dan sensor yang peka terhadap rangsangan cahaya (LDR). Kemudian pengujian dilanjutkan dengan kontrol dan monitoring melalui aplikasi Blynk yang sudah terinstall di Handphone Android

4.2 Hasil Perancangan Alat

Hasil perancangan alat di tampilkan pada Gambar 4.1 adalah Rancangan *PCB board* untuk *Board* Kontrol jemuran Otomatis. Kemudian untuk gambar 4.2 adalah rangkaian simulator Kontrol Jemuran Otomatis.



Gambar 4.1 Desain *PCB Board* Control.



Gambar 4.2 Simulator Jemuran Otomatis.

4.3 Peralatan Yang Digunakan

Berikut peralatan yang digunakan untuk melakukan pengujian terhadap Prototipe Kontrol Jemuran Otomatis antara lain:

1. *Prototype* jemuran yang sudah dibuat.
2. Laptop atau Komputer.
3. *Handphone*.
4. Adapter *Power Supply* 12V.
5. Hotspot Wifi *Handphone*.

4.4 Pengujian Sistem saat CeraH dan Gelap

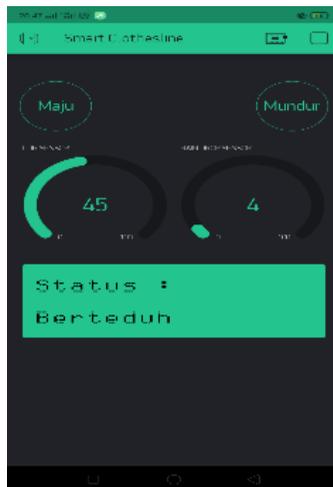
Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui jemuran dapat bergerak secara otomatis ketika didapatkan kondisi sensor LDR kondisi Mendung, CeraH dan Malam Hari.

Pada pengujian ini, cahaya senter diasumsikan sebagai cahaya matahari. Jadi ketika sensor LDR diberikan cahaya maka jemuran tertarik keluar oleh motor yang mendapatkan perintah dari arduino, karena input dari LDR dibaca oleh arduino berlogika 1. Jemuran itu

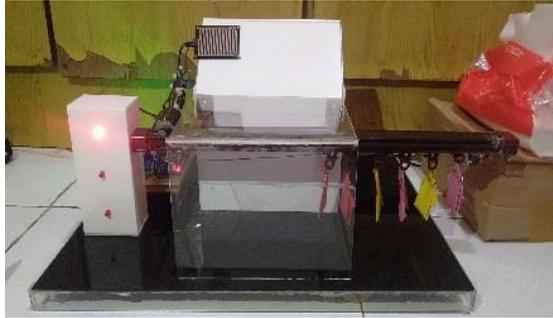
akan berhenti sendirinya ketika roda pembawa jemuran akan menyentuh limit switch yang sudah terpasang pada ujung rel jemuran.

Pada keadaan ini jemuran akan tertarik ke dalam kemudian akan berhenti sendiri ketika roda pembawa jemuran akan menyentuh limit switch yang sudah terpasang pada ujung rel jemuran. Arduino akan membaca keadaan ketika LDR tak lagi diberikan cahaya sebagai keadaan mendung sehingga motor menarik jemuran sesuai dengan input LDR ke pada Arduino. Keadaan ini sama halnya ketika awal kita menghidupkan sistem kendali, mikrokontroler membaca keadaan tersebut sebagai keadaan mendung, sehingga awal posisi jemuran tertarik kedalam. Cara Pengujian sistem adalah sebagai berikut:

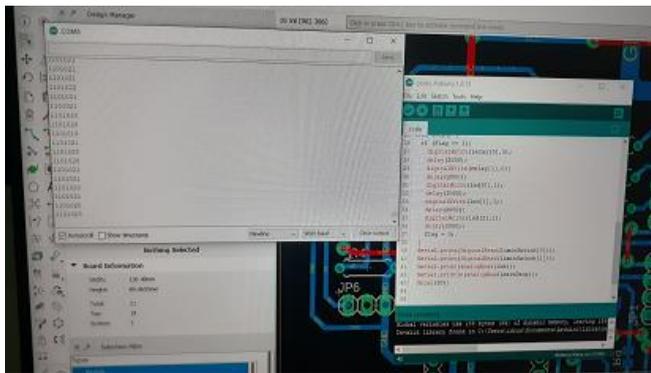
1. Hidupkan laptop atau komputer serta buka aplikasi Arduino IDE setelah itu buka *Web Browser* (Mozilla atau google chrome).
2. Unggah Program yang telah dikerjakan lalu buka serial monitor pada aplikasi Arduino IDE.
3. Buka aplikasi Blynk yang telah terinstall sebelumnya.
4. Nyalakan Hotspot pada Handphone android dan on kan simulator dengan menghubungkan power supply pada portnya. Biarkan Alat menginisialisasi
5. Tekan tanda  pada Aplikasi blynk sisi kiri atas. Maka otomatis Aplikasi Blynk akan terkoneksi dengan Simulator dan siap dijalankan



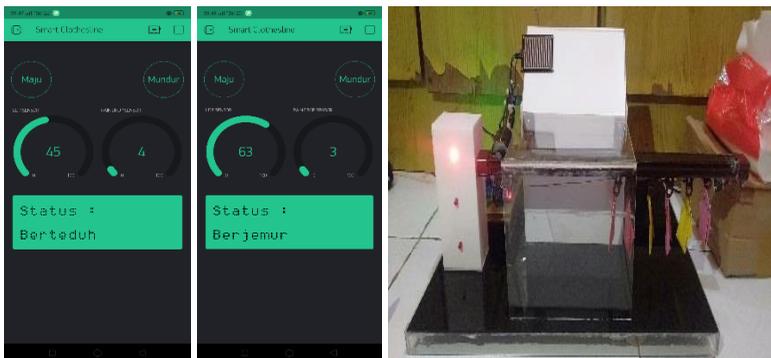
Gambar 4.3 Tampilan Blynk setelah unit terkoneksi dengan simulator.



Gambar 4.4 Simulator setelah unit terkoneksi dengan Aplikasi Blynk.



Gambar 4.5 Serial Monitor Arduino Setelah Program diunggah.



Gambar 4.6 Interface Blynk dengan pengujian posisi berjemur.

Berikut adalah tabel data hasil pengujian alat yang didapatkan dari Aplikasi Blynk dengan memperhatikan tampilan *gauge* sensor dan Status.

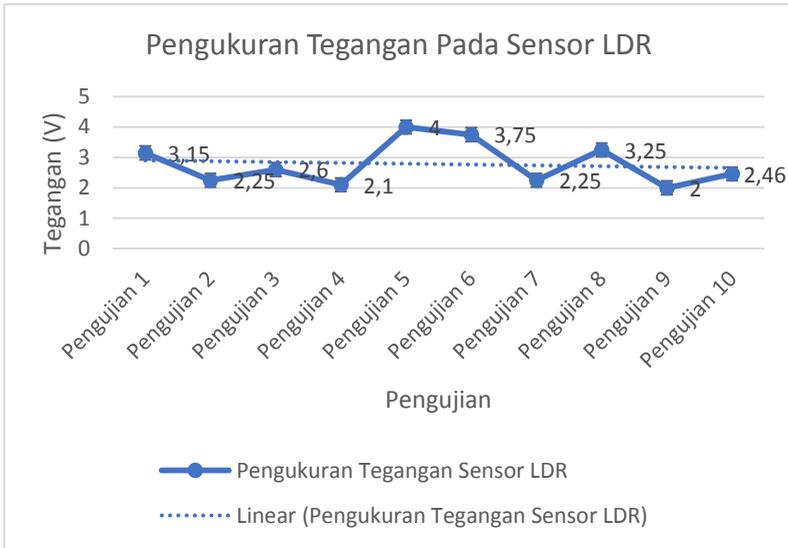
Tabel 4.1 Hasil Pengujian dengan Monitoring Kondisi Sensor pada Aplikasi Blynk yaitu Cuaca Cerah dan Gelap

Percobaan	Sensor LDR	Sensor Raindrop	Kondisi	Posisi Jemuran
1	63	30	Cerah	Berjemur
2	45	45	Gelap	Berteduh
3	52	32	Cerah	Berjemur
4	42	41	Gelap	Berteduh
5	80	36	Cerah	Berjemur
6	75	10	Cerah	Berjemur
7	45	25	Gelap	Berteduh
8	65	35	Cerah	Berjemur
9	40	12	Gelap	Berteduh
10	82	19	Cerah	Berjemur

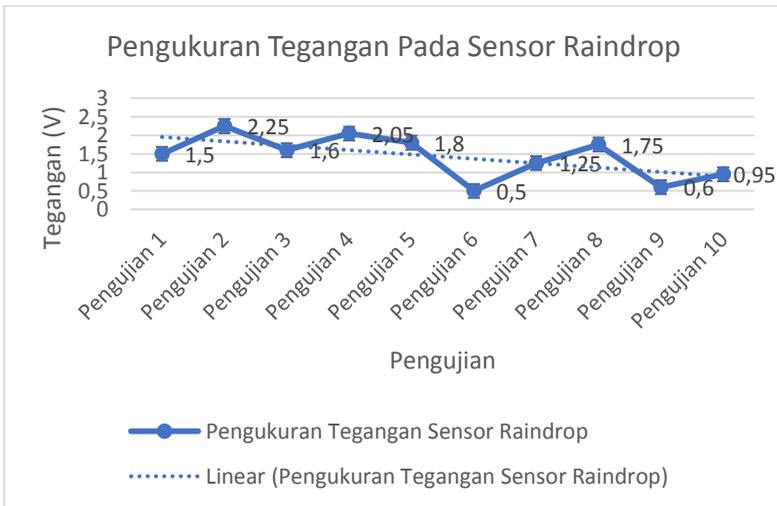
Pengukuran dilakukan dalam kondisi lampu senter menyala dan sumber cahaya berasal dari lampu senter. Sedangkan pengukuran dalam kondisi gelap dilakukan dengan cara mematikan lampu. Hasil pengujian sensor LDR dan Raindrop dapat dilihat pada tabel 4.2

Tabel 4.2 Hasil Pengujian Sensor LDR dan Raindrop Kondisi Cerah dan Gelap

Percobaan	Sensor LDR (Nilai Pada Aplikasi)	Sensor LDR (Nilai ADC)	Tegangan (Vdc)	Sensor Raindrop (Nilai Pada Aplikasi)	Sensor Raindrop (Nilai ADC)	Tegangan (Vdc)
1	63	644	3.15	30	306	1.5
2	45	460	2.25	45	460	2.25
3	52	531	2.6	32	327	1.6
4	42	429	2.1	41	419	2.05
5	80	818	4	36	368	1.8
6	75	767	3.75	10	102	0.5
7	45	460	2.25	25	255	1.25
8	65	664	3.25	35	358	1.75
9	40	409	2	12	122	0.6
10	82	838	4.1	19	194	0.95



Gambar 4.7 Grafik Hasil Pengukuran Tegangan pada Sensor LDR Kondisi Cuaca Cerah dan Gelap
Sementara, Grafik Pengujian sensor raindrop adalah sebagai berikut:



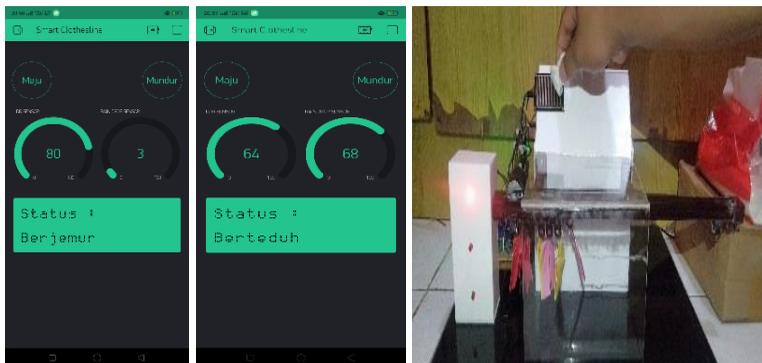
Gambar 4.8 Grafik Hasil Pengukuran Tegangan pada Sensor Raindrop Kondisi Cerah dan Gelap

Diillihat dari data pada Tabel 4.1, jika Sensor LDR menerima Intensitas Cahaya dengan Gauge >50, Maka jemuran akan bergerak untuk berjemur dan sebaliknya. Jika Intensitas Cahaya Sensor LDR kurang dari <50, Maka Jemuran akan bergerak mundur untuk berteduh.

Kemudian jika dilihat dari data pada tabel 4.2 serta grafik 4.1 dan 4.2, tegangan yang dihasilkan pada masing masing sensor, disimpulkan bahwa tegangan Kerja sensor LDR ketika diberi intensitas cahaya tinggi dengan Gauge Sensor pada aplikasi >50, maka tegangan adalah 2.6 – 4.1 Vdc. Namun jika intensitas cahaya rendah dengan Gauge Sensor pada aplikasi <50, maka tegangan adalah kurang dari 2.25 Vdc. Untuk sensor raindrop sendiri, Tegangan konstan dibawah 2.25 v karena dikondisikan tidak tertetesi air yang diibaratkan sebagai kondisi tidak hujan

4.5 Pengujian Sistem saat Cuaca Hujan dan Terang

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui jemuran dapat bergerak secara otomatis ketika didapatkan kondisi sensor Raindrop mendapatkan kondisi Hujan dan Terang. Keadaan hujan sama halnya dengan keadaan mendung, jemuran akan tetap di dalam karena sensor hujan memberikan input ke mikrokontroler dan membacanya sebagai logika 1 sama seperti pada proses mendung dan cerah, setiap kali roda jemuran ditarik oleh motor, roda jemuran akan berhenti ketika menyentuh limit switch yang terpasang di setiap ujung kiri kanan rel jemuran tersebut. Kondisi sensor air ditetesi air.



Gambar 4.9 Interface Blynk dengan pengujian posisi berteduh.

Berikut adalah tabel data hasil pengujian alat yang didapatkan dari Aplikasi Blynk dengan memperhatikan tampilan *gauge* sensor dan Status.

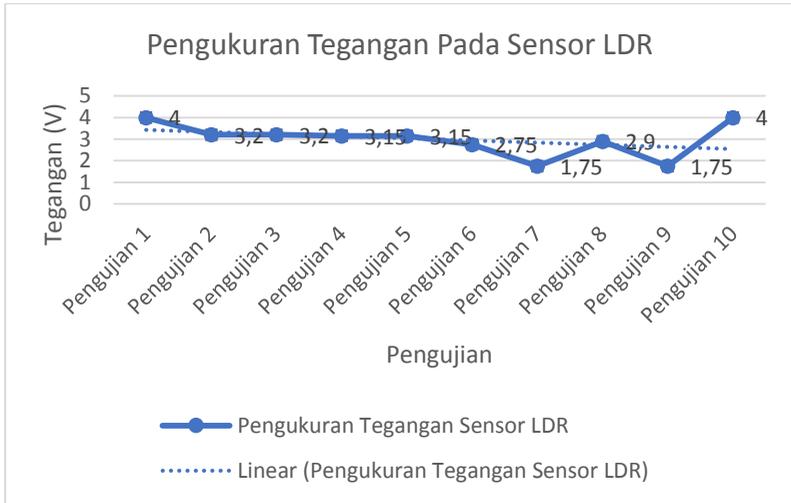
Tabel 4.3 Hasil Pengujian dengan Monitoring Kondisi Sensor pada Aplikasi yaitu Cuaca Hujan dan Terang

Percobaan	Sensor LDR	Raindrop	Kondisi	Posisi Jemuran
1	80	3	Terang	Berjemur
2	64	68	Hujan	Berteduh
3	64	43	Terang	Berjemur
4	63	74	Hujan	Berteduh
5	63	18	Terang	Berjemur
6	55	20	Terang	Berjemur
7	35	60	Hujan	Berteduh
8	58	40	Terang	Berjemur
9	35	75	Hujan	Berteduh
10	80	10	Terang	Berjemur

Pengukuran pada saat hujan dilakukan dalam kondisi simulator di tetesi air pada sensor. Sedangkan pengukuran dalam kondisi terang dilakukan dengan cara membersihkan air pada sensor. Hasil pengujian Sensor raindrop dan LDR dapat dilihat pada tabel 4.4

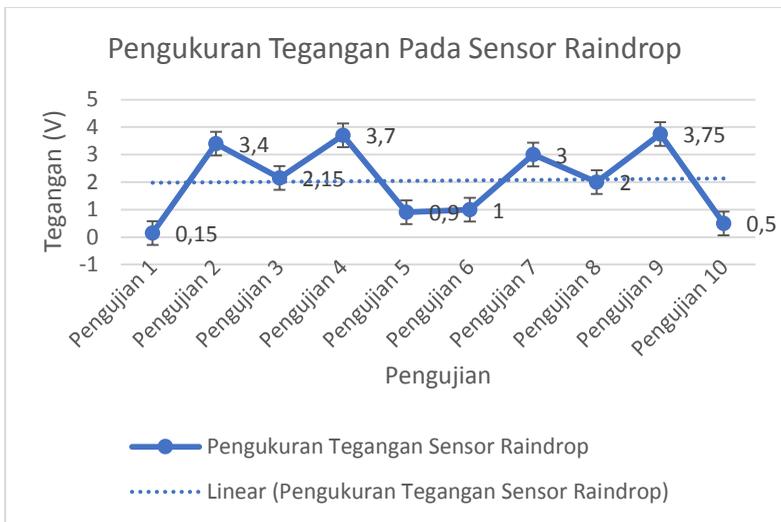
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Sensor LDR dan Raindrop Kondisi Hujan dan Terang

Percobaan	Sensor LDR (Nilai Pada Aplikasi)	Sensor LDR (Nilai ADC)	Tegangan (Vdc)	Sensor Raindrop (Nilai Pada Aplikasi)	Sensor Raindrop (Nilai ADC)	Tegangan (Vdc)
1	80	818	4	3	30	0.15
2	64	654	3.2	68	695	3.4
3	64	654	3.2	43	439	2.15
4	63	644	3.15	74	757	3.7
5	63	644	3.15	18	184	0.9
6	55	562	2.75	20	204	1
7	35	358	1.75	60	613	3
8	58	593	2.9	40	409	2
9	35	358	1.75	75	767	3.75
10	80	818	4	10	102	0.5



Gambar 4.10 Grafik Hasil Pengukuran Tegangan pada Sensor LDR kondisi Cuaca Hujan dan Terang

Sementara, grafik pengukuran tegangan pada sensor raindrop adalah sebagai berikut:



Gambar 4.11 Grafik Hasil Pengukuran Tegangan pada Sensor Raindrop kondisi Cuaca Hujan dan Terang

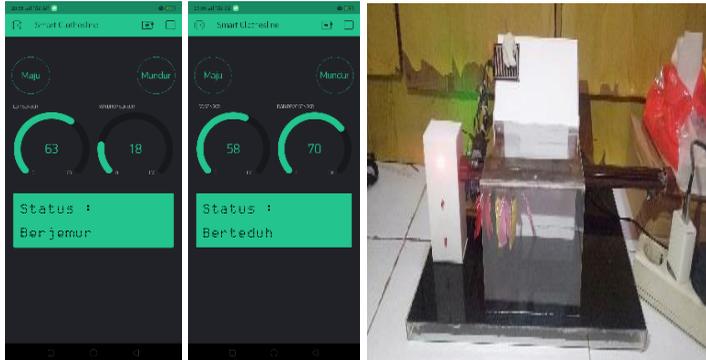
Diilihat dari data pada Tabel 4.3, jika Sensor Raindrop menerima Intensitas Hujan dengan Gauge >50 , Maka jemuran akan bergerak untuk berteduh menandakan kondisi hujan. Jika Intensitas Hujan Sensor Raindrop kurang dari <50 , Maka Jemuran akan bergerak maju untuk berjemur, menandakan kondisi sudah terang dari hujan.

Kemudian jika dilihat dari data pada tabel 4.4 serta pengukuran setiap sensor, tegangan yang dihasilkan pada masing masing sensor, disimpulkan bahwa tegangan Kerja sensor LDR ketika diberi intensitas cahaya tinggi dengan Gauge Sensor pada aplikasi >50 , maka tegangan adalah $2.75 - 4$ Vdc. Namun jika intensitas cahaya rendah dengan Gauge Sensor pada aplikasi <50 maka tegangan yang dihasilkan adalah 1.75 Vdc. Untuk sensor raindrop sendiri, Tegangan konstan diatas 3 Vdc karena jika tidak terdapat hujan, maka nilai tegangan adalah dibawah 2.15 Vdc. Disimpulkan juga bahwa meskipun Intensitas cahaya yang diterima tinggi, >50 , Namun jika sensor raindrop terdeteksi menerima hujan, maka kondisi yang diterima diluar adalah kondisi Hujan dan Jemuran akan masuk ke dalam dengan kondisi berteduh. Dan jika intensitas hujan kembali turun <50 , dan sensor LDR menerima intensitas cahaya yang tinggi, maka jemuran akan keluar dan berjemur

4.6 Pengujian Sistem saat Cuaca Cerah dan Hujan

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui jemuran dapat bergerak secara otomatis ketika didapatkan kondisi sensor Raindrop dan Sensor LDR Mendapatkan intensitas yang tinggi dimana didapatkan kondisi Cerah dan Hujan.

Pada keadaan seperti ini jemuran yang awal mulanya berada di luar secara otomatis akan tertarik ke dalam menuju tempat tertutup ketika cuaca Cerah dan hujan. Sehingga pada saat cuaca sedang panas namun turun hujan, pakaian yang terjemur tidak akan kehujanan. Kondisi ini dimaksudkan karena besar kemungkinan kondisi seperti ini terjadi pada kehidupan sehari-hari. Ketika didapatkan kondisi cuaca yang cerah dan terang namun tiba-tiba datang Hujan dengan intensitas Gerimis maupun Deras. Dengan kondisi seperti ini, maka jemuran akan tertarik masuk ke dalam untuk berteduh dengan posisi awal adalah berjemur karena didapatkan kondisi di luar adalah Hujan.



Gambar 4.12 Interface Blynk dengan pengujian posisi berteduh.

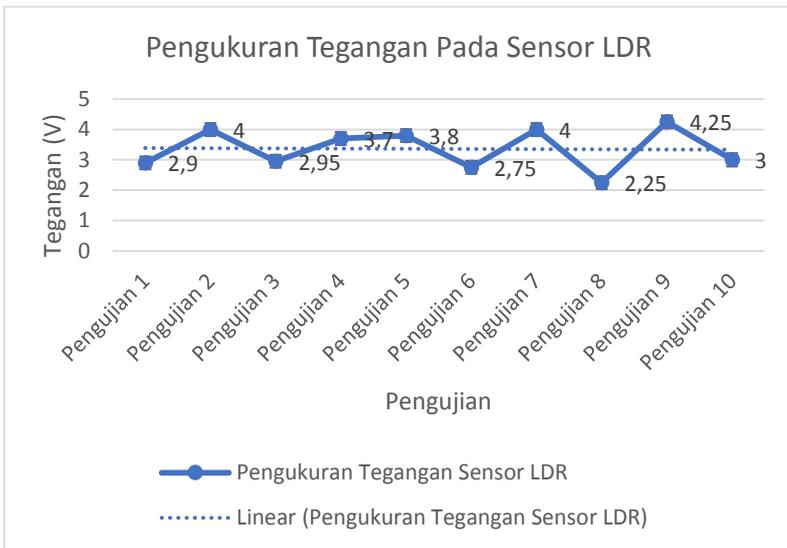
Berikut adalah tabel data hasil pengujian alat yang didapatkan dari Aplikasi Blynk dengan memperhatikan tampilan *gauge* sensor dan Status:

Tabel 4.5 Hasil Pengujian dengan Monitoring Kondisi Sensor pada Aplikasi yaitu Cuaca Cerah dan Hujan

Percobaan	Sensor LDR	Raindrop	Kondisi	Posisi Jemuran
1	58	70	Hujan	Berteduh
2	80	6	Cerah	Berjemur
3	59	70	Hujan	Berteduh
4	74	27	Cerah	Berjemur
5	76	80	Hujan	Berteduh
6	55	85	Hujan	Berteduh
7	80	30	Cerah	Berjemur
8	45	60	Hujan	Berteduh
9	85	10	Cerah	Berjemur
10	60	100	Hujan	Berteduh

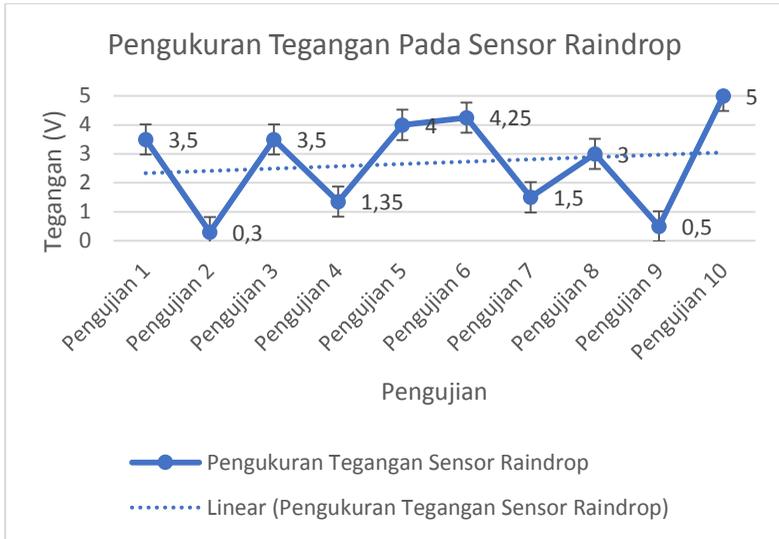
Tabel 4.6 Hasil Pengujian Sensor LDR dan Raindrop Kondisi Cerah, dan Hujan

Percobaan	Sensor LDR (Nilai Pada Aplikasi)	Sensor LDR (Nilai ADC)	Tegangan (Vdc)	Sensor Raindrop (Nilai Pada Aplikasi)	Sensor Raindrop (Nilai ADC)	Tegangan (Vdc)
1	58	593	2.9	70	716	3.5
2	80	818	4	6	61	0.3
3	59	603	2.95	70	716	3.5
4	74	757	3.7	27	276	1.35
5	76	777	3.8	80	818	4
6	55	562	2.75	85	869	4.25
7	80	818	4	30	306	1.5
8	45	460	2.25	60	613	3
9	85	869	4.25	10	102	0.5
10	60	613	3	100	1023	5



Gambar 4.13 Grafik Hasil Pengukuran Tegangan pada Sensor LDR kondisi Cerah dan Hujan

Sementara, grafik pengukuran tegangan pada sensor raindrop adalah sebagai berikut:



Gambar 4.14 Grafik Hasil Pengukuran Tegangan pada Sensor Raindrop kondisi cuaca Cerah dan Hujan

Diilihat dari data pada Tabel 4.5, jika Sensor Raindrop dan Sensor LDR menerima Intensitas Tinggi dengan Gauge >50 , Maka jemuran akan bergerak untuk berteduh menandakan kondisi hujan meskipun diluar didapatkan kondisi cerah. Dan Jika kedua sensor mendapatkan Intensitas rendah <50 , Maka didapatkan kondisi mendung dan jemuran akan berteduh juga

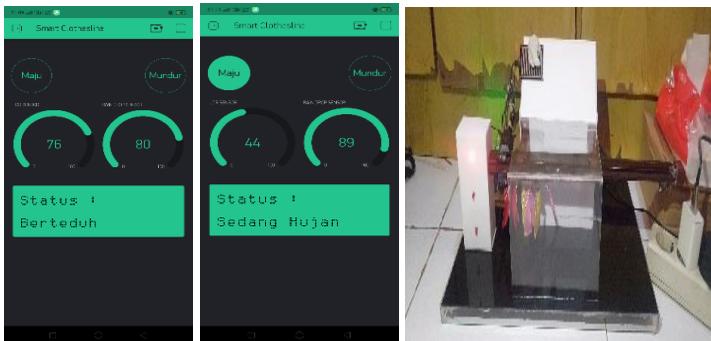
Kemudian jika dilihat dari data pada tabel 4.5 serta pengukuran setiap sensor dalam bentuk grafik, disimpulkan bahwa tegangan Kerja sensor LDR ketika diberi intensitas cahaya tinggi dengan Gauge Sensor pada aplikasi >50 , maka tegangan adalah $2.75 - 4Vdc$. Namun jika intensitas cahaya rendah tinggi dengan Gauge Sensor pada aplikasi <50 , maka tegangan adalah dibawah $2.25Vdc$. Untuk sensor raindrop sendiri jika gauge sensor >50 maka nilai tegangan diatas $3Vdc$ karena jika tidak terdapat hujan, maka nilai tegangan adalah dibawah $1.5Vdc$.

Maka disimpulkan, ketika sensor LDR bernilai lebih dari 50, jika yang terdeteksi adalah hujan, maka jemuran akan otomatis berteduh apabila kondisi awal adalah berjemur. Dan akan berteduh apabila hujan berhenti dan intensitas cahaya tinggi

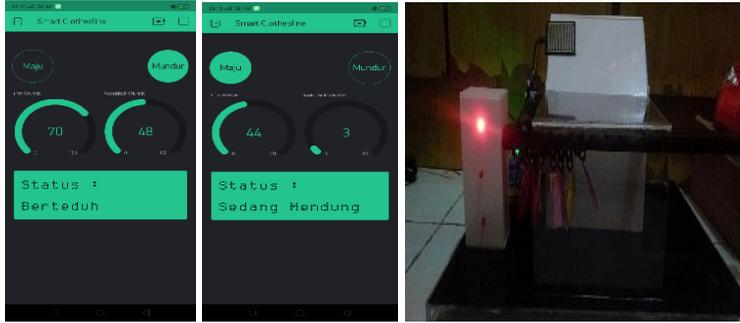
4.7 Pengujian Sistem saat Manual Kontrol Aplikasi Blynk

Pengujian ini bertujuan untuk mengontrol jemuran dengan manual kontrol menggunakan Aplikasi Blynk, dengan tetap memperhatikan kondisi kedua sensor yang menandakan intensitasnya masing masing.

Pengujian menggunakan aplikasi blynk adalah pengoperasian system dengan manual kontrol dari aplikasi blynk yang telah dibuat sebelumnya. Pada aplikasi ini, terdapat 2 button yang dapat digunakan. Yaitu *Button* Maju dan *Button* Mundur. Fungsinya tentu saja adalah menggerakkan jemuran agar maju dengan posisi berjemur atau mundur dengan posisi berteduh. Tentu, diperbolehkannya jemuran untuk maju juga tergantung dari cuaca di luar yang terdeteksi oleh sensor raindrop, maupun sensor LDR. Jika kondisi diluar adalah hujan dan perintah manual aplikasi menginginkan maju, maka jemuran tidak dapat bergerak maju karena terdeteksi hujan dan status di aplikasi akan bertuliskan “Sedang Hujan”. Sementara, jika kondisi diluar adalah mendung atau gelap, jika user memerintah jemuran untuk maju, maka jemuran tidak akan maju karena diluar terdeteksi sedang mendung dan status di aplikasi akan bertuliskan “Sedang Mendung”.



Gambar 4.15 Interface Blynk dengan pengujian posisi berteduh karena Sedang Hujan.



Gambar 4.16 Interface Blynk dengan pengujian posisi berteduh karena Sedang Mendung

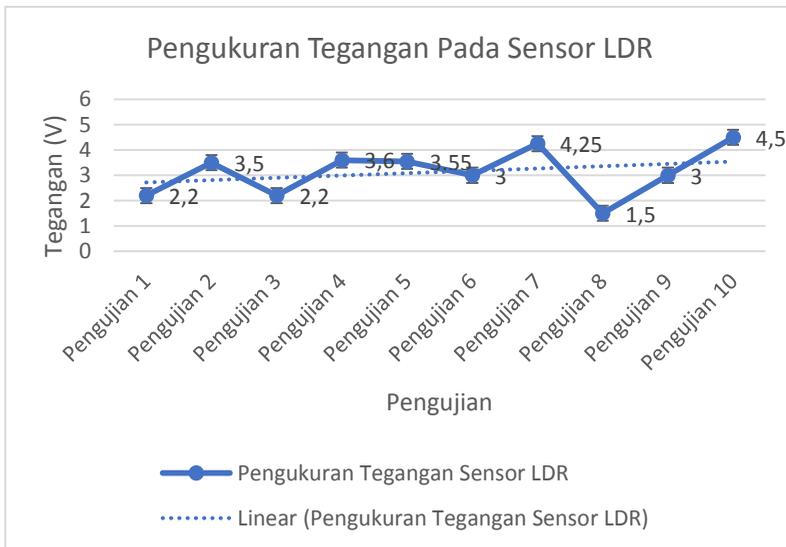
Berikut adalah tabel data hasil pengujian alat yang didapatkan dari Aplikasi Blynk dengan memperhatikan tampilan *gauge* sensor dan Status serta manual kontrol yang diinginkan oleh Pengguna:

Tabel 4.7 Hasil Pengujian Manual Kontrol Aplikasi

NO	Perintah Blynk	LDR Gauge Aplikasi	Raindrop Gauge Aplikasi	Posisi Awal	Posisi Akhir	Kondisi
1	Maju	44	89	Berteduh	Berteduh	Sedang Hujan
2	Mundur	70	48	Berjemur	Berteduh	Cerah
3	Maju	44	3	Berteduh	Berteduh	Sedang Mendung
4	Mundur	72	10	Berjemur	Berteduh	Cerah
5	Maju	71	4	Berteduh	Berjemur	Cerah
6	Mundur	60	45	Berjemur	Berteduh	Cerah
7	Mundur	85	35	Berjemur	Berteduh	Cerah
8	Maju	30	10	Berteduh	Berteduh	Sedang Mendung
9	Maju	60	75	Berteduh	Berteduh	Sedang Hujan
10	Maju	90	25	Berteduh	Berjemur	Cerah

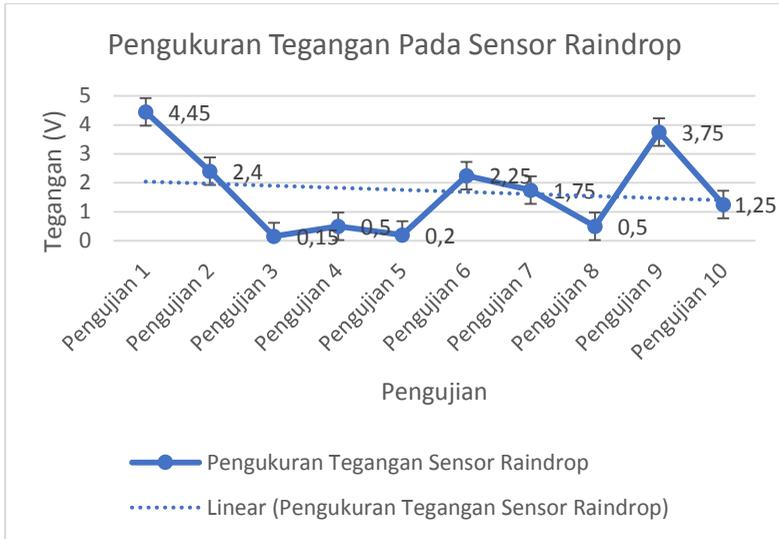
Tabel 4.8 Hasil Pengujian Sensor LDR dan Raindrop Kondisi Manual Kontrol Aplikasi

Percobaan	Sensor LDR (Nilai Pada Aplikasi)	Sensor LDR (Nilai ADC)	Tegangan (Vdc)	Sensor Raindrop (Nilai Pada Aplikasi)	Sensor Raindrop (Nilai ADC)	Tegangan (Vdc)
1	44	450	2.2	89	910	4.45
2	70	716	3.5	48	491	2.4
3	44	450	2.2	3	30	0.15
4	72	736	3.6	10	102	0.5
5	71	726	3.55	4	40	0.2
6	60	613	3	45	460	2.25
7	85	869	4.25	35	358	1.75
8	30	306	1.5	10	102	0.5
9	60	613	3	75	767	3.75
10	90	920	4.5	25	255	1.25



Gambar 4.17 Grafik Hasil Pengukuran Tegangan pada Sensor LDR dengan Manual Kontrol Aplikasi

Sementara, grafik pengukuran tegangan pada sensor raindrop adalah sebagai berikut:



Gambar 4.18 Grafik Hasil Pengukuran Tegangan pada Sensor Raindrop dengan Manual Kontrol Aplikasi

Dari Tabel 4.7 dapat disimpulkan bahwa jika Jika kondisi diluar adalah hujan dan perintah manual aplikasi menginkingan maju, maka jemuran tidak dapat bergerak maju karena terdeteksi hujan dan status di aplikasi akan bertuliskan “Sedang Hujan”. Sementara, jika kondisi diluar adalah mendung atau gelap, jika user memerintah jemuran untuk maju, maka jemuran tidak akan maju karena diluar terdeteksi sedang mendung dan status di aplikasi akan bertuliskan “Sedang Mendung”.

Kemudian jika dilihat dari data pada tabel 4.8 serta pengukuran setiap sensor dalam bentuk grafik, disimpulkan bahwa tegangan Kerja sensor LDR ketika diberi intensitas cahaya tinggi dengan gauge sensor >50 maka tegangan kerja adalah diatas 3 Vdc. Namun jika intensitas cahaya rendah dengan gauge sensor <50 maka tegangan yang dihasilkan adalah dibawah 2.2 Vdc. Untuk sensor raindrop sendiri, Tegangan diatas 2.4 Vdc dan jika tidak terdapat hujan, maka nilai tegangan adalah 2.4 Vdc kebawah.

4.8 Pengujian Sistem Secara Keseluruhan

Pengujian terakhir adalah pengujian keseluruhan sistem yang digunakan untuk kontrol jemuran secara otomatis. Dalam pengujian ini telah dilakukan pengujian secara acak dengan kondisi berbeda secara cepat. Baik dalam kondisi Sensor yang terdeteksi secara aktual maupun dikontrol secara manual dan memastikan semua data dapat diterima

dengan baik dan hasil dari pembacaan Sensor dan kontrol manual dapat berjalan dengan baik dan semestinya sesuai perintah yang diinginkan. Berikut adalah hasil dari semua pengujian dan kondisi yang didapatkan selama percobaan :

Tabel 4.9 Kondisi jemuran berdasarkan Sensor

No	Sensor Raindrop	Sensor LDR	Motor DC	Posisi	Kondisi
1	Menerima Hujan	Menerima Cahaya	Mundur	Berteduh	Hujan dan Cerah
2	Tidak Menerima Hujan	Menerima Cahaya	Maju	Berjemur	Cerah
3	Menerima Hujan	Tidak Menerima Cahaya	Mundur	Berteduh	Hujan
4	Tidak Menerima Hujan	Tidak Menerima Cahaya	Mundur	Berteduh	Malam atau Mendung

Tabel 4.10 Kondisi Jemuran berdasarkan Manual Aplikasi Blynk

No	Sensor Raindrop	Sensor LDR	Manual	Motor DC	Posisi	Status
1	Menerima Hujan	Menerima Cahaya	Maju	Berhenti	Berteduh	Sedang Hujan
2	Tidak Menerima Hujan	Menerima Cahaya	Maju	Maju	Berjemur	Berjemur
3	Menerima Hujan	Tidak Menerima Cahaya	Maju	Berhenti	Berteduh	Sedang Hujan
4	Tidak Menerima Hujan	Tidak Menerima Cahaya	Maju	Berhenti	Berteduh	Sedang Mendung
5	Menerima Hujan	Menerima Cahaya	Mundur	Mundur	Berteduh	Berteduh
6	Tidak Menerima Hujan	Menerima Cahaya	Mundur	Mundur	Berjemur	Berteduh
7	Menerima Hujan	Tidak Menerima Cahaya	Mundur	Mundur	Berteduh	Berteduh
8	Tidak Menerima Hujan	Tidak Menerima Cahaya	Mundur	Mundur	Berteduh	Berteduh

4.9 Analisa

Dari pengujian diatas menghasilkan beberapa analisa sebagai berikut :

1. Sensor LDR akan menghasilkan tegangan sebesar 2.5 - 5 Vdc dalam kondisi terang pada intensitas cahaya yang diterima dilihat dari *gauge* sensor LDR Aplikasi Blynk adalah 50-100. Dan sensor LDR akan menghasilkan tegangan sebesar 0 - 2.4 Vdc dalam kondisi gelap pada intensitas cahaya dilihat dari Aplikasi Blynk adalah 0-49
2. Sensor Raindrop akan menghasilkan tegangan sebesar 2.5 - 5 Vdc dalam kondisi Hujan pada intensitas Hujan dilihat dari Aplikasi Blynk adalah 50-100. Dan sensor Hujan akan menghasilkan tegangan sebesar 0 - 2.4 Vdc dalam kondisi terang atau tidak hujan pada intensitas Hujan dilihat dari Aplikasi Blynk adalah 0-49
3. Ketika sensor LDR tidak menerima masukan data berupa sejumlah intensitas cahaya sebesar 0-49 pada aplikasi Blynk dan sensor Hujan juga tidak menerima masukan berupa *threshold* air sebesar 0-49 pada Aplikasi Blynk maka motor dc akan memutar searah jarum jam untuk mengamankan jemuran. Skenario ini disimulasikan sebagai *Cuaca Gelap (Mendung dan Malam)* dan aplikasi android blynk akan termonitor dan berstatus “Berteduh”
4. Ketika sensor LDR menerima masukan data berupa sejumlah intensitas cahaya sebesar 50-100 pada Aplikasi Blynk dan sensor Hujan masih tidak menerima *threshold* air sebesar 0-49 pada Aplikasi Blynk, maka motor dc akan memutar ke arah berlawanan jarum jam dan mengeluarkan jemuran untuk membiarkan jemuran terkena sinar matahari. Skenario ini disimulasikan sebagai *Cuaca Cerah* dan aplikasi android blynk akan termonitor dan berstatus “Berjemur”
5. Ketika sensor Hujan menerima *threshold* air sebesar 50-100 pada aplikasi Blynk dan sensor LDR tidak menerima intensitas cahaya sebesar 0-49 pada Aplikasi Blynk, maka motor dc akan kembali memutar searah jarum jam untuk mengamankan jemuran dan melindungi jemuran dari air hujan. Skenario ini disimulasikan sebagai *Cuaca Hujan* kemudian aplikasi android blynk akan termonitor dan berstatus “Berteduh”
6. Ketika sensor Hujan menerima *threshold* sebesar 50-100 pada aplikasi Blynk dan sensor LDR menerima sebuah intensitas cahaya sebesar 50-100 pada Aplikasi Blynk, maka motor dc tidak akan bergerak jika posisi jemuran sudah terlindungi di dalam, tetapi jika belum terlindungi dan posisi berada di luar maka motor dc akan

bergerak searah jarum jam untuk melindungi jemuran. Skenario ini disimulasikan sebagai *Cuaca Panas dan Hujan* kemudian aplikasi android blynk akan termonitor dan berstatus “Berteduh”

7. Jika jemuran dikontrol secara manual menggunakan aplikasi android “Blynk”, Apabila posisi jemuran adalah berteduh, ketika kontrol manual menginginkan jemuran berjemur, maka ketika ditekan tombol maju, Maka jemuran akan bergerak maju dan berjemur dengan kondisi sensor Hujan tidak menerima *threshold* air yaitu 0-49 pada Aplikasi Blynk dan sensor LDR menerima intensitas cahaya sebesar 50-100 pada Aplikasi Blynk.
8. Namun, jika jemuran dikontrol secara manual menggunakan aplikasi android “Blynk”, Apabila posisi jemuran adalah berteduh, ketika kontrol manual menginginkan jemuran berjemur dengan menekan tombol maju, dengan kondisi sensor Hujan tidak menerima *threshold* air dengan nilai sebesar 0-49 dan sensor LDR tidak menerima intensitas cahaya dengan nilai sebesar 0-49. Maka jemuran tidak akan bergerak maju dan tetap berteduh karena kondisi diluar mengatakan “Sedang Mendung”.
9. Dan ketika ketika kontrol manual menginginkan jemuran berjemur dengan menekan tombol maju, dengan kondisi sensor Hujan menerima *threshold* air dengan nilai sebesar 50-100 dan sensor LDR tidak menerima intensitas cahaya dengan nilai sebesar 0-49 maupun menerima intensitas cahaya sebesar 50-100 pada aplikasi, Maka jemuran tidak akan bergerak maju dan tetap berteduh karena kondisi diluar mengatakan “Sedang Hujan”.

BAB V

SIMPULAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan tentang Kontrol Jemuran Otomatis menggunakan Mikrokontroller Arduino Nano Berbasis Internet of Thing (IoT). Setelah dilakukan Perancangan *Hardware* serta Perancangan *Software*, kemudian melakukan pengujian dan analisa, maka didapat beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Sistem kontrol yang dibuat dapat diaplikasikan pada jemuran konvensional pada masyarakat umum.
2. Keunggulan kontrol jemuran otomatis adalah mampu dikontrol dengan baik oleh Aplikasi Android tanpa harus mengambil atau menaruhnya kembali saat cuaca berganti ganti
3. Ketika cuaca mendung, hujan dan waktu menunjukkan malam hari, maka jemuran dapat otomatis berteduh ke dalam.
4. Ketika cuaca cerah, dan waktu menunjukkan pagi, siang atau sore hari, maka jemuran dapat otomatis berjemur di luar
5. Jarak komunikasi Antara Aplikasi Android dengan system kontrol adalah 15 m
6. Sistem kontrol dapat *berjalan* dengan baik sesuai dengan kondisi yang didapatkan.
7. Efisien karena Berbiaya murah dan dapat menghemat pengeluaran untuk Laundry pakaian
8. Sistem ini sangat bermanfaat bagi orang yang mempunyai banyak aktifitas di luar ataupun di dalam rumah.

5.2 Saran

Dalam penelitian ini adapun beberapa saran yang disampaikan guna untuk menyempurnakan sistem pengaman kendaraan, antara lain:

1. Mengembangkan sistem kontrol secara konvensional. Artinya, board yang digunakan sudah bisa dikemas dengan baik sehingga masyarakat dapat merasakan dampaknya secara langsung.
2. Dengan berkembangnya teknologi *smartphone* yang sudah banyak mempunyai fitur yang canggih, serta dapat mendownload aplikasi secara gratis, diharapkan system kontrol ini dapat lebih dikembangkan lagi dari sisi kecanggihan yang lain. Seperti monitoring suhu, kelembaban, running hours motor dan sebagainya.

Halaman ini sengaja dikosongkan

DAFTAR PUSTAKA

- [1] T. Curah, H. Di, and P. Jawa, “Analisis Pengaruh Fenomena Indian Ocean Dipole (Iod) Terhadap Curah Hujan Di Pulau Jawa,” *J. Geod. Undip*, vol. 7, no. 1, pp. 57–67, 2018.
- [2] R. L. Kahimpong, M. Umboh, and B. Maluegha, “Otomatis Berbasis Arduino Uno Atmega328,” vol. 6, pp. 69–81, 2013.
- [3] Y. Efendi, “Internet Of Things (Iot) Sistem Pengendalian Lampu Menggunakan Raspberry Pi Berbasis Mobile,” *J. Ilm. Ilmu Komput.*, vol. 4, no. 2, pp. 21–27, 2018, doi: 10.35329/jiik.v4i2.41.
- [4] Junaidi and Y. D. Prabowo, “Project Sistem Kendali Elektronik Berbasis Arduino,” *Perpust. Nas. RI*, vol. 1, pp. 1–125, 2018, [Online]. Available: <https://docplayer.info/109709787-Project-sistem-kendali-elektronik-berbasis-arduino-dr-junaidi-s-si-m-sc-yuliyani-dwi-prabowo.html>.
- [5] M. wahyu Nurhadi, “Blynk and Other Program,” *Dasar Teor. dan Tinj. Pustaka*, vol. 2, no. 1, pp. 1–13, 2015.
- [6] R. O. W. Muhamad Yusvin Mustar, “Implementasi Sistem Monitoring Deteksi Hujan dan Suhu Berbasis Sensor Secara Real Time (Implementation of Rain Detection and Temperature Monitoring System Based on Real Time Sensor),” *Semesta Tek.*, vol. 20, no. 1, pp. 20–28, 2017, [Online]. Available: <https://www.arduino.cc/en/Main/arduinoBoard>.
- [7] Handayani, “Rancang Bangun Sistem Keamanan Pintu Rumah Menggunakan Switch Magnetik Dengan Monitoring Web Bootstrap Berbasis Raspberry Pi,” pp. 7–43, 2015, [Online]. Available: [http://eprints.polsri.ac.id/1779/3/BAB II.pdf](http://eprints.polsri.ac.id/1779/3/BAB%20II.pdf).

Halaman ini sengaja dikosongkan

LAMPIRAN

➤ Program Kontrol Jemuran Menggunakan Mikrokontroler Arduino Berbasis Internet Of Thing (IOT)

```
#define BLYNK_PRINT Serial
#include <ESP8266_Lib.h>
#include <BlynkSimpleShieldEsp8266.h>
#include <SoftwareSerial.h>
SoftwareSerial EspSerial(3, 2); // RX, TX

char auth[] = "O0W_i9T2pttorYvxCUpdXOMZo_5_r95e";
char ssid[] = "Elektro17";
char pass[] = "12345678";

//ESP8266 baud rate:
#define ESP8266_BAUD 9600
ESP8266 wifi(&EspSerial);
BlynkTimer timer;

#define relay1 4
#define relay2 5
#define limitMaju 6
#define limitMundur 7
#define led1 8 //maju
#define led2 9 //mundur
#define led3 10 //berhenti
#define blynkMaju 11
#define blynkMundur 12
#define ldr A0
#define rainDrop A1
bool on = 0;
bool off = 1;
String status=" ";
bool flag = 1;
bool flag2 = 1;

// This function sends Arduino's up time every second to Virtual Pin (5).
```

```

// In the app, Widget's reading frequency should be set to PUSH. This
means
// that you define how often to send data to Blynk App.
void myTimerEvent(){
  // You can send any value at any time.
  // Please don't send more that 10 values per second.
  // Blynk.virtualWrite(V5, millis() / 1000);
  Blynk.virtualWrite(V5, map(analogRead(ldr),1023,0,100,0));
  Blynk.virtualWrite(V6, map(analogRead(rainDrop),0,1023,100,0));
  Blynk.virtualWrite(V0, status);
}

void setup(){
  // Debug console
  Serial.begin(9600);

  // Set ESP8266 baud rate
  EspSerial.begin(ESP8266_BAUD);
  delay(10);

  Blynk.begin(auth, wifi, ssid, pass);
  // You can also specify server:
  //Blynk.begin(auth, wifi, ssid, pass, "blynk-cloud.com", 80);
  //Blynk.begin(auth, wifi, ssid, pass, IPAddress(192,168,1,100), 8080);

  // Setup a function to be called every second
  timer.setInterval(1000L, myTimerEvent);
  pinMode(relay1,OUTPUT);
  pinMode(relay2,OUTPUT);
  pinMode(led1,OUTPUT);
  pinMode(led2,OUTPUT);
  pinMode(led3,OUTPUT);
  pinMode(limitMaju,INPUT_PULLUP);
  pinMode(limitMundur,INPUT_PULLUP);
  pinMode(blynkMaju, INPUT);
  pinMode(blynkMundur,INPUT);
  digitalWrite(relay1,1);
  digitalWrite(relay2,1);
  digitalWrite(led3,1);
  if (map(analogRead(rainDrop),0,1023,100,0) <= 50){
    status = "Berjemur";
  }
}

```

```

    }else if (map(analogRead(rainDrop),0,1023,100,0) >= 50){
        status = "Berteduh";
    }
}

//maju = relay 1 off relay 2 on
//mundur = relay 1 on relay 2 off
void loop(){
    flag2 = 1;
    Blynk.run();
    timer.run();
    Blynk.virtualWrite(V5, map(analogRead(ldr),1023,0,100,0));
    Blynk.virtualWrite(V6, map(analogRead(rainDrop),0,1023,100,0));
    Blynk.virtualWrite(V0, status);
    if (map(analogRead(rainDrop),0,1023,100,0) <= 50 &&
map(analogRead(ldr),1023,0,100,0) >= 50){ //kering = maju
    if (flag == 1){
        if (status == "Berteduh"){
            while (digitalRead(limitMaju) == 1){
                digitalWrite(relay1,off);
                digitalWrite(relay2,on);
                digitalWrite(led1,1);
                digitalWrite(led3,0);
                status = "Berjalan Maju";
                Blynk.virtualWrite(V5, map(analogRead(ldr),1023,0,100,0));
                Blynk.virtualWrite(V6
map(analogRead(rainDrop),0,1023,100,0));
                Blynk.virtualWrite(V0, status);
            }
        }
        digitalWrite(relay1,off);
        digitalWrite(relay2,off);
        digitalWrite(led1,0);
        digitalWrite(led3,1);
        status = "Berjemur";
    }

}
Blynk.run();
timer.run();

```

```

if (digitalRead(blynkMaju) == 1){
  if (status == "Berteduh"){
    if (map(analogRead(rainDrop),0,1023,100,0) >= 50){
      while (digitalRead(blynkMaju) == 1){
        Blynk.run();
        timer.run();
        status = "Sedang Hujan";
        flag2 = 0;
      }
    }else if (map(analogRead(ldr),1023,0,100,0) <= 50){
      while (digitalRead(blynkMaju) == 1){
        Blynk.run();
        timer.run();
        status = "Sedang Mendung";
        flag2 = 0;
      }
    }else{
      while (digitalRead(limitMaju) == 1){
        digitalWrite(relay1,off);
        digitalWrite(relay2,on);
        digitalWrite(led1,1);
        digitalWrite(led3,0);
        status = "Berjalan Maju";
        Blynk.virtualWrite(V5, map(analogRead(ldr),1023,0,100,0));
        Blynk.virtualWrite(V6,
map(analogRead(rainDrop),0,1023,100,0));
        Blynk.virtualWrite(V0, status);
        flag2 = 1;
      }
    }
  }
}
if (flag2 == 1){
  Blynk.virtualWrite(V5, map(analogRead(ldr),1023,0,100,0));
  Blynk.virtualWrite(V6, map(analogRead(rainDrop),0,1023,100,0));
  Blynk.virtualWrite(V0, status);
  digitalWrite(relay1,off);
  digitalWrite(relay2,off);
  digitalWrite(led1,0);
  digitalWrite(led3,1);
  status = "Berjemur";
  flag = 1;
}

```

```

    }

}
Blynk.run();
timer.run();

if (map(analogRead(rainDrop),0,1023,100,0) >= 50 ||
map(analogRead(ldr),1023,0,100,0) <= 50){ //hujan = mundur
  if (status == "Berjemur"){
    while (digitalRead(limitMundur) == 1){
      digitalWrite(relay1,on);
      digitalWrite(relay2,off);
      digitalWrite(led2,1);
      digitalWrite(led3,0);
      status = "Berjalan Mundur";
      Blynk.virtualWrite(V5, map(analogRead(ldr),1023,0,100,0));
      Blynk.virtualWrite(V6, map(analogRead(rainDrop),0,1023,100,0));
      Blynk.virtualWrite(V0, status);
    }
  }
  digitalWrite(relay1,off);
  digitalWrite(relay2,off);
  digitalWrite(led2,0);
  digitalWrite(led3,1);
  status = "Berteduh";
}
Blynk.run();
timer.run();

if (digitalRead(blynkMundur) == 1){
  if (status == "Berjemur"){
    while (digitalRead(limitMundur) == 1){
      digitalWrite(relay1,on);
      digitalWrite(relay2,off);
      digitalWrite(led2,1);
      digitalWrite(led3,0);
      status = "Berjalan Mundur";
      Blynk.virtualWrite(V5, map(analogRead(ldr),1023,0,100,0));
      Blynk.virtualWrite(V6, map(analogRead(rainDrop),0,1023,100,0));
      Blynk.virtualWrite(V0, status);
    }
  }
}

```

```
}  
digitalWrite(relay1,off);  
digitalWrite(relay2,off);  
digitalWrite(led2,0);  
digitalWrite(led3,1);  
status = "Berteduh";  
flag = 0;  
}  
  
}
```



YAYASAN BRATA BHAKTI DAERAH JAWA TIMUR
UNIVERSITAS BHAYANGKARA SURABAYA
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

Kampus: Jl. Ahmad Yani 114 Surabaya Telp. 031 - 8285602, Fax. 031 - 8285601

FORM BIMBINGAN TUGAS AKHIR

Nama : CIKAL WITARYANTO

NIM : 1714121035

Judul Tugas Akhir : KONTROL JEMURAN OTOMATIS MENGGUNAKAN MIKROKONTROLLER ARDUINO BERBASIS INTERNET OF THING (IIOT)

Pembimbing 1 : Adiananda, ST., M.Cs.

NIDN : 0702057303

Pembimbing 2 :

NIDN :

NO	TANGGAL	CATATAN REVISI	ACC
	24/03	Kerullah mengenai tugas Akhir -	B
	04/04	Revisi bab 1 dan 2.	H
	07/04	Revisi bab. 3 dan 4.	H
	09/04	Revisi esai. Kesimpulan, dan lampiran.	H
	20/04	melengkapi lampiran.	H
	14/05	Revisi Bab iii. (Lampiran Tugas Akhir).	H
	26/06	Revisi Bab iv (Lampiran Tugas Akhir).	H
	17/07	Revisi Bab v (Lampiran Tugas Akhir).	H

Surabaya, 25 Januari 2021

Disetujui pada tanggal :

20-1-2021

untuk mengikuti ujian: **Proposal / Tugas Akhir***

Dosen pembimbing 1,

Adiananda, ST., M.Cs.

Disetujui pada tanggal :

.....

untuk mengikuti ujian: **Proposal /
Tugas Akhir***

Dosen pembimbing 2,

Halaman ini sengaja dikosongkan



YAYASAN BRATA BHAKTI DAERAH JAWA TIMUR
UNIVERSITAS BHAYANGKARA SURABAYA
FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

Kampus: Jl. Ahmad Yani 114 Surabaya Telp. 031 - 8285602 , Fax. 031 - 8285601

BERITA ACARA SIDANG AKHIR

Pada hari ini, Kamis, tanggal 27 bulan Mei tahun 2021, bertempat di Fakultas Teknik Universitas Bhayangkara Surabaya, telah dilaksanakan ujian tugas akhir pada mahasiswa:

Nama : CIKAL WITARYANTO

NIM : 1714121035

Judul Tugas Akhir : KONTROL JEMURAN OTOMATIS MENGGUNAKAN MIKROKONTROLLER ARDUINO BERBASIS INTERNET OF THING (IOT)

Pembimbing 1 : Adiananda, ST., M.Cs.

NIDN : 0702057303

Pembimbing 2 :

NIDN :

Penguji :

NO	NIDN	NAMA PENGUJI	JABATAN	TANDA TANGAN
1.	0714047601	Richa Watiasih, ST., MT.	KETUA	
2.	0707015401	Dr., Ir. Prihastono, MT.	ANGGOTA	
3.	0706108803	Herti Miawarni, S.T., M.T.	ANGGOTA	

Kejadian-kejadian penting selama ujian berlangsung:

Berdasarkan hasil Ujian Sidang Tugas Akhir yang telah dilakukan di depan tim penguji dinyatakan bahwa Tugas Akhir mahasiswa diatas dinyatakan :

Lulus tanpa revisi / Lulus dengan revisi / Lulus dengan syarat / Ujian ulang / Tidak Lulus*)

Demikian berita acara ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Mengetahui,
Kaprosdi Teknik Elektro

Dr., Ir. Saidah, MT.
NIDN.: 0712066101

*)Coret yang tidak perlu.

Surabaya, 27 Mei 2021

Ketua Penguji

Richa Watiasih, ST., MT.
NIDN.: 0714047601

Halaman ini sengaja dikosongkan



YAYASAN BRATA BHAKTI DAERAH JAWA TIMUR
UNIVERSITAS BHAYANGKARA SURABAYA
FAKULTAS TEKNIK

Kampus : J. A. Yani 114 Surabaya Telp. 031 - 8265602, 8291056, Fax. 031 - 8265601

SURAT TUGAS

Nomor : TUG / 27 / FTK/02/2021

- Pertimbangan :
- Bahwa dalam rangka kelancaran pelaksanaan bimbingan tugas akhir mahasiswa Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Bhayangkara Surabaya.
 - Bahwa selubung dengan hal tersebut diatas maka dipandang perlu untuk mengeluarkan Surat Tugas ini.
- Dasar :
- Peraturan Menteri Pendayagunaan Aparatur Negara dan Reformasi Birokrasi Nomor 17 Tahun 2013 tentang Jabatan Fungsional dan Angka Kreditnya, sebagaimana telah diubah dengan Peraturan Menteri Pendayagunaan Aparatur Negara dan Reformasi Birokrasi Nomor 46 Tahun 2013.
 - Buku Pedoman Akademik Universitas Bhayangkara Surabaya Tahun Akademik 2021 / 2022.
 - Kurikulum Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Bhayangkara Surabaya.

DITUGASKAN

- Kepada : Adiananda, ST., M.Cs. (Pembimbing tunggal)
- Untuk :
- Membimbing tugas akhir mahasiswa Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Bhayangkara Surabaya atas nama CIRAL WITARYANTO (1714121035) berjudul *KONTROL JEMURAN OTOMATIS MENGGUNAKAN MIKROKONTROLLER ARDUINO BERBASIS INTERNET OF THING (IOT)*.
 - Melaksanakan tugas ini dengan selama dan penuh rasa tanggung jawab.
 - Tugas ini berlaku sejak tanggal ditetapkan sampai selesainya kegiatan.

Selamat.

Dikeluarkan Di : Surabaya
Pada Tanggal : 24 Februari 2021



Dr. Muhammad Ghoni, S.T., M.T.

Halaman ini sengaja dikosongkan

PROFIL PENULIS

NAMA : Cikal Witaryant
NIM : 1714121035
Tempat, Tanggal Lahir : Surabaya, 21 Sep. 1996
Program Studi : Teknik Elektro
Alamat : Putat jaya Barat 9B/48 Kelurahan Putat jaya
Kecamatan Sawahan Kabupaten Pasuruan
Pekerjaan : Teknisi HVAC
Alamat Kantor : Jalan Opak No. 33 Kecamatan Wonokromo
Kota Surabaya Jawa Timur
Nomor Ponsel : 083866929725/081231775357
Email : cwitaryanto@gmail.com
Hobi : Belajar, Futsal, Jogging



Judul Tugas Akhir : Kontrol Jemuran Otomatis menggunakan Mikrokontroler Arduino Berbasis Internet Of Thing (IoT)

Pembimbing : Adiananda, ST., M.Cs.
Tanggal Daftar :
Tanggal Ujian : 29 Mei 2021

Penulis menempuh pendidikan di SDN Putat Jaya II/378, kemudian melanjutkan studi ke SMP Negeri 42 Surabaya dan menempuh jenjang menengah atas di SMKN 7 Surabaya. Penulis memasuki jenjang perkuliahan pada tahun 2017 dan menyelesaikan kuliahnya dengan judul tugas akhir “**Kontrol Jemuran Otomatis Menggunakan Mikrokontroler Arduino Berbasis Internet Of Thing (IoT)**”, penulis kuliah di jurusan Teknik Elektro bidang studi Teknik Elektronika di Universitas Bhayangkara Surabaya.

Surabaya, 29 Mei 2021

Penulis



Cikal Witaryanto