

LAPORAN TUGAS AKHIR

**RANCANG BANGUN *PROTOTYPE* PENJEMUR PAKAIAN OTOMATIS
MENGUNAKAN WEMOS D1 DAN TERHUBUNG PADA TELEGRAM
BERBASIS INTERNET OF THINGS**



USM

DINDA PERMATAHATI

C.441.18.0016

PROGRAM STUDI S1-TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS SEMARANG

2021

HALAMAN PENGESAHAN
LAPORANTUGAS AKHIR

DENGAN JUDUL
RANCANG BANGUN *PROTOTYPE* PENJEMUR PAKAIAN OTOMATIS
MENGUNAKAN WEMOS D1 DAN TERHUBUNG PADA TELEGRAM
BERBASIS INTERNET OF THINGS

NAMA : DINDA PERMATAHATI

NIM : C.441.18.0016

TELAH DIPERIKSA DAN DISETUJUI SEMARANG, AGUSTUS 2021

PEMBIMBING I

PEMBIMBING II



Andi Kurniawan Nugroho, S.T., M.T.

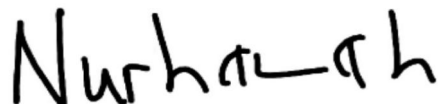
NIS. 06557003102076



Sri Heranurweni, ST., MT.

NIS. 06557003102070

KETUA JURUSAN TEKNIK ELEKTRO



Titik Nurhayati, S.T., M.Eng.

NIS. 065570030102025

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri
Dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk
Telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Dinda Permatahati
NIM : C.441.18.0016
Tanda Tangan :
Tanggal : 24 Agustus 2021



Yang Menyatakan



Dinda Permatahati

ABSTRACT

Rain or bad weather is a major problem for people who have clotheslines. Usually clothes that are dried in the sun are often left to travel, so there is no more time to lift the clothesline when it is going to rain or it is night. To overcome the problem of lifting clotheslines when it rains and it is nighttime, it is necessary to make a prototype automatic clothes dryer using Wemos D1 and connect to an Internet of Things-based telegram. The way this tool works is when it rains the clothesline will be pulled to a closed place by the stepper motor will spin and the buzzer will sound, and when the rain stops the clothesline will be exposed to the sun again. Not only that, the nodeMCU ESP8266 also processes sensors to turn on the dryer fan while the clothes are still wet, and uses the Telegram application to turn on the clothesline via remote control.

The automatic Clothesline prototype can make it easier for users to dry clothes because it can automatically dry and store clothes without having to wait for clothes to be dried at home.

Keywords : Microcontroller, Wemos D1, IOT, Telegram, Clothesline.

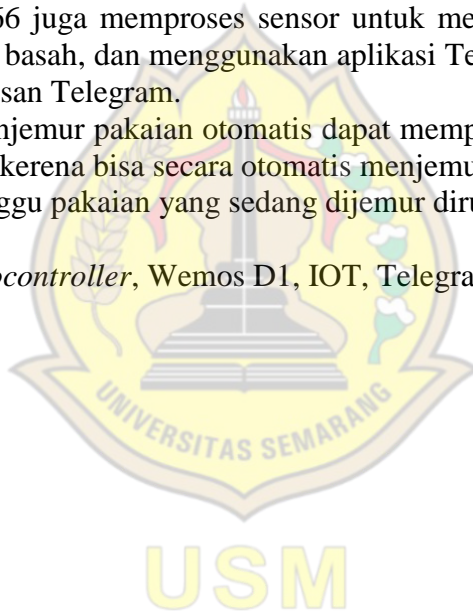


ABSTRAK

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 ketika akan turun hujan ataupun hari sudah malam. Untuk mengatasi masalah mengangkat jemuran saat turun hujan dan hari sudah malam maka perlu adanya dengan cara membuat alat rancang bangun prototype penjemur pakaian otomatis menggunakan Wemos D1 dan terhubung pada telegram berbasis Internet of Things Cara kerja alat ini adalah saat hujan jemuran akan ditarik ke tempat tertutup dengan motor stepper akan berputar dan buzzer akan berbunyi, dan saat hujan berhenti jemuran akan kembali terkena sinar matahari lagi. Tidak hanya itu, nodeMCU ESP8266 juga memproses sensor untuk menyalakan kipas pengering saat pakaian masih basah, dan menggunakan aplikasi Telegram untuk menyalakan jemuran melalui pesan Telegram.

Prototype penjemur pakaian otomatis dapat mempermudah pengguna dalam menjemur pakaian karena bisa secara otomatis menjemur dan menyimpan pakaian tanpa harus menunggu pakaian yang sedang dijemur dirumah.

Kata Kunci : *Microcontroller*, Wemos D1, IOT, Telegram, Jemuran.



KATA PENGANTAR

Puji Syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, hidayah dan inayah-NYA sehingga penulis bisa menyelesaikan Laporan Tugas Akhir dengan judul “**Rancang Bangun *Prototype* Penjemur Pakaian Otomatis Menggunakan Wemos D1 dan Terhubung pada Telegram Berbasis Internet of Things**”. Penulis menyadari tanpa dukungan dan bimbingan dari semua pihak dan mengucapkan terima kasih kepada semua pihak antara lain:

1. Bapak Andy Kridasusila, SE, ME., Selaku Rektor Universitas Semarang.
2. Bapak Purwanto, S.T., M.T., Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Semarang.
3. Ibu Titik Nurhayati, S.T., M.Eng., Selaku ketua Jurusan Teknik Elektro dan ketua Program Studi S1-Teknik Elektro Universitas Semarang
4. Bapak Andi Kurniawan Nugroho, S.T., M.T., Selaku dosen pembimbing Tugas Akhir yang telah memberikan bimbingan dan masukan kepada penulis
5. Ibu Sri Heranurweni, ST., MT., Selaku dosen pembimbing Tugas Akhir yang telah memberikan bimbingan dan masukan kepada penulis.
6. Kedua orang tua dan teman-teman yang selalu mendukung saya menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini.
7. Semua pihak yang telah membantu dan memberikan motivasi kepada penulis yang namanya tidak dapat saya sebutkan satu per satu.

Laporan tugas akhir ini masih jauh dari sempurna. Penulis sangat mengharapkan kritik dan saran untuk penyempurnaan di masa yang akan datang.

Semarang, 24 Agustus 2021

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iii
<i>ABSTRACT</i>	iv
ABSTRAK.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DATAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Tugas Akhir.....	3
1.4 Batasan Masalah.....	4
1.5 Manfaat Tugas Akhir.....	4
1.5.1 Manfaat Bagi Penulis.....	4
1.5.2 Manfaat Bagi Akademik.....	4
1.5.3 Manfaat Bagi Pembaca.....	4
1.5.4 Manfaat Bagi Pengguna.....	5
1.6 Metodologi Penelitian.....	5

1.6.1	Jenis Data	5
1.6.2	Metode Pengumpulan Data	6
1.6.3	Metode Pengembangan	7
1.7	Sistematika Penulisan	9
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....		11
2.1	Penelitian Sebelumnya.....	11
2.2	<i>Internet of Things</i>	13
2.3	Telegram	14
2.4	Mikrokontroler.....	14
2.5	Wemos D1	16
2.6	<i>Motor Stepper</i>	17
2.7	Kabel <i>Jumper</i>	18
2.8	<i>Relay</i>	19
2.9	Sensor Cahaya.....	19
2.10	Sensor Hujan.....	20
2.11	<i>Buzzer</i>	21
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		23
3.1	Tahap Perancangan	23
3.2	Perancangan Alat	24
3.2.1	Desain Blok	24
3.2.2	<i>Flowchart</i>	25
3.3	Perancangan Pernagkat Keras.....	28
3.3.1	Skema Keseluruhan Rangkaian.....	28

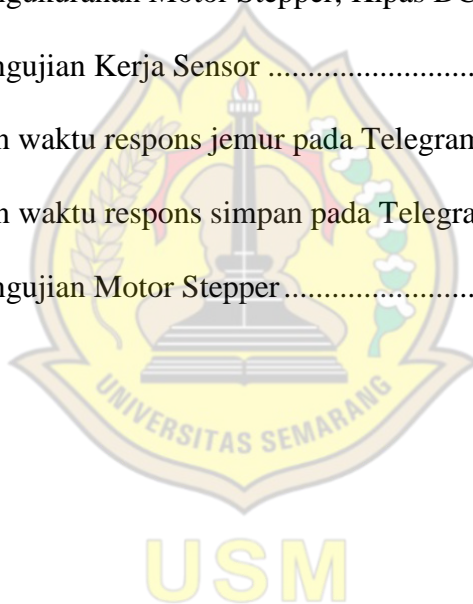
3.3.2	Perencanaan Pembuatan Prototipe	29
3.3.3	Arus dan Tegangan Pada <i>Prototype</i>	31
3.3.4	Perhitungan Arus dan Tegangan Pada Sensor.....	34
3.4	Perancangan Pernagkat Lunak.....	35
3.4.1	Instalasi Software IDE.....	35
3.4.2	Telegram.....	35
BAB IV HASIL DAN ANALISIS		37
4.1	Umum	37
4.2	Pengujian Tegangan.....	37
4.3	Pengujian Sensor.....	41
4.4	Pengujian Prototype Penjemur Pakaian Otomatis.....	42
4.4.1	Pengujian Dengan Kondisi Terang dan Kering.....	42
4.4.2	Pengujian Dengan Kondisi Gelap dan Basah.....	43
4.5	Pengujian Telegram.....	44
4.6	Pengujian Motor Stepper.....	47
BAB V PENUTUP.....		49
5.1	Kesimpulan.....	49
5.2	Saran.....	50

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Metode <i>Prototype</i>	7
Gambar 2.1 Modul ESP 8266	15
Gambar 2.2 Wemos D1	16
Gambar 2.3 Motor Stepper.....	18
Gambar 2.4 Kabel Jumper.....	18
Gambar 2.5 Modul Relay	19
Gambar 2.6 Senor Cahaya.....	20
Gambar 2.7 Sensor Hujan	21
Gambar 2.8 Buzzer.....	22
Gambar 3.1 Desain Blok Model Perancangan	24
Gambar 3.2 Flowchart sistem jemuran pakaian otomatis	26
Gambar 3.3 Skema rangkaian jemuran pakaian otomatis	28
Gambar 3.4 Perencanaan Pembuatan Prototype	30
Gambar 3.5 Tampilan pembuatan bot Telegram.....	36
Gambar 4.1 Prototype Penjemur Pakaian Otomatis Kondisi Terang Basah	42
Gambar 4.2 Prototype Penjemur Pakaian Otomatis Kondisi Terang Basah	43
Gambar 4.3 Pengujian Koneksi Pada Telegram	44
Gambar 4.4 Pengujian Perintah Jemur Pada Telegram.....	45
Gambar 4.5 Pengujian Perintah Simpan Pada Telegram	46

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 <i>Wemos D1</i>	16
Tabel 3.1 Tegangan dan Arus pada tiap tiap komponen dan <i>module</i>	31
Tabel 4.1 Hasil Pengukuran Sensor Hujan	37
Tabel 4.2 Hasil Pengukuran Sensor Cahaya	38
Tabel 4.3 Hasil Pengukuran Motor Stepper, Kipas DC dan Buzzer	39
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Kerja Sensor	41
Tabel 4.5 Pengujian waktu respons jemur pada Telegram	45
Tabel 4.6 Pengujian waktu respons simpan pada Telegram	47
Tabel 4.7 Hasil Pengujian Motor Stepper	47



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Nilai Hambatan LDR Terhadap Cahaya.....	56
Lampiran 2. Spesifikasi Wemos D1	56
Lampiran 3. Spesifikasi Modul Sensor Cahaya LDR	57
Lampiran 4. Spesifikasi Modul Sensor Hujan	58
Lampiran 5. Spesifikasi NEMA 17 <i>Stepper Motor</i>	59
Lampiran 6. Spesifikasi Buzzer	60
Lampiran 7. Spesifikasi Kipas DC.....	61



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Menjemur pakaian sudah menjadi kegiatan yang rutin dikerjakan setiap orang khususnya ibu rumah tangga, namun kegiatan tersebut masih memiliki beberapa kendala yang dihadapi salah satunya ketika ingin bepergian keluar rumah ataupun sedang dirumah tetapi tidak mengetahui adanya hujan, sedang tidur, tidak sempat mengangkat pakaian karena hujan yang turun secara tiba-tiba. Dengan adanya masalah tersebut maka penulis berencana membuat alat jemuran pakaian otomatis ini untuk menyelesaikan permasalahan tersebut.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut maka dibutuhkan suatu alat penjemur pakaian yang dapat berjalan secara otomatis. Sebagai control dari alat penjemur pakaian menggunakan Wemos D1, *motor stepper* yang berfungsi untuk menarik jemuran dan buzzer berfungsi ketika *motor stepper* berputar. Beberapa sensor juga dibutuhkan seperti sensor hujan untuk mendeteksi adanya hujan, sensor cahaya untuk mendeteksi keadaan siang atau malam yang menjadi salah satu penentu pakaian akan dijemur atau tidak, selain itu juga dibutuhkan modul ESP8266 yang berfungsi untuk menghubungkan perangkat ke internet agar ketika alat sedang bekerja dapat di pantau melalui aplikasi Telegram.

Penggunaan Wemos D1 yang memiliki bentuk board yang menyerupai Arduino UNO namun untuk sisi spesifikasi Wemos D1 jauh lebih unggul,

salah satunya dikarenakan inti dari Wemos D1 adalah modul ESP8266 EX yang memiliki prosesor 32-bit. Berbeda dengan Arduino UNO yang hanya berintikan AVR 8-bit. Dikarenakan Wemos D1 ESP8266 EX memiliki prosesor 32 bit sehingga wemos D1 ESP8266 mempunyai board yang sangat powerful dan cocok untuk sistem internet of things dimana dalam perancangan alat penjemur pakaian otomatis ini berbasis internet of things. Disamping itu Wemos D1 juga sudah dilengkapi dengan ic usb to serial CHG340, sehingga lebih efektif karena tidak perlu membutuhkan modul usb to serial secara terpisah karena sudah tersedia di Wemos D1.

Dalam pembuatan alat ini bertujuan agar dapat membantu masyarakat dalam melakukan aktifitas di luar rumah maupun dalam rumah dan memecahkan sebagian kecil masalah ketika sedang menjemur pakaian namun ingin bepergian keluar rumah ataupun sedang dirumah tetapi tidak mengetahui adanya hujan, sedang tertidur, ataupun tidak sempat mengangkat pakaian karena hujan yang turun secara tiba-tiba. Dengan adanya alat jemuran pakaian otomatis ini diharapkan masalah tersebut dapat diatasi sehingga pengguna dapat dengan tenang ketika menjemur pakaian.

Berdasarkan uraian tersebut maka penulis merancang alat yang akan direalisasikan dalam tugas akhir dengan judul **“Rancang Bangun *Prototype* Penjemur Pakaian Otomatis Menggunakan Wemos D1 dan Terhubung pada Telegram Berbasis Internet of Things”**. Diharapkan dapat mempermudah pengguna dalam menjemur pakaian dan merasa tenang pakaian tidak terkena air hujan.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan dari permasalahan yang muncul dalam kegiatan menjemur pakaian maka dirumuskan permasalahannya adalah

1. Bagaimana membuat sebuah alat untuk mengendalikan penjemur pakaian otomatis.
2. Bagaimana membuat sebuah sistem yang dapat memonitoring penjemur pakaian otomatis.
3. Bagaimana kegunaan aplikasi telegram pada alat penjemur pakaian otomatis.

1.3 Tujuan Tugas Akhir

Berdasarkan uraian latar belakang di atas tujuan dari penulisan tugas akhir iniiberikut:

1. Merancang alat untuk mengendalikan penjemur pakaian otomatis dengan mengaplikasikan wemos D1.
2. Sistem dapat memonitoring penjemur pakaian otomatis menggunakan IoT dengan telegram sehingga mampu memberikan data secara realtime.
3. Pemanfaatan aplikasi telegram sebagai monitor dan kontrol pengangkat penjemur pakaian otomatis dapat bekerja dengan baik

1.4 Batasan Masalah

Untuk memudahkan pemecahan masalah maka perlu adanya pembatasan agar masalah lebih terkonsentrasi dan pembangunan tidak melebihi batas yang telah ditetapkan. Batasan masalah meliputi:

1. Microcontroller yang digunakan dengan tipe Wemos D1 mini.
2. Penerapan alat penjemuran pakaian otomatis ini belum bisa diterapkan langsung diaplikasikan pada pakaian aslinya,
3. Alat ini hanya dapat berfungsi dengan jaringan wifi.
4. Metode pengembangan yang digunakan adalah metode Prototipe.

1.5 Manfaat Tugas Akhir

1.5.1 Manfaat Bagi Penulis

1. Penulis dapat menerapkan teori-teori yang diperoleh saat perkuliahan.
2. Penulis lebih mengetahui pemanfaatan Wemos D1 dalam kehidupan sehari-hari.
3. Menambah pengalaman penulis dalam ilmu elektronika serta menjadikan alat-alat tersebut berguna dalam kehidupan sehari-hari

1.5.2 Manfaat Bagi Akademik

1. Memberikan referensi bagi mahasiswa untuk menyerap pengetahuan teoritis dan mengamalkannya.
2. Menambah penelitian kepustakaan pada perpustakaan Universitas Semarang sebagai referensi bahan pembelajaran, penelitian banding dan literatur

1.5.3 Manfaat Bagi Pembaca

Dapat digunakan sebagai sumber informasi, jika ditemukan masalah baru di kemudian hari, dapat ditambahkan pengetahuan, referensi dan

referensi. Dapat juga digunakan sebagai bahan referensi jika ingin melakukan penelitian atau studi lebih lanjut.

1.5.4 Manfaat Bagi Pengguna

1. Mengindari jemuran pakaian kembali basah terkena hujan saat menjemur pakaian. Pengguna
2. bisa lebih tenang saat menjemur pakaian, karena tidak takut pakaian basah kuyup.

1.6 Metodologi Penelitian

Dalam melakukan skripsi ini, penulis menggunakan berbagai macam metode, sejauh metode penelitian yang digunakan dalam penulisan laporan tugas akhir ini.

1.6.1 Jenis Data

Dalam penelitian yang dilakukan, penulis mengumpulkan dua jenis data, yaitu :

a. Data Primer

Data primer merupakan data yang diperoleh langsung dari sumber subjek penelitian, dan data ini diperoleh secara langsung melalui pengaduan masyarakat tentang kelalaian mengangkat jemuran pakaian pada saat terjadi hujan.

b. Data Sekunder

Data sekunder merupakan data yang diperoleh secara tidak langsung dari berbagai dokumen untuk mendukung data primer. Penulis memperoleh data dari berbagai dokumen terkait

penggunaan Wemos D1 dan terhubung pada telegram berbasis *Internet of Things* untuk alat penjemuran pakaian otomatis.

1.6.2 Metode Pengumpulan Data

Data merupakan sumber atau bahan mentah yang sangat berharga untuk proses pembuatan informasi. Oleh karena itu, data harus dikumpulkan dengan cermat agar data yang diperoleh bermanfaat dan berkualitas baik.

Untuk memperoleh data yang lengkap dan akurat, diperlukan kerjasama dengan pihak-pihak terkait sebagai berikut::

a. Wawancara

Wawancara yang dilakukan adalah wawancara langsung dengan ibu rumah tangga seperti Ibu Winarni Penulis mengajukan beberapa pertanyaan kepada Ibu Winarni, seperti seberapa sering ibu mencuci pakaian dalam seminggu? Lantas pertanyaannya, kendala apa saja yang sering ditemui saat menjemur pakaian? ,Jawabnya bahwa berkali-kali mereka lupa membawa pakaian mereka sampai malam mereka ingat.

b. Observasi

Penulis mengamati secara langsung lokasi sumber informasi yaitu rumah warga yang biasa mencuci pakaian, mengambil contoh ibu Ufaton menjemur pakaian di luar rumah, saya mengamati langsung proses warga menjemur pakaian.

c. Studi Pustaka

Studi Pustaka suatu metode pengumpulan data dengan cara mencari, membaca dan mengumpulkan buku-buku, majalah dan dokumen sebagai bahan referensi. Penulis membaca buku dan majalah yang berkaitan dengan penggunaan Wemos D1 dan dan terhubung pada telegram berbasis *Internet of Things* untuk merancang jemuran otomatis sebagai acuan dalam penelitian ini.

1.6.3 Metode Pengembangan

Dalam perancangan sistem diperlukan langkah-langkah atau metode untuk mengembangkan sistem sehingga diperoleh sistem yang handal dan diharapkan. Metode yang digunakan dalam penulisan Tugas Akhir ini adalah metode *Prototype*.

Model *prototype* dimulai dari mengumpulkan kebutuhan pelanggan terhadap alat yang akan dibuat. Kemudian dibuatlah *prototype* agar pelanggan lebih terbayang dengan apa yang sebenarnya diinginkan.



Gambar 1.1 Metode *Prototype*

(Pressman, 2012)

Pada Gambar 1.1 penjelasan mengenai pemodelan *prototype* adalah sebagai berikut :

- a. Komunikasi, penulis berkomunikasi dengan mewawancarai banyak tetangga khususnya ibu rumah tangga, untuk mendapatkan informasi mengenai permasalahan yang sering ditemui tetangga saat menjemur pakaian. Dengan cara ini, penulis dapat mengumpulkan data dan informasi yang dibutuhkan untuk membuat laporan.
- b. Perancangan, penulis melakukan spesifikasi yang dibutuhkan dalam perancangan pejemur pakaian otomatis, dan menggunakan flow chart untuk membuat sketsa model jemuran otomatis untuk mendukung laporan dan perencanaan.
- c. Pemodelan, penulis membuat *prototype* dengan membuat desain *prototype* sesuai yang sudah dirancang menggunakan desain sketsa. Penulis menggunakan aplikasi Fritzi untuk desain *prototype*.
- d. Pembentukan *Prototype*, penulis mulai membuat perangkat *prototype* jemuran pakaian otomatis sesuai dengan rancangan desain dan sketsa model *prototype* yang sudah dibuat dan dirancang sebelumnya, dalam hal ini menggunakan modul dan komponen Wemos D1 untuk membuat *prototype* alat jemuran otomatis.
- e. Penyerahan, penulis mempublikasikan dan memberikan perangkat *prototype* jemuran otomatis kepada pengguna untuk selanjutnya dievaluasi oleh pengguna, untuk mengevaluasi *prototype* alat yang telah dibuat.

1.7 Sistematika Penulisan

Laporan ini dibagi menjadi beberapa bab sesuai dengan sifat sistematis penulisannya. Tujuannya adalah untuk mempromosikan pemahaman tentang apa yang dikandungnya. Bab-bab disiapkan sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini, berisi tentang deskripsi umum dari tugas akhir ini yang meliputi penjelasan latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan tugas akhir, manfaat tugas akhir, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan Tugas Akhir.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini penulis menjelaskan tentang tinjauan umum yang meninjau ulasan jurnal dan yang mencakup semua dasar teori yang digunakan dalam penulisan Tugas Akhir Rancang Bangun Prototype Penjemur Pakaian Otomatis Menggunakan Wemos D1 dan Terhubung pada Telegram Berbasis Internet of Things.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Dalam bab ini, akan dibahas tentang tahap perencanaan dan perancangan pembuatan Rancang Bangun Prototype Penjemur Pakaian Otomatis Menggunakan Wemos D1 dan Terhubung pada Telegram Berbasis Internet of Things.

BAB IV HASIL DAN ANALISIS

Dalam bab ini, akan dibahas hal – hal yang berkaitan langsung dengan pembuatan alat *prototype* telah selesai dibuat kemudian tahap akhir yaitu pengujian yang telah selesai dibuat untuk mengetahui layak tidaknya alat untuk digunakan.

BAB V PENUTUP

Pada bab ini, penulis memberikan kesimpulan dan saran untuk menyempurnakan penyusunan sekaligus akhir dari Laporan Tugas Akhir.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Sebelumnya

Penelitian tentang penjemuran otomatis telah dilakukan oleh peneliti-peneliti sebelumnya. Rismawan, Eko.dkk (Rismawan, Eko.dkk.2012) telah merancang penjemuran otomatis berbasis mikrokontroler Atmega 8535. Penelitian ini menggunakan Atmega 8535, driver motor, motor dc dan sensor hujan.

Mufida, Elly, Abdul Abas (Mufida, Elly , Abdul Abas.2017) membuat penjemuran otomatis berbasis microcontroller Atmega 16 dengan sensor cahaya menggunakan sensor LDR dan sensor hujan. Penelitian ini menggunakan Atmega 16 sebagai pusat pengendali dan monitoring rangkaian serta penggunaan sensor cahaya untuk mendeteksi cahaya matahari. Sensor air hujan digunakan untuk mendeteksi apabila terjadi hujan. Motor DC digunakan sebagai penggerak otomatis untuk membuka dan menutup atap tempat atau ruangan yang digunakan menjemur pakaian.

Yuwono & Alam (Yuwono & Alam, 2018) telah merancang penjemuran otomatis menggunakan arduino uno, sensor LDR, dan sensor hujan. Metode yang digunakan alat ini secara otomatis akan membuka dan menutup atap ruangan yang digunakan menjemur pakaian apabila terdapat cahaya matahari dan apabila akan terjadi hujan dengan mengandalkan sensor cahaya dan hujan.

Ramadhani & Sanjaya (Ramadhani & Sanjaya, 2019) membuat penjemuran menggunakan Arduino IDE, sensor LDR, sensor hujan, sensor suhu dan kelembaban. Penelitian ini menggunakan mikrokontroler ESP8266 NodeMCU dan penggerak menggunakan Motor DC. Metode yang digunakan alat ini ketika sensor hujan mendeteksi adanya hujan maka jemuran akan masuk secara otomatis, begitu juga jika kondisi gelap maka jemuran akan masuk secara otomatis.

Setiawan & Aris Budiman (Setiawan & Aris Budiman, 2019) telah merancang penjemuran otomatis menggunakan Arduino IDE, sensor LDR, sensor hujan, sensor suhu dan kelembaban. Penelitian ini menggunakan mikrokontroler nodeMCU ESP32, penggerak menggunakan Motor DC. Metode yang digunakan alat ini akan mengeluarkan pakaian jemuran apabila pada cuaca cerah. Dan ketika cuaca tidak cerah pakaian akan di simpan dan akan otomatis menyalakan kipas dan lampu.

Husna, Nasir, & Hidayat (Husna, Nasir, & Hidayat, 2020) membuat penjemuran otomatis menggunakan Arduino IDE, sensor LDR dan sensor hujan. Penelitian ini sudah menggunakan Arduino wemos D1 R1 penggerak menggunakan Motor DC. Metode yang digunakan alat ini ketika sensor rintik hujan dan LDR dapat secara akurat mendeteksi hujan dan cahaya saat lingkungan berubah. Sensor hujan mendeteksi tidak ada hujan, sensor LDR mendeteksi cahaya dalam kondisi terang, dan jemuran otomatis berpindah dari indoor ke outdoor.

Firdaus (Firdaus, 2020) telah merancang penjemuran otomatis dengan menggunakan Arduino IDE, sensor LDR dan sensor hujan. Penelitian ini menggunakan Arduino penggerak menggunakan Motor DC. Metode yang digunakan alat ini ketika sensor hujan mendeteksi hujan, sensor cahaya mendeteksi cahaya dalam kondisi terang dilepas secara manual saat sudah kering, lalu saat salah satu sensor hujan atau cahaya terbaca, jemuran akan masuk ke dalam rumah.

Dari uraian berbagai judul penelitian mengenai Alat Jemuran Pakaian Otomatis pada setiap penelitian hampir sama yaitu menggunakan microcontroller sebagai kendalinya, untuk metode yang digunakan hampir sama yaitu mengangkat jemuran ke tempat yang ada atapnya, namun dari penelitian sebelumnya tersebut belum bisa dipantau secara jarak jauh dan pada dua penelitian sebelumnya yang digerakkan atap ruangan penjemur bukan pakaian yang dijemur.

Maka dari itu penulis ingin membuat alat penjemur pakaian otomatis dengan wemos D1 sebagai pengendali yang dapat dipantau melalui aplikasi telegram sehingga masyarakat tidak perlu repot pulang ke rumah apabila lupa mengangkat pakaian, dan dapat memantau kondisi pakaian sedang dijemur atau tidak melalui Smartphone yang dipakai sehari-hari.

2.2 Internet of Things

Internet of Things (IoT) mewujudkan suatu desain yang menautkan suatu aparat pakai konektifitas internet kepada berhijrah informasi. Penggunaan Internet of Thing final berlebihan diterapkan hadirat berbagai

aktifitas, serupa e-commerce, pengalihan online, pemesanan kartu online, e-learning, live streaming, dan lain-lain

Cara tugas semenjak IoT yaitu pakai resam menunggangi sepadan dalih penjadwalan dimana hadirat setiap suruhan tertera bisa menganggit sepadan asosiasi antar instrumen yang terhubung secara otomatis bagian dalam penyeling berapa pun tanpa kacau ahli jiwa .Dalam praktis IoT dibutuhkan pembasuh tangan peluasan yang mahal dan konstruksi hadirat sambungan pergesekan yang tidak mudah. (Bimo, Nugroho, Hanif, Mandasari, & Hidayati, 2018)

2.3 Telegram

Menurut (RIKY & Ermatita, 2018) Telegram sebagai salah satu aplikasi pesan instan, mengklaim dapat menutupi beberapa kekurangan yang ada pada Whatsapp. Telegram merupakan aplikasi *cloud based* dan alat enkripsi. Telegram menyediakan enkripsi *end-to-end*, *self destruction Messages*, dan infrastruktur *multi-data center*. Di United States dan beberapa Negara lainnya, Telegram menjadi aplikasi no 1 untuk kategori *social networking*, didepan Facebook, Whatsapp, Kik, dll (Hamburger, 2014). Akun resmi twitter Telegram @telegram menyatakan bahwa dalam 18 bulan terakhir memiliki lebih dari 60 juta pengguna aktif.

2.4 Mikrokontroler

Mikrokontroler adalah sebuah sistem komputer fungsional dalam sebuah chip. Di dalamnya terkandung sebuah inti prosesor, memori

(sejumlah kecil RAM, memori program, atau keduanya), dan perlengkapan input-output. Seperti umumnya komputer, mikrokontroler adalah alat yang mengerjakan instruksi-instruksi yang diberikan kepadanya.

Dengan kata lain, mikrokontroler adalah suatu alat elektronika digital yang mempunyai masukan dan keluaran serta kendali dengan program yang bisa ditulis dan dihapus dengan cara khusus, cara kerja mikrokontroler sebenarnya membaca dan menulis data. (Syahwil, 2013)

ESP8266 merupakan mikrokontroler yang mempunyai fasilitas koneksi WIFI. Karena merupakan mikrokontroler, modul ESP8266 ini mempunyai prosessor dan memory, yang dapat diintegrasikan dengan sensor dan aktuator melalui pin GPIO. Modul ini mempunyai fitur seperti mendukung standar IEEE 802.11 b/g/n, bisa digunakan untuk WiFi direct (P2P), AccesPoint soft-AP, mempunyai RAM 81 Mb dan Flash memory 1Mb, kecepatan hingga 160 MHz, serta daya keluaran sebesar 19.5 dBm. Gambar 2.1 Modul ESP 8266.



Gambar 2.1 Modul ESP 8266

(Syahwil, 2013)

2.5 Wemos D1

Wemos D1 adalah salah satu board yang dapat dijalankan dengan Arduino, terutama cocok untuk proyek dengan konsep IOT. Wemos dapat dijalankan secara mandiri. Tidak seperti modul wifi lain yang masih membutuhkan mikrokontroler sebagai pengontrol atau otak sirkuit, WeMos dapat berjalan secara mandiri karena sudah memiliki CPU, yang dapat diprogram dan ditransmisikan melalui port serial atau melalui Pemrograman OTA (over the air). (D. Putri, 2017)

Tabel 2.1 Wemos D1

(D. Putri, 2017)

Mikrokontroler	ESP-8266EX
Input Tegangan	3.3V
Pin I/O Digital	11
Pin Analog	1
Kecepatan Clock	80MHz/160MHz
Flash	4 Mbytes



Gambar 2.2 Wemos D1

(D. Putri, 2017)

2.6 *Motor Stepper*

Motor *stepper* adalah perangkat elektromekanis yang bekerja dengan mengubah pulsa elektronis menjadi gerakan mekanis diskrit. Motor *stepper* bergerak berdasarkan urutan pulsa yang diberikan kepada motor. Karena itu, untuk menggerakkan motor *stepper* diperlukan pengendali motor *stepper* yang membangkitkan pulsa-pulsa periodik. Penggunaan motor *stepper* memiliki beberapa keunggulan dibandingkan dengan penggunaan motor DC biasa. (Wendri & Suarbawa, 2012)

Keunggulannya antara lain adalah:

- a. Sudut rotasi motor proporsional dengan pulsa masukan sehingga lebih mudah diatur.
- b. Motor dapat langsung memberikan torsi penuh pada saat mulai bergerak.
- c. Posisi dan pergerakan repetisinya dapat ditentukan secara presisi.
- d. Memiliki respon sangat baik dari mulai, stop dan berbalik (perputaran).
- e. Sangat realibel karena tidak adanya sikat yang bersentuhan dengan rotor seperti pada motor DC.
- f. Dapat menghasilkan perputaran yang lambat sehingga beban dapat dikopel langsung ke porosnya.
- g. Frekuensi perputaran dapat ditentukan secara bebas dan mudah pada range yang luas. Berikut Gambar 2.2 Motor *Stepper*



Gambar 2.3 Motor *Stepper*

(Wendri & Suarbawa, 2012)

2.7 Kabel *Jumper*

Kabel *Jumper* atau *Dupont* adalah kabel yang di kedua ujungnya di lengkapi dengan bagian yang memudahkan untuk di hubungkan ke komponen lain (Kadir, 2015) Penggunaan kabel dalam rangkaian elektronika sangat penting, karena kabel berfungsi sebagai penghantar arus dan tegangan listrik dalam rangkaian listrik. Namun tidak semua jenis kabel bisa digunakan, tergantung dari fungsi dan rangkaian seperti apa yang dibuat. Dalam rangkaian elektronika (arus lemah) lebih sering digunakan tipe kabel jumper sebagai penghantar arus dan tegangannya, karena arus dan tegangan yang dipakai biasanya kecil.



Gambar 2.4 Kabel *Jumper*

(Kadir, 2015)

2.8 Relay

Relai merupakan saklar (*Switch*). elektronik yang dapat dikendalikan oleh rangkaian elektronik lain. Saklar ini dioperasikan secara elektrik dan merupakan komponen elektromekanis yang terdiri dari dua bagian utama, yaitu elektromagnet (kumparan) dan mekanik (satu set sakelar/kontak sakelar). Fungsi relai pada perangkat adalah untuk menghidupkan dan mematikan elemen pemanas. (Kho, 2014)



Gambar 2.5 Modul Relay

(Kho, 2014)

2.9 Sensor Cahaya

Menurut (Budiharto, n.d. 2008) sensor cahaya berfungsi untuk mendeteksi cahaya yang ada disekitar kita. Sensor yang biasa digunakan untuk mendeteksi cahaya adalah LDR (Light Dependent Resistor). Jika sensor ini akan merubah nilai hambatannya apabila ada perubahan kecerahan cahaya. Prinsip inilah yang akan kita gunakan untuk mengaktifkan transistor sehingga dapat menggerakkan motor servo. Perubahan nilai resistansi pada LDR akan menyebabkan perubahan beda

tegangan basis input transistor, sehingga menghidupkan atau mematikan transistor.



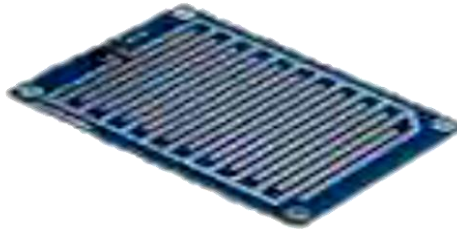
Gambar 2.6 Senor Cahaya

(Budiharto, n.d. 2008)

2.10 Sensor Hujan

Menurut (Kadir, 2015) Sensor Air dapat digunakan untuk mengukur curah hujan. Sensor hujan adalah sensor yang digunakan untuk mendeteksi ada tidaknya tetesan air hujan dan dapat digunakan dalam berbagai aplikasi, dari aplikasi sederhana hingga aplikasi kompleks.

Prinsip kerja modul ini adalah ketika air hujan mengenai panel sensor maka akan terjadi proses elektrolisis oleh air hujan. Dan karena air hujan termasuk dalam kategori elektrolit cair, maka cairan tersebut dapat menghantarkan listrik. Dan pada modul terdapat ic pembanding, keluaran dari sensor ini dapat berupa logika atau kondisi terbuka atau tertutup. Terdapat juga keluaran tegangan pada modul sensor ini. Singkatnya, sensor dapat digunakan untuk memantau hujan, di mana keluaran sensor diubah menjadi beberapa sinyal keluaran digital dan analog.



Gambar 2.7 Sensor Hujan

(Kadir, 2015)

2.11 Buzzer

Menurut (Rahmat, 2019) Buzzer merupakan sebuah komponen elektronika yang termasuk dalam keluarga transduser yang dapat mengubah sinyal listrik menjadi getaran suara. Nama lain untuk komponen ini disebut buzzer.

Menurut (Efrianto, Ridwan, & Fahruzi, 2016) Buzzer merupakan komponen yang memiliki fungsi mengubah arus listrik menjadi suara. Dan pada dasarnya prinsip kerja buzzer hampir sama dengan klakson. Buzzer terdiri dari diafragma dengan koil. Ketika kumparan diberi energi untuk membuatnya menjadi elektromagnet, kumparan akan ditarik masuk atau keluar sesuai dengan polaritas magnet. Karena kumparan dipasang di diafragma, setiap getaran diafragma datang dan pergi, menyebabkan udara bergetar dan menghasilkan suara. Saat stang sepeda motor terkunci, jika stang sepeda motor diluruskan paksa, buzzer ini akan digunakan sebagai indikator.



Gambar 2.8 *Buzzer*

(Efrianto et al., 2016)



BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Tahap Perencanaan

Tahap perencanaan merupakan langkah pertama dalam proses membangun sebuah *prototype*, karena dalam tahap perencanaan ini akan ditentukan sistem apa yang akan dibangun sehingga dapat berfungsi secara maksimal. Oleh sebab itu perencanaan harus dilakukan secara matang agar sistem yang dihasilkan benar - benar optimal.

Banyaknya permasalahan yang muncul sehingga dibutuhkan teknologi baru untuk menangani beberapa masalah yang sering dialami para warga khususnya ibu rumah tangga yang lupa mengangkat pakaian ketika terjadi hujan pada saat tidak ada dirumah, hal ini yang menjadi kekhawatiran ibu rumah tangga ketika menjemur pakaian.

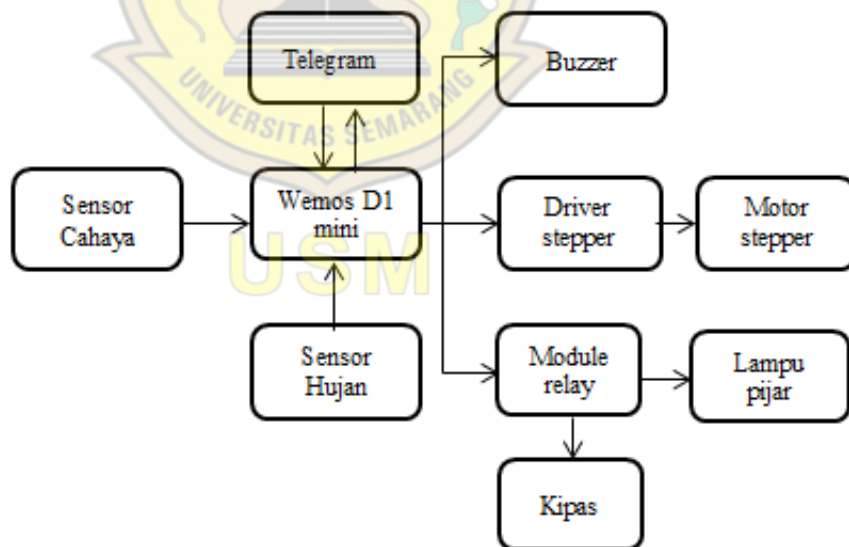
Untuk mengatasi kekhawatiran tersebut maka dibutuhkan alat jemuran pakaian otomatis yang dapat mengangkat pakaian saat terjadi hujan dan dapat dipantau maupun dimanapun asal terkoneksi dengan jaringan internet.

3.2 Perancangan Alat

Tahap perancangan alat merupakan tindak lanjut dari hasil analisis sehingga dapat dihasilkan suatu perancangan sistem yang diperlukan dalam pembuatan perangkat yaitu Rancang Bangun Prototype Penjemur Pakaian Otomatis Menggunakan Microcontroller dan Telegram Berbasis Internet of Things.

3.2.1 Desain Blok

Diagram blok merupakan salah satu bagian terpenting dalam perancangan, karena dari diagram blok dapat diketahui prinsip kerja keseluruhan rangkaian. Berikut Gambar 3.1 Desain Blok Model Perancangan



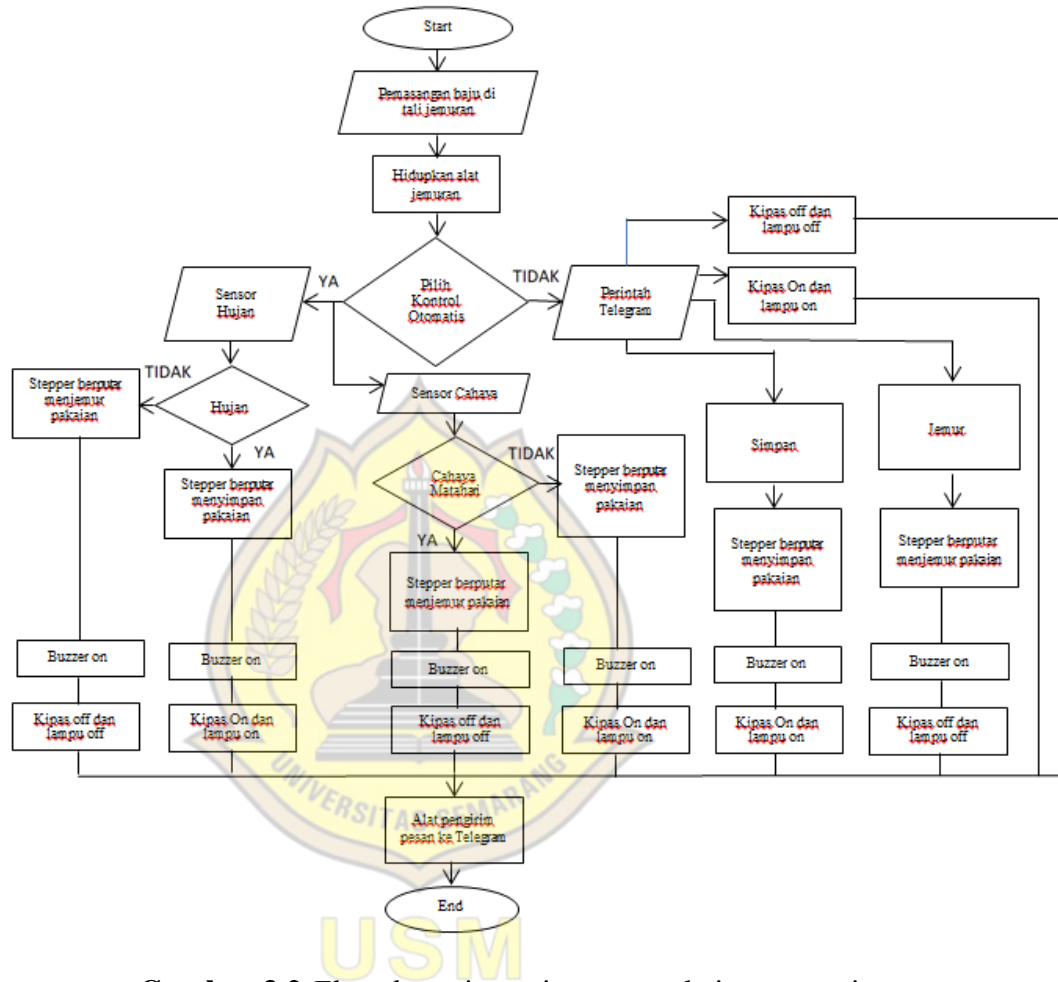
Gambar 3.1 Desain Blok Model Perancangan

Pada Gambar 3.1 Desain Blok Model Perancangan dapat dijelaskan bahwa ketika Sensor hujan berfungsi pendeteksi terjadinya hujan maka Wemos D1 mini berfungsi pengolah program dan untuk menjalankan *Motor stepper* dengan menggerakkan kawat ketempat teduh lalu *buzzer* akan berbunyi dan lampu serta kipas akan menyala. ESP8266 akan mengirimkan pesan ke telegram yang sebagai pengontrol dan monitoring jalannya alat penjemur pakaian otomatis. Dan ketika sensor hujan sudah mendeteksi tidak terjadi hujan dan Sensor Cahaya mendeteksi adanya cahaya matahari maka *Motor stepper* dengan menggerakkan kawat ketempat penjemur lalu *buzzer* akan berbunyi dan lampu serta kipas akan padam.

3.2.2 Flowchart

Flowchart adalah bentuk penyajian grafis yang menggambarkan solusi langkah demi langkah terhadap satu permasalahan. *Flowchart* tidak hanya dipakai untuk menggambarkan operasi yang sederhana tetapi juga dapat digunakan untuk menangani persoalan yang kompleks. (Kadir, 2013).

Adapun berikut Gambar 3.2 Adalah *flowchart* sistem jemuran pakaian otomatis :



Gambar 3.2 *Flowchart* sistem jemuran pakaian otomatis

Berikut keterangan pada Gambar 3.2 sistem jemuran pakaian otomatis :

- a. *Start*.
- b. Memilih control otomatis apakah ingin menggunakan sensor hujan, sensor cahaya atau aplikasi Telegram.
- c. Jika memilih kontrol alat jemuran menggunakan sensor hujan saat terjadi hujan *stepper* berputar menarik pakaian ketempat teduh, *round Buzzer* akan on dan *relay* menyalurkan arus kelampu pijar dan kipas,

jika tidak terjadi hujan *stepper* akan berputar menarik pakaian ketempat terik matahari, *Buzzer* akan on dan relay memutuskan arus kelampu pijar dan kipas

- d. Jika pakaian telah dijemur *microcontroller* mengirimkan pesan pakaian telah dijemur ke aplikasi Telegram, Jika pakaian telah diangkat *microcontroller* mengirimkan pesan pakaian telah diangkat ke aplikasi Telegram.
- e. Jika memilih kontrol alat jemuran menggunakan sensor cahaya saat sensor tidak mendeteksi adanya sinar matahari *stepper* berputar menarik pakaian ketempat teduh, *Buzzer* akan on dan *relay* menyalurkan arus kelampu pijar dan kipas, jika sensor mendeteksi adanya sinar matahari maka *stepper* berputar menarik jemuran ketempat terik matahari, *Buzzer* akan on dan *relay* akan memutuskan arus lampu pijar dan kipas..
- f. Jika pakaian telah dijemur *microcontroller* mengirimkan pesan pakaian telah dijemur ke aplikasi Telegram, Jika pakaian telah diangkat *microcontroller* mengirimkan pesan pakaian telah diangkat ke aplikasi Telegram.
- g. Jika memilih kontrol alat jemur pakaian menggunakan aplikasi Telegram kirim pesan jemur untuk menjemur pakaian, dan kirim pesan angkat untuk menarik pakaian ke tempat teduh.
- h. Jika pakaian telah dijemur *microcontroller* mengirimkan pesan pakaian telah dijemur ke aplikasi Telegram, Jika pakaian telah

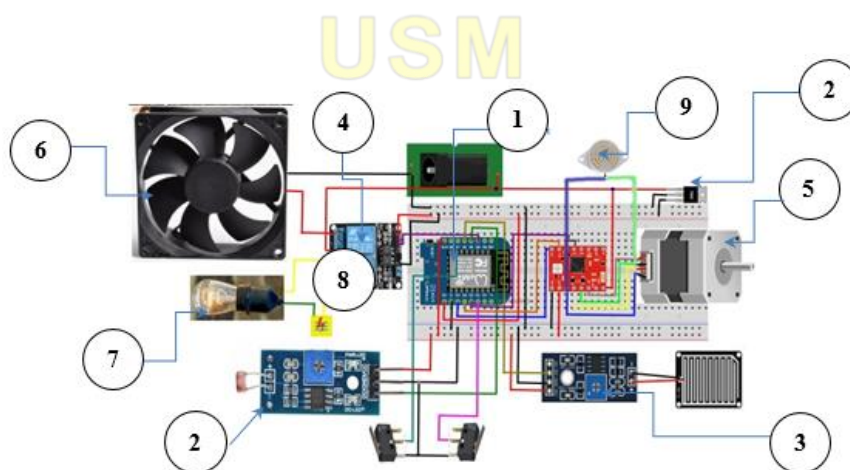
diangkat *microcontroller* mengirimkan pesan pakaian telah diangkat ke aplikasi Telegram

- i. *Finish/End.*

3.3 Perancangan Perangkat Keras

3.3.1 Skema Keseluruhan Rangkaian

Dalam skematik rangkaian ini menerangkan keseluruhan prototipe yang penulis rancang. Pada gambar 3.3 terdapat modul *board* Wemos D1 mini, modul *driver stepper*, *bread board*, sensor cahaya(LDR), sensor hujan, dan *motor stepper* yang saling terhubung. Wemos D1 mini sebagai kontroller dari keseluruhan rangkaian yang bertugas menerima, mengolah data. Modul *wi-fi* yang sudah terpasang di Wemos D1 mini adalah sebagai jembatan komunikasi antara *smartphone* dan *microcontroller* sedangkan *motor stepper*.



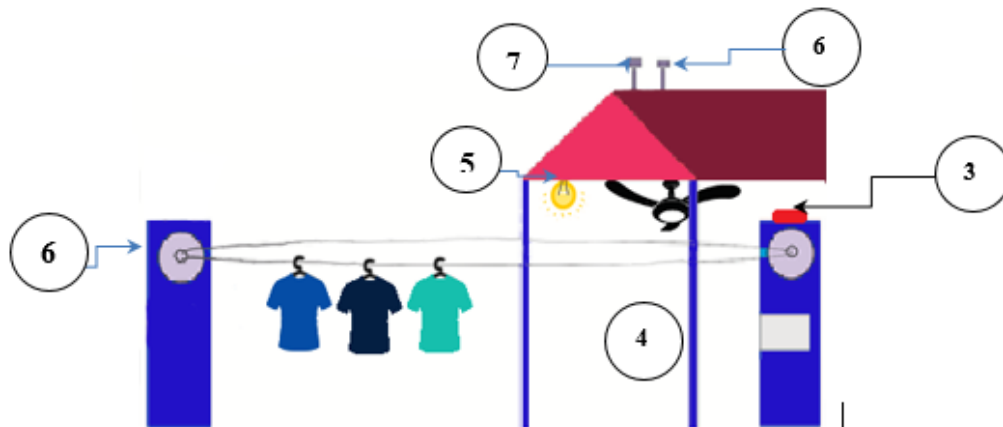
Gambar 3.3 Skema rangkaian jemuran pakaian otomatis

Berikut keterangan pada Gambar 3.3 :

1. Wemos D1 mini untuk menjalankan perangkat yang ada yang didalamnya tertanam pengolah program dan ESP8266.
2. Sensor Cahaya untuk mendeteksi keadaan siang atau malam hari.
3. Sensor Hujan, untuk pendeteksi sedang hujan atau tidak
4. *Driver Stepper*, untuk pengontrol berputarnya *motor stepper*.
5. *Motor Stepper*, untuk menggerakkan kawat jemuran apakah akan dijemur atau ditarik ketempat teduh.
6. Kipas DC, untuk membantu mengeringkan jemuran ketika jemuran ditarik atau disimpan
7. Lampu Pijar, untuk membantu mengeringkan jemuran ketika jemuran disimpan
8. *Relay*, untuk mengendalikan dan mengalirkan listrik.
9. *Buzzer*, untuk mengendalikan dan mengalirkan listrik.

3.3.2 Perencanaan Pembuatan Prototipe

Berdasarkan skema-skema yang telah diuraikan diatas maka dapat dilakukan perencanaan dalam pembuatan prototipe rancang bangun alat sistem jemuran pakaian otomatis menggunakan *microcontroller* berbasis IOT sebagai berikut Gambar 3.4 Perencanaan Pembuatan Prototipe :



Gambar 3.4 Perencanaan Pembuatan *Prototype*

Berikut adalah keterangan dari Gambar 3.4 :

1. *Controller* berfungsi untuk mengontrol, memproses data dari sensor dan Telegram komponen utamanya Wemos D1 mini, *driver stepper*.
2. *Motor Stepper* berfungsi untuk menggerakkan kawat jemuran apakah akan dijemur atau ditarik ketempat teduh
3. *Buzzer* berfungsi ketika *motor stepper* berputar
4. Kipas berfungsi untuk membantu mengeringkan jemuran ketika jemuran ditarik atau disimpan
5. Lampu Pijar berfungsi untuk membantu mengeringkan jemuran ketika jemuran ditarik atau disimpan
6. Sensor Hujan berfungsi sebagai pendeteksi keadaan terjadi hujan atau tidak.
7. Sensor cahaya (LDR) berfungsi untuk mendeteksi keadaan sedang terjadi siang atau malam hari

3.3.3 Arus dan Tegangan Pada *Prototype*

Dalam rangkaian *Prototype* Jemuran Pakaian Otomatis ini memerlukan sumber tegangan dan arus untuk menjalankan semua komponen dan *module* elektronika agar berjalan sesuai dengan fungsinya. Terdapat dua macam jenis tegangan/arus yang diperlukan yaitu tegangan/arus AC (alternating current) dan tegangan/arus DC (*direct current*).

Tegangan dan arus listrik bolak-balik atau AC (*alternating current*) yaitu arus dan tegangan listrik yang arahnya selalu berubah-ubah secara kontinu/periodik terhadap waktu dan dapat mengalir dalam dua arah. Tegangan dan arus DC adalah tegangan dengan polaritas tetap, dan merupakan tegangan yang mengalir hanya satu arah dalam suatu rangkaian.

Tegangan atau arus DC (*direct current*) memiliki nilai tetap (amplitudo) dan arus arah yang telah ditentukan, selalu mempertahankan nilai tetap dan arus searah. Arus searah tidak pernah berubah atau arahnya menjadi negatif kecuali jika secara fisik dibalik. Berikut Tegangan dan arus yg diperlukan pada tiap - tiap komponen dan modul yang ditunjukkan pada Tabel 3.1:

Tabel 3.1 (Tegangan dan Arus pada tiap – tiap komponen dan *module*)

Komponen dan <i>module</i>	Tegangan Kerja	Arus Kerja
Module Wemos D1	5 VDC	-+ 170 Ma
Modul Sensor Hujan	3.3 – 5 VDC	-+ 250 Ma

Modul Sensor Cahaya	3.3 – 5 VDC	-+ 250 Ma
Kipas DC	12 VDC	-+ 120 Ma
Bohlam	220 VAC	-+ 22 mA
Modul Relay	5 VDC	-+ 300mA
Motor Stepper	12 – 24 VDC	-+ 1200 mA
Driver Stepper A4988	3.3 – 5 VDC	500 – 2000 mA
Buzzer	3.3 – 24 VDC	-+ 30 mA

Pada tegangan DC juga dilakukan perhitungan persentase error, tujuannya untuk mengukur kedekatan nilai terukur dengan nilai sebenarnya. Persentase kesalahan adalah selisih antara nilai eksperimen dan nilai teoretis, dibagi dengan nilai teoretis, kemudian dikalikan 100 untuk mendapatkan persentase. Persentase kesalahan adalah perhitungan kesalahan. Kesalahan absolut dan kesalahan relatif adalah dua perhitungan umum lainnya yang merupakan bagian dari analisis kesalahan yang lengkap. Rumus perhitungan untuk menghitung % error adalah sebagai berikut:

$$\% \text{ error} = \frac{\text{Nilai asli} - \text{nilai ukur}}{\text{Nilai asli}} \times 100 \%$$

3.3.4 Perhitungan Arus dan Tegangan Pada Sensor

Untuk menghasilkan hasil pembacaan sensor yang akurat dan tepat diperlukan perhitungan arus dan tegangan yang teliti agar nilai pembacaan sesuai dengan yang diharapkan. Berikut rumus perhitungan Arus dan Tegangan.

$$I = \frac{V}{R} \quad \text{atau} \quad V = I.R$$

Keterangan :

V = Beda Potensial / Tegangan (Volt)

I = Arus Listrik (Ampere)

R = Hambatan (Ohm)

a. Perhitungan tegangan dan arus sensor cahaya

Sensor cahaya yang digunakan yaitu LDR (*Light Dependent Resistor*) yang merupakan suatu jenis resistor yang peka terhadap cahaya. LDR memiliki nilai hambatan 200 Kilo Ohm pada saat dalam kondisi sedikit cahaya (gelap), dan akan menurun menjadi 500 Ohm pada kondisi terkena banyak cahaya. Berikut perhitungan arus pada sensor LDR ketika diberi tegangan Vdc 3.3 Volt.

1. Kondisi cahaya terang

$$I = \frac{V}{R}$$

$$I = \frac{3.3}{500}$$

$$I = 0,0066 \text{ A} / 6.6 \text{ mA}$$

2. Kondisi cahaya redup

$$I = \frac{V}{R}$$

$$I = \frac{3.3}{200.000}$$

$$I = 0,0000165 \text{ A}$$

Dari hasil perhitungan menunjukkan hasil 0,0066 A pada kondisi ada cahaya terang dan 0,0000165 A pada kondisi cahaya redup.

b. Perhitungan tegangan dan arus sensor hujan

Perhitungan arus dan tegangan pada sensor hujan mengacu pada nilai hambatan air hujan rata rata yaitu 18,294 dan nilai tegangan Vdc 3.3 Volt sebagai berikut:

$$I = \frac{V}{R}$$

$$I = \frac{3.3}{18,294}$$

$$I = 0,180 \text{ A}$$

Dari hasil perhitungan menunjukkan hasil 0,180 A pada kondisi sensor basah terkena air hujan, sedangkan pada kondisi sensor cahaya kering nilai arus 0 A karena tidak ada nilai konduktivitas pada sensor.

3.4 Perancangan Perangkat Lunak

Perancangan perangkat lunak dilakukan untuk menyiapkan kebutuhan *software* maupun rancangan desain *interface* aplikasi yang akan mengontrol sistem jemuran pakaian otomatis. Perancangan perangkat lunak yang dibahas adalah pemasangan *software* IDE dan perancangan antarmuka aplikasi android menggunakan aplikasi Telegram sebagai aplikasi pengontrol pada *smartphone* yang dapat di download di App Store ataupun Play Store secara gratis

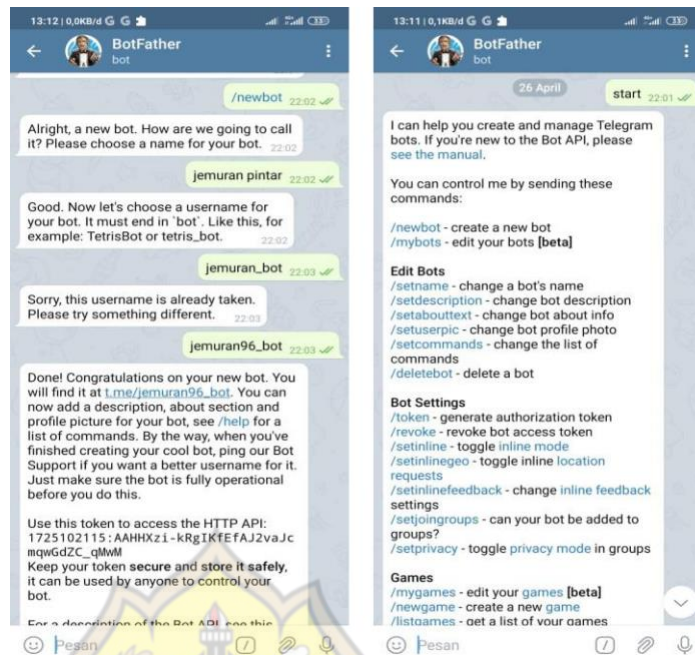
3.4.1 Instalasi Software IDE

Untuk menulis program pada *board* arduino dibutuhkan *software* arduino IDE (*Integrated Development Environment*) yang dapat di download gratis pada *website* resmi Arduino <http://arduino.cc/en/Main/Software>, hasil *download* berupa file kompresi, Arduino-1.8.2-windows.zip kemudian *ekstrak* hasil *download*.

Jalankan aplikasi dengan mengklik dua kali arduino.exe. Penulisan program menggunakan bahasa java atau C/C++ yang sudah disesuaikan dengan Arduino, artinya bahasa mesin atau pemrograman yang digunakan bukan murni bahasa C.

3.4.2 Telegram

Pada perencanaan ini penulis menggunakan aplikasi Telegram, di aplikasi Telegram terdapat beberapa fitur yang dapat digunakan diantaranya yaitu bot Telegram. Dengan bot Telegram pengguna bisa berkomunikasi dengan bot untuk melakukan perintah sesuai program yang akan dibuat.



Gambar 3.5 Tampilan pembuatan bot Telegram

Pada Gambar 3.5 ditunjukkan langkah pembuatan bot Telegram melalui BotFather. Berikut adalah keterangan dari Gambar 3.5 :

- a. */newbot*, perintah untuk membuat bot baru
- b. *Jemuran pintar*, memberi nama bot baru.
- c. *Jemuran_bot*, menentukan *username* bot .
- d. *Jemur*, perintah untuk menjemur pakaian.
- e. *angkat*, perintah untuk mengangkat pakaian.

Dari proses mendaftar bot Telegram maka akan didapatkan token yang nantinya dimasukan kedalam program *microcontroller* sebagai alamat untuk menghubungkan alat jemuran dengan bot telegram agar dapat saling berkomunikasi.

BAB IV

HASIL DAN ANALISIS

4.1 Umum

Hasil dan analisis prototype penjemur pakaian otomatis yang telah dijalankan bertujuan untuk mengetahui apakah kinerja dapat beroperasi secara optimal. Setelah pengujian prototype dilanjutkan dengan pengujian pada telegram sebagai media alat pengendali. Hasil data pengujian akan dianalisis untuk menentukan kinerja *prototype* penjemur pakaian apakah data sesuai dengan output yang diinginkan yaitu sesuai dengan input yang diberikan

4.2 Pengujian Tegangan

a. Sensor Hujan

Tabel 4.1. Hasil Pengukuran Sensor Hujan

Pengujian Ke	Logika sensor	Kondisi	Tegangan
1	Low	Hujan	0 V
	High	Cerah	3.27 V
2	Low	Hujan	0 V
	High	Cerah	3.28 V
3	Low	Hujan	0 V
	High	Cerah	3.27 V
Rata Rata	Low	Hujan	0 V
	High	Cerah	3.273 V

Sensor hujan menggunakan elektroda dari kaki kaki Transistor NPN dimana kaki kolektor yang terhubung dengan sumber tegangan akan memberikan tegangan ke kaki basis apabila kedua ujung elektroda terhubung dengan titik air hujan. Dan ketika basis menerima tegangan, maka akan menerima tegangan sebesar 0 Volt (LOW).

b. Sensor Cahaya

Tabel 4.2. Hasil Pengukuran Sensor Cahaya

Pengujian Ke	Logika sensor	Kondisi	Tegangan
1	Low	Terang	0 V
	High	Gelap	3.26 V
2	Low	Terang	0 V
	High	Gelap	3.24 V
3	Low	Terang	0 V
	High	Gelap	3.27 V
Rata rata	Low	Terang	0 V
	High	Gelap	3.256 V

Sensor cahaya apabila terkena cahaya, sehingga basis mendapatkan tegangan yang lebih besar dari tegangan barrier (0,7v) dan akan menyebabkan transistor aktif, maka arus yang berasal dari catu daya mengalir seluruhnya dari kaki kolektor menuju emiter hal ini yang membuat tidak mendapatkan tegangan 0 Volt atau LOW

c. Motor Stepper , Kipas DC dan Buzzer

Tabel 4.3. Hasil Pengukuran Motor Stepper , Kipas DC dan Buzzer

Pengujian Ke	Keterangan	Kondisi	
		Mati	Nyala
1	Motor Stepper	0 V	3.28 V
	Kipas DC	0 V	11.88 V
	Buzzer	0 V	3.16 V
2	Motor Stepper	0 V	3.29 V
	Kipas DC	0 V	11.88 V
	Buzzer	0 V	3.18 V
3	Motor Stepper	0 V	3.28 V
	Kipas DC	0 V	11.88 V
	Buzzer	0 V	3.17 V
Rata rata	Motor Stepper	0 V	3.283 V
	Kipas DC	0 V	11.88 V
	Buzzer	0 V	3.167 V

Pada tabel 4.3 tersebut adalah hasil pengukuran tegangan pada Motor Stepper, Kipas DC dan Buzzer, Pengukuran dilakukan ke Motor Stepper, Kipas DC dan Buzzer pada kondisi mati dan nyala. Pada pengukuran tegangan pada Kipas DC sebesar 12 V dengan arus 2A menuju ke Kipas DC dan Buzzer, Motor Stepper tegangan 3.3 V menuju ke Buzzer, Motor Stepper.

a. Dilanjutkan dengan perhitungan % *error* pada Motor Stepper :

$$\% \text{ error} = \frac{\text{Nilai asli} - \text{nilai ukur}}{\text{Nilai asli}} \times 100 \%$$

$$\% \text{ error} = \frac{3.3 \text{ V} - 3.283 \text{ V}}{3.3 \text{ V}} \times 100 \%$$

$$\% \text{ error} = \frac{0.017}{3.3} \times 100 \%$$

$$\% \text{ error} = 0.515 \%$$

b. Perhitungan % *error* pada Kipas DC:

$$\% \text{ error} = \frac{\text{Nilai asli} - \text{nilai ukur}}{\text{Nilai asli}} \times 100 \%$$

$$\% \text{ error} = \frac{12 \text{ V} - 11.88 \text{ V}}{12 \text{ V}} \times 100 \%$$

$$\% \text{ error} = \frac{0.12}{12} \times 100 \%$$

$$\% \text{ error} = 1 \%$$

c. Perhitungan % *error* pada Buzzer

$$\% \text{ error} = \frac{\text{Nilai asli} - \text{nilai ukur}}{\text{Nilai asli}} \times 100 \%$$

$$\% \text{ error} = \frac{3.3 \text{ V} - 3.167 \text{ V}}{3.3 \text{ V}} \times 100 \%$$

$$\% \text{ error} = \frac{0.133}{3.3} \times 100 \%$$

$$\% \text{ error} = 4.03 \%$$

d. Perhitungan % *error* pada Sensor Hujan

$$\% \text{ error} = \frac{\text{Nilai asli} - \text{nilai ukur}}{\text{Nilai asli}} \times 100 \%$$

$$\% \text{ error} = \frac{3.3 \text{ V} - 3.273 \text{ V}}{3.3 \text{ V}} \times 100 \%$$

$$\% \text{ error} = \frac{0.027}{3.3} \times 100 \%$$

$$\% \text{ error} = 0.818 \%$$

e. Perhitungan % *error* pada Sensor Cahaya

$$\% \text{ error} = \frac{\text{Nilai asli} - \text{nilai ukur}}{\text{Nilai asli}} \times 100 \%$$

$$\% \text{ error} = \frac{3.3 \text{ V} - 3.256 \text{ V}}{3.3 \text{ V}} \times 100 \%$$

$$\% \text{ error} = \frac{0.044}{3.3} \times 100 \%$$

$$\% \text{ error} = 1.33 \%$$

4.3 Pengujian Sensor

Pengujian sensor cahaya dilakukan dengan metode mengarahkan sensor cahaya dibawah terik matahari secara langsung dan pengujian sensor hujan dilakukan dengan menyemprotkan air ke permukaan sensor hujan sebagai simulasi terjadinya hujan. Karena sensor cahaya dan sensor hujan bertipe *active low* maka ketika sensor cahaya dan sensor hujan aktif output sensor dianalogikan dengan logika 0 dan ketika sensor dalam kondisi *standby* output sensor dianalogikan dengan logika 1. Berikut hasil pengujian yang telah dilakukan ditunjukkan pada tabel 4.4 :

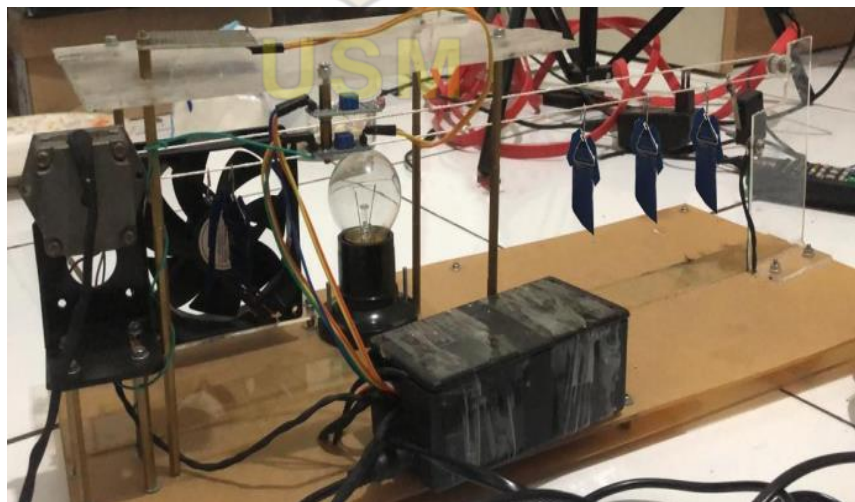
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Kerja Sensor

No	Jam	Cuaca	Sensor Cahaya	Sensor Hujan	Lampu	Kipas	Status
1	08:00	Cerah	Output 0	Output 1	OFF	OFF	Jemuran Keluar
2	10:00	Cerah Berawan	Output 0	Output 1	OFF	OFF	Jemuran Keluar
3	12:00	Mendung	Output 1	Output 1	ON	ON	Jemuran Masuk
4	14:00	Cerah Hujan	Output 0	Output 0	ON	ON	Jemuran Masuk
5	16:00	Mendung Hujan	Output 1	Output 0	ON	ON	Jemuran Masuk
6	18:00	Malam Cerah	Output 1	Output 1	ON	ON	Jemuran Masuk

Pada Tabel 4.4 Dari hasil pengujian terlihat bahwa pada saat sensor cahaya menerima pancaran cahaya matahari maka sensor cahaya akan aktif dan output sensor cahaya bernilai 0, selanjutnya pakaian ditarik keluar. Ketika sensor cahaya tidak terkena pancaran cahaya matahari maka output sensor cahaya akan bernilai 1, selanjutnya pakaian ditarik kedalam. Pada saat permukaan sensor hujan terkena air maka output sensor hujan bernilai 0, selanjutnya pakaian ditarik kedalam. Ketika sensor hujan dalam kondisi kering atau tidak terkena air maka output sensor hujan bernilai 1, selanjutnya sistem melakukan pengecekan apakah sensor cahaya bernilai 1 atau 0, ketika output sensor cahaya bernilai 0 maka pakaian ditarik keluar, sedangkan jika output sensor cahaya bernilai 1 maka pakaian ditarik kedalam.

4.4 Pengujian *Prototype* Penjemur Pakaian Otomatis

4.4.1 Pengujian Dengan Kondisi Terang dan Kering

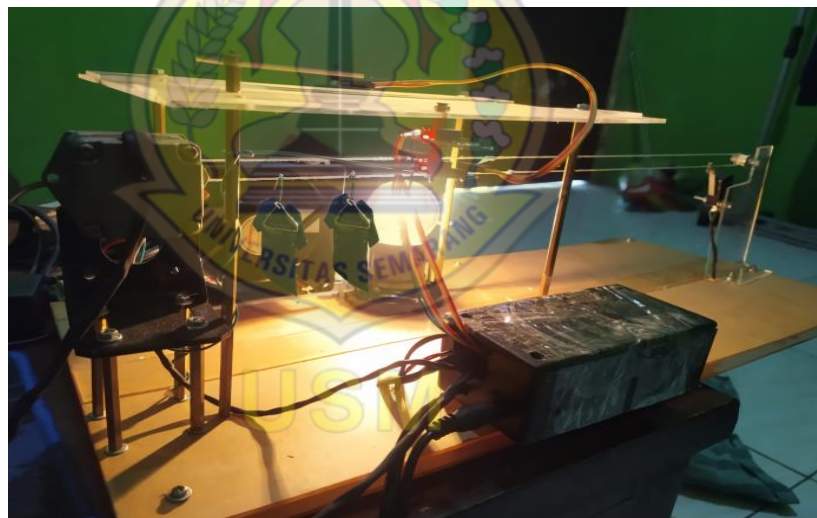


Gambar 4.1 *Prototype* Penjemur Pakaian Otomatis

Kondisi Terang dan Kering

Pada Gambar 4.1 merupakan *prototype* penjemur pakaian otomatis dengan pengujian pada sensor cahaya dan sensor hujan. Pada pengujian tersebut sensor cahaya diberikan kondisi terang dan sensor hujan dalam keadaan kering. Respon yang terjadi pada alat penjemur pakaian otomatis adalah buzzer dan motor stepper berputar untuk mengeluarkan jemuran ke luar ruangan kemudian secara otomatis kipas dan lampu akan padam.

4.4.2 Pengujian Dengan Kondisi Gelap dan Basah



Gambar 4.2 *Prototype* Penjemur Pakaian Otomatis

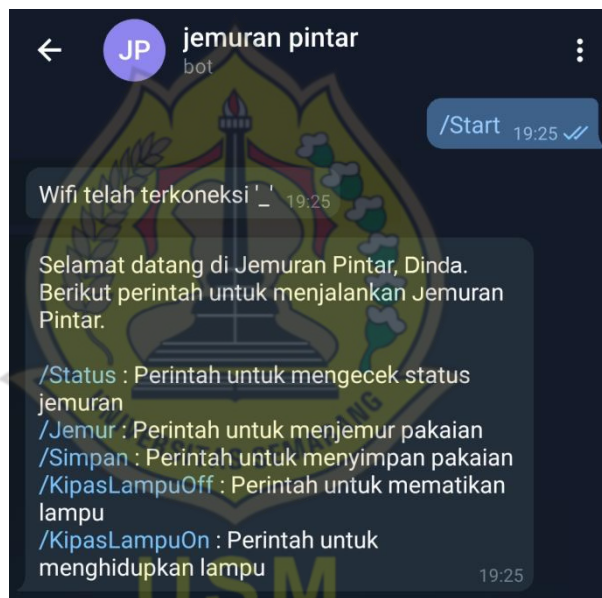
Kondisi Gelap dan Basah

Pada Gambar 4.2 merupakan *prototype* penjemur pakaian otomatis dengan pengujian pada sensor cahaya dan sensor hujan. Pada pengujian tersebut sensor cahaya diberikan kondisi gelap dan sensor

hujan diberikan air atau basah. Respon yang terjadi pada alat penjemur pakaian otomatis adalah buzzer dan motor stepper berputar untuk menarik jemuran ke dalam ruangan kemudian secara otomatis kipas dan lampu akan menyala ketika jemuran sudah keadaan tersimpan.

4.5 Pengujian Telegram

a. Pengujian Koneksi Pada Telegram



Gambar 4.3 Pengujian Koneksi Pada Telegram

Pada Gambar 4.3 merupakan merupakan merupakan pengujian koneksi pada telegram yang menunjukkan respon dari bot telegram ketika input perintah /Start maka akan mengirimkan perintah ke Wemos D1 kemudian perangkat merespon apabila sudah terhubung dengan wifi maka mengirimkan pesan ke telegram bahwa wifi telah terkoneksi dan perangkat siap dioperasikan serta mengirimkan informasi mengenai perintah pada bot jemuran pintar.

b. Pengujian Perintah Jemur Pada Telegram



Gambar 4.4 Pengujian Perintah Jemur Pada Telegram

Pada Gambar 4.4 merupakan merupakan pengujian perintah jemur pada telegram yang menunjukkan respon dari bot telegram ketika input perintah /Jemur maka akan mengirimkan perintah ke Wemos D1 kemudian perangkat merespon dengan menjemur pakain ke luar ruangan, lampu dan kipas akan otomatis mati lalu wemos D1 akan mengirimkan status kondisi melalui pesan telegram bahwa jemuran telah dikeluarkan dan lampu serta kipas telah dimatikan. Untuk mengetahui waktu respon pada telegram dilakukan pengujian sebanyak 5 kali dengan jarak 1 meter, 7 meter, dan 15 meter yang ditunjukkan pada tabel 4.5.

Tabel 4.5 Pengujian waktu respons jemur pada Telegram

Pengujian Ke	Status Jemuran	Waktu Respon (detik) Jarak 1 Meter	Waktu Respon (detik) Jarak 7 Meter	Waktu Respon (detik) Jarak 15 Meter
1	Jemuran Dikeluarkan	2.50	3.82	8.76
2	Jemuran Dikeluarkan	2.45	3.57	9.12
3	Jemuran Dikeluarkan	2.60	3.63	8.94
4	Jemuran Dikeluarkan	2.55	3.58	8.87
5	Jemuran Dikeluarkan	2.58	3.60	8.81
Rata – rata		2.53	3.64	8.90

Pada Tabel 4.5 pengujian dilakukan menggunakan jaringan mobile hotspot dan provider yang digunakan telkomsel dengan hasil pengujian menunjukkan waktu response telegram dengan waktu yang bervariasi dengan rata – rata waktu respon 2.53 detik untuk jarak 1 meter, untuk jarak 7 meter rata – rata waktu respon 3.64 detik, untuk jarak 15 meter rata – rata waktu respon 8.90 detik dan untuk jarak wifi lebih dari 15 meter terjadi lost.

c. Pengujian Perintah Simpan Pada Telegram



Gambar 4.5 Pengujian Perintah Simpan Pada Telegram

Pada Gambar 4.5 merupakan pengujian perintah simpan pada telegram yang menunjukkan respon dari bot telegram ketika input perintah /Simpan maka akan mengirimkan perintah ke Wemos D1 kemudian perangkat merespon dengan menyimpan jemuran pakain ke ruangan, lampu dan kipas akan otomatis menyala lalu wemos D1 akan mengirimkan status kondisi melalui pesan telegram bahwa jemuran telah disimpan dan lampu serta kipas telah dihidupkan. Untuk mengetahui waktu respon pada telegram dilakukan pengujian sebanyak 5 kali yang ditujukan pada tabel 4.6.

Tabel 4.6 Pengujian waktu respons simpan pada Telegram

Pengujian Ke	Status Jemuran	Waktu Respon (detik) Jarak 1 Meter	Waktu Respon (detik) Jarak 7 Meter	Waktu Respon (detik) Jarak 15 Meter
1	Jemuran Disimpan	2.30	3.72	8.90
2	Jemuran Disimpan	2.50	3.75	9.12
3	Jemuran Disimpan	2.56	3.67	8.96
4	Jemuran Disimpan	2.48	3.70	8.89
5	Jemuran Disimpan	2.52	3.69	8.84
Rata – rata		2.47	3.706	8.942

Pada Tabel 4.6 pengujian dilakukan menggunakan jaringan mobile hotspot dan provider yang digunakan telkomsel dengan hasil pengujian menunjukkan waktu response telegram dengan waktu yang bervariasi dengan rata – rata waktu respon 2.47 detik untuk jarak 1 meter, untuk jarak 7 meter rata – rata waktu respon 3.706 detik, untuk jarak 15 meter rata – rata waktu respon 8.942 detik dan untuk jarak wifi lebih dari 15 meter terjadi lost.

4.6 Pengujian Motor Stepper

Tabel 4.7 Hasil Pengujian Motor Stepper

Pengujian Ke	Status Jemuran	Arah Putaran	Kecepatan Putaran (RPM)
1	Jemuran Dikeluarkan	Berlawanan Jerum Jam	120 RPM
	Jemuran Disimpan	Searah Jarum Jam	120 RPM
2	Jemuran Dikeluarkan	Berlawanan Jerum	120 RPM

		Jam	
	Jemuran Disimpan	Searah Jarum Jam	120 RPM
3	Jemuran Dikeluarkan	Berlawananan Jerum Jam	120 RPM
	Jemuran Disimpan	Searah Jarum Jam	120 RPM
4	Jemuran Dikeluarkan	Berlawananan Jerum Jam	120 RPM
	Jemuran Disimpan	Searah Jarum Jam	120 RPM
5	Jemuran Dikeluarkan	Berlawananan Jerum Jam	120 RPM
	Jemuran Disimpan	Searah Jarum Jam	120 RPM
Rata-rata	Jemuran Dikeluarkan		120 RPM
	Jemuran Disimpan		120 RPM

Pada Tabel 4.7 Tujuan dari pengujian ini adalah untuk mengetahui motor stepper yang dikendalikan oleh NodeMCU berdasarkan data pengukuran sensor hujan dan waktu Motor Stepper aktif.

USM

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Hasil dari rancang bangun *prototype* penjemur pakaian otomatis dapat bekerja dengan baik, antara lain:

- a. Hasil Perancangan *Prototype* penjemur pakaian otomatis dapat dikatakan berhasil dengan pertimbangan dari hasil pengujian dimana semua fungsi dari alat sudah sesuai dengan fungsinya masing-masing diantaranya fungsi menjemur sudah berjalan dengan baik dan fungsi menyimpan juga sudah berjalan dengan baik tanpa adanya penyimpangan pada fungsinya. Perhitungan nilai *error* pada komponen dan modul dengan hasil nilai *error* pada rentang 0.515% – 4.03% juga ikut memperkuat untuk menentukan keberhasilan dari perancangan *Prototype* penjemur pakaian otomatis.
- b. Implementasi *Prototype* penjemur pakaian otomatis dapat dimonitoring menggunakan telegram berbasis *internet of things* sehingga memberikan data secara realtime dengan waktu respons dibawah 5 detik untuk jarak wifi dibawah 7 meter.
- c. Pemanfaatan telegram dalam memantau dan mengendalikan alat penjemur pakaian otomatis bekerja dengan baik dan responsif dibuktikan dengan hasil pengujian respon yang masih dalam batas wajar yaitu 2.45 – 3.82 detik untuk jarak wifi dibawah 7 meter.

5.2 Saran

Dalam proses pembuatan *prototype* penjemur pakaian otomatis, penulis memberikan beberapa saran kepada warga yang nantinya akan menggunakan alat penjemur pakaian otomatis ini sebagai berikut.

- a. Penjemur pakaian otomatis ini masih memiliki kelemahan yaitu ketika listrik mati maka alat tidak dapat bekerja untuk menyimpan ataupun menjemur pakaian sehingga penulis menyarankan agar alat penjemur pakaian otomatis ini ditambahkan fungsi daya cadangan baterai, sehingga apabila terjadi listrik padam alat penjemur pakaian otomatis ini masih dapat bekerja dengan normal menjemur dan menyimpan pakaian.
- b. Penulis berharap alat penjemur pakaian otomatis ini dapat dikembangkan sesuai dengan kebutuhan, sehingga masyarakat yang membutuhkan alat penjemur pakaian otomatis ini dapat merasakan manfaatnya di kemudian hari.
- c. Penulis berharap untuk pengembangan alat penjemur pakaian otomatis pada saat mengambil keputusan perlu ditambahkan beberapa penunjang lain seperti pembaca sensor kecepatan angin dan sensor lainnya.

d. Alat Penjemur Pakaian Otomatis ini masih dalam bentuk *Prototype* sehingga jika akan diterapkan secara langsung pada pakaian atau jemuran asli, penulis menyarankan untuk mengganti tipe dari motor stepper yang sebelumnya Tipe Nema 17 menjadi Nema 23 agar mendapatkan torsi yang cukup untuk menarik pakaian.



DAFTAR PUSTAKA

- Bimo, B., Nugroho, W., Hanif, M. H., Mandasari, R. I. M., & Hidayati, H. (2018). Jemuran Pakaian Portabel Berbasis Internet Of Things (iot). *EProceedings of Applied Science*, 4(2).
- Budiharto, W. (n.d.). *10 Proyek Robot Spektakuler+ Cd*. Elex Media Komputindo.
- Efrianto, E., Ridwan, R., & Fahrudi, I. (2016). Sistem pengaman motor menggunakan smartcard politeknik negeri batam. *Jurnal Integrasi*, 8(1), 1–5.
- Firdaus, F. (2020). Universitas Bina Sarana Informatika - 2020 RANCANG BANGUN JEMURAN OTOMATIS MENGGUNAKAN SENSOR HUJAN DAN SENSOR CAHAYA BERBASIS IOT (IOT) FITRAH FIRDAUS Teknologi Komputer , Universitas Bina Sarana Informatika , Margonda.
- Hamburger, E. (2014). Why Telegram has become the hottest messaging app in the world. *The Verge*.
- Husna, R., Nasir, M., & Hidayat, H. T. (2020). Rancang Bangun Prototype Jemuran Berbasis Iot (Internet Of Things). *Jurnal Teknologi Rekayasa Informasi Dan Komputer*, 3(2).
- Kadir, A. (2015). Arduino: Panduan Mempelajari Aneka Proyek Berbasis Mikrokontroler. *Andy Yogyakarta*.
- Kho, D. (2014). Pengertian LED. Diambil kembali dari Teknik Elektronika: <http://teknikelektronika.com>

- Mufida, E., & Abas, A. (2017). Alat Pengendali Atap Jemuran Otomatis Dengan Sensor Cahaya Dan Sensor Air Berbasis Mikrokontroler ATmega16. *INFORMATICS FOR EDUCATORS AND PROFESSIONAL: Journal of Informatics*, 1(2), 163–172.
- Pressman, R. S. (2012). Rekayasa perangkat lunak.
- Putri, D. M. (2017). Mengenal Wemos D1 Mini Dalam Dunia IoT. *ILMUTI ORG*.
- Rahmat, S. I. (2019). Sistem peringatan dini banjir menggunakan sensor ultrasonik berbasis Arduino Uno. *Jurnal Manajemen Dan Teknik Informatika (JUMANTAKA)*, 3(1).
- Ramadhani, I. D. F., & Sanjaya, B. W. (n.d.). RANCANG BANGUN PROTOTYPE ALAT PENJEMUR PAKAIAN BERBASIS INTERNET OF THINGS (IoT). *Jurnal Teknik Elektro Universitas Tanjungpura*, 2(1).
- RIKY, R., & Ermatita, E. (2018). SISTEM MONITORING INTEGRASI BRISAT UNIT KERJA MEMANFAATKAN TELEGRAM BOT DENGAN METODE LONG POLLING PADA BANK RAKYAT INDONESIA TBK. Sriwijaya University.
- Rismawan, E., Sulistiyanti, S. R., & Trisanto, A. (2012). Rancang Bangun Prototype Penjemur Pakaian Otomatis Berbasis Mikrokontroler Atmega8535. *Jurnal Informatika Dan Teknik Elektro Terapan*, 1(1).
- Setiawan, A., & Aris Budiman, S. T. (2019). Rancang Bangun Prototype Jemuran Pakaian Otomatis Berbasis IoT Telegram dan NodeMCU ESP32. Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Syahwil, M. (2013). Panduan mudah simulasi dan praktek mikrokontroler arduino. *Yogyakarta: Andi*.

Wendri, N., & Suarbawa, K. N. (2012). Perancangan Sistem Kontrol Otomatis Lampu Penerangan Pada Jangka Waktu 24 Jam Berbasis Mikrokontroler At89S51.

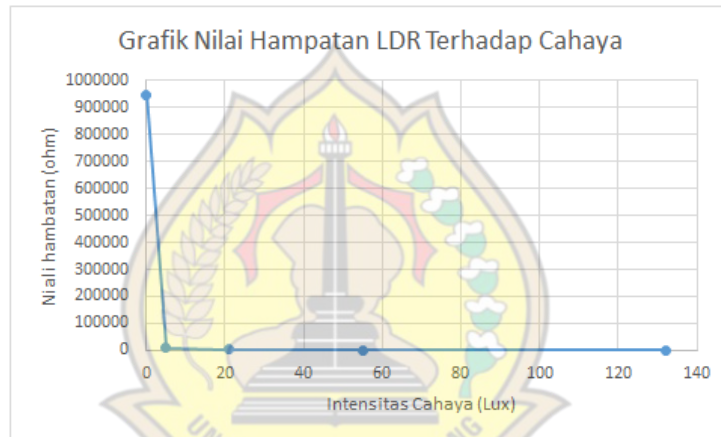
Yuwono, Y. C., & Alam, S. (2018). RANCANG BANGUN SISTEM JEMURAN OTOMATIS BERBASIS ARDUINO UNO. *JURNAL KAJIAN TEKNIK ELEKTRO*, 3(2), 104–113.



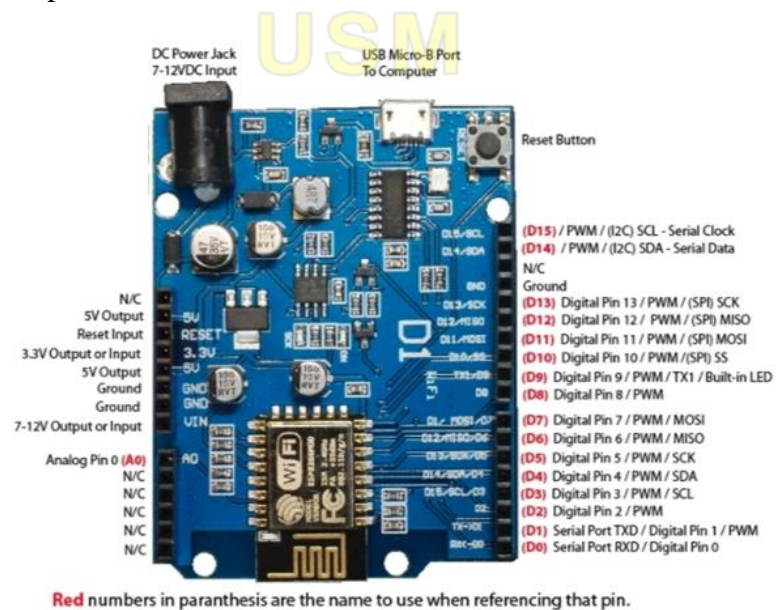
LAMPIRAN

Lampiran 1. Nilai Hambatan LDR Terhadap Cahaya

Intensitas Cahaya (Lux)	Nilai Hambatan (Ohm)
132	148
55	782
21	2280
5	7280
0	947000



Lampiran 2. Spesifikasi Wemos D1

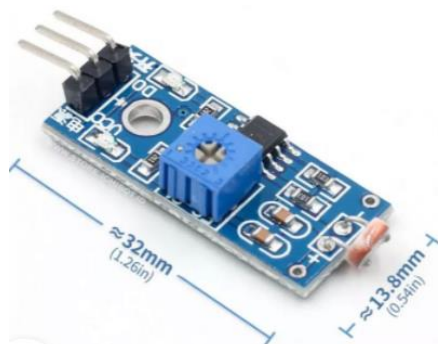


TECHNICAL SPECIFICATIONS

Microcontroller	ESP8266 Tensilica 32-bit
Serial to USB Converter	CH340G
Operating Voltage	3.3V
Input Voltage (recommended)	7-12V
Digital I/O Pins	11
PWM I/O Pins (Shared with Digital I/O)	10
Analog Input Pins	1 (10-bit)
DC Current per I/O Pin	12mA (Max)
Hardware Serial Ports	1
Flash Memory	4 MBytes
Instruction RAM	64 KBytes
Data RAM	96 KBytes
Clock Speed	80MHz
Network	IEEE 802.11 b/g/n WiF
Built-in LED	Attached to digital pin 13
USB Connector Style	Micro-B Female
Board Dimensions (PCB)	69 x 53mm (2.7 x 2.1")

USM

Lampiran 3. Spesifikasi Modul Sensor Cahaya LDR



Specifications:

- Input Voltage: 3.3V-5V
- Output: Analog voltage form Digital Switching form
- Main chip: LM393 Photosensitive sensor
- Output can be directly connected to the microcontroller I/O port.
- The sensitivity of the signal detection can be adjusted.
- Reserve a line voltage to compare circuit.
- PCB size: 30mm x 15mm.
- Pin Configuration : 1 Ground, 2 Output, 3 VCC

Lampiran 4. Spesifikasi Modul Sensor Hujan



Specification:

- Working voltage: 3.3V~5V
- Wiring:
 1. VCC: connect to positive power supply (3~5V)
 2. GND: connect to negative power supply
 3. DO: TTL switching signal output
 4. AO: analog output
- Application: Arduino robot kits, rain, rain sensor, can be used to monitor a variety of weather conditions, and turned into several fixed output signal and AO

- Features:

1. The sensor uses a high-quality double-sided FR-04 materials, the large area of 5.0 x 4.0cm, and nickel-plated surface, effective against oxidation, conductivity, superior performance and lifetime areas
2. The comparator output signal clean waveform is good, driving ability, than 15mA
3. Power bits adjust the sensitivity
4. Working voltage: 3.3~5V
5. The output format: Digital switching output (0 and 1) and analog voltage output AO
6. With bolt holes for easy installation
7. A small board PCB size: 3.2cm x 1.4cm
8. Using a wide voltage LM393 comparator
9. Connect the 5V power supply, power indicator light, sensor board does not drop, DO output is high
10. The switch lights off, dripping a drop of water, DO output is low, the switch indicator light
11. Brush above water droplets, has returned to the output high state
12. AO analog output can be connected to the microcontroller detects AD mouth drops of rain in the above size

Lampiran 5. Spesifikasi NEMA 17 *Stepper Motor*



Specifications

- Rated Voltage: 12V DC
- Current: 1.2A at 4V
- Step Angle: 1.8 deg.
- No. of Phases: 4
- Motor Length: 1.54 inches
- 4-wire, 8 inch lead
- holding torque of 3.2 kg-cm
- 200 steps per revolution, 1.8 degrees
- Operating Temperature: -10 to 40 °C
- Unipolar Holding Torque: 22.2 oz-in

Lampiran 6. Spesifikasi *Buzzer*

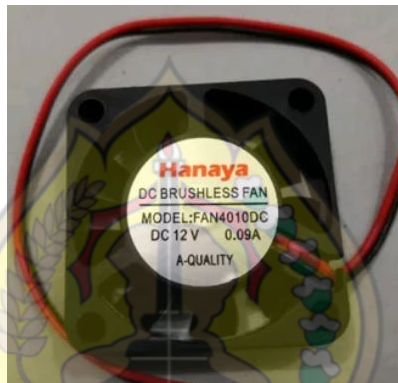


Features:

- Model No. : SFM-27
- Sound-making Type : Continuous Sound
- Alarm Height: 15mm
- Alarm Diameter: 29mm
- Alarm Height: 15mm
- 2 Mounting Holes distance: 40mm
- 2 Wires length: 105mm

- Rated Voltage: 12V
- Operating Voltage: 3-24V
- Rated Current(MAX): 20mA
- Min Sound Output at 10 cm: 95 DB
- Resonant Frequency: 3100±500
- Operating Temperature: -20 to +80 (Degrees Celsius)

Lampiran 7. Spesifikasi Kipas DC



Spesifikasi:

- Ukuran: 40 x 40 x 10mm
- Arus: 0.09A
- Tegangan: 12V DC
- Jumlah baling baling: 9 buah
- Panjang Kabel: +/- 20cm

PROGRAM STUDI S1 TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK - UNIVERSITAS SEMARANG

**KARTU KONSULTASI
TA**

NAMA : Dinda Permatasari

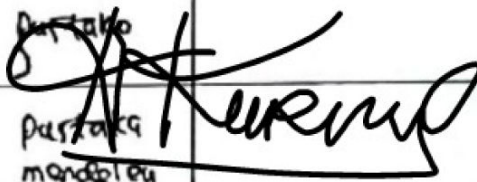
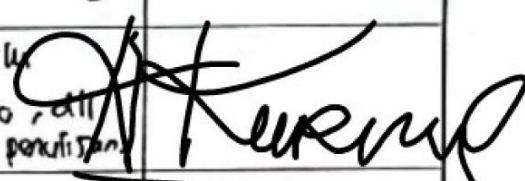
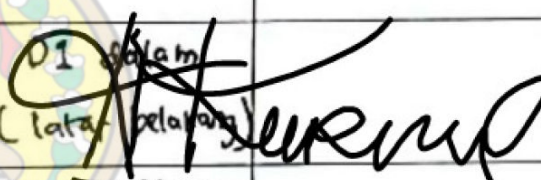

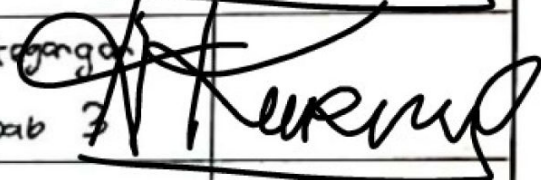
NIM : C.441.18.0016

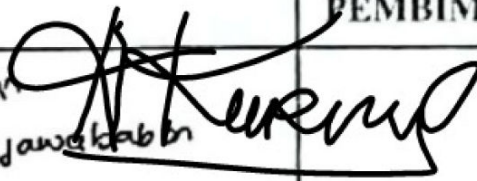


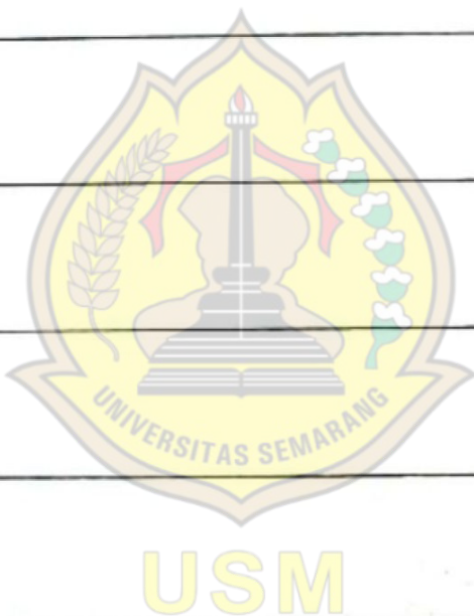
JUDUL TA :

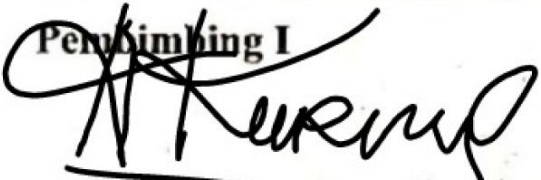
RANGANG BANGUN PROTOTYPE PENJEMUR PAKAIAN
OTOMATIS MENGGUNAKAN WEMOS D1 DAN
TERHUBUNG PADA TELEGRAM BERBASIS INTERNET
OF THINGS

PEMBIMBING I : Andi Kurniawan Nugroho, S.T., M.T.

NO	TGL	MATERI	TANDA TANGAN PEMBIMBING
1	23/7/21	Revisi proposal TA ; terdiri dari abstract perumusan masalah, tinjauan pustaka (menentukan kata yang baku)	
		Revisi sitasi, dan daftar pustaka untuk menggunakan software mendeley dalam mensitasi	
2.	24/7/21	pada tinjauan pustaka tidak perlu menyebutkan jurnal ke sah, dua, dll sebutkan nama dan tahun, dan penulisannya	
3.	25/7/21	Revisi BAB 1 : tujuan merupakan jawaban perumusan masalah.	
		Penjelasan urgensi wewas DI dalam kontrol jenuan otomatis (latar belakang)	
		Bab 3 merupakan metode logi penelitian, Bab 4 merupakan hasil dan analisa	
		pada tinjauan pustaka tidak perlu disebutkan / dijadikan alasan braya sebagai alasan.	
4.	26/7/21	Menambahkan perhitungan untuk menentukan tegangan DC dan arus DC	
5.	27/7/21	Memperbaiki perhitungan tegangan dan arus DC pada bab 3	

NO	TGL	MATERI	TANDA TANGAN PEMBIMBING
6.	28/7/21	Memperbaiki kesimpulan (kesimpulan merupakan jawaban dari tujuan)	



Pembimbing I

 (...Andi Kurniawan Nugroho, S.T., M.T.)
 NIS. 06557003102076

PROGRAM STUDI S1 TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK - UNIVERSITAS SEMARANG

**KARTU KONSULTASI
TA**

NAMA : Dinda Permatamah


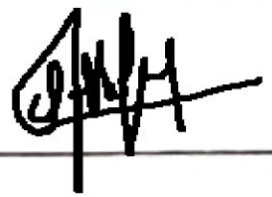
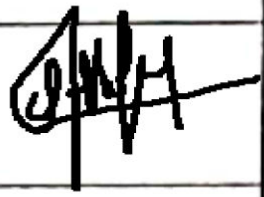

NIM : 0. 491. 18. 0016

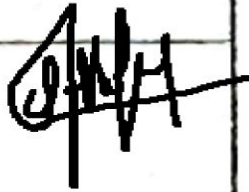
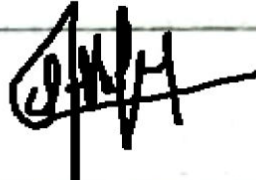



JUDUL TA :

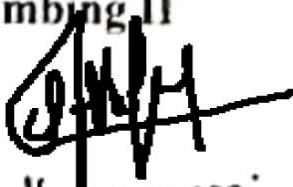
RANCANG BANGUN PROTOTYPE PENJEMUR PAKAIAN
OTOMATIS MENGGUNAKAN WEMOS D1 DAN TERKONEKSI
PADA TELEGRAM BERBASIS INTERNET OF THINGS

PEMBIMBING II : Sri Heranurweni, S.T., M.T.

NO	TGL	MATERI	TANDA TANGAN PEMBIMBING
1.	1/7/21	Perbaiki judul proposal TA, abstract, perbaiki perumusan masalah, tujuan, dasar teori (jangan terlalu umum). perbaiki diagram blok, tahap perancangan alat. Pada jadwal pelaksanaan menggunakan bulan 1, 2, 3, 4, dst.	
2.	15/7/21	Revisi proposal TA, pada cover proposal TA menggunakan logo USM yang berwarna, perbaiki tujuan TA, nomor dan keterangan tabel diletakkan di atas tabelnya.	
3.	15/7/21	Melanjutkan ke bab 1 - 3 (Laporan TA)	
4.	21/7/21	Laporan TA spasi 2 (penulisan) dan menggunakan kalimat pasif.	
		Urutan penulisan blok diagram dulu baru diagram dir.	

NO	TGL	MATERI	TANDA TANGAN PEMBIMBING
		Penjelasan blok diagram dalam matriks, bagaimana cara kerja sistem, bukan fungsi per bagian.	
5.	23/7/21	Melanjutkan bab 4-5	
6.	27/7/21	Nilai pengukuran harus disertai satuan. Perbaiki pengujian alat, kesimpulan	
		merupakan jawaban dari tujuan, pada kesimpulan pengujian alat	
		harus ada range suatu nilai	
7	28-7-21	Acc :Laporan	

Pembimbing II



(Sri Heranurweni, S.T., M.T.)

NIS



YAYASAN ALUMNI UNIVERSITAS DIPONEGORO
UNIVERSITAS SEMARANG
UPT PERPUSTAKAAN

Sekretarian : Jl. Soekarno-Hatta, Tlogosari, Semarang 50196 Telp. (024) 6702757 Fax (024) 6702272
Website : <http://eskripsi.usm.ac.id> e_mail : perpustakaan@usm.ac.id

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLISH

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : DINDA PERMATAHATI

NIM : C.441.18.0016 Email : permatahatidinda@gmail.com

Fakultas : TEKNIK Program Studi : TEKNIK ELEKTRO

Judul SKRIPSI/TA : RANCANG BANGUN *PROTOTYPE* PENJEMUR PAKAIAN OTOMATIS
MENGUNAKAN WEMOS D1 DAN TERHUBUNG PADA TELEGRAM BERBASIS *INTERNET OF THINGS*

Dengan ini saya menyerahkan hak *non-eksklusif** kepada UPT Perpustakaan Universitas Semarang untuk menyimpan, mengatur akses serta melakukan pengelolaan terhadap karya saya ini dengan mengacu pada ketentuan akses SKRIPSI/TA elektronik sebagai berikut (beri tanda (√) pada kotak yang sesuai):

Kategori Upload (√)	Akses Jaringan Lokal USM	Akses Jaringan Internet
() Published	<i>Full Document</i> (Upload di Eskripsi)	<i>Full Document</i> (Upload di Eskripsi)
(√) Approved	<i>Full Document</i> (Upload di Eskripsi)	<i>Half Document</i> (Upload di Eskripsi) (Judul, Abstrak (Indonesia-Inggris), Halaman Persetujuan, Surat Keaslian (Orisinalitas), Daftar Isi, Bab Penutup, Daftar Pustaka)
() NANP (Not Approved and Not Published)	File Tersimpan secara offline di Perpustakaan USM Semua File Dokumen Skripsi (Judul, Halaman Persetujuan, Surat Keaslian (Orisinalitas), Abstrak (Indonesia-Inggris), Daftar Isi, Bab I, Bab II, Bab III, Bab IV, Bab V, Bab Penutup, Daftar Pustaka, File Komplit Lembar Konsultasi, dan Lembar Publish) dikirim ke email tugasakhir@usm.ac.id	

- Kategori upload dengan pilihan (√) **published atau approve** wajib mengisi data dan upload seluruh file di e-skripsi, sedangkan kategori upload dengan pilihan (√) **NANP** hanya mengisi data dan mengupload lembar pengesahan, lembar publish, dan lembar bimbingan di e-skripsi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Semarang, 24 Agustus 2021

Mengetahui,

Pembimbing

Yang membuat pernyataan