

SKRIPSI

**RANCANG BANGUN PROTOTYPE JEMURAN PAKAIAN OTOMATIS
BERBASIS IOT (INTERNET OF THINGS)**

OLEH

**ABDILLAH SYAHPUTRA
2009020062**



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI INFORMASI
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA**

MEDAN

2024

**RANCANG BANGUN PROTOTYPE JEMURAN PAKAIAN
OTOMATIS BERBASIS IOT (INTERNET OF THINGS)**

SKRIPSI

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
(S.Kom) dalam Program Studi Teknologi Informasi pada Fakultas Ilmu Komputer
dan Teknologi Informasi, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara**

**ABDILLAH SYAHPUTRA
NPM. 2009020062**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI INFORMASI
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA**

MEDAN

2024

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : RANCANG BANGUN PROTOTYPE JEMURAN
PAKAIAN OTOMATIS BERBASIS IOT (*INTERNET
OF THINGS*)

Nama Mahasiswa : ABDILLAH SYAHPUTRA

NPM : 2009020062

Program Studi : TEKNOLOGI INFORMASI

Menyetujui

Komisi Pembimbing



Halim Maulana, ST., M.Kom
NIDN. 0121119102

Ketua Program Studi



Fatma Sari Hutagalung, S.Kom., M.Kom
NIDN. 0117019301

Dekan



Dr. Al-Khowarizmi, S.Kom., M.Kom
NIDN. 0127099201

PERNYATAAN ORISINALITAS

RANCANG BANGUN PROTOTYPE JEMURAN PAKAIAN OTOMATIS BERBASIS IOT (INTERNET OF THINGS)

SKRIPSI

Saya menyatakan bahwa karya tulis ini adalah hasil karya sendiri, kecuali beberapa kutipan dan ringkasan yang masing-masing disebutkan sumbernya.

Medan, 19 Juni 2024

Yang membuat pernyataan



Handwritten signature of Abdillah Syahputra.

Abdillah Syahputra

NPM. 2009020062

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, saya bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Abdillah Syahputra
NPM : 2009020062
Program Studi : Teknologi Informasi
Karya Ilmiah : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Hak Bedas Royalti Non-Eksekutif (*Non-Exclusive Royalty free Right*) atas penelitian skripsi saya yang berjudul:

Rancang Bangun Prototype Jemuran Pakaian Otomatis Berbasis IOT (Internet of Things)

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksekutif ini, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara berhak menyimpan, mengalih media, memformat, mengelola dalam bentuk database, merawat dan mempublikasikan Skripsi saya ini tanpa meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis dan sebagai pemegang dan atau sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya.

Medan, 19 Juni 2024

Yang membuat pernyataan



ABDILLAH SYAHPUTRA

NPM. 2009020062

RIWAYAT HIDUP

DATA PRIBADI

Nama Lengkap : Abdillah Syahputra
Tempat dan Tanggal Lahir : Medan, 08 Juli 2002
Alamat Rumah : Jln. Sempu No.5B
Telepon/Faks/HP : 082274447535
E-mail : abdillahsyahputraa@gmail.com
Instansi Tempat Kerja : -
Alamat Kantor : -

DATA PENDIDIKAN

SD : SDN 060842 Medan TAMAT: 2014
SMP : SMPN 07 Medan TAMAT: 2017
SMA : SMAS Kemala Bhayangkari 1 Medan TAMAT: 2020

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

لَا يُكَلِّفُ اللَّهُ نَفْسًا إِلَّا وُسْعَهَا

“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya”

(Q.S. Al-Baqarah, 2: 286)

إِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا

“Sesungguhnya beserta kesulitan ada kemudahan”

(Q.S. Al-Insyirah, 94: 6)

“Human clock - is always in a rush. God's clock - is always on time.”

(Mykhailo Mudryk)

“Allah akan mengujimu dari apa yang paling kamu cintai, paling kamu takuti dan paling kamu benci, tetapi Allah tidak pernah meletakkan kamu diposisi yang tidak bisa kamu hadapi.”

PERSEMBAHAN

Skripsi ini merupakan bagian dari ibadahku kepada Allah SWT, karena kepadaNya kami menyembah dan kepadaNya kami memohon pertolongan.

Sekaligus kupersembahkan sebagai wujud terima kasihku kepada :

Kedua orang tuaku yang senantiasa memberikan limpahan kasih sayang, do'a yang tulus, pengorbanan dan dukungan, serta abang, kakak dan adik tercinta yang telah memberikan motivasi dan inspirasi.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah puji dan syukur peneliti panjatkan kehadiran Allah Subhanahu wa Ta'ala atas segala limpahan rahmat dan hidayah-Nya kepada peneliti sehingga dapat menyelesaikan perkuliahan dan penelitian skripsi ini, dengan judul **“Rancang Bangun Prototype Jemuran Pakaian Otomatis Berbasis IOT (Internet of Things)”** guna memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh gelar Sarjana Komputer pada Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Saya mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada kedua orang tua saya yakni, Ayah saya **Dwi Widodo, SH** dan ibu saya **Tien Hartini** yang telah membesarkan peneliti dengan segala kekuatan luar biasa yang tidak dapat terbalas, peneliti mengucapkan terima kasih yang tulus, ikhlas dan tak terhingga kepada kedua orang tua peneliti. Pada kesempatan ini peneliti juga mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Agussani, MAP, selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
2. Bapak Prof. Dr. Muhammad Arifin, S.H., M.Hum, Bapak Prof. Dr. Akrim, M.Pd, dan Bapak Assoc. Prof. Dr. Rudianto, S.Sos., M.Si selaku Wakil Rektor I, Wakil Rektor II, dan Wakil Rektor III Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
3. Bapak Dr. Al-Khowarizmi, S.Kom., M.Kom, selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

4. Bapak Halim Maulana, S.Kom., M.Kom, dan Bapak Dr. Lutfi Basit, S.Sos., M.I.Kom, selaku Wakil Dekan I dan Wakil Dekan III Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
5. Ibu Fatma Sari Hutagalung, S.Kom., M.Kom, dan Bapak Mhd. Basri, S.Si., M.Kom, selaku Ketua Program Studi Teknologi Informasi dan Sekretaris Program Studi Teknologi Informasi Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
6. Bapak Halim Maulana, S.T., M.Kom, selaku Dosen Pembimbing yang telah banyak meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan, arahan dan saran dalam penelitian skripsi ini.
7. Ibu Fatma Sari Hutagalung, S.Kom., M.Kom dan Indah Purnama Sari, S.T., M.Kom selaku Dosen Penguji I dan Penguji II yang telah membantu dan memberikan saran dalam pengerjaan skripsi ini.
8. Abang kandung peneliti, Israyudi Reza dan Ekky Irawan, Adik yakni Kayla Raissa Azra, Kakak Wan Fildzah Masturah, Keponakan Ashgar Ali Hamizan Terima Kasih telah mendukung, memberikan semangat dan doa kepada peneliti dalam pengerjaan skripsi ini.
9. Sahabat-sahabat SMP saya yakni Rozi, Rizky, Fadhli, Tegar, Namira, Nia, Alya, Putri, Rachel, Denisyta serta sahabat SMA saya yakni Adit, Delfari, Fadlan, Bintang, Haikal, Habibi, Izmi, Terima Kasih atas dukungan, semangat dan doa dalam pengerjaan skripsi ini.
10. Sahabat KKN Barus serta Iqbal, Royhan, Zharfan, Naufal, yang telah banyak membantu saya dalam mengerjakan skripsi ini.

Semoga Allah Subhanahu wa Ta'Ala dapat memberikan balasan atas kebaikan-kebaikan yang telah diberikan kepada peneliti baik di dunia maupun di akhirat kelak. Saya menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu saya mengharapkan saran dan kritikan yang membangun dari pembaca untuk perbaikan-perbaikan dimasa yang akan datang.

Medan, 19 Juni 2024
Peneliti



Abdillah Syahputra

ABSTRAK

RANCANG BANGUN PROTOTYPE JEMURAN PAKAIAN OTOMATIS BERBASIS IOT (INTERNET OF THINGS)

Masyarakat Indonesia bergantung pada sinar matahari yang kuat selama musim kemarau untuk sejumlah keperluan, termasuk mengeringkan pakaian basah. Akibatnya, orang Indonesia lebih suka mengeringkan pakaian mereka di jemuran. Untuk mengatasi kesulitan yang terkait dengan pengeringan pakaian, diperlukan sistem kontrol otomatis. Sistem kontrol pengeringan pakaian otomatis merupakan salah satu inovasi baru yang akan dihasilkan dari kemajuan pengetahuan dan teknologi, terutama di bidang *Internet of Things* (IoT). Penemuan ini membuat tenaga kerja manusia lebih mudah dengan memungkinkan rak pengering secara otomatis berpindah ke area terlindung hujan setelah pakaian digantung. Penelitian ini menggunakan sejumlah sensor, termasuk sensor hujan, sensor cahaya (LDR), sensor suhu dan kelembaban (DHT), dan kipas eksternal yang berfungsi sebagai pengering ekstra jika hujan, untuk membuat sistem pengeringan otomatis yang mengamankan pakaian selama hujan atau perubahan cuaca lainnya. Sistem berbasis Internet of Things ini memanfaatkan mikrokontroler ESP8266, memungkinkan pemantauan dan kontrol jarak jauh berbasis smartphone. Tes telah menunjukkan bahwa sistem ini bereaksi dengan baik terhadap perubahan cuaca.

Kata Kunci : *Internet of Things*, jemuran, Mikrokontroler

ABSTRACT

THE ARCHITECTURE OF PROTOTYPE SMART CLOTHES CLOTHESLINE BASED-IOT (INTERNET OF THINGS)

Indonesians rely on strong sunlight during the dry season for various needs, including drying wet clothes. As a result, they prefer to dry their clothes on clotheslines. To address the challenges associated with drying clothes, an automatic control system is needed. The automatic clothes drying control system is a new innovation arising from advancements in knowledge and technology, particularly in the field of the Internet of Things (IoT). This invention makes labor easier by allowing the drying rack to automatically move to a rain-protected area after the clothes have been hung. This research utilizes several sensors, including a rain sensor, a light sensor (LDR), a temperature and humidity sensor (DHT), and an external fan that serves as an additional dryer when it rains, to create an automatic drying system that secures clothes during rain or other weather changes. This IoT-based system employs the ESP8266 microcontroller, enabling remote monitoring and control via a smartphone. Tests have shown that this system responds well to weather changes.

Keywords : Internet of Things, clothesline, microcontroller

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Batasan Masalah.....	3
1.4. Tujuan Penelitian	4
1.5. Manfaat Penelitian	4
BAB II LANDASAN TEORI	5
2.1. <i>Internet of Things</i> (IoT).....	5
2.2. Studi Kepustakaan.....	6
2.3. Perangkat Keras (<i>Hardware</i>)	8
2.3.1. NodeMCU	8
2.3.2. Sensor – Sensor	9
2.3.2.1. Sensor Hujan	10
2.3.2.2. Sensor Cahaya.....	11
2.3.2.3. Sensor Suhu dan Kelembaban.....	12
2.3.3. Komponen Module.....	13
2.3.3.1. Driver Motor	13
2.3.3.2. Motor Stepper	14
2.3.3.3. <i>Fan</i> Eksternal	15
2.3.3.4. Kabel Jumper	16
2.3.3.5. <i>Printed Circuit Board</i> (PCB)	17
2.3.3.6. <i>Adaptor Power Supply</i>	17
2.3.3.7. <i>Power Supply</i>	18
2.4. Perangkat Lunak (<i>Software</i>).....	19
2.4.1. Arduino IDE	19
2.4.2. Blynk Apps.....	21
2.4.3. Fritzing	22
2.4.4. <i>Unified Modeling Language</i> (UML)	23
2.4.4.1. Flowchart	24
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	27
3.1. Metode Prototyping.....	27
3.2. Teknik Pengumpulan Data.....	29
3.3. Analisa Kebutuhan Sistem dan Alat	30
3.3.1. Analisa Kebutuhan <i>Hardware</i>	30
3.3.2. Analisa Kebutuhan <i>Software</i>	32

3.4.	Perancangan Rangkaian Hardware	32
3.4.1.	Rangkaian Komponen dan Sensor ke NodeMCU...	33
3.4.2.	Rangkaian NodeMCU	33
3.4.3.	Rangkaian Driver Motor	34
3.4.4.	Rangkaian Motor Stepper ke driver motor.....	34
3.4.5.	Rangkaian <i>Fan</i> ke Fan Driver	35
3.4.6.	Rangkaian Driver Kipas	35
3.4.7.	Rangkaian Sensor Hujan ke NodeMCU.....	35
3.4.8.	Rangkaian Sensor Cahaya ke NodeMCU	36
3.4.9.	Rangkaian Sensor DHT11 ke NodeMCU	36
3.4.10.	Rangkaian Buzzer ke NodeMCU.....	37
3.4.11.	Rangkaian Power Supply	37
3.5.	Cara Kerja Sistem	38
3.6.	Blok Diagram Sistem	40
3.7.	Flowchart Sistem.....	41
3.8.	Komponen Skala Besar	42
3.9.	Rincian Komponen dan Perbandingan Harga.....	44
3.10.	Jadwal dan Tempat Penelitian.....	46
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	47
4.1.	Hasil Pengujian	47
4.2.	Pengujian Hardware	47
4.2.1.	Pengujian pada sensor Cahaya	47
4.2.2.	Pengujian pada sensor hujan	48
4.2.3.	Pengujian pada Sensor Suhu atau DHT11	50
4.2.4.	Pengujian pada Motor Stepper	51
4.2.5.	Pengujian Pada Kipas Eksternal.....	52
4.3.	Pengujian rancangan pada aplikasi Blynk.....	53
4.4.	Pengujian pada Notifikasi Aplikasi Blynk.....	54
4.5.	Pengujian Seluruh Komponen.....	54
4.6.	Implementasi Coding	55
BAB V	PENUTUP.....	58
5.1.	Kesimpulan	58
5.2.	Saran.....	59
DAFTAR PUSTAKA	61	

DAFTAR TABEL

No. Tabel	Judul	Halaman
2. 1	Spesifikasi NodeMCU	9
2. 2	Spesifikasi Sensor Hujan	10
2. 3	Spesifikasi Module Driver Motor	14
2. 4	Tools pada Software Arduino IDE	20
2. 5	Simbol Flowchart	24
3. 1	Analisa Kebutuhan Hardware	30
3. 2	Analisa Kebutuhan Software	32
3. 3	Rangkaian Driver Motor	34
3. 4	Rangkaian Motor Stepper	34
3. 5	Rangkaian Kipas	35
3. 6	Rangkaian Driver Kipas	35
3. 7	Rangkaian Driver Hujan	36
3. 8	Rangkaian Sensor Cahaya	36
3. 9	Rangkaian Sensor DHT11	36
3. 10	Rangkaian Buzzer	37
3. 11	Rangkaian Power Supply	37
3. 12	Tabel Kebenaran	39
3. 13	Rincian dan Harga Komponen Prototype Miniatur	44
3. 14	Rincian dan Perkiraan Harga Komponen Skala Besar	45
3. 15	Jadwal Penelitian	46
4. 1	Skenario Pengujian Sensor Cahaya	48
4. 2	Skenario Pengujian Sensor Hujan	50
4. 3	Skenario Pengujian Sensor DHT11	51
4. 4	Keterangan Script	56

DAFTAR GAMBAR

No. Gambar	Judul	Halaman
2. 1	NodeMCU ESP8266	8
2. 2	Sensor Air Hujan	10
2. 3	Sensor Cahaya	12
2. 4	Sensor Suhu dan Kelembaban	13
2. 5	Module Driver Motor	14
2. 6	Module Motor Stepper	15
2. 7	Fan Eksternal	16
2. 8	Kabel Jumper	16
2. 9	Papan Project	17
2. 10	Adaptor Power Supply	18
2. 11	Komponen Power Supply	19
2. 12	Tampilan Arduino IDE	20
2. 13	Tampilan Blynk Apps	21
2. 14	Tampilan Fritzing	23
3. 1	Tahapan Metode Prototyping	27
3. 2	Rancangan Rangkaian Hardware	33
3. 3	Diagram Blok Sistem	40
3. 4	Flowchart Sistem	41
3. 5	Motor DC High Torque	42
3. 6	Driver Motor	42
3. 7	Power Supply	43
3. 8	Fan Eksternal Besar	43
4. 1	Sensor LDR	48
4. 2	Sensor Hujan	49
4. 3	Sensor DHT11	51
4. 4	Motor Stepper	52
4. 5	Kipas Pengering Eksternal	53
4. 6	UI Pada Aplikasi Blynk	53
4. 7	Tampilan Notifikasi Pada Aplikasi Blynk	54
4. 8	Rangkaian Miniatur Jemuran	55
4. 9	Codingan pada Aplikasi Arduino IDE	56

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Fluktuasi musiman menjadi tidak stabil karena perubahan iklim baru-baru ini. Karena skenario ini, meramalkan cuaca menjadi tantangan. Bahkan saat mengeringkan pakaian di luar dianggap sebagai alternatif yang paling hemat biaya karena tidak memerlukan peralatan khusus, ada beberapa kelemahan dari metode ini, seperti fakta bahwa metode ini kurang efektif ketika tiba-tiba mulai hujan dan pakaian yang ditinggalkan di tengah hujan dapat dipindahkan tanpa pengawasan.

Pada Musim kemarau, terik matahari sangat di butuhkan oleh masyarakat indonesia untuk berbagai kebutuhan, salah satunya dalam mengeringkan pakaian yang masih basah. Proses pengeringan biasanya dilakukan dengan berbagai alat yaitu Mesin Pengering pakaian atau *Dryer* yang memiliki harga yang cukup mahal dan konsumsi listrik yang tidak sedikit, maka dari itu masyarakat indonesia lebih memilih jemuran sebagai media alat pengering pakaian.

Dengan berkembangnya internet dan media komunikasi lainnya, bidang penelitian *Internet of Things* menjadi semakin berkembang. Seiring dengan peningkatan kebutuhan manusia akan teknologi ini, semakin banyak penelitian yang akan dilakukan di bidang ini. Sehingga IoT dapat membantu mengelola serta mengoptimalkan perangkat elektronik dan peralatan listrik yang sudah terkoneksi ke internet. Di masa yang akan datang, kebutuhan penggunaan komputer mungkin dapat mendominasi pekerjaan serta mengalahkan kemampuan komputasi manusia. Pengembangan dan penerapan Internet of Things juga memungkinkan untuk mengidentifikasi, menemukan, melacak, memantau, dan memicu event terkait

secara otomatis dan real-time. Pengembangan dan penerapan komputer, Internet, dan teknologi informasi dan komunikasi lainnya (TIK) sangat memengaruhi manajemen ekonomi, operasi produksi, manajemen sosial, dan bahkan kehidupan pribadi.

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa *Internet of Things* telah berkembang pesat dalam banyak bidang ilmu dan industri, seperti informatika, kesehatan, geografi, dan bidang lain. Di antara banyak teknologi yang digunakan dalam *Internet of Things*, sensor berfungsi sebagai pembaca data, terhubung ke internet dengan berbagai topologi jaringan, jaringan sensor nirkabel, radio frequency identification (RFID), dan berbagai teknologi lainnya yang akan terus dikembangkan untuk memenuhi kebutuhan.

Jemuran merupakan perkakas atau alat yang biasanya digunakan dalam hal mengeringkan pakaian dengan menggunakan bantuan terik sinar matahari. Pada umumnya masyarakat Indonesia ketika menjemur pakaian lebih memilih meninggalkannya karena faktor kesibukan atau harus berpergian jauh. Namun masalah sering kali dihadapi ketika menjemur pakaian yakni cuaca yang tidak dapat diprediksi, kadang panas atau kadang juga tiba-tiba hujan membuat resah dan khawatir ketika meninggalkan jemuran.

Pada dasarnya dalam membantu menangani masalah jemuran dibutuhkan sistem kontrol atau sistem kendali yang dilakukan secara otomatis. Kemajuan ilmu di bidang pengetahuan dan teknologi khususnya di bidang IOT (*Internet Of Things*) akan menghasilkan inovasi baru, salah satunya inovasi sistem kendali atau kontrol jemuran pakai otomatis dengan inovasi tersebut membantu serta memudahkan

kinerja manusia yakni jemuran yang sudah dijemur akan secara otomatis berpindah atau bergeser ke tempat yang tidak terkena hujan.

Untuk menangani masalah tersebut diperlukan alat dengan sistem kontrol atau kendali otomatis yang membantu masyarakat khususnya ibu rumah tangga dalam hal mengeluarkan dan memasukkan jemuran dengan mudah tanpa menggunakan tenaga manual. Dengan membuat sistem alat **”Rancang Bangun Prototype Jemuran Pakaian Otomatis Berbasis *Internet of Things* (IoT)** “ yang dimaksudkan dapat mengatasi masalah yang sering terjadi.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan dari latar belakang di atas, maka permasalahan yang terdapat dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana merancang dan membuat prototipe miniatur jemuran berbasis *Internet of Things* (IoT)?
2. Bagaimana cara kerja sensor yang digunakan pada prototipe miniatur jemuran berbasis *Internet of Things* (IoT)?
3. Apakah dengan adanya prototipe jemuran otomatis berbasis *Internet of Things* penggunaannya menjadi lebih efektif ketika memiliki kesibukan dan aktifitas diluar rumah?

1.3. Batasan Masalah

Mempertimbangkan betapa luasnya materi yang dibahas pada penelitian, adapun yang jadi batasan masalah yakni :

1. Sistem jemuran pintar ini akan disimulasikan berupa *prototype* miniatur.

2. Data – data berupa data sensor cahaya (*Light Dependent Resistor*), Sensor Suhu dan Kelembaban (DHT11), Sensor Air Hujan (Raindrop Sensor) akan ditampilkan di aplikasi Blynk.
3. Data yang ditampilkan di aplikasi Blynk dikirim melalui perangkat NodeMCU apabila terhubung ke jaringan WIFI atau *hotspot*.

1.4. Tujuan Penelitian

Berdasarkan dari rumusan masalah di atas, adapun tujuan dari penelitian dengan judul penelitian “Rancang Bangun Prototype Jemuran Otomatis Berbasis Internet of Things” ini adalah :

1. Merancang dan membangun prototipe miniatur jemuran pintar otomatis berbasis *internet of things*.
2. Mengetahui bagaimana cara kerja sensor yang digunakan di prototipe miniatur jemuran pintar otomatis berbasis *internet of things*.
3. Memudahkan pengguna jemuran pintar otomatis dalam meneduhkan pakaian dari hujan saat berpergian.

1.5. Manfaat Penelitian

Adapun Manfaat yang di dapat dari penelitian dengan judul penelitian “Rancang Bangun Prototype Jemuran Otomatis Berbasis Internet of Things” ini adalah :

1. Mengefisiensikan waktu serta menghemat tenaga ketika memasukkan dan mengeluarkan jemuran ketika pengguna sedang tidak berada di rumah.
2. Keadaan jemuran dapat di monitoring dari jarak manapun hanya menggunakan gadget.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1. *Internet of Things (IoT)*

Dengan menggunakan struktur *Internet of Things (IoT)*, objek yang tidak memiliki identitas dapat mengirim data atau informasi melalui jaringan tanpa memerlukan hubungan dua arah antara manusia satu ke manusia lain (sumber ke tujuan) atau hubungan interaksi manusia dengan komputer. Ande et al. (2020) mengatakan bahwa *Internet of Things (IoT)* telah mengubah pengelolaan sistem kritis dan non-kritis. Barang fisik sehari-hari seperti lampu, kunci, dan mesin industri sekarang dapat masuk ke dalam ekosistem *Internet of Things*. Akibatnya, teknologi *Internet of Things* memiliki dampak yang sangat besar pada kehidupan manusia. Pemerintah Indonesia mulai menganggap IoT ini penting dengan mengeluarkan Peraturan Kementerian Komunikasi dan Informasi Nomor 1 Tahun 2019 tentang Penggunaan Spektrum Frekuensi Radio Berdasarkan Izin Kelas. Terdapat 3 hal yang menjadi fokus pemerintah yaitu: penetapan spektrum frekuensi, standarisasi perangkat dan kandungan TKDN, serta mendorong tumbuhnya ekosistem *device, network, application (DNA)*. Kebijakan ini diharapkan dapat mendorong penggunaan IoT di Indonesia. (Ayuningtyas, 2022)

Sensor dalam jaringan *Internet of Things (IoT)* dapat mendeteksi dan mengidentifikasi parameter komponen peralatan melalui jaringan komunikasi kabel maupun nirkabel. Ini memungkinkan pengguna dalam mendapatkan data dan proses kontrol yang akurat secara *real time* dan *on point*. Namun, pada dasarnya *Internet of Things* hanya didefinisikan sebagai kemampuan untuk menghubungkan objek cerdas dan memungkinkannya berinteraksi melalui jaringan internet dengan

objek lain, lingkungan, dan peralatan *komputasi* cerdas lainnya. *Internet of Things (IoT)* telah mulai diterapkan pada banyak aspek kehidupan manusia dalam berbagai bentuknya. Salah satu fungsi alat ini adalah untuk memudahkan proses konektivitas pengiriman data tanpa kabel.

2.2. Studi Kepustakaan

Studi kepustakaan ini membuat penulis mendapatkan ilmu tambahan dalam melakukan penelitian, beberapa hasil penelitian yang sudah dilakukan oleh penelitian sebelumnya akan di lampirkan dengan harapan dapat menjelaskan perbedaan antara penelitian yang akan penulis angkat dengan penelitian yang sudah dilakukan.

Sebuah penelitian yang dilakukan oleh Zainul (2023) tentang "Perancangan Alat Jemuran Otomatis Dengan Pengering Pakaian Berbasis ESP32" yang berbentuk jurnal. Perancangan alat jemuran otomatis ini memakai metode *Fuzzy Logic* berbasis *Internet of Things*. Penelitian tersebut membahas tentang alat jemuran pakaian otomatis yang berbasis NodeMCU ESP32 yang telah sukses di aplikasikan dalam beberapa perangkat keras yang terdapat di dalam sistem tersebut. Pada penelitian tersebut terdapat beberapa perangkat keras yang berada di sistem yakni mikrokontroler NodeMCU ESP32 yang berfungsi sebagai pengatur sistem, Sensor Hujan (Raindrop Sensor) yang memiliki fungsi sebagai pendeteksi turunnya hujan, Motor STEPPER yang memiliki fungsi sebagai penggerak rel jemuran untuk keluar masuk ruangan, lampu pemanas eksternal yang berfungsi sebagai pengering tambahan ketika hujan, pada rancangan ini juga menggunakan 2 opsi catu daya yakni *power supply* 12V-5A serta *battery* 12V- 7,5A, penggunaan sumber catu daya

baterai dikhususkan sebagai cadangan jikalau terjadi pemadaman listrik sehingga komponen sistem tetap bekerja tanpa menggunakan listrik PLN.

Syam, A. & Asmidin, A.M. (2023) melakukan penelitian pada bidang *Internet of Things*, dengan judul "ALAT JEMURAN OTOMATIS MENGGUNAKAN RAIN SENSOR DAN INTERNET OF THINGS (IoT)". Tujuan penelitian ini adalah untuk membuat sebuah mesin penjemur pakaian yang dapat bergerak sendiri saat hujan dan kembali keluar melakukan penjemuran ulang ketika suhu matahari kembali lebih tinggi dari 20°. dengan menggunakan sensor hujan, sensor LDR, modul perlindungan L298N, dan mikrokontroler Arduino Uno. Hasil pengujian sensor hujan dikirim ke L298N untuk menggerakkan motor STEPPER ke arah jarum jam atau sebaliknya. Penelitian ini memiliki manfaat untuk membantu orang menjemur pakaian. Jemuran otomatis ini dilengkapi dengan sensor LDR, sensor hujan, dan sensor kelembaban berbasis Arduino Uno. Proses ini dapat dipantau dan dikendalikan oleh NodeMCU ESP8266 dan Arduino Uno sebagai pengendali utama dengan bantuan smartphone yang dilengkapi dengan aplikasi Blynk.

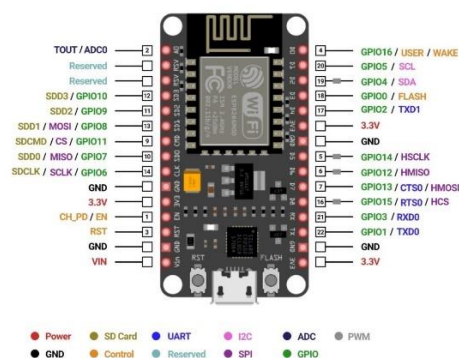
Yayan Hendrian et al. (2020) melakukan penelitian pada bidang *Internet of Things*, dengan judul "Jemuran Otomatis Menggunakan Sensor LDR, Sensor Hujan Dan Sensor Kelembaban Berbasis Arduino Uno". Penelitian ini didasari berdasarkan pada masalah yang terjadi di masyarakat dalam melakukan penjemuran pakaian tanpa harus memikirkan cuaca, maka dari itu penelitian ini dilakukan untuk membuat suatu alat atau sistem memindahkan pakaian kedalam rumah apabila terjadi hujan dan kondisi lainnya. Komponen yang dipakai terdiri dari LDR sensor, sensor air hujan, sensor kelembaban, motor stepper, *driver* motor, LCD, I2C Serta Arduino Uno.

2.3. Perangkat Keras (*Hardware*)

2.3.1. NodeMCU

Tri Sulistyorini et al. (2022) berpendapat bahwa NodeMCU adalah *board* elektronik yang berbasis chip ESP8266 yang memiliki kemampuan untuk menjalankan fungsi mikrokontroler serta memiliki kemampuan untuk terhubung ke internet melalui WiFi. NodeMCU ESP8266 dapat diprogram dengan compiler Arduino dan IDE Arduino karena memiliki banyak pin I/O, yang memungkinkan pengembangan aplikasi pengawasan dan kontrol untuk proyek IOT. NodeMCU ESP 8266 secara fisik memiliki port USB, atau mini USB, yang membuatnya lebih mudah untuk diprogram. NodeMCU ESP8266 adalah modul turunan dari keluarga ESP8266 modul platform IoT (Internet of Things) tipe ESP-12. Fungsinya hampir sama dengan platform modul arduino, tetapi dirancang khusus untuk "Terhubung ke Internet". (Tri Sulistyorini et al., 2022)

NodeMCU pada umumnya memakai bahasa pemrograman Lua yang menjadi bagian dari package esp8266. Pada bahasa pemrograman Lua terdapat struktur dan logika pemrograman yang serupa dengan bahasa pemrograman c yang membedakan hanya pada syntax. Pada NodeMCU terdapat tombol push button yakni reset button dan flash button.



Gambar 2. 1 NodeMCU ESP8266

Berikut adalah spesifikasi NodeMCU :

Tabel 2. 1
Spesifikasi NodeMCU

Spesifikasi	NodeMCU
Mikrokontroler	ESP8266
Ukuran Board	57mm x 30mm
Tegangan input	3.3V – 5V
GPIO	13 PIN
Kanal PWM	10 Kanal
10 bit ASTEPPER Pin	1 Pin
Flash Memory	4 MB
Clock Speed	40/26/24 MHz
WiFi	IEEE 802.11 b/g/n
Frekuensi	2.4 GHz
USB Port	Micro USB
Card Reader	None
USB to Serial Converter	CH340G

Sumber : www.make-it.ca/nodemcu-details-specifications/

2.3.2. Sensor – Sensor

Sensor memiliki fungsi untuk mengidentifikasi atau mendeteksi untuk mengubah besaran magnetis, mekanis sinar, cahaya dan juga kimia yang menjadi sebuah arus listrik dan tegangan.

Berikut ini bagian-bagian dari *output* sensor yakni :

1. *Output digital* : sensor mengeluarkan keluaran *digital*, sensor output juga mengeluarkan logika *LOW* (“0”) dan *HIGH* (“1”).

2. *Output Analog* : sensor mengeluarkan keluaran tegangan *analog*, sehingga dibutuhkan sebuah rangkaian *ASTEPPER (Analog to Digital Converter)*.
(Santoso & Wijayanto, 2022)

2.3.2.1. Sensor Hujan

Raindrop Sensor akan menyala aktif jika percikan air hujan mengenai papan sensor. Pada *port* dan *ground* otomatis akan terhubung jika papan sensor terkena percikan air hujan. Nilai tegangan pada *port* otomatis berubah menjadi nol karena *ground* yang sudah terhubung langsung dengan *port*.



Gambar 2. 2 Sensor Air Hujan

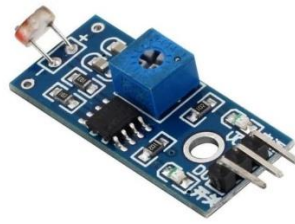
**Tabel 2. 2
Spesifikasi Sensor Hujan**

Spesifikasi	Keterangan
Net Output	15Ma
Voltage	3.3V - 5V
Output	digital (0 and 1) and analog (voltage)
PCB Size	3.2 cm x 1.4 cm
Comparator	LM393
Interface	3-5V positive VCC, GND ground, DO Digital output (0 and 1), Ao Analog output.

2.3.2.2. Sensor Cahaya

Menurut Aribowo et al. (2022) Sensor LDR atau sensor cahaya merupakan jenis resistor yang mengalami perubahan penerimaan cahaya dan mengubah resistansinya. Nilai hambatan Sensor Cahaya LDR (*Light Dependent Resistor*) bergantung pada besar kecilnya cahaya yang diterima oleh LDR. LDR biasanya terbuat dari cadmium sulfida, bahan semikonduktor yang resistansinya berubah-ubah tergantung pada banyaknya sinar yang mengenainya. Resistansi LDR biasanya sekitar $10\text{ M}\Omega$ di tempat yang gelap, dan sekitar $150\ \Omega$ di tempat yang terang.

Pada umumnya digunakan sebagai pengukur besaran konveksi cahaya atau sebagai detektor cahaya (Rizky Syawalludin & Hardjianto, 2019). Resistor yang bergantung pada cahaya terdiri dari sebuah cakram semikonduktor dengan permukaan dua elektroda. Bahan cakram menghasilkan elektron bebas dalam jumlah kecil saat gelap atau redup. Sehingga hanya ada sedikit elektron yang dapat mengangkut muatan elektrik. Oleh karena itu, pada saat cahaya redup, LDR berubah menjadi konduktor buruk sehingga LDR mempunyai resistansi yang besar ketika cahaya redup atau saat gelap. Sebaliknya saat cahaya terang, banyak elektron akan terlepas dari atom semikonduktor tersebut. Sehingga LDR menjadi konduktor yang baik saat kondisi cahaya terang. Dengan kata lain, LDR memiliki resistansi yang rendah saat kondisi cahaya terang.



Gambar 2. 3 Sensor Cahaya

a. Cara kerja LDR :

LDR biasanya berfungsi sebagai sensor cahaya di berbagai sirkuit listrik, termasuk kamera dengan *shutter* otomatis, sistem laser anti-pencurian otomatis, penerangan jalan otomatis, dan penerangan kamar tidur otomatis..

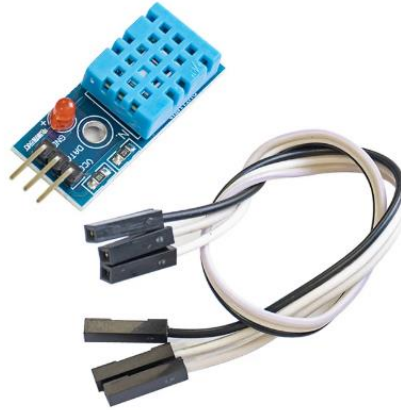
b. Fungsi LDR :

Prinsip kerja LDR sangat sederhana, mirip dengan variabel resistor. Mereka terhubung ke rangkaian elektronika dan memiliki kemampuan untuk memutus dan menyambung aliran listrik melalui cahaya. Nilai hambatannya meningkat seiring dengan jumlah cahaya yang mengenainya. Sebaliknya, semakin sedikit cahaya yang mengenainya, semakin besar nilai hambatannya.

2.3.2.3. Sensor Suhu dan Kelembaban

Sensor suhu, juga dikenal sebagai sensor DHT11, adalah sensor digital yang menggunakan termistor dan sensor kelembaban kapasitif untuk memantau kelembaban dan suhu udara sekitar. (Siswanto et al., 2019). Kemudian mengeluarkan sinyal digital pada pin data. DHT11 mencakup fitur kalibrasi yang sangat presisi dan tingkat stabilitas yang tinggi. Program memori OTP berisi koefisien kalibrasi. Akibatnya, modul ini memasukkan koefisien itu ke dalam perhitungannya setiap kali sensor internal mengambil informasi apa pun. Dalam hal

reaksi, pembacaan data cepat, dan anti-gangguan, DHT11 juga merupakan sensor terbaik yang tersedia. (Rustami et al., 2022).



Gambar 2. 4 Sensor Suhu dan Kelembaban

2.3.3. Komponen Module

2.3.3.1. Driver Motor

Penggerak motor pada dasarnya berfungsi sebagai komponen yang bertanggung jawab untuk mengoperasikan motor stepper. Driver motor ULN2003 adalah perangkat yang memungkinkan kontrol motor stepper 28BYJ-48 melalui mikrokontroler seperti Arduino.

Driver motor ULN2003 memiliki empat LED yang menunjukkan koil mana yang sedang dinyalakan dan lima soket untuk menghubungkan kabel dari motor stepper 28BYJ-48. Disarankan untuk menggunakan catu daya 5–12 volt dengan 1 amp arus untuk sumber tegangan. Selain itu, driver motor ini memiliki empat input kontrol yang perlu dihubungkan ke empat pin digital Arduino. Driver motor adalah perangkat yang menggerakkan motor, mengatur kecepatannya serta arah rotasinya. (Muttaqin & Santoso, 2021).



Gambar 2. 5 Module Driver Motor

Spesifikasi Module *Driver* Motor :

**Tabel 2. 3
Spesifikasi Module Driver Motor**

Spesifikasi	Driver Motor
Chip	ULN2003
Tegangan power	5V ~ 12V 4 Fase
Tegangan Operasional	5V
Indikator sinyal	4 Arah
Resistansi isolator	>10 M ohm
Dimesi Module	40.5 mm x 21.3 mm
Berat Module	26 gr

Sumber : www.ecadio.com

2.3.3.2. Motor Stepper

Motor listrik yang mengubah energi listrik menjadi energi mekanik disebut motor stepper. Sebagian besar motor listrik mendapatkan tenaganya dari interaksi konduktor pembawa arus dan medan magnet, tetapi motor elektrostatik menggunakan gaya elektrostatik. Di sisi lain, proses dalam generator seperti alternator atau dinamo menghasilkan energi mekanik. Banyak motor listrik juga dapat digunakan sebagai generator. (Sofiah & Hurairah, 2020).

Perangkat elektromekanis yang mengubah pulsa elektronik menjadi gerakan mekanis yang berbeda disebut motor stepper. Motor stepper bergerak dalam langkah-langkah yang berlawanan dengan rotasi terus menerus dari motor induksi AC. Gerakan motor stepper ditentukan oleh urutan pulsa yang diterapkan padanya. Untuk menggerakkan motor, pulsa periodik harus dihasilkan oleh pengontrol motor stepper. Motor stepper dikategorikan sebagai unipolar atau bipolar berdasarkan konfigurasi belitannya. Motor stepper bipolar membutuhkan sinyal pulsa yang bergantian antara positif dan negatif.



Gambar 2. 6 Module Motor Stepper

2.3.3.3. *Fan* Eksternal

Fan eksternal atau kipas pendingin digunakan sebagai komponen tambahan di dalam rangkaian jemuran otomatis yang pada dasarnya memiliki fungsi dalam pengeringan di dalam ruangan ketika cuaca sedang tidak baik – baik aja. Pengguna bisa melakukan modifikasi dalam memilih kipas yang akan digunakan menyesuaikan dengan *budget* dan juga ukurannya. Pada rangkaian jemuran otomatis ini menggunakan komponen kipas dengan skala yang kecil serta dengan voltase tegangan sebesar 5V–10V.



Gambar 2. 7 Fan Eksternal

2.3.3.4. Kabel Jumper

Pada Saat belajar rangkaian elektronika, kabel jumper merupakan komponen yang harus ada dan juga merupakan komponen yang dapat menghubungkan rangkaian Arduino ke breadboard. Kabel jumper dapat mengalami masalah seperti tidak cukup jumlah atau mudah rusak karena tidak mempertimbangkan kualitas saat membeli. Kabel jumper digunakan untuk menghubungkan komponen dan biasanya memiliki konektor atau pin di kedua ujungnya. Jenis konektor yang digunakan menentukan hal ini .Terdapat tiga jenis kabel jumper yaitu : male to female, male to male, female to female (Nur Alfian & Ramadhan, 2022).



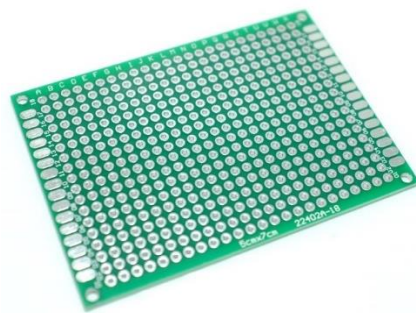
Gambar 2. 8 Kabel Jumper

2.3.3.5. *Printed Circuit Board (PCB)*

Papan Sirkuit Cetak atau Papan Rangkaian Cetak adalah terjemahan bahasa Indonesia dari PCB, atau papan sirkuit tercetak. Fungsi utamanya adalah untuk menghubungkan komponen elektronik yang berbeda sesuai dengan jalur lapisan konduktif.

Seorang ilmuwan dari Austria bernama Paul Eisler menciptakan PCB untuk pertama kalinya pada tahun 1936. Ini pertama kali digunakan di sirkuit untuk radio. Amerika Serikat kemudian mulai menggunakan PCB secara ekstensif dalam komponen radio militer pada tahun 1943. Tiga tahun setelah Perang Dunia II, pada tahun 1948, bisnis Amerika mulai menggunakan PCB dalam produk komersial mereka.

(Darmawan, 2020) mengatakan bahwa PCB memiliki struktur yang mirip dengan kue lapis yang terdiri dari beberapa lapisan dan dilaminasi menjadi satu kesatuan. Jenis PCB terdiri dari satu lapisan tembaga (single-sided), dua lapisan tembaga (double-sided), dan beberapa lapisan tembaga, yang sering disebut sebagai PCB multilapis.



Gambar 2. 9 Papan Project

2.3.3.6. *Adaptor Power Supply*

Adaptor daya dapat digunakan untuk menurunkan tegangan AC tinggi ke tegangan DC yang lebih rendah atau untuk mengubah arus bolak-balik (AC)

menjadi arus searah (DC). Banyak adaptor, termasuk yang mengubah 220V AC ke 5V, 9V, atau 12V DC, saat ini ada di pasaran. (Sander et al., 2022)



Gambar 2. 10 Adaptor Power Supply

2.3.3.7. Power Supply

Bagian yang memasok tegangan ke sirkuit elektronik disebut catu daya atau adaptor daya. Ide dasarnya adalah untuk mengubah daya listrik untuk menaikkan tegangan listrik yang tersedia dari jaringan distribusi listrik ke tingkat yang sesuai. (Nur Alfian & Ramadhan, 2022)

Agar rangkaian dapat beroperasi semestinya maka memerlukan sumber arus listrik sebagai catu daya, komponen ini membutuhkan komponen catu daya yang dapat mengubah yang semula arus bolak-balik (AC) menjadi arus satu arah (DC). Pada komponen rangkaian *power supply* atau catu daya menggunakan sumber arus yang didapat dari listrik PLN dengan voltase sekitar 220V AC. Pada arus voltase 220V tadi akan dirubah serta di kurangi menjadi ukuran 12V AC dengan melewati komponen trafo yang mengurangi arus (*step down*). Arus 12V tadi selanjutnya akan dibuat satu arah menjadi arus tegangan DC yang akan di olah pada *bridge*.



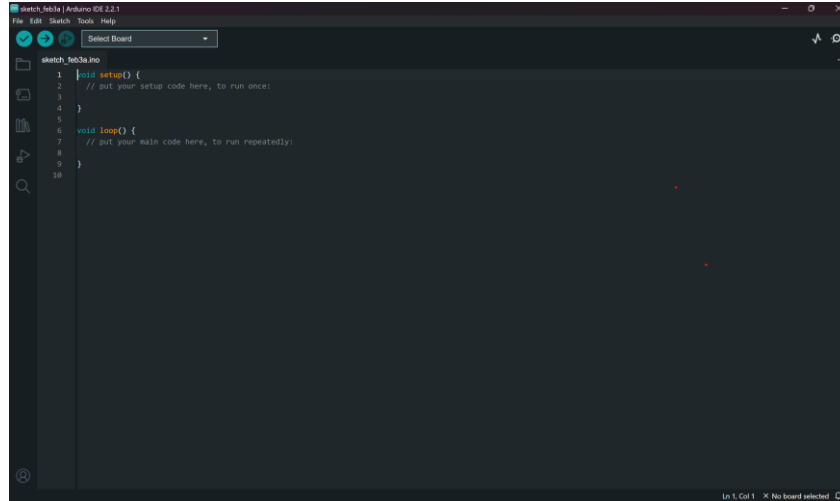
Gambar 2. 11 Komponen Power Supply

2.4. Perangkat Lunak (*Software*)

2.4.1. Arduino IDE

Santoso & Wijayanto (2022) menjelaskan Perangkat lunak yang disebut Arduino IDE (Integrated Development Environment) digunakan untuk memprogram Arduino dan turunannya. Pengunggah, kompiler, dan editor kode semuanya disertakan dalam Arduino IDE. Arduino IDE memungkinkan penulisan program secara manual dan menawarkan sejumlah besar program sampel untuk digunakan sebagai panduan.

Penggunaan bahasa pemrograman C atau C++, Arduino IDE sangat ramah pengguna. Untuk membedakan label, komentar, dan sintaks dari teks lain, ia menggunakan kode warna. Pengguna dapat dengan mudah mengakses fitur Arduino berkat bilah alat dan menu. Verifikasi, fungsi toolbar yang paling sering digunakan, memeriksa kode untuk kesalahan sintaks dan nilai.



Gambar 2. 12 Tampilan Arduino IDE

Berikut adalah *tools – tools* yang tersedia pada aplikasi Arduino IDE :

**Tabel 2. 4
Tools pada Software Arduino IDE**

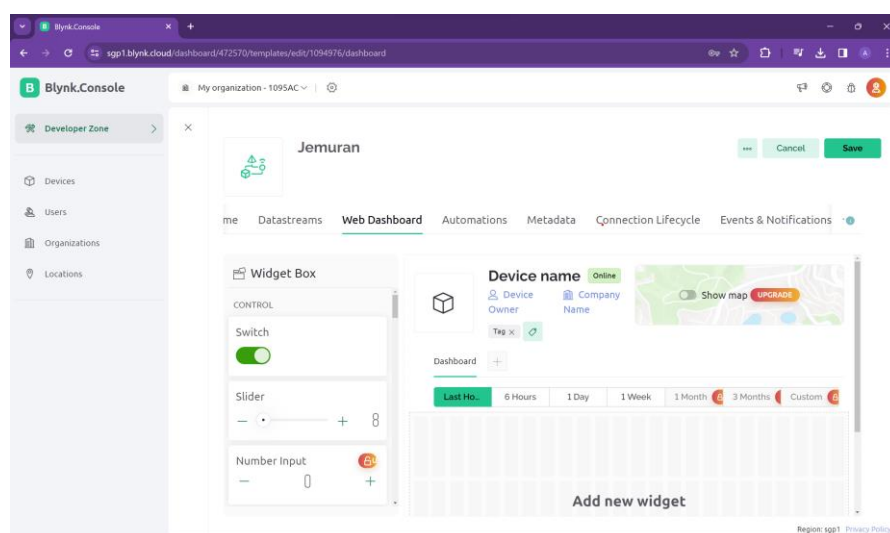
No	Tools	Fungsi
1	New	Memiliki fungsi sebagai pembuat sketch yang baru.
2	Open	Memiliki fungsi sebagai pembuka sketch serta membuka kembali untuk memodifikasi atau mengunggah ulang ke mikrokontroler.
3	Save	Memiliki fungsi sebagai penyimpan sketch.
4	Upload	Memiliki fungsi dalam mengompilasi suatu program.
5	Verify	Memiliki fungsi dalam melakukan pengecekan kode.
6	Serial Menu	Memiliki fungsi sebagai pembuka pada <i>serial monitor</i> .

Sumber : www.inserbit.com

2.4.2. Blynk Apps

Aplikasi Blynk, sebuah aplikasi yang menyediakan kayanan *server* yang dipakai untuk membantu dalam membuat atau mengerjakan proyek *Internet of Things*. Pada aplikasi blynk menyediakan *mobile user platform* untuk pengguna *OS Mobile* baik itu Android ataupun IOS yang ditujukan untuk mengendalikan ESP8266, Raspberry Pi, Wemos D1, serta *module – module* seperti *module* Arduino ataupun sejenisnya dengan memakai internet.

Aplikasi Blynk juga sebagai media kreatifitas dalam membuat sebuah proyek GUI (*Graphical User Interface*) yang akan diimplementasikan dengan menggunakan metode *drop and drag widget*. Pada aplikasi blynk *user* dapat mengontrol serta dapat memberikan instruksi dimanapun dan kapanpun tanpa terhalang oleh jarak, dalam penyimpanan data dan tampilan data baik secara visual memakai grafis, angka ataupun warna yang dapat dilakukan di jarak manapun dan di waktu kapanpun. Tetapi dalam penggunaan blynk *user* harus terkoneksi dengan internet yang stabil.



Gambar 2. 13 Tampilan Blynk Apps

Terdapat 3 komponen utama di dalam Blynk, yakni :

1. Blynk Apps

Blynk apps digunakan dalam pembuatan sebuah *project interface* dengan segala macam komponen seperti *input output* yang membantu dalam mengirimkan atau menerima data dan merepresentasikan sebuah data sama seperti dengan komponen yang dipakai. Data yang direpresentasikan baik berupa grafik ataupun visual angka.

2. Blynk Server

Blynk Server juga juga menyediakan fasilitas *Backend Service* yang berupa *cloud* serta memiliki tanggung jawab dalam mengelola komunikasi antara *hardware* dengan *smartphone* pengguna. Pengembang sistem IoT (*Internet of Things*) juga dimudahkan karena Blynk server dapat menangani banyak *hardware* di waktu yang bersamaan. Tanpa menggunakan internet Blynk server juga menyediakan berupa *local server*. Blynk server *local* merupakan *local server* yang *open source* serta dapat diaplikasikan pada Raspberry Pi.

3. Blynk Library

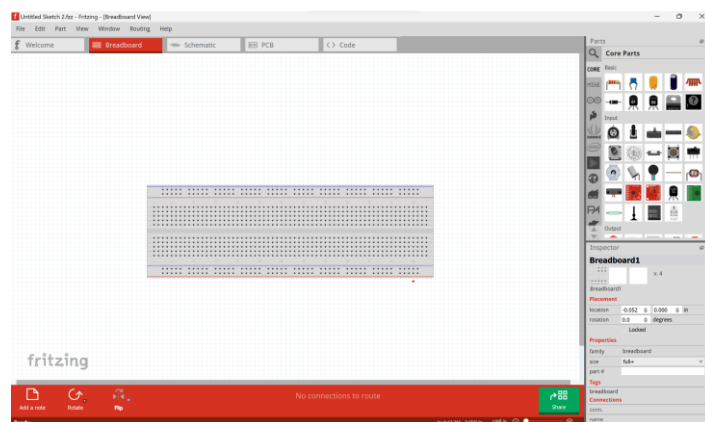
Blynk Library dapat dipakai dalam *development code*, serta tersedia di berbagai *platform* perangkat keras maka dari itu memudahkan pengembang IoT dalam hal fleksibilitas *hardware* yang di *support* oleh pengembang aplikasi Blynk.

2.4.3. Fritzing

Software Fritzing digunakan untuk membuat rangkaian elektronika dan bersifat *open source*. *University of Applied of Postdam* adalah tempat dimana aplikasi *Fritzing* dikembangkan. Para penggemar atau pengembang elektronika dapat menggunakan software tersebut untuk membuat *prototype* produk dengan

merancang rangkaian berbasis mikrokontroler Arduino. Menurut Nega et al. (2019) pada *user interface* fritzing dirancang untuk menjadi interaktif dan mudah digunakan sehingga orang yang tidak tahu banyak tentang simbol perangkat elektronika dapat menggunakannya. Fritzing memiliki berbagai rencana siap pakai terhadap perlindungan untuk mikrokontroler Arduino-nya.

Perancang elektronika pemula memungkinkan dalam membuat layout PCB yang unik. Seseorang yang baru pertama kali menggunakan *Fritzing* dapat dengan mudah memahami tampilan dan penjelasan yang ada. Karena fitur-fiturnya, Fritzing dapat dicirikan sebagai perangkat lunak Electronic Design Automation (EDA) untuk non-insinyur. Fritzing mengatur komponen elektronik dalam desain menggunakan tampilan breadboard sebagai model. Komponen fritzing meliputi *resistor*, *Arduino*, *Raspberry Pi*, sensor, dan pengatur tegangan.



Gambar 2. 14 Tampilan Fritzing

2.4.4. *Unified Modeling Language (UML)*

Bahasa pemodelan visual yang disebut *Unified Modeling Language (UML)* sering digunakan untuk merancang, mengilustrasikan, dan menyimpan berbagai versi perangkat lunak dan sistem non-perangkat lunak. Pengembang sistem dan perangkat lunak dapat menentukan, memvisualisasikan, membangun, dan





mendokumentasikan komponen sistem perangkat lunak dengan bantuan diagram terintegrasi UML. (Nistrina & Sahidah, 2022).



UML dikembangkan oleh Object Management Group (OMG) yang dirancang untuk memberikan notasi standar yang dapat digunakan oleh berbagai metode berorientasi objek serta menawarkan konstruksi untuk berbagai jenis sistem dan aktivitas, seperti analisis, desain sistem, penyebaran sistem, dan sistem terdistribusi.

2.4.4.1. Flowchart

Yulianeu & Oktamala (2022) memiliki pendapat bahwa *Flowchart* juga disebut bagan alir yang merupakan sebuah metode dalam mengilustrasikan tahapan pemecahan suatu masalah serta aliran data dengan menggunakan suatu simbol yang mudah dimengerti. *Flow chart* memiliki tujuan untuk memudahkan suatu rangkaian proses agar mudah dipahami pengguna mengenai informasi tersebut.

Tabel 2. 5
Simbol Flowchart

No.	Simbol	Nama Simbol	Keterangan
1		<i>Process</i>	Simbol ini untuk menunjukkan suatu aktivitas yang akan divisualisasikan dalam alir.
2		<i>Terminal</i>	Simbol ini untuk menunjukkan suatu awalan atau akhiran dalam suatu proses.
3		<i>Flowline</i>	Simbol ini untuk menunjukkan arus dari suatu proses.
4		<i>Decision</i>	Simbol ini berfungsi sebagai suatu penentuan dalam langkah selanjutnya suatu proses.

5		<i>Input/ Output</i>	Simbol ini berfungsi sebagai perwakilan dalam data yang akan dimasukkan atau data yang akan dikeluarkan.
6		<i>Control/ Inspection</i>	Simbol ini untuk menentukan suatu langkah atau proses yang akan di inspeksi atau di kontrol.

Sumber : www.dicoding.com

Flowchart terdapat 5 (lima) jenis bagian, yakni :

1. *Process Flowchart*

Diagram alur proses atau *Process Flowchart* adalah jenis teknik menggambar teknik industri yang mendekonstruksi dan memeriksa langkah-langkah selanjutnya dalam suatu sistem atau prosedur. Diagram alur proses digunakan oleh insinyur industri untuk meneliti dan membuat proses manufaktur. Saat memeriksa alur laporan atau formulir dalam analisis sistem, *flowchart* ini sangat membantu.

2. *System Flowchart*

Ilustrasi dari serangkaian gabungan langkah yang membentuk sistem disebut diagram alur sistem atau *System Flowchart*. Selain menjelaskan urutan prosedur sistem, diagram alur ini juga menunjukkan alur kerja sistem secara keseluruhan.

3. *Schematic Flowchart*

Diagram alur sistem, kadang-kadang disebut sebagai diagram alur skematik, menunjukkan bagaimana sistem beroperasi. Namun selain simbol yang digunakan dalam diagram alur sistem, diagram alur skematik juga menggunakan gambar komputer dan peralatan lainnya.

4. *Document Flowchart*

Bagan Diagram alur dokumen menggambarkan alur laporan dan formulir, termasuk salinan. Ini juga disebut sebagai diagram alur formulir atau diagram alur dokumen. Diagram alur dokumen menggunakan simbol yang sama dengan diagram alur sistem.

5. *Program Flowchart*

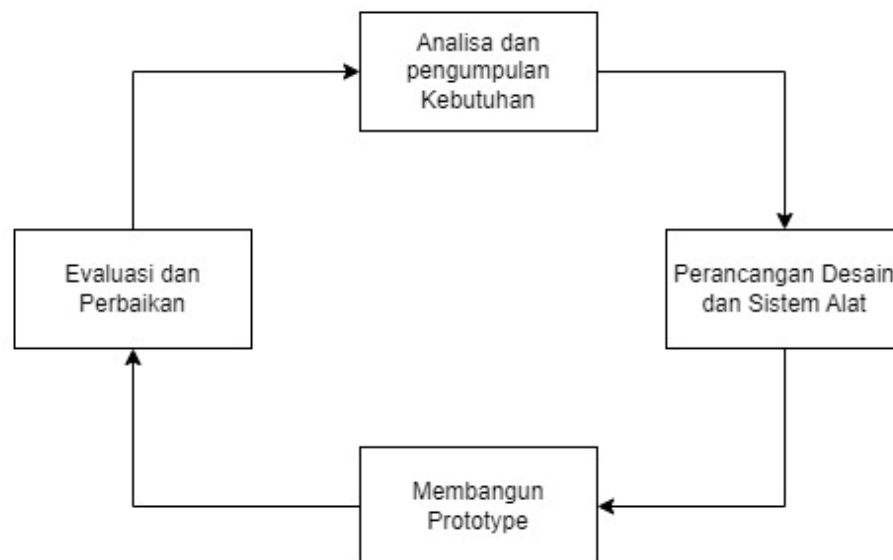
Diagram alur logika program dan diagram alur program komputer terperinci adalah dua kategori diagram alur program. Setiap tahap proses program dijelaskan secara menyeluruh menggunakan diagram alur logika program. Diagram alur sistem adalah sumber diagram alur program komputer yang terperinci.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Metode Prototyping

Pada penelitian ini metode yang digunakan merupakan metode *prototyping* yang berguna sebagai dasar kerangka kerja yang berada didalam suatu penelitian. Metode *prototyping* merupakan teknik pembangunan awal sebuah perangkat lunak yang menggunakan model fisik dari rancangan kerja sistem. Metode ini membantu dalam pengembang dan pengguna berkomunikasi dan memudahkan proses pengembangan. Metode prototyping diciptakan dengan tujuan agar pengembang dapat mengumpulkan data dari pengguna untuk berinteraksi dengan model prototipe yang dirancang. Keterlibatan pengguna, yaitu ketika prototipe yang dirancang akan menguntungkan semua orang yang terlibat dalam proses. (Ogedebe, 2012 dalam Damara, 2022)



Gambar 3. 1 Tahapan Metode Prototyping

Berikut adalah tahapan penelitian metode *protoyping* :

1. Analisa dan Pengumpulan Kebutuhan

Pada tahapan ini pengumpulan data dilakukan dengan suatu riset dan dilanjutkan dengan observasi yang dilakukan pada kehidupan sehari-hari baik di rumah ataupun di lingkungan di sekitar dengan cara menganalisa masalah yang muncul ketika menjemur pakaian. Teknik pengumpulan kebutuhan mengaitkan diskusi antara *developer* dan *user* sehingga dapat menetapkan seluruh tujuan untuk dibuatnya *software*; kemudian mengidentifikasi secara menyeluruh keperluan dasar sistem yang akan di bangun.

2. Perancangan Desain dan Sistem Alat

Pada tahap ini akan dilaksanakan penyaluran ide serta rancangan sistem dan alat dalam menerapkan sistem *Internet of Things* ke dalam sebuah *Prototype* Jemuran Otomatis dengan digunakan nya sebuah mikrokontroler NodeMCU. Pada desain di fokuskan pada gambaran seluruh aspek *software* dari perspektif *user*, pada tahap ini aspek meliputi format output, input serta proses yang akan di buat. Desain *prototype* akan ditinjau oleh *user* serta pada bagian menganalisis desain sistem akan menggunakan penyesuaian pada keperluan perangkat lunak dan sistem alat yang akan dikembangkan.

3. Membangun Prototype

Pada pembuatan *Prototype* akan dirancang menyesuaikan kebutuhan *user*, sehingga di waktu itu pula *developer* akan mengetahui lebih rinci serta bagian – bagian apa saja yang akan dikerjakannya. Pada tahap ini juga akan diimplementasikan ke dalam sebuah sistem *Internet of Things* pada *Prototype* Jemuran Otomatis dengan menggunakan Mikrokontroler NodeMCU yang

memakai bahasa pemrograman C++. Tahapan ini akan dibuat sebuah rangkaian *prototype* jemuran otomatis yang berisi beberapa perangkat yakni mikrokontroler NodeMCU, Sensor Cahaya, Kipas, Motor Stepper, Sensor Hujan, Sensor Suhu dan Kelembapan, *Buzzer* pada tahap ini juga akan dibangun sebuah pengendali yang bisa dikontrol dari jarak jauh dengan memanfaatkan aplikasi Blynk.

4. Evaluasi dan Perbaikan

Kemudian ketika empat tahapan *protoyping* yang sudah dikerjakan, maka tahapan berikutnya yakni merancang dan membangun produk yang lebih nyata. Pada tahapan ini juga sistem yang sudah dibuat dan sudah berjalan akan diimplementasikan maka setelahnya terbentuk metode pendampingan dan juga pengkajian mengenai sistem yang baru ataupun yang sudah lama dikembangkan, Pengembang juga dapat melakukan perbandingan antara keduanya. Proses evaluasi akan terus dilakukan terhadap sistem secara teknis dan operasional, serta interaksi pengguna.

3.2. Teknik Pengumpulan Data

Pada proses pembuatan sistem, penulis menggunakan berbagai metode penelitian dan mengumpulkan data yang dibutuhkan untuk menyelesaikan tugas. Beberapa metode yang digunakan adalah sebagai berikut :

1. Pengamatan (observasi) secara langsung, merupakan sebuah metode dalam pengumpulan data dengan dilakukannya observasi atau pengamatan secara langsung dalam kehidupan sehari-hari dalam hal ini untuk dapat mengetahui masalah apa saja yang sering terjadi pada saat melakukan penjemuran di saat cuaca tidak dapat diprediksi.

2. Studi Pustaka, yakni dengan menelaah serta mempelajari pada referensi seperti yang terdapat pada buku, jurnal dan penelitian – penelitian terdahulu yang terdapat kaitannya dengan topik masalah yang akan dikaji sehingga mendapatkan konsep serta teori dari sebuah permasalahan.
3. Eksperimen, Penulis menggunakan metode eksperimen sebagai bagian tambahan dari informasi yang akan diperoleh, dimulai dengan tahap desain gambar layout, kemudian melanjutkan dengan proses membuat alat dengan komponen yang diperlukan, kemudian melakukan uji coba dan penyelesaian masalah dengan alat yang telah dibuat.

3.3. Analisa Kebutuhan Sistem dan Alat

Menganalisa kebutuhan pada sistem dikerjakan untuk memahami kebutuhan spesifikasi dari sebuah aplikasi yang akan dibuat. Tahapan ini juga akan menjelaskan tentang hardware dan software apa saja yang digunakan dalam "Rancang bangun Prototype jemuran otomatis berbasis Internet of Things (IoT)".

3.3.1. Analisa Kebutuhan *Hardware*

Berikut adalah beberapa perangkat keras dan komponen yang dipakai dalam membangun perangkat :

Tabel 3. 1
Analisa Kebutuhan Hardware

No.	Hardware	Spesifikasi	Fungsi
1	Lenovo Yoga Slim 7 Pro	AMD Ryzen 5 5600H, RAM 16 GB – 64 Bit, Win 11	Digunakan sebagai dalam pembuatan laporan serta perancangan logika alat.

2	Node MCU	Mikrokontroler ESP8266 dan <i>Base Plate Board</i>	Digunakan sebagai alat dalam menghubungkan komponen lain seperti sensor ke internet sehingga dapat di instruksikan dari jarak jauh.
3	Power Supply 12V – 5V	Memiliki tegangan 12V – 5V	Digunakan sebagai pemasok utama listrik ke komponen lain.
4	Sensor Hujan / Raindrops Sensor	Memiliki tegangan 3V – 5V	Digunakan sebagai pendeteksi air hujan
5	Sensor Cahaya / LDR	Memiliki tegangan 3V – 5V	Digunakan sebagai pendeteksi intensitas cahaya
6	Motor Stepper	Memiliki Tegangan 5V – 12V	Digunakan sebagai komponen yang dapat mengeluarkan dan memasukkan jemuran saat menerima perintah dari NodeMCU
7	Kipas	Memiliki Tegangan 5V – 12V	Digunakan sebagai pengering pakaian ketika jemuran masuk saat hujan
8	Sensor Suhu dan Kelembapan / DHT 11	Memiliki tegangan 3V – 5V	Digunakan sebagai pendeteksi suhu dan kelembapan.
9	Buzzer	Memiliki tegangan 3V – 5V	Digunakan sebagai indikator suara saat jemuran keluar atau masuk.

Sumber : Penulis

3.3.2. Analisa Kebutuhan Software

Berikut adalah beberapa perangkat keras dan komponen yang dipakai dalam membangun perangkat :

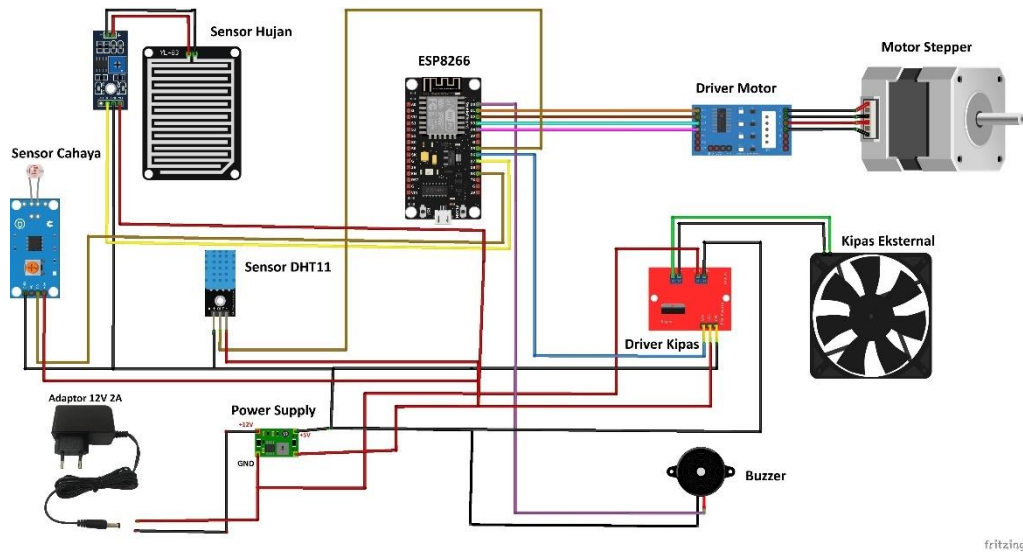
Tabel 3. 2
Analisa Kebutuhan Software

No	Software	Fungsi
1	Aplikasi Arduino IDE 2.2.1	Digunakan sebagai media dalam pembuatan sketch pemograman untuk memprogram komponen seperti Arduino dan NodeMCU
2	Blynk Apps	Aplikasi yang digunakan sebagai penghubung antara perangkat keras IoT dengan sebuah platform IoT. Blynk juga difungsikan untuk mengendalikan komponen arduino serta NodeMCU melalui internet.
3	Aplikasi Fritzing	Digunakan sebagai media untuk mendokumentasikan serta berbagi proyek komputasi fisik serta mengembangkan tata letak untuk pengajaran elektronik.

Sumber : www.google.com

3.4. Perancangan Rangkaian Hardware

Perancangan *Hardware* merupakan suatu rancangan sebuah rangkaian dari alat yang akan digunakan dalam membangun *Prototype* jemuran otomatis dengan menggunakan mikrokontroler NodeMCU. Berikut adalah rangkaian perangkat jemuran otomatis bisa dilihat pada gambar 3.2 berikut.



Gambar 3. 2 Rancangan Rangkaian Hardware

Semua perangkat dapat dihubungkan sesuai dengan fungsinya dengan menghubungkan sensor seperti sensor suhu, hujan, dan LDR ke mikrokontroler NodeMCU menggunakan kabel tunggal di antara pin yang tersedia. Komponen lain yang dapat dihubungkan ke mikrokontroler termasuk kipas, bel, dan motor stepper. Koneksi pin NodeMCU dengan sensor dan bagian lainnya dijelaskan dalam tabel di bawah ini.

3.4.1. Rangkaian Komponen dan Sensor ke NodeMCU

Pada sensor – sensor yakni sensor DHT11, sensor cahaya (LDR), sensor hujan, serta komponen pendukung seperti *Driver Motor*, *Motor Stepper*, *Buzzer*, serta kipas pengering yang telah terhubung ke mikrokontroler NodeMCU, selanjutnya NodeMCU akan dikoneksikan ke laptop melalui kabel USB/Type C.

3.4.2. Rangkaian NodeMCU

NodeMCU akan memperoleh data – data sinyal yang berasal dari sensor – sensor serta komponen lain sehingga NodeMCU akan mendapatkan data serta mengirimkan output-nya ke aplikasi Blynk.

3.4.3. Rangkaian Driver Motor

Dalam sirkuit kontrol motor stepper, empat transistor NPN digunakan sebagai sakelar elektronik untuk mengalirkan arus ke motor stepper. Hal ini memungkinkan motor stepper dikontrol searah jarum jam atau *control wise* (CW) dan berlawanan arah jarum jam atau *counter clock wise* (CCW). Selain itu, *Pulse Width Modulation* (PWM) dapat *high* dan *low* dari dua jalur input yang ada di sirkuit *driver* motor ULN2003.

Tabel 3. 3
Rangkaian Driver Motor

No	Sumber Pin	Tujuan Pin
1	IN1 <i>Driver</i> Motor	D1 NodeMCU
2	1N2 <i>Driver</i> Motor	D2 NodeMCU
3	1N3 <i>Driver</i> Motor	D3 NodeMCU
4	1N4 <i>Driver</i> Motor	D4 NodeMCU

3.4.4. Rangkaian Motor Stepper ke driver motor

Pada penggunaannya Motor Stepper dipakai sebagai penggerak jemuran baik itu masuk atau keluar akan dilakukan oleh Motor Stepper melalui perintah yang berasal dari *Driver* Motor. Dengan keterangan rangkaian koneksi pin :

Tabel 3. 4
Rangkaian Motor Stepper

No	Sumber Pin	Tujuan Pin
1	Pin A Motor Stepper	Pin A <i>Driver</i> Motor
2	Pin B Motor Stepper	Pin B <i>Driver</i> Motor
3	Pin C Motor Stepper	Pin C <i>Driver</i> Motor
4	Pin D Motor Stepper	Pin D <i>Driver</i> Motor

3.4.5. Rangkaian *Fan* ke Fan Driver

Pada Komponen kipas digunakan sebagai pengering eksternal ketika cuaca hujan atau menjelang hujan maka jemuran akan bergerak masuk ke tempat yang tertutup atau berada di dalam ruangan maka kipas pengering akan berfungsi. Dengan keterangan rangkaian koneksi pin :

Tabel 3. 5
Rangkaian Kipas

No	Sumber Pin	Tujuan Pin
1	(+) Kipas Pengering	V+ Fan Driver
2	(-) Kipas Pengering	V- Fan Driver

3.4.6. Rangkaian Driver Kipas

Driver Fan digunakan untuk mengatur fungsi kipas ketika sedang hujan ataupun cuaca lainnya. Dengan keterangan rangkaian koneksi pin :

Tabel 3. 6
Rangkaian Driver Kipas

No	Sumber Pin	Tujuan Pin
1	SIG Fan Driver	D6 NodeMCU
2	VCC Fan Driver	OUT+ Power Supply
3	GND I Fan Driver	OUT- Power Supply
4	VIN Fan Driver	IN+ Power Supply
5	GND II Fan Driver	OUT- Power Supply

3.4.7. Rangkaian Sensor Hujan ke NodeMCU

Ketika sensor hujan terkena percikan air hujan maka air hujan yang jatuh tadi berperan sebagai konduktor, sehingga arus 5 Volt dari VCC akan masuk ke kaki basis transistor melalui resistor 330 Ω . Karena kaki basis terpicu, transistor

akan aktif dan driver motor akan diaktifkan secara otomatis. Dengan keterangan rangkaian koneksi pin :

Tabel 3. 7
Rangkaian Driver Hujan

No	Sumber Pin	Tujuan Pin
1	VCC Sensor Hujan	OUT+ Power Supply
2	GND Sensor Hujan	OUT- Power Supply
3	Output Sensor Hujan	D7 NodeMCU

3.4.8. Rangkaian Sensor Cahaya ke NodeMCU

Bergantung pada cahaya, sensor cahaya dapat menghubungkan atau memutus arus listrik di berbagai sirkuit elektronik. Ketika lebih banyak cahaya mengenai LDR, nilai resistansinya turun, dan ketika lebih sedikit cahaya yang ada, nilai resistansinya naik. Dengan keterangan rangkaian koneksi pin :

Tabel 3. 8
Rangkaian Sensor Cahaya

No	Sumber Pin	Tujuan Pin
1	VCC Sensor Cahaya	OUT+ Power Supply
2	GND Sensor Cahaya	OUT- Power Supply
3	Output Sensor Cahaya	RX NodeMCU

3.4.9. Rangkaian Sensor DHT11 ke NodeMCU

Module sensor DHT11 merupakan komponen module suhu dan kelembaban dari suatu objek. Module ini memiliki output tegangan analog yang dapat diubah oleh mikrokontroler. Dengan keterangan rangkaian koneksi pin :

Tabel 3. 9
Rangkaian Sensor DHT11

No	Sumber Pin	Tujuan Pin
1	VCC Sensor DHT11	OUT+ Power Supply

2	GND Sensor DHT11	OUT- Power Supply
3	Output Sensor DHT11	D5 NodeMCU

3.4.10. Rangkaian Buzzer ke NodeMCU

Ketika akifitas keluar atau masuk dari jemuran, maka rangkaian buzzer akan berbunyi serta mengeluarkan suara. Dengan keterangan rangkaian koneksi pin :

Tabel 3. 10
Rangkaian Buzzer

No.	Sumber Pin	Tujuan Pin
1	Pin 1 Buzzer	D0 NodeMCU
2	Pin 2 Buzzer	OUT- Power Supply

3.4.11. Rangkaian Power Supply

Rangkaian power supply digunakan untuk memberikan tegangan ke beberapa komponen hardware yang ada pada rancang bangun jemuran pakaian pintar yang kecil. Dengan keterangan, ketika sumber daya dinyalakan dengan arus AC, dan kemudian diubah power supply menjadi arus motor stepper dengan arus *voltase* antara 5V dan 12V. Driver Motor menerima output +/- dari sumber daya dengan arus *voltase* stepper 12V, dan NodeMCU menerima output +/- dari sumber daya VCC/GND ke NodeMCU dengan arus *voltase* stepper 5V. Dengan keterangan rangkaian koneksi pin :

Tabel 3. 11
Rangkaian Power Supply

No	Sumber Pin	Tujuan Pin
1	IN+ <i>Power Supply</i>	(+) Adaptor Power Supply
2	IN- <i>Power Supply</i>	(-) Adaptor Power Supply

3.5. Cara Kerja Sistem

Sistem didefinisikan sebagai jaringan proses yang saling terkait yang bekerja sama untuk menyelesaikan tugas dan menyelesaikan aktivitas. (Rasid Ridho, 2021). Ketika rangkaian alat diaktifkan dengan cara mengkoneksikan rangkaian alat ke sumber arus listrik maka sensor – sensor dan komponen yang terdapat pada rangkaian akan beroperasi. Namun, jemuran pakaian pintar tidak dapat dikontrol oleh mikrokontroler, sebab terdapat 2 tombol yakni untuk menghidupkan dan mematikan (ON/OFF) fungsi otomatis dan manual , yakni apabila rangkaian masih dalam keadaan hidup (ON) maka kemudian mikrokontroler akan menonaktifkan fungsi dari sensor-sensornya dan mengirimkan data output sensor ke aplikasi blynk. Jika tombol OFF dihidupkan maka jemuran pintar akan menonaktifkan fungsi manual dan akan berjalan sesuai sensor sensornya.

Mikrokontroler akan menerima data dari sirkuit sensor jika sensor cahaya/LDR (*Light Dependent Resistor*) mendeteksi resistansi rendah (seperti cahaya terang) dan sensor hujan tidak mendeteksi tetesan hujan, atau jika sensor DHT11 mendeteksi suhu tinggi dan sensor air tidak mendeteksi tetesan air hujan. Sehingga memungkinkan mikrokontroler mengirimkan perintah ke *driver* motor untuk menggerakkan motor stepper. Motor stepper akan beroperasi dalam menggerakkan rangkaian jemuran keluar, saat motor stepper bergerak maka indikator suara pada *buzzer* akan bersuara. Komponen motor stepper dan *buzzer* akan berhenti ketika rangkaian jemuran sudah di ujung luar rangkaian rel jemuran. Selanjutnya kipas pengering akan otomatis tidak berfungsi atau menonaktifkan fungsinya ketika motor stepper mulai menggerakkan rangkaian jemuran keluar.

Pada NodeMCU akan memonitoring serta akan mengirim informasi dan mengirim data – data yang terdapat pada sensor ke aplikasi blynk.

Rangkaian sensor akan memberi masukan ke mikrokontroler jika sensor air mendeteksi adanya air (hujan) atau resistansi cahaya yang bergantung pada cahaya (cahaya gelap). Jika sensor DHT11 mendeteksi suhu dingin, rangkaian sensor akan memberi masukan ke mikrokontroler. Kemudian mikrokontroler akan memberikan instruksi ke *driver* motor untuk dapat mengaktifkan motor stepper, sehingga jemuran akan otomatis bergerak masuk. Saat motor stepper menggerakkan jemuran masuk maka *buzzer* akan mengeluarkan suara, *buzzer* dan motor stepper akan otomatis tidak berfungsi. Kipas pengering akan otomatis aktif dan mulai berfungsi ketika rangkaian jemuran sudah berada didalam. Pada mikrokontroler akan mengirim informasi status jemuran serta mengirim data sensor ke aplikasi blynk.

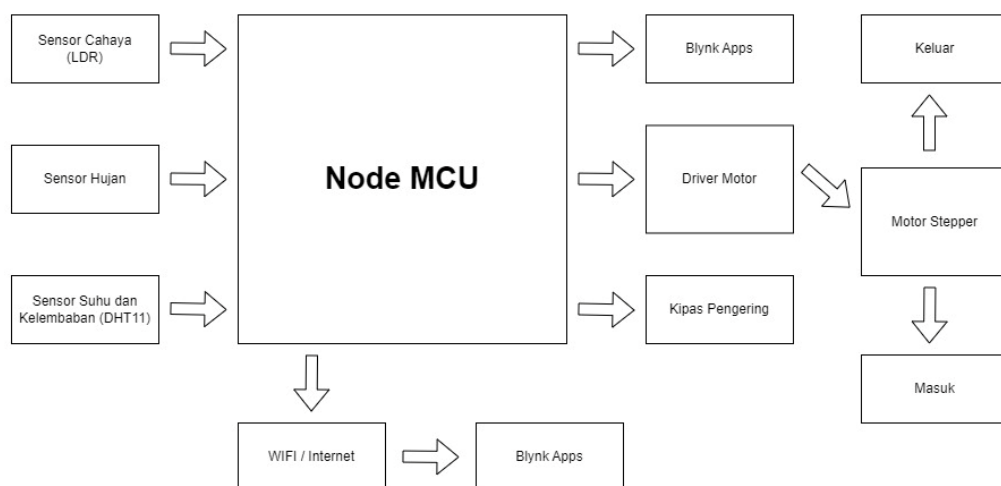
Tabel 3. 12
Tabel Kebenaran

No	Kondisi			Aksi
	Hujan	Cahaya	Suhu	
1	Tidak	Terang	Dingin	Keluar
2	Tidak	Gelap	Panas	Keluar
3	Tidak	Terang	Panas	Keluar
4	Tidak	Gelap	Dingin	Masuk
5	Ya	Terang	Panas	Masuk
6	Ya	Terang	Dingin	Masuk
7	Ya	Gelap	Panas	Masuk
8	Ya	Gelap	Dingin	Masuk

Sumber : Penulis

3.6. Blok Diagram Sistem

Saat merancang sirkuit Internet of Things (IoT), diagram blok adalah komponen penting. Diagram blok, yang menggambarkan bagaimana seluruh sistem akan bekerja dan berfungsi secara efisien, menunjukkan bagaimana sistem yang akan dibuat akan berfungsi secara keseluruhan. (Dion Ray et al., 2022). Di bawah ini menjelaskan cara kerja sistem pengeringan pakaian otomatis berbasis *Internet of Things*. Berikut adalah diagram blok yang menunjukkan cara menggunakan mikrokontroler NodeMCU.

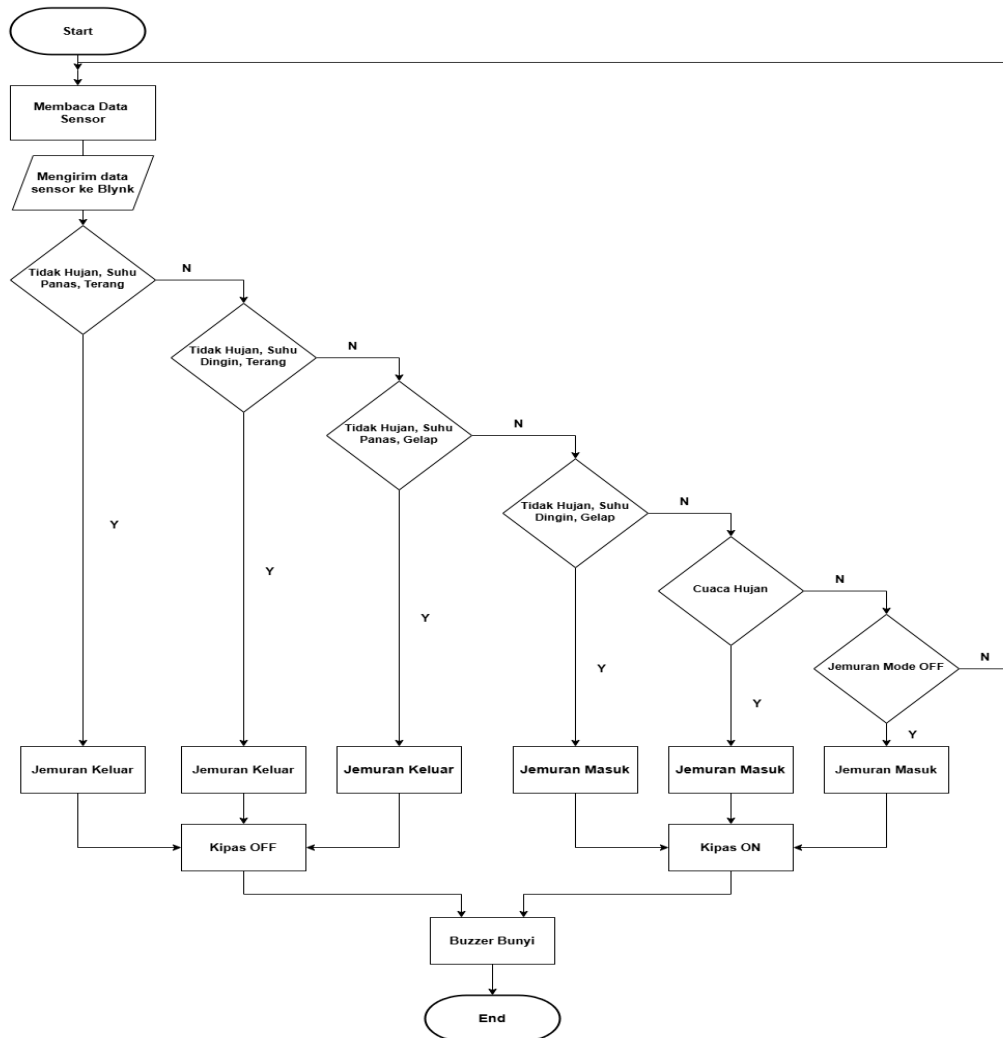


Gambar 3. 3 Diagram Blok Sistem

Blok input berisi empat input. Ini termasuk sensor DHT11 yang mengukur suhu dan kelembaban sekitar, sensor cahaya (LDR) yang mendeteksi cahaya, dan sensor air (hujan) yang mendeteksi air. Mikrokontroler NodeMCU memproses data yang diterimanya dari blok input setelah sensor mengirim data ke sana. Setelah pemrosesan, driver motor menerima perintah dari NodeMCU dan menggunakannya untuk mengontrol kipas pengering dan motor stepper sehingga dapat masuk dan keluar dari area pengeringan. Saat motor stepper beroperasi, *buzzer* berbunyi untuk

menunjukkannya. Pada mikrokontroler NodeMCU juga mengirimkan data sensor ke aplikasi blynk.

3.7. Flowchart Sistem



Gambar 3. 4 Flowchart Sistem

Ilham, dkk (2021) berpendapat bahwa bagan alir atau *Flowchart* sistem menunjukkan pekerjaan yang dilakukan oleh sistem dan menunjukkan arus pekerjaan secara keseluruhan. Berikut adalah *flowchart* sistem dari rangkaian jemuran otomatis pada gambar 3.4 diatas.

3.8. Komponen Skala Besar

Unsur-unsur yang terdiri dari sistem atau produk disebut komponen. Bagian-bagian ini, yang bersatu untuk membentuk keseluruhan sistem, dapat berupa perangkat keras atau perangkat interaksi. (Effendi et al., 2023).

Pada bagian ini terdapat beberapa komponen yang berbeda antara prototype miniatur dengan rangkaian komponen skala besar. Berikut adalah komponen yang dipakai pada komponen skala besar :

1. Dinamo Motor DC *High Torque*



Gambar 3. 5 Motor DC *High Torque*

Dengan Spesifikasi :

Vsuplai DC 24V, Arus 14 A, memiliki daya 150 W, dengan kecepatan sebesar 3000 rpm memiliki torsi mencapai 5 Kg.cm – 20 Kg.cm ,dimensi motor diameter 15 cm x tebal 10 cm, pada dimensi shaft memiliki panjang 2,5 cm x diameter 12 mm serta memiliki bobot berat 1 Kg.

2. Driver Motor



Gambar 3. 6 Driver Motor

Dengan Spesifikasi :

- a. Driver motor DROK STEPPER memiliki input STEPPER 6.5V-27V atau input 12V–24V, dengan arus *output* pada setiap port 7A, dan total daya keluaran adalah 160W.
- b. STRONG DRIVER: papan pengontrol motor ini menggunakan dual H bridge, dapat menggerakkan dua motor STEPPER sekaligus.
- c. BERPUTAR MAJU DAN MUNDUR: port IN1, IN2/IN3, IN4 dapat mengontrol putaran maju atau mundur motor.
- d. PWM SPEED CONTROL: enable signal terminal (ENA) input PWM dapat mengatur kecepatan, dengan rentang frekuensi PWM 0-10KHZ.

3. Power Supply



Gambar 3. 7 Power Supply

4. Fan Blower



Gambar 3. 8 Fan Eksternal Besar

5. Sensor – Sensor

Ada banyak jenis sensor, termasuk debu, kelembaban, dan sensor ultrasonik, yang merupakan bagian elektronik dengan kemampuan yang dapat diandalkan. (Hermawansa & Kalsum, 2019). Pada penelitian jemuran otomatis, sensor – sensor yang dipakai pada komponen skala besar juga sama seperti sensor – sensor yang digunakan di rangkaian prototype miniatur, yang membedakan hanya pada peletakan sensornya saja.

3.9. Rincian Komponen dan Perbandingan Harga

Pada tahapan ini penulis membuat rincian komponen yang terdiri dari 2 (dua) rancangan yakni :

1. Rangkaian Rancang Bangun Prototype Miniatur

Tabel 3. 13
Rincian dan Harga Komponen Prototype Miniatur

No.	Nama Komponen	Spesifikasi	Satuan	Harga Satuan	Jumlah Harga
1	NodeMCU & BasePlate	ESP8266	1 Pcs	Rp. 70.000	Rp. 70.000
2	Sensor Cahaya	LDR	1 Pcs	Rp. 8.000	Rp. 8.000
3	Sensor Hujan	Raindrop Sensor	1 Pcs	Rp. 10.000	Rp. 10.000
4	Sensor Suhu dan Kelembaban	DHT11	1 Pcs	Rp. 30.000	Rp. 30.000
5	Resistor	220 Ω	5 Pcs	Rp. 250	Rp. 1.000
6	Motor Stepper	5V-12V (3000 RPM)	1 Pcs	Rp. 20.000	Rp. 20.000
7	Driver Motor	L298N H-Bridge/5V-12V	1 Pcs	Rp. 25.000	Rp. 25.000
8	Power Supply	12V – 5A	1 Pcs	Rp. 25.000	Rp. 25.000
9	Fan Eksternal	12V – 24V (High RPM)	1 Pcs	Rp. 74.000	Rp. 74.000
10	Papan PCB	Half Size – 400 Points	1 Pcs	Rp. 10.000	Rp.10.000
11	Buzzer	5V – 30 mA , 85dB	1 Pcs	Rp. 5.000	Rp. 5.000
12	Kabel Jumper	M-M / F-F / M-F	20 Pcs	Rp.500	Rp. 10.000
Total Harga					Rp.278.000

Harga yang tertera diatas merupakan harga yang di dapat dari *market place* mungkin terdapat selisih harga pada toko konvensional. Total harga diatas merupakan total harga rangkaian komponensaja tidak termasuk komponen miniatur rumahnya. Harga diatas juga merupakan kalkulasi perkiraan nya saja dikarenakan ketersediaan stok dan lain-lain.

2. Rangkaian Skala Besar

Tabel 3. 14
Rincian dan Perkiraan Harga Komponen Skala Besar

No.	Nama Komponen	Spesifikasi	Satuan	Harga Satuan	Jumlah Harga
1	NodeMCU & BasePlate	ESP8266	1 Pcs	Rp. 70.000	Rp. 70.000
2	Sensor Cahaya	LDR	1 Pcs	Rp. 8.000	Rp. 8.000
3	Sensor Hujan	Raindrop Sensor	1 Pcs	Rp. 10.000	Rp. 10.000
4	Sensor Suhu dan Kelembaban	DHT22	1 Pcs	Rp. 30.000	Rp. 30.000
5	Resistor	220 Ω	5 Pcs	Rp. 250	Rp. 1.000
6	Motor DC	24V – 14A, 160W	1 Pcs	Rp. 700.000	Rp. 700.000
7	Driver Motor	Drok – L298 Dual H Bridge	1 Pcs	Rp. 200.000	Rp. 200.000
8	Power Supply	12V – 5A	1 Pcs	Rp. 190.000	Rp. 190.000
9	Fan Eksternal	5V – 0,2A (2500RPM)	1 Pcs	Rp. 350.000	Rp. 350.000
10	Breadboard	Half Size – 400 Points	1 Pcs	Rp. 10.000	Rp.10.000
11	Buzzer	5V – 30 mA , 85dB	1 Pcs	Rp. 5.000	Rp. 5.000
12	Limit Switch	Omron-D2F	2 Pcs	Rp. 7.000	Rp. 14.000
13	Kabel Jumper	M-M / F-F / M-F	20 Pcs	Rp.500	Rp. 10.000
Total Harga					Rp.1.598.000

Harga yang tertera diatas merupakan harga yang tersedia di *marketplace*, mungkin terdapat perbedaan harga di toko konvensional. Total harga diatas juga bukan termasuk komponen-komponen pendukung saat merakit.

3.10. Jadwal dan Tempat Penelitian

Pada penelitian ini diperlukan persiapan dan penjadwalan sehingga dapat berjalan semestinya dan juga selesai tepat pada waktunya sesuai dengan perencanaan yang sudah dibuatkan.

Tabel 3. 15
Jadwal Penelitian

No	Kegiatan	Jadwal Penelitian													
		Des (23)		Jan (24)				Feb (24)				Mar (24)			
		III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
1	Observasi dan Analisis	■	■												
2	Pengumpulan Data	■	■												
3	Desain Implementasi		■	■											
4	Pengajuan Judul			■	■										
5	Penyusunan Laporan					■	■	■	■						
6	Seminar Proposal									■					
7	Lanjutan Penyusunan Laporan										■	■	■	■	■

No	Kegiatan	Jadwal Penelitian													
		Apr(24)				Mei (24)				Jun (24)				Jul (24)	
		I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II
8	Perancangan dan Desain Alat	■	■	■	■	■	■	■	■						
9	Penyusunan Laporan									■	■	■	■		

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Pengujian

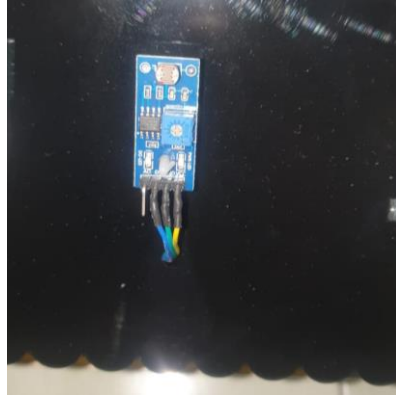
Sistem pengeringan pakaian otomatis berbasis sensor hujan, cahaya, dan suhu telah dikembangkan berdasarkan analisis dan desain yang dilakukan pada bab sebelumnya. Sensor hujan, sensor cahaya, dan sensor suhu diuji dalam berbagai pengaturan untuk lebih memahami cara perangkat beroperasi. Selanjutnya, pengujian telah dilakukan untuk memastikan cara terbaik dan paling cocok untuk menggunakan sistem dan perangkat ini. Sensor dalam sistem akan menjalani pengujian dalam fase berikut:

- a. Melakukan pengujian sensor cahaya atau LDR (Light Dependent Resistor)
- b. Melakukan pengujian pada sensor hujan
- c. Melakukan pengujian pada sensor suhu
- d. Melakukan pengujian terhadap semua komponen.

4.2. Pengujian Hardware

4.2.1. Pengujian pada sensor Cahaya

Pengujian sensor Cahaya (LDR) ini bertujuan untuk mengukur resistensi cahaya dari matahari. Pengujian pada sensor cahaya yakni dengan memberikan cahaya pada panel sensor cahaya. Dalam pengujian sensor cahaya/LDR terdapat dua keadaan yakni saat keadaan terang ataupun keadaan gelap. Sensor cahaya akan mendeteksi adanya nilai hambatan cahaya yang masuk ke sensor. Pengujian ini juga melibatkan penggunaan bantuan sinar matahari dan juga menggunakan sinar pada flash smartphone yakni dengan mengarahkan sinar flash smartphone ke sensor.



Gambar 4. 1 Sensor LDR

Rak pengering pakaian akan tetap berada di dalam jika sensor LDR mendeteksi kegelapan. Di sisi lain, NodeMCU akan mengeluarkan ke motor stepper jika sensor LDR mendeteksi cahaya, dan motor stepper akan berputar searah jarum jam untuk memindahkan rak pengering ke luar ruangan. Motor stepper akan secara otomatis memutar rak pengering berlawanan arah jarum jam kembali ke area tertutup setelah berada di luar dan sensor LDR mendeteksi kegelapan. Skenario pengujian adalah sebagai berikut :

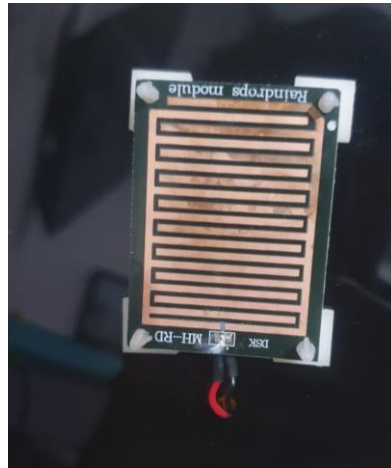
Tabel 4. 1
Skenario Penngujian Sensor Cahaya

Pengujian Sensor	Skenario	Studi Kasus	Hasil yang diinginkan
Sensor Cahaya	Sensor Cahaya mendeteksi adanya cahaya.	Kondisi Terang	Motor Stepper akan bergerak searah jarum jam /keluar dan jemuran tetap berada diluar (SESUAI)
	Sensor Cahaya mendeteksi tidak adanya cahaya.	Kondisi Gelap	Motor Stepper akan bergerak searah jarum jam /keluar dan jemuran tetap berada diluar (SESUAI)

4.2.2. Pengujian pada sensor hujan

Intensitas hujan diukur melalui pengujian sensor air (hujan). Air terciprat ke panel sensor hujan selama pengujian, yang menyebabkannya menghantarkan listrik

dan mengirimkan perintah ke NodeMCU dan sensor tambahan. Dalam melakukan pengujian sensor hujan ini terdapat dua keadaan yakni dalam keadaan hujan ataupun keadaan tidak hujan.



Gambar 4. 2 Sensor Hujan

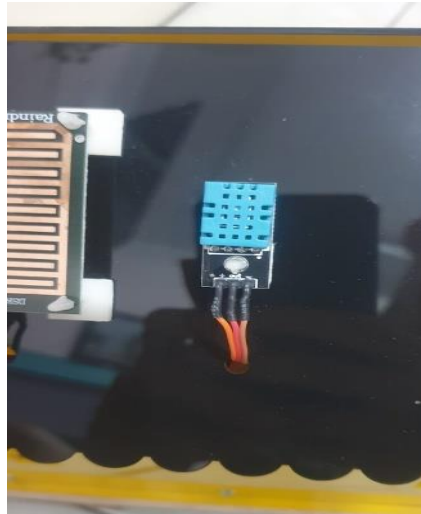
Saat melakukan pengujian pastikan panel tidak bersentuhan dengan air sebelum menguji sensor hujan untuk memindahkan rak pengering pakaian ke luar. NodeMCU akan memberi tahu motor stepper untuk berputar searah jarum jam atau ke luar jika tidak basah. Motor stepper akan secara otomatis memutar rak pengering berlawanan arah jarum jam dan memindahkannya kembali ke area tertutup setelah berada di luar dan sensor hujan mendeteksi air hujan. Saat sensor hujan mendeteksi hujan, tes berikut dilakukan. Panel sensor hujan dapat mengukur kondisi saat hujan lebat saat bersentuhan dengan air. Rak pengering pakaian akan tetap berada di dalam saat hujan karena motor stepper tidak mau berputar. Skenario pengujian adalah sebagai berikut:

Tabel 4. 2
Skenario Pengujian Sensor Hujan

Pengujian Sensor	Skenario	Studi Kasus	Hasil yang diinginkan
Sensor air hujan	Sensor hujan mendeteksi tidak adanya air hujan.	Kondisi Tidak Hujan	Motor Stepper akan bergerak searah jarum jam /keluar dan jemuran tetap berada diluar (SESUAI)
	Sensor Hujan mendeteksi adanya air hujan	Kondisi Hujan	Motor Stepper akan bergerak berlawanan dengan arah jarum jam/kedalam dan jemuran akan tetap berada di dalam (SESUAI)

4.2.3. Pengujian pada Sensor Suhu atau DHT11

Pengujian pembacaan suhu dan kelembaban di sekitar rak pengering diukur dengan menguji sensor suhu dan kelembaban DHT11. Jika sensor DHT11 mencatat suhu dingin, rak pengering pakaian akan tetap berada di dalam. Hal ini dilakukan untuk menguji sensor suhu dan kelembaban sehingga dapat memutuskan apakah akan memindahkan rak ke luar. Namun, jika sensor DHT11 membaca suhu panas, maka NodeMCU akan memberikan output kepada motor stepper, yang akan mengarahkan motor stepper untuk berputar keluar atau bergerak mengeluarkan jemuran searah jarum jam. Jika rangkaian jemuran sudah berada diluar dan sensor DHT11 mendeteksi suhu yang dingin maka motor stepper akan otomatis menggerakkan rangkaian jemuran ke tempat yang tertutup atau motor stepper berputar berlawanan dengan arah jarum jam.



Gambar 4. 3 Sensor DHT11

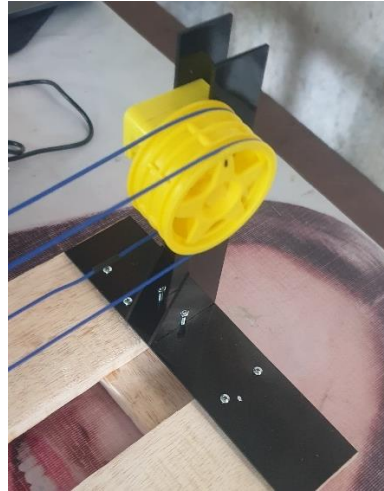
Berikut adalah skenario pengujian :

Tabel 4. 3
Skenario Pengujian Sensor DHT11

Pengujian Sensor	Skenario	Studi Kasus	Hasil yang diinginkan
Sensor Suhu dan Kelembaban	Sensor Suhu dan Kelembaban membaca suhu panas atau normal (29°C-33°C).	Kondisi Tidak akan Hujan	Motor stepper akan bergerak searah jarum jam /keluar dan jemuran tetap berada diluar (SESUAI)
Atau DHT11	Sensor Suhu dan Kelembaban membaca suhu yang dingin (< 28°C)	Kondisi akan Hujan	Motor stepper akan bergerak berlawanan dengan arah jarum jam/kedalam dan jemuran akan tetap berada di dalam (SESUAI)

4.2.4. Pengujian pada Motor Stepper

Pada pengujian ini memiliki tujuan untuk dapat mengetahui pergerakan rangkaian jemuran apakah berjalan dengan baik dan sesuai yang sudah diharapkan. Pada pengujian motor stepper ini didapati hasil bahwa motor stepper berfungsi sesuai dengan yang diharapkan yakni ketika semua sensor membaca sesuai fungsinya.



Gambar 4. 4 Motor Stepper

NodeMCU akan menerima perintah dari semua sensor untuk mengoperasikan motor stepper sesuai dengan skenario tertentu setelah semuanya membaca sesuai dengan fungsinya. Ketika sensor hujan gagal mendeteksi hujan, sensor cahaya gagal mendeteksi cahaya, dan sensor DHT11 gagal mendeteksi cuaca dingin, motor stepper akan berputar searah jarum jam. Di sisi lain, ketika sensor DHT11 mendeteksi cuaca dingin, sensor hujan mendeteksi hujan, dan sensor cahaya tidak mendeteksi cahaya, motor stepper akan berputar berlawanan arah jarum jam. Akibatnya, motor stepper akan berfungsi sesuai dengan instruksi dari masing-masing kasus.

4.2.5. Pengujian Pada Kipas Eksternal

Pada pengujian ini memiliki tujuan untuk dapat mengetahui pergerakan kipas pengering apakah jemuran berjalan dengan baik dan sesuai yang diharapkan. Telah dilakukan pengujian didapati hasil bahwa kipas eksternal berjalan dengan baik ketika terjadi hujan atau ketika rangkaian jemuran sudah berada didalam garasi.



Gambar 4. 5 Kipas Pengering Eksternal

Pada gambar 4.5 bisa dilihat bahwa kipas diatas yakni yang berfungsi sebagai kipas eksternal untuk mengeringkan pakaian ketika terjadi hujan dapat berjalan dengan normal dan sesuai dengan apa yang diharapkan.

4.3. Pengujian rancangan pada aplikasi Blynk

Pada hasil pengujian di aplikasi blynk digunakan untuk mengetahui keseluruhan menu agar dapat memiliki fungsi dengan baik dan benar sehingga semua data yang diinginkan untuk dapat ditampilkan. Aplikasi blynk dipakai pengguna untuk dapat memonitor pergerakan rangkaian jemuran.

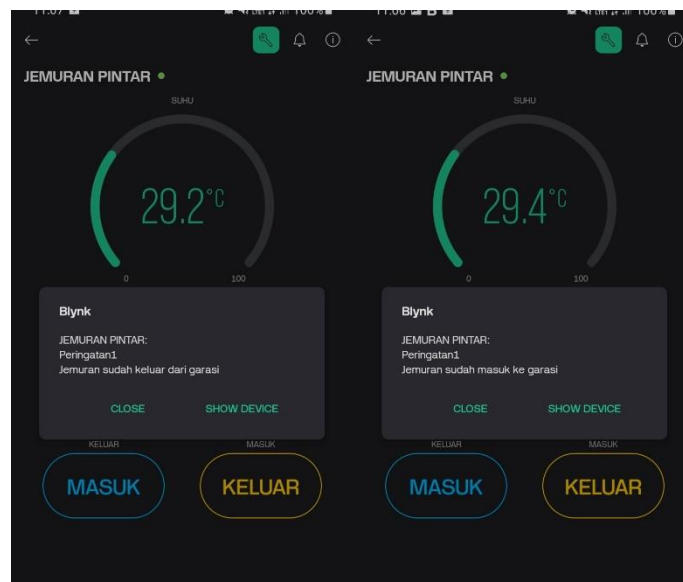


Gambar 4. 6 UI Pada Aplikasi Blynk

Pada Gambar 4. Bisa dilihat terdapat 4 tampilan yakni yang pertama merupakan tampilan indikator suhu yang dibaca pada sensor DHT11, menu saklar opsi yakni (ON/OFF) digunakan untuk menghidupkan alat secara manual, dan tombol “Masuk” dan “Keluar” yang digunakan untuk mengeluarkan dan memasukkan jemuran secara manual.

4.4. Pengujian pada Notifikasi Aplikasi Blynk

Pada hasil pengujian notifikasi di aplikasi blynk digunakan untuk mengetahui keberadaan jemuran ketika si pengguna berada diluar agar dapat memiliki fungsi dengan baik dan benar sehingga jemuran dapat di monitoring dari jarak yang jauh.

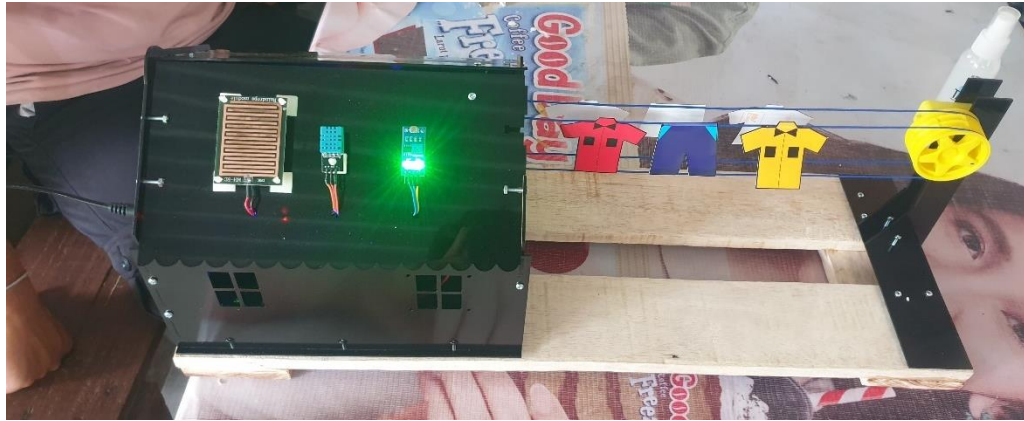


Gambar 4. 7 Tampilan Notifikasi Pada Aplikasi Blynk

4.5. Pengujian Seluruh Komponen

Menguji setiap komponen memerlukan pengujian perangkat yang dikendalikan NodeMCU yang terhubung antara input dan output. Kipas eksternal dan motor stepper adalah bagian dari proses output, sedangkan sensor hujan, sensor LDR, dan sensor DHT adalah bagian dari proses input. Arduino Uno akan

menghasilkan output setelah semua proses input dimasukkan ke dalam NodeMCU, yang berfungsi sebagai pengontrol.



Gambar 4. 8 Rangkaian Miniatur Jemuran

Didapati hasil dari seluruh pengujian komponen yakni bahwa rangkaian jemuran dapat keluar masuk garasi secara sempurna, efektif dan optimal. Bisa dilihat dari gambar 4. Bahwa jemuran berada diluar dari garasi.

4.6. Implementasi Coding

Setelah melakukan proses perancangan perangkat keras selesai, tahapan berikutnya adalah dengan membuat algoritma yang akan membantu dalam mengkonfigurasi rancangan sistem alat yang sudah dibuat. Prinsip kerja ini menggunakan tampilan antarmuka atau interface. Pada rangkaian alat ini rancangan sistem jemuran otomatis dapat bekerja dengan baik. Pada sistem jemuran ini menggunakan sensor hujan, sensor cahaya (LDR), sensor suhu dan kelembaban (DHT11) serta menggunakan mikrokontroler NodeMCU ESP8266 yang dipergunakan untuk dapat memantau aktivitas cuaca disekitar jemuran sehingga dapat dikontrol melalui Blynk. *Script* akan dibuat menggunakan bahasa pemrograman C/C++, serta menggunakan *software* Arduino IDE untuk dapat menjalankannya.

```

IOT_JEMURAN_PINTAR_NEW | Arduino 1.8.9
File Edit Sketch Tools Help
IOT_JEMURAN_PINTAR_NEW

void setup() {
  Serial.begin(115200); // Memulai komunikasi serial dengan baut rate 115200
  dht.begin(); // Memulai komunikasi sensor DHT
  pinMode(buz, OUTPUT); // Pin buz ditetapkan sebagai OUTPUT
  pinMode(sensor_hujan, INPUT); // Pin sensor_hujan ditetapkan sebagai INPUT
  pinMode(sensor_cahaya, INPUT); // Pin sensor_cahaya ditetapkan sebagai INPUT
  pinMode(STEPPER_PIN_1, OUTPUT); // Pin STEPPER_PIN_1 ditetapkan sebagai OUTPUT
  pinMode(STEPPER_PIN_2, OUTPUT); // Pin STEPPER_PIN_2 ditetapkan sebagai OUTPUT
  pinMode(STEPPER_PIN_3, OUTPUT); // Pin STEPPER_PIN_3 ditetapkan sebagai OUTPUT
  pinMode(STEPPER_PIN_4, OUTPUT); // Pin STEPPER_PIN_4 ditetapkan sebagai OUTPUT
  pinMode(kipas, OUTPUT); // Pin kipas ditetapkan sebagai OUTPUT

  digitalWrite(buz, LOW); // Berikan logika LOW (diam) kepada buzzer
  digitalWrite(kipas, HIGH); // Berikan logika HIGH (diam) kepada kipas

  for(int x=0;x<4;x++){ // Bunyi opening buzzer
    digitalWrite(buz, HIGH);
    delay(50);
    digitalWrite(buz, LOW);
    delay(50);
  }

  delay(1000);
  Blynk.begin(auth, ssid, pass, "blynk.cloud", 80);
  delay(2000);
}

void loop() {
  Blynk.run();
  int nilai_hujan = digitalRead(sensor_hujan); // Membaca logika sensor hujan
  int nilai_cahaya = digitalRead(sensor_cahaya); // Membaca logika sensor cahaya
  float t = dht.readTemperature(); // Membaca data suhu sensor DHT

  Blynk.virtualWrite(V3, t); // Menampilkan nilai suhu pada dashboard IOT

  if(nilai_hujan==HIGH && nilai_cahaya==LOW && t>30 && A==0 && saklarOpsi==LOW ){ //logika percabangan untuk mengeluarkan jemuran
    buzzer();
  }
}

```

Gambar 4. 9 Codingan pada Aplikasi Arduino IDE

Pada Gambar diatas merupakan interface dari *software* Arduino IDE serta merupakan hasil dari tampilan *compiling* dari script yang sudah dituliskan. Berikut adalah *script* program yang sudah diketikkan ke *software* Arduino IDE untuk dapat membentuk sistem tersebut.

Tabel 4. 4
Keterangan Script

No	Keterangan	Script
1	Setting Konfigurasi Blynk	<code>#define BLYNK_PRINT Serial</code> <code>#define BLYNK_AUTH_TOKEN</code> <code>"jQ4mS31lCe6OCriOrWOIx7Xp2NC56Q2N"</code>
2	Memasukkan library yaitu: library wifi ESP 8266, library blynk, library dht.	<code>#include "DHT.h"</code> <code>#include <ESP8266WiFi.h></code> <code>#include <BlynkSimpleEsp8266.h></code>
3	Memasukkan SSID, Kata sandi Jaringan wifi yang akan menyambung ke ESP8266	<code>char auth[] = BLYNK_AUTH_TOKEN;</code> <code>char ssid[] = "qeezzyy";</code> <code>char pass[] = "12345678";</code>

4	<ul style="list-style-type: none"> • Menginisialisasi komunikasi serial. • Memulai sensor DHT. • Mengatur mode pin untuk berbagai komponen (buzzer, sensor hujan, sensor cahaya, motor stepper, dan kipas). • Mengatur status awal buzzer dan kipas. • Menghasilkan bunyi buzzer sebagai indikasi bahwa sistem sudah siap. • Memberikan beberapa penundaan untuk memastikan semua inisialisasi perangkat keras selesai. • Menginisialisasi koneksi ke platform Blynk untuk kontrol dan pemantauan jarak jauh. 	<pre>void setup () { Serial.begin (115200); dht.begin (); pinMode (buz, OUTPUT); pinMode (sensor_hujan, INPUT); pinMode (sensor_cahaya, INPUT); pinMode (STEPPER_PIN_1, OUTPUT); pinMode (STEPPER_PIN_2, OUTPUT); pinMode (STEPPER_PIN_3, OUTPUT); pinMode (STEPPER_PIN_4, OUTPUT); pinMode (kipas, OUTPUT); digitalWrite (buz, LOW); digitalWrite (kipas, HIGH); for (int x=0;x<4;x++){ digitalWrite (buz, HIGH); delay (50); digitalWrite (buz, LOW); delay (50); } Delay (1000); Blynk.begin (auth, ssid, pass, "blynk.cloud", 80); delay (2000); }</pre>
5	<p>Fungsi <code>loop()</code> ini memonitor kondisi dari berbagai sensor (hujan, cahaya, suhu) dan mengirimkan data ke aplikasi Blynk. Jika kondisi tertentu terpenuhi (hujan, tidak ada cahaya, suhu tinggi, dan beberapa kondisi tambahan), mikrokontroler akan mengaktifkan buzzer, menyalakan kipas, dan menggerakkan motor stepper untuk mengeluarkan jemuran dari garasi, serta mengirim log ke aplikasi Blynk.</p>	<pre>void loop () { Blynk.run (); int nilai_hujan = digitalRead (sensor_hujan); int nilai_cahaya = digitalRead (sensor_cahaya); float h = dht.readHumidity(); float t = dht.readTemperature(); Blynk.virtualWrite (V3, t); Blynk.virtualWrite (V4, h); if (nilai_hujan==HIGH && nilai_cahaya==LOW && t>30 && A==0 && saklarOpsi==LOW){ //KELUAR buzzer(); digitalWrite (kipas, HIGH); for (int n=0; n<=2700; n++){ OneStep (false); delay (6); Blynk.run(); } Blynk.logEvent ("peringatan1", "Jemuran sudah keluar dari garasi"); A = 1; } }</pre>

BAB V

PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Semuanya berfungsi sebagaimana mestinya dalam sistem pengeringan pakaian pintar berbasis *Internet of Things* (IoT). Sensor bekerja sebagaimana mestinya, termasuk sensor kelembaban dan suhu (DHT11), sensor cahaya (LDR), dan sensor hujan (air). NodeMCU ESP8266 juga bekerja sesuai yang diharapkan seperti menghidupkan atau menonaktifkan rangkaian jemuran melalui smartphone yakni melalui aplikasi Blynk.

Rangkaian akan aktif ketika sudah dihubungkan ke sumber listrik, semua sensor akan otomatis berfungsi. Dengan menghidupkan dengan mengklik tombol ON pada aplikasi Blynk maka rangkaian alat akan berjalan secara manual dan menonaktifkan sensor-sensornya, sebaliknya jika mengklik tombol OFF maka akan mematikan fungsi manual dan sensor akan otomatis berjalan sesuai fungsinya. Sensor cahaya berfungsi sebagai pendeteksi adanya cahaya, sensor hujan akan mendeteksi adanya air hujan ketika panel sensor nya terkena air, dan sensor suhu dan kelembaban akan mendeteksi apakah suhu panas atau dingin. Dengan cara kerja sistem yakni ketika sensor cahaya mendeteksi cahaya (terang) pada sensor hujan mendeteksi tidak adanya air hujan yang turun serta sensor suhu dan kelembaban mendeteksi suhu panas maka motor stepper akan bergerak searah jarum jam ketempat yang terpapar sinar matahari dan NodeMCU akan mengirim notifikasi ke blynk jika rangkaian jemuran sudah berada diluar. Selanjutnya jika sensor cahaya (LDR) mendeteksi cahaya yang gelap, sensor hujan mendeteksi air hujan yang turun dan sensor suhu dan kelembaban (DHT11) mendeteksi suhu yang dingin

maka motor stepper akan berputar berlawanan dengan arah jarum jam sehingga rangkaian jemuran bergerak masuk ketempat semula atau ketempat yang tertutup dan kipas pengering eksternal secara otomatis hidup untuk dapat melanjutkan pengeringan secara manual serta NodeMCU mengirim notifikasi ke smartphone bahwa sedang terjadi hujan.

5.2. Saran

Adapun beberapa saran yang dapat diberikan untuk dapat mengembangkan sistem di masa yang akan datang antara lain :

1. Rancangan rangkaian jemuran pakaian pintar ini masih dalam bentuk miniatur prototype atau dengan kata lain belum diimplementasikan kedalam jemuran yang nyata atau sesungguhnya, sehingga kedepannya rangkaian jemuran pintar ini telah dapat dipergunakan untuk dapat membantu meringankan dalam aktivitas menjemur pakaian.
2. Rancangan rangkaian jemuran pakaian pintar ini hanya menggunakan aplikasi tambahan pihak ketiga dalam hal mengaktifkan dan menonaktifkan serta mengirim notifikasi ketika masing – masing sensor membaca keadaan pada rangkaian jemuran pintar ini yang mana dalam untuk dapat menggunakan aplikasi harus terhubung dahulu ke internet, sehingga ketika smartphone tidak terakses ke internet maka pengguna tidak dapat menerima notifikasi nya dan juga tidak dapat mengendalikannya.
3. Rancangan rangkaian jemuran pakaian pintar ini membutuhkan pasokan listrik, jika terjadi mati listrik atau pemadaman listrik maka alat ini tidak dapat dipergunakan. Sehingga agar dapat bisa digunakan ketika terjadi pemadaman listrik perlu ditambahkan sebuah daya cadangan yakni sebuah

baterai yang dapat di *charge* atau di isi ulang agar dapat menggantikan sumber daya listrik, maka rancangan jemuran pintar tetap dapat berjalan ketika terjadi mati listrik.

4. Saat melaksanakan perancangan rangkaian sistem atau alat kedepannya agar dapat diperhatikan berapa tegangan yang akan diperlukan pada komponen-komponen yang akan dipakai atau dipergunakan.
5. Saat rangkaian ini sudah diimplementasikan ke rangkaian nyata, rangkaian ini sangat memungkinkan untuk dapat digunakan di industri laundry atau industri yang membutuhkan pengeringan melalui jemuran. Dengan mengubah desain dan skema rangkaian yakni menambahkan jalur ram agar dapat menampung banyak baju ataupun barang lainnya untuk dijemur.

DAFTAR PUSTAKA

- Ande, R., Adebisi, B., Hammoudeh, M., & Saleem, J. (2020). Internet of Things: Evolution and technologies from a security perspective. *Sustainable Cities and Society*, *54*, 101728.
- Aribowo, D., Priyogi, G., & Islam, S. (2022). APLIKASI SENSOR LDR (LIGHT DEPENDENT RESISTOR) UNTUK EFISIENSI ENERGI PADA LAMPU PENERANGAN JALAN UMUM. *Jurnal PROSISKO*, *9*.
- Arif Syam, & Ahmad Maulid Asmidin. (2023). ALAT JEMURAN OTOMATIS MENGGUNAKAN RAIN SENSOR DAN INTERNET OF THINGS (IoT). *Jurnal MediaTIK: Jurnal Media Pendidikan Teknik Informatika Dan Komputer*, *6*.
- Ayuningtyas, A. A. (2022). *PENERAPAN INTERNET OF THINGS (IoT) DALAM UPAYA MEWUJUDKAN PERPUSTAKAAN DIGITAL DI ERA SOCIETY 5.0*.
- Damara Ritonga, R., & Munandar, H. (2022). PENERAPAN IOT PADA PROTOTYPE SMARTHOME DENGAN KONTROL WEBSITE. In *Seminar Nasional Mahasiswa Fakultas Teknologi Informasi (SENAFTI) Jakarta-Indonesia*.
- Darmawan, I. A. (2020). Faktor-Faktor Kegagalan Pemasangan Komponen Chip Pada Papan PCB Menggunakan Mesin Chip Mounter. In *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Fisika* (Vol. 3, Issue 1).
- Dion Ray, A., Kusumanto, R., & Risma, P. (2022). Smart Switch to Videotron Bersis IoT (Internet of Things). *IJCCS*, *x*, No.x, 1–5.
- Effendi, E., Harahap, S., & Rambe, H. (2023). *Komponen Sistem Informasi* (Vol. 5).
- Hermawansa, H., & Kalsum, T. U. (2019). ANALISIS KINERJA SENSOR PADA ROBOT PENDETEKSI KOTORAN DEBU DAN AIR. *ILKOM Jurnal Ilmiah*, *11*(1), 53–58.
- Inovasi Penelitian, J., Ilham Budiman, O., Saori, S., Nurul Anwar, R., Yuga Pangestu, M., Administrasi Bisnis, J., Ilmu Administrasi dan Humaniora, F., & Muhammadiyah Sukabumi, U. (n.d.). *ANALISIS PENGENDALIAN MUTU DI BIDANG INDUSTRI MAKANAN (Studi Kasus: UMKM Mochi Kaswari Lampung Kota Sukabumi)*.
- Muttaqin¹, R., & Santoso², D. B. (2021). *Prototype Pagar Otomatis Berbasis Arduino Uno Dengan Sensor Ultrasonic Hc-SR04*.

- Nega, M., Susanti, E., & Hamzah, A. (2019). *INTERNET OF THINGS (IoT) KONTROL LAMPU RUMAH MENGGUNAKAN NODEMCU DAN ESP-12E BERBASIS TELEGRAM CHATBOT* (Vol. 7, Issue 1).
- Nistrina, K., & Sahidah, L. (2022). *UNIFIED MODELLING LANGUAGE (UML) UNTUK PERANCANGAN SISTEM INFORMASI PENERIMAAN SISWA BARU DI SMK MARGA INSAN KAMIL*.
- Nur Alfian, A., & Ramadhan, V. (2022). *PROTOTYPE DETEKTOR GAS DAN MONITORING SUHU BERBASIS ARDUINO UNO*. 9(2).
- Rasid Ridho, M. (2021). RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI POINT OF SALE DENGAN FRAMEWORK CODEIGNITER PADA CV POWERSHOP. In *JURNAL COMASIE*.
- Rizky Syawalludin, M., & Hardjianto, M. (2019). PENERAPAN SENSOR CAHAYA DAN HUJAN PADA SISTEM OTOMATISASI ATAP MENGGUNAKAN ARDUINO. *BIT VOLUME*, 16(1).
- Rustami, E., Fitria Adiaty, R., Zuhri, M., & Arif Setiawan, A. (2022). *UJI KARAKTERISTIK SENSOR SUHU DAN KELEMBABAN MULTI-CHANNEL MENGGUNAKAN PLATFORM INTERNET OF THINGS (IOT)* (Vol. 25, Issue 2).
- Sander, A., Pujiyanto, D., Asia, M., Jend Yani No, J. A., Tanjung Baru, A., & Selatan Korespondensi, S. (2022). MEMBANGUN PERANGKAT BILIK MASKER OTOMATIS UNTUK PENCEGAHAN COVID-19. In *JTIM) JTIM* (Vol. 5, Issue 1).
- Santoso, S. P., & Wijayanto, F. (2022). RANCANG BANGUN AKSES PINTU DENGAN SENSOR SUHU DAN HANDSANITIZER OTOMATIS BERBASIS ARDUINO. *Jurnal Elektro*, 10.
- Siswanto, Rojikin, I., & Gata, W. (2019). Pemanfaatan Sensor Suhu DHT-22, Ultrasonik HC-SR04 Untuk Mengendalikan Kolam Dengan Notifikasi Email. *Jurnal Rekayasa Sistem Dan Teknologi Informasi*, 1(3), 544–551.
- Sofiah, S., & Hurairah, M. (2020). RANCANG BANGUN PEMBANGKIT LISTRIK ALTERNATIFDENGAN BANTUAN PULLY DAN BELT MOTOR DC SEBAGAI PENGGERAK ALTERNATOR. *JURNAL SURYA ENERGY*, 5(1).
- Tri Sulistyorini, Nelly Sofi, & Erma Sova. (2022). PEMANFAATAN NODEMCU ESP8266 BERBASIS ANDROID (BLYNK) SEBAGAI ALAT ALAT MEMATIKAN DAN MENGHIDUPKAN LAMPU. *Jurnal Ilmiah Teknik*, 1(3), 40–53.

- Yayan Hendrian, Yusuf Pribadi, Y., & Violetta Surya, P. (2020). Jemuran Otomatis Menggunakan Sensor LDR, Sensor Hujan Dan Sensor Kelembaban Berbasis Arduino Uno. *Jurnal Teknik Komputer AMIK BSI*, VI.
- Yulianeu, A., & Oktamala, R. (2022). SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS TRAYEK ANGKUTAN UMUM DI KOTA TASIKMALAYA BERBASIS WEB. *JUTEKIN (Jurnal Teknik Informatika)*, 10(2).
- Zainul, A. Z. I. (2023). Perancangan Alat Jemuran Otomatis Dengan Pengering Pakaian Berbasis ESP32. *Jurnal Elektronika Dan Otomasi Industri*, 10(3).



UMSU
Unggul | Cerdas | Terpercaya

Bila mengawat surat ini agar disebutkan nomor dan tanggalnya

MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PENELITIAN & PENGEMBANGAN PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI

UMSU Terakreditasi A Berdasarkan Keputusan Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi No. 89/SK/BAN-PT/Akred/PT/III/2019

Pusat Administrasi: Jalan Mukhtar Basri No. 3 Medan 20238 Telp. (061) 6622400 - 66224567 Fax. (061) 6625474 - 6631003

<https://fikti.umsu.ac.id>

fikti@umsu.ac.id

[f umsumedan](#)

[@ umsumedan](#)

[umsumedan](#)

[umsumedan](#)

PERSETUJUAN TOPIK/JUDUL PENELITIAN

Nomor Agenda :
Nama : ABDILLAH SYAHPUTRA
NPM : 2009020062
Tanggal Persetujuan : 21 Februari 2024
Topik Yang Disetujui Program Studi : RANCANG BANGUN PROTOTYPE JEMURAN PAKAIAN OTOMATIS BERBASIS IOT (INTERNET OF THINGS)
Nama Dosen Pembimbing : Halim Maulana, ST., M. Kom
Judul Yang Disetujui Dosen Pembimbing : RANCANG BANGUN PROTOTYPE JEMURAN PAKAIAN OTOMATIS BERBASIS IOT (INTERNET OF THINGS)

Medan, 21. Feb 2024

Disahkan oleh

Ketua Program Studi
Teknologi Informasi

(Fatma Sari Hutagalung, S. Kom., M. Kom.)

Persetujuan

Dosen Pembimbing

(Halim Maulana, ST., M. Kom.)





**PENETAPAN DOSEN PEMBIMBING
PROPOSAL/SKRIPSI MAHASISWA
NOMOR : 628/IL.3-AU/UMSU-09/F/2023**

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Dekan Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, berdasarkan Persetujuan permohonan judul penelitian Proposal / Skripsi dari Ketua / Sekretaris.

Program Studi : Teknologi Informasi
Pada tanggal : 18 Desember 2023

Dengan ini menetapkan Dosen Pembimbing Proposal / Skripsi Mahasiswa.

Nama : Abdillah Syahputra
NPM : 2009020062
Semester : VII (Tujuh)
Program studi : Teknologi Informasi
Judul Proposal / Skripsi : Rancang Bangun Prototype Jemuran Pakaian Otomatis Berbasis Internet Of Things (IoT)

Dosen Pembimbing : Halim Maulana, S.T, M.Kom

Dengan demikian di izinkan menulis Proposal / Skripsi dengan ketentuan

1. Penulisan berpedoman pada buku panduan penulisan Proposal / Skripsi Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi UMSU
2. Pelaksanaan Sidang Skripsi harus berjarak 3 bulan setelah dikeluarkannya Surat Penetapan Dosen Pembimbing Skripsi.
3. **Proyek Proposal / Skripsi dinyatakan " BATAL " bila tidak selesai sebelum Masa Kadaluarsa tanggal : 18 Desember 2024**
4. Revisi judul.....

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Ditetapkan di : Medan
Pada Tanggal : 05 Jumadil Akhir 1445 H
18 Desember 2023 M



Cc. File





UMSU

Unggul | Cerdas | Terpercaya

Bila menjawab surat ini agar disebutkan nomor dan tanggalnya

MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PENELITIAN & PENGEMBANGAN PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI

UMSU Terakreditasi A Berdasarkan Keputusan Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi No. 89/SK/BAN-PT/Akred/PT/III/2019

Pusat Administrasi: Jalan Mukhtar Basri No. 3 Medan 20238 Telp. (061) 6622400 - 66224567 Fax. (061) 6625474 - 6631003

<https://fikti.umsu.ac.id>

fikti@umsu.ac.id

[umsumedan](https://www.facebook.com/umsumedan)

[umsumedan](https://www.instagram.com/umsumedan)

[umsumedan](https://www.tiktok.com/umsumedan)

[umsumedan](https://www.youtube.com/umsumedan)

Berita Acara Pembimbingan Proposal

Nama Mahasiswa	: Abdillah Syahputra	Program Studi	: Teknologi Informasi
NPM	: 2009020062	Konsentrasi	: Internet Of Things
Nama Dosen Pembimbing	: Helim Maulana, ST., M.Kom	Judul Penelitian	: Rancang Bangun Prototype Jenuran Pak-rutan Otomatis Berbasis IOT (INTERNET OF THINGS).

Tanggal Bimbingan	Hasil Evaluasi	Paraf Dosen
Senin, 5 Februari 2024	- Penambahan pada latar belakang - memperbaiki kalimat pada rumusan masalah - menambahkan beberapa referensi pada bab II atau kutipan referensi - menambahkan nomor sebagai keterangan di gambar pada bab III	
Rabu, 7 Februari 2024	- Perbaikan serta menambahkan pada beberapa bab 2 - Revisi pada bab II	
Kamis, 15 Februari 2024	- Penambahan beberapa gambar pada bab II - Revisi pada latar belakang	
Senin, 19 Februari 2024	- Perbaikan pada gambar bab 3 - Perbaikan beberapa kalimat pada bab 3	
Selasa, 20 Februari 2024	- Penambahan daftar pustaka - Revisi pada bab III	
Rabu, 21 Februari 2024	Acc seminar Proposal	

Medan, 21 Februari 2024

Diketahui oleh :

Ketua Program Studi
Teknologi Informasi

(.....) Fatma Sari, Huzzaalung

Disetujui oleh :

Dosen Pembimbing

(.....) Helim Maulana, ST., M.Kom



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PENELITIAN & PENGEMBANGAN PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI

UMSU

Unggul | Cerdas | Terpercaya

Dia mengabdikan diri ke masyarakat dengan ilmu dan baktinya

UMSU Terakreditasi A Berdasarkan Keputusan Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi No. 89/SK/BAN-PT/Akred/PT/III/2019

Pusat Administrasi: Jalan Mukhtar Basri No. 3 Medan 20238 Telp. (061) 6622400 - 66224567 Fax. (061) 6625474 - 6631003

<https://fikt.umsu.ac.id>

fikt@umsu.ac.id

[umsu](#)

[umsu](#)

[umsu](#)

[umsu](#)

Berita Acara Pembimbingan Proposal

Nama Mahasiswa : Abdillah Syahputra Program Studi : Teknologi Informasi
 NPM : 2009020062 Konsentrasi : IOT
 Nama Dosen Pembimbing : Halm Maulana, ST., M.Kom Judul Penelitian : Rancang Bangun Prototype
 Sistem Otomatis berbasis IOT
 (Internet of things).

Tanggal Bimbingan	Hasil Evaluasi	Paraf Dosen
Rabu 03/07/24	Bimbingan Revisi Seminar Proposal	
Senin 08/07/24	Bimbingan Bab IV	
Kamis 11/07/24	Bimbingan Bab IV & V	
Senin 15/07/24	Bimbingan Hasil dan Pembahasan	
Selasa 27/07/24	Acc sedang	

Diketahui oleh :
 Ketua Program Studi
 Teknologi Informasi

Fatma Sari Hutagalung, S.Kom., M.Kom

Medan,

Disetujui oleh :
 Dosen Pembimbing

Halim Maulana, ST., M.Kom





MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PENELITIAN & PENGEMBANGAN PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI

UMSU
 Unggul! Cerdas! Terpercaya!

UMSU Terakreditasi A Berdasarkan Keputusan Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi No. 89/SK/BAN-PT/Akred/PT/III/2019
 Pusat Administrasi: Jalan Mukhtar Basri No. 3 Medan 20238 Telp. (061) 6622400 - 66224567 Fax. (061) 6625474 - 6631003
<https://fiki.umsu.ac.id> fiki@umsu.ac.id [@umsumedan](#) [@umsumedan](#) [@umsumedan](#) [@umsumedan](#)

**PERMOHONAN
 SEMINAR PROPOSAL SKRIPSI**

Kepada Yth.
 Bapak Dekan FIKTI UMSU
 Di
 Medan

Medan, 22 Februari 2024

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Dengan hormat, saya yang bertanda tangan di bawah ini mahasiswa Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi UMSU :

Nama Lengkap : ABDILLAH SYAHPUTRA
 NPM : 2009020062
 Program Studi : TEKNOLOGI INFORMASI

Mengajukan permohonan Mengikuti Seminar Proposal Skripsi yang ditetapkan dengan Surat Penetapan Judul Skripsi dan Pembimbing NomorH.3-AU/UMSU-09/F/2024 Tanggal

dengan judul sebagai berikut :
RANCANG BANGUN PROTOTYPE JEMURAN PAKAIAN OTOMATIS
BERBASIS IOT (INTERNET OF THINGS)

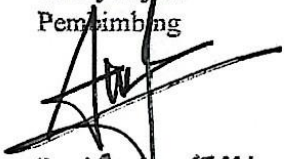
Bersama permohonan ini saya lampirkan :

1. Surat Penetapan Judul Skripsi (SK-1),
2. Surat Penetapan Pembimbing (SK-2),
3. DEKAM yang telah disahkan,
4. Kartu Hasil Studi Semester 1 s/d terakhir ASLI,
5. Tanda Bukti Lunas Beban SPP tahap berjalan,
6. Tanda Bukti Lunas Biaya Seminar Proposal Skripsi,
7. Proposal Skripsi yang telah disahkan oleh Pembimbing (rangkap-3).
8. Semua berkas dimasukkan ke dalam MAP warna BIRU.

Demikian permohonan saya untuk pengurusan selanjutnya. Atas perhatian Bapak saya ucapkan terima kasih.

Wassalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Menyetujui :
 Pembimbing


 (Halim Maulana, ST, M.Kom)

Pemohon


 (ABDILLAH SYAHPUTRA)



SKRIPSI ABDILLAH SYAHPUTRA.pdf

ORIGINALITY REPORT

22%
SIMILARITY INDEX

20%
INTERNET SOURCES

10%
PUBLICATIONS

11%
STUDENT PAPERS




PRIMARY SOURCES

1	repository.umsu.ac.id Internet Source	2%
2	repositori.usu.ac.id Internet Source	2%
3	Submitted to Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Student Paper	1%
4	ojs.unm.ac.id Internet Source	1%
5	text-id.123dok.com Internet Source	1%
6	repository.itelkom-pwt.ac.id Internet Source	1%
7	123dok.com Internet Source	1%
8	ejurnal.poliban.ac.id Internet Source	1%
9	Submitted to Universitas Muhammadiyah Buton	<1%

29% Overall Similarity

The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

Top Sources

- 27%  Internet sources
- 12%  Publications
- 14%  Submitted works (Student Papers)

Integrity Flags

1 Integrity Flag for Review



Replaced Characters

72 suspect characters on 24 pages

Letters are swapped with similar characters from another alphabet.

Our system's algorithms look deeply at a document for any inconsistencies that would set it apart from a normal submission. If we notice something strange, we flag it for you to review.

A Flag is not necessarily an indicator of a problem. However, we'd recommend you focus your attention there for further review.

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
Nomor : 627 /U.3-AU/UMSU-09/G/2024
HAL UJIAN MEJA HIJAU SARJANA (S1)

UNDANGAN
PANGGILIAN



UMSU
 Unggul | Cerdas | Terpercaya

Fakultas : Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi
 Program Studi : Teknologi Informasi
 Hari/Tanggal : Senin, 5 Agustus 2024
 Waktu /Tempat : 09:00-14:00 WIB/G

Kepada Yang Terhormat
 Bapak/Ibu Dosen Penguji Meja Hijau
 di
 Medan
 Catatan :
 *Harap datang tepat waktu karena ujian
 dalam bentuk tim (2 Orang) penguji I & II
 *Dosen Penguji yang terlambat 30 menit
 akan diganti

No	NAMA MAHASISWA	NPM	JUDUL SKRIPSI	DOSEN PENGUJI		Dosen Pembimbing/Penguji III	KET
				I	II		
13	Abdillah Syahputra	2009020062	Rancangan Bangun Prototipe Lembaran Pakaiian Otomatis Berbasis IoT (Internet Of Things)	Fatma Sari Hutagalung, S.Kom, M.Kom	Indah Purwana Sari, S.T, M.Kom	Halim Maulana, S.T, M.Kom	
14	M Fauri Fahroza Nst	2009020006	Kombinasi simple Multy Attribute Rating Technique (SMART) Dan Technique For Order Preference By Similarity To Ideal Solution (TOPSIS) Dalam Meneratakan Kontrakan Teracik	Yoshida Sary, S.Kom, M.Kom	Dr. Zainul Azis, M.Si	Fauna Sari Hutagalung, S.Kom, M.Kom	
15	Intan Dwi P.ayu	2009020003	Rancangan Kipas Angin Otomatis Berbasis Mikrokontroler Dengan Kombinasi Sensor DHT11 Dan Motion Sensor	Fatma Sari Hutagalung, S.Kom, M.Kom	Dr. Firahni Rizky, M.Kom	Mhd Basri, S.Si, M.Kom	
16	Siti Nur Hidayah	2009020050	Rancangan Bangun Sistem Smart Goat Pada Kandang Kambing Berbasis IoT Menggunakan NodeMCU ESP8266	Indah Purwana Sari, S.T, M.Kom	Martiano, S.Kom, M.Kom	Halim Maulana, S.T, M.Kom	

Asisten Pengambilan Berita Acara :

1. Suvia Agustin S.I.Kom
2. Andika Suras Saputra, S.M

Ditetapkan Oleh

Panitia Ujian



Prof. Dr. Al-HAMMAD ARIFIN, SH.M, Hum.
 a.n Rektor



M. Kom
 Ketua Dekan
 M. Kom
 Dekan

Halim Maulana, S.T., M.Kom

Medan, 24 Muharram 1446 H
 30 Juli 2024 M

Sekretaris
 Wakil Dekan I