

## **BAB 2**

### **DASAR TEORI**

#### **2.1 KAJIAN PUSTAKA**

Pada penelitian Yayan Hendrian tahun 2019, “Pengeringan Otomatis Menggunakan Sensor LDR, Sensor Hujan, dan Sensor Kelembaban Berbasis Arduino Uno,” pengering pakaian akan beroperasi secara otomatis jika pakaian dalam keadaan basah. Salah satu syaratnya adalah dinamo penggerak jemuran akan menarik keluar ruangan jika hari cerah dan terang, namun jemuran akan berpindah ke dalam ruangan jika gelap atau hujan, dan kipas angin akan menyala untuk menjemur pakaian. Jemuran akan berpindah ke dalam ruangan secara otomatis ketika pakaian di luar sudah kering [4].

pada penelitian tahun 2018 “Desain Sistem Jemuran Pakaian Otomatis Berbasis Arduino Uno” oleh Yosef Cafasso Yuwono. Saat hujan atau langit mendung, atap jemuran akan otomatis tertutup di lengkapi beberapa sensor adalah sensor Cahaya sensor air [5].

Pada penelitian selanjutnya di lakukan oleh Rivian Lesmanto Kahimpong pada tahun 2017 dengan judul “Rancang Bangun Penggerak Alat Jemur Pakaian Otomatis Berbasis Arduino UNO ATMEGA 328” cara kerja alat ini ketika mendeteksi adanya cahaya maka jemuran akan menarik keluar, dan ketika tidak mendeteksi cahaya jemuran secara otomatis akan menarik kembali ke tempat yang sudah disiapkan [6].

Pada penelitian Anju Parapat tahun 2020, “Rekayasa Perangkat Lunak Kontrol Jemuran Otomatis Menggunakan Arduino dan Sensor Hujan/Air, Kelembaban Dht11 dan Cahaya Ldr,” pada saat alat mengidentifikasi air atau cuaca mendung, sensor air akan memberikan informasi kepada LCD arduino untuk ditangani dan selanjutnya dikirim kembali ke mesin servo untuk menggerakkan atap terbuka atau tertutup, agar pakaian yang dijemur terlindung dari hujan [7].

Pada penelitian Violetta Surya Pratama pada tahun 2018 berjudul “Prototype Jemuran Otomatis Menggunakan Sensor Ldr, Sensor Hujan, dan Sensor Kelembaban Berbasis Arduino Uno”, Violetta Surya Pratama menjelaskan

bagaimana alat ini berfungsi saat hujan. Pada penelitian ini dilengkapi dengan LCD 16 x 2 yang ditujukan untuk menampilkan sinyal notifikasi [8].

Pada penelitian Jemuran ini memanfaatkan sensor rintik hujan dan sensor LDR berbasis Arduino Nano dalam studi tahun 2021 oleh Muhardi berjudul “Prototipe Jemuran Otomatis Menggunakan Sensor Rintik Hujan dan Sensor LDR Berbasis Arduino Nano”. Saat sensor mendeteksi adanya hujan, kipas akan otomatis menyala untuk mengeringkan pakaian, begitu pula sebaliknya [9].

**Tabel 2.1 Kajian Pustaka**

No	Judul	Masalah	Metode	Hasil	Saran
1	Jemuran Otomatis Menggunakan Sensor LDR, Sensor Hujan Dan Sensor Kelembaban Berbasis Arduino Uno.	Cuaca di Indonesia seringkali berubah-ubah dan sulit diprediksi, membuat cuaca cerah dan hujan sulit diprediksi dengan pasti.	Penjemur pakaian otomatis akan bekerja jika kondisi pakaian basah. Menggunakan alat pendukung seperti ldr, sensor air hujan, motor DC, motor driver, Lcd.	Pengujian sensor di uji ketika kondisi, terang, gelap, dan pengujian sensor hujan bernilai 0 vdc (hujan) 5vdc (tidak hujan).	Menambahkan penerangan sehingga saat kondisi hujan akan cepat mengering tanpa adanya matahari.
2	Rancang Bangun Sistem Jemuran Otomatis Berbasis Arduino Uno.	Jemuran pakaian tidak sempat di angkat karena pemilik sedang di luar rumah.	Alat yang di pakai sensor cahaya, sensor air, kelembapan untuk mengukur tingkat kekeringan pakaian.	Hasil analisa dari pakaian basah hingga kering menghabiskan waktu selama 55 menit.	Menambahkan fitur monitoring kepada pengguna.

No	Judul	Masalah	Metode	Hasil	Saran
3	Rancang Bangun Penggerak Alat Jemur Pakaian Otomatis Berbasis Arduino UNO ATMEGA 328	Seringkali, pakaian yang sedang dijemur ditinggalkan saat seseorang pergi, sehingga tidak ada kesempatan lagi untuk mengambil jemuran saat hujan mulai turun.	Alat bekerja ketika sensor air mendeteksi tetesan air hujan maka akan diterjemahkan oleh Arduino sebagai cuaca hujan kemudian motor DC akan menarik jemuran ke dalam. Alat pendukung seperti motor Dc, sensor cahaya, sensor air.	Pada hasil pengujian ini di lakukan beberapa pengujian cuaca mendung, cerah, hujan, dan untuk cara kerjanya masih sama pada jurnal jurnal sebelumnya.	Dalam pengerikan baju sebaiknya menggunakan kipas bertujuan saat hujan baju tetap kering tanpa memanfaatkan panas matahari
4	Rekayasa Perangkat Lunak Alat Kendali Jemuran Otomatis Menggunakan Arduino Dan Sensor Hujan/Air, Kelembaban Dht11 Dan Cahaya Ldr	Pakaian yang dijemur dirumah sering kehujaanan karena ditinggal kerja oleh pemilik rumah.	Jemuran ini di lengkapi dengan 1 sensor yaitu sensor hujan dan Arduino uno, motor servo sebagai alat pendukung.	Sensor ketika terdeteksi air akan di teruskan ke Arduino dan akan memerintahkan servo untuk membentuk sudut 90° (atap tertutup).	Menambah fun sebagai alat pengering.
5	“Prototype Jemuran Otomatis Menggunakan Sensor	Memindahkan pakaian kedalam rumah apabila terjadi hujan	Alat dan bahan yang di gunakan sensor hujan, sensor kelembaban, motor	Mengatasi masalah sensor dilakukan penyetelan pada trimpot	perlu dilakukan penyetelan pada trimpot yang terdapat

No	Judul	Masalah	Metode	Hasil	Saran
	Ldr, Sensor Hujan Berbasis Arduino Uno	secara otomatis	dc lcd, motor driver L293D	agar sensor hanya mendeteksi percikan air.	pada sensor kelembapan.
6	<i>Prototype</i> Jemuran Otomatis Mengguna kan Sensor <i>Raindrop</i> Dan Sensor Ldr Berbasis Arduino Nano	Karyawan laundry yang terbatas akan membutuhkan waktu lama saat eksekusi pakaian saat hujan berlangsung.	Jemuran ini Menggunakan Sensor <i>Raindrop</i> dan Sensor LDR Berbasis Arduino Nano dan komponen pendukung yaitu kipas, motor dc, yang di terapkan pada usaha laundry.	Membantu dalam membuat model usaha laundry untuk memindahkan pakaian yang sedang dijemur ke tempat yang tertutup saat hujan.	Di tambahkan alat pengering secara saat terjadi hujan bisa menggantikan panas matahari

## 2.2 DASAR TEORI

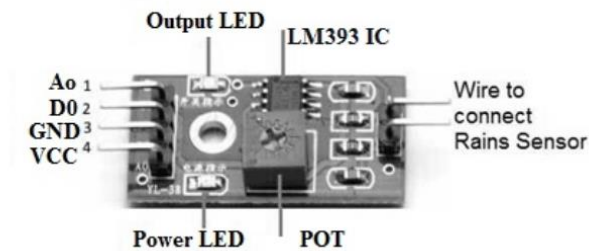
### 2.2.1 Sensor Hujan

Sensor hujan digunakan untuk mendeteksi adanya rintik hujan dan dapat dimanfaatkan dalam berbagai aplikasi, baik yang sederhana maupun yang kompleks. [10].

**Tabel 2.2 Konfigurasi Pin Sensor Hujan**

NO	Nama	Fungsi
1	VCC	Tegangan suplai 5V
2	GND	Terhubung ke <i>ground</i>
3	D0	<i>Output</i> digital
4	A0	<i>Output</i> analog

Pada gambar 2.1 Modul kontrol sensor hujan menggunakan sensor rintik memiliki empat keluaran yang berbeda. Sumber daya VCC pada modul terhubung ke suplai 5V untuk memberikan daya. Pin GND pada modul terhubung ke *ground* untuk menghubungkannya dengan tanah. Pin D0 dapat dihubungkan ke pin digital pada mikrokontroler untuk menghasilkan keluaran digital, atau dapat menggunakan pin analog sebagai alternatif. Jika ingin menggunakan keluaran analog, pin A0 pada modul dapat dihubungkan ke pin ADC pada mikrokontroler [7].



**Gambar 2.1 Konfigurasi Pin**

Pada gambar 2.2 Prinsip kerja sensor hujan ketika terjadi hujan dan air mengenai panel sensor, proses elektrolisis oleh air hujan akan terjadi. Dalam rangka membaca dan menginterpretasikan data dari sensor hujan, seringkali diperlukan penggunaan mikrokontroler atau sistem elektronik. Mikrokontroler dapat digunakan untuk mengambil nilai keluaran dari sensor, memproses data yang diperoleh, dan mengambil tindakan berdasarkan kondisi hujan yang terdeteksi. [11].

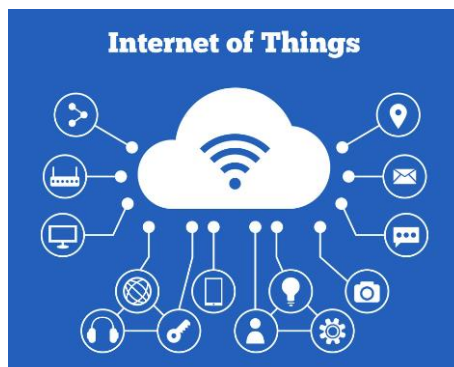


**Gambar 2.2 Sensor Air / Hujan [11]**

### 2.2.2 *Internet Of Things (IoT)*

*Internet of Things* (IoT) dapat dijelaskan sebagai kemampuan suatu data untuk dikirimkan atau ditransmisikan melalui jaringan tanpa memerlukan intervensi perangkat komputer atau manusia [12]. Untuk dianggap sebagai bagian dari *Internet of Things* (IoT), perangkat harus memenuhi persyaratan dasar berikut:

1. Memiliki kemampuan komputasi untuk menjalankan tumpukan perangkat lunak protokol Internet.
2. Memiliki perangkat keras dan daya yang memungkinkan penggunaan transportasi jaringan seperti 802.3.
3. Tidak termasuk dalam kategori perangkat tradisional yang sudah terhubung ke Internet, seperti PC, laptop, *smartphone*, *server*, pusat data, alat produktivitas kantor, atau komputer tablet [13].



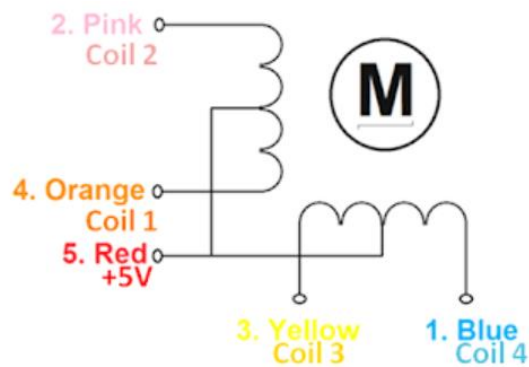
**Gambar 2.3 *Internet of Things* [12]**

### 2.2.3 **Motor Stepper 28BYj-48**

Motor stepper digunakan sebagai mekanisme penggerak atau pembalik yang beroperasi dengan mengubah pulsa elektronik menjadi gerakan mekanis diskrit. Motor stepper akan bergerak sesuai dengan urutan pulsa yang diberikan padanya. Oleh karena itu, untuk menggerakkan motor stepper, diperlukan pengendali yang mampu menghasilkan pulsa-pulsa periodik secara teratur [14].

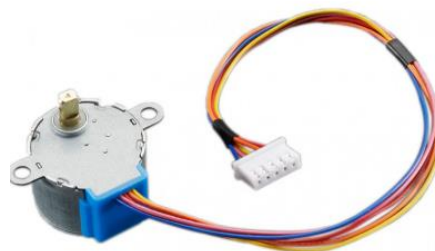
**Tabel 2.3 Spesifikasi motor stepper**

Motor tipe	<i>Unipolar</i> stepper motor
Jenis Koneksi	5 Sambungan Kabel (ke pengontrol motor)
Tegangan	5-12 V
Pengkabelan ke pengontrol ULN2003	A (Biru), B (Merah Muda), C (Kuning), D (Oranye), E (Merah, Titik Tengah)
Frekuensi	100 Hz



**Gambar 2.4 Diagram Motor Stepper**

Setiap kabel diwakili oleh empat gulungan — biru, merah muda, kuning, dan *oranye* — yang ujungnya terhubung ke satu kabel — merah — ke +5V DC pada Gambar 2.4. Ketika dikaitkan dengan modul driver mesin stepper, kabel merah akan terus memasok +5V secara terus menerus dan akan melewati gulungan dari tanah. Secara logis, motor stepper akan berputar dengan memberikan energi ke kumparan yang terhubung ke *ground* dengan (+5V DC). Rangkaian digital atau mikrokontroler dapat digunakan untuk memprogram rangkaian logika ini [15].



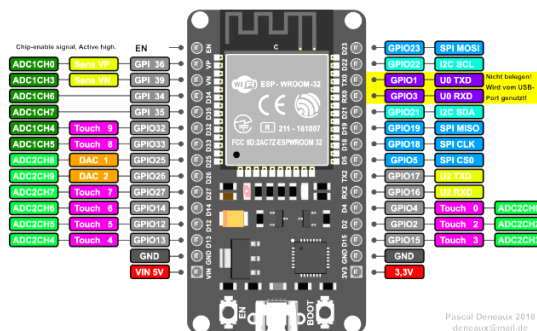
**Gambar 2.5 Motor stepper**

### 2.2.4 Mikrokontroler ESP32

Mikrokontroler ESP32 adalah sebuah perangkat mikrokontroler yang memiliki banyak kemampuan fungsional, namun tetap memiliki konsumsi daya yang rendah. Pada *board* ESP32, terdapat fitur terintegrasi yaitu modul Wi-Fi dan *Bluetooth Low Energy* (BLE) [18]. Spesifikasi yang dimiliki oleh ESP32 sebagai berikut :

**Tabel 2.4 Spesifikasi ESP32**

Fitur	Spesifikasi
Interface ke Pc	Micro Usb
Jumlah <i>core</i>	<i>Dual core</i> (2)
Wifi	2.4 Ghz up to 150 Mbit/s
<i>Bluetooth</i>	<i>Bluetooth low energy</i> (Ble)
Frekuensi clock	Up to 240 Mhz
Pin IO	30 PIN
Fitur	Kapasitif <i>touch</i> ADC-DAC PWM RMII
Komunikasi	IIC, UART, CAN 2.0, SPI, IIS
Arsitektur programming	32 bits



**Gambar 2. 6 pin out pada ESP32 [18]**



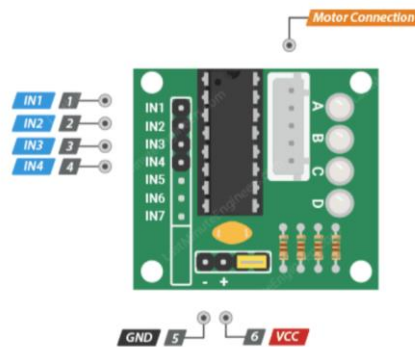
Pada gambar 2.6 ESP32 memiliki keunggulan yang dimana terdapat banyak pin dan fungsi pin yang ada di esp berbeda beda yang berfungsi sebagai analog maupun digital sesuai dengan kebutuhan [19].

### 2.2.5 Driver Motor Stepper ULN2003

Driver motor ini menghubungkan dengan motor stepper yang berfungsi untuk mengontrol putaran stepper.

**Tabel 2.5** Tabel keterhubungan

IN1, IN2, IN3, IN4	Terhubung dengan pin pada Esp32
PIN A, B, C, D	Terhubung dengan motor stepper



**Gambar 2.7** Pin out ULN2003

Pada gambar 2.7 diatas terlihat bahwa *Pin out* ULN2003 tersebut memiliki 7 buah pin masukan dari mulai IN1 sampai dengan IN7. 5 buah pin keluaran untuk motor stepper dan 2 buah *header male* untuk masukan tegangan [20].

### 2.2.6 Software Arduino (IDE)

Perangkat lunak Arduino IDE (*Integrated Development Environment*) diperlukan untuk pengembangan program di papan Arduino. Program dapat ditulis, dikompilasi, dan diunggah ke dalam memori mikrokontroler menggunakan perangkat lunak IDE [21].



**Gambar 2.8 Software Arduino (IDE)**

Untuk memberikan instruksi dalam pemrograman Bahasa yang di pakai berupa bahasa C untuk menjalankan sistem sesuai dengan kode program yang dimuat ke dalam mikrokontroler [21]

### 2.2.7 Relay

*Relay 1 channel* adalah suatu perangkat yang bekerja secara elektromekanik yang digunakan untuk mengontrol aliran listrik pada satu saluran atau sirkuit tertentu. *Relay* merupakan salah satu komponen keluaran yang dapat digunakan pada peralatan elektronik [22].



**Gambar 2.9 Relay**

Pada dasarnya relay terdiri dari 4 komponen dasar seperti pada gambar 2.9, yaitu :

- 1) *Electromagnet* (Coil)
- 2) *Armature*
- 3) *Switch Contact Point* (Saklar)
- 4) *Sprin* [23]

### 2.2.8 Kipas Dc

Di dalam kipas angin terdapat sebuah motor listrik yang berperan dalam mengubah energi listrik menjadi energi gerak. Motor listrik tersebut memiliki kumparan besi di dalamnya. Saat arus listrik mengalir melalui kawat yang dililitkan di sekitar kumparan besi, kumparan tersebut menjadi magnet. Magnet memiliki sifat bahwa kutub-kutubnya saling tolak menolak satu sama lain [24].



Gambar 2.10 Kipas Dc

### 2.2.9 Bot Telegram

*Bot Telegram* merupakan salah satu layanan di *Telegram* yang memiliki kemampuan untuk merespons perintah atau permintaan dari pengguna. *Bot* ini dapat mengirim pesan, menjalankan perintah, dan menangani permintaan *inline*. Pemanfaatan *bot Telegram* sangat beragam. Pertama, *bot* dapat berfungsi sebagai aplikasi pintar yang dapat memberikan informasi atau melakukan tugas tertentu berdasarkan perintah pengguna. *Bot* ini dapat memberikan berbagai jenis konten, seperti informasi cuaca, berita terkini, kutipan motivasi, dan sebagainya [25].



Gambar 2.11 Icon Telegram