

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Studi Literatur

Penelitian tentang sistem monitoring kelembaban ruang penyimpanan gabah pernah dilakukan oleh beberapa peneliti. Beberapa ringkasan studi literatur digunakan untuk mengetahui sejauh mana penelitian itu dilakukan.

1. Penelitian oleh (M Risal, Guntur, Javar Alfaris Wagola, Sarfasius Hartono, Andi Lukman Affandi 2021). Yang berjudul Sistem Otomatisasi Suhu Lumbung Padi Berbasis Arduino. Dengan tujuan merancang dan mengimplementasikan system otomatisasi suhu lumbung padi berbasis arduino dengan menggunakan sensor DHT11 sebagai sensor mendeteksi kelembaban serta blower sebagai alat untuk menaikkan suhu di dalam lumbung.
2. Penelitian oleh (Edhy Susanto, Tukadi, Wahyu S Pembudi 2021), dengan judul Rancang Bangun prototype system suhu dan kelembaban gudang berbasis skada. Yang bertujuan untuk memonitoring keadaan suhu dan kelembaban dari gudang padi dengan menggunakan control PID. Dan memonitoring kondisi gudang sebagai tempat penyimpanan agar kondisi padi dapat tahan lama dan tidak muah rusak.
3. Pada penelitian (Abdi Gokmian Butarbutar, Redi Ratiandi Yacoub, Hilda 2019), dengan judul Rancang Bangun Prototipe Buka Tutup Otomatis Untuk Proses Pengeringan Dan Penyimpanan Gabah Menggunakan Wemos D1 Mini Berbasis Web Melalui Jaringan *Wifi*. Penelitian ini mengujian pengendalian purwarupa secara manual melalui aplikasi Web terhadap pergerakan buka tutup atap dan sistem sensor pada purwarupa, menunjukkan bahwa sistem kendali web melalui wifi dapat mengendalikan buka tutup atap sesuai dengan perancangan. Komunikasi antara data yang dikirim dari web melalui *wifi* dengan wemos dapat terhubung dengan baik. Dalam perancangan ini menggunakan board mikrokontroler Wemos D1 Mini.

berbasis ESP266 yang bisa menghubungkan perangkat dengan web melalui wifi yang difungsikan sebagai pengendali. Berupa sistem buka tutup atap otomatis dan manual, dibantu dengan dua buah sensor suhu (dht-11), sensor air hujan (Weather Sensitivity Module), dan sensor cahaya (Light Dependent Resistor) serta diposisikan pada bagian belakang, samping dan di dalam purwarupa sebagai sistem pendeteksi lingkungan sekitar berupa suhu, cahaya, dan hujan. Atap akan terbuka jika kondisi Weather Sensitivity Module tidak terkena hujan (OFF) dan sensor DHT11 ON yang menandakan bahwa kondisi suhu lingkungan $\geq 29^{\circ}\text{C}$ serta sensor LDR terkena cahaya (ON).

2.2 Dasar Teori

2.2.1 Pengertian Sistem

Sistem adalah sekelompok benda, komponen, elemen yang saling berhubungan dan saling bekerjasama untuk mencapai tujuan secara harmonis dan dapat mencapai satu tujuan tertentu (Abror, 2022).

Kriteria-kriteria sistem antara lain:

- a. Sebuah sistem dibuat untuk memberikan hasil yang telah ditentukan
- b. Hasil utama dan sentral dari sistem memiliki prioritas diatas setiap subsistem
- c. Komponen-komponen sistem harus saling tergantung

2.2.2 Sistem Monitoring

Sistem monitoring adalah sebuah perangkat lunak yang membentuk administrator sistem yang gunanya untuk memantau infrastruktur.. Dalam sistem monitoring biasanya melibatkan pemantauan infrastruktur yang berkelanjutan, ini mencakup pemantauan cpu, memori server, router, saklar, *bandwidth*, dan aplikasi serta kinerja dan ketersediaan perangkat jaringan pentang lainnya (Ahmad Zainudin, Tribudi Santoso. 2020). Sedangkan monitoring merupakan proses rutin mengumpulkan data dan pengukuran kemajuan atas objektif program memantau perubahan terfokus pada proses dan keluaran. Monitoring menyediakan data-data untuk menjawab suatu permasalahan serta memberikan informasi tentang status dan kecenderungan bahwa

pengukuran dan evaluasi yang diselesaikan berulang dari waktu ke waktu. Tujuan monitoring biasanya untuk memeriksa tahap proses suatu objek atau untuk mengevaluasi kondisi kemajuan untuk menuju tujuan hasil manajemen atas efek tindakan dari beberapa jenis tindakan.

2.2.3 Gabah

Gabah merupakan bulir padi yang sudah dipisahkan dari tangkai atau jerami padi. Kata “gabah” berasal dari bahasa jawa. Dalam pandangan komoditas, gabah menjadi bagian penting dalam pengolahan padi sebelum dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia. Terdapat definisi teknis pengolahan gabah, yakni hasil tanaman padi yang telah dipisah dari tangkainya dengan cara merontokkan.



Gambar 2.1 Gabah Padi

Secara kualitas fisik gabah sangat dipengaruhi oleh kadar air dan kemurnian gabah. Bobot gabah pada kadar air 0% berkisar antara 12-44 mg, sedangkan bobot sekam rata-rata sebesar 20% dari bobot gabah itu sendiri. Oleh sebab itu, kualitas gabah sangat dipengaruhi oleh kadar air dan kemurnian gabah. Kemurnian gabah merupakan persentase berat gabah terhadap berat keseluruhan campuran gabah. Kadar air gabah termasuk dalam kategori gabah kering adalah 25%, yang mana jika melebihi nilai tersebut maka gabah termasuk dalam kategori lembab (Andi Nurkholis 2020). Kelembaban merupakan jumlah dari kadar air (uap air) di udara berbanding dengan jumlah kadar air maksimal yang dapat ditampung oleh udara

pada suhu tertentu. Dalam menentukan harga jual gabah, terdapat istilah-istilah khusus yaitu: Gabah Kering Panen (GKP), Gabah Kering Simpan (GKS), dan Gabah Kering Giling (GKG)

Table 2.1 Jenis Gabah Kering beserta kandungannya

NO.	Kandungan	Gabah Kering Panen (GKP)	Gabah Kering Simpan (GKS)	Gabah Kering Giling (GKG)
1.	Kandungan air	18% - 25%	14% - 18%	14%
2.	Hampa/kotoran	6% - 10%	3% - 6%	3%
3.	Bulir hijau/mengapur	7% - 10%	5% - 7%	5%
4.	Bulir kuning/rusak	3%	3%	3%
5.	Butir merah	3%	3%	3%

(Badan Pusat Statistik Indonesia, 2020)

Khusus di daerah tropis seperti di indonesia dengan suhu rata-rata 22°C - 28°C dengan kelembaban relative 70 - 80%, dengan kondisi tersebut Gabah siap disimpan pada suhu berkisar antara 28 – 38°C, sedangkan suhu ruang penyimpanan berkisar antara 26 - 31°C dan umumnya suhu pada siang hari lebih tinggi dari pada malam hari.

2.3 Perangkat lunak yang Di Gunakan

2.3.1 Arduino

Arduino adalah sebuah papan rangkaian elektronika open source yang didalamnya terdapat komponen utama yaitu chip mikrokontroler dengan jenis ARV dari perusahaan Atmel. Tujuan dari menanamkan mikrokontroler adalah untuk membuat rangkaian elektronika dapat membaca input, memproses dan menghasilkan output sesuai yang diinginkan. Sehingga mikrokontroler sebagai “otak” yang mengendalikan input, proses dan output dalam sebuah rangkaian elektronik (Nita Nurdiana, Perawati. 2020)



Gambar 2.2 Arduino Uno

Kelebihan arduino antara lain, yaitu:

- a. Tidak memerlukan perangkat chip programmer sebab didalamnya sudah terdapat bootloader yang berfungsi sebagai upload program dari komputer.
- b. Sudah mempunyai sarana komunikasi USB.
- c. Bahasa pemrograman yang relative mudah karena dilengkapi kumpulan library yang cukup lengkap.
- d. Memiliki modul siap pakai (shield), misalnya shield GPS, Ethernet, SD Card dan lain-lain.
- e. Bahasa pemrograman pada arduino menggunakan bahasa C.

Spesifikasi arduino yang digunakan itu sendiri terdapat pada table 2.1

Table 2.2 Spesifikasi Arduino Uno

Mikrokontroler	ATmega328
Operating Voltage	5V
Input Voltage (recommended)	7 - 12V
Input Voltage (batas)	6-20 V
Digital I/O Pins	14 (6 sebagai output PWM)
Analog Input Pins	6
DC Current per I/O pin	40 mA
DC Current untuk 3.3 V pin	50 mA
Flash Memory	32 Kb (ATmega328) dengan 0,5 sebagai bootholder
SRAM	2 KB (ATmega328)
EEPROM	1 KB (ATmega328)
Clock Speed	16 MHz
Panjang	68.6 mm
Lebar	53.4 mm
Berat	25 g

2.3.2 Sensor DHT11

Sensor DHT11 adalah paket sensor yang berfungsi sebagai pengatur suhu dan kelembaban udara, sebuah sensor kelembaban dengan karakteristik resistif terdapat perubahan kadar air di udara serta terdapat chip yang didalamnya melakukan beberapa konversi analog ke digital dan mengeluarkan output dengan format *single-wire bi-directional* (kabel tunggal dua arah) (Musbihin, 2020).



Gambar 2.3 Sensor DHT11

Karakteristik dari sensor DHT11 adalah sebagai berikut:

- a. Input tegangan 3v hingga 5v
- b. Konsumsi arus maksimal 2.5mA saat digunakan selama konversi
- c. Kelembapan 20-80% dengan akurasi 5%
- d. Baik untuk pembacaan suhu 0-50 ° C dengan akurasi ± 2 ° C
- e. Pengambilan data minimal 0.5 Hz.

2.3.3 Lampu

Lampu adalah sebuah benda yang jika dialiri arus listrik akan menghasilkan cahaya, arus listrik yang dimaksud ini dapat berasal dari tenaga listrik yang dihasilkan oleh pembangkit listrik pusat (PLN) dan Genset atau tenaga listrik yang dihasilkan oleh baterai dan aki. Lampu listrik dibagi menjadi tiga jenis yaitu *Incandescent*

lamp(lampu pijar), *gas-discharge lamp* (lampu lucutan gas) dan *light emitting diode* (lampu LED).

Lampu pijar merupakan jenis lampu berpijar kawat filamennya saat aliran listrik mengalirinya, pijaran kawat tersebut berubah menjadi cahaya. Lampu pijar ini sangat mudah menyala tetapi akan sangat panas jika digunakan terlalu lama. Lampu ini membutuhkan lebih banyak energi dibandingkan dengan jenis lampu lainnya untuk mendapatkan tingkat terang yang sama. Lampu pijar hanya bertahan 1000 jam atau 10 jam perharinya, dan hanya bertahan kira-kira 3-4 bulan.



Gambar 2.4Jenis Jenis Lampu

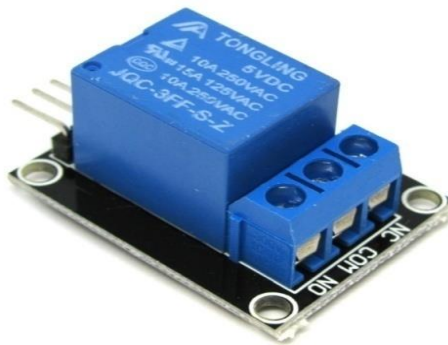
2.3.4 Relay

Relay adalah komponn elektronika yang memiliki dua bagian utama yaitu elektromagnetik (coil) dan mekanikal (saklar/switch). Relay menggunakan prinsip elektromagnetik yang digunakan untuk menggerakkan saklar walaupun dengan arus yang kecil tetapi dapat menghantarkan listrik yang tegangannya lebih tinggi. Fungsi relay dalam sebuah rangkaian elektronika adalah sebagai berikut

- a. Mengendalikan sirkuit tegangan tinggi dengan menggunakan bantuan signal tegangan rendah.
- b. Menjalankan logic function
- c. Memberikan time dilay function
- d. Melindungi komponen elektronika dari korsleting.

Relay digolongkan menjadi empat golongan yaitu:

- a. SPST atau Single Pole Single Throw : Merupakan jenis relay yang memiliki 4 terminal dimana 2 terminal untuk saklar dan 2 terminalnya lagi untuk Coil.
- b. SPDT atau Single Pole Double Throw : Merupakan jenis relay yang memiliki 5 terminal dimana 3 terminal untuk Saklar dan 2 terminal lagi untuk Coil.
- c. DPST atau Double Pole Single Throw : Merupakan jenis relay yang memiliki 6 terminal dimana 4 terminal yang terdiri dari 2 pasang terminal saklar sementara 2 terminal lagi untuk Coil. Relay DPST dapat dijadikan 2 saklar yang dikontrol oleh 1 Coil.
- d. Double Pole Double Throw (DPDT) : Merupakan jenis relay yang memiliki 8 terminal dimana 6 terminal merupakan 2 pasang relay SPDT yang dikendalikan oleh 1 Coil. Sementara untuk 2 terminal lainnya untuk Coil.



Gambar 2.5 Relay

2.3.5 Liquid Crystal Display (LCD)

LCD (Liquid Crystal Display) adalah jenis layar panel datar yang menggunakan kristal cair dalam bentuk operasi utamanya dan memiliki rangkaian penggunaan yang besar dan beragam, sebab biasanya dapat ditemukan di ponsel cerdas, televisi, monitor komputer dan panel instrument.

Cara kerja LCD yaitu Sebuah tampilan yang terdiri dari jutaan *piksel* . Kualitas tampilan pada LCD biasanya mengacu pada jumlah piksel; misalnya, layar 4K terdiri dari 3840 x2160 atau 4096x2160 piksel. Sebuah piksel terdiri dari tiga

subpiksel; merah, biru dan hijau biasa disebut RGB . Ketika subpiksel dalam piksel mengubah kombinasi warna, warna yang berbeda dapat dihasilkan. Dengan semua piksel pada layar bekerja bersama, layar dapat menghasilkan jutaan warna berbeda. Saat piksel dihidupkan dan dimatikan dengan cepat, gambar dibuat.

Jenis-jenis LCD antara lain:

1. *Twisted Nematic* (TN)- yang murah namun memiliki waktu respons yang tinggi. Namun, layar TN memiliki rasio kontras, sudut pandang, dan kontras warna yang rendah.
2. Dalam tampilan *Panel Switching* (Panel IPS) - yang membanggakan rasio kontras, sudut pandang, dan kontras warna yang jauh lebih baik jika dibandingkan dengan LCD TN.
3. *Vertical Alignment Panels* (VA Panels)- yang dipandang sebagai kualitas menengah antara layar TN dan IPS.
4. *Advanced Fringe Field Switching* (AFFS)- yang merupakan performa terbaik dibandingkan tampilan IPS dalam rentang reproduksi warna.



Gambar 2.6 Liquid Crystal Display (LCD)

2.3.6 Kipas Fan

Kipas fan merupakan salah satu jenis motor listrik yang berfungsi untuk menciptakan udara dari luar ruangan menjadi udara dari luar ruangan menuju mesin. Penggunaan kipas ini dapat menambah bahan bakar efisien mesin hal ini disebabkan karena kipas akan berputar jika suhu terlalu tinggi dan akan berhenti jika suhu mencapai limit dibawah suhu mesin. Fungsi kipas elektrik fan adalah sebagai berikut:

1. Menjaga suhu air pendingin sesuai suhu kerja mesin
2. Mendinginkan kondensor AC sesuai dengan suhu yang diatur
3. Meringankan beban mesin agar lebih efisien



Gambar 2.7 Kipas Fan

2.4 Perangkat Lunak Yang Digunakan

2.4.1 Arduino IDE

Arduino IDE adalah perangkat lunak berisi editor teks yang gunanya untuk menulis kode, area pesan, control teks, bilah alat dengan tombol fungsi umum dan serangkaian menu. Arduino IDE ini terhubung dengan perangkat keras arduino untuk mengubah program yang terhubung dengannya. Program yang ditulis dalam arduino IDE disebut sketch.

```
Blink | Arduino 1.8.16
File Edit Sketch Tools Help
Blink
/*
 * Blink
 *
 * Turns an LED on for one second, then off for one second, repeatedly.
 *
 * Most Arduinos have an on-board LED you can control. On the Uno, Mega and Zero
 * it is attached to digital pin 13, on Mega1000 on pin 6. LED_BUILTIN is set to
 * the correct LED pin independent of which board is used.
 * If you want to know what pin the on-board LED is connected to on your Arduino
 * model, check the Technical Specs of your board at:
 * https://www.arduino.cc/en/Main/Products
 *
 * modified 8 May 2014
 * by Scott Fitzgerald
 * modified 2 Sep 2016
 * by Arturo Guadalupi
 * modified 8 Sep 2016
 * by Colby Newman
 *
 * This example code is in the public domain.
 *
 * https://www.arduino.cc/en/Tutorial/BuiltInExamples/Blink
 */

// the setup function runs once when you press reset or power the board
void setup() {
  // initialize digital pin LED_BUILTIN as an output.
  pinMode(LED_BUILTIN, OUTPUT);
}
```

Gambar 2.8 Arduino IDE