

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Teori Terkait

Penelitian yang dilakukan oleh Nurmalia et al. (2022) dalam jurnal bertema “Penanganan Pasca Panen Penyimpanan Bawang Merah” memaparkan berbagai metode untuk meningkatkan kualitas dan daya simpan bawang merah pascapanen. Penelitian ini mengidentifikasi bahwa penyimpanan bawang merah yang tidak optimal dapat menyebabkan kerugian pascapanen hingga 20-40% akibat kerusakan fisik seperti pertumbuhan tunas, pembusukan, dan kehilangan bobot. Faktor utama yang memengaruhi kondisi penyimpanan adalah suhu, kelembapan, dan penanganan selama proses pengeringan serta penyembuhan. Metode tradisional, seperti pengeringan di para-para dengan suhu 26-29°C dan kelembapan relatif 70-80%, dapat mempertahankan bawang selama 6 bulan tetapi menyebabkan kehilangan bobot hingga 25%. [3].

Penelitian yang dilakukan oleh Habibi Ramdani Safitri dan Rivaldo Juniper Bertua Simorangkir (2024) dalam jurnal bertema "Rancang Bangun Alat Pengering Bawang Merah Berbasis Mikrokontroler". Penelitian ini merancang alat pengering bawang merah berbasis mikrokontroler menggunakan Arduino Uno sebagai pusat kontrol. Alat ini dilengkapi dengan berbagai komponen, seperti Sensor DHT11 untuk memantau suhu dan kelembapan, heater untuk menghasilkan panas, kipas DC untuk mengatur

sirkulasi udara, serta LCD 16x2 untuk menampilkan informasi suhu dan kelembapan secara real-time. Sistem ini memanfaatkan. Meskipun memiliki beberapa keterbatasan, seperti daya tampung yang terbatas dan belum terintegrasi dengan IoT untuk pengendalian jarak jauh, penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan teknologi mikrokontroler dapat meningkatkan efisiensi pengeringan bawang merah secara signifikan[4].

Penelitian yang dilakukan oleh Deni Hardiansya Putra , Amalia Herliana dan Fuad Hasan (2022) dalam jurnal yang berjudul “Rancang Bangun Ruang Penyimpanan Bibit Bawang Merah Siap Tanam Menggunakan Board Esp 32 Berbasis *Internet Of Things*. Penelitian ini membahas tentang perbandingan nilai penyusutan bibit bawang merah dengan penggunaan konvensional dengan ruang penyimpanan bibit bawang merah berbasis IoT. Pada alat ini berfungsi untuk menstabilkan suhu agar ruang penyimpanan terkontrol dan mengurangi penyusutan pada bibit bawang merah. Pada penyimpanan ini bibit bawang merah disimpan pada suhu sekitar 25-32 °C. Penelitian ini menggunakan aplikasi blynk untuk memonitoring dari jarak jauh [5].

2.2 Landasan Teori

2.2.1 Bawang Merah

Bawang merah (*Allium cepa var. ascalonicum*) adalah salah satu jenis tanaman hortikultura yang memiliki peranan penting dalam sektor pertanian di Indonesia. Komoditas ini memiliki nilai ekonomi

yang cukup tinggi karena permintaannya yang terus meningkat dari tahun ke tahun. Hal ini tidak terlepas dari perannya sebagai bahan utama dalam berbagai olahan masakan khas Indonesia, di mana bawang merah digunakan sebagai bumbu dasar untuk menambah cita rasa. Selain itu, bawang merah juga mengandung gizi dan senyawa yang tergolong zat non gizi serta enzim yang bermanfaat untuk terapi, serta meningkatkan dan mempertahankan tubuh manusia[6]. Untuk tampilan bawang merah dapat dilihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2. 1 Bawang Merah

2.2.2 Teknologi *Internet Of Things (IoT)*

Internet of Things (IoT) adalah konsep di mana berbagai perangkat fisik yang dilengkapi dengan sensor, perangkat lunak, dan teknologi lainnya saling terhubung melalui internet untuk mengumpulkan, berbagi, dan menganalisis data. Teknologi *Internet of Things (IoT)*, yang memiliki potensi menghubungkan semua objek di seluruh dunia melalui Internet, unggul dalam

menyediakan infrastruktur transmisi informasi yang kuat di smart grid[7].

2.2.3 *NodeMCU ESP8266*

NodeMCU adalah sebuah *board* elektronik yang berbasis chip *ESP8266* dengan kemampuan menjalankan fungsi mikrokontroler dan juga koneksi internet (*WiFi*)[8]. *ESP8266* ini memiliki prosesor 32-bit dengan kecepatan *clock* hingga 80 MHz, memori *flash* 4 MB, dan 17 pin GPIO yang memungkinkannya terhubung dengan berbagai sensor dan aktuator. Untuk tampilan *NodeMCU ESP8266* dapat dilihat pada Gambar 2.2.



Gambar 2. 2 *NodeMCU ESP8266*

2.2.4 **Sensor DHT22**

DHT22 adalah sensor digital kelembaban dan suhu relatif. Sensor DHT22 menggunakan kapasitor dan termistor untuk mengukur udara disekitarnya dan keluar sinyal pada pin data[9]. Sensor ini memiliki kemampuan untuk membaca suhu dalam rentang -40°C hingga 80°C dengan akurasi $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$, serta kelembaban dalam rentang 0% hingga 100% RH (*Relative Humidity*) dengan akurasi $\pm 2\%$ RH. DHT22 dilengkapi dengan modul keluaran digital yang mempermudah pengiriman data

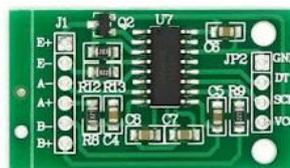
langsung ke mikrokontroler. Untuk tampilan sensor DHT22 dapat dilihat pada Gambar 2.3.



Gambar 2. 3 Sensor DHT22

2.2.5 Modul HX711

Modul HX711 adalah modul penguat sinyal (*amplifier*) dan konverter analog ke digital (ADC) yang dirancang khusus untuk digunakan dengan sensor beban (load cell) dalam aplikasi pengukuran berat. HX711 Merupakan modul yang bisa digunakan dalam merangkai sebuah timbangan digital modul HX711 ini berfungsi sebagai perangkat keras untuk mengkonversi sinyal analog yang di beri oleh load cell menjadi sinyal digital[10]. Untuk tampilan Modul HX71 dapat dilihat pada Gambar 2.4.

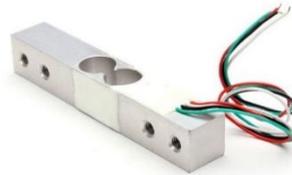


Gambar 2. 4 Modul HX71

2.2.6 Sensor *Load Cell*

Load cell adalah komponen kunci yang ada dalam timbangan digital. Secara umum, load cell berfungsi untuk mengukur massa suatu objek[11]. Dimana beban yang diberikan menyebabkan

perubahan bentuk elemen sensor, dalam penelitian tugas akhir ini sensor load cell yang digunakan memiliki kapasitas berat maksimal 20kg. Untuk tampilan Sensor *Load Cell* dapat dilihat pada Gambar 2.5.



Gambar 2. 5 Sensor *Load Cell*

2.2.7 *Power Supply*

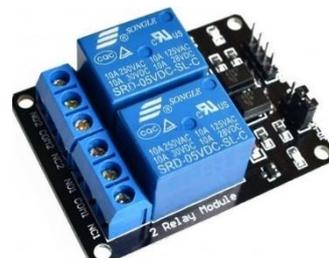
Power Supply adalah salah satu hardware di dalam perangkat komputer yang berperan untuk memberikan suplai daya. Pada dasarnya *power supply* membutuhkan sumber listrik yang kemudian diubah menjadi energi yang menggerakkan perangkat elektronik. Sistem kerjanya cukup sederhana yakni dengan mengubah daya 220V ke dalam bentuk aliran dengan daya yang sesuai kebutuhan komponen-komponen tersebut. Secara umumnya tegangan keluaran *power supply* adalah 5v,12v atau 24v[12]. Untuk tampilan *Power Supply* dapat dilihat pada Gambar 2.6.



Gambar 2. 6 Power Supply

2.2.8 Relay

Relay adalah komponen elektronik berupa saklar listrik yang dioperasikan secara elektromagnetik. Relay berfungsi untuk mengendalikan sirkuit listrik dengan menggunakan arus kecil untuk mengontrol arus yang lebih besar, dengan sinyal yang berasal dari mikrokontroler atau sensor. Relay menggunakan prinsip elektromagnetik untuk menggerakkan kontak saklar. Modul relay digunakan untuk melakukan kontrol beban AC dengan rangkaian kontrol DC dengan sumber tegangan yang berbeda antara tegangan beban dan tegangan rangkaian kontrol[13]. Untuk tampilan Relay dapat dilihat pada Gambar 2.7.



Gambar 2. 7 Relay

2.2.9 Printed Circuit Board (PCB)

Printed Circuit Board (PCB) atau yang jika dalam bahasa Indonesia disebut dengan istilah Papan Rangkaian Tercetak merupakan alat yang digunakan untuk menghubungkan komponen elektronik dengan lapisan jalur konduktornya[14]. Untuk tampilan PCB dapat dilihat pada Gambar 2.8.



Gambar 2. 8 PCB

2.2.10 Kipas DC

Kipas DC ini terdiri dari kumparan kawat tembaga yang menghasilkan elektromagnetik untuk menggerakkan kipas. Pada penelitian ini kipas DC digunakan untuk menurunkan suhu di dalam ruang penyimpanan ketika suhunya terlalu panas, kipas akan menyala. Untuk tampilan Kipas DC dapat dilihat pada Gambar 2.9.



Gambar 2. 9 Kipas DC

2.2.11 Lampu Pijar

Penelitian ini menggunakan lampu pijar sebagai pemanas buatan. Panas yang dihasilkan lampu pijar ini cukup tinggi sehingga bisa dimanfaatkan saat suhu di dalam ruangan terlalu dingin. Untuk tampilan lampu pijar dapat dilihat pada Gambar 2.10.



Gambar 2. 10 Lampu Pijar

2.2.12 LCD (*Liquid Crystal Display*)

LCD 16x2 adalah layer paling populer yang digunakan sebagai *interface* antara mikrokontroler dan pengguna. Layar LCD 16x2 ini untuk menampilkan data dari sensor pengguna dapat melihat atau memantau secara langsung. Untuk tampilan LCD dapat dilihat pada Gambar 2.11.



Gambar 2. 11 LCD

2.2.13 Kabel Flat 6

Kabel Flat 6 adalah jenis kabel yang memiliki 6 saluran atau konduktor yang disusun sejajar dan pipih dalam satu kabel. Kabel ini biasanya digunakan dalam aplikasi yang membutuhkan beberapa saluran untuk menghubungkan berbagai perangkat atau system.

2.2.14 Arduino IDE

Arduino IDE (*Integrated Development Environment*) adalah perangkat lunak open-source yang digunakan untuk menulis, mengedit, dan mengunggah kode program ke papan mikrokontroler Arduino. Arduino IDE ini berguna untuk mengedit, membuat, meng-upload ke *board* yang ditentukan, dan meng-*coding*. program tertentu. Arduino IDE dibuat dari bahasa pemrograman JAVA, yang dilengkapi dengan *library* C/C++(wiring), yang membuat operasi input/output lebih

mudah[15]. Untuk tampilan Arduino IDE dapat dilihat pada Gambar 2.12



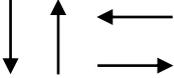
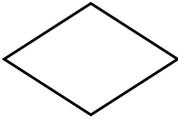
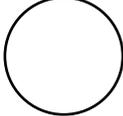
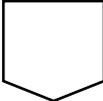
Gambar 2. 12 Arduino IDE

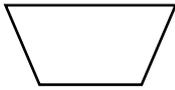
2.2.15 Flowchart

Flowchart adalah diagram yang memanfaatkan simbol-simbol khusus untuk menjelaskan alur proses secara detail serta menggambarkan hubungan antara berbagai langkah dalam sebuah program. *Flowchart* dirancang menggunakan simbol-simbol tertentu, di mana setiap simbol merepresentasikan jenis proses tertentu. Garis penghubung digunakan untuk menunjukkan alur dari satu langkah ke langkah berikutnya. Berikut adalah beberapa simbol yang sering digunakan dalam *flowchart*:

Tabel 2. 1 *Symbol Flowchart*

Simbol	Nama	Keterangan
	Terminal Point Symbol/Simbol Titik Terminal	adalah simbol yang digunakan sebagai permulaan (start) atau akhir (stop) dari suatu proses.

Simbol	Nama	Keterangan
	Flow Direction Symbol / Simbol Arus	adalah simbol ini digunakan guna menghubungkan simbol satu dengan simbol yang lain (connecting line)
	Processing Symbol / Simbol Proses	adalah simbol yang digunakan untuk menunjukkan kegiatan yang dilakukan oleh komputer.
	Decision Symbol / Simbol Keputusan	adalah simbol yang digunakan untuk memilih proses atau keputusan berdasarkan kondisi yang ada. Simbol ini biasanya ditemui pada flowchart program.
	Input-Output / Simbol Keluar-Masuk	adalah simbol yang menunjukkan proses input-output yang terjadi tanpa bergantung dari jenis peralatannya.
	Predefined Process / Simbol Proses Terdefinisi	adalah simbol yang digunakan untuk menunjukkan pelaksanaan suatu bagian prosedur (sub-proses). Dengan kata lain, prosedur yang terinformasi di sini belum detail dan akan dirinci di tempat lain.
	Connector (On-page)	adalah simbol yang fungsinya untuk menyederhanakan hubungan antar simbol yang letaknya berjauhan atau rumit bila dihubungkan dengan garis dalam satu halaman.
	Connector (Off-page)	adalah simbol yang digunakan untuk menghubungkan simbol dalam halaman berbeda. label dari simbol ini dapat menggunakan huruf atau angka.

Simbol	Nama	Keterangan
	Preparation Symbol / Simbol Persiapan	adalah simbol yang digunakan untuk mempersiapkan penyimpanan di dalam storage.
	Manual Input Symbol	adalah simbol digunakan untuk menunjukkan input data secara manual menggunakan online keyboard.
	Manual Operation Symbol / Simbol Kegiatan	adalah manual simbol yang digunakan untuk menunjukkan kegiatan/proses yang tidak dilakukan oleh komputer.
	Display Symbol	adalah simbol yang menyatakan penggunaan peralatan output, seperti layar monitor, printer, plotter dan lain sebagainya.
	Delay Symbol	adalah simbol yang digunakan untuk menunjukkan proses delay (menunggu) yang perlu dilakukan. Seperti menunggu surat untuk diarsipkan dll.