

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terkait

Menurut penelitian Desi Fatmawati, Mentari Putri Pratami, Wahyu Hidayat, Kurdianto (2023) melakukan penelitian tentang “*SMART RICE BOX - THE PROTOTYPE OF ORGANIC RICE STORAGE ANTI-RICE WEEVIL FOR FOOD SECURITY DURING PANDEMIC*”, tujuan penelitian ini untuk menjaga beras berada di suhu dan kelembapan yang tepat di era Covid-19. Kelebihan dari penelitian ini adalah hubungannya dengan fokus pada situasi pandemi dan aspek keamanan pangan. Namun, penelitian ini terbatas pada kontrol hama di mana suhu dan kontrol kelembapan tidak terlibat secara rinci[1].

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Muhammad Sya’roni, Ibrahim Ashari, I Komang Somawirata (2023), tentang “RANCANG BANGUN PENGENDALI SUHU DAN KELEMBAPAN TEMPAT PENYIMPANAN BERAS BERBASIS ARDUINO”, tujuan dari penelitian ini adalah mengatur suhu dan kelembapan ruang penyimpanan beras sehingga beras tidak melebihi suhu 15°C. Namun, tujuan dari penelitian ini adalah membuat sistem yang dapat mengatur suhu dan kelembapan ruang penyimpanan beras. Kelebihan terletak pada kesederhanaan dan biaya yang terjangkau. Namun, penelitian ini tidak memiliki kemampuan *IoT*, jadi tidak adanya pemantauan atau kontrol jarak jauh[2].

Menurut penelitian IKhairunnisa D, Mahmud Mustafa, Faisal Syafar (2023) yang berjudul “RANCANG BANGUN ALAT PENGENDALI SUHU DAN KELEMBAPAN TEMPAT PENYIMPANAN BERAS BERBASIS *IOT*”, tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuat pengontrol suhu dan kelembapan beras berbasis *Internet Of Things*, mengevaluasi seberapa baik sistem penyimpanan beras yang mengatur suhu dan kelembapan. Kelebihan dari penelitian ini adalah bahwa sistem menggunakan teknologi *IoT* yang dapat digunakan pada skala gudang dan dapat diakses dari jauh. Namun, penelitian ini belum diuji dalam kondisi ekstrem[3].

Menurut penelitian yang dilakukan Fahmi Buchori dan Mufti (2023) yang berjudul “PERANCANGAN SISTEM PEMANTAUAN SUHU DAN KELEMBAPAN PADA GUDANG (*WAREHOUSE*) BERBASIS *IOT* MENGGUNAKAN SENSOR DHT11”, kapasitas gudang untuk mempertahankan control lingkungan yang optimal sangat penting menjaga kualitas barang yang disimpan. Kelembapan dan suhu yang berlebihan atau tidak ideal dapat menyebabkan pertumbuhan jamur, kerusakan produk, atau bahkan reaksi kimia yang tidak diinginkan. Oleh karena itu, diperlukan sistem pemantauan yang lebih efektif dan tepat. Sistem ini menggunakan sensor DHT11 yang terhubung ke platform *IoT* untuk memantau kondisi lingkungan penyimpanan secara real time. Meskipun sensor ekonomis dan efektif digunakan untuk pemantauan, penelitian ini tidak termasuk kontrol otomatis dan terbatas pada suhu dan pemantauan kelembapan tanpa peraturan atau solusi kontrol[4].

Berdasarkan penelitian tersebut, penulis melakukan pengembangan dengan merancang alat yang dapat terus-menerus melakukan pemantauan pada gudang beras. Suhu, kelembapan, serta sensor berat untuk mengetahui stok beras yang tersedia di dalam gudang akan dipantau melalui alat ini. Hasil monitoring dari alat ini akan ditampilkan secara *real-time* melalui halaman aplikasi, sehingga pemilik usaha dapat dengan mudah memantau kondisi gudang dan mengambil keputusan yang tepat guna menjaga kualitas serta ketersediaan beras.

2.2 Landasan Teori

2.2.1 Rancang Bangun

Rancang menurut KBBI (Kamus Besar Bahasa Indonesia) merupakan kata dasar “merancang” yang artinya mengatur atau merencanakan, sedangkan Bangun merupakan sistem pembaruan maupun memperbaiki sistem yang sudah ada secara keseluruhan. Dapat disimpulkan, rancang bangun adalah menciptakan sistem baru atau memperbaiki sistem yang sudah ada[5].

2.2.2 *Internet Of Things (IoT)*

IoT merupakan jaringan dari benda cerdas yang komprehensif yang dapat bereaksi terhadap perubahan lingkungan. Memiliki kemampuan untuk berbagi suatu informasi, mengatur secara otomatis, serta menangani berbagai data dan sumber daya[6].

2.2.3 Arduino IDE

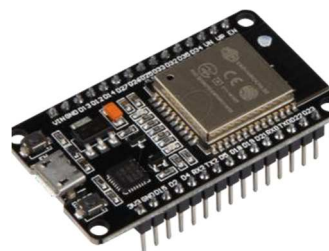
Arduino IDE merupakan perangkat lunak untuk membuat sketsa pemograman. Dengan kata lain, Arduino IDE bertindak sebagai media pemograman yang diinginkan. Arduino IDE berfungsi untuk menulis program tertentu, mengedit program, serta mengembangkan coding program tertentu[7]. Logo Arduino IDE dapat dilihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2. 1 Arduino IDE

2.2.4 NodeMCU Esp32

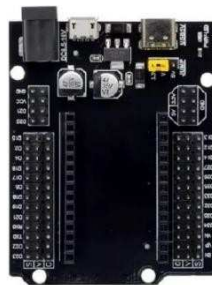
Mikrokontroler ESP32 sudah memiliki *Wi-Fi* yang terintegrasi dalam chip, ia dapat terhubung ke internet melalui jaringan nirkabel tanpa perlu papan tambahan. Untuk memungkinkan driver mengatur *port* atau perangkat yang terhubung ke mikrokontroler agar berfungsi dengan baik, ESP32 ini diperkenalkan oleh *Espressif System*. Tujuannya adalah untuk mengakomodasi dan memproses semua *port* dan IC[8]. Contoh ESP32 dapat dilihat pada Gambar 2.2.



Gambar 2. 2 NodeMCU Esp32

2.2.5 Base Plate ESP32

Papan atau base plate ESP32 adalah produk NodeMCU yang dirancang untuk memudahkan koneksi kabel. Ini dilengkapi dengan pin yang dapat diperluas, dengan setiap pin GPIO pada NodeMCU memiliki jarak antar pin sekitar 28 mm. Menggunakan pelat dasar ini akan memudahkan prototyping dan pengembangan proyek menggunakan NodeMCU ESP32[9]. Contoh Base plate ESP32 dapat dilihat pada Gambar 2.3.



Gambar 2. 3 Base plate ESP32

2.2.6 Sensor DHT22

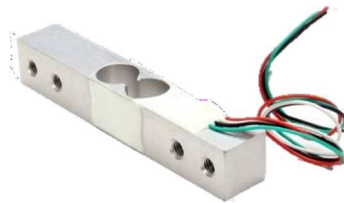
Suhu dan kelembapan merupakan dua karakteristik lingkungan yang dapat dipantau melalui sensor DHT22 secara bersamaan. Sensor DHT22 memiliki keluaran sinyal digital dan dapat mengukur suhu dan kelembapan. Kualitas pembacaan data yang lebih responsif dan memiliki respon yang lebih cepat dalam mendeteksi suhu dan kelembapan objek[10]. Contoh sensor DHT22 dapat dilihat pada Gambar 2.4.



Gambar 2. 4 Sensor DHT22

2.2.7 Sensor Load Cell

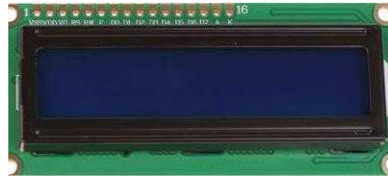
Sebuah sensor yang dibuat untuk mengukur berat atau tekanan beban disebut sensor *load cell*. Dalam sistem penimbangan yang mengukur berat, sensor *load cell* biasanya dijadikan komponen utama. Sensor load cell menggunakan prinsip tekanan untuk melakukan pengukuran[2]. Contoh sensor *Load Cell* dapat dilihat pada Gambar 2.5.



Gambar 2. 5 Sensor Load cell

2.2.8 LCD 16x2

Menggunakan teknologi *CMOS* (Complementary Metal-Oxide-Semiconductor), *LCD* (liquid crystal digital) bekerja dengan mentransmisikan cahaya dari lampu latar atau memantulkan Cahaya dari lingkungan ke layer menggunakan lampu depan. Dengan *LCD* (liquid crystal digital) data dapat ditampilkan sebagai huruf, angka, atau karakter[6]. Contoh LCD dapat dilihat pada Gambar 2.6.



Gambar 2. 6 LCD 16x2

2.2.9 Relay

Suhu pada gudang dijaga tetap stabil dengan menggunakan *Relay*, *Relay* merupakan sebuah saklar elektronik yang mengatur daya listrik yang diperlukan dalam menyalakan dan mematikan peralatan pendingin seperti kipas dan lampu[11]. Contoh *Relay* dapat dilihat pada Gambar 2.7.



Gambar 2. 7 Relay

2.2.10 Power Supply

Sebuah alat yang menyuplai Listrik ke perangkat eksternal yang membutuhkan arus searah (DC) disebut sebagai *Power Supply*. Gagasan dasarnya adalah menggunakan transformator yang menggunakan prinsip induksi elektromagnetik untuk mengubah tegangan arus bolak-balik PLN, dan kemudian menggunakan komponen *diode* untuk mengubahnya menjadi tegangan arus searah. *Power Supply* dibagi menjadi 2 kategori berdasarkan fungsinya,

yaitu *step-up* dan *step-down*[12]. Contoh *power supply* dapat dilihat pada Gambar 2.8.



Gambar 2. 8 *Power Supply*

2.2.11 Lampu Neon

Lampu neon, juga dikenal sebagai TL, adalah jenis lampu tertentu yang memiliki sejumlah kecil merkuri dan gas argon bertekanan rendah di dalam tabung. Meskipun dirancang terutama untuk pencahayaan, lampu neon juga menghasilkan panas sebagai hasil samping dari proses konversi energi listrik. Panas yang dihasilkan oleh lampu neon dimanfaatkan sebagai elemen pemanas. Panas tersebut berkontribusi dalam menurunkan kelembapan udara, karena udara hangat mampu menampung lebih banyak uap air dan mendorong penguapan kelembapan berlebih dari lingkungan[13]. Contoh lampu dapat dilihat pada Gambar 2.9.



Gambar 2. 9 Lampu Neon

2.2.12 Kipas (*cooling fan*)

Kipas atau *cooling fan* biasanya digunakan untuk pendingin pada area sekitar. Tugas utama kipas ini adalah membuat tempat penyimpanan lebih sejuk dan tidak terasa panas[3]. Contoh kipas dapat dilihat pada Gambar 2.10.



Gambar 2. 10 Kipas (*Cooling Fan*)

2.2.13 Kabel *Jumper*

Salah satu komponen untuk menghubungkan antara komponen satu dengan yang lain adalah kabel *jumper*. Kabel *jumper* juga dapat menyambungkan komponen dengan mikrokontroler. Memiliki 3 jenis kabel yaitu: male to male, female to female, dan female to male[14]. Contoh kabel jumper dapat dilihat pada Gambar 2.11.



Gambar 2. 11 Kabel *Jumper*

2.2.14 Akrilik

Akrilik merupakan plastik yang terlihat seperti kaca yang memiliki kualitas yang berbeda dengan kaca, seperti fleksibilitasnya. Jika akrilik terkena paparan matahari terlalu lama, maka kejernihan kaca akrilik tidak akan menjadi kuning atau kusam. akrilik memiliki densitas sekitar kurang dari kaca yaitu $2400-2800 \text{ kg/m}^3$ [15]. Contoh Akrilik dapat dilihat pada Gambar 2.12.



Gambar 2. 12 Akrilik

2.2.15 Papan Tripleks

Tripleks adalah produk kayu yang diproduksi dengan perekat. Tripleks ini biasanya digunakan sebagai orang Indonesia, terutama kebutuhan, peralatan rumah tangga, dan bangunan. Tripleks ini biasanya terbuat dari lapisan kayu yang disusun.. Bahan yang diperlukan untuk produksi Tripleks adalah kayu standar utama dan perekat. Perekat yang biasa digunakan adalah perekat dalam bentuk cairan[16]. Contoh triplek dapat dilihat pada Gambar 2.13.



Gambar 2. 13 Papan Triplek

2.2.16 Beras

Beras merupakan bahan pokok sebagian masyarakat Indonesia. Beras memiliki karbohidrat tinggi yang dapat menambah stamina kita sehari-hari[1]. Contoh beras dapat dilihat pada Gambar 2.14.



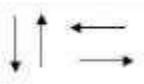
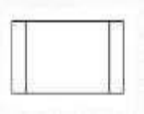
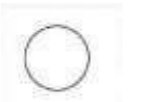
Gambar 2. 14 Beras

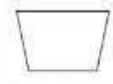
2.2.17 Flowchart

Flowchart merupakan alat bantu visual yang menunjukkan bagaimana suatu proses atau serangkaian langkah dilakukan untuk melaksanakan sebuah program. *Flowchart* menawarkan ringkasan tentang analisis, desain dan pengkodean[17]. Dibawah ini adalah simbol-simbol tersebut, dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2. 1 Simbol *Flowchart*

No.	Simbol	Nama	Keterangan
1.		<i>Terminal Point Symbol</i> / Simbol Titik Terminal	adalah simbol yang digunakan sebagai permulaan (start) atau akhir (stop) dari suatu

No.	Simbol	Nama	Keterangan
			proses.
2.		<i>Flow Direction Symbol /</i> Simbol Arus	adalah simbol ini digunakan guna menghubungkan simbol satu dengan simbol yang lain(<i>connecting line</i>).
3.		<i>Processing Symbol /</i> Simbol Proses	adalah simbol yang digunakan untuk menunjukkan kegiatan yang dilakukan oleh komputer.
4.		<i>Decision Symbol /</i> Simbol Keputusan	adalah simbol yang digunakan untuk memilih proses atau keputusan berdasarkan kondisi yang ada. Simbol ini biasanya ditemui pada <i>Flowchart</i> program.
5.		<i>Input-Output /</i> Simbol Keluar-Masuk	adalah simbol yang menunjukkan proses <i>input- output</i> yang terjadi tanpa bergantung dari jenis peralatannya.
6.		<i>Predefined Process /</i> 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.
7.		<i>Connector (On-page)</i>	adalah simbol yang fungsinya untuk menyederhanakan hubungan antar simbol yang letaknya berjauhan atau rumit bila dihubungkan dengan garis dalam satu halaman.
8.		<i>Connector (Off-page)</i>	adalah simbol yang digunakan untuk menghubungkan simbol dalam halaman berbeda. label dari simbol ini dapat

No.	Simbol	Nama	Keterangan
			menggunakan huruf atau angka.
9.		<i>Preparation Symbol / Simbol Persiapan</i>	adalah simbol yang digunakan untuk mempersiapkan penyimpanan di dalam <i>storage</i> .
10.		<i>Manual Input Symbol</i>	adalah simbol digunakan untuk menunjukkan <i>input</i> data secara manual menggunakan <i>online keyboard</i> .
11.		<i>Manual Operation Symbol / Simbol Kegiatan</i>	adalah manual simbol yang digunakan untuk menunjukkan kegiatan/proses yang tidak dilakukan oleh komputer.

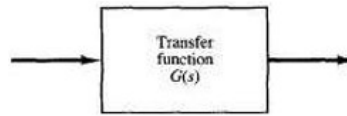
2.2.18 Diagram Blok

Membuat diagram blok sangat disarankan sebelum merancang atau membangun sebuah sistem. Salah satu metode termudah untuk mengelola sebuah alur sistem dan mengurangi kesalahan adalah membuat diagram blok sistem[18].

Berikut ini komponen-komponen dasar Blok Diagram:

1. Blok Fungsional

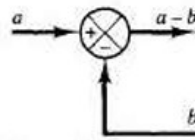
Blok atau blok fungsional yang sering disebut sebagai blok berisi fungsi transmisi komponen panah yang terkait dengan anak untuk menunjukkan arah arus sinyal. Panah yang meninggalkan blok menyatakan keluaran. Blok fungsional dapat dilihat pada Gambar 2.15.



Gambar 2. 15 Blok Fungsional

2. Titik Penjumlahan

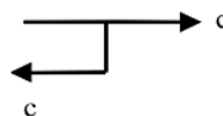
Sebuah tanda silang (X) di dalam lingkaran penjumlahan menandakan titik lingkaran tersebut. memiliki satu output dan dua atau lebih *input*. Bergantung pada polaritas *input*, titik penjumlahan melakukan penjumlahan, pengurangan, atau kombinasi penjumlahan dan pengurangan dari *input* selain menghasilkan jumlah aljabar dari *input*. Titik penjumlahan dapat dilihat pada Gambar 2.16.



Gambar 2. 16 Titik Penjumlahan

3. Percabangan

Percabangan dapat digunakan jika ada beberapa blok dan anda ingin menerapkan *input* yang sama ke setiap blok. percabangan memungkinkan *input* yang sama menyebar ke setiap blok tanpa mengubah nilainya. Percabangan dapat dilihat pada Gambar 2.17.



Gambar 2. 17 Percabangan