

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Teori Terkait

Pada penelitian yang dilakukan oleh Aji Firda Lia Fahrul et al (2022) dalam jurnalnya yang berjudul Potensi Jamu Sebagai Obat Herbal Asli Indonesia Untuk Meningkatkan Daya Tahan Tubuh, membahas potensi jamu sebagai obat herbal asli Indonesia untuk meningkatkan daya tahan tubuh selama pandemi *COVID-19*. Penelitian ini dilakukan oleh mahasiswa Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur dan dipresentasikan melalui webinar yang diadakan pada 25 Desember 2021. Jamu yang digunakan terbuat dari bahan-bahan herbal seperti temulawak, kunyit, dan jahe, yang dikenal memiliki khasiat untuk meningkatkan imunitas tubuh. Kegiatan ini bertujuan untuk meningkatkan kesadaran masyarakat dan mahasiswa tentang manfaat jamu serta cara penggunaannya [4].

Pada penelitian yang dilakukan oleh Gaguk Suprianto (2024) dalam jurnalnya yang berjudul Pemanfaatan *Internet of Things* (IoT) Dalam Proses Pengeringan Rimpang Dengan Menggunakan Platform *Node-Red* ini berfokus pada optimalisasi proses pengeringan rimpang menggunakan teknologi IoT. Rimpang memiliki peran penting dalam industri herbal Indonesia, dan salah satu penentu kualitas akhir produk adalah proses pengeringannya. Metode konvensional umumnya tidak efisien, memakan waktu lama, dan sulit menjaga suhu yang merata. Tujuan penelitian ini adalah

meningkatkan efisiensi pengeringan sambil tetap menjaga kualitas dan produksi melalui sistem berbasis IoT yang dilengkapi aplikasi *mobile* untuk kontrol dan pemantauan jarak jauh. Hasil pengujian menunjukkan waktu pengeringan yang lebih singkat, yaitu dari 2 hari menjadi hanya 7 jam, dicapai pada suhu pengeringan maksimum 45°C dibandingkan metode konvensional. Penggunaan teknologi IoT terbukti meningkatkan efisiensi, menjaga kandungan nutrisi, dan mengurangi biaya produksi, sehingga penelitian ini relevan bagi industri herbal yang ingin meningkatkan kualitas produk secara lebih efisien [5].

Pada penelitian yang dilakukan oleh I Made Mertayadi (2024) dalam skripsinya yang berjudul Rancang Bangun Prototype Pengering Jahe Sistem Dehumidifikasi Dengan Menggunakan *Thermoelectric*, membahas pengembangan alat pengering jahe berbasis *thermoelectric* dengan sistem dehumidifikasi untuk meningkatkan efisiensi proses pengeringan dan menjaga kualitas jahe kering. Penelitian ini dilakukan oleh mahasiswa Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Utilitas di Politeknik Negeri Bali dan mencakup perancangan, konstruksi, serta pengujian alat dengan hasil yang menunjukkan stabilitas suhu optimal pada 40°C -45°C dan pengurangan kadar air jahe hingga 10% sesuai standar SNI [6].

2.2 Landasan Teori

2.2.1 Rempah Jamu

Jamu adalah minuman herbal tradisional khas Indonesia yang masih ada sampai zaman obat modern sekarang ini. Bahan-bahan

jamu berasal dari tumbuh-tumbuhan yang langsung diperoleh dari alam sehingga mudah didapatkan dan jamu tidak mengandung kimia sintetik sehingga efek sampingnya tidak terlalu besar [7].

Rempah jamu adalah bahan alami yang digunakan dalam pembuatan jamu tradisional untuk menjaga kesehatan dan mengobati berbagai penyakit. Rempah-rempah ini umumnya berasal dari tanaman herbal yang memiliki kandungan zat aktif bermanfaat bagi tubuh. Jahe (*Zingiber officinale*) merupakan salah satu rempah yang banyak digunakan dalam pembuatan jamu karena khasiatnya yang tinggi. Jahe mengandung senyawa gingerol yang memiliki sifat antiinflamasi dan antioksidan, sehingga bermanfaat untuk meningkatkan daya tahan tubuh, meredakan mual, serta membantu pencernaan. Selain itu, jahe juga sering digunakan untuk menghangatkan tubuh dan mengurangi gejala masuk angin. Sedangkan kunyit dikenal sebagai rempah yang kaya akan manfaat kesehatan. Kandungan kurkumin dalam kunyit memiliki efek antiinflamasi, antibakteri, dan antikanker. Dalam pembuatan jamu, kunyit sering digunakan untuk mengatasi masalah pencernaan, meningkatkan fungsi hati, dan sebagai antioksidan alami. Kunyit juga membantu menjaga kesehatan kulit dan mempercepat penyembuhan luka [8]. Gambar rempah dapat dilihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2. 1 Rempah

2.2.2 Pengeringan

Proses pengeringan bahan baku yang akan diolah menjadi jamu, menjadi salah satu proses yang begitu penting. Proses pengeringan mempunyai beberapa kelebihan, antara lain bisa memperpanjang usia penyimpanan bahan herbal. Pengeringan bahan herbal yang basah cenderung menghasilkan bahan yang lebih awet sehingga dapat disimpan dalam jangka waktu yang lebih lama. Proses pengeringan dapat menghentikan penurunan kualitas bahan dan memperlambat pembusukan. Bahan kering memiliki kandungan antioksidan yang lebih tinggi daripada bahan basah, karena sebagian besar kandungan bahan basah adalah air [9].

2.2.3 *Internet of Things (IoT)*

Internet of Things atau bisa disebut juga dengan IoT adalah sebuah teknologi canggih yang memiliki konsep yang bertujuan untuk memperluas dan memperkembang manfaat dari konektivitas internet yang tersambung terus menerus. Menghubungkan benda-benda di

sekitar agar aktivitas sehari-hari menjadi lebih mudah dan efisien yang sangat membantu segala pekerjaan manusia.

Teknologi-teknologi ini memiliki seperti sensor dan *software* dengan tujuan untuk berkomunikasi, mengendalikan, menghubungkan, dan bertukar data melalui perangkat lain selama masih terhubung dengan internet dan mendukung kinerja tanpa menggunakan bantuan kabel, dan berbasis *wireless* IoT [10].

2.2.4 Hardware

Hardware adalah sebuah komponen pada komputer yang sifatnya bisa dilihat secara kasat mata, disentuh dan diraba secara langsung. Fungsinya, untuk mendukung segala proses dalam komputer dan bekerja sesuai perintah yang sudah ditentukan. Dengan adanya *hardware*, maka bentuk *output* dari setiap proses bisa direalisasikan [11].

Berikut ini adalah perangkat keras yang digunakan untuk “Rancang Bangun *Prototype* Pengereng Bahan Mentah Jamu Tradisional Dengan *Thermoelectric* Berbasis *Internet of Things* ?

2.2.5 NODEMCU ESP8266

NODEMCU ESP8266 adalah sebuah salah satu mikrokontroler yang biasa digunakan untuk kepentingan *Internet of Things* (IoT) karena memiliki fasilitas *Wifi* agar bisa terkoneksi dengan internet. memiliki 17 pin digital (semua pin dapat digunakan sebagai *output* PWM), 1 pin *input* analog, sebuah 26 MHz osilator kristal, koneksi

micro USB untuk pemrograman dan daya, dan sebuah tombol reset. memuat segala hal yang dibutuhkan untuk mendukung sebuah mikrokontroler sekaligus modul *Wi-Fi*. Hanya dengan menghubungkannya ke sebuah komputer melalui kabel *micro USB* modul ini sudah dapat beroperasi. menggunakan *chip* berbasis Tensilica Xtensa LX106 untuk pemrosesan. Serta komunikasi serial ke komputer melalui port USB. Tampilan NodeMCU ESP8266 dapat dilihat pada Gambar 2.2.



Gambar 2. 2 *NODEMCU ESP8266*

2.2.6 Sensor DHT22

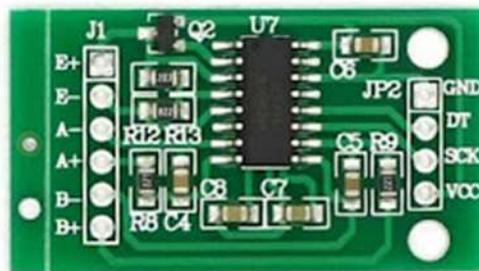
DHT22 adalah sensor digital kelembapan dan suhu relatif. Sensor DHT22 menggunakan kapasitor dan termistor untuk mengukur udara disekitarnya dan keluar sinyal pada pin data. Sensor ini memiliki kemampuan untuk membaca suhu dalam rentang -40°C hingga 80°C dengan akurasi $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$, serta kelembapan 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. Tampilan Sensor DHT22 dapat dilihat pada Gambar 2.3.



Gambar 2. 3 Sensor DHT22

2.2.7 Modul HX711

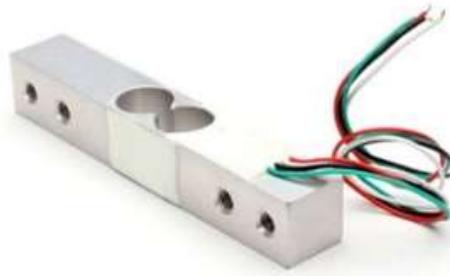
Ini adalah konverter analog-ke-digital (ADC) presisi tinggi dengan 24 bit yang berharga dalam aplikasi timbangan module hx711 ini berfungsi sebagai *amplifier* penguat hasil pembacaan sensor berat *loadcell*, untuk sensor berat *loadcell* yang dapat digunakan. HX711 sangat penting dalam penguatan sinyal dari sel skala beban dan mentransmisikan sinyal ke mikroprosesor. Tampilan Modul HX711 dapat dilihat pada Gambar 2.4.



Gambar 2. 4 Modul HX711

2.2.8 Sensor Load Cell

Load Cell suatu komponen yang mengubah gaya atau beban menjadi *output* yang terukur. *Load Cell* memanfaatkan sinyal listrik untuk menghasilkan sebuah gaya atau beban yang sesuai. Tampilan Sensor *Load Cell* dapat dilihat pada Gambar 2.5.



Gambar 2. 5 Sensor *Load Cell*

2.2.9 *Power Supply*

Power Supply atau dalam bahasa Indonesia disebut sebagai Catu Daya adalah alat listrik yang dapat menyediakan energi listrik untuk perangkat listrik ataupun elektronik lainnya. *Power Supply* atau Catu Daya ini memerlukan sumber energi listrik yang kemudian mengubahnya menjadi energi listrik yang dibutuhkan oleh perangkat lainnya.

Power supply menyediakan daya dalam bentuk arus searah (DC) atau arus bolak-balik (AC) dengan tegangan dan arus tertentu, tergantung pada aplikasinya. Keunggulan utama *power supply* adalah kemampuannya untuk memberikan pasokan daya yang stabil, yang sangat penting untuk menjaga kinerja optimal perangkat elektronik. Dalam beberapa kasus, *power supply* juga dilengkapi dengan fitur tambahan seperti proteksi terhadap kelebihan arus, tegangan berlebih, dan *overheating* untuk melindungi perangkat yang terhubung. Tampilan *Power supply* dapat dilihat pada Gambar 2.6.

Gambar 2. 6 *Power Supply*

2.2.10 *Relay*

Relay adalah komponen listrik yang berfungsi untuk menghubungkan dan mematikan aliran listrik dalam suatu rangkaian. *Relay* terdiri dari dua komponen utama yaitu bagian elektromagnetik dan bagian mekanik. Tampilan *Relay* dapat dilihat pada Gambar 2.7.

Gambar 2. 7 *Relay*

2.2.11 *LM2596 Step Down DC-DC Module*

LM2596 DC-DC *Step Down* Module merupakan modul regulator penurun tegangan DC to DC yang *adjustable*. Rentang tegangan *input* berkisar antara 4v-40v dengan *output* 1,23v-35v. Batas arus maksimum hingga 2A dengan proteksi berupa pembatas arus

hubung singkat[12]. Tampilan *Step Down* dapat dilihat pada Gambar 2.8.



Gambar 2. 8 LM2596 *Step Down* DC-DC Module

2.2.12 Modul Peltier

Modul Peltier adalah perangkat pemanas termoelektrik, yang menggunakan prinsip efek peltier untuk menghasilkan panas pada satu sisi modul sementara sisi lainnya bereaksi sebaliknya. Prinsip dasar dari perangkat pendingin termoelektrik terletak pada efek peltier, yang ditemukan fisikawan Prancis, Jean Charles Athanase Peltier, pada tahun 1843. Efek Peltier menyatakan bahwa jika dua material konduktor listrik yang berbeda disambungkan dan arus listrik dilewatkan melaluinya, panas akan diserap di satu sambungan dan dilepaskan di sambungan lainnya. Efek ini terjadi karena perbedaan dalam energi elektron di antara dua material konduktor. Tampilan Modul peltier dapat dilihat pada Gambar 2.9.



Gambar 2. 9 Modul Peltier

2.2.13 *Heatsink Fan*

Heatsink Fan adalah sebuah komponen sebagai pengendali panas pasif yang terbuat dari aluminium ataupun tembaga. Komponen ini didesain khusus untuk menyerap panas yang dipancarkan oleh perangkat lainnya. Biasanya perangkat *heatsink* akan dilengkapi dengan kipas kecil untuk membantu proses pemanasan sehingga tidak terjadi *over heating*. Tampilan *Heatsink Fan* dapat dilihat pada Gambar 2.10.

Gambar 2. 10 *Heatsink Fan*

2.2.14 *LCD (Liquid Crystal Display)*

LCD 20x4 adalah layer paling populer yang digunakan sebagai *interface* antara mikrokontroler dan pengguna. Layar LCD 20x4 ini untuk menampilkan data dari sensor pengguna dapat melihat atau

memantau secara langsung. Tampilan LCD dapat dilihat pada Gambar 2.11.



Gambar 2. 11 *Liquid Crystal Display*

2.2.15 Buzzer

Buzzer adalah sebuah komponen yang menghasilkan suara. *Buzzer* merubah energi listrik menjadi suara, dan biasanya digunakan sebagai indikator alarm suatu sistem. Tampilan *Buzzer* dapat dilihat pada Gambar 2.12.



Gambar 2. 12 *Buzzer*

2.2.16 PCB (*Printed Circuit Board*)

PCB (*Printed Circuit Board*) merupakan papan yang digunakan untuk menghubungkan komponen-komponen elektronik dengan lapisan jalur konduktornya. PCB ditemukan oleh seorang ilmuwan

Austria yang bernama Paul Eisler pada tahun 1963. Tampilan PCB dapat dilihat pada Gambar 2.13.



Gambar 2. 13 *Printed Circuit Board*

2.2.17 Kabel Flat 6 Pin

Kabel flat 6 pin adalah jenis kabel pita yang terdiri dari 6 konduktor sejajar. Kabel ini umum digunakan untuk menyambungkan perangkat elektronik yang membutuhkan beberapa jalur sinyal atau daya dalam satu kabel, tapi tetap fleksibel dan ringkas. Tampilan Kabel Flat 6 pin dapat dilihat pada Gambar 2.14.



Gambar 2. 14 Kabel Flat 6 Pin

2.2.18 *Software*

Software adalah data yang diprogram, disimpan, dan diformat secara digital, yang memiliki fungsi tertentu. Seorang *programmer* atau pemrogram komputer akan membuat bahasa pemrograman untuk membuat sebuah *software*. Kemudian, perangkat tersebut dikompilasikan dengan aplikasi kompiler agar dapat menjadi kode yang bisa dikenali oleh *hardware*[13].

2.2.19 **Arduino IDE**

Arduino IDE (*Integrated Development Environment*) merupakan suatu aplikasi *open source* sebagai *text editor* untuk membuat, membuka, mengedit, dan mevalidasi kode serta melakukan *upload* ke board arduino atau mikrokontroler lainnya. Arduino menggunakan bahasa pemrograman sendiri yang menyerupai bahasa C++. Tampilan Arduino IDE dapat dilihat pada Gambar 2.15.



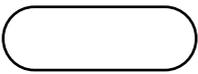
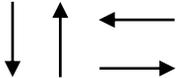
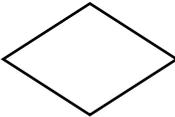
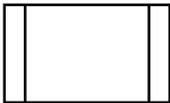
Gambar 2. 15 Arduino IDE

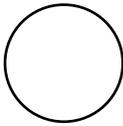
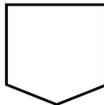
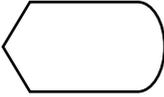
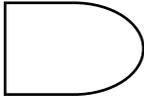
2.2.20 *Flowchart*

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 *Flowchart*

Simbol	Nama	Keterangan
	Terminal Point Symbol / Simbol Titik Terminal	adalah simbol yang digunakan sebagai permulaan (<i>start</i>) atau akhir (<i>stop</i>) dari suatu proses.
	Flow Direction Symbol / Simbol Arus	adalah simbol ini digunakan guna menghubungkan simbol satu dengan simbol yang lain (<i>connecting line</i>)
	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 <i>input-output</i> yang terjadi tanpa bergantung dari jenis peralatannya.
	Predefined Process / Simbol Proses Terdefinisi	adalah simbol yang digunakan untuk menunjukkan pelaksanaan suatu bagian prosedur (<i>sub-proses</i>).

Simbol	Nama	Keterangan
	<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.
	<i>Connector (Off-page)</i>	adalah simbol yang digunakan untuk menghubungkan simbol dalam halaman berbeda. label dari simbol ini dapat menggunakan huruf atau angka.
	<i>Preparation Symbol / Simbol Persiapan</i>	adalah simbol yang digunakan untuk mempersiapkan penyimpanan di dalam storage.
	<i>Manual Input Symbol</i>	adalah simbol digunakan untuk menunjukkan <i>input</i> data secara manual menggunakan online keyboard.
	<i>Manual Operation Symbol / Simbol Kegiatan</i>	adalah manual simbol yang digunakan untuk menunjukkan kegiatan/proses yang tidak dilakukan oleh komputer.
	<i>Display Symbol</i>	adalah simbol yang menyatakan penggunaan peralatan <i>output</i> , seperti layar monitor, printer, plotter dan lain sebagainya.
	<i>Delay Symbol</i>	adalah simbol yang digunakan untuk menunjukkan proses delay (menunggu) yang perlu dilakukan. Seperti menunggu surat untuk diarsipkan dll.

2.2.21 Diagram Balok

Blok diagram merupakan suatu alur dari sistem secara sederhana yang bertujuan untuk menerangkan dari cara kerja sistem yang dibuat. Dengan diagram balok dapat mempermudah menganalisa cara kerja rangkaian dan merancang *hardware*[14]. Secara garis besar diagram blok dibuat sebagai gambaran umum dari suatu sistem sehingga lebih mudah untuk dipahami.