

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terdahulu

Terdapat beberapa penelitian terdahulu yang juga membuat sistem yang serupa dengan sistem yang akan dibuat oleh penulis dalam penelitian ini sehingga dapat memperluas ilmu dan teori yang digunakan dalam mengkaji penelitian yang dilakukan. Berikut ini merupakan penelitian terdahulu berupa beberapa jurnal yang terkait dengan judul laporan akhir penulis :

Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh (Sulistyo & Yudo, 2015) dalam jurnal yang berjudul “**Rancang Bangun Mesin Penggiling Daging Ayam**” membahas pada saat ini esin penggiling daging ayam yang dirancang dan dikonstruksikan dalam penelitian ini mempunyai beberapa bagian utama yang mendukung operasional kerjanya, yaitu motor penggerak, sistem rangka (frame), sistem transmisi, dan penggiling daging. Kapasitas penggiling daging ayam dengan menggunakan manual menghasilkan 0,5 kg dalam 1 menit, dan prosentase keseragaman kehalusan penggilingan daging ayam yang dihasilkan 80 %. Bila dibandingkan dengan menggunakan mesin didapatkan hasil jauh lebih besar yaitu dalam 1 menit menghasilkan

7 kg. Kalau diprosentasekan dengan menggunakan sistem manual, menggunakan mesin menghasilkan pemotongan naik 700 %, dan prosentase keseragaman kehalusan penggilingan daging ayam yang dihasilkan 100 %.

Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh (Sedianingsih et al., 2014) dalam jurnal yang berjudul “**Rancang Bangun Mesin Pengolah Limbah Ikan Menjadi Tepung Ikan**” ini membahas mesin Rangka utama ruang pengolahan limbah menjadi tepung ikan dibuat dari pelat besi (tebal 5mm). Penyambungan dilakukan dengan las listrik. Rangka utama dudukan alat pengolah limbah ikan menjadi tepung ikan dibuat dari besi siku (5cm x 5cm x 0,5cm). Penyambungan dilakukan las listrik dan baut/mur. Rangka utama mata crusher dibuat dari pelat besi (tebal 5mm) dan Rod Bar D3 inch dan D1/2 inch. Penyambungan dengan las listrik. Strainer Screen dibuat dari pelat stainless. Limbah ikan dan tulang ikan

dikeringkan dengan cara dijemur. Dengan cara kerja, setelah bahan limbah ikan dan tulang ikan kering, maka dapat dihancurkan dengan mesin pengolah limbah ikan. Pada mesin pengolah limbah ikan, limbah ikan dan tulang ikan dihancurkan oleh plat crusher (pemukul) yang berputar pada rod bar menjadi tepung berupa partikel-partikel yang lebih kecil dan halus. Tepung limbah ikan akan disaring secara langsung melalui strainer screen stainless dimana ukuran. Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh (Pratama et al., 2022) dalam jurnal yang berjudul **“Rancang Bangun Alat Pemotong Tulang Dan Penggilingan Daging”** ini membahas Kebutuhan masyarakat terhadap makanan yang bersumber dari protein hewani seperti daging semakin tinggi sejalan dengan pertumbuhan jumlah penduduk, perubahan selera, gaya hidup, harga dan meningkatnya daya beli masyarakat mempengaruhi permintaan terhadap makanan, melihat peningkatan daging dan tulang terhadap kebutuhan masyarakat yang terhitung tinggi terdapat beberapa kendala pada proses pengolahan. Salah satunya pada proses pemotongan yang masih manual menggunakan pisau golok dan membutuhkan tenaga manual, membutuhkan waktu yang lama, dari tingkat keamanannya juga dinilai kurang aman karena jari tangan sering terkena pisau golok pada saat pemotongan yang mempengaruhi produktifitasnya. Pada rancangan bangun alat pemotong tulang dan penggilingan daging ini menggunakan pendekatan perancangan yaitu dengan mendesain ulang alat yang sudah ada dengan ukuran dimensi yang lebih kecil dibanding alat yang sudah ada karena alat ini diperuntukan untuk pemotongan dan penggilingan daging dengan kapasitas yang kecil. Karena dinilai lebih praktis dan mudah untuk dipindahkan, untuk kecepatan lebih cepat dan tingkat keamanan yang maksimal. Untuk alat ini akan dibuat dengan menggunakan posisi vertikal dan dengan ukuran pisau selendang ± 200 cm dan tinggi alat 150 cm. Mesin ini bekerja dengan baik dan meningkatkan produktivitas 2 kali lebih cepat dibandingkan manual.

Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh dalam jurnal yang berjudul **“Desain Mesin Penghancur Sisik Ikan, Daun dan Ranting Tanaman: Efek Jumlah Pisau Terhadap Diameter dan Kapasitas Produk”** ini membahas Penyelidikan dan penanganan limbah seperti sisik ikan, daun dan ranting tanaman

untuk mengurangi pencemaran lingkungan masih terus menjadi perhatian para peneliti. Pengolahan terhadap ketiga limbah ini belum optimal dan biasanya dibuang begitu saja. Oleh karena itu, dalam penelitian ini alat penghancur sisik ikan, daun dan ranting tanaman dirancang untuk mengolah ketiga limbah ini menjadi bubuk dan memudahkan pemanfaatannya. Alat ini menggunakan sistem penghancur yang terdiri dari 8 bilah putar dan 4 bilah tetap yang langsung dari poros mesin dan dioperasikan menggunakan sebuah motor listrik, bantalan dan pisau pencacah. Dalam penelitian ini, perhitungan, desain dan pengujian mesin penghancur sisik ikan menggunakan bahan eksperimental yaitu sisik ikan, daun dan ranting pohon serta daya motor listrik yang digunakan adalah 1 hp yang dapat bekerja 8 jam/hari dengan rata-rata kapasitas produksi sebesar 10 kg/hari. Poros mesin digunakan material S35C-D dengan diameter 8 mm. Hasil penelitian dari mesin penghancur ini menunjukkan bahwa lebih optimal untuk digunakan pada material daun.

2.2 Internet of Things (IoT)

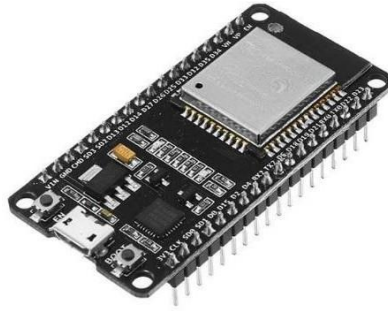
Internet of Things (IoT) merupakan teknologi yang menggunakan *wi-fi* sebagai komunikasi antar perangkat, perangkat tersebut bisa meliputi sensor-sensor, perangkat elektronik, dan atau objek lainnya. Semua aktifitas seperti pengolahan data atau pun pencarian informasi dari perangkat-perangkat tersebut dilakukan melalui koneksi internet. *Internet of Things* (IoT) merupakan suatu rangkaian yang menghubungkan beragam benda atau objek yang memiliki identitas pengenalan dan alamat IP dengan maksud untuk saling berkomunikasi dan bertukar informasi melalui perangkat lain (Waluyo and Putra 2024). Proses kerja *Internet of Things* sendiri meliputi 3 komponen utama yaitu, sensor, *gateway*, dan *cloud*. Sensor-sensor digunakan untuk mengumpulkan data-data di lingkungan yang terhubung dengan jaringan internet, kemudian data tersebut ditransmisikan oleh komponen *gateway* dan kirim ke *cloud*.

2.3 Mikrokontroler

Mikrokontroler adalah sebuah komputer kecil yang dikemas dalam bentuk *chip Intergrated of Circuit* (IC) dan dirancang untuk melakukan tugas atau operasi tertentu. Pada dasarnya, sebuah IC mikrokontroler terdiri dari inti prosesor (CPU), memori (RAM) dan ROM) serta perangkat Input dan Output yang dapat diprogram. Secara sederhana mikrokontroler adalah sebuah pusat kendali pada suatu sistem yang memiliki kemampuan berinteraksi dengan lingkungan.

2.4 Node MCU ESP 32

Node MCU ESP32 adalah mikrokontroler yang dikenalkan oleh *Espressif System* merupakan penerus dari mikrokontroler ESP8266. Pada mikrokontroler ini sudah tersedia modul *wifi* dalam *chip* sehingga sangat mendukung untuk membuat suatu sistem yang menggunakan aplikasi *Internet Of Things (IOT)* (Prabowo, Kusnadi, and Subagio 2020) . Mikrokontroler ESP32 merupakan mikrokontroler SoC (System on Chip) terpadu dengan dilengkapi *wi-fi* 802.11, *bluetooth*, dan berbagai perangkat *peripheral*. Mikrokontroler ESP32 terdapat prosesor, penyimpanan, dan akses pada GPIO (General Purposes Input Output).



Gambar 2. 1 Mikrokontroler ESP 32

Mikrokontroler ESP 32 memiliki pin-pin yang dapat di jadikan pin input ataupun output sesuai dengan kebutuhan dalam pembuatan sistem berbasis teknologi IoT. Pin out tersebut diantaranya :

- a. 18 buah ADC (*Analog Digital Converter*) yang berfungsi mengkonversi sinyal analog ke digital.
- b. 2 buah DAC (*Digital Analog Converter*) yang memiliki fungsi mengkonversi sinyal digital ke sinyal analog.
- c. Mempunyai 16 pin PWM.
- d. 2 jalur antarmuka UART.
- e. Pin *Interface*, I2C, I2S, dan SPI

Mikrokontroler ESP32 ini dapat diprogram atau diisi dengan program menggunakan bahasa pemogramanan C++. C. *Phyton* Lua, Software pemograman yang digunakan ialah Arduino IDE yang berfungsi untuk membuat program sesuai dengan kebutuhan serta meng- *upload* program ke mikrokontroler ESP32. ESP 32 sendiri memiliki spesifikasi yang dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

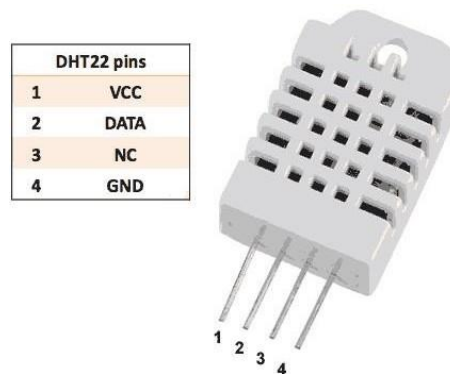
Tabel 2. 1 Spesifikasi Mikrokontroler ESP 32

Spesifikasi Teknis	
Mikroprosesor	Trensilica Xtensa LX6
Frekuensi Maksimum	240 Mzh
Tegangan Operasi	3.3 – 3.6 V
Pin Input Analog	12 – bit, 18 saluran
Pin ADC	8 - bit, 2 saluran
Pin I/O Digital	39 (dimana 34 adalah pin GPIO normal)
Arus DC per I/O	40 mA
Arus DC pada pin 3.3 v	50mA
SRAM	520 KB
Bluetooth	V 4.2 – Mendukung BLE dan Bluetooth klasik
Wifi	802.11 b/g/n
Komunikasi	SPI (4), I2C (2), I2S(2), CAN , UART (3)

2.5 Sensor DHT22

Sensor DHT22 merupakan sensor yang mendeteksi dan memberikan informasi mengenai suhu dan kelembaban sekitar. Sensor ini tergolong komponen yang memiliki tingkat stabilitas yang baik, sehingga memiliki respon pembacaan sensor yang baik dan cepat serta kemampuan *anti – inteference*. Koefisien kalibrasi ini disimpan dalam OTP program memory sensor. Memiliki ukuran yang kecil dengan transmisi sinyal hingga 20 meter (Hasibuan, Asih, and Faisal 2020).

Sensor DHT22 memiliki dua buah versi sensor yaitu sensor yang memiliki 4 pin. Sensor DH22 memiliki 4 buah pin diantaranya pin 1 merupakan tegangan sumber atau VCC yang berkisar 3v-5v, pin 2 merupakan output atau pin data, pin ke 3 yaitu pin NC atau *Normally Closed* (pin ini tidak digunakan) dan pin ke 4 yaitu GND atau *ground* yang dihubungkan ke pin negatif sumber.



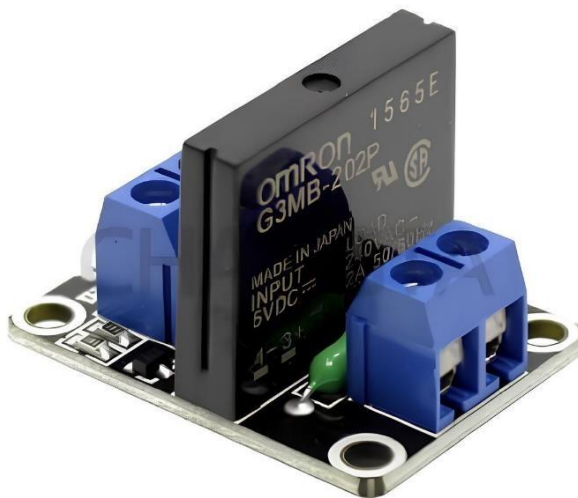
Gambar 2. 2 Sensor DHT 22

Struktur sensor DHT22 pada bagian sensor suhu ialah terdiri dari *thermistor* yang digunakan untuk mengukur suhu. Sedangkan bagian senso kelembaban menggunakan kapasitor dengan bahan *polymer* yang sensitif terhadap kelembaban untuk mengukur kelembaban. Sensor ini juga memiliki mikrokontroler internal yang mengolah sinyal dari sensor suhu dan kelembaban serta mengubah sinyal tersebut menjadi data digital sehingga dapat dengan mudah diolah datanya oleh mikrokontroler lain.

Prinsip kerja dari sensor DHT22 ialah ketika kelembaban lingkungan berubah, bahan *polymer* sensor akan menyerap atau melepaskan uap air yang menyebabkan perubahan kapasistansi, perubahan kapasitansi ini dikonversi menjadi sinyal elektrik yang kemudian di olah oleh mikrokontrolle internal untuk memberikan nilai kelembaban yang akurat. Sedangkan pada saat mendeteksi suhu sensor ini menggunakan *thermistor* yang resisistansinya berubah terhadap perubahan suhu.

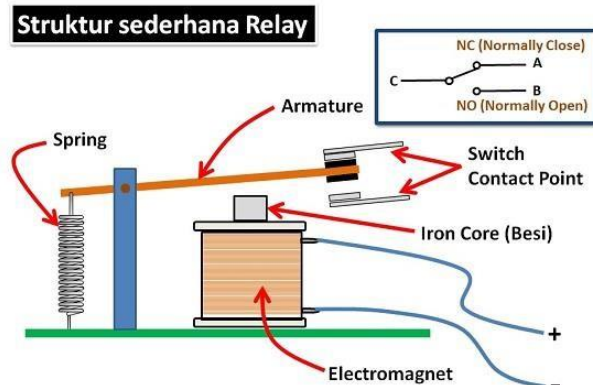
2.6 Solis State Relay (SSR)

Solid State Relay (juga dikenal sebagai SSR, SS Relay, relai SSR, sakelar SSR, kontaktor solid-state, sakelar elektronik daya, relai otomotif, relai daya elektronik, dan kontaktor sinyal listrik) adalah perangkat sakelar elektronik nirkontak terintegrasi yang dirakit secara kompak dari sirkuit terpadu (IC) dan komponen diskrit. Bergantung pada karakteristik pengalihan komponen elektronik (seperti transistor pengalihan, thyristor dua arah, dan komponen semikonduktor lainnya), Solid State Relay mampu mengalihkan status "ON" dan "OFF" beban dengan sangat cepat melalui sirkuit elektronik, seperti fungsi relai mekanis tradisional. Dibandingkan dengan relai "kontak kumparan-buluh" sebelumnya, yaitu Relai Elektromekanis (EMR), tidak ada bagian mekanis yang dapat digerakkan di dalam Solid State Relay, dan juga tidak ada tindakan mekanis selama proses pengalihan Solid State Relay. Oleh karena itu, Solid State Relay juga disebut "sakelar non-kontak".



Gambar 2. 3 Solid State Relay(SSR)

Relay memiliki 2 kondisi, yaitu ada satu kondisi NC (*Normally Closed*) dan satu kondisi lagi NO (*Normally Open*). Kondisi NC (*Normally Closed*) ialah kondisi dimana kontak pada kondisi awal sebelum di aktifkan berada dalam posisi tertutup. Sedangkan kondisi NO (*Normally Open*) ialah kondisi dimana kontak pada kondisi awal sebelum di aktifkan berada dalam posisi terbuka.



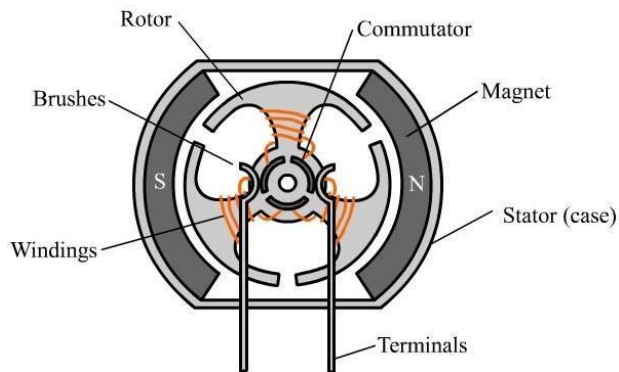
Gambar 2. 4 Struktur Dalam Solid State Relay(SSR)

(Sumber: <https://fit.labs.telkomuniversity.ac.id/wp-content/uploads/sites/37/2018/11/17.jpg>)

Relay memiliki 4 komponen dasar yang membuatnya dapat bekerja secara maksimal. 4 komponen tersebut diantaranya *electromagnetic (coil)*, *Armature*, *Contact Point*, *Spring*.

2.7 Motor AC

Motor AC adalah motor listrik yang mengubah energi listrik menjadi energi mekanis yang digerakkan menggunakan arus bolak balik atau tegangan AC (*Alternating Current*) (Aris et al. 2021). Pada umumnya motor AC terdiri dari dua buah komponen utama yaitu *rotor* dan *stator* yang memiliki fungsi yang berbeda. *Rotor* merupakan komponen motor ac atau motor listrik yang bergerak sehingga memutar as motor, sedangkan *Stator* merupakan komponen statis yang tidak bergerak. Motor ac bergerak berdasarkan adanya lilitan atau kumparan yang di keilingi oleh magnet yang di aliri listrik sehingga tercipta medan magnet yang membuat *rotor* berputar.

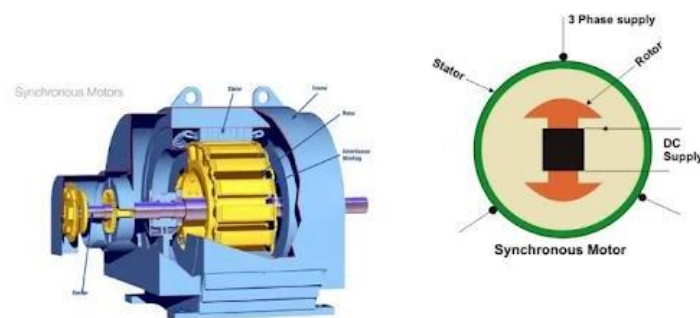


Gambar 2. 5 Bagian Dalam Motor AC

Ketika arus listrik mengalir melalui kumparan rotor, terjadi interaksi elektromagnetik antara medan magnet stator dan medan magnet kumparan rotor. Interaksi ini menciptakan gaya putar yang menyebabkan rotor berputar. Komutator dan sikat bertanggung jawab untuk membalikkan arah arus saat rotor berputar, menjaga agar gerakan motor tetap stabil. Berdasarkan sumber dayanya motor AC dibagi menjadi 2 yaitu motor sinkron (*synchronous*) dan motor induksi (*Induction*).

1. Motor Sinkron (*Synchronous*)

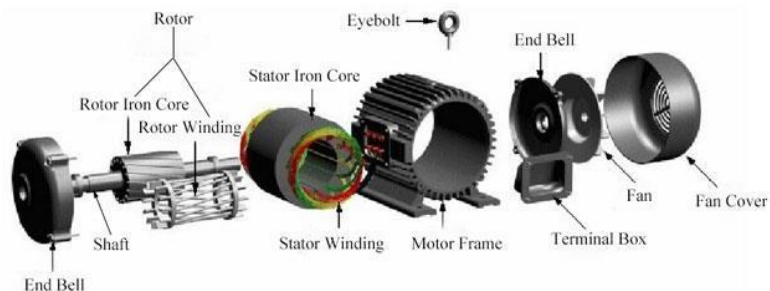
Motor AC Sinkron ialah motor AC yang bekerja berdasarkan prinsip medan magnet yang dihasilkan oleh arus AC yang melalui stator dan interaksi dengan medan magnet yang dihasilkan oleh rotor. Medan magnet rotor biasanya dihasilkan oleh medan magnet permanen atau oleh arus DC yang disuplai ke rotor melalui cincin dan sikat. Jenis motor ini biasanya diaplikasikan pada yang membutuhkan kecepatan konstan dan presisi tinggi, seperti di pembangkit listrik, dan mesin-mesin industri.



Gambar 2. 6 Motor AC Sinkron

2. Motor Induksi (*Induction*)

Motor induksi merupakan motor ac yang bergerak atau berputar berdasarkan prinsip induksi elektromagnetik. Ketika arus AC mengalir melalui *stator*, medan magnet akan berputar, medan magnet ini berputar menginduksi arus listrik pada *rotor* yang kemudian menghasilkan medan magnet *rotor*. Interaksi antara medan magnet *stator* dan *rotor* menghasilkan torsi yang memutar *rotor*. Motor induksi biasanya di gunakan untuk berbagai aplikasi seperti pada kipas angin, pompa, dll.



Gambar 2. 7 Motor AC Induksi

2.8 LCD (Liquid Crytal Display)

LCD (*Liauid Crystal Display*) atau *Flat Display Panel* (FDP) monitor LCD tidak lagi menggunakan tabung electron tetapi menggunakna sejenis kristal liquid yang dapat berpendar. Teknologi ini menghasilkan monitor yang dikenal dengan nama *Flat Panel Display* dengan lauar berbentuk pipih, dan kemampuan resolusi yang lebih tinggi dibandingkan dengan CRT. Modul LCD 2x16 terdiri dari dua bari masing-masing dapat menampilkan hingga 16 karakter. Modul ini sering dgunakan dalam sistem *embedded* karena kemampuannya untuk menampilkan informasi



alfanumerik.

Gambar 2. 8 Modul LCD 16x2 (Liquid Crystal Display)

Tabel 2. 2 Pin Konfigurasi LCD

Pin Konfigurasi		
No Pin	Simbol	Fungsi
1	Vss	Sumber Tegangan (GND)
2	Vdd	Sumber Tegangan (Vcc)
3	Vo	Kontras
4	RS	Memasukkan Data/Bus
5	R/W	Baca data / Menulis data
6	E	Sinyal Enable
7	DB0	Data Bus Line
8	DB1	Data Bus Line
9	DB2	Data Bus Line
10	DB3	Data Bus Line
11	DB4	Data Bus Line
12	DB5	Data Bus Line
13	DB6	Data Bus Line
14	DB7	Data Bus Line
15	A	Sumber Tegangan LED B/L (+)
16	K	Sumber Tegangan LED B/L (-)