

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi langkah-langkah yang harus dilakukan sebelum pengujian. hasil uji coba dan analisis terhadap hasil alat Rancang Bangun Penggiling Biji Kopi Otomatis Menggunakan *Grinder Elektrik* Berbasis *Internet Of Things (Iot)*. Pengujian dimulai dengan memastikan setiap komponen yang digunakan dapat bekerja dengan semestinya, kemudian mengecek setiap jalur alat yang terhubung dengan komponen yang digunakan telah tersambung dan terkoneksi di sesuaikan dengan skematiknya masing masing. Pengujian yang dilakukan meliputi pengujian NodeMCU, Motor Servo, Sensor Load Cell, Relay, Modul LCD dan Buzzer.

4.1 Hasil

Untuk dapat mengetahui dan memastikan rangkaian mampu bekerja sesuai dengan yang diharapkan, maka terlebih dahulu dilakukan langkah pengujian dan mengamati langsung jalur-jalur serta komponen-komponen pada setiap rangkaian yang telah dibuat. Karena dari hasil pengukuran ini dapat diketahui apakah rangkaian yang telah dibuat bekerja dengan baik ataupun tidak, sehingga apabila terdapat kesalahan dan kekurangan akan terdeteksi. Berikut merupakan bentuk Alat penggiling biji kopi.



Gambar 4.1 Bentuk Alat

Pada gambar 4.1 merupakan bentuk fisik alat Penggiling Biji Kopi Otomatis

Menggunakan *Grinder Elektrik* Berbasis *Internet Of Things* (Iot). Pada rangkaian alat berisi *Grinder Elektrik* sebagai mesin penggiling kopi, nodemcu sebagai mikrokontroler, motor servo sebagai penggerak arah burr *grinder* kopi, load cell yang digunakan untuk mendeteksi berat bubuk kopi, relay sebagai pemutus arus pada mesin penggiling kopi, modul *buzzer* untuk memberikan pemberitahuan suara, dan modul LCD untuk menampilkan pilihan menu dan berat pilihan menu.

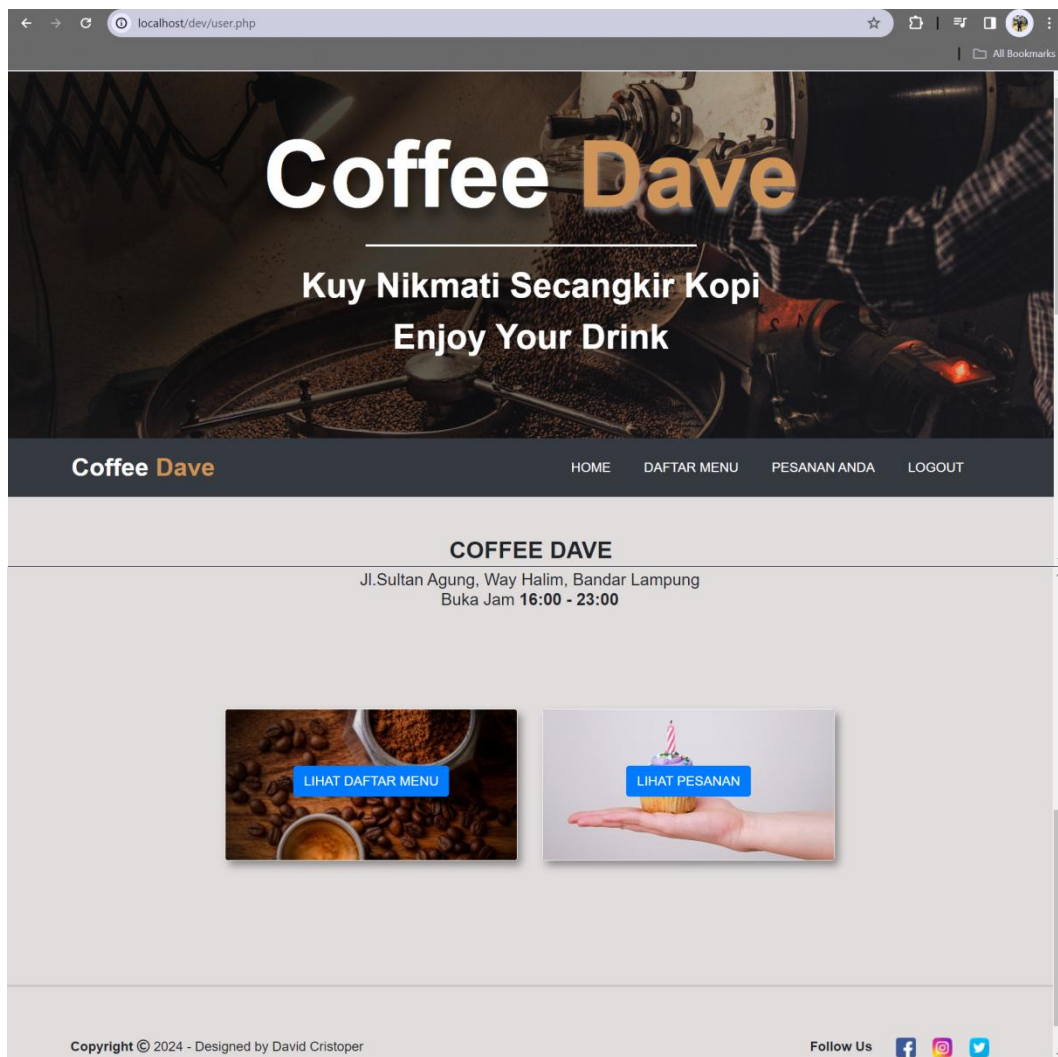


Gambar 4.2 Hasil Gilingan Biji Kopi

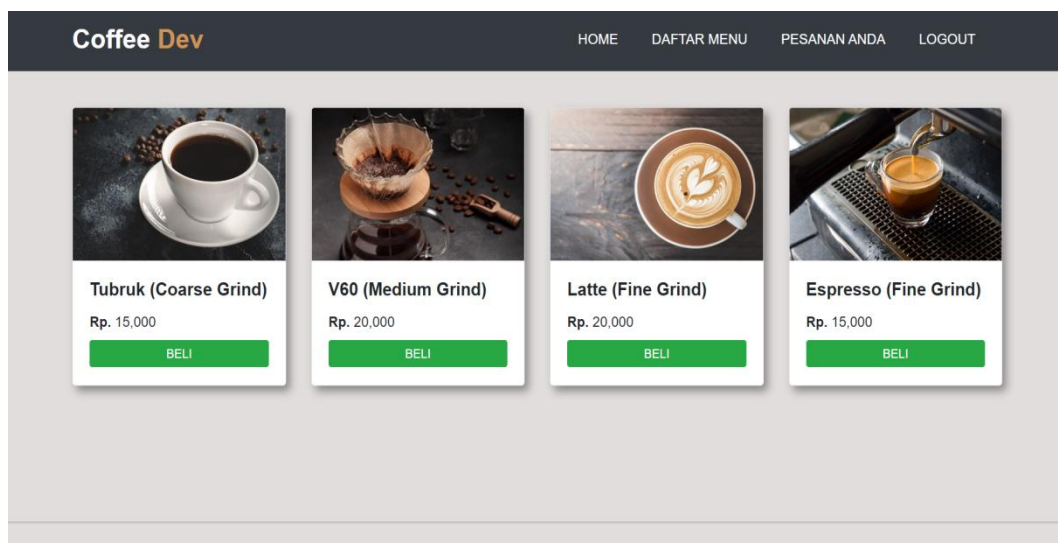
Pada gambar 4.2 merupakan hasil gilingan biji kopi dari alat alat Penggiling Biji Kopi Otomatis Menggunakan *Grinder Elektrik* Berbasis *Internet Of Things* (Iot). Terdiri dari gilingan halus (*Fine Grind*), gilingan sedang (*Medium Grind*) dan gilingan kasar (*Coarse Grind*).

4.1.1 Hasil Pengujian Website

Pengujian website dilakukan untuk mengetahui website dapat bekerja dengan baik untuk memonitoring pakan pada Penampungan. Hasil pengujian website yang telah dilakukan dapat dilihat pada gambar 4.2 dan gambar 4.3



Gambar 4.2 Tampilan Home Website



Gambar 4.3 Tampilan Pilihan Menu Website

Pada gambar 4.2 dan 4.3 menampilkan hasil pengujian website dapat bekerja dengan baik untuk memilih pesanan dan alat beroperasi sesuai pesanan.

4.1.2 Hasil Pengujian NodeMCU

Pengujian NodeMCU dilakukan untuk mengetahui bahwa NodeMCU dapat bekerja dengan baik dalam mengirimkan data-data sensor. Hasil dari pengujian NodeMCU telah dilakukan dan dapat dilihat pada tabel 4.1.

Tabel 4.1. Hasil Pengujian NodeMCU

Uji Coba	Kondisi	Serial Monitor NodeMCU	Keterangan
1	Terputus	Menyambungkan Wifi	Mencari koneksi Sesuai dengan konfigurasi
2	Terkoneksi	Terhubung Dengan Wifi	Perangkat NodeMCU terhubung dengan wifi
3	Terkoneksi	Mengambil Data dari Sensor	Mengirim Data Sensor

Dari data pada tabel 4.1 dapat disimpulkan bahwa mikrokontroler ketika pertama kali dinyalakan atau koneksi terputus akan melakukan perulangan

(*looping*) untuk menyambungkan dengan wifi agar mendapatkan akses internet, sehingga akan dapat terkoneksi dengan wifi secara baik. Apabila nodeMCU tersambung dengan wifi maka nodeMCU akan dapat langsung mengirim data sensor.

4.1.3 Hasil Pengujian Motor Servo

Pengujian Motor Servo dilakukan untuk memastikan bahwa Servo berfungsi dengan semestinya. Motor Servo berfungsi sebagai

penggerak mata pisau *Grinder* Elektrik.

Tabel 4.2 Hasil Pengujian Motor Servo

No.	Pilihan Menu	Grind Size	Derajat Motor Servo
1.	Tubruk	Coarse Grind	180°
2.	V60	Medium Grind	90°
3.	Latte	Fine Grind	0°
4.	Espresso	Fine Grind	0°



Gambar 4.4 Pengujian Motor Servo

4.1.4 Hasil Pengujian Sensor Load Cell

Pengujian Sensor Load Cell dilakukan untuk memastikan bahwa load cell dapat menimbang berat hasil gilingan biji kopi.

Tabel 4.3 Pengujian Sensor Load Cell

Uji Coba	Berat Timbangan	Nilai Sensor	Hasil
1.	0	0	Terdeteksi Sensor
2.	15 Gram	14 Gram	Terdeteksi Sensor
3.	26 Gram	24 Gram	Terdeteksi Sensor
4.	54 Gram	50 Gram	Terdeteksi Sensor

Dari hasil ujicoba *sensor load cell*, dapat disimpulkan bahwa bahwa sensor load cell dapat mendeteksi berat hasil gilingan biji kopi pada penampungan . Pada saat penampungan hasil gilingan kopi kosong, maka sensor load cell mendeksi berat 0 gram. Ketika panampungan hasil gilingan kopi terisi, maka sensor load cell mendeteksi berat sebesar 15 gram sedangkan berat pakan yang di timbang menggunakan timbangan digital sebesar 14.

Tabel 4.4 Perbandingan Beban pada Timbangan Biasa dan Load Cell

Uji Coba	Beban Timbangan Digital (Gram)	Beban Timbangan Load Cell (Gram)	Error	Presentasi Error (%)
1	26	24	2	0,07
2	30	28	2	0,06
3	57	54	3	0,05
4	10	10	0	0
Rata-Rata Error				0,045

$$\text{Error} = \frac{\text{Beban Timbangan Biasa} - \text{Beban Timbangan Load Cell}}{\text{Beban Timbangan Biasa}} \times 100\%$$

$$\text{Rata - Rata Error} = \frac{\sum \text{Presentasi Error}}{\sum \text{Jumlah Pengujian}}$$

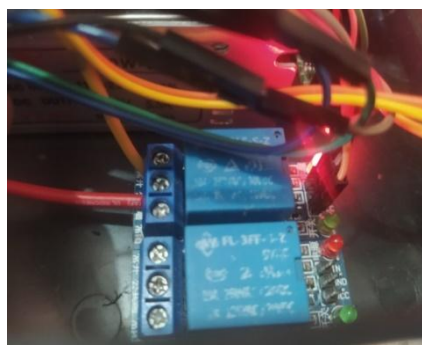
Tabel 4.4 menunjukkan hasil perbandingan antara berat hasil gilingan kopi pada timbangan digital dengan berat gilingan kopi pada timbangan *load cell*. Hasil dari perhitungan nilai eror dari perbandingan sebesar 0.05 – 0.07. Nilai rata-rata erornya sebesar 0.045.



Gambar 4.5 Pengujian Sensor Load Cell

4.1.5 Hasil Pengujian Relay

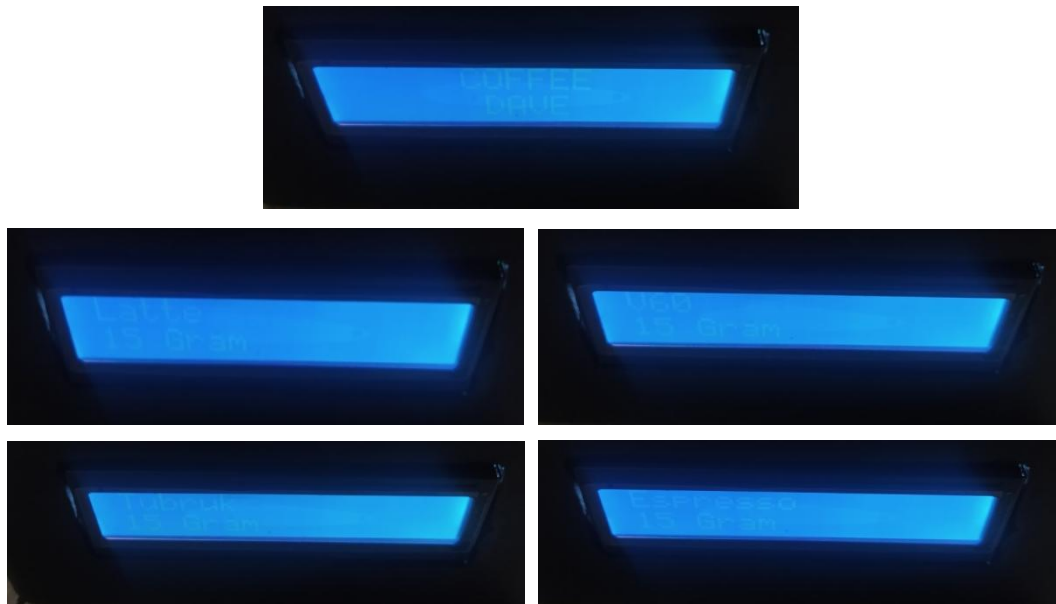
Pengujian Relay dilakukan untuk mengetahui apakah Relay dapat bekerja untuk menghidupkan dan mematikan mesin *Grinder* sesuai dengan semestinya.



Gamar 4.5 Pengujian Relay

4.1.6 Hasil Pengujian Modul LCD

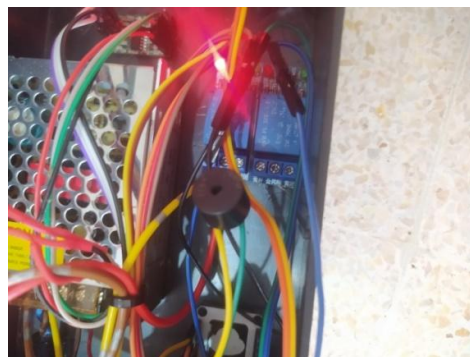
Pada pengujian komponen Modul LCD, dilakukan untuk memastikan bahwa komponen dapat bekerja untuk menampilkan Menu yang dipilih dan berat gilingan kopi.



Gambar 4.6 Pengujian Modul LCD

4.1.7 Pengujian Buzzer

Pengujian Buzzer dilakukan untuk memastikan bahwa Buzzer berbunyi yang menandakan bahwa alat telah selesai bekerja melakukan gilingan biji kopi.



Gambar 4.7 Pengujian Buzzer

4.2 Kelebihan dan Kekurangan Sistem

Adapun kelebihan dan kekurangan dari alat yang dibuat dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

4.2.1 Kelebihan

Adapun kelebihan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Alat ini berbasis *Internet of Things* (IoT) sehingga dapat dioperasikan dari jarak jauh.
2. Alat ini dapat menggiling dan menimbang biji kopi dengan tingkat kehalusan dan berat, sesuai dengan menu yang dipilih.

4.2.2 Kekurangan

Adapun kekurangan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Alat hanya dapat menjalankan proses penggilingan biji kopi secara 1 per 1 pesanan.
2. Website masih menggunakan Localhost..
3. Alat tidak bisa digunakan jika tidak ada jaringan internet
4. Alat tidak dapat digunakan ketika pemadaman listrik.