

BAB 4

HASIL PENELITIAN

4.1 RINGKASAN HASIL PENELITIAN

Berdasarkan perancangan alat yang dibuat, maka dilakukanlah pengujian alat dan pengumpulan data yang dihasilkan dari dari sensor *load cell* yang dibaca oleh NodeMCU sebagai mikrokontroler. Data dari pembacaan sensor akan menampilkan jam, menit, detik, tanggal, bulan dan tahun melalui LCD (*Liquid Display Crystal*) kemudian dikirimkan ke *database firebase* sehingga dapat ditampilkan ke dalam aplikasi (kodular).

4.2 PENGUJIAN SISTEM

Tujuan dari adanya pengujian sistem pada otomatisasi alat pakan bebek petelur ialah untuk memastikan dan menjamin bahwa, sistem yang telah dirancang dan dibangun sesuai dengan hasil analisis dan perancangannya.

4.2.1 NodeMCU

Pengujian NodeMCU bertujuan untuk mengetahui bahwa ESP826 mampu menjalankan fungsi mikrokontroler dan koneksi internet. Data dari sensor akan diolah mikrokontroler Modul NodeMCU ESP826 kemudian dikirim ke database dan disimpan. Ketika ESP826 terhubung ke Wifi, maka ESP826 akan terhubung ke RTC.

4.2.2 Real Time Clock (RTC)

Pengujian RTC bertujuan untuk mengetahui bahwa pembaca waktu yang sudah diatur sesuai jadwal yang diinginkan telah bekerja dengan baik dan sesuai dengan fungsinya. Pengujian RTC dilakukan dengan cara menghubungkan pin SDA dan pin SCL RTC kepada pin SDA dan SCL NodeMCU. Pengujian RTC dapat dikatakan berhasil pada fungsinya apabila, ketika RTC hidup, ditandai dengan adanya tampilan awal LCD yang sudah diatur jadwal pakannya. Selain itu, RTC ini dapat berfungsi untuk memerintahkan kapan pakan bebek akan keluar. Di dalam pengujian ini, pengujian RTC berhasil sebagaimana yang diharapkan.



Gambar 4. 1 Tampilan RTC dalam Pembacaan Waktu

Berdasarkan gambar 4.1, hasil pembacaan waktu pada tampilan LCD menunjukkan bahwa pengaturan pembacaan waktu pada RTC berdasarkan sketch program berhasil menampilkan jam, menit dan detik serta tanggal, bulan dan tahun. Hal tersebut menunjukkan bahwa program RTC berjalan dengan baik.

4.2.3 *Liquid Chrystal Display (LCD)*

Pengujian LCD bertujuan untuk mengetahui apakah komponen layar untuk menampilkan waktu dan beberapa keterangan yang telah di setting dapat berfungsi atau tidak. Apabila LCD tidak mengalami masalah, maka perangkat akan dalam keadaan menyala. Hasil dari pengujian LCD di dalam penelitian ini yaitu LCD berhasil karena, LCD dalam keadaan menyala dan menampilkan informasi dari mikrokontroler berupa informasi waktu dan berat pakan.

4.2.4 *Load Cell*

Pengujian Load Cell bertujuan untuk mengetahui tingkat akurasi pembacaan sensor dan mengetahui perbedaan antara nilai sensor *load cell* dengan nilai pada timbangan. dalam pengujian *Load Cell*, pakan pada wadah keluar membuka katup pada wadah dan menjatuhkan pakan. Banyaknya pakan yang keluar dapat dilihat melalui aplikasi dan LCD. Kemudian, data tersebut dibandingkan dengan hasil pengukuran berat pada timbangan konvensional. Untuk mengetahui tingkat *error* mengenai hasil pengujian sensor *Load Cell*, dapat diketahui menggunakan rumus:

$$Error = \frac{\text{Nilai Timbangan} - \text{Nilai Sensor}}{\text{Nilai Timbangan}} \times 100\%$$

Hasil dari pengujian *Load Cell* di dalam penelitian ini dapat dikatakan berhasil, karena *Load Cell* dapat mendeteksi pemberian pakan, ketika *load cell* mendeteksi pakan di atas 540 gram, maka *driver* Motor tidak akan bisa berputar, sehingga masalah yang akan terjadi ialah alat pakan tidak dapat keluar sesuai perintah. Persentase dari hasil perhitungan pengujian, dapat dilihat pada tabel 4.1 dan tabel 4.2 yaitu tabel pengujian pakan bebek.

4.2.5 Motor DC

Pengujian motor DC dilakukan untuk mengetahui seberapa jauh untuk mengeluarkan pakan. cara kerja dari pengujian motor DC ialah dengan mengirim perintah melalui aplikasi Kodular untuk mengaktifkan motor DC. Hasil dari pengujian motor DC telah dinyatakan berhasil, karena motor DC aktif untuk memutar katup wadah pakan.

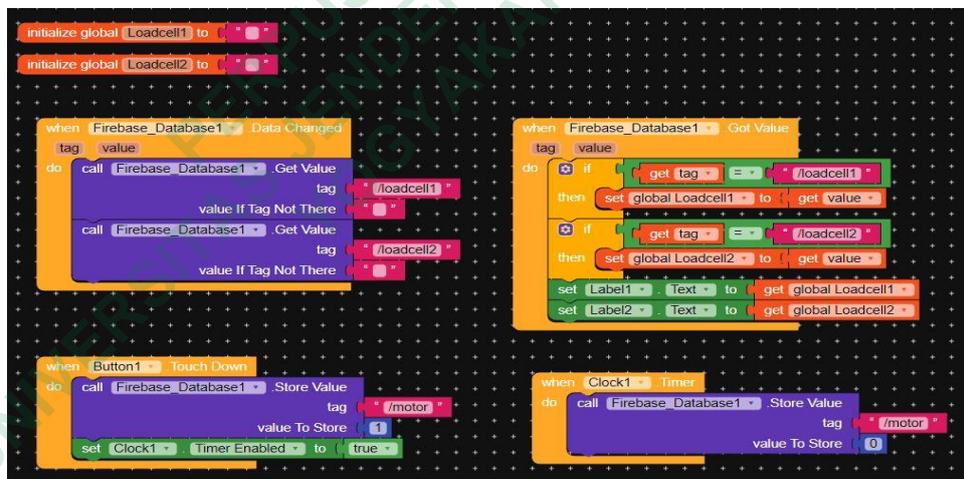
4.2.6 Aplikasi Kodular

Kodular berfungsi untuk membuat aplikasi Android dengan *block programming*. Kodular merupakan situs web yang menyediakan Tools yang sama dengan MIT App Inventor. Aplikasi Kodular memiliki kelebihan yaitu kodular store dan *Kodular Extension* IDE yang dapat memudahkan perancang aplikasi melakukan upload aplikasi android ke dalam kodular store sesuai dengan keinginan perancang aplikasi.

Dalam pembuatan aplikasi menggunakan kodular, terdapat *Tab designer* dan *Tab blocks*. *Tab designer* berfungsi sebagai editor tampilan seperti ukuran tombol, gambar tombol, dan *background* aplikasi yang akan digunakan sehingga dapat diatur sesuai dengan kebutuhan. Berikut hasil desain dari aplikasi pemberian pakan bebek seperti pada gambar 4.2.



Gambar 4. 2 Tampilan awal Aplikasi Kodular



Gambar 4. 3 Coding Aplikasi Kodular

Berdasarkan gambar 4.3, *Tab blocks* digunakan untuk mengedit program yang akan digunakan dalam pembuatan aplikasi. *Blocks program* pada gambar 4.3 berfungsi sebagai pembaca data berat dari *loadcell* kemudian disimpan di dalam *database firebase* yang akan ditampilkan ke dalam aplikasi. Selain *program blocks* yang berfungsi untuk membaca data dan menampilkan data, terdapat *blocks program* yang berfungsi sebagai tombol perintah pemberi pakan,

fungsi dari tombol perintah tersebut ialah untuk menggerakkan motor dc di luar opsi waktu yang ditentukan.

4.3 PENGUJIAN KESELURUHAN

Pemberian pakan diuji dengan cara mengukur berat pakan yang keluar pada setiap waktu pakan, kemudian akan diperbandingkan dengan nilai *standart* kebutuhan pakan bebek. Hal tersebut dilakukan untuk mengetahui persentase *error* dari hasil perbandingan antara berat pakan dan nilai *standart* pakan bebek. Setelah pengujian berhasil, langkah selanjutnya adalah dilakukan pengujian keseluruhan sistem. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui bahwa rancangan otomatisasi alat pakan bebek petelur bekerja dengan baik. Langkah yang dilakukan dalam pengujian keseluruhan ialah, sebagai berikut:

1. Memberi *set point* sesuai *setting*.
2. Menimbang hasil pakan keluar
3. Membandingkan dengan nilai *standart* kebutuhan pakan bebek petelur
4. Menganalisa keseluruhan sistem

4.3.1 Pengujian Pakan Bebek

Pemberian pakan bebek dilakukan pada pukul 07.00 WIB dan pukul 16.00 WIB. Berikut pengujian pemberian pakan pada tiga ekor bebek petelur pada pukul 07.00 WIB dengan rata-rata pakan per minggunya:

Tabel 4. 1 Pengujian Pakan Bebek pukul 07.00

No	Hari	Waktu	Set Point (gr)	Pakan Keluar Per Hari	Error %
1	Senin	7.00	540	542	0.37
2	Selasa			543	0.56
3	Rabu			547	1.3
4	kamis			541	0.19
5	Jumat			550	1.85
6	Sabtu			540	0
7	Minggu			545	0.93
Rata-rata Pakan Keluar Per Minggu				544	0.74
Rata-Rata Nilai Error (%)					

Berdasarkan tabel 4.1, rata-rata pakan per minggu untuk kebutuhan pakan bebek per tiga ekor dalam satu slot kandang pada pukul 07.00 sebesar 0.74 % Hal tersebut menunjukkan bahwa sistem bekerja dengan baik dan batas nilai *error* dapat ditoleransi. Sedangkan pemberian pakan bebek per tiga ekor dalam satu slot kandang pada pukul 16.00 WIB disajikan dalam bentuk tabel:

Tabel 4. 2 Pengujian Pakan Bebek Pukul 16.00

No	Hari	Waktu	Set Point (gr)	Pakan Keluar Per Hari	Error %
1	Senin	16.00	540	542	0.37
2	Selasa			544	0.74
3	Rabu			547	1.3
4	kamis			546	1.11
5	Jumat			545	0.93
6	Sabtu			542	0.37
7	Minggu			541	0.19
Rata-rata Pakan Keluar Per Minggu				544	0.72
Rata-Rata Nilai Error (%)					

Berdasarkan tabel 4.2, rata-rata pakan per minggu untuk kebutuhan pakan bebek per tiga ekor dalam satu slot kandang pada pukul 16.00 WIB sebesar 0.72 % Hal tersebut menunjukkan bahwa sistem bekerja dengan baik dan batas nilai *error* dapat ditoleransi. Berdasarkan tabel 4.2 dan 4.3, persentase. Persentase rata-rata *error* didapat dari rumus:

$$Error = \frac{Pakan\ keluar\ per\ hari - Nilai\ Set\ point}{Nilai\ set\ point} \times 100\%$$

Berdasarkan hasil *error* yang didapat dari pengujian pakan bebek, pada pukul 07.00 WIB dan pukul 16.00 WIB, maka dapat disimpulkan bahwa batas *error* dapat ditoleransi. Batas toleransi nilai *error* yang digunakan dalam penelitian ini sebesar 100%. Hal tersebut ditentukan berdasarkan pada rumus *Slovin*, dalam penggunaan rumus *Slovin* menurut Sugiyono (2011), batas toleransi kesalahan terlebih dahulu ditentukan dalam bentuk prosentase. Semakin kecil nilai prosentase dari batas kesalahan, maka prosentase *error* semakin akurat.

4.3.2 Pengujian Otomatisasi Jadwal Pakan

Pengujian ini dilakukan untuk melihat apakah jadwal keluar secara otomatis sesuai yang diharapkan atau tidak. Berikut merupakan hasil dari pengujian penjadwalan otomatis alat pakan bebek petelur disajikan dalam bentuk tabel:

Tabel 4. 3 Otomatisasi Jadwal Pakan Pukul 07.00

No	Hari	Jadwal yang diatur pada Kodular	Waktu Motor DC bekerja	Delay waktu pada Kodular dengan Motor DC	Status Akhir
1	Ke-1	07:00:00	07:00:01	1 detik	<input checked="" type="checkbox"/>
2	Ke-2	07:00:00	07:00:01	1 detik	<input checked="" type="checkbox"/>
3	Ke-3	07:00:00	07:00:00	0 detik	<input checked="" type="checkbox"/>
4	Ke-4	07:00:00	07:00:01	1 detik	<input checked="" type="checkbox"/>
5	Ke-5	07:00:00	07:00:00	0 detik	<input checked="" type="checkbox"/>
6	Ke-6	07:00:00	07:00:00	0 detik	<input checked="" type="checkbox"/>
7	Ke-7	07:00:00	07:00:01	1 detik	<input checked="" type="checkbox"/>

Tabel 4. 4 Otomatisasi Jadwal Pakan Pukul 16.00

No	Hari	Jadwal yang diatur pada Kodular	Waktu Motor DC bekerja	Delay waktu pada Kodular dengan Motor DC	Status Akhir
1	Ke-1	16:00:00	16:00:01	1 detik	<input checked="" type="checkbox"/>
2	Ke-2	16:00:00	16:00:00	0 detik	<input checked="" type="checkbox"/>
3	Ke-3	16:00:00	16:00:00	0 detik	<input checked="" type="checkbox"/>
4	Ke-4	16:00:00	16:00:00	0 detik	<input checked="" type="checkbox"/>
5	Ke-5	16:00:00	16:00:00	0 detik	<input checked="" type="checkbox"/>
6	Ke-6	16:00:00	16:00:00	0 detik	<input checked="" type="checkbox"/>
7	Ke-7	16:00:00	16:00:00	0 detik	<input checked="" type="checkbox"/>

Berdasarkan tabel 4.2 dan tabel 4.3, dapat disimpulkan bahwa hasil pengujian penjadwalan otomatis selama 7 hari secara terus-menerus bekerja sesuai pada waktu pemberian pakan pada pukul 07.00 WIB dan pukul 16.00 WIB

dengan *delay time* selama 1 detik. Hal tersebut disebabkan oleh jaringan internet yang terkadang tidak stabil. Secara keseluruhan, pengujian penjadwalan otomatis bekerja sesuai pada fungsinya.

4.4 PENGUJIAN KOMPONEN

Berikut merupakan ringkasan dari pengujian komponen yang digunakan dalam pembuatan alat pakan otomatis pada bebek petelur dalam bentuk tabel:

Tabel 4. 5 Ringkasan Hasil Pengujian Per Komponen

No	Komponen	Pengujian	Berhasil	Gagal
1	NodeMCU	Ketika ESP826 terhubung ke Wifi, maka ESP826 akan terhubung ke RTC.	☑	
2	Real Time Clock	Menampilkan jam, menit dan detik serta tanggal, bulan dan tahun.	☑	
3	LCD	LCD dalam keadaan menyala dan menampilkan informasi dari mikrokontroler berupa informasi waktu dan berat pakan	☑	
4	Load Cell	ketika <i>load cell</i> mendeteksi pakan di atas 540 gram, maka driver Motor tidak akan bisa berputar, sehingga masalah yang akan terjadi ialah alat pakan tidak dapat keluar sesuai perintah.	☑	
5	Motor DC	motor DC aktif untuk memutar katup wadah pakan.	☑	
6	Kodular	Apabila aplikasi dapat membaca informasi dari sensor yang dikirim dari NodeMCU	☑	