

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Pengujian RFID dengan *Database Online*

Pengujian RFID dengan *database online* dilakukan dengan menguji kinerja dari program kelayakan sebagai *user interface*.

4.1.1 Tujuan

Pengujian RFID dengan *database online* ini bertujuan untuk melihat kinerja program serta untuk mengetahui apakah tampilan data telah sesuai dengan harapan.

4.1.2 Peralatan yang Digunakan

1. Perangkat Keras (Hardware)
 - a. Modem internet
 - b. Microprocessor minimal Pentium IV
 - c. VGA dengan resolusi 1280 x 600 dan mendukung Microsoft Windows
2. Perangkat Lunak (Software)
 - a. Sistem Operasi Microsoft Windows 2000 Server/Pro, XP/Pro/Home/7
 - b. Aplikasi komputer yang berbasis Visual Studio 2008, sudah termasuk .NET framework yang diperlukan

4.1.3 Prosedur Pengujian

1. Hubungkan komputer dengan internet.
2. Jalankan aplikasi komputer.

3. Lakukan konfigurasi koneksi internet dengan cara menekan tombol “Konfigurasi Koneksi” pada Form Utama sehingga muncul Form Konfigurasi Koneksi. Lalu ubah konfigurasi proxy sesuai dengan koneksi internet. Setelah itu tekan tombol “Cek Koneksi” untuk mengecek apakah komputer sudah tersambung ke server di internet.
4. Lakukan konfigurasi koneksi Port Serial dengan cara menekan tombol “Konfigurasi Port” pada Form Utama sehingga muncul Form Konfigurasi Port. Lalu konfigurasi port RFID sesuai dengan port serial yang terhubung, setelah itu tekan tombol “Sambungkan”. Setelah terhubung, tekan tombol “Tutup” untuk kembali ke Form Utama.
5. Lakukan login dengan cara menekan tombol “Login” pada Form Utama sehingga muncul Form Login. Masukkan username dan password pada textbox, lalu tekan Login. Tunggu sampai ada pemberitahuan “Login Sukses”, setelah itu Form Login akan tertutup secara otomatis sehingga dapat kembali ke Form Utama. Label status login akan berubah dari “Belum Login” menjadi “Sudah Login”.
6. Membaca *Ear Tag* dengan cara menekan tombol *scan* pada RFID Reader lalu dekatkan *reader*-nya ke *Ear Tag* dengan jarak maksimal 10 cm.

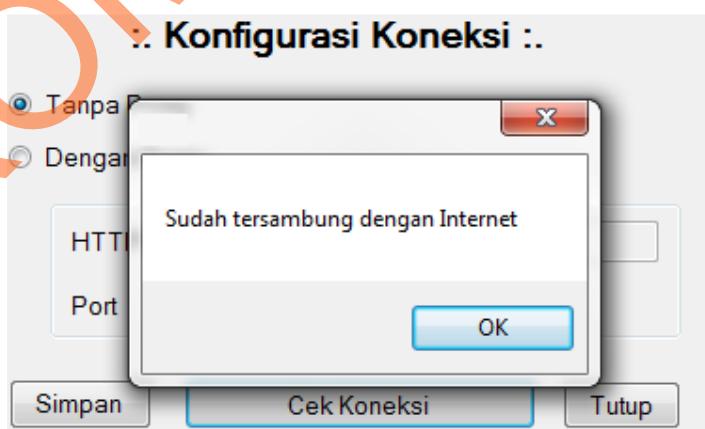
4.1.4 Hasil Pengujian RFID dengan *Database Online*

Pengujian koneksi RFID dengan *database online* dibutuhkan untuk memastikan bahwa RFID dapat terhubung dengan aplikasi komputer dan *database online*. Gambar 4.1 merupakan form awal ketika aplikasi komputer dijalankan.

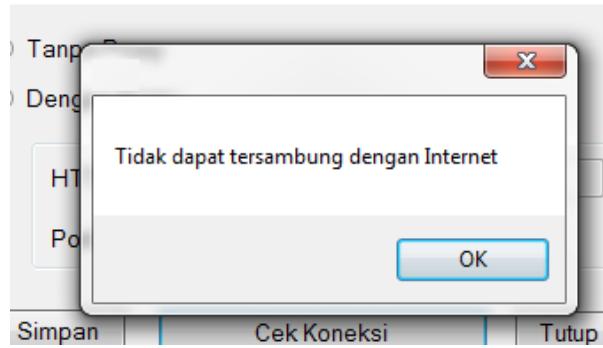


Gambar 4.1 Tampilan Awal Aplikasi Komputer

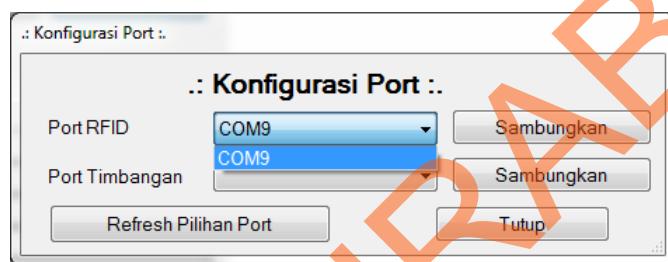
Pengujian pertama adalah menguji apakah aplikasi bisa tersambung dengan internet. Gambar 4.2 merupakan pemberitahuan bahwa sudah terhubung dengan internet. Bila tidak dapat terhubung maka akan muncul pemberitahuan seperti pada Gambar 4.3.



Gambar 4.2 Pemberitahuan Sudah Terhubung dengan Internet



Gambar 4.3 Pemberitahuan Tidak dapat Terhubung dengan Internet



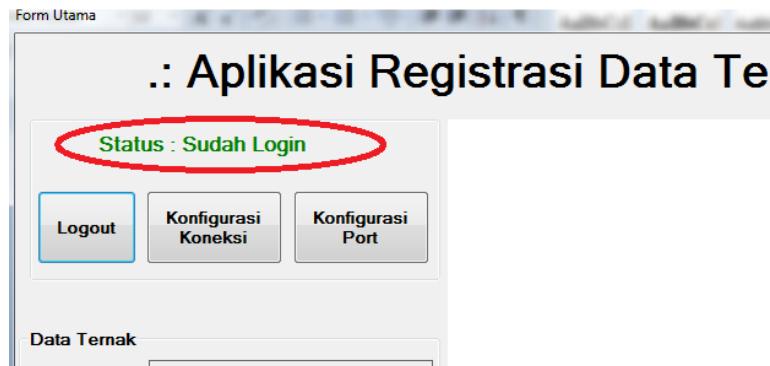
Gambar 4.4 Konfigurasi Port

Pengujian kedua menguji apakah RFID bisa terhubung dengan aplikasi komputer. Sebelum melakukan pengujian RFID ini, pengguna harus melakukan konfigurasi port RFID terlebih dahulu. Gambar 4.4 menunjukkan Form Konfigurasi Port.

Setelah konfigurasi port selesai, pengguna harus melakukan login. Gambar 4.5 dan 4.6 menunjukkan bahwa pengguna berhasil login.

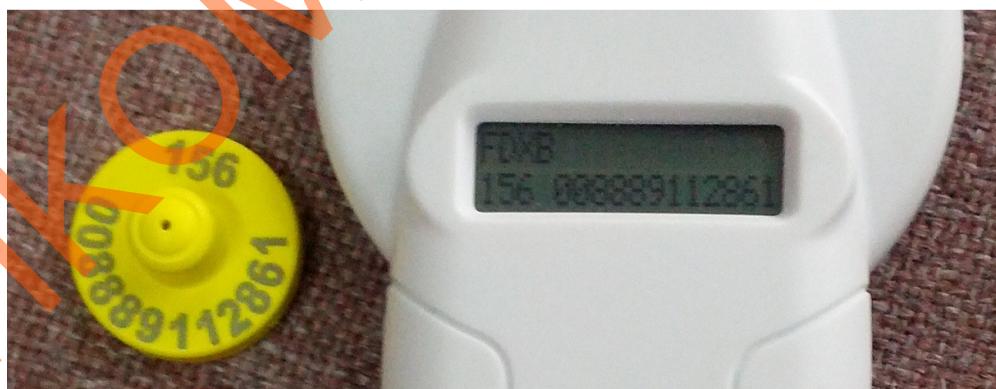


Gambar 4.5 Pemberitahuan Login Sukses

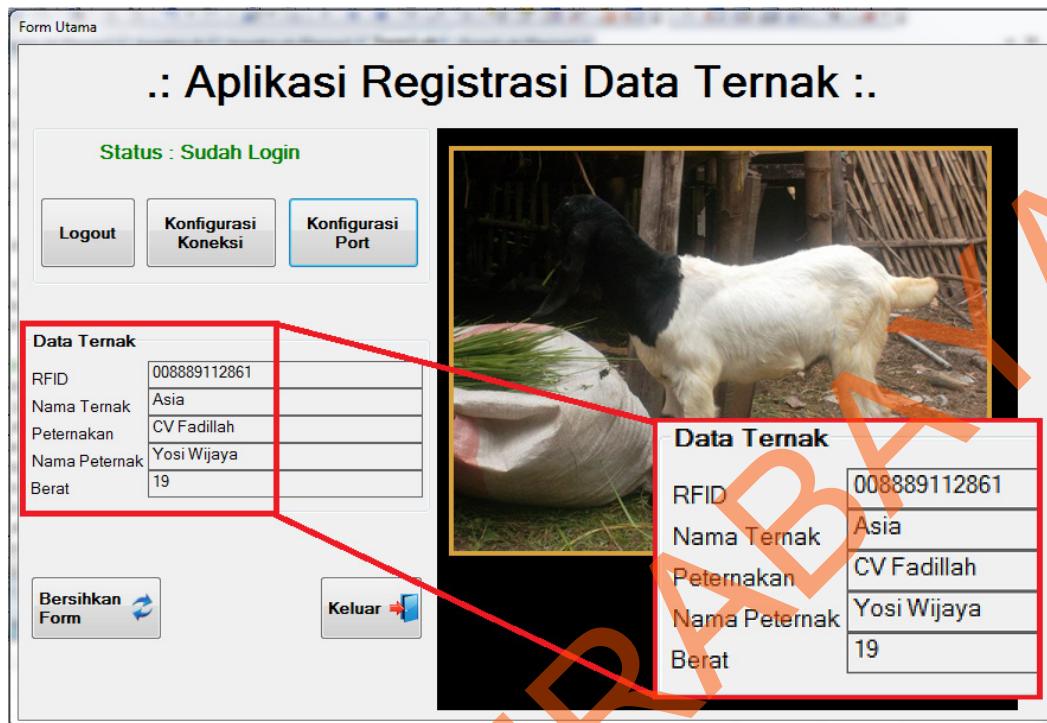


Gambar 4.7 Pemberitahuan Sudah Login

Langkah selanjutnya adalah melakukan pembacaan RFID menggunakan RFID Reader dan *Ear Tag*. Setelah menekan tombol *scan* maka identitas ternak akan muncul di layar yang berada pada RFID Reader seperti yang terlihat pada Gambar 4.7. Pada percobaan ini, ID yang terbaca oleh *RFID Reader* adalah 008889112861. Identitas tersebut langsung dikirim ke komputer melalui Port Serial dan aplikasi komputer akan mencari datanya di *database online* dan langsung menampilkannya. Gambar 4.8 adalah tampilan aplikasi komputer setelah membaca RFID beserta data *zoom*-nya.



Gambar 4.7 Pembacaan RFID



Gambar 4.9 Tampilan Data Ternak

4.2 Pengujian Timbangan

Pengujian timbangan dilakukan dengan menguji apakah timbangan telah berfungsi dengan baik dan juga menguji apakah dapat mengukur berat ternak dengan mudah.

4.2.1 Tujuan

Pengujian timbangan ini bertujuan untuk menguji tingkat eror dan akurasi timbangan.

4.2.2 Alat yang Digunakan

Peralatan timbangan yang terdiri dari:

1. Timbangan Ternak yang sudah diprogram dan siap digunakan, termasuk *power supply* yang terhubung ke PLN.

2. Timbangan biasa
3. Beban.
4. Avometer

4.2.3 Prosedur Pengujian

1. Siapkan peralatan timbangan lengkap dengan *power supply* yang terhubung ke PLN.
2. Tekan tombol “Power” untuk menyalakan pengukur berat. Data berat akan tampil pada LCD dan ter-update setiap 1 detik.
3. Setelah data pada LCD stabil, tekan tombol “Kalibrasi” supaya nilai timbangan dalam keadaan *zero* adalah nol.
4. Beri beban 0, 7, 10, 17, 20, 27, 50, 60, 66, 70, 74, 89, 102, 112, 123, 133, 140, dan 150 kg. Lakukan masing-masing percobaan sebanyak 3 kali menggunakan timbangan ternak dan timbangan biasa. Ukur *input* yang masuk ke Load Cell dan *output* yang keluar dari Load Cell menggunakan Avometer. Catat data berat yang keluar di LCD.
5. Bandingkan hasil percobaan timbangan ternak dengan timbangan biasa.

4.2.4 Hasil Pengujian Timbangan

Pengujian terhadap timbangan dibutuhkan untuk memastikan bahwa timbangan dapat mengukur beban dengan eror yang kecil. Gambar 4.9 merupakan gambar timbangan secara keseluruhan.

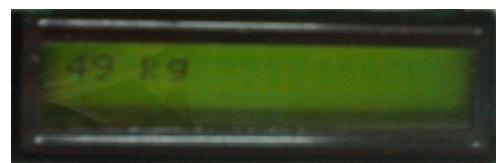
Fasilitas yang diberikan untuk mengukur berat ternak adalah kandang yang memiliki dua buah pintu untuk mempermudah pengukuran ternak, LCD untuk menampilkan berat ternak, tombol “Reset” untuk me-reset mikrokontroler, tombol

“Kalibrasi” untuk mengkalibrasi data timbangan, dan tombol “Kirim” untuk mengirimkan data berat ke komputer melalui komunikasi serial. Saat melakukan pengukuran, data berat akan tampil pada baris pertama LCD seperti pada Gambar 4.10.

Pertama-tama yang harus dilakukan yaitu melakukan kalibrasi. Saat tombol “Kalibrasi” ditekan, akan muncul informasi bahwa timbangan sudah dikalibrasi. Informasi tersebut tampil pada LCD seperti pada Gambar 4.11



Gambar 4.10 Timbangan



Gambar 4.11 Tampilan Data Berat



Gambar 4.12 Kalibrasi

Semua pengujian selalu ada eror. Cara menghitung eror tersebut adalah menggunakan rumus kesalahan absolut.

dengan:

y_n = nilai eksak.

x_n = nilai perkiraan.

E_n = kesalahan terhadap nilai eksak.

Perbandingan tingkat eror dengan nilai eksak dapat dihitung menggunakan rumus kesalahan relatif.

dengan:

ε_n = kesalahan relatif terhadap nilai eksak.

Dari persamaan (4.2) dan (4.3) maka didapatkan rumus:

Bila terdapat banyak sampel, maka dapat menggunakan rumus rata-rata:

Pengujian pertama adalah melakukan pengukuran *output* yang keluar dari Junction Box menggunakan Avometer. Hasil pengukuran dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Hasil Pengukuran *Output* Junction Box

Sampel	Beban (kg)	<i>Output</i> (mV)
1	0	0.229
2	7	0.320
3	10	0.472
4	10	0.450
5	17	0.586
6	20	0.674
7	27	0.712
8	27	0.721
9	50	1.255
10	50	1.267
11	50	1.256
12	50	1.244
13	60	1.463
14	66	1.527
15	66	1.538
16	70	1.685
17	70	1.662
18	70	1.671
19	74	1.752
20	74	1.746
21	89	2.062
22	102	2.243
23	112	2.431
24	112	2.456
25	123	2.622
26	123	2.671
27	133	2.963
28	133	2.985
29	140	3.101
30	150	3.316

Pengujian kedua adalah melakukan pengukuran *output* yang keluar dari Pengkondisi Sinyal (Op Amp) menggunakan Avometer. Berdasarkan persamaan (3.8) yang berada pada Bab 3, maka dapat dilakukan pembandingan antara hasil

perhitungan menggunakan rumus dengan hasil pengukuran menggunakan Avometer. Tabel 4.2 merupakan perbandingan hasil pengukuran *output* yang keluar dari Pengkondisi Sinyal.

Tabel 4.2 Hasil Pengukuran *Output* Pengkondisi Sinyal

Sampel (n)	Beban (kg)	<i>Output</i> dari Avometer (V) (x)	<i>Output</i> menggunakan rumus (V) (y)
1	0	0.223	0.221
2	7	0.324	0.309
3	10	0.478	0.456
4	10	0.465	0.435
5	17	0.598	0.566
6	20	0.671	0.651
7	27	0.703	0.688
8	27	0.714	0.697
9	50	1.231	1.213
10	50	1.228	1.224
11	50	1.220	1.214
12	50	1.224	1.202
13	60	1.439	1.414
14	66	1.501	1.476
15	66	1.492	1.468
16	70	1.641	1.628
17	70	1.622	1.606
18	70	1.630	1.615
19	74	1.712	1.693
20	74	1.704	1.687
21	89	2.022	1.993
22	102	2.181	2.168
23	112	2.362	2.350
24	112	2.395	2.374
25	123	2.561	2.534
26	123	2.577	2.582
27	133	3.103	2.864
28	133	3.120	2.885
29	140	3.121	2.997
30	150	3.312	3.205

Berdasarkan rumus (4.5), maka tingkat eror dari tabel hasil pengukuran di atas sebesar 2.4529%.

Pengujian selanjutnya yaitu mencatat data ADC. Berdasarkan rumus (3.15) yang berada pada Bab 3, maka dapat dilakukan perbandingan antara hasil perhitungan menggunakan rumus dengan hasil pembacaan ADC oleh mikrokontroler. Tabel 4.3 merupakan perbandingan hasil pengukuran ADC.

Tabel 4.3 Hasil Pengukuran ADC

Sampel (n)	Beban (kg)	ADC pada mikrokontroler (x)	ADC menggunakan rumus (y)
1	0	20	40
2	7	57	63
3	10	89	93
4	10	93	89
5	17	102	133
6	20	117	133
7	27	159	140
8	27	152	142
9	50	257	248
10	50	260	250
11	50	251	248
12	50	249	246
13	60	285	289
14	66	308	302
15	66	310	300
16	70	340	333
17	70	336	328
18	70	331	330
19	74	351	346
20	74	356	345
21	89	410	408
22	102	440	444
23	112	501	481
24	112	509	486
25	123	537	518
26	123	530	528
27	133	609	586
28	133	615	590
29	140	620	613
30	150	661	656

Berdasarkan persamaan (4.5), maka tingkat eror dari tabel hasil pengukuran di atas sebesar 5.4352%. Terdapat perbedaan antara pembacaan ADC oleh mikrokontroler dengan pengukuran menggunakan rumus. Berdasarkan konversi menggunakan program mikrokontroler, maka dapat disimpulkan bahwa perbedaan tersebut tidak berpengaruh besar.

Pengujian selanjutnya yaitu mencatat data yang keluar di LCD. Tabel 4.4 merupakan perbandingan antara data yang keluar di LCD dengan timbangan asli.

Tabel 4.4 Hasil Percobaan

Sample (n)	Berat pada Timbangan Asli (kg) (y)	Hasil Percobaan Menggunakan Timbangan Ternak (kg)		
		Percobaan 1 (x_1)	Percobaan 2 (x_2)	Percobaan 3 (x_3)
1	0	0	0	0
2	7	7	7	7
3	10	10	10	10
4	17	17	17	17
5	20	20	20	20
6	27	27	27	27
7	50	50	50	50
8	60	60	60	60
9	66	66	66	66
10	70	70	71	70
11	74	75	74	74
12	89	89	90	90
13	102	102	103	103
14	112	112	113	113
15	123	124	124	123
16	133	134	134	134
17	140	142	142	142
18	150	152	153	152

Berdasarkan rumus (4.5), maka tingkat eror dari tabel hasil pengukuran di atas yaitu \bar{x}_1 sebesar 0.3155%, \bar{x}_2 sebesar 0.233%, dan \bar{x}_3 sebesar 0.3617%. Sehingga rata-rata ketiga eror tersebut adalah 0.4001%. Dengan adanya nilai eror sebesar 0.2751% maka dapat disimpulkan tingkat akurasi timbangan adalah:

$$akurasi = 100\% - 0.4001\% = 99.5999\%$$

4.3 Pengujian Secara Keseluruhan

Pengujian secara keseluruhan dilakukan untuk menguji sistem dari awal hingga akhir. Pengujian dilakukan dengan melakukan *scan Ear Tag* pada daun telinga ternak menggunakan RFID Reader, mengirimkan data berat ternak dari timbangan ke komputer, mengirimkan data ke internet, dan mengirimkan data dari internet.

4.3.1 Tujuan

Pengujian timbangan dan pemanfaatan RFID untuk manajemen dan registrasi ternak ini bertujuan untuk mengetahui apakah aplikasi komputer, timbangan ternak, komunikasi serial, dan komunikasi dengan internet telah terintegrasi dengan baik sehingga sistem dapat berjalan sesuai dengan harapan.

4.3.2 Alat yang digunakan

1. Perangkat Keras (Hardware)
 - a. Modem internet
 - b. Microprocessor minimal Pentium IV
 - c. VGA dengan resolusi 1280 x 600 dan mendukung Microsoft Windows
 - d. RAM 512 atau yang lebih tinggi
 - e. Timbangan ternak yang sudah diprogram dan siap digunakan, termasuk *power supply* yang terhubung ke PLN.
 - f. Peralatan RFID
 - g. Kabel USB to serial
2. Perangkat Lunak (Software)
 - a. Sistem Operasi Microsoft Windows 2000 Server/Pro, XP/Pro/Home/7

- b. Aplikasi komputer yang berbasis Visual Studio 2008, sudah termasuk .NET framework yang diperlukan
- c. Driver USB to Serial
- d. Web Browser

4.3.3 Prosedur Pengujian

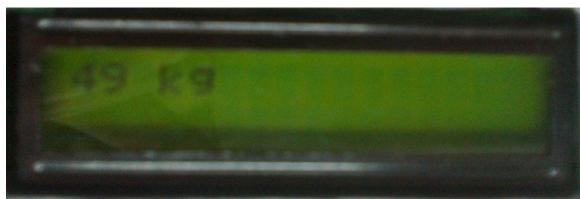
- 1. Hubungkan komputer dengan internet.
- 2. Hubungkan kabel timbangan dan kabel RFID ke antar muka USB pada komputer.
- 3. Tekan tombol “Power” untuk menyalaikan pengukur berat. Data berat akan tampil pada LCD dan ter-update setiap 1 detik.
- 4. Setelah data pada LCD stabil, tekan tombol “Kalibrasi” supaya nilai timbangan dalam keadaan *zero* adalah nol.
- 5. Jalankan aplikasi komputer.
- 6. Lakukan konfigurasi koneksi internet dengan cara menekan tombol “Konfigurasi Koneksi” pada Form Utama sehingga muncul Form Konfigurasi Koneksi. Lalu ubah konfigurasi proxy sesuai dengan koneksi internet. Setelah itu tekan tombol “Cek Koneksi” untuk mengecek apakah komputer sudah tersambung ke server di internet.
- 7. Lakukan konfigurasi koneksi Port Serial dengan cara menekan tombol “Konfigurasi Port” pada Form Utama sehingga muncul Form Konfigurasi Port. Lalu konfigurasi port RFID dan timbangan sesuai dengan port serial yang terhubung, setelah itu tekan tombol “Sambungkan”. Setelah terhubung, tekan tombol “Tutup” untuk kembali ke Form Utama.

8. Lakukan login dengan cara menekan tombol “Login” pada Form Utama sehingga muncul Form Login. Masukkan username dan password pada textbox, lalu tekan Login. Tunggu sampai ada pemberitahuan “Login Sukses”, setelah itu Form Login akan tertutup secara otomatis sehingga dapat kembali ke Form Utama. Label status login akan berubah dari “Belum Login” menjadi “Sudah Login”.
9. Giring ternak untuk masuk ke dalam kandang yang sudah dipasang alat pengukur berat.
10. Membaca *Ear Tag* di daun telinga ternak dengan cara menekan tombol *scan* pada RFID Reader lalu dekatkan *reader*-nya ke *Ear Tag* dengan jarak maksimal 10 cm.
11. Tekan tombol “Kirim” untuk mengirimkan data ke komunikasi serial.

4.3.4 Hasil Pengujian Secara Keseluruhan

Pengujian secara keseluruhan dibutuhkan untuk memastikan bahwa RFID dan timbangan dapat memudahkan pengguna dalam mengukur berat untuk memanajemen ternak.

Pertama-tama pengguna harus melakukan kalibrasi timbangan seperti pada pengujian sebelumnya. Lalu pengguna harus mengkonfigurasi internet dan port pada aplikasi komputer. Setelah itu lakukan login kemudian giring ternak ke dalam kandang yang sudah dipasang alat pengukur berat. Data berat langsung ditampilkan ke LCD timbangan. Gambar 4.12 menunjukkan tampilan LCD timbangan.



Gambar 4.12 Tampilan LCD

Langkah selanjutnya adalah melakukan pembacaan RFID. Gambar 4.13 adalah tampilan aplikasi komputer setelah melakukan pembacaan RFID. Kemudian kirimkan data berat ke komputer dengan menekan tombol “Kirim” pada timbangan.

Data Ternak	
RFID	008889112861
Nama Ternak	Asia
Peternakan	CV Fadillah
Nama Peternakan	Yosi Wijaya
Berat	19

Gambar 4.13 Data Ternak yang Data Beratnya Belum Diubah

Setelah itu data berat pada *database online* terubah secara otomatis. Gambar 4.14 menunjukkan bahwa data berat sudah berhasil diubah. Buktiya adalah berat sebelumnya yaitu 19 kg dan berat yang baru adalah 49 kg.

Data Ternak	
RFID	008889112861
Nama Ternak	Asia
Peternakan	CV Fadillah
Nama Peternakan	Yosi Wijaya
Berat	49

Gambar 4.14 Data Ternak yang Data Beratnya Sudah Diubah