

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
KATA PENGANTAR	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN MENYERAHKAN HAK MILIK ATAS TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xv
BAB I PENDAHULUAN	I-1
1.1 Latar belakang	I-1
1.2 Rumusan Masalah	I-3
1.3 Tujuan Penelitian.....	I-3
1.4 Manfaat Penelitian.....	I-3
1.5 Batasan Masalah.....	I-4
1.6 Sistematika penulisan	I-4
BAB II LANDASAN TEORI	II-1
2.1 Timbangan.....	II-1
2.2 Beban.....	II-1
2.3 Tinjauan Pertumbuhan Sapi	II-2
2.4 <i>Internet of Things (IoT)</i>	II-3
2.5 Mikrokontroler	II-6

2.6	Arduino.....	II-7
2.7	<i>Load cell</i>	II-10
2.7	HX711	II-14
2.8	ESP8266-01.....	II-15
2.9	Radio Frequency Identification (RFID)	II-16
2.10	Analisa Regresi Linear	II-19
2.11	Keakurasian <i>Forecasting</i>	II-25
2.12	Metode Moving Average Filter	II-26
2.13	Protokol Message Queuing Telemetry Transport (MQTT)	II-26
2.14	PHP (Personal Home Page).....	II-28
2.15	Web Server	II-28
2.16	Penelitian Sebelumnya	II-29
BAB III METODE PENELITIAN.....		III-1
3.1	<i>Flowchart</i> penelitian.....	III-1
3.1.1	Studi literatur.....	III-2
3.1.2	Perancangan sistem	III-2
3.1.3	Desain sistem	III-3
3.1.4	Alat dan Bahan untuk Kebutuhan Sistem	III-5
3.1.5	Pengujian Unit.....	III-5
3.1.6	Perakitan Sistem.....	III-10
3.1.7	Pengujian Sistem.....	III-11
3.1.8	Analisis Data	III-13
3.1.9	Kesimpulan	III-13
BAB IV PEMBAHASAN.....		IV-1
4.1	Study Literatur.....	IV-1
4.2	Perancangan Sistem.....	IV-1

4.2.1	Blok Diagram	IV-1
4.2.2	Arsitektur Sistem.....	IV-2
4.2.3	Flowchart Sistem.....	IV-3
4.2.4	Wiring Sistem	IV-7
4.2.5	Alat dan kebutuhan sistem	IV-8
4.3	Pembuatan Sistem	IV-9
4.3.1	Hardware	IV-9
4.3.2	Software	IV-10
4.4	Pengujian per Unit.....	IV-13
4.4.1	Pengujian Mikrokontroler	IV-13
4.4.2	Pengujian Komunikasi Serial Arduino UNO dengan ESP8266-01	IV-14
4.4.3	Pengujian RFID RC522	IV-16
4.4.4	Pengujian Sensor <i>Load cell</i>	IV-20
4.5	Pengujian Sistem	IV-40
4.5.1	Pengujian Kestabilan Pembacaan Berat Beban Terhadap Identifikasi Beban dan Pengiriman Data	IV-40
4.5.2	Pengujian Waktu Terhadap Kestabilan Beban.....	IV-42
4.5.3	Pengujian Sensor <i>Load cell</i> Terhadap Posisi Beban	IV-43
4.5.4	Pengujian Pengiriman Data Sensor ke MQTT Broker.....	IV-45
4.5.5	Pengujian Pengiriman Data Sensor ke Web.....	IV-47
4.5.6	Pengujian Pengaruh sinyal WiFi Terhadap Pengiriman Data....	IV-48
4.5.7	Pengujian Prediksi Terhadap Data Timbang.....	IV-49
4.5.8	Pengujian Keakurasian <i>Forecasting</i>	IV-51
4.6	Analisa Hasil	IV-53
4.6.1	Analisa Pengujian Keseluruhan Sistem	IV-53

4.6.2	Analisa Pengujian Kestabilan Pembacaan Berat Beban Terhadap Identifikasi Beban dan Pengiriman Data	IV-53
4.6.3	Analisa Pengujian Waktu Terhadap Kestabilan Beban	IV-53
4.6.4	Analisa hasil pengujian sensor <i>load cell</i> terhadap posisi beban	IV-53
4.6.5	Analisa Pengujian Pengiriman Data Sensor ke MQTT Broker .	IV-54
4.6.6	Analisa Pengujian Pengiriman Data Sensor ke Web	IV-54
4.6.7	Analisa Pengujian Pengaruh Sinyal WiFi Terhadap Pengiriman Data	IV-54
4.6.8	Analisa Pengujian Prediksi Terhadap Data Timbang	IV-54
4.6.9	Analisa Pengujian Keakurasian Forecasting	IV-56
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		V-1
5.1	Simpulan.....	V-1
5.2	Saran	V-2
DAFTAR PUSTKA		I
LAMPIRAN.....		IV

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Arduino UNO	II-7
Gambar 2. 2 Arsitektur ATmega328	II-8
Gambar 2. 3 Print Out Diagram Pin Arduino	II-9
Gambar 2. 4 Load cell	II-11
Gambar 2. 5 Strain Gauge	II-12
Gambar 2. 6 Rangkaian Jembatan Wheatstone	II-12
Gambar 2. 7 Diagram Jembatan Wheatstone	II-13
Gambar 2. 8 HX711	II-14
Gambar 2. 9 ESP8266-01	II-15
Gambar 2. 10 RFID RC522	II-19
Gambar 2. 11 Garis Regresi di antara Diagram Tebar	II-20
Gambar 3. 1 Flowchart Penelitian	III-1
Gambar 3. 2 Blok Diagram	III-2
Gambar 3. 3 Rancangan sistem Timbangan	III-3
Gambar 3. 4 Tampilan Web Browser	III-4
Gambar 3. 5 Flowchart pengujian Arduino UNO	III-6
Gambar 3. 6 Flowchart pengujian Arduino UNO dengan ESP8266-01	III-7
Gambar 3. 7 Flowchart pengujian RFID	III-8
Gambar 3. 8 Flowchart pengujian Load cell	III-9
Gambar 3. 9 Flowchart Pengujian Sensor Load cell Dalam Keadaan Statis dan Dinamik	III-10
Gambar 3. 10 Flowchart Pengujian Sistem	III-11
Gambar 4. 2 Arsitektur Sistem	IV-2
Gambar 4. 3 Flowchart Sistem	IV-3
Gambar 4. 4 Menampilkan data pada LCD	IV-5
Gambar 4. 5 Flowchart Menampilkan Data Pada Web Browser	IV-6
Gambar 4. 6 Wiring Sistem	IV-7
Gambar 4. 7 Sistem Timbangan	IV-9
Gambar 4. 8 Halaman Daftar Akun	IV-10
Gambar 4. 9 Halaman Login	IV-11
Gambar 4. 10 Halaman Beban Tertimbang	IV-11

Gambar 4. 11 Halaman data Penimbangan	IV-12
Gambar 4.12 Pengujian Mikrokontroller Arduino UNO Menyalakan LED, (a) LED Keadaan Mati, (b) LED Keadaan Menyala	IV-13
Gambar 4. 13 Pengujian Serial Komunikasi Arduino UNO dengan ESP8266-01	IV-14
Gambar 4. 14 Hasil Pengujian Komunikasi Serial Arduino UNO dengan ESP8266-01	IV-15
Gambar 4. 15 Hasil Pengujian RFID RC-522.....	IV-16
Gambar 4. 16 Pengukuran jarak dengan menggunakan RFID jenis card	IV-17
Gambar 4. 17 Pengukuran jarak dengan menggunakan RFID jenis gantungan kunci.....	IV-18
Gambar 4. 18 Pengukuran jarak dengan menggunakan E-KTP	IV-19
Gambar 4. 19 Grafik berat pengujian beban 0,9Kg	IV-22
Gambar 4. 20 Grafik pengujian berat beban 12,96 Kg	IV-23
Gambar 4. 21 Grafik pengujian berat beban 55,45 Kg	IV-24
Gambar 4. 22 Grafik pengujian berat beban 125,96 Kg	IV-25
Gambar 4. 23 Grafik nilai rata-rata pengukuran pengujian beban.....	IV-25
Gambar 4. 24 Grafik Rata-Rata Error Pengukuran Load cell.....	IV-26
Gambar 4. 25 Data Referensi	IV-27
Gambar 4. 26 Beban Diam 10 detik.....	IV-28
Gambar 4. 27 Noise beban diam 10 detik.....	IV-28
Gambar 4. 28 Beban Bergerak Lambat 10 detik.....	IV-29
Gambar 4. 29 Riak bergerak lambat 10 detik	IV-30
Gambar 4. 30 Beban Bergerak Cepat 10 detik.....	IV-31
Gambar 4. 31 Riak beban bergerak cepat 10 detik	IV-32
Gambar 4. 32 Beban Diam 20 Detik.....	IV-32
Gambar 4. 33 Riak beban diam 20 detik.....	IV-33
Gambar 4. 34 Beban Bergerak Lambat 20 Detik.....	IV-34
Gambar 4. 35 Riak beban bergerak lambat 20 detik.....	IV-34
Gambar 4. 36 Beban Bergerak Cepat 20 Detik.....	IV-35
Gambar 4. 37 Riak beban bergerak cepat 20 detik	IV-36
Gambar 4. 38 Tampilan LCD Ketika Beban Belum Stabil.....	IV-41

Gambar 4. 39 Tampilan LCD Ketika Beban Stabil	IV-41
Gambar 4. 40 Tampilan Untuk Mengirim Data	IV-42
Gambar 4. 41 Tampilan Data Terkirim.....	IV-42
Gambar 4. 42 Posisi Beban (a) beban di kiri atas, (b) beban di kanan atas, (c) beban di tengah, (d) beban di kiri bawah, (e) beban di kanan bawah	IV-44
Gambar 4. 43 Pengiriman Data Sensor ke MQTT Broke	IV-46
Gambar 4. 44 Grafik Prediksi	IV-50
Gambar 4. 45 Tampilan Web	IV-51

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Spesifikasi Arduino UNO	II-10
Tabel 2. 2 Frekuensi RFID.....	II-17
Tabel 2. 3 Spesifikasi RFID RC522.....	II-19
Tabel 2. 4 Kriteria MAPE	II-25
Tabel 2. 5 Penelitian Sebelumnya.....	II-29
Tabel 3. 1 Rancangan Tampilan Web Browser	III-5
Tabel 4. 2 Konfigurasi Pin Pada Sistem	IV-8
Tabel 4. 1 Alat dan bahan	IV-8
Tabel 4. 3 Keypad	IV-10
Tabel 4. 4 Hasil Pengujian Mikrokontroler Arduino UNO	IV-13
Tabel 4. 5 Hasil Pengujian Komunikasi Serial Arduino UNO dengan ESP8266-01	IV-15
Tabel 4. 6 Hasil pengukuran jarak RFID Tag jenis Card.....	IV-17
Tabel 4. 7 Hasil pengukuran jarak RFID Tag jenis gantungan kunci.....	IV-18
Tabel 4. 8 Hasil pengukuran jarak RFID Tag jenis Card.....	IV-19
Tabel 4. 9 Hasil Pengujian Sensor Load cell	IV-20
Tabel 4. 10 hasil pengujian beban dinamik.....	IV-37
Tabel 4. 11 Pengujian Kestabilan Pembacaan Beban	IV-40
Tabel 4. 12 Hasil Pengujian Waktu Terhadap Kestabilan Beban	IV-42
Tabel 4. 13 Hasil pengujian load cell terhadap posisi beban	IV-44
Tabel 4. 14 Hasil Pengujian Data Sensor ke MQTT Broker.....	IV-46
Tabel 4. 15 Hasil Pengujian Pengiriman Data Sensor ke Web	IV-47
Tabel 4. 16 Pengaruh sinyal WiFi Terhadap Pengiriman Data.....	IV-48
Tabel 4. 17 Hasil Pengujian Prediksi Beban Terhadap Data Timbang.....	IV-49
Tabel 4. 18 Keakurasian Forecasting	IV-52
Tabel 4. 19 Analisis Regresi	IV-55
Tabel 4. 20 Anova.....	IV-55
Tabel 4. 21 Coefficients	IV-56