

## DAFTAR ISI

ABSTRAK .....	i
ABSTRACT .....	ii
KATA PENGANTAR .....	iii
DAFTAR ISI .....	v
DAFTAR GAMBAR .....	viii
DAFTAR TABEL .....	x
DAFTAR LAMPIRAN .....	xi
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Maksud dan Tujuan .....	3
1.3.1 Maksud .....	3
1.3.2 Tujuan .....	3
1.4 Batasan Masalah .....	4
1.5 Metodologi Penelitian .....	4
1.5.1 Metode Pengumpulan Data .....	4
1.5.2 Metode Pembangunan Perangkat Lunak .....	5
1.6 Sistematika Penulisan .....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	7
2.1 Profil Peternakan Lebah .....	7
2.2 Madu Lebah .....	8
2.3 Bee Pollen .....	8
2.4 Internet of Things (IoT) .....	9
2.5 Arduino Uno R3 .....	10
2.1.1 Pin Input dan Output Arduino Uno .....	11
2.1.2 Komunikasi .....	12
2.1.3 Bahasa C Arduino .....	12
2.2 Sensor Cahaya (LDR) .....	13
2.3 Sensor Berat (Load Cell) .....	14
2.3.1 Spesifikasi Sensor Berat (Load cell) .....	15

2.4	Modul HX711.....	16
2.4.1	Spesifikasi Modul HX711.....	17
2.4.2	Cara Kerja Modul HX711.....	17
2.5	Motor Servo SG90.....	18
2.6	ModeMcu V3 ESP8266.....	19
2.7	LCD (Liquid Crystal Display).....	21
2.8	Arduino Software .....	22
2.9	Android Studio .....	23
2.9.1	Android 5.0 Lollipop.....	24
2.10	Firebase .....	24
<b>BAB III PERANCANGAN SISTEM .....</b>		<b>25</b>
3.1	Blok Diagram Sistem .....	25
3.2	Analisis Sistem.....	27
3.5.1	Desain Konfigurasi Sensor Berat (Load Cell) .....	28
3.3	Analisis Kebutuhan Non Fungsional.....	29
3.3.1	Analisis Perangkat Lunak (Software) .....	29
3.3.2	Analisis Perangkat Keras (Hardware).....	30
3.4	Analisis Kebutuhan Fungsional.....	30
3.4.1	Use Case Diagram.....	30
3.5	Perancangan Hardware .....	32
3.5.2	Desain perancangan Alat.....	32
3.5.3	Desain Konfigurasi Sensor LDR.....	33
3.5.4	Desain Konfigurasi Motor Servo .....	34
3.5.5	Desain Konfigurasi Arduino .....	35
3.5.6	Desain Konfigurasi NodeMCU.....	36
3.5.7	Perancangan pintu keluar masuk lebah .....	38
3.5.8	Perancangan Alat .....	39
3.6	Perancangan Software .....	43
3.6.1	Perancangan Antarmuka .....	45
3.6.2	Perancangan Basis Data .....	48
3.6.3	Penjelasan Program Arduino .....	48
<b>BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISIS .....</b>		<b>51</b>

4.1	Implementasi Perangkat Keras .....	51
4.1.1	Laptop .....	51
4.1.2	Handfhone Android.....	51
4.1.3	Perangkat Keras IoT.....	52
4.2	Implementasi Perangkat Lunak .....	52
4.3	Implementasi Antarmuka .....	53
4.4	Pengujian Alat .....	56
4.4.1	Pengujian Sensor LDR (Light Dependent Resistor) .....	56
4.4.2	Pengujian Sensor Berat (Load Cell).....	58
4.4.3	Pengujian Motor Servo .....	61
4.4.4	Pengujian NodeMCU .....	70
4.5	Pengujian Keseluruhan Sistem .....	77
4.5.1	Hasil Pengujian Sensor LDR .....	77
4.5.2	Hasil Pengujian Timbangan Digital .....	77
4.5.3	Hasil Pengujian Sensor Berat (Load Cell) .....	79
4.5.4	Hasil Pengujian Motor Servo Manual.....	80
4.5.5	Hasil Pengujian Motor Servo Otomatis .....	83
4.5.6	Hasil Pengujian NodeMCU .....	84
4.6	Hasil pengujian Keseluruhan sistem .....	84
4.6.1	Hasil dan Analisa Nilai Error.....	84
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		89
5.1	Kesimpulan.....	89
5.2	Saran .....	89
DAFTAR PUSTAKA .....		90