DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN ..... **i**
LEMBAR PERNYATAAN ..... **ii**
ABSTRAK ..... **iii**
ABSTRACT ..... **iv**
KATA PENGANTAR ..... **v**
DAFTAR ISI ..... **vii**
DAFTAR TABEL ..... **x**
DAFTAR GAMBAR ..... **xi**
BAB I PENDAHULUAN **1**
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Maksud dan Tujuan 1
1.3 Batasan Masalah 2
1.4 Metode Penelitian 2
1.5 Sistematika Penulisan 3
BAB II TEORI PENUNJANG **5**
2.1 Akuaponik 5
2.1.1 Amonia 5
2.1.2 Akuakultur 7
2.1.3 Hidroponik 8
2.2 Arduino 14
2.2.1 Spesifikasi Arduino UNO 15
2.2.2 Perangkat Lunak Arduino (IDE) 16
2.3 Sensor 17
2.3.1 Sensor pH 17
2.3.2 Sensor Konduktivitas / TDS (*Total Dissolved Solid*) 21
2.3.3 Sensor Suhu Air DS18B20 24
2.3.4 Sensor Suhu Ruangan DHT11 26
2.3.5 Sensor Ketinggian Air 27
2.4 Aktuator 28
2.4.1 *Relay* 28

2.4.2 Pompa Air 30
2.4.3 Motor Servo 30
2.4.4 Pemanas Air 31
2.4.5 Lampu (*Grow Light*) 31
2.5 ESP8266 Wifi *Module* 32
2.6 Web 35
BAB III PERANCANGAN SISTEM 37
3.1 Perancangan Perangkat Keras 37
3.1.1 Perancangan Sistem Kendali 38
3.1.2 Perancangan Sistem Akuaponik 39
3.1.3 Perancangan Aktuator Pemberi Pakan Ikan 39
3.2 Perancangan Perangkat Lunak 39
3.2.1 Perancangan Perangkat Lunak pada Mikrokontroler 40
3.2.2 Perancangan Perangkat Lunak Web 40
BAB IV HASIL PENGUJIAN DAN ANALISA 42
4.1 Pengujian 42
4.1.1 Pengujian Sensor pH 42
4.1.2 Pengujian Sensor TDS 43
4.1.3 Pengujian Sensor Suhu DS18B20 45
4.1.4 Pengujian Sensor Ketinggian Air 46
4.1.5 Pengujian Sensor Suhu dan Kelembaban DHT11 47
4.1.6 Pengujian Terhadap Kendali Pemberi Pakan Ikan 48
4.1.7 Pengujian Terhadap Kendali Lampu 1 50
4.1.8 Pengujian Terhadap Kendali Lampu 2 51
4.1.9 Pengujian Terhadap Kendali Pemanas Air 52
4.1.10 Pengujian Terhadap Kendali Pompa Air 2 53
4.1.11 Pengujian Modul *Wifi* ESP8266 dan Perangkat Lunak Web 54
4.2 Analisa 55
4.2.1 Keadaan Budidaya Ikan (Akuakultur) 55
4.2.2 Keadaan Budidaya Tanaman (Hidroponik) 56
4.2.3 Antarmuka Perangkat Lunak Web 56
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN 57

5.1 Kesimpulan 57
5.2 Saran 57
DAFTAR PUSTAKA 59