

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN BUKU CAPSTONE DESIGN	i
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS	iv
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS	v
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT.....	vii
KATA PENGANTAR	viii
UCAPAN TERIMA KASIH	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR TABEL.....	xvi
DAFTAR SINGKATAN	xvii
BAB 1 USULAN GAGASAN.....	1
1.1 Deskripsi Umum Masalah.....	1
1.2 Analisis Masalah.....	2
1.2.1 Aspek Keterbatasan Lahan	2
1.2.2 Aspek Kebutuhan dan Kualitas Pangan.....	2
1.2.3 Aspek Sumber Daya Air	3
1.2.4 Aspek Sumber Daya Manusia.....	3
1.2.5 Aspek Ekonomi.....	3
1.3 Analisis Solusi yang Ada.....	3
1.3.1 Sistem Akuaponik Konvensional Jirifarm.....	4
1.3.2 Low-Budget Aquaponic (LB-Ponic)	4
1.3.3 Sistem Monitoring dan Otomatisasi Akuaponik.....	5

1.4 Tujuan Tugas Akhir	5
1.5 Batasan Tugas Akhir.....	6
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Akuaponik.....	7
2.2 <i>Internet of Things</i> (IoT)	7
2.3 Implementasi Iot pada Akuaponik.....	8
2.4 Mikrokontroler Sebagai Unit Kendali Sistem	8
2.4.1 ESP32	8
2.4.2 ESP 32-CAM.....	9
2.5 Komponen Sensor dan Aktuator Sistem Akuaponik	9
2.5.1 Sensor Suhu DHT22	10
2.5.2 Sensor Intensitas Cahaya LDR LM-393.....	11
2.5.3 Sensor pH SEN0161	11
2.5.4 Sensor Ketinggian Air Berbasis Konduktivitas Listrik	12
2.5.5 Motor Servo MG995.....	12
2.5.6 Fan DC 12V 12x12.....	13
2.5.7 Heater.....	14
2.6 Mobile Application sebagai Antarmuka Monitoring dan Kontrol	14
2.6.1 Firebase Authentication	14
2.6.2 Firebase Realtime Database (RTDB)	15
2.6.3 Framework Flutter	15
2.6.4 Mobile Application.....	16
BAB 3 SPESIFIKASI DAN DESAIN SISTEM	17
3.1 Spesifikasi Sistem.....	17
3.1.1 Batasan dan Spesifikasi Perangkat IoT.....	17
3.2 Desain Sistem	19
3.2.1 Skema Alur Sistem <i>Internet of Things</i> (IoT)	23

3.2.2 Skema Alur Sistem Mobile Application APAS.....	27
3.3 Metode Pengukuran yang Sesuai dengan Solusi Terpilih	28
3.3.1 Spesifikasi Sensor Suhu dan Kelembapan.....	28
3.3.2 Spesifikasi Sensor pH Air.....	29
3.3.3 Spesifikasi Sensor Pemantau Cahaya	29
3.3.4 Spesifikasi Water Level Sensor	30
3.3.5 Spesifikasi Modul Kamera/ESP32-CAM	31
3.3.6 Spesifikasi Motor Servo	31
3.3.7 Spesifikasi Aplikasi Seluler (<i>Mobile Application</i>)	32
BAB 4 IMPLEMENTASI.....	34
4.1 Deskripsi umum implementasi	34
4.2 Detail Implementasi	35
4.2.1 Internet of Things (IoT)	35
4.2.2 Data Processing	53
4.2.3 AquaPonics Automation System (APAS)	55
4.3 Prosedur Pengoperasian Solusi.....	57
BAB 5 PENGUJIAN	60
5.1 Skema Pengujian Sistem.....	60
5.2 Proses Pengujian dan Analisis Hasil.....	61
5.2.1 Proses Pengujian dan Analisis Perangkat IoT	62
5.2.2 Proses Pengujian dan Analisis Mobile Application.....	72
5.2.3 Proses Pengujian dan Analisis Tanaman Pakcoy pada Akuaponik	83
5.2.4 Rangkuman Hasil Pengujian.....	87
BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN	89
6.1 Kesimpulan	89
6.2 Saran	91
DAFTAR PUSTAKA	92

LAMPIRAN.....	97
---------------	----