

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
LEMBAR ORISINALITAS.....	iii
ABSTRAK.....	iv
<i>ABSTRACT</i> .....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
UCAPAN TERIMAKASIH.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL .....	xii
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
BAB I.....	1
PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	4
1.3. Pertanyaan Penelitian .....	5
1.4. Batasan Masalah.....	5
1.5. Tujuan Penelitian.....	7
1.6. Manfaat Penelitian.....	8
BAB II .....	8
TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI .....	8
2.1. Tinjauan Pustaka .....	8
2.2. Dasar Teori .....	23
2.2.1. <i>Monitoring System</i> .....	23
2.2.2. <i>Internet of Things</i> .....	23
2.2.3. Sensor MQ 137.....	24
2.2.4. Sensor PH-4502C.....	25

2.2.5. Sensor suhu DSB18B20 .....	26
2.2.6. <i>Board</i> ESP-32.....	27
2.2.7. <i>Machine Learning</i> .....	27
2.2.8. <i>K-Modes</i> .....	27
2.2.9. <i>Silhouette Score</i> .....	30
2.2.10. <i>TensorFlow Lite</i> .....	31
2.2.11. <i>Android</i> .....	31
2.2.12. <i>Flutter</i> .....	32
2.2.13. <i>MQTT</i> .....	33
2.2.14. <i>Cloud Computing</i> .....	34
BAB III.....	33
METODOLOGI PENELITIAN.....	33
3.1. Subjek dan Objek Penelitian .....	33
3.1.1. Subjek Penelitian.....	33
3.1.2. Objek Penelitian .....	33
3.2. Alat dan Bahan Penelitian .....	34
3.2.1. Alat.....	34
3.2.2. Bahan.....	35
3.3. Metode Yang Digunakan .....	35
3.3.1. <i>Planning</i> .....	36
3.3.2. <i>Desain</i> .....	36
3.3.3. <i>Coding</i> .....	37
3.3.4. <i>Testing</i> .....	37
3.4. Diagram Alir Penelitian.....	37
3.4.1. Penelitian Data dan Metode .....	39
3.4.2. Pengumpulan dan Pembersihan Data .....	39
3.4.3. Membuat dan Mengevaluasi Model .....	39
3.4.4. Membuat API Model.....	39
3.4.5. Deploy Model ke Server Lokal Ngrok .....	39
3.4.6. Desain UI Aplikasi .....	40
3.4.7. Pengkodean Aplikasi .....	40

3.4.8. Pengembangan Fitur.....	40
3.4.9. Koneksi Aplikasi ke MQTT .....	40
3.4.10. <i>Testing Server</i> Mqtt dan Model .....	40
3.4.11. <i>Testing</i> Integrasi IoT.....	41
3.4.12. Pengujian Keseluruhan Sistem.....	41
3.4.13. <i>Deploy</i> .....	41
BAB IV .....	33
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	33
4.1. Hasil Perancangan Sistem .....	33
4.1.1. Hasil Perancangan Perangkat Lunak .....	33
4.2. Hasil Implementasi Sistem.....	44
4.2.1. Hasil Implementasi Antarmuka Pengguna .....	44
4.2.2. Hasil Implementasi Model <i>K-Modes</i> .....	51
4.2.3. Hasil Implementasi <i>Database</i> .....	67
4.2.4. Hasil Implementasi Server Lokal Ngrok.....	67
4.3. Hasil Kalibrasi Sistem dengan Perangkat IoT.....	69
4.3.1. Hasil Kalibrasi Amonia .....	71
4.3.2. Hasil Kalibrasi Suhu.....	72
4.3.3. Hasil Kalibrasi pH.....	73
4.4. Hasil Pengujian Sistem.....	74
4.4.1. Hasil Pengujian Login.....	74
4.4.2. Hasil Pengujian Register .....	75
4.4.3. Hasil Pengujian <i>Monitoring</i> Amonia.....	76
4.4.4. Hasil Pengujian <i>Monitoring</i> Suhu .....	77
4.4.5. Hasil Pengujian <i>Monitoring</i> pH .....	78
4.4.6. Hasil Pengujian Sistem Notifikasi.....	78
4.4.7. Pengujian Blackbox.....	79
4.4.8. Analisa Hasil .....	80
BAB V .....	33
KESIMPULAN DAN SARAN .....	33
5.1. Kesimpulan.....	33

5.2. Saran.....	34
DAFTAR PUSTAKA.....	33
LAMPIRAN .....	33