

## DAFTAR ISI

ABSTRAK .....	i
<i>ABSTRACT</i> .....	ii
LEMBAR PENGESAHAN .....	iii
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS .....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR ISTILAH .....	xiii
DAFTAR SIMBOL.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN .....	1
I.1    Latar Belakang.....	1
I.2    Perumusan Masalah.....	5
I.3    Tujuan Penelitian.....	6
I.4    Batasan Penelitian .....	6
I.5    Manfaat Penelitian.....	6
I.6    Sistematika Penulisan.....	7
BAB II Tinjauan pustaka .....	9
II.1 Ikan Koi .....	9
II.2 Kualitas Air.....	10
II.2.1 pH Air.....	10
II.2.2 Zat Terlarut ( <i>Total Dissolved Solid / TDS</i> ).....	10
II.3 Sistem <i>Monitoring</i> Kualitas Air.....	11
II.4 <i>Internet of Things</i> (IoT) .....	12

II.5 Sensor Sistem <i>Monitoring</i> Kualitas Air .....	13
II.5.1 Sensor pH 4502C .....	13
II.5.2 Sensor TDS ( <i>Total Dissolved Solid</i> ) .....	13
II.6 NodeMCU ESP32.....	14
II.7 Logika <i>Fuzzy</i> .....	15
II.7.1 Himpunan Logika <i>Fuzzy</i> .....	17
II.7.2 Fungsi Keanggotaan Logika <i>Fuzzy</i> .....	17
II.7.3 Operasi Dasar Himpunan <i>Fuzzy</i> .....	23
II.8 Laravel .....	24
II.9 PHP .....	25
II.10 MySQL .....	25
II.11 Firebase.....	26
II.12 Sistem Notifikasi.....	27
II.13 Telegram .....	27
II.14 Metode Perancangan Sistem.....	28
II.14.1 <i>Use Case Diagram</i> .....	28
II.14.2 <i>Use Case Scenario</i> .....	30
II.14.3 <i>Activity Diagram</i> .....	30
II.14.4 <i>Sequence Diagram</i> .....	31
II.14.5 <i>Class Diagram</i> .....	32
II.15 Blok Diagram.....	33
II.16 Metode Pengembangan Sistem.....	34
II.16.1 Model <i>Prototype</i> .....	34
II.16.2 Perbandingan Metode Pengembangan Sistem .....	36
II.17 Metode Pengujian Sistem .....	37
II.18 Penelitian Terdahulu .....	37

BAB III METODE PENELITIAN.....	43
III.1 Model Konseptual .....	43
III.2 Sistematika Penyelesaian Masalah.....	44
III.2.1 Tahap Awal.....	46
III.2.2 Tahap Pengembangan.....	46
III.2.3 Tahap Akhir .....	47
BAB IV ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM.....	48
IV.1 Fase <i>Communication</i> .....	48
IV.1.1 Kebutuhan Sistem.....	48
IV.1.2 <i>Requirement</i> Sistem.....	48
IV.2 Fase <i>Quick Plan</i> .....	49
IV.2.1 Analisis Kebutuhan Perangkat Keras .....	49
IV.2.2 Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak .....	50
IV.3 Fase <i>Modelling Quick Plan</i> .....	50
IV.3.1 Desain Perangkat Keras.....	50
IV.3.2 Analisis Sistem .....	54
IV.3.3 Desain Logika <i>Fuzzy</i> .....	63
BAB V Implementasi dan pengujian .....	70
V.1 Fase <i>Construction of Prototype</i> .....	70
V.1.1 Implementasi <i>Prototype</i> Desain.....	70
V.1.2 Implementasi Logika <i>Fuzzy</i> .....	71
V.1.3 Implementasi Program.....	72
V.2 Fase <i>Deployment Delivery &amp; Feedback</i> .....	80
V.2.1 Spesifikasi Alat Kalibrasi .....	81
V.2.2 Pengujian Kalibrasi Sensor pH .....	82
V.2.3 Pengujian Kalibrasi Sensor TDS .....	83

V.3 Hasil Implementasi Dashboard.....	85
V.4 Hasil Implementasi Notifikasi Telegram.....	85
V.5 Hasil Implementasi <i>Fuzzy</i> .....	86
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN .....	87
VI.1 Kesimpulan.....	87
VI.2 Saran.....	87
Daftar Pustaka .....	88