

DAFTAR ISI

| | |
|---|------|
| LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR | ii |
| SURAT PERNYATAAN KARYA SENDIRI..... | iii |
| ABSTRAK..... | iv |
| <i>ABSTRACT</i> | v |
| KATA PENGANTAR | vi |
| DAFTAR ISI..... | viii |
| DAFTAR GAMBAR | xi |
| DAFTAR TABEL..... | xiii |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang..... | 1 |
| 1.2 Tinjauan Penelitian Terdahulu..... | 2 |
| 1.3 Rumusan Masalah..... | 5 |
| 1.4 Tujuan | 6 |
| 1.5 Manfaat | 6 |
| 1.6 Batasan Masalah | 6 |
| 1.7 Kerangka Berfikir | 7 |
| 1.8 Sistematika Penulisan | 8 |
| BAB II TEORI DASAR | 9 |
| 2.1 Ikan Koi | 9 |
| 2.2 Sistem Kendali..... | 9 |
| 2.3 Pemantauan..... | 10 |
| 2.4 <i>Internet of Things</i> | 11 |
| 2.5 <i>Fuzzy Logic Control</i> | 12 |
| 2.5.1 <i>Fuzzy Logic</i> Tsukamoto..... | 13 |
| 2.5.2 <i>Fuzzy Logic</i> Sugeno..... | 14 |
| 2.5.3 <i>Fuzzy Logic</i> Mamdani | 15 |
| 2.6 ESP32..... | 16 |
| 2.7 Sensor pH 4502C | 16 |
| 2.8 Sensor TDS Meter V1.0..... | 17 |
| 2.9 Sensor Suhu DS18B20 | 17 |

| | | |
|--|---|----|
| 2.10 | Laravel | 18 |
| BAB III METODE PENELITIAN..... | | 19 |
| 3.1 | Metode Penelitian | 19 |
| 3.2 | Studi Literatur | 19 |
| 3.3 | Identifikasi Masalah..... | 20 |
| 3.4 | Analisis Kebutuhan..... | 20 |
| 3.4.1 | Kebutuhan Fungsional..... | 20 |
| 3.4.2 | Kebutuhan Non-Fungsional | 21 |
| 3.4.3 | Kebutuhan <i>Hardware</i> | 21 |
| 3.4.4 | Kebutuhan <i>Software</i> | 23 |
| 3.5 | Perancangan Alat | 23 |
| 3.6 | Implementasi..... | 24 |
| 3.7 | Pengujian | 25 |
| 3.8 | Analisis Hasil Pengujian..... | 26 |
| BAB IV PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI..... | | 27 |
| 4.1 | Perancangan Sistem | 27 |
| 4.2 | Perancangan <i>Hardware</i> | 28 |
| 4.3 | Perancangan <i>Software</i> | 29 |
| 4.3.1 | Perancangan <i>Software</i> Sistem <i>Fuzzy Logic Control</i> | 29 |
| 4.3.2 | Pemodelan dan <i>Membership Function Fuzzy Logic Control</i> | 30 |
| 4.3.3 | <i>Fuzzy Rule Base</i> | 38 |
| 4.3.4 | Perancangan <i>Usecase</i> Diagram | 39 |
| 4.3.5 | Perancangan <i>User Interface Web Monitoring</i> | 40 |
| 4.3.6 | Perancangan <i>Database</i> | 42 |
| 4.4 | Implementasi..... | 42 |
| 4.5 | Implementasi <i>Hardware</i> | 43 |
| 4.6 | Implementasi <i>Software</i> | 43 |
| 4.6.1 | Implementasi Metode <i>Fuzzy</i> pada ESP32 | 43 |
| 4.6.2 | Implementasi Pembuatan <i>Website</i> dengan Laravel | 46 |
| 4.7 | Implementasi <i>Database</i> | 47 |
| 4.8 | Penentuan Keluaran Menggunakan Perhitungan <i>Fuzzy</i> | 47 |

| | |
|--|----|
| BAB V PENGUJIAN DAN ANALISIS..... | 51 |
| 5.1 Pengujian | 51 |
| 5.2 Pengujian dan Analisis <i>Hardware</i> | 51 |
| 5.2.1 Pengujian Kalibrasi Sensor pH 4502C | 51 |
| 5.2.2 Pengujian Sensor TDS Meter V1.0 | 52 |
| 5.2.3 Pengujian Sensor Suhu DS18B20 | 53 |
| 5.2.4 Pengujian <i>Mini Water Pump</i> DC | 54 |
| 5.3 Pengujian dan Analisis Model <i>Fuzzy Software</i> | 55 |
| 5.3.1 Pengujian Metode <i>Fuzzy</i> pada Sistem | 55 |
| 5.3.2 Pengujian <i>Fuzzy</i> pada Simulasi | 56 |
| 5.3.3 Perbandingan Selisih <i>Error</i> | 57 |
| 5.4 Pengujian dan Analisis Sistem <i>Monitoring</i> pada Web Aplikasi..... | 58 |
| 5.5 Pengujian dan Analisis Keseluruhan Sistem | 60 |
| BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN | 62 |
| 6.1 Kesimpulan | 62 |
| 6.2 Saran | 62 |
| DAFTAR PUSTAKA | 63 |
| LAMPIRAN..... | 67 |

