

## DAFTAR ISI

|                                 |             |
|---------------------------------|-------------|
| <b>Halaman Judul .....</b>      | <b>i</b>    |
| <b>Halaman Pernyataan .....</b> | <b>ii</b>   |
| <b>Halaman Pengesahan .....</b> | <b>iii</b>  |
| <b>Abstrak .....</b>            | <b>iv</b>   |
| <b>Kata Pengantar .....</b>     | <b>vi</b>   |
| <b>Daftar Isi .....</b>         | <b>viii</b> |
| <b>Daftar Gambar .....</b>      | <b>xi</b>   |
| <b>Daftar Tabel .....</b>       | <b>xiii</b> |

### **BAB I PENDAHULUAN**

|                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| 1.1. Latar Belakang Masalah ..... | 1 |
| 1.2. Rumusan Masalah .....        | 3 |
| 1.3. Batasan Masalah.....         | 3 |
| 1.4. Tujuan Penelitian.....       | 4 |
| 1.5. Metodologi Penelitian .....  | 4 |
| 1.6. Sistematika Penulisan.....   | 5 |

### **BAB II LANDASAN TEORI**

|  |    |
|--|----|
| 2.1. Studi Literatur .....   | 7  |
| 2.2. Kualitas Air Ikan Guppy.....                                    | 9  |
| 2.3. Teori Dasar pH.....   | 13 |
| 2.3.1 Asam.....  | 13 |
| 2.3.2 Basa .....   | 14 |
| 2.4. Sensor pH.....  | 14 |
| 2.4.1 Karakteristik Sensor pH dan Modul Liquid<br>Detection pH ..... | 15 |
| 2.5. Sensor Suhu DSB18B20.....                                       | 17 |
| 2.6. Sensor Kekeruhan (Turbidity) SKU: A05010 .....                  | 18 |
| 2.7. Sensor Ultrasonik HC-SR04.....                                  | 19 |
| 2.8. Sistem I/O Arduino Mega 2560 .....                              | 21 |
| 2.8.1 Arsitektur Arduino Mega 2560 .....                             | 21 |

|  |    |
|--|----|
| 2.8.2 Blok Diagram Arduino Mega 2560.....        | 22 |
| 2.8.3 Konfigurasi Pin Arduino Mega.....          | 23 |
| 2.9. LCD ( <i>Liquid Crystal Display</i> ) ..... | 27 |
| 2.10. Modul Wifi ESP8266 .....                   | 28 |

### **BAB III PERANCANGAN ALAT**

|   |    |
|---|----|
| 3.1. Diagram Blok Sistem .....  | 29 |
| 3.2. Spesifikasi Sistem .....   | 30 |
| 3.3. Perancangan Perangkat Keras.....   | 32 |
| 3.3.1. Perancangan Rangkaian Sensor pH.....                                   | 32 |
| 3.3.2. Perancangan Sensor Suhu DS18B20.....                                   | 33 |
| 3.3.3. Perancangan Sensor Kekeruhan (Turbidity).....                          | 35 |
| 3.3.4. Perancangan Rangkaian Modul LCD dan I2C.....                           | 36 |
| 3.3.5. Perancangan Modul Wifi ESP8266.....                                    | 37 |
| 3.4. Perancangan Perangkat Lunak .....  | 39 |
| 3.4.1. Perancangan Program Mikrokontroler Arduino<br>Mega 2560 .....          | 39 |
| 3.5. Metode Pengujian.....  | 41 |
| 3.5.1. Pengujian On-Off Aktuator terhadap masing-masing<br>Sensor .....       | 41 |
| 3.5.2. Pengujian Koneksi Modul Wifi ESP8266 dengan<br><i>Smartphone</i> ..... | 41 |

### **BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISIS**

|  |    |
|--|----|
| 4.1. Pengujian Rangkaian Secara Terpisah .....     | 42 |
| 4.1.1. Pengujian <i>Board</i> Arduino Mega .....   | 42 |
| 4.1.2. Pengujian LCD 16x2 I <sup>2</sup> C.....    | 43 |
| 4.1.3. Pengujian Sensor pH.....                    | 44 |
| 4.1.4. Pengujian Sensor Suhu DS18B20.....          | 47 |
| 4.1.5. Pengujian Sensor Ultrasonik HC-SR04 .....   | 47 |
| 4.1.6. Pengujian Sensor Kekeruhan (Turbidity)..... | 49 |
| 4.1.7. Pengujian Modul Relay .....                 | 49 |
| 4.1.8. Pengujian Respon Time Pembacaan Sensor ke   |    |

|                                   |    |
|-----------------------------------|----|
| <i>Smartphone</i> .....           | 51 |
| 4.2. Analisis Data Pengujian..... | 52 |
| <b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b> |    |
| 5.1 Kesimpulan .....              | 53 |
| 5.2 Saran .....                   | 53 |
| <b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....       | 54 |
| <b>LAMPIRAN</b>                   |    |

