

## DAFTAR GAMBAR

|   |        |
|---|--------|
| Gambar 2.1 Kendali Histeresis .....                             | II-1   |
| Gambar 2.2 Modul ESP32 .....                                    | II-10  |
| Gambar 2.3 Pin Output Modul ESP32.....                          | II-10  |
| Gambar 2.4 Sensor Suhu DS18B20 .....                            | II-11  |
| Gambar 2.5 Sensor PH4502C .....                                 | II-13  |
| Gambar 2.6 Modul Relay .....                                    | II-14  |
| Gambar 2.7 Sensor Kekерuhan Air SEN0189.....                    | II-15  |
| Gambar 2.8 Pompa Submersible.....                               | II-16  |
| Gambar 3.1 Flowchart Penelitian.....                            | III-2  |
| Gambar 3.2 Blok Diagram Sistem Pengendali .....                 | III-5  |
| Gambar 3.3 Flowchart Sistem.....                                | III-6  |
| Gambar 3.4 Diagram Skematik Rangkaian.....                      | III-7  |
| Gambar 3.5 Flowchart Sistem Pengisian Air .....                 | III-9  |
| Gambar 3.6 Flowchart Sistem Proteksi Pompa Sumersible .....     | III-10 |
| Gambar 3.7 Desain Alat .....                                    | III-11 |
| Gambar 4.1 Instrumen Prototipe .....                            | IV-1   |
| Gambar 4.2 Tampilan Website .....                               | IV-2   |
| Gambar 4.3 Tampilan Database .....                              | IV-3   |
| Gambar 4.4 Pengujian Mikrokontroler ESP 32 Menyalakan LED ..... | IV-4   |
| Gambar 4.5 Kalibrasi sensor pH .....                            | IV-6   |
| Gambar 4.6 Kalibrasi sensor pH 4,00 .....                       | IV-6   |
| Gambar 4.7 Implementasi fungsi di Program Arduino IDE .....     | IV-7   |
| Gambar 4.8 Larutan pH Buffer .....                              | IV-8   |
| Gambar 4.9 Grafik Pengujian pH 4.00.....                        | IV-11  |
| Gambar 4.10 Grafik Pengujian pH 6.81 .....                      | IV-12  |
| Gambar 4.11 Grafik Pengujian pH 9.10.....                       | IV-13  |
| Gambar 4.12 Grafik Rata-rata hasil pengujian sensor pH .....    | IV-14  |
| Gambar 4.13 Kalibrasi sensor suhu DS18B20.....                  | IV-15  |
| Gambar 4.14 Grafik Pengujian Suhu 5.5°C .....                   | IV-17  |

|   |       |
|---|-------|
| Gambar 4.15 Grafik Pengujian Suhu 23.6°C .....                    | IV-18 |
| Gambar 4.16 Grafik Pengujian Suhu 54.2°C .....                    | IV-19 |
| Gambar 4.17 Grafik Rata-rata hasil pengujian sensor Suhu .....    | IV-20 |
| Gambar 4.18 Kalibrasi sensor ultrasonik HC-SR04 .....             | IV-20 |
| Gambar 4.19 Grafik Pengujian Panjang 50 cm.....                   | IV-23 |
| Gambar 4.20 Grafik Pengujian Panjang 75 cm.....                   | IV-24 |
| Gambar 4.21 Grafik Pengujian Panjang 100 cm.....                  | IV-25 |
| Gambar 4.22 Grafik rata-rata hasil pengukuran jarak.....          | IV-26 |
| Gambar 4.23 Program pembacaan nilai analog .....                  | IV-27 |
| Gambar 4.24 Program pembacaan tagangan analog .....               | IV-27 |
| Gambar 4.25 Rumus mengubah nilai tegangan analog ke NTU.....      | IV-27 |
| Gambar 4.26 Grafik Pengujian Air Mineral.....                     | IV-29 |
| Gambar 4.27 Grafik Pengujian Air Kopi .....                       | IV-29 |
| Gambar 4.28 Kode untuk menghubungkan alat ke website.....         | IV-31 |
| Gambar 4.29 Kode untuk mengirim data dari sensor ke database..... | IV-32 |
| Gambar 4.30 Tampilan website saat online .....                    | IV-33 |
| Gambar 4.31 Kondisi Keseluruhan Alat .....                        | IV-34 |
| Gambar 4.32 Grafik Monitoring pH Hari Ke-1 .....                  | IV-36 |
| Gambar 4.33 Grafik Monitoring pH Hari Ke-2 .....                  | IV-37 |
| Gambar 4.34 Grafik Monitoring Suhu Hari Ke-1 .....                | IV-38 |
| Gambar 4.35 Grafik Monitoring Suhu Hari Ke-2.....                 | IV-39 |
| Gambar 4.36 Grafik Monitoring Kekeruhan Air .....                 | IV-40 |