

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Bejana Penguapan Kelas A	II-2
Gambar 2.2 <i>Still Well</i> (a.) dan <i>Hook Gauge</i> (b.)	II-3
Gambar 2.3 Termometer Apung	II-3
Gambar 2.4 Tata Letak Bejana Penguapan Kelas A	II-4
Gambar 2.5 Arduino Micro	II-7
Gambar 2.6 Prinsip Kerja ToF	II-9
Gambar 2.7 Modul Sensor ToF VL53L3CX	II-9
Gambar 2.8 Sensor ToF VL53L3CX	II-10
Gambar 2.9 <i>Pin Out</i> Sensor ToF VL53L3CX	II-10
Gambar 2.10 Modul RTC DS3231	II-15
Gambar 2.11 <i>Micro SD Shield</i>	II-15
Gambar 2.12 Modul LCD 20x4	II-16
Gambar 2.13 Modul I2C	II-16
Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> Tahapan Penelitian	III-1
Gambar 3.2 <i>Flowchart</i> Sistem	III-7
Gambar 3.3 Blok Diagram Sistem	III-9
Gambar 3.4 Arsitektur Sistem	III-10
Gambar 3.5 Desain Bejana Penguapan Kelas A	III-13
Gambar 3.6 Desain Rangkaian Sistem Deteksi Elevasi Muka Air	III-14
Gambar 3.7 <i>Flowchart</i> Pengujian Arduino Micro	III-15
Gambar 3.8 <i>Flowchart</i> Pengujian Sensor ToF VL53L3CX	III-16
Gambar 3.9 <i>Wiring Diagram</i> Sensor Jarak ToF VL53L3CX	III-17
Gambar 3.10 <i>Flowchart</i> Pengujian Modul RTC DS3231	III-18
Gambar 3.11 Skema Rangkaian Modul RTC DS3231	III-19
Gambar 3.12 <i>Flowchart</i> Pengujian <i>Micro SD shield</i>	III-20
Gambar 3.13 <i>Wiring Diagram</i> <i>Micro SD shield</i>	III-21
Gambar 3.14 <i>Flowchart</i> Pengujian Modul LCD I2C	III-22
Gambar 3.15 Skema Rangkaian Modul LCD 20X4 dengan I2C	III-23
Gambar 3.16 Skematik Rangkaian Sistem	III-24
Gambar 4.1 <i>Sketch</i> untuk <i>Blink Test</i> Arduino Micro	IV-1
Gambar 4.2 LED menyala (a.) dan LED padam (b.) pada Arduino Micro	IV-1
Gambar 4.3 Program Pengujian ToF VL53L3CX	IV-4
Gambar 4.4 Sensor ToF Melakukan Pembacaan Jarak terhadap Objek Warna Putih	IV-6
Gambar 4.5 Hasil Pembacaan Sensor ToF Ditampilkan Langsung di Serial Monitor	IV-6
Gambar 4.6 Sensor Melakukan Pembacaan Jarak terhadap Objek Warna Abu-Abu	IV-14
Gambar 4.7 Sensor Melakukan Pembacaan Jarak terhadap Objek Warna Hitam	IV-21
Gambar 4.8 Grafik Perbandingan Rata-Rata Nilai <i>Error</i> Sensor VL53L3CX Terhadap Objek dengan Warna Putih, Abu-Abu dan Hitam	IV-28
Gambar 4.9 Grafik Perbandingan Nilai Presisi Sensor VL53L3CX Terhadap Objek dengan Warna Putih, Abu-Abu dan Hitam	IV-30

Gambar 4.10 Grafik Perbandingan Akurasi Sensor ToF VL53L3CX Terhadap Objek Berwarna Putih, Abu-Abu dan Hitam	IV-33
Gambar 4.11 Pengujian Pengamatan RTC.....	IV-34
Gambar 4.12 <i>Sketch</i> LCD 20X4 dengan Arduino.....	IV-36
Gambar 4.13 Hasil Pengujian LCD 20X4 dan Arduino Micro.....	IV-36
Gambar 4.14 Pengujian <i>Micro SD shield</i>	IV-37
Gambar 4.15 Serial Monitor Arduino IDE	IV-38
Gambar 4.16 Hasil Pengujian Micro SD Shield pada File Test.txt	IV-38
Gambar 4.17 Ilustrasi Penempatan Komponen Sistem dalam Tabung.....	IV-40
Gambar 4.18 Proyeksi Sisi Miring Sinyal Sensor ToF Berdasarkan Aturan Sinus	IV-41
Gambar 4.19 Proyeksi Sudut Kerja dan Jangkauan Pancaran Sensor ToF Berdasarkan Aturan Sinus dan Teorema Pythagoras.	IV-42
Gambar 4.20 Komponen Eksternal Tabung Penenang (<i>Still Well</i>).....	IV-43
Gambar 4.21 Menampilkan Ketiga Warna Objek Secara Berdampingan (Putih, Abu-Abu dan Hitam).....	IV-44
Gambar 4.22 Permukaan Air Tanpa Media Pembatas pada Panci Penguapan. ..	IV-45
Gambar 4.23 Komponen Internal Tabung Penenang (<i>Still Well</i>)	IV-45
Gambar 4.24 Pengujian Sensor ToF terhadap Permukaan Putih di Bejana Penguapan kelas A (Minggu, 16 April 2023)	IV-49
Gambar 4.25 Pengukuran Manual Menggunakan <i>Hook Gauge</i> pada Bejana Penguapan Kelas A (Minggu, 16 April 2023)	IV-50
Gambar 4.26 Tampilan Pembacaan Sensor ToF VL53L3CX di LCD: Hasil Pagi (a) dan Hasil Sore (b), 16 April 2023	IV-50
Gambar 4.27 Grafik Tren Pembacaan Sensor ToF dan <i>Hook Gauge</i> pada Permukaan Putih	IV-52
Gambar 4.28 Grafik Batang <i>Error (%)</i> Pembacaan Sensor ToF dan <i>Hook Gauge</i> pada Permukaan Putih.....	IV-54
Gambar 4.29 Pengujian Sensor ToF terhadap Permukaan Abu-Abu di Bejana Penguapan kelas A (Senin, 17 April 2023).....	IV-60
Gambar 4.30 Pengukuran Manual Menggunakan <i>Hook Gauge</i> pada Bejana Penguapan kelas A (Senin, 17 April 2023).....	IV-60
Gambar 4.31 Tampilan Pembacaan Sensor ToF VL53L3CX di LCD: Hasil Pagi (a) dan Hasil Sore (b), 17 April 2023	IV-61
Gambar 4.32 Grafik Tren Pembacaan Sensor ToF dan <i>Hook Gauge</i> pada Permukaan Abu-Abu.....	IV-63
Gambar 4.33 Grafik Batang <i>Error (%)</i> Pembacaan Sensor ToF dan <i>Hook Gauge</i> Terhadap Permukaan Abu-Abu.....	IV-66
Gambar 4.34 Pengujian Sensor ToF terhadap Permukaan Abu-Abu di Bejana Penguapan kelas A (Selasa, 18 April 2023).....	IV-72
Gambar 4.35 Pengukuran Manual Menggunakan <i>Hook Gauge</i> pada Bejana Penguapan kelas A (Selasa, 18 April 2023).....	IV-73
Gambar 4.36 Tampilan Pembacaan Sensor ToF VL53L3CX di LCD: Hasil Pagi (a) dan Hasil Sore (b), 18 April 2023	IV-73
Gambar 4.37 Grafik Tren Pembacaan Sensor ToF dan <i>Hook Gauge</i> pada Permukaan Hitam.....	IV-75

Gambar 4.38 Grafik Batang <i>Error</i> (%) Pembacaan Sensor ToF dan <i>Hook Gauge</i> pada Permukaan Hitam	IV-77
Gambar 4.39 Pengujian Sensor ToF di Bejana Penguapan kelas A Tanpa Media Tambahan (Rabu, 19 April 2023)	IV-84
Gambar 4.40 Pengukuran Manual Menggunakan <i>Hook Gauge</i> pada Permukaan Air Tanpa Media Tambahan (Rabu, 19 April 2023)	IV-84
Gambar 4.41 Tampilan Pembacaan Sensor ToF VL53L3CX di LCD: Hasil Pagi (a) dan Hasil Sore (b), 19 April 2023	IV-85
Gambar 4.42 Grafik Tren Pembacaan Sensor ToF dan <i>Hook Gauge</i> pada Permukaan Air (Tanpa Media Tambahan).....	IV-86
Gambar 4.43 Grafik Batang <i>Error</i> (%) Pembacaan Sensor ToF dan <i>Hook Gauge</i> pada Permukaan Air Alami	IV-89
Gambar 4.44 Grafik Rata-Rata <i>Error</i> (%) Hasil Pengukuran Elevasi Muka Air pada Berbagai Jenis Permukaan	IV-96
Gambar 4.45 Grafik Koefisien Variasi (%) Hasil Pengukuran Elevasi Muka Air pada Berbagai Jenis Permukaan.....	IV-98
Gambar 4.46 Grafik Akurasi (%) Berdasarkan Permukaan.....	IV-100