

DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|----|
| Gambar 1.1. Diagram alir penelitian..... | 6 |
| Gambar 2.1. Referensi model IoT..... | 15 |
| Gambar 2.2. Tampilan fisik sensor <i>soil moisture</i> | 18 |
| Gambar 2.3. Tampilan fisik sensor pH tanah..... | 19 |
| Gambar 2.4. Tampilan fisik sensor suhu DS18B20..... | 20 |
| Gambar 2.5. Tampilan fisik buzzer..... | 22 |
| Gambar 2.6. Tampilan fisik LCD 16x2..... | 23 |
| Gambar 2.7. Tampilan fisik modul I2C..... | 24 |
| Gambar 2.8. Tampilan fisik WeMos D1 R2..... | 25 |
| Gambar 2.9. Tampilan <i>toolbar</i> Arduino IDE..... | 27 |
| Gambar 2.10. Tampilan halaman <i>login</i> ANTARES..... | 29 |
| Gambar 2.11. Tampilan halaman <i>register</i> ANTARES..... | 30 |
| Gambar 2.12. Contoh kode mengirim data ke ANTARES..... | 31 |
| Gambar 3.1. Diagram blok sistem monitoring..... | 33 |
| Gambar 3.2. Rangkaian sensor pH tanah dengan WeMos D1 R2 (a) rangkaian <i>schematic</i> (b) perangkat sensor pH tanah..... | 35 |
| Gambar 3.3. Rangkaian Sensor DS18B20 dengan WeMos D1 R2 (a) rangkaian <i>schematic</i> (b) perangkat sensor DS18B20..... | 36 |
| Gambar 3.4. Rangkaian sensor YL-69 dengan WeMos D1 R2 (a) rangkaian <i>schematic</i> (b) perangkat sensor YL-69..... | 37 |
| Gambar 3.5. Rangkaian Buzzer dengan WeMos D1 R2 (a) rangkaian <i>schematic</i> (b) perangkat buzzer..... | 38 |
| Gambar 3.6. Rangkaian LCD dengan WeMos D1 R2 (a) rangkaian <i>schematic</i> (b) perangkat LCD 16x2 I2C..... | 39 |
| Gambar 3.7. Rangkaian keseluruhan komponen yang digunakan pada sistem..... | 40 |

| | |
|---|----|
| Gambar 3.8. Tampilan luar box (a) tampak depan (b) tampak samping (c) tampak atas | 41 |
| Gambar 3.9. Desain dalam box | 42 |
| Gambar 3.10. Diagram alir keseluruhan sistem | 43 |
| Gambar 3.11. Diagram alir buzzer | 44 |
| Gambar 3.12. Membuat <i>app</i> pada platform ANTARES | 45 |
| Gambar 3.13. Membuat <i>new device</i> pada platform ANTARES | 45 |
| Gambar 3.14. Mengaktifkan <i>access key</i> pada platform ANTARES..... | 46 |
| Gambar 3.15. Tampilan data pada platform ANTARES | 46 |
| Gambar 3.16. Tampilan data dalam bentuk grafik pada platform ANTARES | 47 |
| Gambar 4.1. Rangkaian alat (a) rangkaian keseluruhan alat (b) rangkaian keseluruhan alat dengan sensor-sensor | 49 |
| Gambar 4.2. Grafik perbandingan nilai ADC sensor pH tanah dengan pH buffer | 50 |
| Gambar 4.3. Grafik perbandingan nilai suhu dengan sensor DS18B20 dan alat ukur standar | 52 |
| Gambar 4.4. Grafik perbandingan nilai ADC sensor YL-69 dengan alat ukur standar | 53 |
| Gambar 4.5. Hasil pengujian sinyal | 54 |
| Gambar 4.6. Tampilan hasil pengujian pada platform ANTARES (a) tampilan data pada platform ANTARES (b) tampilan data dalam bentuk grafik pada platform ANTARES..... | 55 |
| Gambar 4.7. Grafik hasil pengujian ketepatan pengiriman data secara daring (<i>online</i>) | 57 |
| Gambar 4.8. Tampilan data berhasil terkirim ke platform ANTARES | 60 |
| Gambar 4.9. Alat pembanding yang digunakan (a) <i>4 in 1 digital soil tester</i> (b) <i>3 in 1 analog soil tester</i> | 61 |
| Gambar 4.10. Grafik nilai pH tanah selama inkubasi tanah..... | 63 |
| Gambar 4.11. Grafik nilai suhu pada pengujian pagi dan sore | 64 |

| | |
|--|----|
| Gambar 4.12. Grafik nilai kelembaban tanah selama inkubasi tanah | 64 |
| Gambar 4.13. Tampilan Nilai pH tanah, suhu dan kelembaban tanah pada platform ANTARES | 65 |
| Gambar 4.14. Data pada platform ANTARES (a) data pengukuran pada bedengan 1 (b) data pengukuran pada bedengan 2 (c) data pengukuran pada bedengan 3 (d) data pengukuran pada bedengan 4 (e) data pengukuran pada bedengan 5 (f) data pengukuran pada bedengan 6 (g) data pengukuran pada bedengan 7 (h) data pengukuran pada bedengan 8 (i) data pengukuran pada bedengan 9 (j) data pengukuran pada bedengan 10..... | 70 |
| Gambar 4.15. Grafik perbandingan pH tanah dan 4 in 1 <i>digital soil tester</i> | 71 |
| Gambar 4.16. Grafik perbandingan suhu dengan 4 in 1 <i>digital soil tester</i> | 72 |
| Gambar 4.17. Grafik perbandingan nilai kelembaban tanah dengan 3 in 1 <i>analog soil tester</i> | 72 |

DAFTAR TABEL

| | |
|--|----|
| Tabel 2.1. Penelitian yang relevan | 11 |
| Tabel 2.2 Kondisi pH Tanah, Suhu, dan Kelembaban Tanah untuk tanaman jagung | 14 |
| Tabel 2.3 Spesifikasi sensor <i>soil moisture</i> | 18 |
| Tabel 2.4 Spesifikasi sensor pH tanah | 20 |
| Tabel 2.5 Spesifikasi sensor suhu DS18B20 | 21 |
| Tabel 2.6 Spesifikasi buzzer | 22 |
| Tabel 2.7 Konfigurasi pin LCD | 22 |
| Tabel 2.8. Spesifikasi LCD 16×2 | 23 |
| Tabel 2.9. Konfigurasi pin WeMos D1 R2 | 25 |
| Tabel 2.10. Spesifikasi WeMos D1 R2 | 26 |
| Tabel 4.1 Perbandingan nilai ADC sensor pH tanah dengan pH buffer | 50 |
| Tabel 4.2 Perbandingan nilai suhu dengan sensor DS18B20 dan alat ukur standar | 51 |
| Tabel 4.3 Perbandingan nilai ADC sensor YL-69 dengan alat ukur standar | 52 |
| Tabel 4.4 Informasi waktu <i>update</i> data..... | 54 |
| Tabel 4.5 Hasil pengujian ketepatan waktu <i>update</i> data..... | 56 |
| Tabel 4.6 Informasi pengujian kehilangan data | 58 |
| Tabel 4.7 Hasil pengujian kehilangan data | 58 |
| Tabel 4.8 Rekapitulasi hasil pengujian kehilangan data | 60 |

| | |
|---|----|
| Tabel 4.9. Pengukuran kondisi awal | 62 |
| Tabel 4.10. Data pengujian pada tahap persiapan tanah | 62 |
| Tabel 4.11. Data pengujian pada tanah setelah ditanami jagung | 66 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | | |
|------------|------------------------------------|-----|
| LAMPIRAN A | Kode Program WeMos D1 R2 | A-1 |
| LAMPIRAN B | Dokumentasi Pengujian Sensor..... | B-1 |
| LAMPIRAN C | Dokumentasi Pengambilan Data | C-1 |