

DAFTAR ISI

| | |
|---|--------------|
| HALAMAN JUDUL | i |
| PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI | ii |
| HALAMAN PENGESAHAN | iii |
| KATA PENGANTAR..... | vi |
| DAFTAR ISI..... | viii |
| DAFTAR TABEL | xii |
| DAFTAR GAMBAR..... | xiii |
| DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN | xvii |
| INTISARI | xxii |
| ABSTRACT | xxiii |
| BAB I PENDAHULUAN..... | 1 |
| I.1. Latar Belakang | 1 |
| I.2. Perumusan Masalah | 3 |
| I.2.1. Batasan Masalah | 3 |
| I.3. Tujuan Penelitian | 4 |
| I.4. Manfaat Penelitian | 4 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA..... | 5 |
| BAB III DASAR TEORI | 9 |
| III.1. Cuaca..... | 9 |
| III.2. Sistem Telemonitoring Cuaca | 10 |
| III.3. Sensor | 11 |
| III.3.2. Sensor Temperatur dan Kelembapan | 14 |
| III.3.3. Sensor Kecepatan Angin | 20 |
| III.3.4. Sensor Arah Angin..... | 21 |
| III.3.5. Sensor Gas Metana/Gas Alam | 23 |
| III.3.6. Pengukur Curah Hujan..... | 29 |
| III.4. Modul Elektronik | 34 |
| III.4.1. Arduino Mega 2560 | 34 |



| | |
|---|-----------|
| III.4.2. <i>Real Time Clock</i> | 35 |
| III.4.3. LCD 16x2..... | 37 |
| III.4.4. I2C LCD..... | 38 |
| III.4.5. Sensor <i>Hall</i> | 40 |
| III.4.6. Catu daya..... | 43 |
| III.5. Komunikasi I2C | 43 |
| III.6. UART | 47 |
| III.7. Akuisisi data..... | 50 |
| III.8. Kesalahan atau <i>error</i> | 52 |
| III.8.1. Kesalahan Sistematis | 52 |
| III.8.2. Kesalahan Acak..... | 53 |
| III.9. Kalibrasi | 53 |
| III.10. Linearitas..... | 54 |
| III.11. Regresi dan Determinasi/Korelasi..... | 55 |
| III.12. <i>Range</i> dan <i>Span</i> | 57 |
| III.13. Akurasi dan Presisi..... | 58 |
| III.14. MAPE..... | 61 |
| III.15. Resolusi | 62 |
| BAB IV PELAKSANAAN PENELITIAN..... | 63 |
| IV.1. Metode Penelitian | 63 |
| IV.2. Tempat dan Waktu Penelitian..... | 63 |
| IV.3. Alat dan Bahan Penelitian..... | 64 |
| IV.4. Tata Laksana Penelitian | 67 |
| IV.4.2. Studi Pustaka..... | 68 |
| IV.4.3. Perancangan Sistem | 69 |
| IV.4.4. Penyediaan Alat dan Bahan | 71 |
| IV.4.5. Pembangunan Sistem..... | 71 |
| IV.4.6. Pengujian Sistem..... | 72 |
| IV.4.7. Pengambilan Data | 73 |
| IV.4.7.1. Temperatur dan Kelembapan | 73 |
| IV.4.7.2. Kecepatan Angin..... | 74 |



| | |
|---|-----------|
| IV.4.7.3. Arah Angin..... | 77 |
| IV.4.7.4. Konsentrasi Gas Metana | 79 |
| IV.4.7.5. Resolusi Curah Hujan | 81 |
| IV.4.7.6. Pengiriman Data..... | 84 |
| IV.4.8. Analisis Data..... | 84 |
| IV.4.9. Implementasi Sistem..... | 84 |
| IV.4.10. Penulisan Laporan..... | 85 |
| BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN | 86 |
| V.1. Hasil Perancangan Sistem | 86 |
| V.1.1. Tuntutan Perancangan | 86 |
| V.1.2. Diagram Blok | 87 |
| V.1.3. <i>Detailed Engineering Design</i> (DED) | 87 |
| V.1.4. Diagram Alir | 90 |
| V.1.4.2. Akuisisi Temperatur dan Kelembapan | 92 |
| V.1.4.3. Akuisisi Kecepatan Angin..... | 93 |
| V.1.4.4. Akuisisi Arah Angin | 94 |
| V.1.4.5. Akuisisi Konsentrasi Gas Metana | 95 |
| V.1.4.6. Akuisisi Curah Hujan | 96 |
| V.1.4.7. Pembentukan Format Data | 97 |
| V.1.4.8. Pengiriman Format Data | 99 |
| V.1.5. Diagram Urutan (<i>Sequence</i>) | 100 |
| V.2. Hasil Pembangunan Sistem | 102 |
| V.2.1. Perangkat Keras | 102 |
| V.2.2. Perangkat Lunak..... | 103 |
| V.2.3. Format data..... | 107 |
| V.3. Hasil Kalibrasi dan Validasi..... | 109 |
| V.3.1. Validasi Sensor Temperatur | 109 |
| V.3.2. Validasi Sensor Kelembapan | 114 |
| V.3.3. Validasi Sensor Kecepatan Angin..... | 116 |
| V.3.4. Validasi Sensor Arah Angin..... | 123 |
| V.3.5. Validasi Sensor Gas Metana | 125 |



| | |
|---|------------|
| V.3.6. Kalibrasi Resolusi Curah Hujan | 129 |
| V.3.7. Validasi Pengiriman Data | 130 |
| BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN..... | 131 |
| VI.1. Kesimpulan | 131 |
| VI.2. Saran | 132 |
| DAFTAR PUSTAKA | 133 |
| LAMPIRAN..... | 138 |
| LAMPIRAN A | 139 |
| LAMPIRAN B | 152 |
| LAMPIRAN C | 191 |
| LAMPIRAN D | 200 |

