

## DAFTAR ISI

|  |       |
|--|-------|
| KATA PENGANTAR .....                         | i     |
| ABSTRAK .....                                | iii   |
| <i>ABSTRACT</i> .....                        | iv    |
| DAFTAR ISI.....                              | v     |
| DAFTAR GAMBAR .....                          | viii  |
| DAFTAR TABEL.....                            | xi    |
| DAFTAR KODE PROGRAM.....                     | xii   |
| DAFTAR LAMPIRAN.....                         | xiii  |
| DAFTAR ISTILAH .....                         | xiv   |
| BAB I PENDAHULUAN .....                      | I-1   |
| 1.1 Latar Belakang .....                     | I-1   |
| 1.2 Perumusan Masalah .....                  | I-3   |
| 1.3 Tujuan Penelitian .....                  | I-3   |
| 1.4 Pembatasan Masalah .....                 | I-4   |
| 1.5 Sistematika Penulisan.....               | I-5   |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....                 | II-1  |
| 2.1 Penelitian-penelitian Terdahulu .....    | II-1  |
| 2.2 <i>Internet of Things</i> (IoT).....     | II-4  |
| 2.3 Arduino Uno.....                         | II-4  |
| 2.4 ESP32 DevKit .....                       | II-6  |
| 2.5 LoRa RFM95 .....                         | II-7  |
| 2.6 Sensor DHT22 (Kelembaban dan suhu) ..... | II-9  |
| 2.7 Sensor MQ-7 (Gas Karbon Monoksida) ..... | II-9  |
| 2.8 Sensor MQ-131 ( <i>Ozone</i> ) .....     | II-11 |

|      |  |       |
|------|--|-------|
| 2.9  | Sensor MQ-135 (Gas Karbon Dioksida).....     | II-12 |
| 2.10 | Sensor GP2Y1010AU0F (PM <sub>10</sub> )..... | II-13 |
| 2.11 | Arduino IDE.....                             | II-14 |
| 2.12 | Blynk.....                                   | II-15 |
| 2.13 | ANTARES .....                                | II-17 |

### BAB III PERANCANGAN SISTEM MONITORING KUALITAS UDARA

|         |  |        |
|---------|--|--------|
|         | BERBASIS TEKNOLOGI <i>INTERNET OF THINGS</i> .....                               | III-1  |
| 3.1     | Diagram Alir Penelitian .....  | III-1  |
| 3.2     | Metode Penelitian.....   | III-2  |
| 3.3     | Rancang Bangun Perangkat Keras .....   | III-3  |
| 3.1.1   | Antarmuka Sensor DHT22 dengan Arduino Uno .....                                  | III-5  |
| 3.1.2   | Antarmuka Sensor MQ-7 dengan Arduino Uno.....                                    | III-6  |
| 3.1.3   | Antarmuka Sensor MQ-131 dengan Arduino Uno.....                                  | III-7  |
| 3.1.4   | Antarmuka Sensor MQ-135 dengan Arduino Uno.....                                  | III-8  |
| 3.1.5   | Antarmuka Sensor GP2Y1010AU0F dengan Arduino Uno .....                           | III-9  |
| 3.1.6   | Antarmuka LoRa RFM95 dengan Arduino Uno .....                                    | III-10 |
| 3.1.7   | Antarmuka LoRa RFM95 dengan ESP32 DevKit.....                                    | III-11 |
| 3.1.8   | Antarmuka LCD 2004 I2C dengan ESP32 DevKit.....                                  | III-12 |
| 3.4     | Perancangan Perangkat Lunak .....  | III-13 |
| 3.2.1   | Perancangan Perangkat Lunak pada Arduino Uno sebagai<br><i>Transmitter</i> ..... | III-14 |
| 3.2.1.1 | Tahap Inisialisasi .....   | III-14 |
| 3.2.1.2 | Tahap Pengaturan ( <i>Setup</i> ).....   | III-15 |
| 3.2.1.3 | Tahap Pengulangan ( <i>Loop</i> ).....   | III-16 |
| 3.2.2   | Perancangan Perangkat Lunak pada ESP32 DevKit sebagai<br><i>Receiver</i> .....   | III-18 |
| 3.2.2.1 | Tahap Inisialisasi .....   | III-18 |
| 3.2.2.2 | Tahap Pengaturan ( <i>Setup</i> ).....   | III-20 |
| 3.2.2.3 | Tahap Pembacaan Data.....  | III-21 |
| 3.2.3   | Perancangan Antarmuka pada Blynk Apps .....                                      | III-23 |
| 3.2.4   | Perancangan Antarmuka pada situs ANTARES .....                                   | III-24 |

|   |       |
|---|-------|
| BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISIS .....   | IV-1  |
| 4.1    Pengujian Sensor DHT22 Sebagai Pendeteksi Suhu dan<br>Kelembaban .....   | IV-1  |
| 4.2    Pengujian Sensor MQ-7 Sebagai Pendeteksi Gas Karbon<br>Monoksida (CO) .....  | IV-5  |
| 4.3    Pengujian Sensor MQ-131 Sebagai Pendeteksi Gas Ozon (O <sub>3</sub> ) .....  | IV-8  |
| 4.4    Pengujian Sensor MQ-135 Sebagai Pendeteksi Gas Karbon<br>Dioksida (CO <sub>2</sub> ) .....   | IV-11 |
| 4.5    Pengujian Sensor GP2Y1010AU0F Sebagai Pendeteksi Partikulat<br>Debu PM <sub>10</sub> .....   | IV-14 |
| 4.6    Pengujian Koneksi LoRa RFM95 dari <i>Transmitter</i> ke <i>Receiver</i> .....  | IV-17 |
| 4.7    Hasil Uji Coba Perekaman Data Kualitas Udara di Jalan Parit<br>Deraman, Punggur Kecil .....  | IV-18 |
| 4.8    Standard <i>Operating Procedure</i> (SOP) Pengoperasian Sistem<br>Monitoring Kualitas Udara Berbasis Teknologi <i>Internet of<br/>            Things</i> ..... | IV-26 |
| BAB V PENUTUP .....   | V-1   |
| 5.1    Kesimpulan .....   | V-1   |
| 5.2    Saran.....   | V-2   |
| DAFTAR PUSTAKA  |       |