

## DAFTAR ISI

|   |             |
|---|-------------|
| <b>DISERTASI .....</b>                                      | <b>i</b>    |
| <b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>                             | <b>ii</b>   |
| <b>PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI .....</b>                      | <b>iii</b>  |
| <b>PRAKATA .....</b>  | <b>iv</b>   |
| <b>DAFTAR SINGKATAN .....</b>                               | <b>vii</b>  |
| <b>DAFTAR ISI .....</b>                                     | <b>viii</b> |
| <b>DAFTAR GAMBAR.....</b>                                   | <b>xi</b>   |
| <b>DAFTAR TABEL .....</b>                                   | <b>xiii</b> |
| <b>INTISARI.....</b>  | <b>xiv</b>  |
| <b>ABSTRACT .....</b>                                       | <b>xv</b>   |
| <b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>                              | <b>1</b>    |
| 1.1 Latar Belakang.....                                     | 1           |
| 1.2 Rumusan Masalah.....                                    | 5           |
| 1.3 Tujuan Penelitian .....                                 | 5           |
| 1.4 Batasan Penelitian.....                                 | 6           |
| 1.5 Kebaruan Penelitian .....                               | 6           |
| <b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>                        | <b>8</b>    |
| <b>BAB III DASAR TEORI .....</b>                            | <b>15</b>   |
| 3.1. Metode Geolistrik Resistivitas .....                   | 15          |
| 3.2. Sifat Kelistrikan Batuan .....                         | 16          |
| 3.3. Potensial di Sekitar Titik Arus di Permukaan Bumi..... | 18          |
| 3.4. Faktor Koreksi Geometri .....                          | 21          |
| 3.5. Konfigurasi Elektroda.....                             | 22          |
| 3.6. Arus Searah .....                                      | 24          |
| 3.7. Sensor Arus INA219.....                                | 24          |
| 3.8. Sensor Tegangan.....                                   | 25          |
| 3.9. Mikrokontroler .....                                   | 27          |
| 3.10. Modul NodeMCU ESP8266.....                            | 28          |

|   |           |
|---|-----------|
| 3.11. <i>Arduino IDE (Integrated Development Environment)</i> ..... | 30        |
| 3.12. <i>Cloud Computing</i> .....                                  | 32        |
| 3.13. <i>Internet of Things</i> .....                               | 34        |
| 3.14. Layanan Cloud IoT .....                                       | 37        |
| 3.15. <i>ThingSpeak</i> .....                                       | 38        |
| 3.16. Kalibrasi .....   | 39        |
| 3.17. Ketidakpastian Pengukuran .....                               | 40        |
| <b>BAB IV METODE PENELITIAN</b> .....                               | <b>41</b> |
| 4.1. Waktu dan Tempat Penelitian .....                              | 41        |
| 4.2. Alat dan Bahan Penelitian .....                                | 41        |
| 4.3. Diagram Alir Penelitian .....                                  | 43        |
| 4.4. Prosedur Penelitian .....                                      | 44        |
| 4.4.1. Arsitektur Sistem .....                                      | 44        |
| 4.4.2. Perancangan <i>Hardware</i> .....                            | 45        |
| 4.4.2.1. Rancangan Elektronik .....                                 | 45        |
| 4.4.2.2. Perancangan Sensor Tegangan dan Sensor Arus .....          | 46        |
| 4.4.2.3. Rancangan Catu Daya .....                                  | 47        |
| 4.4.2.4. Rancangan Sumber Arus .....                                | 48        |
| 4.4.2.5. Rancangan Rangkaian <i>Micro SD</i> .....                  | 49        |
| 4.4.2.6. Rangkaian Regulator 12VDC ke 5VDC Konverter .....          | 50        |
| 4.4.3. Integrasi Rancangan perangkat Keras .....                    | 51        |
| 4.4.4. Rancangan Perangkat Lunak .....                              | 52        |
| 4.4.5. Rancangan Aplikasi IoT dengan NodeMCU .....                  | 53        |
| 4.4.7. Pengujian Sistem <i>Hardware</i> dan <i>Software</i> .....   | 54        |
| 4.4.8. Pengujian Monitoring Data di <i>ThingSpeak</i> .....         | 55        |
| 4.4.9. Kalibrasi <i>Resistivity Meter</i> .....                     | 58        |
| 4.4.10. Pengujian Stabilitas Alat .....                             | 60        |
| 4.4.11. Akuisisi Data <i>Resistivity Meter</i> .....                | 61        |
| <b>BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....                             | <b>65</b> |
| 5.1. Hasil Perancangan Perangkat Keras .....                        | 65        |
| 5.2. Kalibrasi Sensor Tegangan dan Sensor Arus .....                | 67        |
| 5.2.1. Hasil Pengujian Karakteristik Sensor Tegangan .....          | 67        |
| 5.2.2. Hasil Pengujian Karakteristik Sensor Arus .....              | 69        |
| 5.3. Hasil Pengujian Rangkaian Catu Daya .....                      | 71        |

|   |  |            |
|---|--|------------|
| 5.4.                                    | Hasil Perancangan Perangkat Lunak .....  | 74         |
| 5.5.                                    | Hasil Pengujian Kalibrasi <i>Resistivity Meter</i> dengan Beban Resistor ..... | 78         |
| 5.6.                                    | Pengukuran Resistivitas dengan Konfigurasi <i>Schlumberger</i> .....           | 79         |
| 5.7.                                    | Tampilan dan <i>Packaging</i> Prototipe <i>Resistivity Meter</i> .....         | 81         |
| 5.8.                                    | Penyimpanan Data Sensor pada <i>ThingSpeak</i> .....                           | 82         |
| 5.9.                                    | Penyimpan dan Tampilan Data pada Micro SD dan Serial Monitor .....             | 83         |
| 5.10.                                   | Hasil Pengujian Transmisi Data .....   | 84         |
| 5.11.                                   | Hasil Pengujian Stabilitas Prototipe <i>Resistivity Meter</i> .....            | 88         |
| 5.12.                                   | Pembahasan Keseluruhan Sistem .....  | 91         |
| <b>BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....</b> |  | <b>93</b>  |
| 6.1.                                    | Kesimpulan.....  | 93         |
| 6.2.                                    | Saran .....  | 94         |
| <b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>              |  | <b>95</b>  |
| <b>LAMPIRAN-LAMPIRAN.....</b>           |  | <b>100</b> |