

## DAFTAR ISI

|                                      |     |
|--------------------------------------|-----|
| ABSTRAK .....                        | ii  |
| ABSTRACT .....                       | iii |
| KATA PENGANTAR .....                 | iv  |
| UCAPAN TERIMA KASIH.....             | v   |
| DAFTAR ISI.....                      | vii |
| DAFTAR GAMBAR .....                  | x   |
| DAFTAR TABEL.....                    | xi  |
| DAFTAR LAMPIRAN.....                 | xii |
| BAB I.....                           | 1   |
| 1.1 Latar Belakang Masalah .....     | 1   |
| 1.2 Penelitian Terkait.....          | 2   |
| 1.3 Tujuan dan Manfaat.....          | 3   |
| 1.4 Rumusan Masalah.....             | 3   |
| 1.5 Batasan Masalah .....            | 4   |
| 1.6 Metode Penelitian .....          | 4   |
| 1.7 Sistematika Penulisan .....      | 5   |
| BAB II.....                          | 7   |
| 2.1 <i>Internet of Things</i> .....  | 7   |
| 2.2 LPWAN.....                       | 8   |
| 2.3 LoRa.....                        | 8   |
| 2.3.1 LoRaWAN.....                   | 9   |
| 2.3.2 Arsitektur LoRa .....          | 10  |
| 2.3.3 Jenis <i>Device</i> LoRa ..... | 12  |
| 2.3.4 Spesifikasi jaringan LoRa..... | 13  |

|               |   |    |
|---------------|---|----|
| 2.4           | Komponen Pendukung.....                     | 14 |
| 2.4.1         | Spesifikasi Sensor Komponen Pendukung ..... | 14 |
| 2.5           | <i>Software</i> dan Platform .....          | 18 |
| 2.6           | LoRa <i>Server</i> .....                    | 19 |
| 2.7           | Parameter Performansi LoRa.....             | 19 |
| 2.7.1         | <i>Spreading Factor</i> (SF).....           | 19 |
| 2.7.1         | SNR.....                                    | 20 |
| 2.7.1         | RSSI.....                                   | 21 |
| 2.8           | <i>Quality of Service</i> (QoS).....        | 21 |
| 2.8.1         | <i>Delay</i> .....                          | 21 |
| 2.8.2         | <i>Throughput</i> .....                     | 22 |
| 2.8.3         | <i>Packet Loss</i> .....                    | 22 |
| 2.9           | Tanah Longsor .....                         | 22 |
| 2.9.1         | Faktor Penyebab Tanah Longsor .....         | 25 |
| 2.9.2         | Hujan dan Kenaikan Tekanan Air Pori.....    | 26 |
| 2.9.3         | Getaran atau Gempa Bumi .....               | 27 |
| 2.9.4         | Jenis-jenis Pergerakan Tanah Longsor .....  | 27 |
| 2.9.4         | Kategori Pergerakan Tanah Longsor .....     | 28 |
| BAB III ..... |   | 29 |
| 3.1           | Desain Sistem .....                         | 29 |
| 3.2           | Diagram Blok.....                           | 30 |
| 3.3           | Diagram Alir Sistem.....                    | 31 |
| 3.4           | <i>Hardware</i> .....                       | 32 |
| 3.5           | <i>Software</i> .....                       | 32 |
| 3.6           | <i>Wiring Hardware</i> .....                | 33 |
| 3.7           | Skenario Pengujian .....                    | 35 |

|   |    |
|---|----|
| 3.7.1 Diagram Alir Pengujian pengiriman data pada LoRa.....       | 35 |
| 3.7.2 Pengujian <i>Gateway</i> LoRa pada Jarak Uji .....          | 36 |
| 3.7.3 Pengujian <i>Delay</i> Terhadap <i>Network Server</i> ..... | 36 |
| BAB IV .....  | 38 |
| 4.1 Pengujian Integrasi <i>End nodes</i> .....                    | 38 |
| 4.2 Pengujian Pengaruh SF dan Jarak Terhadap nilai RSSI.....      | 38 |
| 4.3 Pengujian SF dan Jarak Terhadap Packet Loss .....             | 40 |
| 4.4 Pengujian SF dan Jarak Terhadap Nilai SNR.....                | 40 |
| 4.5 Pengujian SF dan Jarak terhadap <i>Delay</i> .....            | 42 |
| 4.6 Pengujian SF terhadap Throughput Data yang Diterima.....      | 43 |
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....                                   | 44 |
| 5.1 Kesimpulan .....  | 44 |
| 5.2 Saran.....  | 44 |
| DAFTAR PUSTAKA .....  | 46 |