

DAFTAR ISI

| | |
|--|-------------|
| LEMBAR PENGESAHAN | ii |
| LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS..... | iii |
| ABSTRAK | iv |
| ABSTRACT | v |
| KATA PENGANTAR..... | vi |
| UCAPAN TERIMA KASIH | vii |
| DAFTAR ISI..... | viii |
| DAFTAR GAMBAR..... | xi |
| DAFTAR TABEL | xii |
| BAB 1 | 1 |
| PENDAHULUAN..... | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah | 3 |
| 1.3 Tujuan dan Manfaat | 3 |
| 1.4 Batasan Masalah..... | 4 |
| 1.5 Metode Penelitian..... | 4 |
| 1.6 Sistematika Penulisan | 5 |
| BAB 2 | 6 |
| TINJAUAN PUSTAKA | 6 |
| 2.1 Tanaman Teh..... | 6 |
| 2.1.1 Syarat Tumbuh Tanaman Teh | 6 |
| 2.1.2 Hama Tanaman | 6 |
| 2.1.3 Hubungan Faktor Iklim dengan Hama Tanaman Teh..... | 7 |
| 2.1.4 Curah Hujan | 8 |
| 2.2 Penelitian terdahulu mengenai <i>Early Warning System</i> | 10 |

| | | |
|-------------------------------------|---|-----------|
| 2.3 | Penakar Hujan | 11 |
| 2.3.1 | Penakar Hujan secara manual | 12 |
| 2.3.2 | Penakar Hujan secara Otomatis | 12 |
| 2.4 | LoRa (Long Range)..... | 15 |
| 2.5 | <i>Quality of Service (QoS)</i> | 19 |
| 2.6 | <i>MIT App Inventor</i> | 21 |
| 2.7 | Deep Learning..... | 23 |
| 2.7.1 | <i>Artificial Neural Network</i> | 23 |
| 2.7.2 | Struktur Neural Network..... | 26 |
| 2.8 | Neurona Docs..... | 27 |
| BAB 3 | | 31 |
| PERANCANGAN SISTEM | | 31 |
| 3.1 | Desain Konsep Solusi | 31 |
| 3.1.1 | Diagram Blok..... | 32 |
| 3.1.2 | Spesifikasi Komponen | 33 |
| 3.2 | Desain Perangkat Lunak | 36 |
| 3.3 | Desain Rangkaian secara Keseluruhan | 37 |
| 3.4 | Desain Arsitektur <i>Artificial Neural Network (ANN)</i> | 38 |
| BAB 4 | | 40 |
| HASIL PENGUJIAN DAN ANALISIS | | 40 |
| 4.1 | Pengujian <i>Tipping Bucket Rain Gauge</i> | 40 |
| 4.1.1 | Kalibrasi Sensor dengan Perhitungan Manual | 40 |
| 4.2 | Pengujian Sistem Komunikasi | 45 |
| 4.2.1 | Pengujian <i>Packet Delivery Ratio (PDR)</i> terhadap pengiriman data dari Lora <i>Sender</i> ke Lora <i>Receiver</i> | 45 |
| 4.2.2 | Pengujian <i>Time on Air (TOA)</i> terhadap pengiriman data dari Lora <i>Sender</i> ke Lora <i>Receiver</i> | 46 |

| | | |
|-----------------------------|---|-----------|
| 4.2.3 | Pengujian <i>Signal Noise Ratio</i> (SNR) terhadap pengiriman data dari Lora <i>Sender</i> ke Lora <i>Receiver</i> | 47 |
| 4.2.4 | Pengujian <i>Received Signal Strength Indicator</i> (RSSI) terhadap pengiriman data dari Lora <i>Sender</i> ke Lora <i>Receiver</i> | 48 |
| 4.2.5 | Pengujian <i>Delay Time</i> terhadap pengiriman data dari Lora ESP32 ke IoT Platfrom (Antares)..... | 49 |
| 4.2.6 | Pengujian nilai <i>Jitter</i> terhadap pengiriman data dari Lora ESP32 ke IoT Platfrom (Antares)..... | 50 |
| 4.2.7 | Pengujian nilai <i>Packet Loss</i> terhadap pengiriman data dari Lora ESP32 ke IoT Platfrom (Antares) | 51 |
| 4.2.8 | Pengujian nilai <i>Throughput</i> terhadap pengiriman data dari Lora ESP32 ke IoT Platfrom (Antares) | 52 |
| 4.3 | Pegujian Deep Learning | 53 |
| 4.4 | Pengujian Alat dan Pengujian Hasil pengklasifikasian oleh <i>Artificial Neural Network</i> (ANN)..... | 54 |
| 4.5 | Tampilan data output melalui Antares sebagai <i>IoT Platform</i> | 57 |
| 4.6 | Tampilan <i>Graphical User Interface</i> (GUI) melalui <i>mobile app</i> dengan MIT App Inventor | 58 |
| BAB 5 | | 59 |
| KESIMPULAN DAN SARAN | | 59 |
| 5.1 | Kesimpulan | 59 |
| 5.2 | Saran..... | 59 |
| DAFTAR PUSTAKA | | 60 |
| LAMPIRAN | | 63 |