# DAFTAR ISI

Halaman Sampul Halaman Judul ii

Halaman Pernyataan Bebas Plagiarisme iii

Halaman Pernyataan Orisinalitas iv

[Halaman pengesahan v](#_TOC_250026)

[Kata pengantar vi](#_TOC_250025)

Halaman Pernyataan Persetujuan Publikasi Tesis untuk Kepentingan Akademik vii

[Abstrak viii](#_TOC_250023)

[Daftar isi x](#_TOC_250023)

[Daftar tabel xi](#_TOC_250022)

[Daftar gambar xii](#_TOC_250021)

Daftar Lampiran xiii

[BAB I PENDAHULUAN](#_TOC_250020)

* 1. Latar Belakang Penelitian 14
  2. Rumusan Permasalahan Dalam Penelitian 16
  3. [Batasan Masalah 1](#_TOC_250019)7
  4. [Tujuan Penelitian 1](#_TOC_250017)7
  5. [Manfaat Penelitian 17](#_TOC_250016)
  6. Sistematika Penulisan 17

BAB II KAJIAN PUSTAKA

* 1. [Kajian Teori 1](#_TOC_250015)9

2.1.1 [Komunikasi Wireless 1](#_TOC_250014)9

2.1.2 LoRa (Long Range) 19

2.1.3 Sensor Anemometer 23

2.1.4 ESP32 25

2.1.5 Node-RED 28

2.1.6 Telegram Bot 30

2.1.7 CoAP (Constrained Application Protocol) 31

2.1.8 MQTT (Message Queuing Telemetry Transport) 32

2.1.9 VPS (Virtual Private Server) 35

* 1. [Literature Review 36](#_TOC_250013)
  2. [Definisi Angin 3](#_TOC_250013)8

2.3.1 Proses Terjadinya Angin 38

2.3.2 Angin Menurut Jenisnya 39

2.3.3 Kecepatan Angin 41

BAB III METODE PENELITIAN

* 1. [Jalannya penelitian 42](#_TOC_250012)
  2. [Kebutuhan dan Spesifikasi Perangkat 43](#_TOC_250011)

3.2.1 [Persiapan Hardware 43](#_TOC_250010)

3.2.2 Persiapan Software 46

* 1. [Perancangan 47](#_TOC_250009)

3.3.1 [Perancangan Diagram Blok Sistem 47](#_TOC_250008)

3.3.2 [Perancangan Hardware 48](#_TOC_250008)

3.3.3 [Pembahasan Software 50](#_TOC_250008)

BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN

* 1. [Hasil Penelitian 5](#_TOC_250007)6

4.1.1 [Pengujian Anemometer 57](#_TOC_250006)

4.1.2 [Pengujian LoRa 60](#_TOC_250005)

4.1.3 [Pengujian Protokol CoAP 64](#_TOC_250004)

4.1.4 [Pengujian Protokol MQTT](#_TOC_250003) 66

4.1.5 [Pengujian Early Warning System Telegram Bot](#_TOC_250003) 73

* 1. [Pembahasan 74](#_TOC_250008)

BAB V PENUTUP

* 1. [Kesimpulan 77](#_TOC_250002)
  2. [Saran 77](#_TOC_250001)

[Daftar pustaka 78](#_TOC_250000)