

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Tanah longsor [4].....	5
Gambar 2. 2 Draw-wire displacement sensor [10] .....	7
Gambar 2. 3 Pin rotary encoder.....	8
Gambar 2. 4 Sakelar pada rotary encoder.....	8
Gambar 2. 5 Representasi arah putaran rotary encoder.....	9
Gambar 2. 6 Perbandingan LoRa dengan teknologi nirkabel lainnya.....	11
Gambar 3. 1 Model sistem perancangan detektor pergeseran tanah .....	13
Gambar 3. 2 Flowchart sistem yang akan dibuat.....	15
Gambar 3. 3 Blok Diagram ESP32 [16] .....	16
Gambar 3. 4 Blok diagram Semtech SX1276/77/78/79 [30].....	17
Gambar 3. 5 TTGO LoRa.....	18
Gambar 3. 6 Rotary encoder.....	19
Gambar 3. 7 Sensor curah hujan.....	20
Gambar 3. 8 Sensor kelembaban tanah .....	21
Gambar 3. 9 <i>Flowchart</i> rancangan pembuatan detektor pergeseran tanah.....	22
Gambar 3. 10 Gulungan kawat untuk rotary encoder.....	23
Gambar 3. 11 Data masuk ke dalam Firebase .....	26
Gambar 3. 12 Flowchart sistem pada TTGO LoRa32 pengirim .....	29
Gambar 3. 13 Flowchart sistem pada TTGO LoRa32 penerima.....	32
Gambar 3. 14 Skenario perancangan prototipe pada lokasi rawan longsor .....	35
Gambar 3. 15 Sebelum terjadi pergeseran tanah .....	36
Gambar 3. 16 Setelah terjadi pergeseran tanah .....	36
Gambar 3. 17 TTGO LoRa pada bagian penerima.....	37
Gambar 4. 1 Validasi sensor.....	39
Gambar 4. 2 Grafik pengujian ketepatan ukur pergeseran tanah .....	40
Gambar 4. 3 Grafik pengujian jarak komunikasi LoRa .....	41
Gambar 4. 4 Pengiriman data sensor menggunakan TTGO LoRa32 .....	42
Gambar 4. 5 Penerimaan data sensor menggunakan TTGO LoRa32.....	42
Gambar 4. 6 Pengujian delay dengan Indihome.....	44
Gambar 4. 7 Pengujian delay dengan Telkomsel .....	45