

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia adalah salah satu negara dengan intensitas gempa bumi yang tinggi. Gempa bumi seringkali merusak telekomunikasi dan fasilitas kelistrikan sehingga menyebabkan penanggulangan bencana menjadi sangat sulit. Salah satu gempa di Indonesia yang menyebabkan terputusnya pasokan listrik dan jaringan komunikasi adalah yang terjadi di Donggala dan Palu, Sulawesi Tengah pada tanggal 28 September 2019 [1]. Berdasarkan data dari kementerian komunikasi dan informasi, pada 29 September pukul 13.00 WIB terdapat 1678 BTS yang tidak berfungsi dari total 4.193 BTS yang ada di Sulawesi Tengah atau setara 40,02%. Banyaknya BTS yang tidak berfungsi karena terkendala pasokan listrik dan beberapa lainnya roboh dan mengalami kerusakan karena gempa [2]. Rusaknya jaringan komunikasi menyebabkan informasi dari tempat terjadi bencana ke pusat bantuan menjadi terhambat dan mengakibatkan penundaan penyelamatan.

Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG) memiliki sistem penyebaran informasi menggunakan radio *link* untuk keadaan darurat dari tingkat nasional hingga tingkat kabupaten/kota pada Pusat Pengendali Operasi (Pusdalops) penanggulangan bencana. Pusdalops berpusat di ibukota kabupaten/kota yang bertugas memonitoring setiap waktu bencana alam yang terjadi di setiap kabupaten/kota [3]. Pusdalops menggunakan radio *link* untuk menyebarkan informasi keadaan darurat. Informasi yang disebar berupa keadaan wilayah dan kondisi masyarakat yang terdampak bencana secara umum. Pusdalops belum bisa mendapatkan data terperinci keadaan masing-masing korban yang berada pada lokasi evakuasi sesaat setelah bencana terjadi. Mereka harus koordinasi terlebih dahulu dengan tim penyelamat yang menuju lokasi terjadi bencana untuk mendata kondisi korban tersebut secara manual. Hal ini membutuhkan waktu yang lama untuk mendapatkan data korban.

Masyarakat yang keberadaannya terpisah dari keluarga ketika terjadi gempa akan mencoba segera menghubungi keluarga mereka. Beberapa dari mereka memilih untuk segera menuju lokasi sekolah, tempat kerja, dan tempat dimana sekiranya anggota keluarga mereka berkegiatan saat itu. Akibatnya terjadi kemacetan dan beberapa kecelakaan pasca gempa akibat dari kepanikan masyarakat. Oleh sebab itu, diperlukan teknologi yang bisa mengirim informasi yang baik dalam situasi tersebut. Teknologi yang bisa menginformasikan keadaan korban sesaat pasca gempa dan bisa di akses oleh mereka yang berada jauh dari lokasi evakuasi. Sehingga masyarakat bisa lebih tenang dan tim penyelamat bisa mengalokasikan bantuan dengan cepat dan tepat.

Berdasarkan permasalahan tersebut, peneliti berkeinginan membuat “Sistem Monitoring Keadaan Korban Gempa Bumi Pada Lokasi Evakuasi menggunakan Modul LoRa dan nRF24L01.” Sebelumnya sudah ada penelitian untuk mencari korban gempa berupa robot pointer dengan memanfaatkan rute yang telah dilewati robot menuju posisi korban yang dapat diketahui melalui modul GPS [4]. Sedangkan pada penelitian ini memanfaatkan gelombang radio sebagai media pertukaran informasi dengan menggunakan modul nRF24L01 dan LoRa (Long Range) untuk mengirim data jarak jauh mengenai kondisi korban yang berada pada lokasi evakuasi. Hal ini untuk memudahkan tim penyelamat mengalokasikan bantuan medis dan logistik dengan cepat dan tepat. Selain itu, sistem ini akan menampilkan data yang masuk dari lokasi evakuasi pada *website* yang dimiliki oleh pusat monitoring. Sehingga tim penyelamat ataupun masyarakat yang ingin segera mengetahui kondisi korban yang ada di titik evakuasi bisa terlebih dahulu mengakses *website*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah disampaikan di atas, maka rumusan masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini meliputi:

1. Bagaimana merancang sistem monitoring korban gempa dititik evakuasi dengan menggunakan modul nRF24L01 dan LoRA?
2. Bagaimana Long-Range (LoRa) mengirimkan data jarak jauh yang andal?
3. Informasi apa saja yang terkait keadaan korban yang bisa di akses di *website*?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah pada tugas akhir ini sebagai berikut:

1. Transmisi nRF24L01 dan LoRa *point to point*.
2. Modul nRF24L01 yang digunakan adalah nRF24L01 tanpa antenna dan modul LoRa yang digunakan adalah LoRa R-01 SX 1278 dengan frekuensi 433Mhz dengan antenna 12dBi.
3. Pengujian Sistem Pengiriman data dengan kondisi *Non-Lose of Sight* pada lingkungan *outdoor*.
4. Jarak antara korban sebagai *transmitter* dengan titik evakuasi sebagai *transceiver* adalah 4 M.
5. Variasi jarak titik evakuasi dengan pusat monitoring adalah 5 m, 15 m, 30 m, 50 m, 100 m, 300 m, dan 500 m.
6. Sistem komunikasi yang digunakan 1 arah yaitu pengiriman data dari *transmitter* ke *receiver*.
7. Data yang terkumpul di simpan di dalam *database* dan ditampilkan pada *website*.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini adalah:

1. Untuk menganalisa performansi dari sistem monitoring dengan parameter QoS (*throughput, latency, packet loss*) dan nilai RSSI.
2. Untuk mengetahui jangkauan maksimal LoRa Ra-02 SX1278 dapat mengirim data dengan kondisi *Non-Line of Sight*.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini untuk memberikan informasi melalui *website* kepada mereka yang berkepentingan terkait keadaan korban gempa bumi di lokasi evakuasi agar segera mengalokasikan bantuan medis, logistik, dan bantuan untuk keadaan darurat lainnya.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika dalam penulisan tugas akhir ini akan dibagi menjadi beberapa bab sebagai berikut:

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang, rumusan masalah, batasan permasalahan, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II : LANDASAN TEORI

Bab ini membahas mengenai teori-teori yang berkaitan dengan penyelesaian tugas akhir, yang didapatkan dari berbagai macam buku serta sumber-sumber terkait lainnya yang berhubungan dengan pembuatan penelitian ini.

BAB III : BAHAN DAN METODE

Bab ini membahas mengenai jenis dan metodologi penelitian serta perancangan sistem, meliputi perancangan alat dan fungsi sistem.

BAB IV : HASIL DAN ANALISA

Bab ini berisi tentang hasil dari sistem yang dibuat, kemudian diuji coba dan dianalisa untuk menentukan tingkat keberhasilan sistem yang dibangun.

BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi tentang kesimpulan dan saran dari hasil dan analisa alat yang telah dibuat.



