

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penggunaan Alat yang biasa digunakan mendeteksi terjadinya Tsunami yakni, jaringan pengamatan laut (buoys) dan pasang surut atau tide gauges, sedangkan untuk mendeteksi gempa bumi diperlukan jaringan pengamatan darat yakni seismometer serta jaringan GPS (1). Mengacu pada pengalaman Tsunami serta Gempa Bumi yang sempat terjadi di Palu dan Donggala thn. 2018 lalu, proses informasi Mitigasi Bencana sempat terkendala karena listrik padam dan jaringan komunikasi yang rusak (2). Berangkat dari Alasan tersebut, maka diperlukan suatu penyampaian informasi bencana melalui alat komunikasi berdaya rendah dengan jangkauan yang relatif jauh. Meninjau dari beberapa kejadian gempa bumi yang pernah terjadi, kebanyakan warga selalu terlambat untuk menyelamatkan diri ke tempat yang aman. Hal ini dikarenakan peringatan informasi gempa dari BMKG tidak memberikan peringatan secara langsung dari aktivitas gempa yang tercatat alat seismograph (3).

Sebagai upaya penanganannya, tidak sedikit dari mahasiswa yang tertarik untuk membuat penelitian mengenai rancang bangun pendeteksi gempa bumi. hal ini semata-mata ditujukan agar masyarakat mempunyai tingkat kewaspadaan yang lebih dengan harapan dapat meminimalisir adanya korban jiwa. konsep penelitian yang umum digunakan dalam pendeteksi gempa bumi yaitu terhubung dengan SMS gateway atau internet (IoT). sedangkan untuk daerah pedalaman yang susah akses sinyal seluler maupun internet, ada juga yang mengembangkan menggunakan modul komunikasi Radio Frekuensi FM. perkembangan teknologi komunikasi yang sedang marak saat ini, yaitu sebuah sistem komunikasi Long Range. dimana pada sistem komunikasi ini, memungkinkan proses pentransmisiian informasi dapat terjadi dengan daya yang relatif rendah pada jarak yang relatif jauh sehingga memungkinkan untuk membuat alat yang lebih efisien dengan memanfaatkan konsep M2M.

Adapun acuan pengembangan dari penelitian ini bersumber dari; Winda Gissela Ginting yang telah menyelesaikan Skripsi berjudul “Rancang Bangun Pendeteksi Dini Gempa Bumi dengan Alarm dan Kontrol Lampu Otomatis Berbasis ATMEGA328” yang ditujukan pada sebuah ruangan menggunakan Hall Effect Sensor sebagai pendeteksi getaran, Sensor PIR sebagai Pendeteksi keberadaan orang, ATmega328 sebagai pusat kendali alat, LCD sebagai penampil data, Buzzer sebagai Alarm, Relay sebagai pengendali lampu otomatis serta LED sebagai simulasi lampu ruangan(5). Atik Charisma, dkk telah menyelesaikan penelitian berjudul “Implementasi Sistem Komunikasi FM pada Prototipe Pendeteksi Dini Gempa”, disini penelitian digunakan menggunakan SW-420 sebagai pendeteksi getaran tanah, buzzer sebagai indicator adanya getaran tanah, FM transmitter V2.0 sebagai Pengirim informasi gempa, Handphone sebagai media Penyampai Informasi dengan jarak 17,87 meter (6). Ada pun Julio Fajar Saputra, dkk yang telah menyelesaikan Penelitian berjudul “Pengembangan Prototipe Sistem Monitoring Getaran Gempa Menggunakan Sensor Module SW-420” penelitian digunakan menggunakan modul Long Range yang dilengkapi dengan modul GPS untuk mengirim dan menerima data informasi berupa adanya getaran tanah dan lokasinya pada jarak maksimal yang dapat terkirim yakni 500 meter (7). Adapun untuk menguji Parameter Komunikasi dari Transceiver Long Range telah dilakukan oleh Fikri Santoso Harjowinoto dengan menyelesaikan Skripsi berjudul “Analisis Transmisi Data LoRa pada Mobile Node”, dimana parameter yang diuji yaitu Paket Loss dan Troughput pada jarak 200-500 meter pada pagi dan sore hari (8). Penelitian selanjutnya dilakukan oleh Mochamad Sya Roni Firmansyah yang berjudul “Analisis Parameter LoRa pada Lingkungan Outdoor”, dengan membandingkan pengiriman data dengan analisis spreading factor dan coding rate pada keadaan Line of Sight (LOS) dan Non-Line of Sight (NLOS) dengan jarak 10 - 70 meter pada pengujian di luar ruangan (9). Penelitian selanjutnya yaitu dilakukan oleh Ivan Perdana Setiawan yang berjudul “Analisis Parameter LoRa pada Lingkungan Indoor”, dengan membandingkan pengiriman data dengan analisis spreading factor dan coding rate pada keadaan Line of Sight (LOS) dan Non-Line of Sight (NLOS) dengan jarak 6.5 – 27.5 meter pada pengujian di dalam ruangan (10).

Memperhatikan penelitian yang telah ada, maka dalam penelitian ini dikembangkan sebuah Prototipe Pendeteksi Gempa Bumi dengan memanfaatkan Sistem Komunikasi Long Range beserta Pengujian Parameter Komunikasinya untuk menginformasikan kondisi getaran (gempa) yang di rasakan oleh SW-420 melalui Led, Buzzer serta LCD 16x2 I2C Bus serta menguji spesifikasi antenna mikrostrip apabila dikonfigurasi dengan Transmitter Long Range dan antenna omnidirectional dikonfigurasi dengan Receiver Long Range dengan harapan agar dapat menjangkau jarak yang maksimal.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan Masalah merupakan titik sentral atau point utama dalam pedoman pembuatan karya ilmiah sebagai pemicu adanya kegiatan penelitian. Berlandaskan paparan latar belakang diatas, maka di rumuskan sejumlah masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana merancang dan membangun Prototipe Pendeteksi Gempa agar dapat memberikan informasi secara langsung?
2. Bagaimana mengkonfigurasi antara Sensor Vibration dengan Sistem Komunikasi Long Range?
3. Bagaimana cara menguji Kinerja dari Sistem Komunikasi Long Range pada perangkat pendeteksi gempa?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan Penelitian merupakan usaha untuk memperoleh pengetahuan dan penemuan baru, sebagai pembuktian/pengujian atau pengembangan dari pengetahuan yang sudah ada. Berasaskan dari rumusan masalah yang ada, maka penelitian ini di tujuan sebagai berikut :

1. Membuat pendeteksi gempa dengan tampilan informasi pada layar lcd 16x2 serta indikator led dan buzzer sebagai usaha dalam peningkatan kewaspadaan terhadap gempa.

2. Menguji alat di dalam ruangan dan di luar ruangan dengan kondisi non line of sight (NLOS) pada bandwidth 125 KHz dengan mempergunakan Antena Mikrostrip pada pemancar Long Range dan Antena Omnidirectional pada penerima Long Range untuk mengirim data intensitas getar.
3. Menguji performa Tranceiver Long range dengan mengatur nilai coding rate dan spreading factor untuk mendapatkan setting terbaik terhadap nilai parameter komunikasi (RSSI, SNR dan PL) yang terbaik pada jarak tertentu.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat Penelitian merupakan harapan daripada hasil Rancang Bangun maupun Analisis Data, baik untuk kepentingan pribadi ataupun kepentingan khalayak umum. Berdasarkan pada tujuan penelitian ini, maka diharapkan segala perancangan, pembuatan hingga proses analisa mendapatkan manfaat sebagai berikut :

1. Meningkatkan Kewaspadaan Terjadinya Gempa dengan memberikan Informasi pada layar LCD 16x2 serta Indicator Led dan Buzzer.
2. Mentransmisikan nilai intensitas getar sensor yang terbaca oleh Arduino melalui modul Tranceiver Long Range.
3. Mengoptimalkan Kinerja Sistem Komunikasi Long Range pada pengujian di dalam ruangan dan pengujian di luar ruangan dengan mengatur nilai Spreading Factor dan Code Rate pada Bandwidth 125 KHz sehingga didapatkan nilai RSSI, SNR dan Paket Loss yang baik untuk diimplementasikan.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah merupakan ruang lingkup penelitian yang hendak dilakukan, agar dapat lebih fokus dalam melakukan penelitian. Berdasarkan uraian manfaat penelitian, maka diberilah batasan-batasan sebagai berikut :

1. Intensitas Getar di ambil dari acuan Penelitian Sebelumnya serta tidak membahas terkait waktu dan konsumsi daya penggunaan alat.
2. Menggunakan Sensor SW-420, Arduino UNO dan modul Tranceiver Long Range RFM 95.
3. Pengujian Sistem Komunikasi Long Range berdasarkan Parameter RSSI, SNR serta PL dengan Bandwidth 125 KHz di dalam ruangan dan di luar ruangan secara Non-Line of Sight (NLOS).

1.6 Metodologi Penelitian

Metode penyusunan skripsi ini yaitu :

1. Studi Literatur
Mencari referensi yang terkait dengan perencanaan dan pembuatan alat, setelah itu menyusun konsep pembuatan Prototipe Pendeteksi Gempa dengan memanfaatkan Sistem Komunikasi Long Range.
2. Perancangan Alat
Sebelum membuat alat, dilakukan perancangan yang meliputi perancangan wiring antara sensor, modul Tranceiver Long Range, Led, Buzzer dan LCD 16x2 I2C Bus dengan Arduino UNO.
3. Perancangan Software
Pada bagian ini tahap perancangan perangkat lunak terdiri dari membuat program Arduino untuk perintah kinerja Sensor SW-420, modul Tranceiver Long Range RFM 95, Led, Buzzer dan LCD 16x2 I2C Bus, setelah itu barulah dibuat program untuk menguji Sistem Komunikasi Long Range dan program untuk menguji Prototipe Pendeteksi Gempa.

4. Perakitan Keseluruhan Sistem

Tahap ini merupakan realisasi dari tahap perancangan, dimana proses wiring serta konfigurasi program pada Arduino UNO dengan Sensor SW-420, modul Tranceiver Long Range, Led, Buzzer dan LCD I2C Bus termasuk menempatkan masing-masing hardware pada box project.

5. Pengujian Sistem

Tahap ini merupakan tahap Pengujian Parameter Sistem Komunikasi Long Range serta Pengujian Prototipe Pendeteksi Gempa dengan jarak tertentu pada pengujian di dalam ruangan dan di luar ruangan, untuk di analisa dan diambil kesimpulan.

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika Penulisan merupakan suatu urutan/kaidah dalam pembuatan karya ilmiah sebagai usaha publisher agar sebuah karya ilmiah tersebut mudah dipahami. Untuk memperoleh haluan yang tepat secara runtut perihal pembahasan, maka penyusunan buku skripsi ini akan dituliskan sebagai berikut :

BAB I : PENDAHULUAN

perihal yang terkandung didalamnya yakni : hal-hal yang melatar belakangi pengambilan penelitian, perumusan masalah terkait problematika dalam penelitian, tujuan dan manfaat penelitian terkait problematika yang telah diuraikan pada latar belakang, batasan masalah terkait penelitian yang dipertimbangkan pada tujuan dan manfaat, metodologi penelitian yang berlandaskan pada rumusan masalah yang hendak dipecahkan serta sistematika penulisan untuk mempermudah pemaparan penelitian secara terstruktur dan terperinci.

BAB II : LANDASAN TEORI

prihal yang terkandung didalamnya yakni : kajian pustaka terkait sumber referensi dan acuan pengembangan penelitian serta teori-teori penunjang sebagai pengetahuan dasar mengenai hal-hal yang terkait, untuk meningkatkan akurasi dalam keberhasilan proses perancangan dan pembuatan alat serta analisis data penelitian.

BAB III : PERENCANAAN PEMBUATAN ALAT

prihal yang terkandung di dalamnya yakni : perancangan perangkat keras, perancangan perangkat lunak, persiapan kebutuhan, system blok diagram node, diagram alir, perancangan alat dan perancangan program.

BAB IV : IMPLEMENTASI PERENCANAAN

prihal yang terkandung didalamnya yakni : pemaparan hasil pembuatan alat prototype pendeteksi gempa, pengujian alat dan analisis data yang diharapkan dapat menjadi pengetahuan baru terkait penelitian yang diambil.

BAB V : PENUTUP

prihal yang terkandung didalamnya yakni : hasil kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan serta penyertaan saran terkait pertimbangan dalam mengembangkan penelitian terkait.

DAFTAR PUSTAKA

[Halaman Sengaja Kosong]

