

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pada era transformasi digital saat ini, perkembangan teknologi telah memberikan dampak besar terhadap sistem pemantauan dan analisis data di berbagai bidang, termasuk geofisika. Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG), sebagai lembaga yang berperan penting dalam pemantauan aktivitas gempa bumi di Indonesia, memerlukan sistem pemantauan yang cepat, akurat, dan dapat diakses secara real-time. Pengolahan data sensor seperti geophone dan accelerometer secara manual sering memakan waktu cukup lama, sehingga dapat menghambat kecepatan analisis awal terhadap kejadian seismik. Oleh karena itu, dibutuhkan solusi berbasis Internet of Things (IoT) yang mampu menampilkan data sensor secara langsung dan terintegrasi [1], [2].

Salah satu pendekatan yang dapat diterapkan adalah penggunaan Node-RED sebagai platform pengembangan dashboard pemantauan data sensor secara real-time. Node-RED adalah platform flow-based programming yang dikembangkan oleh IBM dan banyak digunakan dalam sistem IoT. Melalui antarmuka visual berbentuk blok, Node-RED memudahkan pengguna untuk menghubungkan sensor, perangkat keras, serta layanan berbasis web tanpa perlu menulis kode yang rumit. Platform ini berperan sebagai penghubung antara data sensor dengan dashboard pemantauan, sehingga hasil dapat ditampilkan secara real-time dalam bentuk grafik dan indikator [1].

Geophone berfungsi untuk mendeteksi getaran tanah dengan sensitivitas tinggi terhadap perubahan kecepatan partikel tanah, sehingga mampu menangkap aktivitas seismik dengan akurat [3]. Sementara itu, accelerometer digunakan untuk mengukur percepatan tanah akibat aktivitas gempa atau getaran seismik lainnya [4]. Kombinasi kedua sensor ini memungkinkan sistem memperoleh data yang lebih

lengkap dan akurat dalam mendeteksi serta menganalisis karakteristik getaran gempa bumi.

1.2. Maksud dan Tujuan Kerja Magang

1. Memberikan pengalaman kerja nyata di lingkungan profesional sesuai bidang instrumentasi dan monitoring.
2. Memahami penerapan teknologi serta proses kerja dan organisasi dalam pengamatan gempa di BMKG.
3. Mengintegrasikan teori dengan praktik melalui keterlibatan dalam proyek dan kegiatan teknis.
4. Mengembangkan kemampuan profesional, kerja sama, dan kesiapan menghadapi dunia kerja.
5. Merancang proyek *dashboard* pemantauan data sensor geophone dan accelerometer berbasis Node-RED sebagai penerapan nyata teknologi *Internet of Things* (IoT) dalam sistem pemantauan seismik di BMKG.

1.3. Waktu dan Prosedur Pelaksanaan Kerja Magang

Kegiatan kerja magang dilaksanakan di Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG), tepatnya pada Direktorat Gempa Bumi dan Tsunami yang berlokasi di Jakarta. Magang tersebut dilaksanakan selama kurang lebih empat bulan, yaitu sejak tanggal 1 Juli 2025 hingga 31 Oktober 2025. Selama periode tersebut, kegiatan magang dijalankan dengan sistem tiga hari bekerja penuh waktu di kantor dan dua hari bekerja dari rumah (*work from anywhere/WFA*) setiap minggunya, sesuai dengan kebijakan dan kebutuhan instansi.

Prosedur pelaksanaan magang diawali dengan pengajuan surat permohonan magang yang dilakukan oleh pihak kampus kepada BMKG, yang kemudian ditindaklanjuti dengan proses penerimaan dan penempatan mahasiswa oleh pihak instansi. Setelah diterima, penjelasan umum mengenai struktur organisasi, ruang lingkup kerja Direktorat Gempa Bumi dan Tsunami, serta sistem instrumentasi yang digunakan dalam pemantauan gempa bumi diberikan kepada mahasiswa.

Selama pelaksanaan magang, mahasiswa ditempatkan di bagian instrumentasi dengan tugas utama membantu kegiatan akuisisi data sensor, pemantauan sistem jaringan seismograf, serta pengembangan dashboard pemantauan data secara real-time menggunakan Node-RED dan Raspberry Pi. Dalam pelaksanaannya, mahasiswa dibimbing oleh pembimbing lapangan dari BMKG dan dosen pembimbing dari kampus, serta diwajibkan untuk mengikuti prosedur kerja dan protokol keselamatan yang berlaku di instansi.

Kegiatan magang diakhiri dengan penyusunan laporan hasil magang yang berisi dokumentasi kegiatan, hasil perancangan proyek, serta evaluasi pengalaman kerja, sebagai bentuk pertanggungjawaban akademik terhadap pelaksanaan kegiatan magang di BMKG.