

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Sebagai mahasiswa Teknik Elektro, pemahaman mengenai instrumentasi, sensor, akuisisi data, dan sistem kendali menjadi kompetensi penting untuk menghadapi kebutuhan industri modern. Oleh karena itu, program magang menjadi sarana yang tepat untuk memperoleh pengalaman nyata mengenai bagaimana perangkat instrumen bekerja dalam sistem berskala besar. BMKG dipilih sebagai tempat pelaksanaan magang karena lembaga ini memiliki sistem pemantauan geofisika nasional yang mengintegrasikan jaringan sensor, perangkat instrumentasi, transmisi data, dan pengolahan informasi secara real-time [1], [2]. Lingkup kerja tersebut relevan dengan bidang keilmuan yang sedang dipelajari serta memberikan kesempatan luas untuk menerapkan dan memperdalam pengetahuan teknis.

BMKG, khususnya pada bagian instrumentasi, memiliki peran penting dalam memastikan seluruh perangkat sensor, termasuk jaringan seismograf, dapat berfungsi dengan baik. Sistem ini mampu menyediakan data yang akurat dan kontinu karena informasi yang dihasilkan digunakan untuk analisis gempa bumi dan peringatan dini tsunami [1], [2]. Untuk menjaga keandalan jaringan pengamatan tersebut, proses akuisisi data, pemantauan kondisi peralatan, serta pengecekan jalur komunikasi menjadi aspek yang harus dikelola secara sistematis [4].

Selama pelaksanaan magang, mahasiswa ditempatkan pada bagian instrumentasi. Penempatan posisi ini sesuai dengan latar belakang keilmuan mahasiswa serta memberikan kesempatan untuk memahami proses integrasi sensor dan sistem akuisisi data pada jaringan seismograf. Kegiatan yang dilakukan berfokus pada pengenalan jenis-jenis sensor seismik, karakteristik sinyal yang dihasilkan sensor, dan cara pengambilan data dari sensor untuk keperluan pengolahan dan analisis data lebih lanjut [1], [7].

Dalam pelaksanaan magang, mahasiswa terlibat pada proses integrasi sensor dengan sistem akuisisi data, mulai dari perkabelan, konfigurasi perangkat keras, hingga proses pembacaan sinyal sensor. Sensor-sensor menghasilkan sinyal analog, sinyal tersebut perlu diakuisisi secara akurat menggunakan perangkat akuisisi data agar informasi yang dihasilkan oleh sensor dapat direkam dengan baik [4], [9]. Oleh karena itu, pemahaman terhadap alur data dari sensor menuju perangkat pemroses menjadi aspek penting dalam kegiatan magang ini [9].

Melalui itu, mahasiswa memperoleh pengalaman langsung mengenai sistem akuisisi data pada peralatan instrumentasi seismik, termasuk bagaimana data sensor dikumpulkan, diteruskan, dan disiapkan untuk tahap pengolahan data berikutnya [4], [6]. Pengalaman ini memberikan gambaran nyata tentang peran sistem akuisisi data dalam mendukung keandalan pengamatan seismik [6].

Dengan demikian, pelaksanaan magang di BMKG didasari oleh kebutuhan institusi terhadap dukungan teknis pada proses integrasi sensor dan akuisisi data, serta kebutuhan mahasiswa untuk memperoleh pengalaman di bidang instrumentasi [1]. Diharapkan kegiatan magang ini dapat memberikan kontribusi positif bagi BMKG juga membantu mahasiswa dalam menambah pengalaman dan pemahaman di bidang teknik, khususnya terkait integrasi sensor dan sistem akuisisi data [8].

1.2. Maksud dan Tujuan Kerja Magang

Pelaksanaan kerja magang ini dimaksudkan sebagai sarana pembelajaran bagi mahasiswa untuk memperoleh pengalaman kerja nyata dilingkungan profesional yang sesuai dengan bidang keilmuan. Melalui kegiatan magang di BMKG, mahasiswa diharapkan mampu memahami penerapan teknologi instrumentasi dan sistem monitoring secara langsung dalam mendukung proses pengematan gempa bumi.

Adapun tujuan dari pelaksanaan kerja magang ini adlaah sebagai berikut:

- Memberikan kesempatan untuk memperoleh pengalaman kerja nyata di lingkungan profesional yang relevan dengan bidang instrumentasi dan sistem monitoring.
- Memahami penerapan teknologi, alur kerja, serta struktur organisasi dalam proses pengamatan gempa di BMKG.
- Menghubungkan teori yang diperoleh di perkuliahan dengan praktik lapangan melalui keterlibatan dalam proyek dan kegiatan teknis.
- Meningkatkan kemampuan profesional, kerja tim, serta kesiapan, dalam menghadapi dunia kerja.
- Merancang dan mengimplementasikan sistem akuisisi data getaran dan kemiringan menggunakan Raspberry Pi, ADS1256, Geophone SM-24, dan Accelerometer GY-61, serta berperan dalam pengumpulan, analisis, dan validasi data sinyal untuk aplikasi pemantauan seismik dan kemiringan 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 Pusat. Pelaksanaan magang berlangsung selama kurang lebih empat bulan, dihitung dari tanggal 1 Juli 2025 hingga 31 Oktober 2025. Selama periode tersebut, sistem pelaksanaan kegiatan magang dilakukan dengan pembagian waktu tiga hari bekerja di kantor secara penuh dan dua hari bekerja dari mana saja (*Work From Anywhere/WFA*) dalam setiap minggu, menyesuaikan dengan kebijakan dan kebutuhan instansi.

Proses pelaksanaan magang diawali dengan pengajuan surat permohonan dari pihak universitas kepada BMKG, yang selanjutnya ditindaklanjuti melalui proses seleksi, penerimaan, dan penempatan mahasiswa oleh pihak instansi. Setelah dinyatakan diterima, mahasiswa mendapatkan pemaparan umum mengenai struktur organisasi dan ruang lingkup kerja Direktorat Gempa Bumi dan Tsunami, serta

pengenalan terhadap sistem instrumentasi yang digunakan dalam kegiatan pemantauan aktivitas kegempaan.

Selama pelaksanaan magang, mahasiswa ditempatkan pada bagian instrumentasi dan akuisisi data dengan tanggung jawab utam dalam perancangan dan implementasi sistem akuisisi data getaran dan kemiringan menggunakan Raspberry Pi, ADS1256 ADC, Geophone SM-24, dan Accelerometer. Selain itu, mahasiswa juga berperan dalam pengumpulan, analisis, serta validasi data sinyal untuk mendukung kegiatan pemantauan seismik dan kemiringan di BMKG. Dalam pelaksanaannya, mahasiswa bekerja di bawah bimbingan pembimbing lapangan dari BMKG dan dosen pembimbing dari kampus, serta mengikuti prosesdur kerja dan protokol keselamatan yang berlaku di lingkungan instansi.

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