

BAB I PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Praktek Kerja Lapangan (PKL) merupakan salah satu komponen esensial dalam kurikulum pendidikan di perguruan tinggi, termasuk pada Program Studi S1 Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur. PKL dirancang untuk menjembatani kesenjangan antara teori yang diajarkan di bangku kuliah dengan aplikasi praktis di dunia kerja nyata. Melalui kegiatan ini, mahasiswa diberikan kesempatan berharga untuk mengembangkan keterampilan teknis dan non-teknis, memahami dinamika profesional, serta memperluas wawasan terhadap penerapan ilmu yang telah dipelajari dalam lingkungan industri yang sesungguhnya. Keterlibatan langsung dalam proyek-proyek riil selama PKL adalah kunci untuk menghasilkan lulusan yang tidak hanya cerdas secara akademis, tetapi juga kompeten dan siap menghadapi tantangan karir di masa depan.

Penulis memilih untuk melaksanakan PKL di PT. IGS Indonesia Groups, sebuah perusahaan yang didirikan pada tanggal 1 Januari 2016 di Surabaya. PT. IGS Indonesia Groups dikenal sebagai konsultan IT yang memiliki rekam jejak kuat dalam pengembangan aplikasi web, desktop, dan mobile, serta pemeliharaan sistem informasi. Lebih lanjut, perusahaan ini memiliki spesialisasi dalam pengembangan perangkat Internet of Things (IoT) untuk berbagai solusi modern, termasuk monitoring system dan early warning system. Visi perusahaan untuk menjadi yang terdepan dalam memberikan solusi teknologi dan menghasilkan produk aplikasi yang powerful sangat selaras dengan tujuan PKL yang berorientasi pada inovasi dan pemecahan masalah berbasis teknologi. Keahlian PT. IGS Indonesia Groups dalam ranah IoT dan sistem peringatan dini menjadi dasar kuat bagi penulis untuk berkontribusi dalam proyek yang relevan dan inovatif, sekaligus mengaplikasikan ilmu Informatika secara nyata.

Dalam konteks PKL ini, penulis terlibat dalam proyek pengembangan Landslide Early Warning System (LEWS) untuk BPBD Kabupaten Jombang. Proyek ini adalah inisiatif mandiri dari PT. IGS Indonesia Groups sebagai bentuk

kontribusi dalam mitigasi bencana alam, khususnya tanah longsor. Kabupaten Jombang sendiri, dengan kontur geografis berbukit dan intensitas curah hujan tinggi, sering dihadapkan pada ancaman longsor yang berulang dan merusak. Contohnya, kejadian longsor di Desa Ngrimbi pada tahun 2014 yang menelan korban jiwa, serta peristiwa banjir dan longsor di Dusun Sumberlamong dan Jumok, Kecamatan Wonosalam pada awal tahun 2024 dan 2025 yang menyebabkan kerusakan signifikan dan pengungsian. Data dari BPS Jombang juga menunjukkan adanya kejadian tanah longsor di dua desa/kelurahan pada tahun 2024. Fakta-fakta ini menunjukkan urgensi kebutuhan akan sistem peringatan dini yang efektif, real-time, dan mudah diakses.

Untuk memastikan relevansi dan efektivitas sistem LEWS, PT. IGS Indonesia Groups menjalin kerja sama dengan BPBD Kabupaten Jombang, yang meliputi perolehan data spesifik lapangan dan pendampingan implementasi. Proyek ini dirancang untuk mengintegrasikan teknologi web, mikrokontroler, dan Internet of Things (IoT) guna memantau kondisi tanah secara kontinu dan memberikan peringatan dini secara otomatis. Mengingat kompleksitas dan sifat multi-disipliner proyek ini, PT. IGS Indonesia Groups merekrut lima mahasiswa magang dari Program Studi Informatika, UPN "Veteran" Jawa Timur, termasuk penulis, untuk berpartisipasi aktif dalam perancangan dan pembuatan sistem. Keterlibatan penulis dalam proyek ini mencakup pemrograman mikrokontroler Arduino, implementasi protokol MQTT untuk integrasi cloud computing, perancangan UI/UX aplikasi web, serta proses uji coba dan validasi sistem. Pengalaman ini secara substansial mengaplikasikan dan menguatkan pemahaman pada mata kuliah Pemrograman API, Pemrograman Framework, dan Cloud Computing, menjadikan kegiatan ini sangat layak dan sesuai untuk direkognisi sebagai 2 Satuan Kredit Semester (SKS) mata kuliah Praktik Kerja Lapangan, dari total 20 SKS Program Pembelajaran di Luar Kampus.

I. 2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, kegiatan Praktik Kerja Lapangan ini dihadapkan pada beberapa rumusan masalah utama yang menjadi

fokus kajian dan penyelesaian dalam proyek Landslide Early Warning System (LEWS) untuk BPBD Kabupaten Jombang:

1. Bagaimana merancang dan mengimplementasikan sistem pemantauan kondisi tanah yang mampu mengumpulkan data *real-time* dari sensor (kelembaban tanah, curah hujan, getaran) menggunakan mikrokontroler Arduino dan mengirimkannya secara efisien ke *cloud*?
2. Bagaimana membangun antarmuka aplikasi web yang intuitif dan responsif (*UI/UX*) untuk visualisasi data sensor *real-time*, peta zona risiko, serta fitur notifikasi dan edukasi yang mudah diakses oleh BPBD dan masyarakat?
3. Bagaimana mengintegrasikan seluruh komponen sistem (sensor, mikrokontroler, *cloud*, API, dan aplikasi web) untuk memastikan alur data yang stabil, pertukaran informasi yang efisien, dan pemberian peringatan dini yang akurat?
4. Bagaimana validasi dan uji coba sistem dapat dilakukan untuk memastikan fungsionalitas, keandalan, dan kesesuaian dengan kebutuhan operasional BPBD Kabupaten Jombang di lapangan?
5. Bagaimana kegiatan yang dilakukan dalam proyek ini, khususnya pada aspek Pemrograman API, Pemrograman *Framework*, dan *Cloud Computing*, dapat secara konkret memenuhi capaian pembelajaran dan layak untuk direkognisi sebagai Satuan Kredit Semester (SKS) mata kuliah Praktik Kerja Lapangan?

I. 3 Tujuan Praktek Kerja Lapangan

Pelaksanaan Praktik Kerja Lapangan (PKL) ini memiliki tujuan umum dan tujuan khusus yang ingin dicapai penulis selama periode magang di PT. IGS Indonesia Groups:

I.3.1 Tujuan Umum

Tujuan umum dari PKL ini adalah untuk mengenali dan memahami sistem kerja, budaya profesional, serta dinamika operasional di lingkungan industri teknologi informasi, khususnya pada PT. IGS Indonesia Groups. Penulis bertujuan untuk mendapatkan pengalaman kerja langsung yang komprehensif, mengintegrasikan pengetahuan teoritis dari perkuliahan dengan praktik lapangan, serta mengembangkan *softskill* yang krusial untuk kesiapan berkarir.

I.3.2 Tujuan Khusus

Tujuan khusus PKL ini berfokus pada kontribusi penulis dalam proyek Landslide Early Warning System (LEWS) untuk BPBD Kabupaten Jombang, yaitu:

- i. Mengaplikasikan pengetahuan dalam pemrograman mikrokontroler Arduino dan protokol komunikasi data MQTT untuk membangun modul pengumpul data sensor yang efisien dan terhubung ke *cloud*, yang secara khusus mendukung mata kuliah *Cloud Computing* dan Pemrograman API.
- ii. Merancang dan mengimplementasikan antarmuka pengguna (*UI/UX*) aplikasi web yang intuitif dan responsif menggunakan *framework* React dan Tailwind CSS, yang menjadi bukti nyata penguasaan mata kuliah Pemrograman *Framework*.
- iii. Berpartisipasi aktif dalam proses integrasi seluruh komponen sistem LEWS (perangkat keras, *cloud*, API, aplikasi web) serta melakukan uji coba dan validasi untuk memastikan sistem berfungsi optimal dan stabil.
- iv. Melatih kemampuan *problem solving* dan analisis sistem dalam menghadapi tantangan teknis yang

muncul selama pengembangan dan integrasi proyek di lingkungan nyata.

- v. Menghasilkan *output* berupa prototipe sistem LEWS yang fungsional dan relevan sebagai solusi mitigasi bencana, yang dapat dimanfaatkan oleh BPBD Kabupaten Jombang dan masyarakat.
- vi. Memenuhi syarat kurikulum akademik dan mendapatkan rekognisi Satuan Kredit Semester (SKS) untuk mata kuliah Praktik Kerja Lapangan (PKL) serta mata kuliah pilihan terkait, sebagai validasi atas pengalaman belajar yang substansial di luar kampus.

I. 4 Manfaat

Pelaksanaan Praktik Kerja Lapangan ini diharapkan dapat memberikan manfaat yang signifikan bagi berbagai pihak terkait, sebagai berikut:

I.4.1 Bagi Mahasiswa (Penulis):

- i. Mendapatkan pengalaman kerja langsung yang berharga di bidang pengembangan sistem IoT dan aplikasi web, yang memperkaya pemahaman praktis di luar teori perkuliahan.
- ii. Meningkatkan keterampilan teknis dalam pemrograman Arduino, MQTT, *cloud computing*, UI/UX, pemrograman API, dan *framework* React/Tailwind CSS, yang sangat relevan dengan kebutuhan industri.
- iii. Mengembangkan *softskill* krusial seperti kemampuan analisis, *problem solving*, komunikasi efektif, manajemen waktu, dan kolaborasi tim dalam lingkungan kerja profesional.
- iv. Membangun jaringan profesional dengan praktisi di PT. IGS Indonesia Groups dan BPBD Kabupaten Jombang,

yang membuka peluang karir dan kolaborasi di masa depan.

- v. Memperoleh portofolio proyek **Landslide Early Warning System (LEWS)** yang konkret dan inovatif, menunjukkan kemampuan penulis dalam mengaplikasikan ilmu Informatika untuk memecahkan masalah nyata.

I.4.2 Bagi PT. IGS Indonesia Groups (Mitra PKL):

- i. Mendapatkan kontribusi sumber daya manusia yang bersemangat dan memiliki keterampilan teknis terkini untuk mendukung percepatan proyek LEWS untuk BPBD Kabupaten Jombang.
- ii. Memperoleh perspektif baru dan ide-ide segar dari mahasiswa, yang dapat memicu inovasi dalam pengembangan solusi teknologi perusahaan.
- iii. Meningkatkan citra perusahaan sebagai entitas yang aktif berpartisipasi dalam pengembangan pendidikan dan sumber daya manusia di Indonesia melalui program MBKM.
- iv. Memperkuat hubungan kerja sama dengan Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur, membuka pintu bagi kemitraan penelitian lebih lanjut atau rekrutmen talenta di masa mendatang.

I.4.3 Bagi BPBD Kabupaten Jombang:

- i. Mendapatkan sistem peringatan dini longsor berbasis teknologi yang inovatif, yang berpotensi meningkatkan efisiensi dan efektivitas upaya mitigasi bencana di wilayah mereka.
- ii. Memperoleh akses terhadap informasi *real-time* mengenai potensi longsor, memungkinkan pengambilan

keputusan dan tindakan pencegahan/evakuasi yang lebih cepat dan tepat.

- iii. Berkontribusi pada peningkatan keamanan dan keselamatan masyarakat yang tinggal di daerah rawan longsor di Kabupaten Jombang, melalui implementasi teknologi yang bermanfaat.

I.4.4 Bagi Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur:

- iv. Meningkatkan kualitas lulusan Program Studi Informatika yang memiliki pengalaman praktis dan kompetensi yang relevan dengan kebutuhan industri.
- v. Memperluas jejaring dan kemitraan dengan sektor industri dan instansi pemerintahan, mendukung terciptanya ekosistem kolaborasi yang sinergis.
- vi. Memperkaya kurikulum pendidikan dengan umpan balik dari industri, memastikan materi pembelajaran selalu *up-to-date* dan relevan dengan perkembangan teknologi.
- vii. Menegaskan komitmen universitas dalam mendukung program Merdeka Belajar Kampus Merdeka (MBKM) untuk menghasilkan lulusan yang lebih siap kerja dan berdaya saing global