

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Perkembangan teknologi informasi telah memberikan peluang besar bagi berbagai sektor industri untuk meningkatkan efektivitas pengelolaan data serta mendukung proses pengambilan keputusan. Pada sektor perkebunan kelapa sawit, salah satu aspek penting yang memerlukan pengelolaan secara tepat, cepat, dan terdokumentasi adalah analisis kesuburan tanah. Tingkat kesuburan tanah merupakan faktor utama yang memengaruhi pertumbuhan tanaman, produktivitas hasil panen, serta efektivitas pelaksanaan pemupukan. Oleh karena itu, diperlukan suatu sistem yang mampu mengelola data kesuburan tanah secara terintegrasi sehingga informasi yang dihasilkan dapat digunakan sebagai dasar dalam menentukan tindakan pemupukan yang sesuai.

Di PT Perkebunan Nusantara IV Regional III, penentuan kondisi kesuburan tanah diawali dengan pengambilan sampel daun tanaman yang kemudian dikirim ke laboratorium untuk dilakukan pengujian kandungan unsur hara. Hasil pengujian tersebut menjadi dasar dalam mengetahui kondisi kesuburan setiap blok kebun. Namun, proses pengelolaan hasil analisis masih menghadapi beberapa kendala, seperti belum tersedianya media yang mampu memvisualisasikan kondisi kesuburan seluruh blok secara terpadu,

kesulitan dalam melakukan monitoring kondisi lahan, serta belum adanya sistem yang dapat membantu memberikan rekomendasi tindakan berdasarkan hasil analisis unsur hara. Kondisi tersebut menyebabkan proses evaluasi dan pengambilan keputusan terkait pemupukan menjadi kurang efisien.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, dikembangkan sebuah sistem informasi berbasis web bernama AgriSmart yang mengintegrasikan teknologi *Machine Learning* untuk membantu proses klasifikasi tingkat kesuburan tanah. Sistem ini dibangun menggunakan *framework* Laravel sebagai aplikasi utama dan layanan *Machine Learning* berbasis Flask yang menerapkan algoritma *Random Forest* untuk mengklasifikasikan tingkat kesuburan tanah berdasarkan sembilan parameter unsur hara, yaitu Nitrogen (N), Fosfor (P), Kalium (K), pH, Electrical Conductivity (EC), Organic Carbon (OC), Sulfur (S), Magnesium (Mg), dan Boron (B). Hasil klasifikasi kemudian dikelompokkan ke dalam tiga kategori, yaitu Subur, Kurang Subur, dan Tidak Subur, sehingga pengguna dapat mengetahui kondisi setiap blok kebun secara lebih cepat dan akurat.

Selain melakukan klasifikasi kesuburan tanah, AgriSmart juga menyediakan berbagai fitur pendukung, seperti dashboard monitoring, peta blok kebun, analisis detail kondisi unsur hara, rekomendasi pemupukan berdasarkan kondisi setiap unsur hara, laporan dalam format PDF dan Excel, serta *chatbot* berbasis Gemini API yang membantu pengguna memahami fungsi

sistem maupun informasi terkait hasil analisis. Seluruh informasi tersebut disajikan dalam satu platform sehingga memudahkan pihak divisi tanaman dalam melakukan monitoring kondisi kebun, mengidentifikasi blok yang memerlukan perhatian khusus, serta mendukung proses pengambilan keputusan pemupukan secara lebih efektif.

Berdasarkan uraian tersebut, selama pelaksanaan Magang MBKM di PT Perkebunan Nusantara IV Regional III pada bagian pengadaan & TI, saya bersama tim berpartisipasi dalam pengembangan sistem AgriSmart dengan fokus pada integrasi *machine learning*, serta implementasi *chatbot* berbasis Gemini API dan juga membantu tim dalam pengembangan *backend* dan *frontend* sistem ini. Melalui pengembangan sistem ini diharapkan proses monitoring kesuburan tanah dapat dilakukan secara lebih terstruktur, akurat, dan efisien sehingga mampu mendukung pengelolaan perkebunan kelapa sawit yang lebih optimal.

1.2. Waktu dan Tempat Pelaksanaan Magang MBKM

Waktu dan tempat pelaksanaan kegiatan mbkm yang telah dilakukan penulis dilaksanakan pada:

Tanggal	: 16 Februari 2026 – 16 Juni 2026
Waktu Kerja	: Senin – Kamis pukul 07.30 –16.30 WIB Jumat pukul 07.30 – 12.00 WIB
Tempat	: PT. Perkebunan Nusantara IV Regional III
Alamat	: Jl. Rambutan No. 43, Kota Pekanbaru, Riau.

1.3. Tujuan

Adapun tujuan dari pelaksanaan magang mbkm yang ingin dicapai yaitu:

1.3.1 Tujuan Umum

- a. Memenuhi persyaratan Mata Kuliah Magang Merdeka Belajar Kampus Merdeka (MBKM) pada Program Studi Teknik Informatika Politeknik Caltex Riau.
- b. Menerapkan ilmu pengetahuan dan keterampilan yang telah diperoleh selama perkuliahan ke dalam dunia kerja secara nyata, khususnya pada bidang pengembangan sistem informasi dan penerapan *machine learning*.
- c. Mengembangkan kemampuan teknis maupun nonteknis melalui pengalaman kerja secara langsung di lingkungan profesional PT Perkebunan Nusantara IV Regional III.

1.3.2 Tujuan Khusus

- a. Mempelajari proses bisnis Divisi Tanaman PT Perkebunan Nusantara IV Regional III, khususnya dalam pengelolaan data analisis kesuburan tanah sebagai dasar pengambilan keputusan pemupukan.
- b. Berpartisipasi dalam pengembangan sistem AgriSmart berbasis web menggunakan *framework* laravel serta mengintegrasikan layanan *machine learning* berbasis *flask* untuk melakukan klasifikasi tingkat kesuburan tanah.

- c. Mengimplementasikan fitur-fitur pendukung pada sistem AgriSmart, seperti *dashboard monitoring*, analisis kesuburan tanah, *chatbot* berbasis Gemini API, serta pengelolaan data yang mendukung proses *monitoring* kondisi kebun dan rekomendasi pemupukan.

1.4. Manfaat

Pelaksanaan magang MBKM yang telah dilakukan dapat memberikan manfaat bagi berbagai pihak, yaitu sebagai berikut.

1.4.1 Bagi Instansi

- a. Membantu PT Perkebunan Nusantara IV Regional III dalam pengembangan sistem AgriSmart sebagai media *monitoring* kesuburan tanah dan pendukung pengambilan keputusan pemupukan.
- b. Memberikan kontribusi dalam pengembangan fitur sistem, khususnya pada aspek *backend*, integrasi *machine learning*, dan *chatbot*, sehingga dapat mendukung kebutuhan operasional divisi tanaman.
- c. Menghasilkan sistem informasi yang mampu mempermudah proses monitoring kondisi kesuburan tanah, visualisasi data blok kebun, serta penyajian informasi yang lebih terstruktur dan terdokumentasi.

1.4.2 Bagi Mahasiswa

- a. Memperoleh pengalaman kerja secara langsung dalam pengembangan sistem informasi berbasis web di lingkungan industri perkebunan kelapa sawit.
- b. Meningkatkan pemahaman dan keterampilan dalam penerapan teknologi informasi, khususnya *Laravel*, *Flask*, *Machine Learning*, dan integrasi *Application Programming Interface* (API) pada pengembangan sistem.
- c. Mengembangkan kemampuan analisis, pemecahan masalah, komunikasi, serta kerja sama tim dalam menyelesaikan proyek pengembangan perangkat lunak di lingkungan profesional.
- d. Menerapkan ilmu yang diperoleh selama perkuliahan ke dalam pengembangan sistem *AgriSmart* sehingga memberikan pengalaman praktis yang relevan dengan bidang teknik informatika.

1.4.3 Bagi Politeknik Caltex Riau

- a. Memperkuat kerja sama antara Politeknik Caltex Riau dengan PT Perkebunan Nusantara IV Regional III dalam pelaksanaan program Magang MBKM.
- b. Menjadi sarana evaluasi terhadap kesesuaian kompetensi mahasiswa dengan kebutuhan dunia industri, khususnya pada bidang pengembangan perangkat lunak dan penerapan kecerdasan buatan.

- c. Meningkatkan reputasi Politeknik Caltex Riau sebagai perguruan tinggi yang menghasilkan lulusan yang memiliki kompetensi akademik, keterampilan teknis, dan kesiapan menghadapi dunia kerja.

1.5. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan akhir kerja praktik ini secara keseluruhan terdiri dari lima bab yang setiap babnya terdiri dari beberapa sub bab. Penyusunan struktur penulisan dimaksudkan untuk memudahkan pemahaman detail dari laporan kerja praktik. Untuk setiap bab, topik pembahasan utamanya dapat dijelaskan secara singkat sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi penjelasan mengenai latar belakang kerja praktik, waktu dan tempat pelaksanaan kerja praktik, tujuan kerja praktik, manfaat kerja praktik serta sistematika penulisan laporan kerja praktik.

BAB II PROFIL PERUSAHAAN

Bab ini berisi penjelasan singkat mengenai institusi tempat kerja praktik, seperti visi dan misi, sejarah singkat, struktur organisasi, dan hal-hal lain yang perlu ditampilkan.

BAB III LANDASAN TEORI

Bab ini berisi penjelasan mengenai teori-teori yang berhubungan dengan kerja praktik.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN



Bab ini menguraikan tentang proses atau kegiatan yang terjadi selama kerja praktik berlangsung di instansi, dan hasil dari sistem informasi yang dibangun.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan dan saran dari laporan kerja praktik.