

BAB 1

USULAN GAGASAN

1.1 Deskripsi Umum Masalah

1.1.1 Latar Belakang Masalah

Indonesia merupakan negara yang terletak di kawasan tropis yang subur, dengan iklim yang mendukung sektor pertumbuhan berbagai jenis tanaman untuk sektor pertanian. Seiring berjalannya waktu, sektor pertanian terus mengalami perkembangan teknologi dan kebijakan yang bertujuan untuk meningkatkan produktivitas dan berkelanjutan, sehingga dapat memenuhi tantangan global seperti perubahan iklim dan pertumbuhan populasi.

Berdasarkan data BPS dari Renstra Kementan tahun 2020-2024, penduduk Indonesia masih dominan bekerja di sektor pertanian dengan pangsa pasar tenaga kerja sebesar 24,96% pada tahun 2020 atau 35,00 juta orang dari total angkatan kerja 140,22 juta orang. Secara umum, sub sektor perkebunan menjadi kontributor utama surplus neraca perdagangan. Pada tahun 2020 dimana hampir semua sektor mengalami penurunan, sektor pertanian justru meningkat sebesar 33,28% atau sebesar US\$ 11,46 miliar, hal ini merupakan kontribusi dari sektor perkebunan yang meningkat sebesar 13,08% dibandingkan dengan tahun sebelumnya [1].

Dilansir dari website Kementerian Koordinator Bidang Perekonomian Republik Indonesia, sektor pertanian pada tahun 2021 tumbuh 1,84% (yoy) dan berkontribusi terhadap perekonomian nasional sebesar 13,28%. Kemudian pada Q2-2022, sektor pertanian menunjukkan konsistensi dengan pertumbuhan positif 1,37% (yoy) dan berkontribusi 12,98% terhadap perekonomian nasional. Tren positif tersebut juga turut menjaga kesejahteraan petani dengan capaian Nilai Tukar Petani (NTP) tertinggi pada Maret 2022 yakni sebesar 109,29 [2]. Dengan adanya data dari Renstra Kementan 2020-2024 dan website resmi Kementerian Koordinator Bidang Perekonomian Republik Indonesia, dapat diketahui bahwa sektor pertanian masih memiliki peran penting dalam menunjang perkembangan pertumbuhan ekonomi di Indonesia.

Dalam bidang pertanian, tanah memiliki peranan yang penting untuk menentukan jenis kegiatan bertani. Kualitas kesuburan tanah pada suatu daerah memiliki tingkat kesuburan yang berbeda yang dipengaruhi faktor jenis tanah dan letak geografisnya untuk suatu tanaman [3]. Kesuburan tanah adalah potensi tanah untuk menyediakan unsur hara dalam jumlah yang cukup

dalam bentuk yang tersedia dan seimbang untuk menjamin pertumbuhan dan produksi tanaman yang optimum [4].

Perubahan status kesuburan tanah yang disebabkan oleh iklim dapat mempengaruhi beberapa faktor, yaitu sifat genetika tanaman, keadaan lingkungan, dan yang terakhir keadaan media tanah [5]. Untuk mengetahui beragam jenis kesuburan tanah di berbagai wilayah, maka dapat memanfaatkan sistem pemetaan untuk mengidentifikasi dan memetakan kesuburan tanah di daerah yang spesifik. Pemetaan merupakan suatu aktifitas dimana seseorang melakukan penggambaran suatu wilayah yang dapat membantu dalam menunjukkan suatu wilayah kedalam bentuk gambar [6]. Pemetaan tersebut bertujuan untuk menggambarkan daerah dengan tujuan agar masyarakat/petani/investor dapat mengetahui potensi produktivitas lahan yang cocok untuk kegiatan pertanian berkelanjutan.

Subang, sebagai salah satu daerah pertanian di Jawa Barat, terkenal sebagai produsen nanas terbesar, menyumbang sekitar 92% dari total produksi nanas di provinsi tersebut. Menurut data BPS tahun 2021, Perkebunan nanas di Subang mencakup lahan seluas 1.630 Ha, dengan hasil produksi mencapai 187.448,2 ton [7]. Didukung dengan data dari Dinas Pertanian Kabupaten Subang, menunjukkan produksi terbanyak buah nanas terdapat di Kecamatan Jalancagak [8]. Salah satu desa yang ada dikecamatan tersebut adalah desa curugrendeng yang merupakan desa produsen terbesar nanas di kecamatan Jalancagak dengan luas area sebesar 742,360 Ha [9]. Dari hasil wawancara yang telah kami lakukan, didapatkan hasil bahwa metode pengelolaan yang bersifat tradisional memerlukan waktu yang lebih lama karena petani harus secara langsung terlibat di perkebunan. Selain itu, hasil panen cenderung tidak merata karena adanya perbedaan kondisi lahan tanam. Perlu adanya peningkatan dalam pengelolaan perkebunan nanas di Subang, dengan memperkenalkan metode yang lebih efisien guna meningkatkan produktivitas produksi nanas.

Berdasarkan masalah dan aspek yang dianalisis serta belum tersedianya sistem pemetaan kesuburan tanah berbasis aplikasi Android dan Website dari beberapa jurnal yang telah di analisis, sistem pemetaan kesuburan tanah ini akan bermanfaat dan layak dibuat.

Dari berbagai macam sistem yang telah ada mengenai kesuburan tanah seperti sistem monitoring kesuburan tanah [10], [11] lalu sistem lahan saja [12], [13] , [14] yang belum optimal karena belum adanya sistem yang bertujuan agar pengguna dapat menganalisa pengambilan keputusan dalam pemilihan lahan atau memperbaiki kondisi tanah yang cocok untuk ditanami tanaman yang dipilih dengan sistem secara digital dengan mengetahui titik lokasi yang menampilkan kualitas tanah menggunakan parameter kesuburan tanah dengan

sistem yang *user friendly* serta memberikan informasi mengenai kondisi tanah secara *real-time* maupun historis, kami berinovasi untuk membuat sistem yang memudahkan masyarakat ataupun petani dalam mereka menganalisis pengambilan keputusan jika ingin bercocok tanam yang menghasilkan panen yang lebih baik dengan inovasi pengembangan sistem monitoring dilengkapi sistem pemetaan tanah/lahannya yang diberi judul “Sistem Pemetaan Kesuburan Tanah di Desa Curugrendeng, Jalancagak, Subang Berbasis Aplikasi Android dan Website”.

1.1.2 Analisa Masalah

Dalam pembuatan sistem, terdapat beberapa analisa masalah yang dibuat untuk mendukung urgensi sistem yang dibuat. Penulis membuat 3 (tiga) aspek yang dianalisis, diantaranya :

1.1.2.1 Aspek Ekonomi (*economy*)

Dalam aspek ekonomi, memetakan tanah dan mengidentifikasi wilayah-wilayah dengan tanah yang subur ini mampu membantu petani/investor/masyarakat/pengguna lainnya dapat menemukan lahan yang berpotensi menghasilkan hasil pertanian yang lebih baik, dilihat dari faktor kesuburan tanah untuk tanaman yang sesuai, sehingga dapat mengurangi risiko kegagalan panen. Dengan tanah yang subur dapat menghasilkan hasil pertanian maksimal, maka masyarakat akan merasakan kesejahteraan karena pertumbuhan ekonomi wilayah tersebut meningkat secara signifikan dalam bidang pertanian, khususnya di Desa Curugrendeng Kecamatan Jalancagak Kabupaten Subang, Jawa Barat.

1.1.2.2 Aspek Manufakturabilitas (*manufacturability*)

Desain dan spesifikasi perangkat keras disesuaikan tepat dengan kebutuhan IoT sesuai tujuannya. Sistem Pemetaan Kesuburan Tanah ini menggunakan *software* yang informatif dan dapat diakses oleh pengguna dengan mudah karena berupa website maupun aplikasi android memiliki fungsi yang berbeda pula untuk kenyamanan pengguna. Bahan dan alat yang dibutuhkan untuk membuat Sistem Pemetaan Kesuburan Tanah ini mudah untuk didapatkan karena sistem akan direalisasikan dengan memanfaatkan komponen-komponen yang tersedia dari sistem yang telah dibuat sebelumnya yaitu dari sistem monitoring kesuburan tanah.

1.1.2.3 Aspek Keberlanjutan (*sustainability*)

Dengan memetakan kesuburan tanah, sistem ini dapat digunakan untuk merencanakan/identifikasi tanah yang cocok untuk pertanian (pengelolaan lahan yang baik)

untuk jenis tanaman yang digunakan dalam pertanian yang berkelanjutan dari informasi pengukuran yang didapat. Seiring dengan digunakannya sistem oleh masyarakat luas dan dikembangkan lebih lanjut, sistem ini dapat signifikan meningkatkan kemudahan pengambilan keputusan dalam memilih ataupun mengelola tanah dengan tepat untuk bercocok tanam, khususnya di Desa Curugrendeng Kecamatan Jalancagak Kabupaten Subang, Jawa Barat yang kami pilih untuk pengaplikasiannya.

1.1.3 Tujuan Capstone

Capstone ini bertujuan mengembangkan sistem monitoring kesuburan tanah dengan adanya penambahan sistem pemetaan tanah untuk menanggulangi permasalahan dalam sektor pertanian. Sistem ini akan diimplementasikan di Desa Curugrendeng, Kecamatan Jalancagak, Kabupaten Subang, Jawa Barat sebagai objek pengamatan sistemnya. Melalui pengembangan ini, diharapkan dapat mendukung digitalisasi dalam pertanian berkelanjutan, memudahkan pengambilan keputusan terkait pengelolaan lahan tanam, dan memastikan pemerataan hasil produksi pertanian dari informasi pengukuran. Sistem ini diharapkan memberikan manfaat bagi petani/investor/masyarakat/pengguna lain. Tujuannya adalah memudahkan pengambilan keputusan untuk petani terkait pengelolaan lahan tanam dan pemerataan hasil produksi pertanian nanas di Desa Curugrendeng. Sistem ini diharapkan membantu pemilik kebun dalam pengelolaan lahan tanam karena dapat melihat kandungan unsur hara dalam tanah dengan harapan meningkatkan produksi nanas secara merata dan efisien.

1.2 Analisa Solusi yang Ada

Adapun penelitian yang sudah dilakukan sebelumnya untuk mendukung sistem yang akan dibuat tercantum dalam Tabel 1.1 Inovasi Sistem yang Sudah Ada

Tabel 1. 1 Inovasi Sistem yang Sudah Ada

No.	Produk	Fitur Utama	Fitur Tambahan	Solusi yang diharapkan
1.	Sistem Klasifikasi Kesuburan Tanah [3]	<ul style="list-style-type: none"> a. Deteksi tingkat kesuburan tanah (PH, Kadar Air) b. Metode klasifikasi 	<ul style="list-style-type: none"> a. Fitur tutorial <i>button</i> pada aplikasi Android b. Fitur <i>load button</i> sebagai histori data pada aplikasi Android. 	<ul style="list-style-type: none"> a. Sistem dapat mendeteksi tingkat kesuburan tanah yang cocok dengan tingkat kelembaban dan keasaman. b. Sistem mampu

		<p>jenis tanah menggunakan metode K-NN</p> <p>c. Operasi sistem menggunakan aplikasi Android.</p> <p>d. Koneksi <i>bluetooth</i> untuk komunikasi data mikrokontroler</p>		<p>menyimpan lokasi pengambilan data dengan Google maps sebagai pengaplikasian metode K-NN untuk pengelompokan tanah berdasarkan jenis kesuburan tanah.</p>
2.	<p>Penggunaan GIS dalam pemanfaatan lahan pertanian [14]</p>	<p>Pemetaan lahan menggunakan GIS berbasis website.</p>	<p>Memanfaatkan Google Maps API untuk menampilkan layanan informasi geografis dan penambahan fitur pada aplikasi website</p>	<p>Aplikasi dapat memudahkan dalam menangani proses pendataan pertanian dan hasil produksi, dengan pendataan sistem monitoring dan validasi data yang dilaporkan admin (penyuluh).</p>
3.	<p>Sistem Deteksi Tanah Pertanian [10]</p>	<p>a. Monitoring kelembaban tanah (PH, dan Kadar air)</p> <p>b. Sistem tampilan pada Web</p>	<p>Fitur rekomendasi jenis tanaman yang cocok pada tanah tersebut</p>	<p>Sistem dapat mengukur kesuburan tanah yang dapat menampilkan pada web berupa kurva pH setiap lokasi.</p>