

BAB 1

USULAN GAGASAN

1.1 Deskripsi Umum Masalah

1.1.1 Latar Belakang Masalah

Sektor pertanian di Indonesia kebanyakan masih menggunakan metode konvensional ditandai dengan pengolahan dan juga pemantauan masih menggunakan cara manual tanpa bantuan dari teknologi modern saat ini . Di daerah perkotaan, lahan pertanian umumnya sudah habis digunakan untuk pembuatan gedung, bangunan, dan jalan [1]. Disamping itu, masyarakat juga membutuhkan kebutuhan bahan pangan yang cukup dan biasanya harus didatangkan dari luar kota bahkan luar negeri. Keterbatasan lahan ini memerlukan inovasi sistem pertanian yang efektif dan efisien untuk memaksimalkan pemanfaatan lahan yang tersedia. Ketidakpastian iklim juga menjadi permasalahan pada sektor pertanian, dikarenakan hal ini dapat menyebabkan munculnya berbagai macam penyakit dan hama baru yang dapat menyerang tanaman [2].

Indonesia merupakan negara agraris, dimana sebagian besar penduduknya bekerja dibidang pertanian, peternakan, dan perikanan. Pesatnya kemajuan teknologi berdampak besar pada setiap aspek kehidupan manusia. Mayoritas pertanian di Indonesia masih dilakukan dengan pengolahan dan pemantauan terhadap komoditas yang dibudidayakan secara manual sehingga menyebabkan kurangnya efektifitas dan efisiensi waktu dan sumber daya. Sehingga dibutuhkan sebuah Sistem Pertanian Cerdas dan Terpadu Skala Mikro. Sektor pertanian, peternakan, dan perikanan diolah sedemikian rupa agar bisa terintegrasi satu sama lain. Sistem Pertanian Cerdas dan Terpadu Skala Mikro ini dibuat agar petani lebih mengenal teknologi digital berbasis *Internet of Things (IoT)* yang nantinya saling terintegrasi dan dapat dipantau secara *realtime* melalui aplikasi. Diharapkan sistem ini dapat menambah penghasilan petani dari segi ekonomi, efisiensi waktu dan pemanfaatan sumber daya yang lebih efektif.



Gambar 1. 1 Sektor Pertanian di Indonesia

Sumber : Data Pribadi (2024)

1.1.2 Analisa Masalah

Pesatnya kemajuan teknologi memberikan pengaruh yang besar pada setiap aspek kehidupan manusia. Beberapa aspek yang dipengaruhi oleh kemajuan teknologi yaitu pada sektor pertanian, peternakan, dan perikanan. Pada sektor pertanian, kemajuan teknologi memudahkan para petani dalam mengontrol dan *memonitoring* kondisi tanamannya melalui aplikasi. Pada sektor peternakan, kemajuan teknologi memudahkan pembudidaya dalam memantau kondisi hewan ternak serta dapat memberikan pakan ternak otomatis dari jarak jauh. Hal yang sama juga berlaku untuk sektor perikanan. Teknologi ini diharapkan dapat membantu pembudidaya melakukan langkah pencegahan lebih cepat apabila terjadi anomali pada tanaman dan hewan budidaya. Semakin cepat langkah pencegahan, semakin besar kemungkinan tanaman dan hewan budidaya selamat. Sehingga, dengan biaya yang minimal didapatkan hasil yang maksimal. Perancangan Sistem Pertanian Cerdas dan Terpadu Skala Mikro ini akan sangat berpengaruh bagi setiap aspek di era digitalisasi saat ini, beberapa aspek tersebut meliputi :

1.1.2.1 Aspek Ekonomi

Dengan adanya pembuatan Sistem Pertanian Cerdas dan Terpadu Skala Mikro ini yang ditujukan untuk memoderinasikan petani diharapkan dapat meningkatkan pendapatan dari setiap petani yang berada di daerah perkotaan. Pihak dari petani sendiri diharapkan dapat mengetahui estimasi biaya yang akan dikeluarkan agar hasil ketiga aspek pertanian tersebut dapat bekerja secara optimal.

1.1.2.2 Aspek Manufakturabilitas

Aspek manufakturabilitas pada topik ini dilakukan dengan merancang *prototype* mengenai Sistem Pertanian Cerdas dan Terpadu Skala Mikro dengan perangkat yang tersedia saat ini mulai dari sensor, *microprocessor*, *relay*, *power supply*, dan lain-lain. Sistem tersebut nantinya dapat *dimonitoring* menggunakan aplikasi yang bisa diakses pada *smartphone* secara akurat dan *realtime*, dengan tujuan mudah untuk diterapkan kepada kalangan petani di daerah perkotaan.

1.1.2.3 Aspek Keberlanjutan

Dari segi aspek keberlanjutan Sistem Pertanian Cerdas dan Terpadu Skala Mikro ini dapat digunakan dalam waktu jangka panjang, pada aspek teknologi pada tahap pengembangan selanjutnya seputar *Internet of Things (IoT)* dan juga aplikasi masih dapat dikembangkan kedepannya mengikuti perkembangan teknologi yang semakin lama semakin maju.

1.1.2.4 Aspek Lingkungan

Aspek lingkungan berhubungan pada pembuatan alat Sistem Pertanian Cerdas dan Terpadu Skala Mikro, pada pembuatan alat harus memperhatikan estetika dan pemanfaatan lahan di daerah perkotaan yang terbatas, selain itu juga menerapkan pemanfaatan air yang sesuai agar dapat digunakan secara efektif dan efisien serta berdampak positif bagi lingkungan sekitar.

1.1.3 Tujuan Capstone

Capstone Design ini bertujuan untuk merancang dan merealisasikan Sistem Pertanian Cerdas dan Terpadu Skala Mikro yang meliputi beberapa aspek, diantaranya adalah meningkatkan efektifitas dan efisiensi pada sektor pertanian, peternakan, dan perikanan, menambah pendapatan petani yang berada di daerah perkotaan, memodernisasikan petani

dengan memanfaatkan teknologi *Internet of Things (IoT)* yang awalnya masih menggunakan metode konvensional.

1.2 Analisa Solusi yang Ada

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan, dirumuskan ada beberapa kebutuhan yang harus dipenuhi agar alat ini bisa dikatakan berhasil. Kebutuhan tersebut mencakup beberapa aspek seperti berikut ini :

1. Harus bisa dikendalikan dari jarak jauh
2. Perangkat yang digunakan tahan air
3. Sektor pertanian memonitor dan mengontrol suhu dan kadar nutrisi pada air
4. Sektor perikanan memonitor dan mengontrol pakan ikan, kekeruhan air, dan pH air
5. Sektor peternakan memonitor dan mengontrol pakan bebek, suhu, dan kadar gas ammonia
6. Aplikasi yang dibuat dengan desain yang sederhana dan *user friendly*

1.3 Analisa Solusi yang Diusulkan

1.3.1 Karakteristik Produk

1.3.1.1 Produk A

- Fitur Utama : Produk A mempunyai fitur utama yang dapat digunakan untuk mengotomatisasi semua pekerjaan yang ada pada sektor pertanian, peternakan, dan perikanan.
- Fitur Dasar : Fitur dasar produk A ketiga sektor dibangun secara terpisah sehingga memudahkan masing-masing sektor.
- Fitur Tambahan : Ketiga sektor menggunakan sensor dan perangkat IoT lainnya sehingga sistem dapat bekerja secara otomatis.
- Solusi yang Diharapkan : Otomatisasi sistem sehingga mengurangi tenaga manusia yang dibutuhkan dalam mengelola sistem.

Berikut merupakan skenario penggunaan produk A:

Pada produk A ini, sistem dirancang secara terpisah sesuai dengan masing-masing sektor mulai dari pertanian, peternakan, hingga perikanan. Sistem *monitoring* pada produk A dilakukan secara konvensional dengan memantau secara langsung pada

alat dan objek dari masing-masing sektor. Ketiga sektor menggunakan sensor masing-masing sehingga dapat bekerja secara otomatis.

1.3.1.2 Produk B

- Fitur Utama : Produk B mempunyai fitur utama yang dapat digunakan untuk mengotomatisasi semua pekerjaan yang ada pada sektor pertanian, peternakan, dan perikanan.
- Fitur Dasar : Fitur dasar produk B, sistem ini dibangun secara vertikal sehingga dapat mengurangi penggunaan lahan serta menggunakan metode *sharing resources* untuk menghemat sumber daya terutama air.
- Fitur Tambahan : Ketiga sektor memiliki sistem *monitoring* dan *controlling* untuk mengotomatisasi setiap pekerjaan serta sistem dapat dipantau menggunakan aplikasi secara akurat dan *realtime*.
- Solusi yang Ditawarkan : Otomatisasi sistem sehingga mengurangi tenaga manusia yang dibutuhkan dalam mengelola sistem dan penghematan lahan serta penggunaan air.

Berikut merupakan skenario penggunaan produk B:

Pada produk B ini, sistem dirancang secara vertikal dimulai dari bagian atas terdapat sektor pertanian, lalu pada bagian tengah terdapat sektor peternakan, dan pada bagian bawah terdapat sektor perikanan. Sistem *monitoring* dan *controlling* pada produk B dapat bekerja secara otomatis tanpa menggunakan tenaga manusia dengan menggunakan teknologi *Internet of Things (IoT)*. Untuk melakukan *monitoring* dan *controlling* terhadap objek dari masing-masing sektor meliputi sektor pertanian, peternakan, dan perikanan menggunakan aplikasi yang akan menampilkan parameter-parameter yang ada secara akurat dan *realtime*.