BAB 1
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

SMK Pertanian Pembangunan Negeri (SMKPPN) Lembang Provinsi Jawa terletak di Jl. Tangkuban Perahu Km 3 Cilumber Lembang Kab.Bandung, SMK PPN Lembang memiliki program studi keahlian Agribisnis Tanaman Pangan dan Holtikultura (ATPH). Dalam program keahlian tersebut komoditi yang dipelajari yaitu menanam tanaman holtikultura seperti sayur-sayuran, tanaman hias, tanaman obat-obatan dan buah-buahan. Salah satu standar kompetensi lulusan yang wajib dikuasai jurusan tersebut adalah mampu merawat dan memelihara tanaman hortikultura dengan sistem hidroponik.

Standar kompetensi membudidayakan tanaman hidroponik merupakan kompetensi dasar dengan memanfaatkan metode kultur air sebagai media tanam. yang pada umumnya hidroponik disimpan pada *greenhouse* sebagai lahan pengolahan, yang bertujuan untuk menjaga dari segala perubahan kondisi lingkungan.[1] dalam proses pembelajaran praktikum budidaya hidroponik dimulai semenjak kelas XI yang dimana praktikum tersebut mempelajari tentang dasar dasar hidroponik dan dilanjutkan kelas XII untuk praktikum keseluruhan tentang pengetahuan hidroponik, terutama pada proses pemeliharaan tanaman.

Indikator kompetensi dasar dalam pemeliharan hidroponik kelas XII yaitu siswa diharuskan mampu memelihara tanaman dan mengelola hasil panen. Menurut Ibu Matrieka, SP. Selaku guru praktikum menjelaskan bahwa kegiatan praktikum bercocok tanam dalam metode hidroponik siswa diharuskan merawat dan memelihara tanaman yang mereka tanam, dalam proses pemeliharaannya hidroponik membutuhkan perhatian yang cukup teratur, dalam metode ini kebutuhan unsur asupan yang dibutuhkan tanaman bergantung pada yang kita berikan, dikarenakan setiap tanaman hanya dapat tumbuh pada kadar unsur tertentu, adapun beberapa unsur yang harus diamati secara berkala yaitu Nutrisi, Ph air dan Suhu air. Namun pada kenyataan nya siswa sering kali tidak

memperhatikan hal tersebut dan dinyatakan gagal dalam pemeliharaannya selain itu sebagai guru praktikum tidak dapat terus memantau kondisi setiap tanaman yang dikelola siswa, dikarenakan kurangnya perhatian yang cukup terhadap tanaman. mengakibatkan tanaman kekurangan nutrisi bahkan mati, dengan hal tersebut menimbulkan permasalahan yaitu proses pembelajaran praktikum menjadi tidak sesuai dengan ketentuan kompetensi dasar, karena tidak dapat melakukan praktikum berikutnya yaitu memanen dan mengelola hasil panen.

Beberapa siswa kelas XI (ATPH) menjelaskan bahwa Proses pembelajaran pembudidayaan tanaman secara hidroponik pada saat ini dalam 1 kelas guru praktikum membagi kelompok menjadi 5 kelompok yang setiap kelompoknya terdiri dari 8 anggota siswa. Dalam pembelajaran praktikum setiap kelompok memiliki tanggung jawab terhadap tanaman yang mereka tanam, tiap kelompok diwajibkan melakukan pemeliharan dan melakukan pencatatan unsur kondisi tanaman sebanyak tiga kali dalam sehari yaitu pada pukul 07.00 WIB, 13.00 WIB, dan 17.00 WIB selama masa tanam, waktu praktikum yang terbatas juga jam pelajaran yang padat tidak memungkinkan siswa anggota dari kelompok untuk dapat terus menerus merawat tanaman tersebut setiap hari dengan datang ke *green house* tepat waktu, dan yang paling menyulitkan adalah ketika hari libur sekolah dan dilimpahkan pemeliharaan nya ke petugas kebun yang diharuskan merawat tanaman setiap kelompok praktikum.

Dari pernyataan masalah diatas maka dilakukan penelitian “Purwarupa Sistem *Smart* Hidroponik Sebagai Penunjang Kegiatan Praktikum Berbasis *Internet Of Things* (Studi Kasus Di Smk Pertanian Pembangunan Negeri Lembang)”. *Smart* hidroponik yang akan dibuat merupakan alat pintar yang mampu melakukan monitoring dan kontrol jarak jauh terhadap unsur nutrisi, pH air, dan suhu air. yang dapat di akses oleh guru praktikum dan siswa yang bersangkutan melalui *Personal Computer (PC)* atau *Smartphone.*

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah disampaikan sebelumnya, maka dapat diidentifikasi sebuah masalah, diantaranya:

1. Sulitnya pemantauan yang dilakukan guru praktikum terhadap unsur nutrisi tanaman yang ditanam setiap kelompok.
2. Keterbatasan waktu menyebabkan proses pemeliharaan yang dilakukan siswa dan guru terhadap unsur nutrisi tanaman terkendala terutama ketika hari libur sekolah.
3. Tidak sesuainya waktu pencatatan pemeliharaan unsur tanaman dengan waktu yang telah ditentukan.

1.3 Maksud dan Tujuan

Berdasarkan permasalahan yang ada, maka maksud dari pembangunan sistem ini adalah untuk Membangun *Smart* Hidroponik sebagai penunjang praktikum dengan menggunakan konsep *Internet Of Things*, agar dapat memberikan kemudahan bagi siswa dan guru dalam melakukan pemantauan dan pemeliharaan tanaman

Adapun tujuan yang akan dicapai dari pembangunan aplikasi ini adalah sebagai berikut:

1. Pemantauan unsur tanaman yang dilakukakan guru praktikum pada setiap kelompok menjadi lebih mudah.
2. Dapat memberikan kemudahan kepada guru dan siswa agar dapat melakukan pemeliharan secara jarak jauh terhadap unsur nutrisi atau pH air tanaman sehingga unsur yang dibutuhkan tanaman dapat terus terpenuhi.
3. Pencatatan laporan menjadi lebih mudah dan terdata secara *realtime*.

1.4 Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah disampaikan sebelumnya, maka dibuat batasan masalah agar pembangunan aplikasi menjadi lebih terarah dan mencapai tujuan yang diharapkan. Adapun batasan masalah yang dibuat adalah sebagai berikut:

1. Pengguna dari sistem *smart* hidroponik ini adalah guru dan siswa.
2. Pengelola dari data guru dan siswa adalah Pengelola Data Elektronik
3. Sistem hidroponik yang digunakan dalam pembangunan *smart* hidroponik adalah NFT (*Nutrient Film Technique*)
4. Tanaman yang diteliti pemeliharannya pada sistem *smart* hidroponik adalah Selada (*Lactuca Sativa L)*
5. Praktikum yang ditunjang dalam pembangunan *smart* hidroponik adalah mata pelajaran Teknologi Produksi Hortikultura dengan standar kompetensi membudidayakan tanaman hidroponik.
6. Sistem *smart* hidroponik yang di bangun untuk sistem *monitoring* dan kontrol terhadap kadar nutrisi dan Ph
7. Pada sistem kontrol *smart* hidroponik *mikrokontroller* yang digunakan adalah Arduino Uno.
8. Pada sistem *interface* antar muka pengguna *smart* hidroponik, menggunakan *mikroprocessor* Raspberry Pi 3 Type B.
9. Sistem *Smart* Hidroponik yang digunakan untuk *monitoring* dan kontrol terhadap pemberian nutrisi dan mengatur ph air, dengan menggunakan sensor *Electrical Conductivity* (DFR0300), sensor Ph (*Potential Hydrogen)* (SEN0161). Dan sensor suhu air (DS18B20)
10. Sistem *smart* Hidroponik yang dibangun berbasis web
11. *Database* atau penyimpanan yang digunakan dalam pembangunan *smart* hidroponik adalah *MySQL*.
12. IDE yang digunakan untuk *tools board* Arduino Uno adalah Arduino IDE dengan bahasa pemograman C.
13. Pemodelan perangkat lunak menggunakan *Unifield Modeling Language* (UML).

1.5 Metodologi Penelitian

Metode penelitian ini memiliku dua tahapan, yaitu tahap pengumpulan data dan tahap pengembangan perangkat lunak.

1.5.1 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Studi Literatur

   Studi ini dilakukan dengan cara mempelajari, meneliti dan menelaah berbagai literatur-literatur dari perpustakaan yang bersumber dari buku-buku, teks, dan bacaan-bacaan yang ada kaitannya dengan topik penelitian.

2. Observasi

   Observasi yang dilakukan yaitu dengan pengamatan secara langsung dan memerlukan hasil pencatatan sebagai keluaran dari hasilnya, dengan metode ini akan dilakukan pengamatan terhadap cara kerja sistem *smart* hidroponik.

3. Wawancara

   Teknik pengumpulan data dengan dengan mengadakan wawancara tertulis, serta dengan melakukan tanya jawab secara langsung yang ada kaitannya dengan tema yang diambil. Sebagai narasumber adalah Ibu Matrieka, Sp. Selaku guru praktikum, dari beberapa pertanyaan yang disampaikan, maka mendapat kesimpulan bahwa dengan *smart* hidroponik dapat memudahkan pemantauan tanaman hidroponik di mana saja.

1.5.2 Model Pembangunan Perangkat Lunak

Model yang digunakan dalam pembangunan perangkat lunak ini adalah menggunakan metode *prototype*. Model prototipe (*prototyping model)* dimulai dari mengumpulkan kebutuhan pengguna terhadap perangkat lunak yang akan dibuat. Lalu dibuatlah program prototipe agar pengguna lebih terbayang dengan apa yang sebenarnya diinginkan. Program prototipe biasanya menyediakan tampilan dengan simulasi alur perangkat lunak sehingga tampak seperti perangkat lunak yang sudah jadi. Program prototipe ini dievaluasi oleh pelanggan atau *user* sampai ditemukan spesifikasi yang sesuai dengan keinginan pengguna atau *user*. Berikut adalah gambar metode *prototype* menurut Roger S.Pressman [2] *:*



Gambar 1.1 Ilustrasi model *Prototype* Roger A Pressman

Tahapan dari model *prototype* menurut Roger S. Pressman adalah:

1. *Communication*

   Pada tahap ini dilakukan analisis permasalahan yang terjadi dari hasil komunikasi kepada calon user pengguna Kemudian setelah itu melakukan analisis untuk mengidentifikasi semua kebutuhan dan spesifikasi kebutuhan yang akan dibuat.

2. *Quick Plan*

   Pada tahap ini dilakukan perancangan prototype secara cepat dengan membuat perancangan sementara yang berpusat pada penyajian kepada calon pengguna.

3. *Modeling Design*

   Pada tahap ini dilakukan permodelan prototype Proses membuat desain model untuk membantu dalam pembutan sistem.

4. *Construction of Prototype*

   Pada tahap ini *prototyping* model, dievaluasi sesuai dengan kebutuhan pengguna berdasarkan perancangan yang telah dimodelkan sebelumnya.

5. *Deployment, Delivery & Feedback*

   Pada tahap ini sistem di uji coba oleh pengguna, Jika pengguna tidak puas dengan *prototype* saat ini, maka akan disempurnakan sesuai dengan kebutuhan pengguna. Proses penyempurnaan *prototype* diulang sampai

semua persyaratan pengguna terpenuhi. Bila pengguna puas dengan *prototype* yang dikembangkan maka sistem ini dikembangkan berdasarkan *prototype* akhir.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan ini disusun untuk memberikan gambaran umum penulisan tugas akhir yang akan dilakukan. Sistematika penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini akan diuraikan mengenai latar belakang permasalahan, identifikasi masalah, maksud dan tujuan yang ingin dicapai, batasan masalah agar analisis sesuai dengan pokok permasalahan dan tujuan, metode penelitian yang digunakan dalam pengumpulan data dan menentukan metode perangkat lunak yang akan digunakan untuk pembangunan sistem, serta sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini menguraikan tentang profil tempat penelitian, meliputi serjarah instansi, logo instansi, badan hukum instansi, struktur organisasi, serta landasan teori yang digunakan sebagai acuan dalam menganalisis dan pembangunan sistem.

BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

Pada bab ini berisi tentang analisis sistem dan perancangan sistem yang meliputi analisis masalah, analisis arsitektur perancangan sistem, analisis *web service*, analisis sistem kerja Raspberry Pi, Arduino, *web service* pada *smart hidroponik*; analisis kebutuhan non fungsional yang meliputi analisis kebutuhan perangkat keras, analisis kebutuhan perangkat lunak serta analisis kebutuhan pengguna; analisis kebutuhan fungsional, dan analisis basis data, serta perancangan sistem yang meliputi perancangan antarmuka untuk aplikasi yang dibangun sesuai dengan hasil analisis yang telah dibuat.

BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM

Bab ini berisi hasil implementasi analisis dari bab sebelumnya dan perancangan aplikasi yang dilakukan, serta hasil pengujian aplikasi untuk mengetahui apakah aplikasi yang dibangun sudah memenuhi kebutuhan.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini berisi kesimpulan yaitu apakah tujuan pembangunan sistem sudah terpenuhi atau belum, serta saran-saran akan perbaikan dan pengembangan aplikasi agar sesuai dengan tujuan dan berjalan sebagaimana mestinya.