BAB 1
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Sekolah Menengah Kejuruan Pertanian Pembangunan Negeri (SMKPPN) Lembang Provinsi Jawa Barat merupakan salah satu lembaga pendidikan di bidang pertanian yang menghasilkan sumber daya manusia yang berperan sebagai pelaku pembangunan pertanian modern yang berwawasan agribisnis. SMK Pertanian Pembangunan memiliki dua program studi. Pertama adalah Agribisnis Tanaman Pangan dan Hortikultura (ATPH) serta yang kedua adalah Penyuluhan Pertanian (TPHP). Kedua program studi tersebut difasilitasi oleh sarana dan prasana yang dapat menunjang pembelajaran dan kegiatan yang dilakukan oleh siswa. Salah satu fasilitas yang dimiliki oleh sekolah adalah stasiun klimatologi pertanian.

Stasiun klimatologi pertanian merupakan alat yang mampu menyelenggarakan pengamatan unsur cuaca dalam jangka waktu yang panjang serta teratur [1]. Menurut bapak Cucun Suherman menjelaskan bahwa stasiun klimatologi yang terdapat di sekolah merupakan stasiun yang memberikan data unsur cuaca dan iklim dimana diperlukan pengamatan atau pengambilan data berkala dengan cara mengamati setiap parameter yang di hasilkan oleh alat pada stasiun tersebut. Adapun unsur yang diamati adalah suhu udara, kelembapan udara, tekanan udara, kecepatan angin, arah angin, curah hujan, penguapan air, dan lama penyinaran matahari. Dalam satu hari diperlukan pengamatan sebanyak tiga kali yaitu pada pukul 07.00 WIB, 13.00 WIB, dan 17.00 WIB. Namun setiap guru maupun staf memiliki kesibukan sendiri sehingga pada satu waktu tidak dapat melakukan pencatatan dan mengakibatkan data cuaca yang dimiliki kurang lengkap.

Selain itu, data dari stasiun klimatologi dibutuhkan oleh siswa saat melakukan praktek lapangan atau swakarya. Swakarya merupakan salah satu materi pembelajaran dari kewirausahaan dimana siswa akan diberikan lahan untuk

bertani dan diberikan tanggung jawab untuk mengelola tanah tersebut dari awal pembibitan sampai panen. Menurut hasil dari wawancara beberapa siswa di sekolah tersebut menjelaskan bahwa saat melakukan rencana tanam, siswa tidak diberikan data apapun dari stasiun klimatologi dan hanya diberikan rekomendasi tanaman yang dapat ditanam sehingga siswa hanya mengikuti rekomendasi tanpa melakukan analisis sendiri dalam menentukan jenis tanaman yang akan di tanam serta siswa tidak menerapkan pembelajaran tentang klimatologi.

Dari pernyataan masalah diatas maka dilakukan penelitian "Rancang Bangun Purwarupa Stasiun Klimatologi Sebagai Penunjang Pembelajaran di SMK Pertanian Pembangunan Negeri Lembang berbasis *internet of things*". Stasiun klimatologi yang akan dibuat merupakan stasiun klimatologi otomatis yang dapat menghasilkan data unsur cuaca harian yang akan di kirim ke *Web Service* melalui Raspberry. Data yang sudah dikirim dapat di akses oleh guru, staf, dan siswa yang bersangkutan melalui *Personal Computer (PC)* atau *Smartphone* android. Teknologi yang digunakan adalah *Internet of things* serta jaringan komputer. Jaringan komputer merupakan suatu sistem yang menghubungkan berbagai komputer untuk dapat berbagi sumber daya, komunikasi dan akses informasi [2].

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah disampaikan sebelumnya, maka dapat di identifikasi beberapa masalah, diantaranya :

1. Data klimatologi tidak lengkap akibat adanya kesibukan maupun halangan lain dari guru bagian kerumahtanggan.
2. Siswa tidak mendapatkan data klimatologi saat praktek swakarya.

1.3 Maksud dan Tujuan

Berdasarkan masalah yang telah dijelaskan sebelumnya, maka maksud dari pembangunan sistem ini adalah untuk membangun purwarupa stasiun klimatologi sebagai penunjang praktek swakarya siswa di sekolah pertanian.

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

1. Data unsur cuaca dan iklim lebih lengkap karena unsur cuaca dapat direkam secara otomatis oleh sensor.
2. Siswa yang melakukan kegiatan swakarya dapat mengakses data iklim setiap saat sehingga siswa lebih mandiri dalam mengamati dan menentukan rencana tanam serta dapat menerapkan mata pelajaran klimatologi.

1.4 Batasan Masalah

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

1. Sistem stasiun klimatologi dapat digunakan oleh guru, guru bagian kerumahtanggaan dan siswa.
2. Sistem stasiun klimatologi digunakan untuk menunjang pembelajaran praktek swakarya siswa dalam menentukan rencana penanaman tanaman.
3. Unsur yang diamati dari stasiun klimatologi adalah suhu udara, kelembapan udara, tekanan udara, arah angin, kecepatan angin, curah hujan, penguapan air, serta lama penyinaran matahari.
4. Mikrokontroler yang digunakan adalah Arduino Uno. *Mini PC* yang digunakan adalah Raspberry Pi 3.
5. Sistem stasiun klimatologi dapat melakukan pengamatan cuaca otomatis dengan menggunakan sensor *Wind Vane Speed* (JL-FS2), *Wind Vane Direction*, BME280, BH1750, HC-SR04 yang digunakan untuk mengukur ketinggian air pada panci evaporasi, *Optocoupler Infrared* yang digunakan untuk mengukur curah hujan pada alat pengukur *Tipping Bucket*.
6. IDE yang digunakan dalam membangun sistem adalah menggunakan sublime text 3, selanjutnya dalam membangun *database* menggunakan Sqlyog, dan IDE yang digunakan untuk mikrokontroler arduino adalah Arduino IDE.
7. *Framework* yang digunakan dalam pembangunan sistem ini dengan menggunakan Angular 5, slim, dan node JS.

8. Sistem stasiun klimatologi yang akan dibangun berbasis web yang menggunakan bahasa pemograman Javascript, Typescript, HTML, PHP, dan CSS. Sedangkan bahasa yang digunakan untuk mikrokontroler arduino adalah bahasa C.
9. Sistem Operasi dari Raspberry Pi 3 adalah Linux Rasbian.
10. Pemodelan yang digunakan perangkat lunak adalah *Unifield Modeling Language* (UML).

1.5 Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian yang digunakan dalam penelitian ini memiliki dua tahapan, yaitu metode pengumpulan data dan metode pembangunan perangkat lunak.

1.5.1 Metode Pengumpulan Data

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

1. Studi Literatur

   Studi yang dilakukan dengan cara mempelajari, meneliti, serta menelaah berbagai litelatur dari perpustakaan yang bersumber dari buku, teks dan bacaan yang ada kaitannya dengan penelitian.
2. Observasi

   Observasi yang dilakukan yaitu dengan melakukan pengamatan secara langsung ke lapangan dan melihat hasil pencatatan sebagai keluaran, dengan metode ini akan dilakukan pengamatan terhadap cara kerja sistem stasiun klimatologi.
3. Wawancara

   Teknik pengumpulan data dengan mengadakan wawancara tertulis dan tanya jawab langsung dengan narasumber mengenai penelitian yang diambil. Narasumber dari wawancara ini adalah Bapak Cucun Suherman selaku guru di SMKPPN Lembang dan beberapa siswa dimana ruang lingkupnya adalah siswa yang telah melakukan kegiatan swakarya. Dari

beberapa pertanyaan dapat disimpulkan bahwa terdapat masalah yang dapat diselesaikan oleh penelitian ini.

1.5.2 Model Pembangunan Perangkat Lunak

Model yang digunakan dalam pembangunan perangkat lunak ini adalah menggunakan model *Prototype*. Tahapan dari model *Protoype* menurut Roger S. Pressman adalah pertama dengan mengumpulkan kebutuhan dari pengguna, mendefinisikan kebutuhan pengguna dan melakukan analisa. Selanjutnya melakukan perancangan kilat dimana hal tersebut berfokus terhadap penyajian dari aspek-aspek perangkat lunak tersebut. Perancangan tersebut akan dapat dilihat oleh pengguna dan dilakukan evaluasi dan menyaring kebutuhan pengembangan perangkat lunak. Setelah itu mulai dibangun perangkat lunak yang selanjutnya akan diperlihatkan kepada pengguna. Perangkat lunak akan kembali di evaluasi sampai sesuai dengan kebutuhan dari pengguna [3]. Bentuk dari model prototipe dapat dilihat pada gambar 1.1.



Gambar 1.1. Model Prototipe

Berikut ini adalah tahapan-tahapan dari pembangunan perangkat lunak dengan metode prototipe :

1. *Communication*

   Pada tahap pertama dilakukan pengumpulan data serta dilakukan analisis dari kebutuhan pengguna agar perangkat lunak dapat sesuai kebutuhan dan tujuan awal dengan melalui wawancara atau tinjauan langsung ke

lapangan. Kebutuhan pengguna harus spesifik sehingga dapat mempermudah proses prototipe ini.

2. *Quick Plan*

   Merupakan tahap dimana mulai menggambarkan perancangan sementara dari perangkat lunak. Perancangan ini dapat mewakili dan menggambarkan kebutuhan pengguna yang akan dibangun pada perangkat lunak sehingga pengguna dapat melihat gambaran serta mengevaluasi kebutuhannya.

3. *Modeling Design*

   Tahap ini mulai dibangun desain dari perangkat lunak yang akan memperlihatkan gambaran jelas dari perangkat tersebut terhadap pengguna sehingga pengguna dapat lebih mengerti akan kebutuhannya dan kembali melakukan evaluasi agar perangkat lunak lebih terarah dan sesuai.

4. *Construction of Prototype*

   Pada tahap ini mulai dibangun modul-modul dari perangkat lunak model prototipe. Developer melakukan perancangan setiap fungsi sesuai dengan perancangan desain. Perangkat lunak akan kembali diperlihatkan kepada pengguna dan kembali di evaluasi. Apabila belum sesuai maka akan kembali dilakukan desain perancangan agar sesuai dengan kebutuhan pengguna.

5. *Deployment, Delivery & Feedback*

   Aplikasi yang sudah di evaluasi oleh pengguna dapat mulai di implementasikan dan diuji setiap fungsi dari sistem tersebut serta dapat dilakukan *maintenance* apabila terdapat *error* atau kerusakan dari perangkat lunak.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan ini disusun untuk memberikan gambaran umum terkait dengan 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 masalah, maksud dan tujuan yang akan dicapai, rumusan masalah, batasan masalah agar penelitian sesuai dengan tujuan dan pokok permasalahan, metode penelitian yang digunakan dalam pengumpulan data dan menentukan metode pembangunan perangkat lunak yang akan digunakan, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menjelaskan tentang profil dari tempat penelitian dimana meliputi sejarah instansi, logo instansi, struktur organisasi, dan landasan teori yang digunakan sebagai acuan dalam melakukan analisis serta dalam pembangunan sistem perangkat lunak.

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 Arduino Uno, 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 merupakan hasil implementasi anallisis dari bab sebelumnya dan perancangan aplikasi yang dilakukan, serta hasil pengujian aplikasi untuk mengetahui apakah aplikasi sudah memenuhi dan sesuai dengan kebutuhan.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini berisi tentang kesimpulan tentang tujuan pembangunan sistem, saran-saran akan perbaikan dan pengembangan aplikasi agar sesuai dengan tujuan dan berjalan sebagaimana mestinya.