

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pertanian merupakan sektor yang paling kritis di Indonesia. Dengan penambahan penduduk setiap tahun, ketersediaan pangan merupakan kebutuhan yang harus selalu dicapai oleh industri pertanian. Pada umumnya pangan yang paling banyak dikonsumsi di Indonesia adalah sayuran hijau. Para petani saat ini menggunakan media tanam berupa air yang disebut teknik hidroponik [1].

Sistem Hidroponik merupakan suatu cara menanam tanaman dengan menggunakan media air tanpa menggunakan media tanah, dengan mengutamakan pemenuhan kebutuhan nutrisi tanaman [2]. Dengan sistem tersebut dapat digabungkan dengan teknologi IoT (*Internet of Things*). IoT merupakan sensor atau gabungan beberapa sensor, komputasi dan perangkat digital yang saling terhubung satu sama lain dan berkomunikasi.

Banyak faktor dalam sistem hidroponik khususnya diluar ruangan (*outdoor*) seperti hama dan kondisi cuaca yang tidak menentu karena dibutuhkannya sinar cahaya matahari. Dari faktor itulah Petani menerapkan sistem hidroponik dalam ruangan (*indoor*) karena tidak adanya hama dan kondisi cuaca yang tidak terlalu berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman. Oleh karena itu, Petani disarankan untuk menggunakan cahaya buatan dan memperhatikan kondisi nutrisi pada tanaman [3].

Pada penelitian sebelumnya, konsep yang digunakannya yaitu *smart farming* atau *smart agriculture system* yang memiliki tujuan utama dalam penerapan teknologi tersebut adalah untuk meningkatkan produktivitas hasil serta kemudahan dalam *monitoring* proses pertumbuhan tanaman. Sistem pemantauan data yang memanfaatkan teknologi *wireless* dalam konsep *internet*

of Things yang diharapkan dapat memudahkan proses pemantauan serta pengontrolan terhadap pertumbuhan tanaman [4].

Berdasarkan dengan penelitian tersebut, Peneliti memperbaharui sistem yang digunakan dalam *Smart Farming* ini yaitu Menentukan Ekspresi pada Tanaman dalam Ruangan yang mana akan memberikan informasi nilai ideal dari setiap parameter yang diukur dari hasil monitoring yang telah dilakukan pada penelitian sebelumnya. Parameter yang dimaksud adalah intensitas cahaya, suhu, karbon dioksida, nutrisi larutan, dan Ph larutan yang mana nantinya akan diolah oleh *Logika Fuzzy* untuk menentukan ekspresi yang sesuai dengan keadaan tanaman tersebut.

1.2 Rumusan Masalah

Permasalahan penelitian yang penulis ajukan ini dapat dirumuskan permasalahannya sebagai berikut:

1. Bagaimana cara menentukan nilai ideal dari setiap parameter yang diukur serta cara menentukan ekspresi tanaman berdasarkan nilai ideal?

1.3 Maksud dan Tujuan

Maksud dari penelitian ini adalah membangun sebuah sistem *monitoring* ekspresi pada *smart farming* dalam ruangan menggunakan *logika fuzzy*. Sedangkan tujuan dari pengembangan alat ini adalah:

1. Dapat menentukan nilai ideal dari setiap parameter yang diukur.
2. Dapat menentukan ekspresi tanaman berdasarkan nilai ideal.

1.4 Batasan Masalah

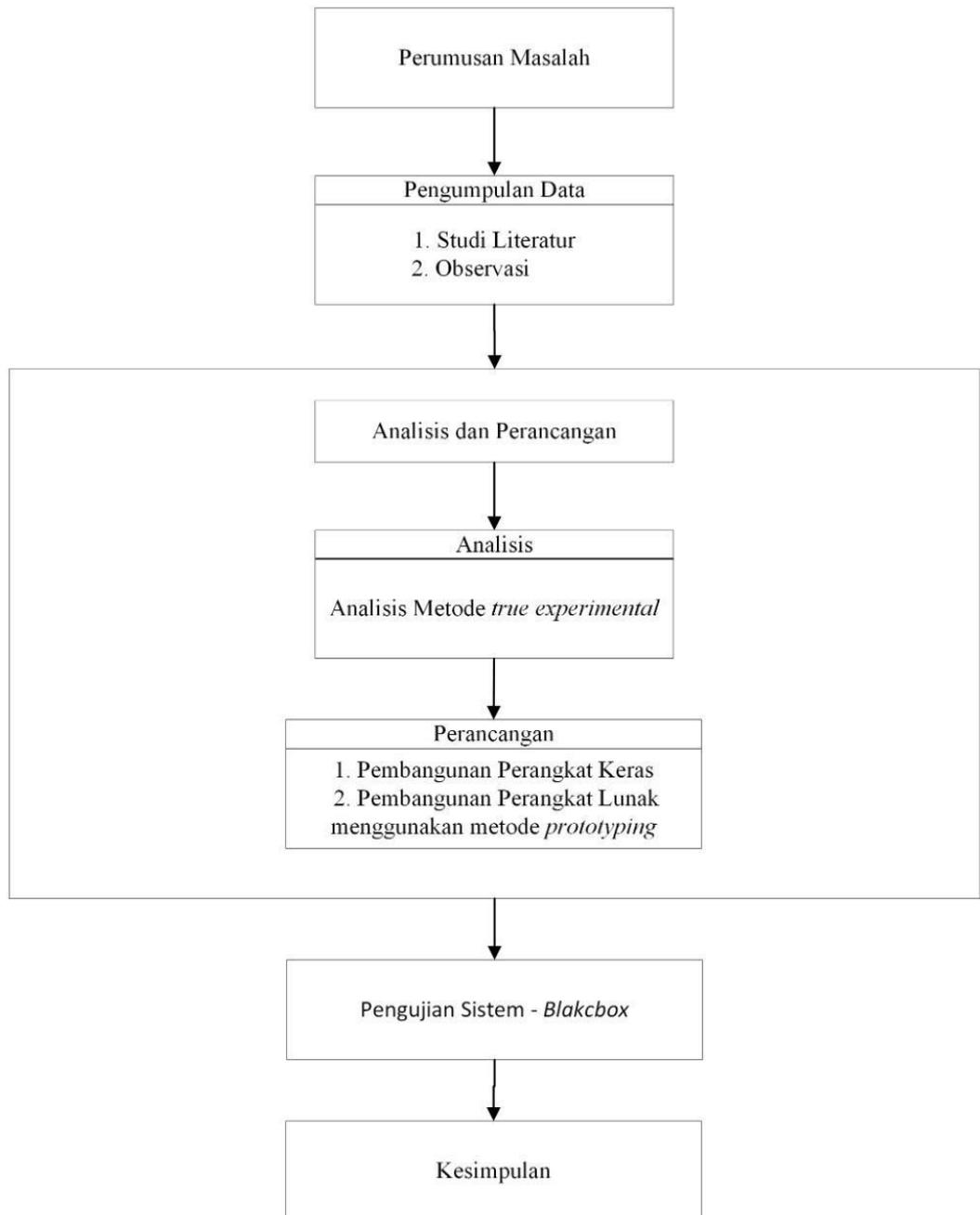
Adapun batasan-batasan masalah yang ada dalam penelitian ini meliputi:

1. Penelitian ini didukung menggunakan teknik pertanian melalui sistem hidroponik.
2. Pertanian hidroponik dilakukan pada ruangan tertutup.
3. Penerapan akan dilakukan secara langsung pada tanaman sawi.
4. Perhitungan nilai ideal menggunakan *Logika Fuzzy*.

5. Bahasa pemrograman yang di implementasikan pada program yaitu bahasa C, JAVA, PYTHON.
6. Basis data yang digunakan memanfaatkan *MySQL*.

1.5 Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian merupakan sebuah upaya sistematis dalam rangka memecahkan masalah yang dilakukan peneliti agar dapat menjawab permasalahan atau fenomena yang terjadi. Metode analisis deskriptif merupakan metode yang menggambarkan fakta-fakta, sifat-sifat serta hubungan antar fenomena yang diselidiki. Metodologi penelitian yang digunakan dalam penelitian ini untuk perancangan *prototprototpe*. Rancangan sistem metodologi penelitian dapat ditunjukkan pada Gambar 1.1.



Gambar 1.1 Metodologi Penelitian

1.5.1 Metode Pengumpulan Data

Tahap yang dilakukan dalam rangka pengumpulan data penelitian adalah sebagai berikut:

1. Studi Literatur

Studi literatur merupakan kegiatan dengan melakukan kegiatan pencarian dan pengumpulan data pustaka yang menunjang penelitian.

2. Observasi

Observasi merupakan teknik pengumpulan data dengan mengadakan penelitian dan peninjauan langsung terhadap permasalahan yang diambil.

1.5.2 Analisis dan Perancangan

Analisis merupakan suatu upaya untuk melakukan pemahaman tentang suatu masalah yang didapat yang bertujuan untuk mendapatkan pemahaman tentang suatu masalah yang akan dikaji. Sedangkan perancangan merupakan suatu usaha untuk merancang ataupun membangun sesuatu untuk menghasilkan suatu tujuan tertentu. Berikut penjelasan dari instrumen analisis dan perancangan.

1.5.2.1 Analisis

a. Analisis Metode *True Experimental*

Dalam metode eksperimen ini ada beberapa bentuk desain, diantaranya: *Pre-Experimental Design*, *True Experimental Design*, *Factorial Design*, dan *Quasi Experimental Design*. Setiap desain mempunyai kegunaannya masing-masing, penulis saat ini menggunakan metode penelitian eksperimen dengan bentuk desain *True Experimental Design*.

Dalam *True Experimental Design* peneliti dapat mengontrol semua variabel luar yang mempengaruhi jalannya eksperimen. Sehingga validasi internal (Kualitas pelaksanaan

rancangan penelitian) dapat menjadi tinggi, ada dua bentuk dalam desain ini yakni :

1. *Posttest-Only Control Design*

Dalam desain *The True Experimental* terdapat dua kelompok yang masing-masing dipilih secara random. Kelompok pertama diberi perlakuan dan kelompok lainnya tidak. Kelompok yang beri perlakuan disebut kelompok kontrol. Pengaruh adanya kontrol adalah $(O_1:O_2)$. Dalam penelitian pengaruh dianalisis dengan uji beda.

2. *Pretest-Posttest Control Group Design*

Dalam desain ini terdapat dua kelompok yang dipilih secara acak. Kemudian diberi pretest untuk mengetahui keadaan awal adakah perbedaan antara kelompok eksperimen atau kelompok kontrol. Hasil *pretest* yang baik bila nilai kelompok eksperimen tidak berbeda secara signifikan. Pengaruh perlakuannya adalah $(O_2:O_1)-(O_4-O_3)$.

1.5.2.2 Perancangan

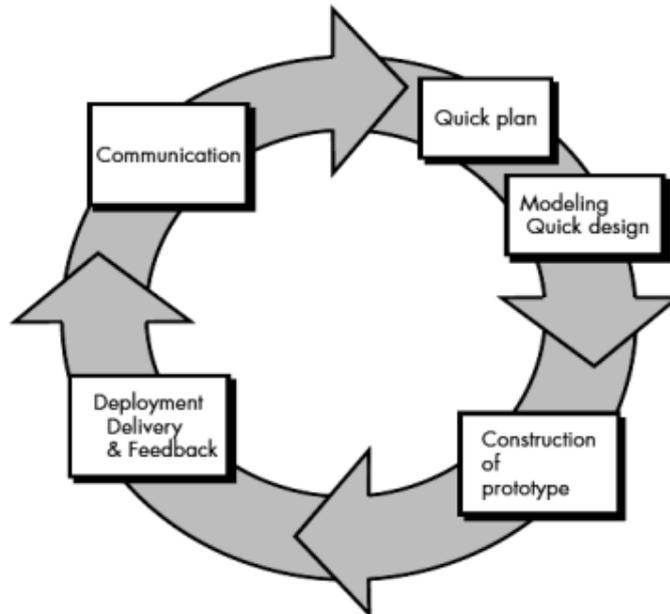
a. **Pembangunan Perangkat Keras**

Dalam pembangunan perangkat keras menentukan komponen-komponen *hardware* yang digunakan untuk membantu mengimplementasikan *Internet of Things* untuk Tanaman Hidroponik yang ada di lab IoT lantai 18 Universitas Komputer Indonesia.

b. **Pembangunan Perangkat Lunak**

Pembangunan perangkat lunak dalam pembuatan aplikasi ini menggunakan model *prototyping*. Karena dengan menggunakan model ini proses pembuatan *software* mengizinkan pengguna untuk memberikan gambaran dasar

tentang program serta melakukan pengujian diawal. Dan model ini memberikan fasilitas bagi pengembang dan pemakai untuk saling berkomunikasi selama proses pembuatan.



Gambar 1.2 Metode *Prototype*

Berdasarkan Gambar 1.2 menjelaskan bahwa pada setiap komponen memiliki arti masing-masing yaitu diantaranya:

1. *Communication* / Komunikasi

Communication atau komunikasi adalah tahapan yang akan digunakan sebagai penguraian dari apa saja yang akan dilakukan dalam proses penelitian yang mana dalam penelitian ini untuk mengidentifikasi atau menentukan kebutuhan perangkat lunak yang ada di lab IoT lantai 18 Universitas Komputer Indonesia (UNIKOM) saat ini dan mengevaluasi permasalahan yang akan menghambat terjadinya penelitian, sehingga dapat dilakukan perbaikan.

2. *Quick Plan* / Perencanaan Secara Cepat

Quick Plan atau Perencanaan Secara Cepat adalah tahapan yang akan ditempuh dalam penelitian sesuai dengan indentifikasi pada tahap *communication* di lab IoT lantai 18

Universitas Komputer Indonesia (UNIKOM) yang mana sebagai acuan perencanaan sistem yang akan direncanakan.

3. *Modeling Quick Design* / Model Rancangan Cepat

Modeling Quick Design atau Model Rancangan Cepat adalah tahapan yang dilakukan sesuai dengan perencanaan pada tahap *quick deign* secara terstruktur dalam bentuk *UML (Unified Modelling Language)* yang perancangan sistem ini berorientasi objek sesuai dengan yang dibutuhkan pada penelitian di lab IoT lantai 18 Universitas Komputer Indonesia (UNIKOM).

4. *Construction of Prototype* / Pembuatan Prototype

Contruction of Prototype atau pembuatan prototype adalah tahapan yang dilakukan berdasarkan aspek-aspek yang telah dirancang dan dianalisa pada tahap sebelumnya. Tahapan ini adalah representasi aspek-aspek perangkat lunak yang akan dilihat oleh petani pada *smart farming* dalam melihat kondisi tanaman hidroponiknya.

5. *Deployment Deliery & Feedback* / Penyerahan Dan Memberikan Umpan Balik Terhadap Pengembangan

Deployment Deliery & Feedback atau Penyerahan Dan Memberikan Umpan Balik Terhadap Pengembangan adalah tahapan yang dilakukan berdasarkan tahap sebelumnya di pembuatan prototype yang mana akan mengevaluasi yang telah dibuat dan diuji coba oleh petani dan memberikan umpan balik yang akan digunakan untuk memperbaiki kebutuhan pada pengembangan sistem terhadap protoptipe *smart farming* pada tanaman hidroponik yang sedang dibangun.

1.5.3 Implementasi dan Pengujian Sistem

Untuk mengetahui tahapan apakah sistem yang sudah dibuat dapat mengatasi masalah yang ada atau tidak. Proses pengujian ini dilakukan untuk memperkecil adanya kemungkinan kesalahan dan memastikan hasil yang dikeluarkan sesuai dengan yang diinginkan.

1.6 Sistematika Penulisan

Untuk lebih memahami apa saja materi yang akan dijelaskan pada laporan penulisan tugas akhir ini, berikut ini beberapa bagian materi yang akan dijelaskan dengan sistematika penulisan sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini berisi latar belakang masalah, rumusan masalah, maksud dan tujuan, batasan masalah, metodologi penelitian dan sistematika penulisan dibuatnya penelitian *smart farming* pada tanaman hidroponik di lab IoT lantai 18 Universitas Komputer Indonesia (UNIKOM).

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini berisikan sumber teori-teori yang berkaitan dengan isi dari penelitian untuk menunjang penelitian yang akan dilakukan dan penelitian sebelumnya sebagai perbandingan terhadap penelitian menentukan ekspresi tanaman pada *smart farming* dalam ruangan menggunakan logika fuzzy.

BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN

Pada bab ini berisikan tentang perancangan sistem, menjelaskan analisis kebutuhan yang dibutuhkan perangkat lunak, merancang keseluruhan sistem berdasarkan analisis yang telah dilakukan pada penelitian menentukan ekspresi tanaman pada *smart farming* dalam ruangan menggunakan logika fuzzy.

BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM

Pada tahap ini berisikan tentang rancang bangun yang telah dikerjakan, kemudian akan dilakukan analisa serta pengujian kelayakan alat pada penelitian menentukan ekspresi tanaman pada *smart farming* dalam ruangan menggunakan logika fuzzy, sehingga menghasilkan sistem yang dapat digunakan secara baik dalam penerapannya.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini berisikan kesimpulan yang didapatkan berdasarkan hasil penelitian pada penelitian menentukan ekspresi tanaman pada *smart farming* dalam ruangan menggunakan logika fuzzy yang telah dilakukan serta saran dalam pengembangan rancangan tersebut untuk kedepannya.