

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang Masalah**

Lahan pertanian pada daerah perkotaan di Indonesia sudah semakin berkurang [1]. Hal ini disebabkan oleh kemajuan teknologi yang meningkat sehingga lahan pertanian diubah menjadi lahan industri [2]. Perkembangan teknologi telah mengubah kehidupan manusia menjadi lebih modern dan praktis, seperti penggunaan alat yang semakin praktis dan mudah digunakan oleh para pekerja[3]. Dalam bidang pertanian, salah satu penerapan yang dilakukan dengan memasukinya pertanian di era 4.0 disebut dengan *smart farming* atau pertanian cerdas. Pertanian cerdas merupakan sistem yang dapat memantau dan mengontrol operasi pertanian dari jarak jauh, berdasarkan informasi waktu nyata, bukan pengamatan langsung dengan cara manual untuk membantu meminimalkan pemborosan dan meningkatkan produktivitas[3][4].

Selain itu cukup banyak permasalahan di bidang pertanian diantaranya berkurangnya jumlah petani, penurunan keanekaragaman hayati, sedikitnya ruang terbuka hijau, cuaca yang tidak menentu, polusi udara, kekurangan air dan berkurangnya luas lahan yang subur. Sedangkan makanan merupakan kebutuhan dasar manusia. Dengan meningkatnya populasi manusia yang diperkirakan akan meningkat menjadi 9,3 miliar orang pada tahun 2050, 70% di antaranya akan tinggal di daerah perkotaan. Penduduk perkotaan pada tahun 2050 akan membutuhkan sekitar 70% lebih banyak makanan daripada penduduk pada tahun 2009 [5].

Dengan ini, metode hidroponik merupakan alternatif yang dapat digunakan untuk mengatasi berkurangnya lahan pertanian dengan menggunakan tempat yang tidak digunakan terutama di lahan yang sempit atau diluar maupun didalam rumah, seperti di halaman rumah, dapur dan garasi[6]. Hidroponik merupakan sistem budidaya tanaman tanpa menggunakan tanah sebagai media tanam dengan tambahan nutrisi untuk pertumbuhan tanaman. Saat ini terdapat enam jenis metode penanaman secara

hidroponik, yaitu sistem sumbu (*wick system*), sistem kultur air (*water culture*), sistem pasang surut (*ebb and flow/flood drain*), sistem fertigasi (gabungan *fertilizer drip* dan *irrigation*), sistem irigasi tetes, sistem *NFT*(*nutrient film technique*) dan sistem aeroponik [7].

Dengan permasalahan tersebut, laboratorium hidroponik di lantai 18 *Smart Building* Universitas Komputer Indonesia (UNIKOM) dapat menghasilkan sayuran agar tidak bergantung pada hasil pertanian pedesaan. Namun, petani perkotaan relatif memiliki kegiatan yang padat. Sehingga tidak memiliki waktu untuk setiap saat memantau perkembangan tanaman hidroponik terutama pada saat pemberian larutan nutrisi. Hal ini merupakan salah satu penyebab tidak sedikit petani perkotaan gagal ketika ingin melakukannya [8]. Larutan nutrisi yang dibutuhkan untuk mendukung pertumbuhan tanaman diperoleh melalui pemberian larutan yang mengandung unsur makro dan mikro. Dalam larutan nutrisi mengandung 6 unsur makro dan unsur mikro. Unsur makro terdiri atas N, P, K, Ca, Mg dan S sedangkan unsur mikro terdiri atas Fe, Cl, Mn, Cu, Zn, B dan Mo. Larutan nutrisi inilah yang kemudian dikenal dengan “larutan AB mix”[9] . Sedangkan untuk mengatur pH air dapat menggunakan cara dengan menambah volume air [10].

Teknik hidroponik dapat digabungkan dengan teknologi Internet of Things (IoT). IoT merupakan sensor atau gabungan beberapa sensor, komputasi dan perangkat digital yang saling terhubung satu sama lain dan berkomunikasi [11]. Teknik hidroponik yang digabungkan dengan teknologi IoT diharapkan mampu mengurangi risiko kegagalan ketika bercocok tanam dan mempermudah untuk memantau perkembangan pertumbuhan tanaman sehingga sangat mudah dilakukan oleh petani perkotaan yang relatif memiliki kegiatan yang padat.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan pada latar belakang masalah, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah bagaimana cara menentukan kadar

larutan nutrisi (pupuk cair) tanaman secara presisi dalam proses budidaya sayuran menggunakan teknik hidroponik.

### **1.3 Maksud dan Tujuan**

Berdasarkan masalah yang ada, maka maksud dari penelitian ini adalah untuk menentukan kadar larutan nutrisi (pupuk cair) tanaman secara presisi dalam proses budidaya tanaman sayuran menggunakan teknik hidroponik.

Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu untuk meningkatkan optimasi pertumbuhan pada tanaman hidroponik

### **1.4 Batasan Masalah**

Permasalahan yang telah dijelaskan di atas masih terlalu luas untuk dibahas, karenanya penulis mencoba membatasi masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini. Adapun batasan masalahnya adalah sebagai berikut :

1. Penelitian ini menggunakan sistem hidroponik Nutrient Film Technique (NFT)
2. Penerapan dilakukan untuk 1 jenis tanaman hidroponik yaitu tanaman Sawi
3. Nutrisi yang digunakan yaitu Nutrisi AB Mix

### **1.5 Metodologi Penelitian**

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif. Metode deskriptif adalah metode penelitian yang bertujuan memberikan atau menjabarkan suatu keadaan atau fenomena yang terjadi saat ini dengan menggunakan prosedur ilmiah untuk menjawab masalah secara aktual. Metode penelitian ini memiliki dua tahapan, yaitu tahap pengumpulan data dan tahap pengembangan perangkat lunak.

#### **1.5.1 Metode Pengumpulan Data**

Data primer merupakan data utama yang nantinya akan diolah untuk menetapkan penyelesaian masalah. Data ini diperoleh secara langsung melalui beberapa metode antara lain :

1. Observasi

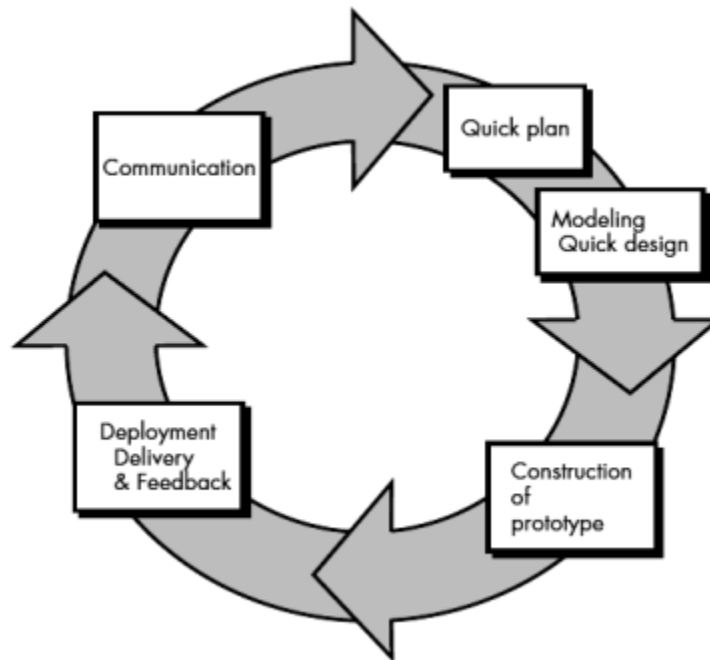
Melakukan pengamatan dan peninjauan terhadap permasalahan yang diangkat

## 2. Studi Literatur

Studi Literatur adalah metode pengumpulan data dengan mengumpulkan teori-teori pendukung yang berhubungan dengan judul yang diambil melalui jurnal, *paper* dan juga mengumpulkan data-data melalui *website* yang membahas tentang tanaman hidroponik dan larutan nutrisi.

### **1.5.2 Metode Pembangunan Perangkat Lunak**

Metode pengembangan perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *Prototype*. Sebuah *prototype* adalah versi awal dari sistem perangkat lunak yang digunakan untuk mendemonstrasikan konsep-konsep, percobaan rancangan, dan menemukan lebih banyak masalah dan solusi yang memungkinkan. Sistem dengan model *prototype* memperbolehkan pengguna untuk mengetahui bagaimana sistem berjalan dengan baik sehingga sistem dapat memenuhi kebutuhan pengguna dengan lebih baik [12].



**Gambar 1. 1 Metode *Prototype***[13]

Tahapan dari model prototype

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 Quick Design*

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

#### 4. *Construction of Prototype*

Pada tahap ini dilakukan pembangunan sistem berdasarkan hasil analisis, baik itu berupa perangkat lunak maupun perangkat keras. Dilakukan pengodean pada *Mikrokontroler* untuk mengatur fungsi TDS Sensor, pH Sensor, tegangan dan ampere untuk mengambil dan menampilkan data pada Aplikasi Android. Dilakukan juga pengodean pada *Mikrokontroler* agar dapat mengaktifkan relay untuk menghidupkan *peristaltic pump* larutan A dan larutan B saat kepekatan larutan nutrisi tidak sesuai dengan data yang ditentukan dan menyalakan *peristaltick pump* air saat tingkat keasaman larutan nutrisi tidak sesuai dengan data yang ditentukan. Setelah pengkodean selesai, dilakukan pengujian terhadap sistem yang telah dibangun agar dapat ditemukan kesalahan pada sistem dan kemudian dapat diperbaiki.

#### 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**

#### **BAB 1 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 2 TINJAUAN PUSTAKA**

Pada bab ini menguraikan tentang landasan teori yang digunakan sebagai acuan dalam menganalisis dan pembangunan sistem.

### **BAB 3 ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM**

Pada bab ini berisi analisis kebutuhan dalam membangun aplikasi ini, analisis sistem yang sedang berjalan pada aplikasi ini sesuai dengan metode pembangunan perangkat lunak yang digunakan, selain itu juga terdapat perancangan antarmuka untuk aplikasi yang dibangun sesuai dengan hasil analisis yang telah dibuat.

### **BAB 4 IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM**

Pada bab ini merupakan tahapan yang dilakukan dalam penelitian secara garis besar sejak dari tahap persiapan sampai penarikan kesimpulan, metode dan kaidah yang diterapkan dalam penelitian. Dalam tahap ini juga akan memperlihatkan hasil dari perancangan sistem tersebut berupa gambar-gambar dan lain sebagainya

### **BAB 5 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.