BAB 1
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di masa dimana populasi manusia semakin meningkat, kebutuhan lahan untuk pemukiman serta kebutuhan untuk makanan akan semakin banyak. Tetapi itu menyebabkan la han pertanian semakin sempit. Saat ini sudah banyak dikembangkan metode-metode dalam bercocok tanam secara hidroponik yang bertujuan membuat penggunaan lahan lebih efisien, bahkan bisa dilakukan di dalam ruangan (*indoor*) untuk bisa memenuhi kuota untuk kebutuhan makanan.

Bercocok tanam konvensional merupakan cara bertani yang menggunakan media tanah yang sudah diolah dengan sedemikian rupa agar mampu menghasilkan tani secara besar dalam produksinya. Sistem cocok tanam konvensional membutuhkan lahan yang sudah diberi pupuk kandang, urea, dan lain sebagainya agar cocok untuk siap ditanami. Serta dalam cocok tanam konvensional membutuhkan lahan yang cukup luas pada lokasi tertentu.

Aeroponik adalah sub kelompok dari hidroponik, bedanya adalah ia tidak menggunakan media tumbuh sama sekali, dan tanaman tumbuh dengan menggunakan aliran air yang kaya nutrisi. Sistem aeroponik dapat mengurangi penggunaan air hingga 98 persen, penggunaan pupuk hingga 60 persen, dan penggunaan pestisida sebesar 100 persen, sekaligus memaksimalkan hasil panen. Tumbuhan yang ditanam dalam sistem aeroponik juga telah terbukti menyerap lebih banyak mineral dan vitamin, membuat tanaman lebih sehat dan berpotensi lebih bergizi. Ada beberapa keunggulan lain yang dimiliki aeroponik jika dibandingkan dengan hidroponik. Salah satunya adalah bahwa tanaman dapat lebih mudah ditransplantasikan, karena mereka tidak menderita syok transplantasi. [1]

Akan tetapi perbedaan mencolok pengunaan media tanam konvensional dengan aeroponik yaitu dalam segi implementasinya. Media tanam konvensional membutuhkan tanah yang dibuat subur dengan pupuk kandang, urea, dan lain sebagainya, sedangkan media tanam aeroponik hanya membutuhkan air sebagai komponen utama untuk bercocok tanam. Namun, kualitas yang dihasilkan dari hasil tani konvensional tidak sebagus hasil tani aeroponik.

Dalam metode aeroponik tanaman pada umumnya ditanam di ruang tertutup. Larutan nutrisi mengalir atau menetes melalui bagian dalam bilik pipa PVC. Air nutrisi mengalir ke akar tanaman dan kemudian menetes ke dalam *reservoir* atau pipa pengumpul, di mana ia digunakan lagi, mengurangi penggunaan air hingga 95% dibandingkan dengan bercocok tanam dengan tanah. [2]

Dalam ilmu pertanian, unsur hara makro dan mikro multak diperlukan oleh semua jenis tanaman, Begitu pula pada sistem tanam secara aeroponik, unsur paling besar yang harus dipenuhi yakni dalam unsur hara makro, seperti Nitrogen (N), Fosfor (P), Kalium (K), Kalsium (Ca), Sulfur (S), dan Magnesium (Mg). Sedangkan unsur hara mikro yang harus terpenuhi yaitu, Besi (Fe), Mangan (Mn), Klor (Cl), Molibdenum (Mo), Boron (B), dan Seng (Zn). [3]

Penggunaan teknologi saat ini sangat mempermudah segala kegiatan manusia dalam melakukan tugasnya. Salah satu teknologi yang dapat membantu manusia dalam melakukan kegiatan berkebun adalah teknologi yang menggunakan fungsi sensor pada objek yang dibutuhkan, yang kemudian dapat dipantau dan dikendalikan secara daring atau yang lebih dikenal dengan istilah *Internet of Things* (IoT). Salah satu pemanfaatan dari

teknologi ini adalah untuk mengecek keadaan tingkat kepekatan larutan nutrisi, suhu, dan tingkat keasaman air secara online menggunakan sensor yang dapat dilihat tanpa ada batasan jarak dengan alat bantuan seperti komputer/*smartphone* dengan melalui jaringan daring serta sebuah mikrokontroler Arduino. Arduino merupakan suatu perangkat yang termasuk dalam *Internet of Things* (IoT), melalui jaringan internet, Arduino dapat dikendalikan melalui perangkat komputer/smartphone seseorang.

Dengan memanfaatkan teknologi ini, Arduino dapat menjadi suatu pengendali sensor yang berfungsi untuk mengecek kepekatan larutan nutrisi, seperti mengecek unsur hara makro ataupun mikro. Setelah sensor menerima data hasil dari pembacaan sensor yang digunakan seperti sensor suhu; kepekatan; dan keasaman air, data tersebut akan ditampilkan dalam bentuk grafik yang bisa dilihat secara *realtime*. Ketika sensor menunjukkan apabila kepekatan dari nutrisi, suhu atau keasaman dari suatu air tidak tepat atau kurang dari yang ditentukan, maka akan muncul peringatan untuk melakukan perubahan terhadap kepekatan nutrisi atau keasaman air tersebut.

Berdasarkan latar belakang masalah tersebut, maka akan dibangun suatu sistem pemantuan terhadap tingkat kepekatan nutrisi dan keasaman air tanaman melon dengan menggunakan metode aeroponik, dengan menggunakan jaringan internet dan komputer/*smartphone* sebagai perangkatnya, yang bertujuan untuk mempermudah pemantauan terhadap kepekatan nutrisi, suhu air, dan keasaman air secara *realtime*, dan dapat dipantau secara daring dimana saja dan kapan saja. Maka dari itu, perancangan suatu sistem tersebut dibuat dalam bentuk laporan tugas akhir yang berjudul “Pembangunan Sistem Monitoring Tanaman Melon dengan Metode Aeroponik berbasis Intenet of Things (IoT)”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah sebelumnya, maka rumusan masalah dari penelitian ini adalah bagaimana sistem monitoring tanaman melon dengan metode aeroponik berbasis *internet of things*?

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dijelaskan, maka rumusan masalah yang dikaji dalam penelitian diantaranya:

1. Bagaimana cara menanam melon dengan metode aeroponik?
2. Bagaimana sistem *monitoring* dapat mengetahui data dalam sistem penanaman melon secara aeroponik?

1.3 Maksud dan Tujuan

Adapun maksud dan tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1.3.1 Maksud

Maksud dari penelitian ini adalah bagaimana merancang "Pembangunan Sistem Monitoring Tanaman Melon dengan Metode Aeroponik berbasis Intenet of Things (IoT)".

1.3.2 Tujuan

Tujuan yang akan dicapai dalam penelitian ini diantaranya sebagai berikut:

1. merancang suatu sistem pemantauan dengan menggunakan mikrokontroller Arduino Uno dan esp32 sebagai komponen utama
2. merancang web sebagai antarmuka yang menampilkan data dari pembacaan sensor-sensor yang digunakan pada sistem ini.

1.4 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini diberikan Batasan-batasan masalah agar lebih terarah dalam mencapai tujuan serta sasaran yang telah ditentukan. Berikut

batasan masalah yang dibagi kedalam 4 aspek yaitu data, sistem, metode yang digunakan, dan *tools*:

1. Studi Kasus

   Studi kasus pada penelitian ini dilakukan di halaman rumah.

2. Data

   Adapun batasan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

   a) Data yang akan digunakan didapatkan berdasarkan hasil data yang didapat dari sensor pH, sensor TDS, sensor suhu air, sensor kelembapan.

3. Sistem

   Adapun cakupan sistem yang akan dibuat sebagai berikut:

   a) Sistem *monitoring* tanaman melon berbasis IoT hanya bisa digunakan oleh pengguna.
   b) Ketika sensor mendapatkan data, data dikirimkan ke Arduino Uno untuk diolah, yang kemudian dikirimkan ke esp32 dimana data-data sensor tersebut akan dikirimkan ke firebase *database* yang akan diolah menjadi pemberitahuan kepada pengguna dalam aplikasi website *monitoring*. Maka pengguna akan mengetahui komponen-komponen yang perlu ditambahkan kedalam aeroponik
   c) Sistem monitoring aeroponik tanaman melon berbasis IoT terhubung ke internet.
   d) Sistem ini hanya mengukur kepakatan nutrisi melalui unsur hara saja, yaitu nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K).

4. *Tools*

   Berikut software – software yang digunakan dalam pengembangan prototipe:

   a) *Sublime text* sebagai editor perancangan aplikasi berbasis *web* (PHP), untuk pengemban aplikasi *website*.

b) XAMPP adalah software yang berfungsi sebagai *server* yang bekerja pada perangkat lokal (*localhost*), digunakan untuk pengetesan sistem secara lokal.
c) *Google Firebase* digunakan sebagai basis data dari sensor-sensor yang telah dirancang dalam sistem.
d) *Draw.io* adalah software untuk pembuatan rancangan antarmuka (*mockup*).

1.5 **Metodologi Penelitian**

Dalam pembuatan laporan ini menggunakan metode penelitian deskriptif yang menginterpresentasikan suatu fenomena dengan prosedur ilmiah untuk menjawab masalah secara aktual. Metode penelitian ini memiliki dua metode dalam pelaksanaannya yaitu metode pengumpulan data dan metode pembangunan perangkat lunak. Berikut adalah pemaparannya:

1.5.1 Metode Pengumpulan Data

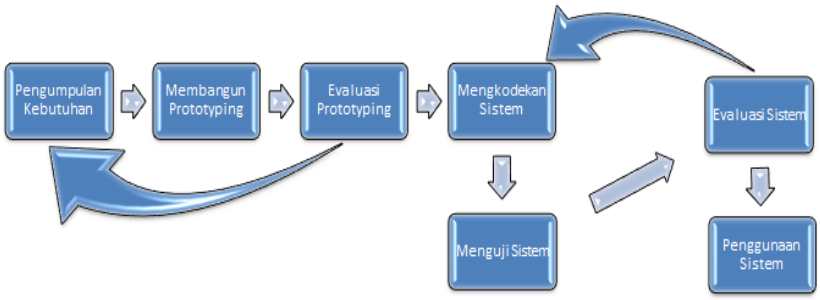
Berikut adalah metode pengumpulan data dalam penelitian ini:

1. Studi Literatur

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

1.5.2 Metode Pembangunan Perangkat Lunak

Metode pembangunan perangkat lunak yang digunakan adalah metode prototype. Metode ini dipilih karena hasil dari pembangunan dapat di evaluasi kembali jika terjadi kesalahan. Alur dari metode *prototype* dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1.1 Metode *Prototype*

Berikut pembahasan singkat mengenai metode *prototype* :[4]

1. Pengumpulan kebutuhan

   Langkah pertama kali yang harus dilakukan dalam tahapan metode *prototype* adalah mengidentifikasi seluruh perangkat dan permasalahan. Tahapan metode *prototype* yang sangat penting adalah analisis dan identifikasi kebutuhan garis besar dari system. Setelah itu akan diketahui langkah apa dan permasalahn yang akan di buat dan di pecahkan. Pengumpulan kebutuhan sangat penting dalam proses ini.

2. Membangun *prototype*

   Langkah selanjutnya adalah membangun *prototype* yang berfokus pada penyajian pelanggan. Misalkan membuat input dan output hasil sistem. Sementara hanya *prototype* saja dulu selanjutnya akan ada tindak lanjut yang harus di kerjakan.

3. Evaluasi *prototype*

   Sebelum melangkah ke langkah selanjutnya, ini bersifat wajib yaitu memeriksa langkah 1 dan 2.

4. Mengkodekan system

Sebelum pengkodean atau biasanya disebut proses koding, perlu diketahui terlebih dahulu pengkodingan menggunakan Bahasa pemograman.

5. Menguji sistem

   Banyak sekali cara untuk testing, misalkan menggunakan white box atau black box. Menggunakan white box berarti menguji kodingan sedangkan black box menguji fungsi-fungsi tampilan apakah sudah benar dengan aplikasinya atau tidak.

6. Evaluasi Sistem

   Mengevaluasi dari semua langkah yang pernah di lakukan. Sudah sesuai dengan kebutuhan atau belum. Jika belum atau masih ada revisi maka dapat mengulangi dan kembali di tahap 1 dan 2.

7. Menggunakan sistem

   Sistem sudah selesai dan siap diserahkan kepada pelanggan, dan jangan lupa untuk maintenance agar system terjaga dan berfungsi sebagai mana mestinya.

1.6 Sistematika Penulisan

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

BAB 1 PENDAHULUAN

Pada bab ini membahas uraian mengenai latar belakang masalah yang diambil, identifikasi masalah, maksud dan tujuan, batasan masalah, metodologi penelitian dan sistematika penulisan.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Membahas berbagai konsep dasar dan teori-teori yang berkaitan dengan topik penelitian yang dilakukan dan hal-hal yang berguna dalam proses analisis permasalahan serta tinjauan terhadap penelitian-penelitian serupa yang telah pernah dilakukan sebelumnya termasuk sintesisnya. Membahas tentang konsep-konsep dasar serta teori-teori yang berkaitan dengan topik penelitian dan yang melandasi pembangunan sistem.

BAB 3 ANALISIS DAN PERANCANGAN

Bab ini berisi tentang analisis sistem, analisis masalah, analisis perangkat keras, analisis perangkat lunak, selain itu juga terdapat perancangan antarmuka untuk aplikasi yang dibangun sesuai dengan hasil analisis yang telah dibuat.

BAB 4 IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Bab ini membahas implementasi dalam bahasa pemograman yaitu implementasi kebutuhan perangkat keras dan perangkat lunak, implementasi basis data, implementasi antarmuka dan tahap-tahap dalam melakukan pengujian perangkat lunak.

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini membahas tentang kesimpulan yang sudah diperoleh dari hasil penulisan tugas akhir dan saran mengenai pengembangan aplikasi yang di bangun untuk masa yang akan datang agar mendapatkan pencapaian yang maksimal dan dapat bermanfaat dalam penggunaannya.