

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Penggunaan teknologi di Indonesia sedang berkembang pesat, Perkembangan teknologi ini dapat bermanfaat bagi kehidupan manusia atau menggantikan tenaga pekerjaan manusia, maju dan memudahkan kegiatan manusia. Pemanfaatan perkembangan teknologi salah satunya di bidang pertanian, yang saat ini terus berkembang memanfaatkan teknologi dengan tujuan dapat mempermudah proses penyiraman pada tanaman semangka. Penggunaan sistem berbasis teknologi pada bidang pertanian sangatlah dibutuhkan bagi negara yang sedang berkembang saat ini seperti di Indonesia. Perkembangan teknologi di Indonesia salah satunya adalah teknologi robotik. Teknologi robotik tidak lepas dari *microcontroller* suatu alat yang mengendalikan sebuah robot. Arduino salah satu *microcontroller* yang sering digunakan untuk pengendali sebuah alat. Arduino merupakan *microcontroller* yang open source dan mudah digunakan untuk dasar robotika. Adapun keuntungan dari teknologi robotic ini adalah membuat alat-alat di bidang pertanian seperti penyiraman tanaman, dengan menjadwalkan secara tampilan LCD yaitu untuk memonitoring hasil suhu dan internet untuk mengontrol meningkatnya penggunaan teknologi *microcontroller* arduino, Di Indonesia, semangka adalah salah satu tanaman yang sangat bernilai karena buahnya memiliki harga jual yang tinggi. Oleh karena itu, banyak petani di negara ini memilih untuk membudidayakan tanaman ini secara luas. Semangka membutuhkan sinar matahari penuh dan pasokan air yang cukup untuk tumbuh dengan baik. Karena itu, biasanya tanaman semangka ditanam selama musim kemarau, ketika fotosintesis berlangsung dengan optimal. Namun, tantangannya adalah bahwa Indonesia umumnya memiliki ketersediaan air permukaan yang terbatas, membatasi kemampuan untuk memenuhi kebutuhan air tanaman semangka. Tanaman semangka membutuhkan jumlah air yang konsisten dan tepat waktu untuk pertumbuhan yang optimal. Penyiraman otomatis dapat membantu

Dalam memberikan air sesuai dengan kebutuhan tanaman, mencegah kekurangan air atau kelebihan air yang dapat merugikan pertumbuhantanaman. Penyiraman manual membutuhkan waktu dan tenaga yang signifikan. Dengan adanya sistem penyiraman otomatis, petani atau pengelola kebun dapat menghemat waktu dan tenaga, serta dapat fokus pada kegiatan lain yang mendukung pertumbuhan tanaman. Sistem penyiraman otomatis dapat diprogram untuk menyirami tanaman hanya saat diperlukan. Ini membantu menghindari pemborosan air, yang menjadi semakin penting mengingat kekhawatiran tentang ketersediaan air di beberapa wilayah. Arduino Uno dapat dihubungkan dengan sensor kelembaban tanah. Sensor ini dapat memberikan informasi real-time tentang tingkat kelembaban tanah di sekitar tanaman semangka. Dengan demikian, sistem dapat diatur untuk menyirami hanya ketika tanah benar-benar kering. Dengan memberikan kondisi pertumbuhan yang optimal melalui penyiraman yang terkendali, diharapkan tanaman semangka akan menghasilkan buah yang lebih baik dan berkualitas. Dengan menerapkan sistem penyiraman otomatis menggunakan Arduino Uno, dapat meningkatkan efisiensi pengelolaan kebun, memastikan pertumbuhan tanaman semangka yang sehat, dan berkontribusi pada peningkatan hasil panen. Arduino adalah sebuah papan *microcontroller* serbaguna yang dapat diprogram dan bersifat open-source. Saat ini, platform Arduino semakin populer dengan jumlah pengguna baru yang terus bertambah.

Dalam pengembangan dunia teknologi pertanian, terutama dalam budidaya tanaman semangka, konsep IoT telah membuka peluang baru. Seorang pengembang yang berdedikasi menciptakan "Sistem Monitoring dan Kontrol Pertumbuhan Tanaman Semangka Berbasis IoT" yang revolusioner. Alat ini tidak hanya memantau, tetapi juga mengontrol lingkungan pertumbuhan tanaman semangka secara otomatis. Ceritanya dimulai dengan kebutuhan akan pemantauan yang lebih akurat dan intervensi yang tepat waktu dalam pertumbuhan tanaman semangka. Melalui pendekatan berbasis IoT, pengembang mulai merancang sebuah sistem yang mampu memonitor kondisi tanaman secara real-time.

Alat yang telah saya ciptakan, yakni "Sistem Monitoring dan Kontrol Pertumbuhan Tanaman Semangka Berbasis IoT", memiliki sejumlah perbedaan yang signifikan jika dibandingkan dengan perangkat sejenis yang sudah ada. Selain melakukan pemantauan, alat ini juga memiliki kemampuan untuk mengatur kondisi pertumbuhan tanaman semangka secara remote.

Kusumo (2021) menjelaskan bahwa Arduino merupakan suatu kit atau electronic board yang dilengkapi dengan perangkat lunak open source yang menggunakan keluarga *microcontroller* ATmega. Arduino bertindak sebagai pengendali mikro papan tunggal yang dirancang untuk mempermudah penggunaan elektronik dalam berbagai bidang, dan dikeluarkan oleh perusahaan Atmel.

## 1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana merancang sistem penyiraman otomatis pada tanaman semangka menggunakan Arduino Uno?
2. Apa saja komponen utama yang dibutuhkan dalam implementasi sistem penyiraman otomatis ini?
3. Bagaimana cara memilih sensor kelembaban tanah yang akurat dan sesuai untuk aplikasi penyiraman tanaman semangka?
4. Bagaimana mengatur program kontrol pada Arduino Uno agar sistem dapat merespons kondisi tanah dan menjalankan penyiraman secara efisien?
5. Bagaimana integrasi sistem dengan teknologi pemantauan jarak jauh dapat meningkatkan efektivitas penggunaan sistem ini dalam budidaya tanaman semangka?
6. Bagaimana memastikan keselamatan dan proteksi sistem agar dapat beroperasi dengan handal dalam jangka waktu yang panjang?

### 1.3 Batasan Masalah

1. Aplikasi yang digunakan
  - a. Aplikasi sistem penyiraman otomatis akan terbatas pada kebutuhan penyiraman tanaman semangka pada fase pertumbuhan tertentu.
  - b. Penelitian ini difokuskan pada tanaman semangka (*Citrullus lanatus*).
2. Sensor Kelembaban Tanah:
  - a. Penelitian tidak mencakup variasi jenis sensor kelembaban tanah yang mungkin ada di pasaran.
  - b. Pemilihan sensor kelembaban tanah dibatasi pada jenis sensor resistive.
3. Teknologi Pengendali:
  - a. Sistem akan menggunakan *microcontroller* Arduino Uno sebagai otak utama.
  - b. *Microcontroller* atau platform lainnya tidak akan dipertimbangkan dalam penelitian ini.
4. Pemantauan Jarak Jauh:
  - a. Integrasi dengan teknologi pemantauan jarak jauh akan melibatkan konektivitas sederhana seperti WiFi.
  - b. Implementasi protokol komunikasi yang dapat digunakan lebih baik
5. Program Kontrol:
  - a. Program kontrol pada Arduino Uno akan mencakup penentuan waktu dan interval penyiraman berdasarkan data kelembaban tanah.
  - b. Logika tambahan yang melibatkan faktor lain seperti suhu dengan Batasan yang telah terukur

#### 6. Skala Implementasi:

- a. Implementasi sistem ini akan terfokus pada skala kebun atau lahan pertanian yang relatif kecil.
- b. Penyesuaian untuk skala pertanian yang lebih besar akan menjadi fokus utama.

### **1.4 Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sistem penyiraman otomatis pada tanaman semangka menggunakan Arduino Uno. Sistem ini dirancang untuk memberikan air secara otomatis sesuai dengan kebutuhan tanaman, dengan memanfaatkan teknologi sensor dan kontrol yang terintegrasi.

1. Sistem ini dirancang untuk memberikan air secara otomatis sesuai dengan kebutuhan tanaman, dengan memanfaatkan teknologi sensor dan kontrol yang terintegrasi.
2. Untuk mengetahui perancangan bangun alat penyiraman otomatis pada tanaman semangka.
3. Untuk mengontrol kelembaban tanah pada tanaman semangka.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat dari penelitian ini:

1. Untuk memudahkan para petani menyiram tanaman secara otomatis.
2. Dapat membantu petani semangka untuk meningkatkan hasil produksi.
3. Membantu petani untuk mengontrol penyiraman pada tanaman semangka saat berpergian jauh.