

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang Masalah**

Dengan bertambahnya populasi di dunia kita, muncul masalah dan kendala yang harus dihadapi. Salah satu masalah dan kendala yang dimaksud disini adalah berkurangnya bahan pangan dan lahan tanah yang dibutuhkan untuk memproduksi bahan pangan tersebut. Dampak dari berkurangnya produksi bahan pangan tersebut akan berpengaruh langsung kepada masyarakat yang hendak membeli bahan pangan yang berkualitas dan ketahanan negara pun akan berkurang. Kemudian lahan tanah yang semakin lama semakin habis oleh pembangunan rumah untuk masyarakat, yang menyebabkan lahan untuk memproduksi bahan pangan semakin berkurang[1]. Masyarakat, terutama petani menjadi kesusahan untuk melakukan penanaman tanaman di rumah ataupun di sawah dikarenakan sempitnya lahan yang tersedia untuk bercocok tanam.

Pada masa yang akan datang, kita harus bisa memanfaatkan sumber daya alam secara efisien. Sumber daya alam yang dimaksud disini adalah air, tanah, dan udara. Akan tetapi, dengan jumlah manusia yang terus bertambah dan membuat perumahan yang menyebabkan penurunan pada kualitas tanah. Tanah yang berada di perkotaan pun sudah tidak dapat digunakan untuk aktivitas bercocok tanam yang dikarenakan oleh perubahan urbanisasi yang cepat, degradasi tanah, perubahan iklim cepat, dan pelaku industrial yang tidak menjernihkan limbah mereka[2].

Dikarenakan media tanah yang sudah tidak cocok untuk digunakan sebagai aktifitas bercocok tanam, maka masyarakat termasuk petani dapat menggunakan media tanam yang tidak memerlukan tanah seperti hidroponik, akuaponik, dan aeroponik di rumah mereka. Selain tidak menggunakan media tanah, tanaman yang dihasilkan dari metode hidroponik akan menjadi lebih baik dan lebih cepat karena masukan nutrisi akan lebih maksimal dibanding dengan penanaman konvensional. Penanaman pun akan lebih terjaga dari serangan hama sehingga meminimalkan penggunaan pestisida terhadap tanaman. Akan tetapi sistem hidroponik rentan menyebabkan serangan penyakit yang cepat tersebar jika ada penyakit yang masuk ke dalam air hidroponik tersebut[3]. Lalu adapun aeroponik, yakni merupakan

teknik bertani dengan cara menggantung akar dari tanaman di lingkungan dan aeroponik ini sendiri dapat dilakukan dimana saja yang dikarenakan cara bertanamnya yang tidak menggunakan media tanah. Metode ini pun memiliki pengiriman nutrisi yang lebih cepat sebanyak 135% dibandingkan dengan hidroponik. Selain itu aeroponik pun memiliki tingkat aerasi dan oksigenasi lebih tinggi dibandingkan dengan hidroponik, karena aeroponik menggunakan teknik menggantung akar dari tanaman tidak seperti hidroponik yang merendam akar tanaman tersebut[4]. Kemudian ada pun metode akuaponik yang memiliki keuntungan seperti tidak menggunakan nutrisi kimia, akan tetapi akuaponik menggunakan nutrisi dari hasil kotoran ikan yang berada di dalam kolam akuaponik tersebut. Namun, jika dibandingkan dengan hidroponik, pertumbuhan tanaman yang dihasilkan oleh akuaponik tidak akan secepat hidroponik[5].

Tetapi dibalik banyaknya kelebihan dari aeroponik, sistem ini pun memiliki kekurangan seperti membutuhkan alat untuk *timer*, sakelar, kontrol otomatis, dan masih banyak lagi yang membutuhkan biaya yang tidak sedikit[6]. Selain itu, sistem ini pun membutuhkan pemantauan dan perawatan setiap harinya. Pada penelitian ini, pemantauan akan dilakukan dengan menggunakan *Internet of Things (IoT)*. *IoT* ini sendiri akan dilengkapi menggunakan sensor yang akan diatur dan dipilih supaya cocok untuk melakukan pengisian pupuk, memantau suhu, kelembapan, dan pH yang dibutuhkan oleh tanaman secara *online*. Sensor-sensor ini akan diuji terlebih dahulu sebelum di implementasikan pada metode aeroponik ini, selain itu hasil dari pengujian pada penelitian ini pun dapat menentukan apakah sensor-sensor ini cocok untuk merawat dan memantau tanaman secara berkala.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berikut adalah rumusan masalah dalam tugas akhir ini.

1. Bagaimana perancangan sensor yang cocok untuk melakukan monitoring tanaman aeroponik rumahan secara *online*?
2. Sensor apa yang cocok untuk memonitoring tanaman *aeroponic* rumahan secara online?

### 1.3 Tujuan dan Manfaat Tugas Akhir

Tujuan dari pembuatan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Merancang sensor-sensor yang dapat melakukan perawatan pada sistem aeroponik rumahan.
2. Mengatur sensor agar cocok digunakan pada sistem aeroponik rumahan otomatis menggunakan aplikasi *blynk*.

Sedangkan manfaat dari pembuatan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Sebagai solusi untuk masyarakat yang ingin mulai menerapkan sistem tanam aeroponik dirumah tanpa harus memantaunya secara teratur.
2. Menjadi kontribusi untuk teknologi pertanian berbasis IoT yang dapat diaplikasikan di skala rumah tangga

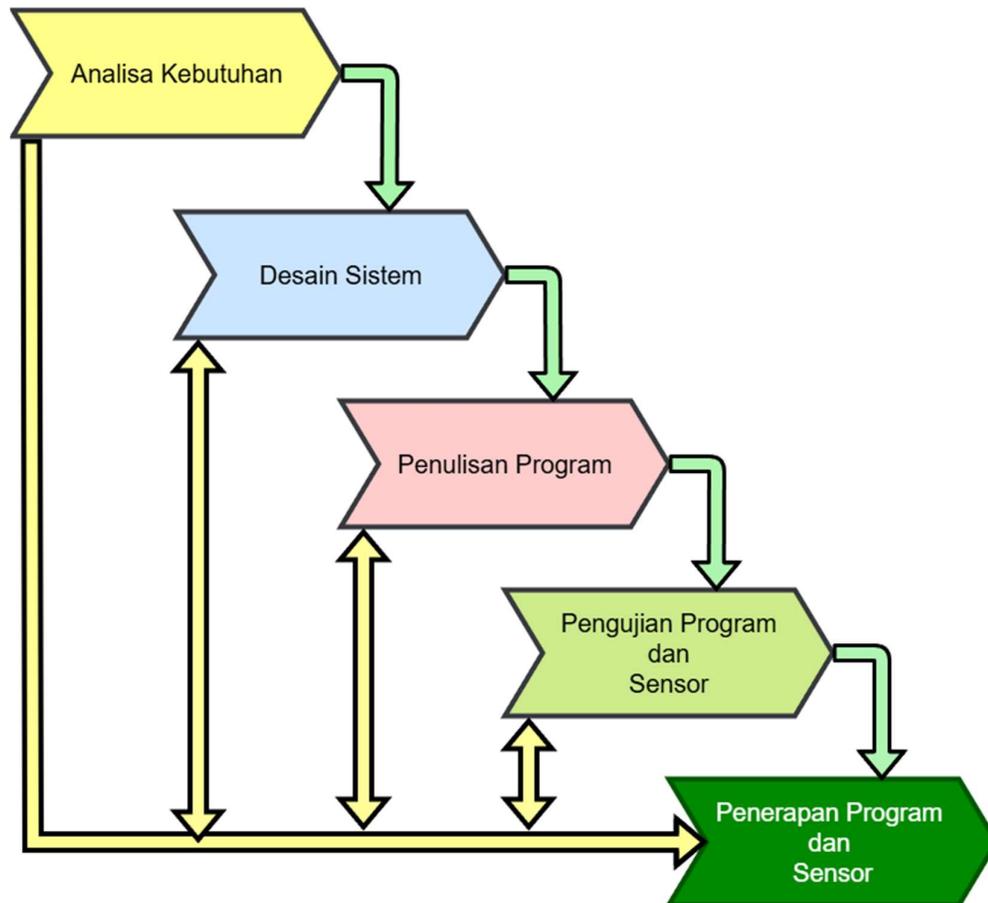
### 1.4 Batasan Masalah

Berikut adalah Batasan masalah yang ada pada tugas akhir ini.

1. Cakupan penelitian ini adalah tanaman *aeroponic*.
2. Pengklasifikasian akan dibuat berbentuk alat *IoT*.
3. Sistem yang akan dirancang menggunakan Program C++.
4. Sistem monitoring ini hanya untuk sistem *aeroponic* berskala kecil rumahan.
5. Sensor dan alat yang digunakan bukanlah kelas industri.
6. Seluruh akun yang dibutuhkan merupakan akun gratis.

### 1.5 Metode Penelitian

Metode waterfall merupakan jenis model yang fase-nya ditekankan untuk berurutan dan sistematis, model ini pun merupakan salah satu model pengembangan aplikasi dan termasuk dalam *classic life cycle*. [7] Fase yang sudah dijelaskan dapat digambarkan seperti pada Gambar 1.1.



**Gambar 1.1** Metode Waterfall

1. Kebutuhan Analisa

Pada tahap ini, studi literatur mengenai alat yang bersangkutan dengan sensor yang dibutuhkan pada otomatisasi sistem aeroponik akan dilakukan sebagai acuan untuk pengembangan fitur sehingga perancangan dan pengujian sensor menjadi lebih efektif. Selain melakukan studi literatur, informasi pun diperoleh dengan melakukan survey terhadap petani atau ahli yang memiliki pengetahuan mengenai aeroponik.

2. Desain Sistem

Setelah mengetahui apa saja yang dibutuhkan, desain sistem akan dilakukan dengan skema yang sudah di analisa, peralatan apa saja yang dibutuhkan untuk pengujian sensor, perangkat lunak apa yang

dibutuhkan untuk menggunakan sensor tersebut, membuat *flowchart*, dan apa saja yang dibutuhkan untuk menggunakan aplikasi *Blynk*.

### 3. Penulisan Program

Setelah melakukan desain sistem, selanjutnya adalah melakukan penulisan kode program dan *library* yang dibutuhkan untuk pengujian sensor menggunakan bahasa C++ pada *Arduino IDE*.

### 4. Pengujian Program dan Sensor

Pada tahap ini, pengujian akan dilakukan dengan menyambungkan mikrokontroler dan sensor ke laptop. Kemudian pada laptop, serial monitor yang terdapat pada *Arduino IDE* akan digunakan sebagai pengujian apakah *output* yang dihasilkan oleh kode program sudah sesuai atau tidak.

### 5. Penerapan Program dan Sensor

Setelah program dan sensor diuji dan *output* yang dihasilkan sudah sesuai, maka program dan sensor-sensor yang telah diuji tadi akan diterapkan pada sistem aeroponik otomatis pada penelitian selanjutnya.

## 1.6 Jadwal Pelaksanaan

Berikut merupakan jadwal pelaksanaan lengkap dengan durasi dan milestone.

**Tabel 1.1** Tabel pelaksanaan

No.	Deskripsi Tahapan	Durasi	Tanggal Selesai	<i>Milestone</i>
1	Studi Literatur dan analisis Kebutuhan Sistem	2 Minggu	Maret 2025	Menentukan sensor apa saja yang akan digunakan.
2	Desain Perancangan Sensor	2 Minggu	April 2025	Merancangan dan mengatur sensor yang akan digunakan serta membuat blok diagram dan <i>flowchart</i> .

No.	Deskripsi Tahapan	Durasi	Tanggal Selesai	<i>Milestone</i>
3	Penulisan kode Program	1 Bulan	April 2025	Menulis kode program dengan Arduino IDE
4	Pengujian dan penarikan kesimpulan	2 Minggu	April 2025	Penarikan data pengujian dan penerapan sistem terhadap tanaman.
5	Pengerjaan Buku TA	2 Minggu	Mei 2025	Buku TA selesai

### 1.7 Hipotesis Penelitian

Dengan adanya penelitian dan pengujian terhadap sensor-sensor ini, diharapkan sistem otomatisasi yang dilakukan pada penelitian selanjutnya dapat bekerja dengan baik dan dapat memantau ketinggian air pada bak pupuk dan bak utama, kadar pH pada bak utama, serta pengukuran suhu dan kelembapan.