

## BAB III

### METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1 Gambaran Umum Objek Penelitian

Pertumbuhan tanaman dapat bervariasi tergantung pada berbagai faktor termasuk, namun tidak terbatas pada, nutrisi tanaman, tingkat cahaya, dan aliran udara. Dalam penelitian yang dilakukan, objek penelitian merupakan informasi mengenai tanaman *Indoor Vertical Farming* terkait ketiga faktor yang disebut. Dalam rancangan *Indoor Vertical Farming* yang dibuat, ketiga faktor akan dikendalikan agar tanaman dapat tumbuh secara optimal.

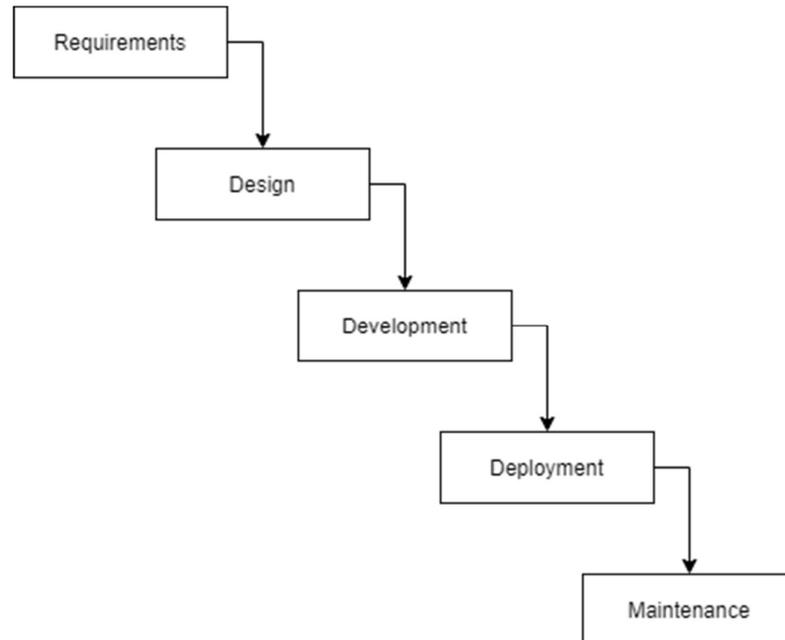
#### 3.2 Metode Penelitian

Tabel 3.1 Tabel Perbandingan Metode Penelitian

No	Waterfall Model	Agile Model
1	Proyek jelas dan tidak ada banyak perubahan setelah <i>requirements</i> proyek ditentukan.	Sangat Fleksibel dimana end user dapat menambahkan, mengurangi, atau mengubah prioritas dari proyek.
2	Dengan penentuan <i>requirements</i> proyek, pengerjaan proyek dilakukan	Fokus dari metode ini adalah <i>deliverable</i> yang berfungsi, bukan <i>deliverable</i> yang

No	Waterfall Model	Agile Model
	dengan <i>timeline</i> yang <i>fix</i> dan bertahap.	sempurna maka hasil akan dapat selesai lebih cepat.
3	Tujuan atau hasil sudah jelas setelah <i>requirements</i> ditentukan pada bagian awal proses sehingga memudahkan anggota proyek dalam pengerjaan <i>task</i> .	Prioritas dari proyek dapat berubah seiring dengan berjalannya proyek.

Sesuai dengan perbandingan metode penelitian, penelitian ini yang tidak memiliki banyak perubahan pada requirements setelah berjalan menentukan bahwa Waterfall Model merupakan model metodologi penelitian yang tepat untuk penelitian ini. Alur dari metode tersebut akan berjalan seperti gambar 3.1.



**Gambar 3.1 Alur Penelitian**

Dengan prinsip *Waterfall model*, proses pelaksanaan penelitian mengikuti alur *Requirements, Design, Development, Deployment, dan Maintenance*. Pelaksanaan setiap proses sesuai berikut:

### 3.2.1 *Requirements*

Melalui pembahasan antara pelaksana penelitian dengan *end user*, dibahas fungsi utama yang dibutuhkan oleh *dashboard*. Setelah ditentukan maka dibuat *metric* agar kegunaan fungsi tersebut dapat dicantumkan dan dilacak.

### 3.2.2 *Design*

Dengan daftar fungsi utama yang sudah dibuat, digambarkan visualisasi yang paling tepat agar fungsi yang dicantumkan dapat digunakan secara optimal. Hal ini dilakukan melalui pembuatan *prototype* menggunakan HTML. Sesuai kebutuhan fungsi, dibuat *prototype dashboard* yang secara desain menggunakan bootstrap untuk memudahkan layout dari objek *website* dan css untuk kebutuhan penampilan desain lainnya. Untuk kebutuhan grafik-grafik data menggunakan chart.js yang merupakan javascript untuk menampilkan data dalam bentuk *line graph*.

### 3.2.3 *Development*

Pada tahap ini, penerimaan dan pengaturan data dibentuk agar dapat ditampilkan pada visualisasi yang sudah dibuat. Pembentukan *database* dilakukan juga agar data yang disimpan tidak memiliki error.

### 3.2.4 *Deployment*

Selanjutnya, *dashboard* yang sudah dibuat dinilai dan direview kemampuannya. Penilaian berdasarkan terpenuhinya fungsi utama yang diperlukan dari *dashboard* dan performa penampilan data yang dilakukan. Pengujian *dashboard* yang dibuat menggunakan dataset dummy yang diambil dari penelitian “*Indoor Vertical Farming System Menggunakan Sistem Kendali PID*” oleh Emilio Yudhatama. Dataset dummy yang digunakan dipraproses dahulu melalui 3 sub tahap yaitu *data cleaning*, normalisasi data, dan *data integration*. *Data Cleaning* merupakan langkah untuk membersihkan data dari kekosongan nilai, mengidentifikasi *outlier*,

dan memperbaiki data yang tidak konsisten. Langkah *Data Cleaning* ini membantu untuk mencegah error pada penggabungan atau penampilan data pada langkah-langkah berikutnya dan umumnya dilakukan sebagai tahap praproses data pertama. Normalisasi Data merupakan langkah untuk mengubah skala pada data pada batasan tertentu. Normalisasi Data membantu dalam penampilan data pada grafik nanti agar skala grafik yang ditampilkan lebih mudah untuk dipahami oleh pengguna. Langkah praproses data terakhir adalah *Data Integration* dimana dari setiap pencatatan sensor yang diterima, digabungkan semua datanya setelah melalui langkah praproses data yang lainnya. Ketika sudah terintegrasi pada langkah tersebut dataset yang digunakan dapat digunakan pada *Dashboard*.

#### 3.2.5 *Maintenance*

Pada tahap akhir, sistem yang sudah dibuat dilakukan proses *maintenance* selama penggunaan dimana dilakukan fixing atau perbaikan ketika muncul *bug* atau *error* baik secara *hardware* maupun *software*.

### 3.3 **Variabel Penelitian**

Ada beberapa variabel pada penelitian yang dilakukan yang dikelompokkan menjadi variabel bebas, variabel terikat, dan variabel kontrol. Variabel pada masing-masing kelompok antara lain:

#### 3.3.1 **Variabel Bebas**

Pada penelitian ini variabel bebas, yaitu variabel yang diubah untuk mempengaruhi variabel terikat, adalah sistem penanaman dan jenis tanaman *Indoor Vertical Farming*. Penanaman dilakukan melalui 3 sistem berbeda yaitu tanpa pengendalian PID, pengujian diluar ruangan, dan dengan pengendalian PID, sedangkan jenis tanaman yang digunakan dalam penelitian ada tanaman kangkung dan tanaman selada.

### **3.3.2 Variabel Terikat**

Pada penelitian ini variabel terikat, yaitu variabel yang diobservasi dan dipengaruhi oleh variabel bebas, adalah tinggi dari tanaman *Indoor Vertical Farming*.

### **3.3.3 Variabel Kontrol**

Pada penelitian ini variabel kontrol, yaitu variabel yang diperlakukan sama atau variabel pembanding terhadap variabel yang diuji, adalah tanaman yang tidak menggunakan sistem pengendalian PID.

## **3.4 Teknik Pengumpulan Data**

Pengumpulan data pada penelitian dilakukan melalui pemantauan pada tinggi penumbuhan dari tanaman hasil *Indoor Vertical Farming*. Data tersebut merupakan pengumpulan dari penelitian “*Indoor Vertical Farming*

*System Menggunakan Sistem Kendali PID” sebagai data dummy dalam pembuatan dashboard.*