

## **BAB 2**

### **LANDASAN TEORI**

#### **2.1 Landasan Teori**

##### **2.1.1 Otomasi**

Otomasi merupakan teknologi yang proses maupun prosedurnya diselesaikan tanpa keterlibatan langsung manusia. Secara umum sistem otomasi dapat didefinisikan sebagai suatu teknologi yang berkaitan dengan aplikasi mekanik elektronik dan sistem yang berbasis komputer (komputer, bahasa *programmable logic control*, atau mikrokontroler). Semuanya bergabung menjadi satu untuk memberikan fungsi terhadap manipulator (mekanik) sehingga akan memiliki fungsi tertentu [14].

##### **2.1.2 Tanaman**

Tanaman adalah suatu jenis organisme (terutama tumbuhan) yang umum ditanam oleh orang. Pengertian tanaman sering dibedakan dengan tumbuhan, meskipun tidak sering pula tanaman dan tumbuhan digunakan secara bergantian. Hampir semua tanaman adalah "tumbuhan", tetapi tanaman kadang mencakup pula beberapa fungi (yakni jamur pangan seperti jamur kancing dan jamur merang) dan alga (seperti alga penghasil agar-agar dan nori) yang sengaja dibudidayakan untuk dimanfaatkan nilai ekonominya [15].

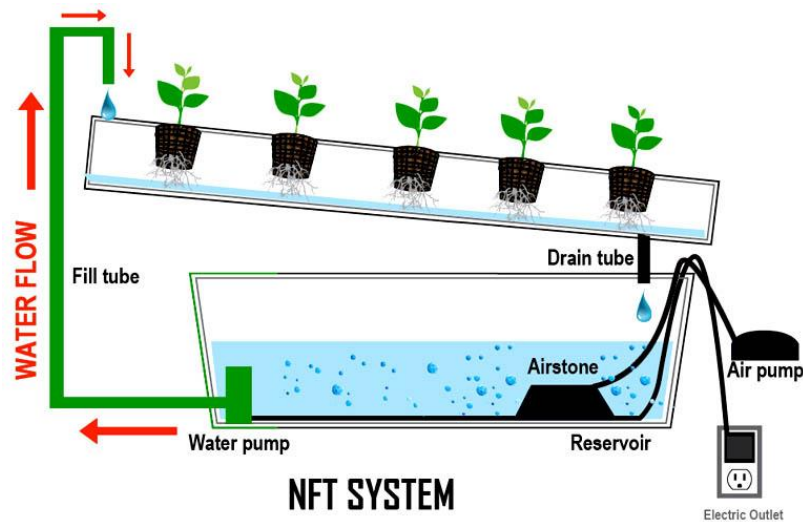
Tumbuhan yang disebut tanaman umumnya dibudidayakan di suatu ruang atau media untuk dipanen ketika sudah mencapai tahap pertumbuhan tertentu. Tumbuhan yang "tidak dipanen" juga disebut tanaman jika diperuntukkan sebagai estetika dalam pertamanan dan arsitektur lanskap, misal tanaman bunga. Tanaman pertanian utama yang dibudidayakan di seluruh dunia yaitu gandum, jagung, beras, kentang, tebu, kedelai, dan sebagainya [15].

##### **2.1.3 Hidroponik**

Sistem hidroponik merupakan salah satu teknologi bercocok tanam dengan menggunakan media tanam air, nutrisi dan oksigen tanpa menggunakan tanah sebagai

media tumbuhnya [9]. Hidroponik berasal dari dua kata dalam bahasa Latin, yaitu hydro (air) dan ponos (kerja). Secara ilmiah, definisi dari hidroponik adalah suatu cara budidaya tanaman tanpa menggunakan tanah, melainkan menggunakan media yang diberikan larutan hara dengan kandungan semua elemen essential yang diperlukan untuk pertumbuhan dan perkembangan normal tanaman. Tanpa adanya tanah, maka kenampakan akar tanaman akan tampak bersih dan dapat terhindar dari penyakit tular tanah serta serangan hama yang hidup di tanah [7].

### 2.1.3.1 Nutrient Film Technique



**Gambar 2. 1** *Nutrient Film Technique* [16]

*Nutrient Film Technique (NFT)* yaitu sistem hidroponik yang memanfaatkan air tersirkulasi sebagai media tanam agar memperoleh air, nutrisi dan oksigen sehingga metode ini mampu mempercepat pertumbuhan tanaman dengan hasil yang baik [16]. Pada sistem NFT, akar tanaman akan selalu kecukupan air, nutrisi, dan oksigen. Hal ini dilakukan dengan cara mengalirkan larutan nutrisi secara terus menerus selama 24 jam dengan ketinggian larutan setipis mungkin seperti lapisan film. Rancangan NFT harus dibuat pada kemiringan, laju aliran, dan panjang saluran yang tepat, sehingga

aliran larutan nutrisi dari dan kembali ke bak penampungan dapat berkesinambungan[7].

#### 2.1.4 Larutan Nutrisi

Larutan Nutrisi merupakan pengganti unsur hara pada tanah dan menjadi nutrisi bagi tanaman. Larutan nutrisi yang dibutuhkan untuk mendukung pertumbuhan tanaman diperoleh melalui pemberian larutan yang mengandung unsur makro dan mikro [9].

##### 2.1.4.1 AB Mix



**Gambar 2. 2 AB MIX [9]**

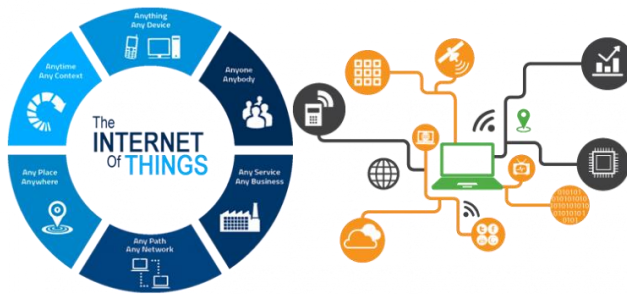
Larutan AB *mix* merupakan salah satu larutan yang sudah terdapat unsur makro dan mikro yang dibutuhkan pertumbuhan tanaman [9]. Unsur makro terdiri atas N, P, K, Ca, Mg dan S sedangkan unsur mikro terdiri atas Fe, Cl, Mn, Cu, Zn, B dan Mo [9].

#### 2.1.5 Smart Farming

*Smart Farming* merupakan sistem yang dapat memantau dan mengontrol operasi dari jarak jauh, berdasarkan (dekat) informasi digital waktu nyata, bukan pengamatan langsung dan tugas manual di tempat. Oleh karena itu, *Smart Farming* diinformasikan secara otomatis jika ada masalah yang terdapat pada tanaman. *Smart Farming* dapat dioperasikan dari smartphone dengan menggunakan sistem yang dapat memeriksa

situasi di lapangan atau pertanian dengan secara langsung dengan mesin yang bersangkutan. Pada saat yang sama, algoritma pembelajaran mesin menambah tampilan digital dengan analisis dan saran khusus objek. Petani dapat mensimulasikan tindakan korektif dan pencegahan dan mengevaluasinya berdampak pada representasi digital. Akhirnya, intervensi yang dipilih dapat dieksekusi dari jarak jauh dan petani dapat menggunakan tampilan digital lagi untuk memverifikasi apakah masalah (yang diharapkan) telah terpecahkan. Dapat juga diharapkan bahwa siklus manajemen pertanian cerdas ini semakin menjadi otonom, tanpa intervensi manual dari petani lagi [4].

### 2.1.6 Internet Of Things



**Gambar 2. 3 Internet Of Things [17]**

Perkembangan teknologi internet pada saat ini adalah perkembangan Internet of Things[7]. *Internet of Things (IoT)* adalah paradigma teknologi baru yang bertujuan untuk menghubungkan apa saja dan siapa saja kapan saja dan di mana saja, sehingga memunculkan aplikasi dan layanan baru yang inovatif. IoT merupakan sensor atau gabungan beberapa sensor, komputasi dan perangkat digital yang saling terhubung satu sama lain dan berkomunikasi [17].

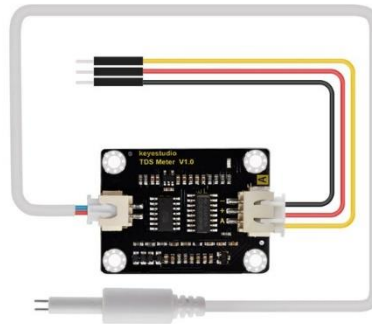
### 2.1.7 Raspberry Pi



**Gambar 2. 4 Raspberry Pi [18]**

*Raspberry Pi* merupakan komputer kecil (*mini pc*) seukuran dengan sebuah kartu kredit dengan berbagai fungsi yang dapat dilakukan komputer pada umumnya. *Raspberry Pi* menggunakan Sistem Operasi *Raspbian* [18].

### 2.1.8 Total Dissolved Solids Sensor



**Gambar 2. 5 Total Dissolved Solids Sensor [19]**

Total Dissolved Solids (TDS) Sensor digunakan untuk menentukan kepekatan pada larutan nutrisi hidroponik. TDS Meter memiliki satuan ukur Parts per Million (ppm) [19]. Ppm menggambarkan berapa banyak materi yang bukan air di dalam air.

Semakin rendah angka ppm semakin jernih airnya. Semakin tinggi angka ppm, semakin pekat (kental) larutannya.

#### **2.1.8.1 Molaritas**

Molaritas adalah konsentrasi jumlah zat terlarut per satuan volume. Molaritas juga dapat diartikan dengan banyaknya mol (satuan dasar dari kuantitas) zat per satu liter larutan. Inti dari nutrisi tumbuhan adalah kadar molaritas dari masing-masing komponen[20]. Maka dari itu Rumus Molaritas yaitu

$$\text{Konsentrasi Larutan (Molar/ppm)} = \frac{\text{Mol zat pelarut (mol)}}{\text{Liter larutan (liter)}}.$$

#### **2.1.9 Power of Hydrogen Sensor**

Pengukuran Power of Hydrogen (pH) atau tingkat keasaman air dapat dilakukan dengan menggunakan pH sensor[21].

#### **2.1.10 Ultrasonic**

Ultrasonic merupakan sensor yang berfungsi untuk mendeteksi ketinggian air dengan output analog kemudian diolah menggunakan mikrokontroler. Cara kerja sensor ini adalah pembacaan resistansi yang dihasilkan air yang mengenai garis lempengan pada sensor. Semakin banyak air yang mengenai lempengan tersebut, maka nilai resistansinya akan semakin kecil dan sebaliknya[22].

#### **2.1.11 Basis Data**

*Database* atau basis data adalah kumpulan informasi yang disimpan di dalam komputer secara sistematis sehingga dapat diperiksa menggunakan suatu program komputer untuk memperoleh informasi dari basis data tersebut. Perangkat lunak yang digunakan untuk mengelola dan memanggil kueri (*query*) basis data disebut sistem manajemen basis data (*database management system, DBMS*) [23].