BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Unsur Hara Tanah

Tanah adalah bagian dari kerak bumi yang tersusun dari mineral dan bahan organik oleh sebab itu banyak kandungan dari bahan organik yang terkandung di dalam tanah, hal tersebut mempengaruhi kandungan unsur hara tersebut pada tanah.

Umumnya, kandungan unsur hara di daerah tropis sangat tinggi, baik unsur Kalsium (Ca), Magnesium (Mg), Karbon (C), Nitrogen (N) dan Kalium (K) untuk kedalaman 0 – 50 cm, yang merupakan lapisan humus yang dibutuhkan tanaman. Sebagaimana diketahui bahwa beberapa unsur hara itu tersimpan dalam daun, buah, tangkai, batang dan akar pada saat tanaman mengalami pertumbuhan. Pepohonan dan tanaman berakar panjang dapat menyerap mineral dari bagian tanah yang dalam melalui akarnya. Kemampuan penyerapan hara oleh tanaman akan mempengaruhi kemampuan tumbuh tanaman itu untuk hidup dan berkembang.

Unsur unsur hara tersebut mampu mengendalikan, mengimbangi, mendukung dan mengisi satu sama lain serta berpengaruh baik terhadap unsur hara lainnya. Unsur hara yang terdapat pada pupuk bila di tambahkan pada tanah merupakan tambahan bagi insur hara yang sudah terdapat dalam tanah sehingga keseimbangan hara tanah dapat menunjang pertumbuhan tanaman dengan baik.

2.2 Teknologi Film Tebal

Teknologi film tebal merupakan pembuatan rangkaian terintegrasi dengan menggunakan metode *screen printing* dan melalui langkah langkah yang diulang beberapa kali yaitu pada proses *screen*, pencetakan dan proses oven substrat.

Teknologi hybrid menggunakan komponen pasif dan polakonduktor ini di buat menggunakan teknologi film tebal atau film tipis pada substrat. Substrat ini merupakan tempat untuk film tebal itu sendiri dan memerlukan lapisan bahan konduktor dan komponen pasif selanjutnya perlalu melalui proses fotolitogarafi untuk mencapai bentuk pola yang sesuai keinginan.

Teknologi ini dapat membuat komponen elektronika dengan bentuk yang kecil tanpa mengurangi kemampuannya. Dengan teknologi ini sensor akan di buat dengan campuran bahan bahan kimia dalam pengerjaannya. Teknologi ini melalui proses *printing and firing* menggunakan pasta konduktif, resistive, kapasitif dan insulasi yang di deposisikan pada pola (pattern) melalui *screen printing* dan di proses dengan suhu tinggi diatas substrat keramik.

2.3 Multi Sensor

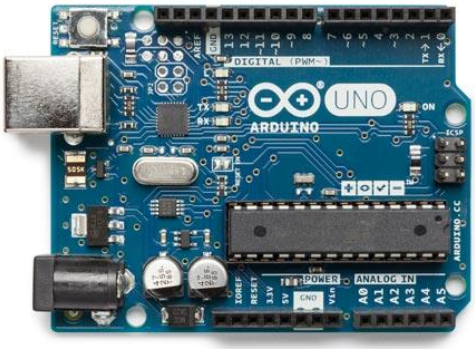
Multi sensor merupakan sensor yang di dalamnya mencakup lebih dari satu kandungan yang dapat di proses oleh sensor tersebut. Multi sensor ini fungsinya sama dengan sensor tunggal pada umumnya, yakni untuk memperoleh data pada objek yang akan di ukur. Adapaun multi sensor yang akan di buat ini merupakan multi sensor yang dapat membaca tiga konsentrasi dari unsur hara yakni Nitrat, Phospat dan Kalium.

Dengan tiga unsur yang bisa di deteksi kandungannya melalui multi sensor tersebut, tentunya data yang di peroleh tidak akan se-spesifik sensor tunggal untuk membaca kandungan dari Nitrat, Phosphat, Kalium tersebut. Multi sensor ini di buat dengan teknologi film tebal. Teknologi film tebal merupakan salah satu teknik dalam membuat komponen-komponen mikroelektrik. Teknologi ini dapat membuat komponen elektronika dengan bentuk yang kecil tanpa mengurangi kemampuannya. Dengan teknologi ini sensor akan di buat dengan campuran bahan bahan kimia dalam pengerjaannya. Teknologi ini melalui proses *printing and firing* menggunakan pasta konduktif, resistive, kapasitif dan insulasi yang di deposisikan pada pola (pattern) melalui *screen printing* dan di proses dengan suhu tinggi diatas substrat keramik.

2.4 Arduino Uno

Arduino adalah mikrokontroler yang bersifat open source, diturukan dari Wiring platform, dirancang untuk memudahkan penggunaan elektronik dalam berbagai bidang. Arduino uno menggunakan chip Atmega328 dengan flash meory 32KB, 2 KB SRAM, 1KB EEPROM dan clock speed 16MHz serta tegangan kerja 7-12V DC(rekomendasi). Arduino memiliki compailer sendiri yaitu arduino IDE dengan bahasa pemrograman mengguakan bahasa C.Arduino juga memiliki 14

pin digital 6 diantaranya merupakan pin untuk PWM. Dari berbagai macam varian arduino yang ada di pasaran, penulis menggunakan arduino uno sebagai perangkat untuk mengontrol komponen elektronika lainnya. Berikut adalah gambar dan deskripsi lain arduino berupa tabel.



Gambar II-1. Arduino

Tabel II-1. Spesifikasi Arduino

Microcontroller	ATmega328
Operating Voltage	5V
Input Voltage (recommended)	7-12V
Input Voltage (limits)	6-20V
Digital I/O Pins	14 (of which 6 provide PWM output)
Analog Input Pins	6
DC Current per I/O Pin	40 mA
DC Current for 3.3V Pin	50 mA
Flash Memory	32 KB (ATmega328) of which 0.5 KB used by bootloader
SRAM EEPROM Clock Speed	2 KB (ATmega328) 1 KB (ATmega328) 16 MHz
Length	68.6 mm
Width	53.4 mm

2.5 Water Pump

Water pump ini menggunakan waterpump yang biasa dipakai pada aquarium untuk menyedot air. Pada fungsi yang akan di jalankan oleh water pump ini adalah sebagai penyedot bahan dasar dari pupuk cair yakni nitrat, pospat dan kalium. Water pump ini mempunyai spesifikasi menggunakan 0-240v AC untuk sumber daya.



Gambar II-2. Water pump

2.6 Load Cell

Load Cell adalaah electromekanik yang biasa disebut Transducer. gaya yang bekerja berdasarkan prinsip deformasi sebuah material akibat adanya tegangan mekanis yang bekerja, kemudian merubah gaya mekanik menjadi sinyal listrik. Sensor ini bisa digunakan untuk membuat timbangan digital. Sensor yang di gunakan untuk untuk alat ini adalah load cell 20 Kg.



Gambar II-3. Load Sensor

2.7 LCD

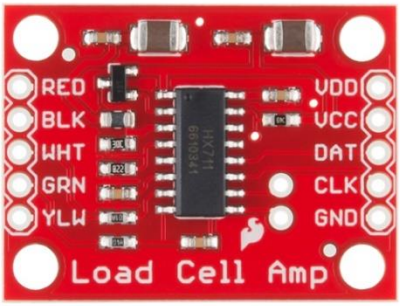
LCD yang di pakai dalam pembuatan alat ini adalah LCD berukuran 16X2. LCD ini digunakan untuk menampilkan pilihan yang akan dimasukan oleh user untuk membuat pupuk cair tersebut kemudian juga menampilkan hasil dari pengukuran unsur hara oleh multi sensor.



Gambar II-4. LCD 16X2

2.8 Load Cell Amplifier

Modul Penguat load cell yaitu untuk mengkondisikan sinyal dari Load cell agar tegangan levelnya pada 0-5v agar bisa di baca oleh mikrokontroler dan memudahkan untuk pengolahan data, karena tegangan yang dihasilkan dari loadcell dalam orde mikro Volt dan tidak bisa diukur dengan multimeter sehingga membutuhkan penguatan beribu-ribu kali bahkan beratus ribu kali agar orde nya dalan volt dan bisa di ukur dengan multimeter.



Gambar II-5. Load Cell Amplifier

Dengan di tambahkannya alat ini data dari sensor berat dapat terbaca oleh mikrokontroler.

2.9 Modul Relay

Modul relay ini dapat digunakan sebagai switch untuk menjalankan berbagai peralatan elektronik. Misalnya Lampu listrik, Motor listrik, dan berbagai peralatan elektronik lainnya.

Kendali ON / OFF switch (relay), sepenuhnya ditentukan oleh nilai output sensor, yang setelah diproses Mikrokontroler akan menghasilkan perintah kepada relay untuk melakukan fungsi ON / OFF.



Gambar II-6. Modul Relay