

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Internet Of Things

pertama kali diperkenalkan oleh Kevin Ashton padatahun 1999.. Secara umum konsep IOT adalah sebagai otak untuk menghubungkan atau mengkoneksikan objek atau benda smart dan memungkinkannya untuk berinteraksi dengan objek atau benda yang lain. Dan IOT ini dihubungkan atau pengkoneksian obyeknya atau benda lainnya melalui jaringan *internet*. Dengan adanya IOT ini membuat kehidupan manusia menjadi jauh lebih efisien waktu, tenaga dan sangat besar pengaruhnya dalam bidang pertanian dan perkebunan seperti pada aplikasi google smart assistant kali ini. Dan bila dilihat dari pengguna bisnis, IOT sangat berpengaruh dalam meningkatkan jumlah produksi serta kualitas produksi, menawasi distribusi barang mencegah pemalsuan, mempersingkat waktu ketidakterersediaan barang pada pasar. Teknologi dalam IOT ini terhubung dengan berbagai terminal pengumpul data melalui jaringan internet maupun jaringan komunikasi lainnya. Dimana IOT ini bisa mencakup informasi mengenai lingkungan di sekitar objek yang diambil secara realtime atau berkelayang kemudian diubah menjadi data yang sesuai untuk ditransmisikan melalui jaringan, dan dikirim ke pusat data. Sehingga oleh pengolah cerdas dengan menggunakan komputasi awan dan teknologi komputasi cerdas lain yang dapat mengolah data dalam jumlah besar .Banyaknya teknologi dalam IOT ini, maka dibutuhkan system pengamanan yang mampu melindungi setiap bagian

sistem dari ancaman data dari luar. Ada beberapa garis besar yang dimiliki oleh IOT yaitu, kemanan fisik, keamanan operasi, dan keamanan data.

IOT adalah sistem yang terdiri dari perangkat keras, perangkat lunak dan web. Perangkat bisa terhubung juga tidak terkoneksi dengan internet secara langsung, tetapi dibentuk kluster-kluster dan terhubung ke koordinator.[2]

2.2 Perangkat Hardware

Alat pintar penyiram tanaman dalam penelitian ini secara hardware terbagi beberapa komponen antara lain seperti daftar komponen dibawah ini

1. Arduino NodeMCU esp8266
2. Smartphone
3. ECO Relay 5v
4. Seshsor Soil Moisture
5. Pompa Air

2.2.1 ★ Arduino NodeMCU Esp8266

NodeMCU Adalah sebuah platform IoT Yang bersifat *opensource*. Arduino type ini terdiri dari perangkat keras yang berupa *System On Chip* dari ESP8266 buatan Espressif System, arduino keuaran ini juga menggunakan firmware yang merupakan bahasa pemrograman keuaran *scripting* Lua. Istilah NodeMCU sebenarnya bawaan yang mengacu pada firmware yang digunakan dari perangkat keras pengembangan kitz NodeMCU bisa diartikan sebagai board arduino-nya ESP8266.



Gambar 2.2 Arduino NodeMCU esp8266

Dalam seri tutorial ESP8266 [embeddednesia](#) pernah dibahas tentang pemrograman ESP8266, untuk pemrogramannya memang sedikit merepotkan karena diperlukan beberapa teknik pengkodean serta tambahan modul USB to serial untuk mengunduh program. Maka dari itu NodeMCU ESP8266 telah diubah ke dalam sebuah *board* yang komplit dengan berbagai fitur layaknya mikrokontroler dan juga kapabilitas akses terhadap router juga chip komunikasi USB to serial. Sehingga untuk memrogramnya hanya diperlukan sebuah kabel data USB persis yang digunakan sebagai kabel data dan kabel *charging* smartphone Android.[3]

2.2.3 Smartphone

Smartphone atau telekomunikasi handphone adalah sebuah telepon genggam yang memiliki kemampuan dengan penggunaan dan fungsi yang menyerupai komputer. Belum ada standar pabrik yang menentukan arti ponsel cerdas. Dari survei beberapa orang, ponsel cerdas atau smartphone adalah sebuah telepon yang bekerja menggunakan seluruh perangkat lunak

sistem operasi yang menyediakan perangkat lunak system penghubung standar yang mendasar bagi pengembang aplikasi. Bagi sebagian orang lainnya, ponsel cerdas hanyalah merupakan sebuah telepon yang menyajikan fitur canggih seperti surat elektronik, internet dan kemampuan membaca buku elektronik atau terdapat papan ketik baik sebagaimana jadi maupun dihubung keluar dan penyambung VGA. Dengan kata lain, ponsel cerdas merupakan komputer kecil yang mempunyai kemampuan sebuah telepon. Pertumbuhan akan alat canggih yang mudah dibawa ke mana-mana membuat kemajuan besar dalam dunia teknologi dalam hal ini smartphone juga bisa dikembangkan dibidang pertanian dan perkebunan untuk mempermudah pekerjaan manusia.

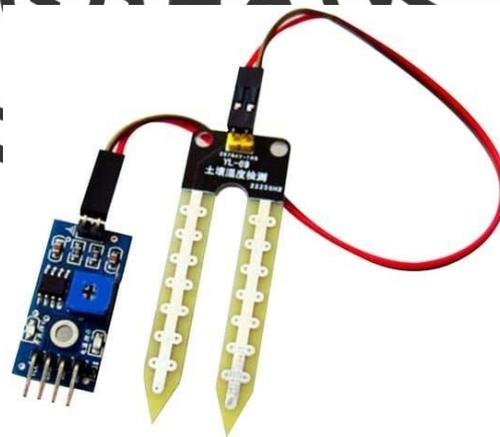
Dari segi teknologi dan system smartphne juga semakin berkembang diantaranya pemroses, memori, layar, dan sistem operasi yang di luandari jalur telepon genggam itu sendiri. Sistem operasi yang dapat ditemukan di ponsel cerdas adalah Symbian OS, IoT, iOS, RIM BlackBerry, Windows Mobile, Linux, Palm, WebOS, dan Android. [4]



Gambar 2.3 Smartphone

2.2.3 Sensor Soil Moisture

Sensor soil moisture merupakan sensor atau alat yang mampu mengukur kelembaban tanah. Cara pengaplikasiannya cukup mudah, yaitu menancapkan probe sensor ke dalam tanah dan kemudian sensor akan langsung bisa membaca kondisi kelembaban tanah. Kelembaban tanah dapat diukur melalui value yang telah tersedia di dalam sensor. Disisi lain sensor ini memiliki kekurangan yaitu sensor ini tidak dapat bekerja dengan baik di luar ruangan dikarenakan sensor ini rawan korosi atau karat. Namun ada beberapa versi baru dari sensor kelembaban tanah ini ialah probe sensornya telah dilengkapi dengan lapisan dari pelindung nikel. Supaya nikel pada sensor kelembaban ini terhindar dari oksidasi yang menimbulkan karat pada sensor. Lapisan ini dinamakan Electroless nickel immersion gold (ENIG) dan lapisan ini memiliki beberapa keuntungan dibandingkan dengan lapisan permukaan konvensional seperti solder, seperti daya tahan oksidasi yang lebih bagus kadar air di dalam tanah. Pada Gambar 2.4. adalah tampilan dari sensor soil moisture:



Gambar 2.4 Sensor Soil Moisture

Sensor soil moisture ini juga menggunakan dua buah probe untuk melewati arus melalui tanah lalu baca tingkat resistansinya untuk mendapatkan tingkat kelembaban tanah. Semakin banyaknya air membuat tanah makin mudah mengalirkan arus listrik yang resistansi rendah, sementara tanah kering sulit mengalirkan arus listrik yang resistansi tinggi. Sensor ini sangat peka terhadap kelembaban tanah yang bekerja dengan prinsip membaca jumlah kadar air dalam tanah di sekitarnya. Sensor ini juga salah satu sensor yang ideal untuk memantau kadar air tanah untuk tanaman. Menggunakan dua konduktor untuk melewati arus dari tanah, kemudian mengirimkan nilai resistansi untuk mendapatkan tingkat kelembaban. Lebih banyak air dalam tanah akan membuat tanah lebih mudah menghantarkan listrik (nilai resistansi lebih besar), begitupun sebaliknya tanah yang kering akan mempersulit untuk menghantarkan listrik (nilai resistansi kurang). Sensor soil moisture dalam penerapannya membutuhkan daya sebesar 3.3 v atau 5 V dengan keluaran tegangan sebesar 0 – 4.2 V. [5]

Dari beberapa penelitian sebelumnya yang dilakukan *Rahmat Oktavianus* , *Isnawaty* , *Nur Fajriah Muchlis* ”Penentuan Level Kondisi Kelembaban Tanah dilakukan analisis awal mengenai penentuan level kondisi kelembaban tanah tanaman yang akan diteliti. Struktur penentuan kelembaban tanaman yaitu disaat kondisi tanah tanaman yang kering dan kondisi tanah tanaman yang lembab, begitu juga kondisi tanah tanaman yang basah yang baik untuk pertumbuhan tanaman. dari pembacaan nilai data *sensor*, rentang nilai pembacaan sensor soil moisture berkisar dari angka 0 – 1023 bit yang

menunjukkan nilai kelembaban suatu tanah. Dari pembacaan nilai yang semakin tinggi dari sensor soil moisture menunjukkan bahwa semakin kering kondisi kelembaban tanah dan sebaliknya semakin rendah nilai yang dibaca oleh *sensor* maka semakin lembab kondisi kelembaban tanah.”

Tabel 2.1 Menunjukkan Penentuan Kategori Kondisi Kelembaban Tanah

No.	Kelembaban tanah	Kategori kondisi kelembaban
1.	701-1023	Kering
2.	301-700	Lembab
3.	0-300	Basah

“Prinsip dari metode ini yaitu dengan cara melakukan perbandingan antara massa air dengan massa butiran tanah (massa tanah dalam kondisi kering) Massa butiran tanah diperoleh dengan cara memasukkan contoh tanah ke dalam pemanggang dengan lamanya waktu pemanggangan ditentukan dari massa contoh tanah yang akan dipakai untuk percobaan. Sedangkan massa air adalah selisih dari massa tanah basah dengan massa tanah kering.”[6]

2.2.4 ★ Relay

Relay merupakan komponen elektronika yang berupa saklar atau switch elektrik yang dioperasikan secara listrik dan terdiri dari 2 bagian utama yaitu Elektromagnet (coil) dan mekanikal (seperangkat kontak Saklar/Switch). Komponen elektronika ini menggunakan prinsip elektromagnetik untuk menggerakkan saklar supaya arus listrik yang kecil (low power) dapat menghantarkan listrik yang bertegangan lebih tinggi. Pada Gambar 2.5 adalah tampilan dari ECO relay.[7]

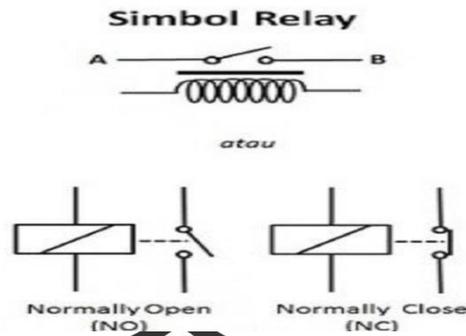


Gambar 2.5 ECO Relay

Relay juga mempunyai fungsi menjadi saklar elektrik, tapi jika di aplikasikan ke dalam rangkaian elektronika, relay memiliki beberapa fungsi yang unik. Ada beberapa fungsi relay saat di aplikasikan ke dalam sebuah rangkaian elektronika.

1. Mengendalikan sirkuit tegangan tinggi dengan menggunakan bantuan signal tegangan rendah.
2. Menjalankan logic function atau fungsi logika.
3. Memberikan time delay function atau fungsi penundaan waktu.
4. Melindungi motor atau komponen lainnya dari korsleting atau kelebihan tegangan.

Tapi perlu diketahui bahwa pada sebuah relay terdapat 4 bagian penting yaitu electromagnet (coil), Armature, Switch Contact Point (saklar) dan spring. Gambar dibawah ini adalah simbol dan komponen dari relay.



Gambar 2.6 Simbol Relay

Kontak point relay terdiri dari 2 jenis diantaranya NO dan NC:

1. Normally Close (NC) yaitu kondisi awal sebelum diaktifkan akan selalu berada pada posisi close (tertutup).
2. Normally Open (NO) yaitu kondisi awal sebelum diaktifkan akan selalu berada pada posisi open (terbuka).

2.2.5 Pompa Air

Pompa adalah suatu alat yang digunakan untuk memindahkan suatu cairan dari suatu tempat ke tempat lain dengan cara menaikkan tekanan cairan tersebut. Kenaikan tekanan cairan tersebut digunakan untuk mengatasi hambatan-hambatan pengaliran. Hambatan-hambatan pengaliran itu dapat berupa perbedaan tekanan, perbedaan ketinggian atau hambatan gesek. Pada prinsipnya, pompa mengubah energi mekanik motor menjadi energi aliran fluida. Energi yang diterima oleh fluida akan digunakan untuk menaikkan tekanan dan mengatasi tahanan – tahanan yang terdapat pada saluran yang dilalui.[8]



Gambar 2.7 Pompa Air

Pompa memiliki dua kegunaan utama:

- Memindahkan cairan dari satu tempat ke tempat lainnya (misalnya air dari aquifer bawah tanah ke tangki penyimpanan air)
- Mensirkulasikan cairan sekitar sistem (misalnya air pendingin atau pelumas yang melewati mesin-mesin dan peralatan)

Pompa juga dapat digunakan pada proses - proses yang membutuhkan tekanan hidraulik yang besar. Hal ini sering dipakai di peralatan - peralatan berat. Dalam operasi, mesin - mesin peralatan berat membutuhkan tekanan discharge yang besar dan tekanan isap yang rendah. Akibat tekanan yang rendah pada sisi isap pompa maka fluida akan naik dari kedalaman tertentu, sedangkan akibat tekanan yang tinggi pada sisi discharge akan memaksa fluida untuk naik sampai pada ketinggian yang diinginkan.

Pompa secara umum dapat diklasifikasikan menjadi 2 bagian yaitu pompa kerja positif (positive displacement pump) dan pompa kerja dinamis (non positive displacement pump).

- Pompa Kerja Positif (Positive Displacement Pump)

Disebut juga dengan pompa aksi positif. Energi mekanik dari putaran poros pompa dirubah menjadi energi tekanan untuk memompakan fluida. Pada pompa jenis ini dihasilkan head yang tinggi tetapi kapasitas yang dihasilkan rendah (pompa putar/Rotary dan pompa torak/Reciprocating)

- Pompa Sentrifugal (Dynamic Pump / Sentrifugal Pump)

Merupakan suatu pompa yang memiliki elemen utama sebuah motor dengan sudu impeler berputar dengan kecepatan tinggi. Fluida masuk dipercepat oleh impeler yang menaikkan kecepatan fluida maupun tekanannya dan melemparkan keluar volut. (Pompa sentrifugal).



2.3 Perangkat Software

Blynk merupakan system atau platform untuk mengaplikasikan OS Mobile (iOS dan Android) yang ditujukan untuk pengendalian module *Arduino*, *Raspberry Pi*, *ESP8266*, *WEMOS D1*, dan module sejenisnya melalui Internet atau biasa disebut internet of things.



Gambar 2.7 Blynk

Aplikasi ini merupakan wadah kreatifitas untuk membuat sistem antarmuka grafis untuk proyek yang akan diimplementasikan hanya dengan metode drag and drop widget. Penggunaannya sangat mudah untuk mengatur semuanya dan dapat dikerjakan dalam waktu kurang dari 5 menit oleh karena itu saya disini menggunakan aplikasi blynk dialat skripsi supaya mempermudah pengguna dalam memonitoring kelembaban tanah sebuah tanaman jagung dengan jarak jauh. Aplikasi ini tidak terikat pada papan atau module tertentu. Dari platform aplikasi inilah dapat mengontrol apapun dari jarak jauh, dimanapun kita berada dan waktu kapanpun. Dengan catatan terhubung dengan internet dengan koneksi yang stabil dan inilah yang dinamakan dengan sistem Internet of Things (IOT).[9]