

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Studi Literatur**

Penelitian tentang system control penyiraman tanaman pada Green House dengan

*Internet of things* yang sudah pernah di lakukan oleh beberapa peniti.

Berikut beberapa ringkasan Studi Literatur di gunakan untuk mengetahui sejauh mana peneliti tersebut sudah di lakukan.

1. Pada penelitian (Wati et al., n.d.) sistem Arduino yang dapat membuat sistem menjadi otomatis, Sensor pH berfungsi sebagai pengukuran pH, Sensor TDS sebagai alat mengukur nilai nutrisi dan LCD20x4 digunakan untuk melihat nilai pH dan nutrisi. Sehingga ketika nilai pH dan nutrisi berkurang, secara otomatis arduino akan menjalankan sensor pH atau TDS untuk menyalakan pompa pH atau nutrisi.
2. Pada penelitian (Wibowo et al., n.d.) Sistem Penelitian ini menggunakan air kolam sebagai larutan nutrisi tanaman selada dengan cara disirkulasikan menggunakan pompa air. Pengukuran kualitas air dilakukan seminggu sekali pada saat air kolam masuk ke instalasi hidroponik DFT (input) dan pada saat air keluar dari instalasi hidroponik DFT ke kolam ikan (output)
3. Pada penelitian ini (Mardina et al., 2022) sistem penelitian Metode hidroponik menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 ulangan pada setiap perlakuan. Perlakuan yaitu konsentrasi AB mix terdiri dari 1000 ppm dan 600 ppm. Parameter pengamatan penelitian ini adalah pertumbuhan tinggi tanaman, panjang batang, panjang daun, diameter daun, jumlah daun, bobot basah dan bobot kering tanaman. Data pengamatan yang diperoleh dianalisis menggunakan ANOVA pada taraf signifikansi 5% dan dilanjutkan dengan menggunakan Pengujian Beda Nyata Terkecil (DMRT).

## 2.2 Dasar Teori

### 2.2.1 Pengertian Internet Of Things

Internet of Things adalah konsep yang pada dasarnya menghubungkan perangkat apa pun yang mempunyai tombol on dan off ke internet (dan atau bisa sebaliknya). Internet of things atau IoT adalah sebuah sistem yang terdiri dari berbagai device seperti computational device, mechanical dan juga digital devices yang dimana setiap device memiliki unik identifier juga memiliki kemampuan untuk mengirimkan data melalui jaringan khusus seperti lorawan ataupun internet biasa tanpa perlu bantuan manusia.

### 2.2.2 Pengertian Sistem Kendali

Sistem kendali adalah suatu sistem yang keluaran sistemnya dikendalikan pada suatu nilai tertentu atau untuk mengubah beberapa ketentuan yang telah ditetapkan oleh masukan ke sistem (Arlis, 2016). Sebagai contoh adalah sebuah kendali suhu pada sistem pusat pemanasan di sebuah rumah, mempunyai masukan dari thermostat atau panel kendali yang telah ditentukan suhunya dan menghasilkan keluaran berupa suhu aktual. Suhu ini diatur dengan sistem kendali sehingga sesuai dengan nilai yang ditentukan oleh masukan pada sistem. Secara umum sistem kendali dapat dibagi menjadi 2 jenis, seperti dijelaskan di bawah ini :

### 2.2.3 Sistem Kendali Kalang Terbuka (*Open Loop*)

Seperti yang telah disebutkan diatas bahwa sistem kontrol loop terbuka adalah suatu sistem yang keluarannya tidak mempunyai pengaruh terhadap aksi kontrol. Artinya, sistem kontrol terbuka keluarannya tidak dapat digunakan sebagai umpan balik dalam masukan.

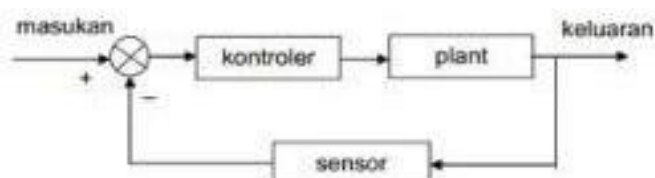


**Gambar 2. 1 Sistem Kontrol Loop Terbuka**

Dalam suatu sistem kontrol terbuka, keluaran tidak dapat dibandingkan dengan masukan acuan. Jadi, untuk setiap masukan acuan berhubungan dengan operasi tertentu, sebagai akibat ketetapan dari sistem tergantung kalibrasi. Dengan adanya gangguan, sistem control terbuka tidak dapat melaksanakan tugas yang sesuai diharapkan. Sistem kontrol terbuka dapat digunakan hanya jika hubungan antara masukan dan keluaran diketahui dan tidak terdapat gangguan internal maupun eksternal. (agung24 2015)

#### **2.2.4 Sistem Kendali Kalang Tertutup (*Close Loop*)**

Sistem Kontrol loop tertutup adalah sistem kontrol yang sinyal keluarannya mempunyai pengaruh langsung pada aksi pengontrolan. Sistem kontrol loop tertutup juga merupakan sistem control berumpan balik. Sinyal kesalahan penggerak, yang merupakan selisih antara sinyal masukan dan sinyal umpan balik (yang dapat berupa sinyal keluaran atau suatu fungsi sinyal keluaran atau turunannya). Diumpungkan ke kontroler untuk memperkecil kesalahan dan membuat agar keluaran sistem mendekati harga yang diinginkan. Dengan kata lain, istilah “loop tertutup” berarti menggunakan aksi umpan balik untuk memperkecil kesalahan sistem.



**Gambar 2. 2 Sistem Loop Tertutup**

Gambar diatas menunjukkan hubungan masukan dan keluaran dari sistem kontrol loop tertutup. Jika dalam hal ini manusia bekerja sebagai operator, maka manusia ini akan menjaga sistem agar tetap pada keadaan yang diinginkan, ketika terjadi perubahan pada sistem maka manusia akan melakukan langkah-langkah awal pengaturan sehingga sistem kembali bekerja pada keadaan yang diinginkan

## 2.3 Perangkat Keras Yang Digunakan

### 2.3.1 NodeMCU ESP8266

NodeMcu merupakan sistem kendali utama dari perangkat keras yang dibentuk. Pada bagian power supply, tegangan masukan adalah 3.3v yang terhubung dengan NodeMCU. Pada NodeMCU terdapat tiga macam mode wifi yaitu Access Point, Station, dan Both. NodeMCU juga menyediakan memori, prosesor, dan GPIO dengan jumlah pin yang sesuai jenis modul ESP8266 masing-masing (Artono & Putra, 2019). Berikut merupakan gambar dari perangkat NodeMCU.



**Gambar 2. 3 NodeMCU ESP8266**

### 2.3.2 Sensor Total Dissolved Solids (Sensor TDS)

Sensor TDS (Total Dissolved Solid) merupakan sensor kompatibel Arduino yang digunakan untuk mengukur merupakan nilai konsentrasi objek solid yang terlarut dalam air. Sensor ini akan menghitung tingkat konduktivitas dengan cara membaca nilai tegangan yang diberikan dari batang besi tersebut. Input tegangan antara 3.3-5V, serta output tegangan analog yang dihasilkan berkisaran pada 0-2.3V(Wati et al., n.d.)



**Gambar 2. 4 Sensor TDS**

### 2.3.2 Nutrisi Abmix

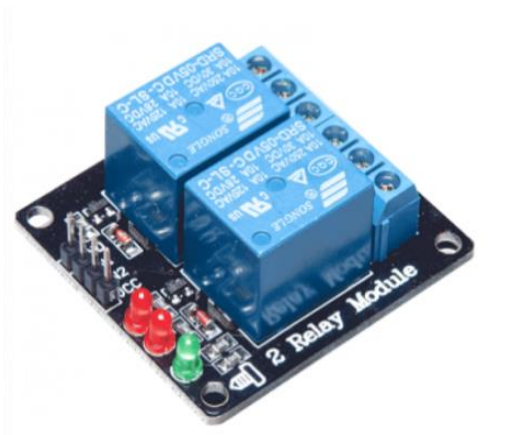
Nutrisi AB mix adalah nutrisi campuran pupuk kemasan A dan kemasan B. AB mix dijual dalam kemasan berbeda karena kalsium pada kemasan A tidak boleh tercampur dengan sulfat dan fosfat pada kemasan B. Nutrisi AB mix mengandung unsur hara makro dan mikro yang berperan dalam pertumbuhan dan perkembangan tanaman.



**Gambar 2. 5 Nutrisi ABmix**

### 2.3.3 Modul Relay

Modul Relay adalah perangkat elektronik yang digunakan untuk mengontrol daya listrik besar dengan menggunakan sinyal listrik yang lebih kecil. Modul relay umumnya terdiri dari relay elektromagnetik dan sirkuit driver yang memungkinkan kontrol elektronik atau mikrokontroler untuk mengaktifkan atau menonaktifkan perangkat listrik dengan daya tinggi, seperti lampu, motor, atau peralatan elektronik lainnya. Relay modul banyak digunakan dalam berbagai proyek elektronika, otomatisasi rumah, dan kendali perangkat listrik lainnya. Penggunaannya memungkinkan perangkat kontrol elektronik yang berukuran kecil untuk mengontrol perangkat dengan daya besar, memberikan fleksibilitas dan kontrol yang lebih besar.



**Gambar 2. 6 Gambar Modul Relay**

### **2.3.4 power supply**

komponen yang memberikan daya memasok satu atau lebih perangkat di sebut power supply. Komponen kelistrikan komputer berberapa perangkat elektronik sangat penting dan tidak boleh dianggap remeh Power supply merupakan sebuah perangkat rangkaian elektronika untuk mengubah tegangan listrik yang besar menjadi tegangan listrik lebih kecil, atau rangkaian untuk mengubah arus bolak-balik(arus AC) menjadi arus searah(arus DC). Power supply adalah komponen inti dari peralatan elektronika. Power supply 12V DC dipakai untuk menurunkan tegangan AC 220 volt menjadi tegangan DC antara 3 sampai 12 volt sesuai keperluan alat elektronika, Power supply merupakan sebuah rangkaian elektronika yang berfungsi mengubah tegangan AC menjadi DC. Power supply dapat disebut sebagai pengganti baterai/aki. Jadi dengan adanya alat ini, rangkaian elektronika yang memerlukan catu daya baterai dapat diganti dengan power supply. Selain sebagai pengganti baterai, power supply juga sering dipakai sebagai charger baterai.



**Gambar 2. 7 Power Supply**

### **2.3.5 pompa 12 volt**

Pompa merupakan suatu alat atau mesin yang dipakai untuk memindahkan cairan dari satu tempat ke tempat yang lain melewati suatu media perpipaan dengan cara menambahkan energi pada cairan yang dipindahkan dan berlangsung secara terus menerus. Pompa air DC 12V adalah jenis pompa menggunakan motor dc dan tegangan searah 12 volt sebagai sumber penggerakannya. Dengan memberikan beda tegangan pada kedua terminal, motor dc pada pompa air akan berputar searah, dan jika polaritas dari tegangan tersebut dibalik, maka arah putaran motor akan terbalik juga. Polaritas dari tegangan yang diberikan pada kedua terminal menentukan arah putaran motor dc. Sedangkan besar dari beda tegangan pada kedua terminal menentukan kecepatan motor dc



**Gambar 2. 8 pompa 12 volt**

## **2.4 Perangkat Lunak Yang Digunakan**

Perangkat Lunak atau software adalah kumpulan beberapa perintah yang dieksekusi oleh mesin komputer dalam menjalankan pekerjaannya. perangkat lunak ini merupakan catatan bagi mesin komputer untuk menyimpan perintah, maupun dokumen serta arsip lainnya.

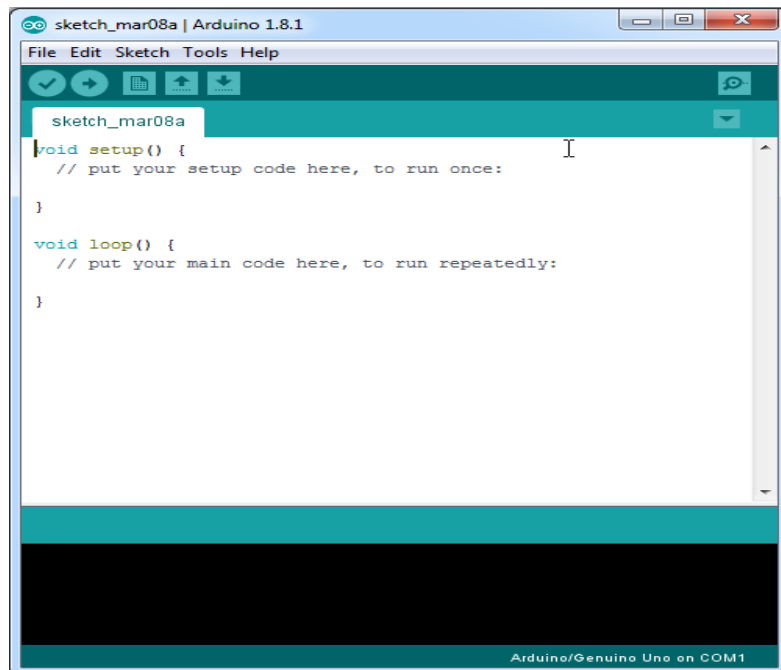
Perangkat Lunak (software) merupakan data elektronik yang disimpan sedemikian rupa oleh komputer itu sendiri, data yang disimpan ini dapat berupa program atau instruksi yang akan dijalankan oleh perintah, maupun catatan- catatan yang diperlukan oleh komputer untuk menjalankan perintah yang dijalankannya. Untuk mencapai keinginannya tersebut dirancanglah suatu susunan logika, logika yang disusun ini diolah melalui perangkat lunak, yang disebut juga dengan program beserta data-data yang diolahnya. Pengolahan pada software ini melibatkan beberapa hal, diantaranya sistem operasi, program, dan data.

### **2.4.1 Program Arduino IDE**

Program yang ditulis dengan menggunakan Arduino Software (IDE) disebut sebagai sketch. Sketch ditulis dalam suatu editor teks dan disimpan dalam file dengan ekstensi .ino. Teks editor pada Arduino Software memiliki fitur” seperti cutting/paste dan seraching/replacing sehingga memudahkan kamu dalam menulis kode program.

IDE merupakan kependekan dari Integrated Development Enviroenment. IDE merupakan program yang digunakan untuk membuat program pada Esp 8266 NodeMcu. Program yang ditulis dengan menggunakan Software Arduino IDE disebut sebagai sketch. Sketch ditulis dalam suatu editor teks dan disimpan dalam file dengan ekstensi.





**Gambar 2. 9 Program Arduino**

Pada Software Arduino IDE, terdapat semacam message box berwarna hitam yang berfungsi menampilkan status, seperti pesan error, compile, dan upload program. Di bagian bawah paling kanan Software Arduino IDE, menunjukkan board yang terkonfigurasi beserta COM Port yang digunakan.

- a. Verify/Compile, berfungsi untuk mengecek apakah sketch yang dibuat ada kekeliruan dari segi sintaks atau tidak. Jika tidak ada kesalahan, maka sintaks yang dibuat akan di compile kedalam bahasa mesin.
- b. Upload, berfungsi mengirimkan program yang sudah dikompilasi ke Arduino Board.

#### **2.4.2 XAMPP**

XAMPP adalah sebuah paket perangkat lunak (software) komputer yang sistem penamaannya diambil dari akronim kata Apache, MySQL (dulu) / MariaDB (sekarang), PHP, dan Perl. Sementara imbuhan huruf “X” yang terdapat pada awal kata berasal dari istilah cross platform sebagai

simbol bahwa aplikasi ini bisa dijalankan di empat sistem operasi berbeda, seperti OS Linux, OS Windows, Mac OS, dan juga Solaris. Fungsinya adalah sebagai server yang berdiri sendiri (localhost), yang terdiri atas program Apache HTTP Server, MySQL database, dan penerjemah bahasa yang ditulis dengan bahasa pemrograman PHP dan Perl. Nama XAMPP merupakan singkatan dari X (empat sistem operasi apapun), Apache, MySQL, PHP dan Perl. Program ini tersedia dalam GNU General Public License dan bebas, merupakan web server yang mudah digunakan yang dapat melayani tampilan halaman web yang dinamis. Untuk mendapatkannya dapat mendownload langsung dari web resminya.



**Gambar 2. 10 XAMPP**

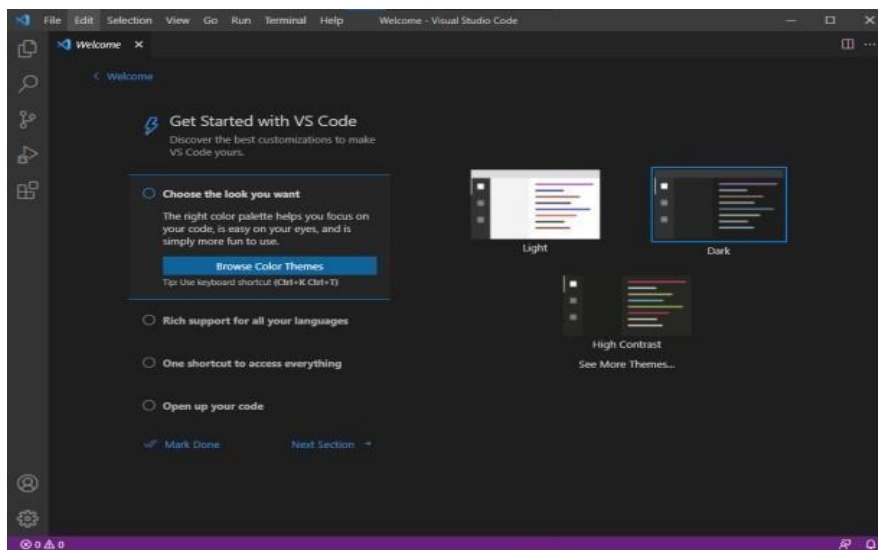
### 2.4.3 Visual Studio Code (VS Code)

ini adalah sebuah teks *editor* ringan dan handal yang dibuat oleh *Microsoft* untuk sistem operasi *multiplatform*, artinya tersedia juga untuk versi *Linux*, *Mac*, dan *Windows*. Teks *editor* ini secara langsung mendukung bahasa pemrograman *JavaScript*, *Typescript*, dan *Node.js*, serta bahasa pemrograman lainnya dengan bantuan *plugin* yang dapat dipasang *via marketplace* Visual Studio Code (seperti *C++*, *C#*, *Python*, *Go*, *Java*, dst). Banyak sekali fitur-fitur yang disediakan oleh Visual Studio Code, *Intellisense*, *Git Integration*, *Debugging*, dan fitur ekstensi yang menambah kemampuan teks *editor*. Fitur-fitur tersebut akan terus bertambah seiring dengan bertambahnya versi Visual Studio Code. Pembaruan versi Visual Studio Code ini juga dilakukan berkala setiap bulan, dan inilah yang membedakan VS Code dengan teks *editor*-teks *editor* yang lain. Teks *editor* VS Code juga bersifat *open source*, yang mana kode sumbernya dapat kalian lihat dan kalian dapat berkontribusi untuk pengembangannya. Kode sumber dari VS Code ini pun dapat dilihat di *link Github*. Hal ini juga yang membuat VS Code menjadi favorit para pengembang aplikasi, karena para pengembang aplikasi bisa ikut serta dalam proses pengembangan VS Code ke depannya (Permana & Romadhon, 2019).

Visual Studio Code menggunakan open source NET perkakas untuk memberikan dukungan untuk ASP.NET C # kode, membangun alat pengembang Omnisharp NET dan compiler Roslyn. Antarmuka yang mudah untuk bekerja dengan, karena didasarkan pada gaya explorer umum, dengan panel di sebelah kiri, yang menunjukkan semua file dan folder Anda memiliki akses ke panel editor disebelah kanan, yang menunjukkan isi dari file yang telah dibuka. Dalam hal ini, editor telah dikembangkan dengan baik, dan menyenangkan pada mata. Ia juga memiliki fungsi yang baik,

dengan intellisense dan autocomplete bekerja dengan baik untuk JSON, CSS, HTML, {kurang}, dan Node.js.

Visual Studio Code telah dirancang untuk bekerja dengan alat-alat yang ada, dan Microsoft menyediakan dokumentasi untuk membantu pengembang bersama, dengan bantuan untuk bekerja dengan ASP.NET 5, Node.js, dan Microsoft naskah, serta alat-alat yang dapat digunakan untuk membantu membangun dan mengelola aplikasi Node.js. Visual Studio Code benar-benar sedang ditargetkan pada pengembang JavaScript yang ingin alat pengembangannya lengkap untuk scripting server-side mereka dan yang mungkin ingin usaha dari Node.js untuk kerangka berbasis NET.



**Gambar 2. 11 Tampilan Visual Studio**