

## BAB 2

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Ruang Lingkup dan Objek Penelitian

Himpunan Mahasiswa Inkubator Bisnis (HMIB) berdiri pada tanggal 25 Agustus 2015 adalah salah satu unit kegiatan mahasiswa dibawah naungan Universitas Winaya Mukti yang beralamatkan di Jl. Raya Bandung Sumedang No.49 ini yaitu merupakan wadah mahasiswa untuk menyalurkan dan mengembangkan keterampilan, kemampuan, kreativitas, dan ide-ide yang memanfaatkan sumberdaya alam yang tersedia serta mencetak jiwa entrepreneur.

##### 2.1.1. Struktur Organisasi

Berikut adalah struktur organisasi di Himpunan Mahasiswa Inkubator Bisnis periode 2018-2019



Gambar 2. 1 Struktur Organisasi Himpunan Mahasiswa Inkubator Bisnis.

### **2.1.2. Visi dan Misi**

HMIB mempunyai visi dan misi, berikut adalah visi dan misinya

#### 1. Visi

Menjadi unit kegiatan mahasiswa yang berbasis Agropreneur melalui sarana pengembangan mahasiswa dan sumber daya alam.

#### 2. Misi

- a. Melatih, membimbing, dan membina mahasiswa untuk menjadi mahasiswa yang berkualitas dan profesional.
- b. Menciptakan dan mengembangkan inovasi-inovasi produk yang memiliki nilai ekonomi, dan layak untuk dikembangkan.
- c. Menganalisa dan mengembangkan bidang kajian bisnis yang memiliki prospek.

## **2.2 Landasan Teori**

Landasan teori merupakan definisi konsep yang telah disusun secara sistematis dan dasar yang kuat dalam sebuah penelitian. Berdasarkan judul yang telah dipilih yaitu “Implementasi Sistem Monitoring dan Controlling Pada Rumah Kaca Berbasis Internet Of Things di Himpunan Mahasiswa Inkubator Bisnis Universitas Winaya Mukti ” maka dalam bab ini akan dijelaskan satu persatu pengertian dari judul tersebut, sebagai berikut.

### **2.2.1. Definisi Rumah Kaca**

Menurut Herry Suhardiyanto (2009, p1), Rumah kaca adalah rumah tanaman untuk memberikan lingkungan yang lebih mendekati kondisi optimum bagi pertumbuhan tanaman , cahaya yang dibutuhkan oleh tanaman dapat masuk ke dalam greenhouse sedangkan tanaman yang terhindar dari kondisi yang tidak menguntungkan, yaitu suhu udara yang terlalu rendah, curah hujan yang terlalu tinggi, dan tiupan anginnya yang terlalu kencang. Di dalam greenhouse, parameter lingkungan

yang berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman, yaitu cahaya matahari, suhu udara, kelembapan udara, pasokan nutrisi, kecepatan angin, dan konsentrasi karbondioksida dapat dikendalikan dengan lebih mudah.

### **Mekanisme Rumah Kaca**

Rumah kaca terbuat dari gelas kaca atau plastik fiber bening yang digunakan sebagai perantara yang berefek untuk menangkap energi dari matahari. Panas matahari yang sudah tertangkap di dalam rumah kaca akan terperangkap di dalam rumah kaca tersebut. Sehingga keadaan suhu di dalam rumah kaca tetap terjaga panasnya. Tujuan utama dari rumah kaca adalah memanaskan tumbuhan dan tanah yang ada di dalam rumah kaca menjadi lebih hangat. Rumah kaca bekerja dengan menangkap radiasi elektromagnetik dari cahaya matahari dan mencegah terjadinya konveksi.

### **Manfaat Rumah Kaca**

Meskipun suhu udara yang ada di dalam rumah kaca menjadi lebih panas, namun hal ini justru mendatangkan manfaat. Beberapa manfaat yang dihasilkan dari rumah kaca diantaranya:

#### **1. Mengembangkan Beberapa Jenis Tumbuhan**

Rumah Kaca digunakan untuk mengembangkan beberapa jenis tanaman seperti bunga, buah dan tanaman seperti tembakau. Beberapa jenis tanaman tersebut dapat dikembangkan varietasnya menjadi lebih baik dan lebih unggul ketika ditanam di dalam rumah kaca.

#### **2. Menjaga Kehangatan Tumbuhan**

Di beberapa negara tertentu, seperti negara yang dilalui oleh 4 musim akan sulit untuk mengembangkan beberapa tanaman karena udara yang kurang mendukung untuk beberapa jenis tanaman tersebut. Diperlukan rumah kaca untuk menjaga kehangatan

tumbuhan, seperti ketika pada musim dingin dan awal musim semi yang udaranya sangat dingin dibandingkan dengan musim yang lain. Udara dingin yang terlalu ekstrim dapat membuat beberapa jenis tumbuhan tidak akan sanggup untuk bertahan, sehingga hanya ada beberapa tumbuhan yang tetap hidup.

Untuk menjaga agar tanaman tetap hidup di musim dingin dan awal musim semi, negara dengan cuaca ekstrim menggunakan rumah kaca untuk menjaga beberapa jenis tanaman agar tidak mati karena udara hangat yang ada di dalam rumah kaca.

### **3. Mencegah Tanaman Terserang Hama**

Adanya tumbuhan, pastinya akan ada hama yang menyerang. Karena ibaratnya, tumbuhan adalah makanan bagi hama. Untuk menyelamatkan beberapa jenis tumbuhan tertentu agar tidak terserang hama, perlu dilakukan penanganan seperti dengan menempatkan tanaman di dalam rumah kaca. Menyimpan atau menanam tumbuhan di dalam rumah kaca akan lebih terlindungi dibandingkan di alam bebas. Selain hama, tanaman yang hidup di dalam rumah kaca juga tidak akan terserang sejenis penyakit tanaman.

### **4. Melindungi Tanaman Dari Cuaca Ekstrim**

Rumah kaca akan melindungi tanaman dari udara yang ekstrim, baik udara panas maupun udara dingin yang ekstrim. Dengan adanya rumah kaca, tumbuhan akan dapat tetap bertahan meskipun di luar sedang terjadi udara yang sangat dingin maupun udara sangatlah panas. Di beberapa negara dengan cuaca ekstrim, rumah kaca sangat diperlukan bahkan dengan instalasi dengan biaya mahalpun tetap akan dilakukan untuk menjaga beberapa jenis tumbuhan agar tetap bertahan hidup.

### **5. Menjaga Pasokan Makanan Pada Negara Dengan Garis Lintang Tinggi**

Daerah atau negara yang terletak pada garis lintang yang tinggi cenderung hanya memiliki jenis tumbuhan yang sedikit. Beberapa tumbuhan sebagai pasokan pangan juga tidak dapat hidup di negara dengan garis lintang yang tinggi. Untuk menjaga agar pasokan pangan tetap terjaga, tumbuhan pangan dapat ditanam di dalam rumah kaca agar pasokan pangan terpenuhi.

## **6. Mengontrol Kadar Air Yang Diperlukan Oleh Tumbuhan**

Tumbuhan yang ditanam di dalam rumah kaca akan lebih terkontrol jumlah air yang masuk ke dalam tumbuhan tersebut. Tumbuhan yang hidup di dalam rumah kaca akan terhindar dari hujan dan pengairan yang tidak perlu. Air yang disiramkan di tumbuhan akan dikontrol setiap harinya. Sehingga tumbuhan mendapatkan jumlah air yang sama setiap harinya. Air yang masuk tidak terlalu banyak dan juga tidak terlalu sedikit. Sehingga kualitas tanaman menjadi lebih baik. Di daerah empat musim, rumah kaca sangat diperlukan untuk menjaga agar tanaman tidak terkena angin kencang dan juga hujan es dan salju. Tumbuhan akan lebih aman dan terhindar dari kerusakan.

Rumah kaca memiliki berbagai manfaat untuk tumbuhan. Berbeda dengan efek rumah kaca, rumah kaca sengaja dibuat untuk menangkap energi elektromagnetik dari matahari dan memerangkapnya di dalam rumah kaca untuk menjaga kehangatan tanaman. Selain itu, menanam tumbuhan di dalam rumah kaca juga memiliki banyak manfaat lain agar tumbuhan tetap terjaga. [2]

### **2.2.2. Definisi Implementasi**

Definisi implementasi atau penerapan menurut para ahli yaitu, Sabatier dan Mazmanian bahwa aspek penerapan yang dimaksud merupakan pelaksanaan dari sebuah kebijakan. Pelaksanaan tersebut dapat berupa perintah atau pun sebuah keputusan. Kemudian pada pendapat lain mereka juga mengatakan bahwa Implementasi adalah sebuah fenomena yang terjadi setelah adanya kebijakan yang

telah ditetapkan sebelumnya. Dengan kata lain, kebijakan harus terlebih dahulu ditetapkan, baru kemudian timbulnya penerapan.

Senada dengan pendapat di atas, Prof. Tachjan (2006) juga mengatakan bahwa sebuah penerapan merupakan kegiatan yang dilakukan setelah adanya kebijakan. Abdul Wahab (1997) menegaskan pula bahwa kegiatan tersebut dapat saja dilakukan oleh pemerintah, perorangan, secara kelompok, maupun pihak-pihak lainnya. Ada pun tujuan dari penerapan tersebut ialah untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan sebelumnya.

Kemudian arti Implementasi juga coba disampaikan oleh Friedrich. Beliau menjelaskan bahwa Implementasi adalah suatu tindakan yang dilakukan untuk mencapai tujuan-tujuan tertentu. Biasanya tujuan-tujuan tersebut dapat diusulkan secara individu, kelompok, maupun oleh pemerintah terkait suatu persoalan. Sama dengan pendapat Friedrich, V. Meter dan V. Horn juga mengatakan bahwa tindakannya yang dilakukan tersebut memiliki tujuan yang sesuai dengan suatu kebijakan atau keputusan. [3]

### **2.2.3. Sistem Monitoring**

Menurut (Mercy, 2005) adalah siklus kegiatan yang mencakup pengumpulan, peninjauan ulang, pelaporan, dan tindakan atas informasi suatu proses yang sedang diimplementasikan. Umumnya, monitoring digunakan dalam mengecek antara kinerja dan target yang telah ditentukan.

Monitoring ditinjau dari hubungan terhadap manajemen kinerja adalah proses terintegrasi untuk memastikan bahwa proses berjalan sesuai rencana. Sistem monitoring dapat memberikan informasi keberlangsungan proses untuk menetapkan langkah menuju ke arah perbaikan yang berkesinambungan. Pada pelaksanaannya, monitoring dilakukan ketika suatu proses sedang berlangsung.

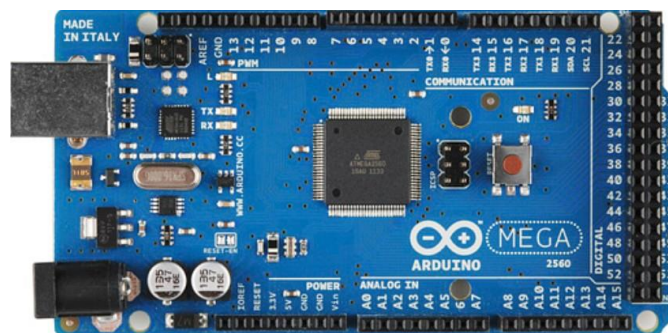
#### 2.2.4. Budidaya Tanaman

Budidaya Tanaman adalah berbagai macam kegiatan pengembangan dan pemanfaatan sumberdaya alam nabati yang dilakukan oleh manusia dengan menggunakan modal, teknologi ataupun dengan sumber daya lainnya untuk menghasilkan suatu produk berupa barang yang bias memenuhi kebutuhan manusia. (PP RI No 18 Tahun 2010 tentang Usaha Budidaya Tanaman). [4]

#### 2.2.5. Internet of Things (IoT)

Menurut (Burange & Misalkar, 2015) Internet of Things (IoT) adalah struktur di mana objek, orang disediakan dengan identitas eksklusif dan kemampuan untuk pindah data melalui jaringan tanpa memerlukan dua arah antara manusia ke manusia yaitu sumber ke tujuan atau interaksi manusia ke komputer. Sedangkan menurut (Keoh, Kumar, & Tschofenig, 2014) Internet of Things merupakan perkembangan keilmuan yang sangat menjanjikan untuk mengoptimalkan kehidupan berdasarkan sensor cerdas dan peralatan pintar yang bekerjasama melalui jaringan internet

#### 2.2.6. Arduino Mega 2560



Gambar 2. 2 Arduino Mega 2560

Board Arduino Mega 2560 adalah sebuah *board* Arduino yang menggunakan ic mikrokontroler ATmega 2560. Board ini memiliki 54 digital *input/output* (15 buah diantaranya dapat digunakan sebagai *output* PWM), 16 buah analog input, 4 UARTs (*universal asynchronous receiver/transmitter*), osilator kristal 16 MHz, koneksi USB,

*jack power*, soket ICSP (*In-Circuit System Programming*), dan tombol reset. Arduino mega memiliki kemampuan untuk berkomunikasi dengan computer, *Board Arduino* lain, dan mikrokontroler lainnya. Pin 0 dan 1 terhubung langsung dengan ic ATmega16u2 USB to TTL serial chip. [5]

### ***Macam-Macam Arduino***

Pihak pengembang Arduino alias developer teamnya, membuat beberapa jenis Arduino. Jenis atau varian Arduino ini dapat dikategorikan berdasarkan fungsi tambahan yang dibenamkan, ukuran memori, jumlah I/O, dan dimensinya. Varian Arduino yang paling banyak terjual dan yang pertama kali muncul adalah Arduino uno. Memori serta jumlah I/O-nya pun sangat terbatas. Kemudian ada arduino mega nih atau disebut si bongor. Arduino mega memiliki ukuran yang besar dari segi panjang, jumlah I/O dan memorinya pun besar dan banyak.

Kedua Arduino uno dan mega yang mimin sebutkan tadi, dia menggunakan atmega chip sebagai mikrokontrollernya. Bentar-bentar disini mimin menyebutkan mikrokonroller, apa itu mikrokontroller min? Nah mikrokontroller merupakan sebuah chip, dimana di dalam chip mikrokontroller sudah ada CPU (Central Processing Unit), Memori data, Ram, dan unit I/O (Input dan Output), serta kesemua unit itu, didalam mikrokontroller dihubungkan dengan jalur data yang disebut Bus Data. Atau kata lainnya itu chip mikrokontroller adalah komputer dalam sebuah cip yang sudah terintegrasi. Versi lain dari Arduino mega adalah Arduino mega ADK, dimana pada Arduino mega ADK di sini sudah dilengkapi dengan Port USB Host, jadi teman-teman semua dapat mengakses data dari port USB itu dan menghubungkannya dengan android untuk melakukan kontrol.

Selain itu ada juga loh Arduino dengan cita rasa ARM, disini ARM sama kaya Atmega yaitu sama-sama mikrokontroller, tapi kalo ARM lebih ke mikroprosesor yang awalnya dikembangkan untuk PC (Personal Computer). ARM adalah prosesor dengan arsitektur set instruksi 32bit RISC (Reduced Instruction Set Computer) yang



dikembangkan oleh ARM Holdings. ARM merupakan singkatan dari Advanced RISC Machine (sebelumnya lebih dikenal dengan kepanjangan Acorn RISC Machine). Perbedaannya dari arsitektur hardware, clock yang digunakan dan tentu saja memori serta IO. Oh ya, yang paling utama berbeda adalah dari segi set instruksinya loh. Arduino yang dikaksud di sini adalah arduini Due.

Selain varian dari board Arduino yang mimin jelaskan di atas, ada juga board Arduino yang berukuran kecil alias mini atau wearable. Peruntukan dari Arduino ini adalah untuk membuat sistem yang kecil dan menggunakan daya yang tidak terlalu besar seperti WSN (Wireless Sensor Network), dimana sistem WSN membutuhkan daya yang seminimal mungkin untuk dapat bertahan hidup dalam waktu yang cukup lama. Namun tidak terbatas pada aplikasi WSN saja loh, semisal temen-temen ingin membuat alat yang sifatnya mobile dan dapat dibawa kemana-mana juga dapat menggunakan Arduino jenis ini. Untuk Arduino dengan ukuran yang kecil variannya adalah Arduino mini, mikro, nano, fio, dan lilypad. [6]

### 2.2.7. Sensor DHT21

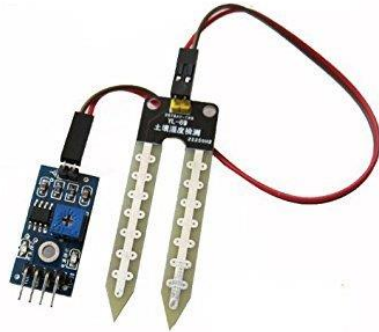


*Gambar 2. 3 Sensor DHT21*

Sensor DHT21 adalah sensor untuk mengukur kelembapan udara antara 0% dan 100% serta ketelitian sekitar  $\pm 0,1\%$ . Selain memberikan informasi kelembapan udara, sensor ini juga mengukur temperatur antara  $-40^{\circ}\text{C}$  dan  $80^{\circ}\text{C}$  dengan ketelitian  $\pm 0,1^{\circ}\text{C}$ .

Pin VCC dihubungkan dengan tegangan 5V, pin GND ke *ground*, dan pin DATA ke pin A2 (52) Arduino Mega 2560. [5]

### 2.2.8. Sensor YL-100



*Gambar 2. 4 Sensor YL-100 Kelembapan Tanah*

Sensor YL-100 adalah sensor untuk mengukur kelembapan tanah antara 0% dan 100% serta ketelitian sekitar  $\pm 3\%$ . Sensor YL-100 membutuhkan input sebesar 3,3V sampai 5V dan memiliki 2 mode hasil keluaran yaitu secara digital dan analog. [5]

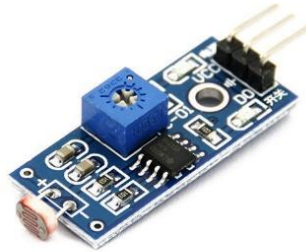
### 2.2.9. Sensor pH Tanah



*Gambar 2. 5 Sensor pH Tanah*

Sensor pH Tanah merupakan sensor pendeteksi tingkat keasaman (acid) atau kebasaan (alkali) pada tanah. Skala pH yang dapat diukur oleh sensor pH Tanah ini memiliki range 3,5 hingga 8. Sensor ini dapat langsung disambungkan dengan pin analog arduino maupun pin analog mikrokontroler lainnya tanpa harus memakai modul penguat tambahan.

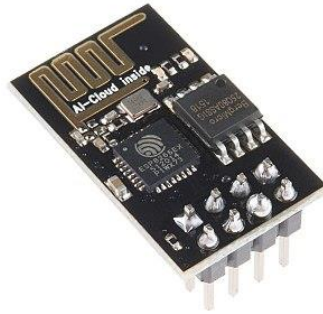
#### **2.2.10. Sensor LDR ( Light Dependent Resistor )**



*Gambar 2. 6 Sensor LDR*

LDR (Light Dependent Resistor) merupakan salah satu komponen resistor yang nilai resistansinya akan berubah-ubah sesuai dengan intensitas cahaya yang mengenai sensor ini. LDR juga dapat digunakan sebagai sensor cahaya. Perlu diketahui bahwa nilai resistansi dari sensor ini sangat bergantung pada intensitas cahaya. Semakin banyak cahaya yang mengenainya, maka akan semakin menurun nilai resistansinya. Sebaliknya jika semakin sedikit cahaya yang mengenai sensor (gelap), maka nilai hambatannya akan menjadi semakin besar sehingga arus listrik yang mengalir akan terhambat. [5]

### 2.2.11. Modul ESP-8266



Gambar 2. 7 Modul ESP8266

Sumber gambar : <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/8/84/ESP-01.jpg>

ESP8266 termasuk platform yang sangat terjangkau namun benar-benar efektif untuk digunakan dalam berkomunikasi atau control melalui jaringan internet baik digunakan secara individu maupun dengan menggunakan bantuan mikrokontroler tambahan yang bisa dibilang Arduino. Di penjual yang beredar, ada beberapa jenis keluarga esp8266 ini, tetapi yang paling banyak dijual dan harganya terjangkau yaitu tipe ESP-01, ESP-07 dan ESP-12. Untuk Secara Fungsionalitas hamper sama tetapi pembedanya di pin GPIO (*General Purpose Input Output*) pada masing-masing tipe.

### 2.2.12. Motor Stepper



Gambar 3 1 Motor Stepper dan Motor Driver

Motor Stepper merupakan perangkat yang prinsip kerjanya mengubah pulsa-pulsa inputan menjadi gerakan mekanis.

### **2.2.13. Object-Oriented Analysis dan Design (OOAD)**

Analisis dan Desain Berorientasi Objek (Object Oriented Analysis and Design) adalah cara baru dalam memikirkan suatu masalah dengan menggunakan model yang dibuat menurut konsep. Dasar pembuatannya sendiri adalah objek yang merupakan kombinasi antara struktur data dan perilaku dalam satu entitas. Alasan mengapa harus memakai metode berorientasi objek yaitu karena perangkat lunak itu sendiri yang bersifat dinamis, di mana hal ini disebabkan karena kebutuhan pengguna berubah dengan cepat.

Tujuannya untuk menghilangkan kompleksitas transisi antar tahap pada pengembangan perangkat lunak, karena pada pendekatan berorientasi objek, notasi yang digunakan pada tahap analisis perancangan dan implementasi relatif sama tidak seperti pendekatan konvensional yang dikarenakan notasi yang digunakan pada tahap analisisnya berbeda-beda. Hal itu menyebabkan transisi antar tahap pengembangan menjadi kompleks. Di samping itu dengan pendekatan berorientasi objek membawa pengguna kepada abstraksi atau istilah yang lebih dekat dengan dunia nyata, karena di dunia nyata itu sendiri yang sering pengguna lihat adalah objeknya bukan fungsinya. Beda ceritanya dengan pendekatan terstruktur yang hanya mendukung abstraksi pada level fungsional. Adapun dalam pemrograman berorientasi objek menekankan berbagai konsep seperti: Class, Object, Abstract, Encapsulation, Polymorphism, Inheritance dan tentunya UML (Unified Modeling Language). UML (Unified Modeling Language) sendiri merupakan salah satu alat bantu yang dapat digunakan dalam Bahasa pemrograman berorientasi objek. Selain itu UML merupakan standard modeling language yang terdiri dari kumpulan-kumpulan diagram, dikembangkan untuk membantu para pengembang sistem dan software agar bias menyelesaikan tugas-

tugas seperti: Spesifikasi, Visualisasi, Desain Arsitektur, Konstruksi, Simulasi dan Testing.

Dapat disimpulkan bahwa UML (Unified Modeling Language) adalah sebuah Bahasa yang berdasarkan grafik atau gambar untuk memvisualisasikan, melakukan spesifikasi, membangun dan pendokumentasian dari sebuah sistem pengembangan perangkat lunak berbasis objek (Object Oriented Programming) [7].

#### **2.2.14 UML (Unified Modeling Language)**

Unified Modeling Language (UML) adalah bahasa standar untuk menulis software blueprint. UML dapat digunakan untuk memvisualisasikan, menentukan, membangun, dan membuat dokumen artefak dari sebuah sistem software yang intensif [8].

UML di bagi menjadi beberapa komponen :

1. Use Case Diagram

Use case diagram menggambarkan fungsionalitas yang diharapkan dari sebuah sistem. Di dalam use case diagram ini sendiri lebih ditekankan kepada apa yang diperbuat sistem dan bagaimana sebuah sistem itu bekerja. Sebuah use case merepresentasikan sebuah interaksi antara actor dengan sistem. Use case merupakan bentuk dari sebuah pekerjaan tertentu, misalnya login ke dalam sistem, posting dan sebagainya, sedangkan seorang actor adalah sebuah entitas manusia atau mesin yang berinteraksi dengan sistem untuk melakukan pekerjaan-pekerjaan tertentu.

2. Use Case Scenario

Sebuah diagram yang menunjukkan use case dan aktor mungkin menjadi titik awal yang bagus, tetapi tidak memberikan detail yang cukup untuk desainer sistem untuk benar-benar memahami persis bagaimana sistem dapat terpenuhi. Cara terbaik untuk mengungkapkan informasi penting ini adalah dalam bentuk penggunaan use case scenario berbasis teks per use case-nya.

### 3. Activity Diagram

Activity Diagram adalah sebuah tahapan yang lebih fokus kepada menggambarkan proses bisnis dan urutan aktifitas dalam sebuah proses. Di mana biasanya dipakai pada business modeling untuk memperlihatkan urutan aktifitas proses bisnis. Activity diagram memiliki struktur yang mirip dengan flowchart atau data flow diagram pada perancangan terstruktur. Activity diagram dibuat berdasarkan sebuah atau beberapa use case pada use case diagram.

### 4. Sequence Diagram

Sequence diagram digunakan untuk menggambarkan perilaku pada sebuah scenario. Diagram jenis ini memberikan kejelasan sejumlah objek dan pesan-pesan yang diletakkan di antaranya di dalam sebuah use case. Komponen utamanya adalah objek yang digambarkan dengan kotak segi empat atau bulat, message yang digambarkan dengan garis putus dan waktu yang ditunjukkan dengan progress vertical. Manfaat dari sequence diagram adalah memberikan gambaran detail dari setiap use case diagram yang dibuat sebelumnya.

### 5. Class Diagram

Class diagram adalah sebuah class yang menggambarkan struktur dan penjelasan class, paket dan objek serta hubungan satu sama lain. Class diagram juga menjelaskan hubungan antar class secara keseluruhan di dalam sebuah sistem yang sedang dibuat dan bagaimana caranya agar mereka saling berkolaborasi untuk mencapai sebuah tujuan [8].

#### **2.2.15. Web server**

Web Server merupakan sebuah perangkat lunak dalam server yang berfungsi menerima permintaan (request) berupa halaman web melalui HTTP atau HTTPS dari klien yang dikenal dengan browser web dan mengirimkan kembali (response) hasilnya dalam bentuk halaman-halaman web yang umumnya berbentuk dokumen HTML .

Fungsi utama Server atau Web server adalah untuk melakukan atau akan mentransfer berkas permintaan pengguna melalui protokol komunikasi yang telah ditentukan sedemikian rupa. halaman web yang diminta terdiri dari berkas teks, video, gambar, file dan banyak lagi. pemanfaatan web server berfungsi untuk mentransfer seluruh aspek pemberkasan dalam sebuah halaman web termasuk yang di dalam berupa teks, video, gambar dan banyak lagi [9].

#### **2.2.16. Web service**

Teknologi web services menawarkan kemudahan dalam menjembatani pulau-pulau informasi tanpa memperlumahkan perbedaan teknologi yang digunakan masing-masing sumber. Misalkan sebuah situs informasi dibangun dengan menggunakan database Oracle sedangkan situs lainnya menggunakan Mysql sedangkan anda sendiri menggunakan perangkat lunak Open Source dalam membangun situs web services akan mengatasi perbedaan ini.

Web Services sebenarnya adalah kumpulan dari fungsi dan method yang terdapat pada sebuah server yang dapat dipanggil oleh klien dari jarak jauh, kemudian untuk memanggil method tersebut kita biasa menggunakan aplikasi yang akan dibuat dengan bahasa pemrograman apa saja yang dijalankan pada platform apa saja.

Web Services diperlukan karena pada masa sekarang ini perangkat keras, sistem operasi, aplikasi hingga bahasa pemrograman semakin beraneka ragam jenisnya. Keadaan tersebut dapat menimbulkan masalah dalam proses pertukaran data antar perangkat yang menggunakan aplikasi dan platform yang berbeda. [10]

#### **2.2.17. Bahasa Pemrograman C**

Menurut Munir (2011:13), pada bukunya yang berjudul “Algoritma dan Pemrograman dalam Bahasa Pascal dan C” Bahasa Pemrograman C adalah Bahasa Tingkat Menengah (Middle Level Language). Bahasa pemrograman C menggunakan



aturan-aturan gramatikal dalam penulisan pernyataannya, mudah untuk dipahami, dan memiliki instruksi-instruksi tertentu yang dapat langsung diakses oleh komputer.

### **2.2.18 Bahasa Pemrograman PHP**

PHP adalah salah satu bahasa Server-side yang didesain khusus untuk aplikasi web. PHP dapat disisipkan diantara bahasa HTML dan karena bahasa Server side, maka bahasa PHP akan dieksekusi di server, sehingga dikirimkan ke browser adalah “hasil jadi” dalam bentuk HTML, dan kode PHP tidak akan terlihat. PHP termasuk dalam Open Source Product. Sistem database yang didukung oleh PHP seperti Oracle, Sybase, mSQL, MySQL, Solid, Generic ODBC, PostgreSQL. Adapun kelebihan-kelebihan dari PHP yaitu:

1. PHP mudah dibuat dan kecepatan akses tinggi.
2. PHP dapat berjalan dalam web server yang berada dan dalam system operasi yang berbeda pula. PHP dapat berjalan disistem operasi UNIX, Windows98, Windows NT dan Macintosh.
3. PHP diterbitkan secara gratis.
4. PHP juga dapat berjalan pada web server Microsoft Personal Web Server, Apache, IIS, Xitami dan sebagainya.
5. PHP adalah termasuk bahasa yang embedded atau diletakkan dalam tag HTML.
6. PHP termasuk server-side programming. [11]

### **2.2.19 DBMS**

Pengelolaan basis data secara fisik tidak dilakukan oleh pemakai secara langsung, tetapi ditangani oleh sebuah perangkat lunak atau sistem khusus. Perangkat lunak inilah yang disebut DBMS atau Database Management System yang akan menentukan bagaimana data diorganisasi, disimpan, diubah dan diambil kembali. Ia juga menerapkan mekanisme pengamanan data, pemakaian data secara bersama,

pemaksaan keakuratan/konsistensi data, dsb. Perangkat lunak yang termasuk DBMS di antaranya MySQL, dBase, Microsoft Access, dan lain lain [9].

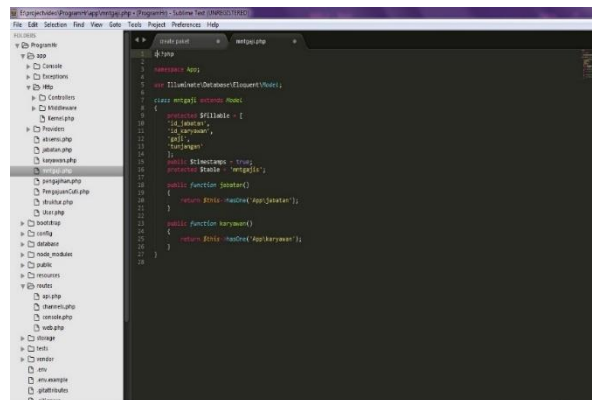
### 2.2.20. MySQL

MySQL merupakan *software* RDBMS yang dapat mengelola *database* dengan sangat cepat, dapat menampung data dalam jumlah sangat besar, dapat diakses oleh banyak user (*multi-user*), dan dapat melakukan suatu proses secara sinkron atau berbarengan (*multi-therade*).

Keuntungan menggunakan MySQL yaitu fleksibel, performa tinggi, lintas platform, gratis, proteksi data yang handal, komunitas luas. [9]

### 2.2.21. Sublime Text

Sublime text menurut Miftah Faridi (2015) adalah teks editor berbasis Python, sebuah teks editor yang elegan, kaya fitur, cross platform, mudah dan simpel yang cukup terkenal di kalangan developer (pengembang), penulis dan desainer. Para programmer biasanya menggunakan sublime text untuk menyunting source code yang sedang ia kerjakan. Sampai saat ini sublime text sudah mencapai versi 3[8].



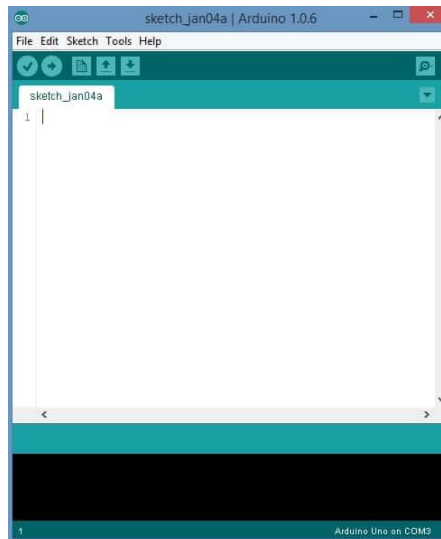
Gambar 2. 8 Sublime Text

Sublime text mempunyai beberapa keunggulan-keunggulan yang dapat membantu pengguna dalam membuat sebuah web development diantaranya :

#### 1. Multiple Selection

2. Command Pallette
3. Distraction Free Mode
4. Find in Project
5. Plugin API Switch
6. Drag and Drop
7. Split Editing
8. Multi Platform

### 2.2.22. Arduino IDE



*Gambar 2. 9 Arduino IDE*

Untuk keperluan memprogram papan Arduino, diperlukan perangkat lunak bernama Arduino IDE. Arduino IDE bersifat open source. Arduino IDE menggunakan bahasa pemrograman Arduino. Bahasa pemrograman ini sangat mirip dengan bahasa pemrograman C atau C++ dengan sedikit perbedaan. Arduino IDE melengkapi

berbagai pustaka yang bersifat khas yang tidak ada di bahasa pemrograman C atau C++ [5].

Pada perangkat lunak Arduino IDE, terdapat beberapa menu yang memiliki fungsi yang berbeda. Beberapa menu yang terdapat pada Arduino IDE adalah File, Edit, Sketch, Tools dan Help [5].

### **2.2.23. Website**

Menurut (Gregorius, 2000:30) Website adalah kumpulan halaman web yang saling terhubung dan file-filenya saling terkait. Web terdiri dari page atau halaman, dan kumpulan halaman yang dinamakan homepage. Homepage berada pada posisi teratas, dengan halaman-halaman terkait berada di bawahnya. Biasanya setiap halaman di bawah homepage disebut child page, yang berisi hyperlink ke halaman lain dalam web.

Sedangkan menurut (Hakim Lukmanul, 2004) Website merupakan fasilitas internet yang menghubungkan dokumen dalam lingkup lokal maupun jarak jauh. Dokumen pada website disebut dengan web page dan link dalam website memungkinkan pengguna bisa berpindah dari satu page ke page lain (hyper text), baik diantara page yang disimpan dalam server yang sama maupun server diseluruh dunia. Pages diakses dan dibaca melalui browser seperti Netscape Navigator, Internet Explorer, Mozilla Firefox, Google Chrome dan aplikasi browser lainnya.

### **2.2.24. Pengaruh pH Terhadap Tanaman**

pH adalah salah satu faktor prnunjng kesehatan tanaman, pH dilibatkan pada media tanam atau tanah yang digunakan untuk budidaya tanaman .

Dampak pH terhadap tanaman ?

1. pH berdampak pada ketersediaan nutrisi baik makro maupun mikro.
2. pH berdampak pada daya serap tanaman terhadap nutrisi.

3. pH diatas 7.5 dapat mengurangi ketersediaan zat besi, manganese, tembaga , zinc dan born
4. pH dibawah 6 berdampak pada penurunan daya larut terhadap asam fospat, kalsium dan magnesium.
5. pH Antara 3-5 dan suhu diatas 26'C menyebabkan pertumbuhan dan penyebaran penyakit yang disebabkan oleh jamur, seperti busuk akar.

*Fakta :*

1. Dalam cuaca mendung, tanaman menyerap lebih banyak kalium dan fospat hal ini menyebabkan meningkatnya kadar pH tanah. Sebaliknya, dalam cuaca terik dan terang, tanaman menyerap lebih banya nitrogen sehingga kadar pH menurun.
2. Rata rata tanaman sayuran tumbuh secara optimal dalam nutrisi yang memiliki kadar pH antara 6.0 dan 7.5 serta temperatur antara 20-22'C
3. secara umum, semua nutrisi tanaman tersedia pada pH antara 4.0 dan 6.0. Jika pH berada pada tingkat lebih dari 6.0 maka ketersediaan zat besi, kalsium dan fospat akan berkurang. [12].

#### **2.2.25. Budidaya Selada**

Selada Merupakan sayuran daun yang berumur semusim dan termasuk dalam family *compositae*. Selada tumbuh baik di daratan tinggi, pertumbuhan optimal di tanah yang subur juga banyak mengandung humus, pasir atau lumpur dengan pH 5-6,5. Pemberian pupuk dilakukan tiga hari sebelum tanman oleh pupuk organic dengan dosis 2-4 kg/m<sup>2</sup> . Penyiraman tanaman dilakukan tiap hari hingga selada tumbuh optimal, hingga mencapai kelembapan 60-75%. [13]

#### **2.2.26. Budidaya Kol**

Kol Bunga merupakan tanaman semusim atau lebih berbentuk perdu. Saat ini jenis yang banyak dikembangkan adalah kol krop dan kol bunga, sayuran ini tumbuh

baik jika ditanaman di daratan tinggi dengan ketinggian antara 1000-3000 mdpl. Syarat yang penting untuk dipenuhi yaitu tanah gembur dengan kelembapan 60-70%, bersarang, mengandung unsur organik, serta suhu udara rendah juga lembab dan pH antara 6-7. [13]

#### **2.2.27. Budidaya Anggrek**

Anggrek merupakan tanaman hias berupa benalu yang bunganya indah. Anggrek sudah dikenal sejak 200 tahun lalu dan sejak 50 tahun terakhir mulai dibudidayakan secara luas di Indonesia. Syarat pertumbuhan anggrek yaitu intensitas cahaya yang dibutuhkan oleh anggrek berbeda beda namun jika diambil titik tengahnya berkisar pada 40-75 lux, suhu udara untuk anggrek yaitu 13-36°C , kelembapan tanah yang dibutuhkan adalah 50% namun tergantung curah hujan jika tinggi maka penyiraman dilakukan 3-7 hari sekali dan pH tanah yang dibutuhkan anggrek adalah 5-6,5.

#### **2.2.28. Budidaya Krisan**

Krisan adalah salah satu tanaman hias berupa perdu dengan sebutan lain Seruni atau Bunga emas yang berasal dari daratan Cina. Syarat pertumbuhan tanaman bunga krisan adalah intensitas cahaya yang cukup tinggi dan terus menerus berkisar 30-80 lux jika dibutuhkan memakai lampu 150watt untuk malam hari, suhu udara yang baik untuk krisan yaitu berkisar 20-26°C , kelembapan tanah yang cukup akan mempercepat pertumbuhan krisan yang berkisar 60-70% namun krisan sangat rentan jika terkena air hujan, dan pH tanah berkisar 5,5-6,7. [14]