

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 *Internet Of Things*

Internet of things adalah infrastruktur global untuk masyarakat informasi, memungkinkan layanan yang canggih, dengan menghubungkan objek (things) baik fisik maupun virtual berdasarkan teknologi pertukaran informasi saat ini dan perkembangannya serta teknologi komunikasi [9]. *Internet Of Things* mengarah pada berbagai peralatan dan sistem penginderaan informasi, seperti GPS, kode bar, jaringan sensor, kode dua dimensi, jaringan ad hoc nirkabel, dan sebagainya berdasarkan model komunikasi (M2M), melalui perpaduan berbagai jaringan akses dan internet untuk mewujudkan jaringan cerdas. Perkembangan teknologi yang semakin maju membuat konsep IoT (Internet of Thing) tidak hanya menjadi impian belaka. Konsep IoT memungkinkan kita untuk menghubungkan sebuah perangkat dengan perangkat lain melalui konektivitas internet untuk pertukaran data, remote control dan sebagainya [10].

Dalam berbagi informasi dan mengoordinasikan keputusan, objek-objek diminta untuk melihat, berpikir, mendengar, dan melakukan pekerjaan bersama. Teknologi komunikasi, komputasi, dan jaringan sensor. protokol dan aplikasi internet merupakan teknologi dasar yang mengubah objek-objek ini menjadi cerdas dari yang sebelumnya hanya teknologi biasa.



Gambar 2.1 Konsep Green House Dari IOT ^[11]

Gambar 2.1 menunjukkan konsep tanaman dalam ruangan berbasis IOT. Pada sektor pertanian, yaitu *smart agriculture* memberikan peningkatan kemudahan dalam perkembangan dalam sistem perkebunan. *Smart agriculture* juga diterapkan pada tanaman di dalam ruangan yang menggunakan sistem kelembaban udara dan cahaya akan otomatis dibuat untuk menyerupai kondisi lingkungan yang sesuai tumbuhan dengan lingkungan yang asli.

Internet of Things dalam penerapan lainnya juga dapat mengidentifikasi, menemukan, melacak, memantau objek dan memicu event terkait secara otomatis dan real time, Pengembangan dan penerapan komputer, Internet dan teknologi informasi dan komunikasi lainnya (TIK) membawa dampak yang besar pada masyarakat manajemen ekonomi, operasi produksi, sosial manajemen dan bahkan kehidupan pribadi [12].

Konsep Internet of things dengan sistem monitoring melalui internet memungkinkan pengguna untuk menghubungkan, mengontrol, dan memantau sistem secara langsung melalui internet. Pemantauan harus memberikan informasi yang diperlukan oleh pengguna, informasi harus terdapat dengan konsep SMART (Specific, Measurable, Attainable, Relevant, Time-bound) atau dapat diartikan yaitu spesifik, terukur, dapat diperoleh, relevan, dalam rentang waktu [13].

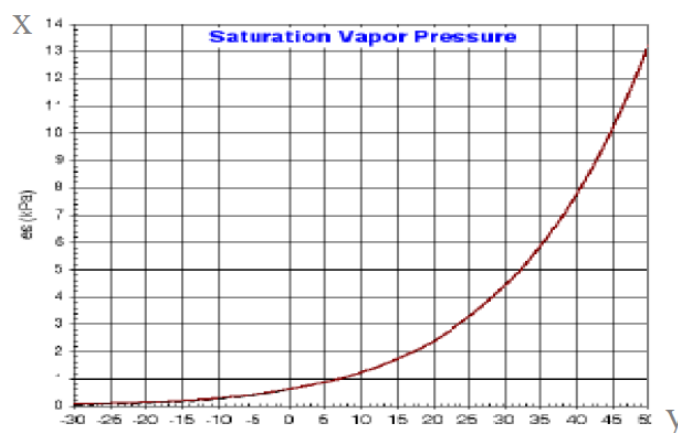
2.2 Parameter Lingkungan

Suatu organisme tidak akan dapat tumbuh dan berkembang baik tanpa adanya lingkungan. Maka dari itu, faktor lingkungan memegang peranan penting dalam keberlangsungan hidup organisme di muka bumi. Faktor lingkungan tersebut terdiri dari berbagai macam parameter, diantaranya seperti suhu, kelembaban dan intensitas cahaya sangat mempengaruhi manusia, hewan dan tumbuhan untuk dapat hidup dan berkembang.

2.2.1 Kelembaban Udara

Kelembapan udara adalah banyaknya uap air yang terkandung dalam udara atau atmosfer. Besarnya tergantung dari masuknya uap air ke dalam atmosfer

karena adanya penguapan dari air yang ada di lautan, danau, dan sungai, maupun dari air tanah. Disamping itu terjadi pula dari proses transpirasi, yaitu penguapan dari tumbuh-tumbuhan. Sedangkan banyaknya air di dalam udara bergantung kepada banyak faktor, antara lain adalah ketersediaan air, sumber uap, suhu udara, tekanan udara, dan angin[14]. Pada penghitungan kelembaban udara pada tingkat kejenuhan kondisi ruangan tersebut sangat dipengaruhi oleh temperatur. Grafik tingkat kejenuhan tekanan uap air terhadap temperatur diperlihatkan pada Gambar 2.2



Gambar 2.2 Grafik Tingkat Kejenuhan Tekanan Uap Terhadap Temperature [15]

Pada gambar 2.2 semakin besar tingkat kejenuhan air maka akan semakin besar temperature pada ruangan tersebut. Pembacaan RH dalam kelembaban udara yaitu apabila temperature kelembaban di udara 100% RH maka udara yang ada di ruangan tersebut penuh dengan uap air sehingga udara di ruangan tersebut akan lebih tinggi sehingga udara akan terasa lebih panas, apabila RH nya kecil atau rendah maka suhu udara akan terasa lebih dingin dari biasanya. Untuk RH yang di anggap standar untuk tumbuhan dan untuk kelembaban dalam ruangan sekitar 45 % RH. Contoh apabila suhu di ruangan tersebut 20°C tetapi kelembaban di udara 100% maka temperature suhu di ruangan tersebut akan terasa lebih hangat, yaitu akan naik beberapa derajat menjadi 25°C, sedangkan apabila temperature di udara 20°C sedangkan kelembabannya 0% maka suhu di ruangan itu akan terasa lebih dingin turun menjadi 16°C.

2.2.2 Cahaya

Sensor cahaya adalah sensor yang mengukur perubahan intensitas cahaya. Dilihat dari perubahan output sensor cahaya maka sensor cahaya dapat dibedakan kedalam 2 tipe yaitu tipe fotovoltaiik dan tipe fotokonduktif. Sensor cahaya tipe photovoltaic mengubah energi sinar langsung menjadi energi listrik. Salah satu contohnya adalah solar cell. Sensor cahaya tipe fotokonduktif memberikan perubahan resistansi pada outputnya sesuai dengan perubahan intensitas cahaya yang diterima. Sensor cahaya tipe fotovoltaiik ini ada beberapa jenis diantaranya adalah LDR (Light Depending Resistor), Photo Transistor dan Photo Dioda.

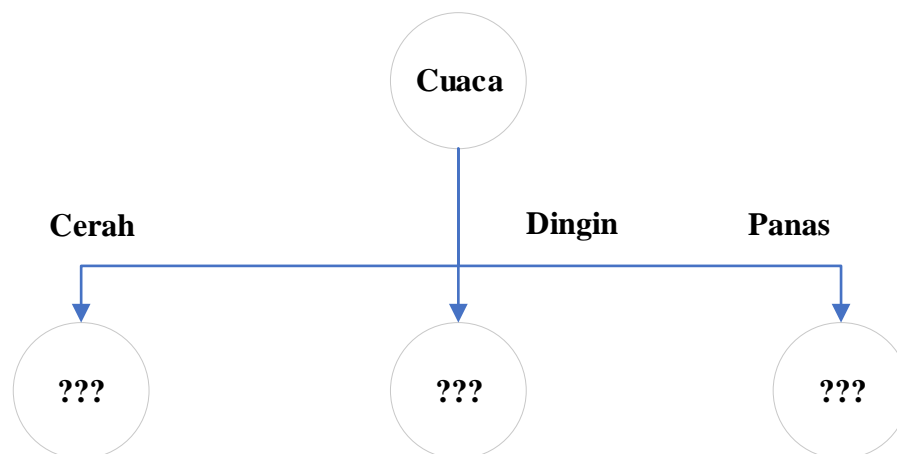
Matahari merupakan sumber energi terbesar di alam semesta. Energi matahari diradiasikan kesegala arah dan hanya sebagian kecil saja yang diterima oleh bumi. Energi matahari yang dipancarkan ke bumi berupa energi radiasi. Disebut radiasi dikarenakan aliran energi matahari menuju ke bumi tidak membutuhkan medium untuk mentransmisikannya. Energi matahari yang jatuh ke permukaan bumi berbentuk gelombang elektromagnetik yang menjalar dengan kecepatan cahaya. Panjang gelombang radiasi matahari sangat pendek dan biasanya dinyatakan dalam mikron.

2.3 Algoritma *Decission Tree*

Decision tree adalah sebuah diagram alir yang berbentuk seperti struktur pohon yang mana setiap internal node menyatakan pengujian terhadap suatu atribut, setiap cabang menyatakan output dari pegujian tersebut dan leaf node menyatakan kelas-kelas atau distribusi kelas. Node yang paling atas disebut sebagai root node atau node akar. Sebuah root node akan memiliki beberapa edge keluar tetapi tidak memiliki edge masuk, internal node akan memiliki satu edge masuk dan beberapa edge keluar, sedangkan leaf node hanya akan memiliki satu edge masuk tanpa memiliki edge keluar.

Decission tree disebut juga sebaagai algorit C4.4 yaitu pengaplikasian statistic yang di dasarkan pada Decission Tree yang dapat digunakan unuk memprediksi probabilitas ke anggotaan suatu kelas. Decission Tree terbukti memiliki akurasi dan kecepatan yang tinggi saat di aplikasikan ke dalam database

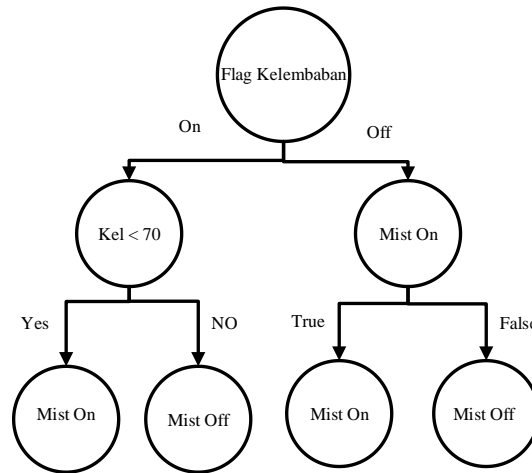
yang besar. Decision tree mempunyai struktur flowchart, yang masing-masing internal node-nya dinyatakan sebagai atribut pengujian, setiap cabang mewakili output dari pengujian, dan setiap node daun (terminal node) menentukan label class. Node paling atas dari sebuah pohon adalah node akar). Salah satu metode klasifikasi yang menarik melibatkan konstruksi pohon keputusan, koleksi node keputusan, terhubung oleh cabang-cabang, memperpanjang bawah dari simpul akar sampai berakhir dari node daun. Dimulai di node root, yang terletak di bagian atas dari bagian pohon keputusan, atribut di uji pada node keputusan, atribut di uji pada node keputusan, dengan setiap hasil yang mungkin di hasilkan dalam satu cabang. Setiap cabang kemudian mengarah baik ke node lain keputusan atau ke node daun untuk mengakhiri. Pengambilan keputusan di *decision tree* dapat anda lihat di gambar 2.3 dibawah ini.



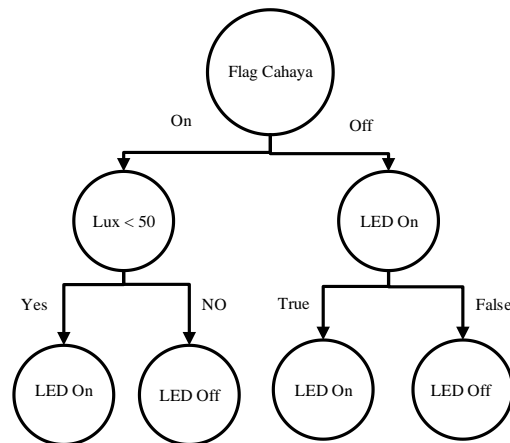
Gambar 2.3 Contoh keputusan yang terbentuk

Dalam memonitoring dan mengontrol kelembaban udara menggunakan Algoritma Decision tree atau pohon keputusan. Menurut Siswanto, pohon keputusan atau decision tree adalah model visual untuk menyederhanakan proses pembuatan keputusan secara rasional. Visualisasi ini memungkinkan untuk memahami proses pembuatan keputusan yang terstruktur, bertahap dan rasional. Alur berpikir dan proses pembuatan keputusan yang terstruktur dan bertahap hanya bisa dilihat secara visual pada diagram pohon.

1. Decision tree pada kelembaban udara dan cahaya



Gambar 2.4. Flag Kelembaban



Gambar 2.5 Flag Cahaya

Pada gambar 2.3 dan 2.4 di atas adalah disebut dengan algoritma decision tree untuk kelembaban udara dan cahaya. Dimana flag kelembaban dan flag cahaya adalah variable yang di atur dari android, apabila adroid mengaktifkann flag kelembaban maka sensor akan aktif, apabila sensor kelembaban udara aktif maka sensor akan membaca data sekitar, dan apabila data sekitar di monitoring menunjukkan kurang dari 68% RH untuk kelembabnn udara dan kurang dari 100 LUX, maka dengan otomatis alat akann menghidupkann mistmaker dan LED secara otomatis. Jika kelembaban di monitoring di atas 68 % RH dan ditas 100

LUX, maka mist maker akan tetap mati, dan LED akan mati juga, hal ini akan terjadi apa dari user memperbolehkann sensor hidup.

Apabila sensor tidak diperbolehkan hidup maka dari android dapat mengontrol mist maker secara manual, apabila di android memerintahkan mist maker dan ked untuk hidup maka mist maker dan led akan hidup langsung begitupun sebaliknya.

2.4 Tanaman Indoor

Penanaman tanaman di ruangan khusus di dalam rumah menjadi solusi dalam keadaan sekarang terutama di masyarakat perkotaan karena keterbatasan lahan untuk menanam tanaman dan membuat lingkungan menjadi sehat. Ruangan yang di bangun di dalam rumah khusus untuk kebun biasanya di isi dengan tanaman hias dan berbentuk bangunannya seperti runagan *Greenhouse* . Greenhouse merupakan bangunan yang terbuat dari material kaca atau material lain yang dapat tembus oleh cahaya. Greenhouse cocok dibangun di Indonesia yang memiliki iklim tak menentu.

Hasil tumbuh kembang tanaman masih memiliki penghambat karena di tanam di dalam ruangan indoor sehingga lingkungannya sedikit berbeda dengan yang asli nya dan juga iklim di dunia saat ini sedang idak menentu. Dalam mengendalikan cuaca, greenhouse jenis modern mempunyai potensi untuk hal tersebut. Hal ini berarti lingkungan mikro didalamnya terpengaruh oleh rancangan greenhouse yang dibangun. Greenhouse melindungi tanaman dari sinar matahari dan hujan yang berlebihan sehingga dapat meningkatkan produksi tanaman karena pemeliharaan yang lebih terkendali. Selain itu, greenhouse juga mampu mengurangi penggunaan pestisida karena melindungi tanaman dari hama penyakit. Pertumbuhan tanaman tergantung pada berbagai parameter lingkungan seperti suhu, kelembaban, cahaya, dll.

2.4.1 Masalah-masalah pada ruangan tanaman indoor

Berdasarkan parameter-pparameter yang telah di lakukan riset di

greenhouse terjadi beberapa masalah yang dapat mengganggu tanaman hidup secara normal yaitu suhu pada lingkungan yang terlalu tinggi dapat meningkatkan proses laju kehidupan tanaman menjadi terganggu dan bisa mati layu. Selain itu, intensitas cahaya yang masuk perlu dipantau agar daun pada tanaman terhindar dari terbakar cahaya matahari serta perlu di pantau apakah tanaman tersebut memperoleh cahaya matahari yang cukup. Serta pada kelembaban udara harus di pantau untuk menjaga kondisi lingkungan tetap stabil. Parameter cahaya, suhu dan kelembaban udara harus sesuai dengan kebutuhan tanaman.

Maka dikembangkanlah sistem tanaman di dalam ruangan yang modern yang dapat mengendalikan lingkungan pertumbuhan tanaman, mulai dari kelembaban, suhu, dan cahaya pencahayaan menggunakan berbagai sensor, mikrokontroler, dan aplikasi berbasis android serta aktuator. Sistem ini juga meminimalisasi energi yang dikeluarkan selama pemeliharaan tanaman.

2.5 Android

Android adalah platform open source yang komprehensif dan dirancang untuk mobile devices. Dikatakan komprehensif karena Android menyediakan semua tools dan frameworks yang lengkap untuk pengembangan aplikasi pada suatu mobile device. Sistem Android menggunakan database untuk menyimpan informasi penting yang diperlukan agar tetap tersimpan meskipun device dimatikan. Untuk melakukan penyimpanan data pada database, sistem Android menggunakan SQLite yang merupakan suatu open source database yang cukup stabil dan banyak digunakan pada banyak device berukuran kecil [16].



Gambar 2.6 Logo Android ^[17]

Awalnya, perusahaan search engine terbesar saat ini, yaitu Google Inc. membeli Android Inc. ,pendatang baru yang membuat peranti lunak untuk ponsel. Android, Inc. didirikan oleh Andy Rubin, Rich Milner, Nick Sears dan Chris White pada tahun 2003 [18].

Tujuan pembuatan sistem operasi ini adalah untuk menyediakan *platform* yang terbuka, yang memudahkan orang mengakses internet menggunakan telepon seluler. Android juga dirancang untuk memudahkan pengembahangan aplikasi membuat aplikasi dengan batasan yang minim sehingga kreatifitas pengembangan menjadi lebih berkembang. Android menyediakan *platform* terbuka (*open sources*) bagi para pengembang untuk menciptakan aplikasi mereka sendiri untuk digunakan oleh berbagai macam piranti bergerak. Awalnya, Google Inc. membeli Android Inc.

Pada sistem android terdapat android OS yang berguna untuk pengembangan dalam hal aplikasi. Android OS adalah sistem operasi yang berbasis Linux, sistem operasi open source. Selain Android Software Development Kit (SDK) untuk pengembangan aplikasi, android juga tersedia bebas dalam bentuk sistem operasi. Hal ini yang menyebabkan vendor-vendor smartphone begitu berminat untuk memproduksi smartphone dan komputer tablet berbasis Android. Android OS dapat diunduh dari situs resmi google, yaitu <http://www.code.google.com>. Saat ini Android OS sudah menyebar bukan hanya di smartphone saja, tetapi juga di komputer tablet [18].

2.5.1 Sejarah android

Pada tahun 2003, berdirilah sebuah perusahaan bernama Android Inc. Di California, USA oleh 4 orang pakar IT yaitu Andi Rubin, Rich Manner, Nick Sears dan Chris White. Namun pada tahun 2005, Google Inc. mengakuisisi Android Inc. dan mencanangkannya sebagai sistem operasi bersifat open source [19].

2.5.2 Fitur android

Berikut adalah beberapa fitur yang terdapat pada android :

1. Multiproses dan App Widgets OS android tidak membatasi prosesor untuk menjalankan satu aplikasi dalam satu waktu. Sistem mengatur prioritas dan urutan aplikasi-aplikasi sehingga sangat menguntungkan karena background tasks tetap berjalan ketika pengguna menggunakan perangkat untuk melakukan foreground process. App Widgets merupakan aplikasi mini yang dapat diletakkan pada aplikasi lain (Home Screen) untuk melakukan proses tertentu, seperti menghidupkan musik atau memperbarui suhu luar, ketika proses lain sedang berjalan
2. Touch, Gesture dan Multitouch Layar sentuh merupakan interface pengguna pada perangkat genggam yang jika digunakan dengan baik akan membantu pengguna dalam mengoperasikan perangkat tersebut. Multitouch menggunakan lebih dari satu jari pada layar seperti ketika melakukan zoom dan rotate gambar.
3. Hard Keyboards dan Soft Keyboards Salah satu fitur pada perangkat genggam yaitu memiliki keyboard fisik dan software keyboard. Perangkat yang memiliki keyboard fisik dianggap lebih cepat dalam melakukan pengetikan dan desain keyboard yang lebih rapi dan nyaman pada software keyboards.

2.5.3 Versi Android

Setiap tahun, android terus mengalami perkembangan dengan munculnya versi terbaru dari operating system (OS) yang digunakan, sebagai berikut]:

- a. Android Beta Dirilis pada 5 November 2007.
- b. Android 1.0 (Astro) Diresmikan pada 23 September 2008. Fitur android market telah diperkenalkan pada versi 1.0 sebagai tempat mendownload aplikasi android.
- c. Android 1.1 (Bender) Android 1.1 dilengkapi system user interface yang lebih baik untuk meningkatkan performanya.

- d. Android 1.5 (Cupcake) Dirilis pada Mei 2009 dengan fitur aplikasi perekam dan pemutar video format MPEG-4, aplikasi kamus dan keyboard, aplikasi mengunggah video ke dalam Youtube serta aplikasi widgets yang lebih lengkap. Gambar 2.6 Android Cupcake [20]



Gambar 2.7 Android Cupcake^[20]

2.6 Piranti Pengembang Aplikasi android

2.6.1 Android Studio

Android Studio adalah Lingkungan Pengembangan Terpadu (Integrated Development Environment/IDE) resmi untuk pengembangan aplikasi Android, yang didasarkan pada IntelliJ IDEA. Selain sebagai editor kode dan fitur developer IntelliJ yang andal, Android Studio menawarkan banyak fitur yang meningkatkan produktivitas Anda dalam membuat aplikasi Android, seperti:

1. Sistem build berbasis Gradle yang fleksibel
2. Emulator yang cepat dan kaya fitur
3. Lingkungan terpadu tempat Anda bisa mengembangkan aplikasi untuk semua perangkat Android
4. Terapkan Perubahan untuk melakukan push pada perubahan kode dan resource ke aplikasi yang sedang berjalan tanpa memulai ulang aplikasi
5. Template kode dan integrasi GitHub untuk membantu Anda membuat fitur aplikasi umum dan mengimpor kode sampel
6. Framework dan fitur pengujian yang lengkap
7. Fitur lint untuk merekam performa, kegunaan, kompatibilitas versi, dan masalah lainnya
8. Dukungan C++ dan NDK

9. Dukungan bawaan untuk Google Cloud Platform, yang memudahkan integrasi Google Cloud Messaging dan App Engine



Gambar 2.8 Android Studio^[21]

2.6.2 Software Development Kit (SDK)

1. SDK (Software Development Kit) adalah alat bantu dan API (Application Programming Interface) yang berguna untuk mengembangkan berbagai aplikasi platform android dengan bahasa program Java dan juga merupakan pulgin dari eclipse. Aplikasi ini juga sangat support untuk mengubah handphone menjadi terapkasi Android di dalamnya dengan menggunakan emulator yang ada. SDK Android terdiri dari :
 2. debugger
 3. libraries
 4. handset emulator
 5. contoh kode
 6. dokumentasi
 7. dan tutorial

Android sudah mendukung arsitektur pada Linux (distribusi Linux apapun untuk desktop modern), Mac OS X 10.4.8 atau lebih, Windows XP atau Vista. IDE yang didukung secara resmi adalah Eclipse 3.2 atau lebih dengan menggunakan plugin Android Development Tools (ADT), dengan ini pengembang dapat menggunakan teks editor untuk mengedit file Java dan XML.

2.6.3 Java Development Kit (JDK)

JDK (Java Development Kit) adalah Paket fungsi API untuk bahasa pemrograman Java, meliputi Java Runtime Environment (JRE) dan Java Virtual

Machine (JVM). JDK adalah Perangkat lunak yang digunakan untuk melakukan proses kompilasi dari kode java ke bytecode yang dapat dimengerti dan dapat dijalankan oleh JRE (Java Runtime Environment). JDK wajib terinstall pada komputer yang akan melakukan proses pembuatan aplikasi berbasis java, namun tidak wajib terinstall di komputer yang akan menjalankan aplikasi yang dibangun dengan java. Tanpa adanya JDK maka kode-kode java sudah di buat tidak akan bisa di jadikan aplikasi berbasis Java. Sedangkan JRE mempunyai kepanjangan Java Runtime Environment yang merupakan komponen utama yang bertugas untuk menjalankan aplikasi berbasis Java. Aplikasi java dapat berjalan di suatu perangkat komputer apabila di perangkat komputer tersebut sudah terinstal JRE. Kedua komponen utama penyusun dalam pembuatan aplikasi java ini dapat di download secara gratis pada situs resmi Oracle

2.6.4 JAVA

Java diciptakan pada tahun 1991, oleh James Gosling yaitu seorang developer dari Sun Microsystem yang kemudian berkembang dan digunakan untuk menciptakan Executable Content untuk didistribusikan melalui jaringan.

2.6.4.1 Pengertian java

Java merupakan bahasa berorientasi objek dengan unsur seperti Bahasa C++ dan bahasa lainnya, digunakan dalam pengembangan aplikasi untuk perangkat-perangkat cerdas yang dapat berkomunikasi melalui internet atau jaringan komunikasi, aplikasi mandiri, serta aplikasi berbasis internet. Terdapat 2 program yang berbeda dalam java, yaitu applet dan application. Applet merupakan program yang disimpan pada web server dan dijalankan melalui web browser. Sedangkan program yang dapat dijalankan secara langsung disebut application

2.6.5 Karakteristik Java

Adapun karakteristik-karakteristik Java adalah sebagai berikut [17]:

1. Sederhana

Bahasa pemrograman yang menggunakan garbage collection dan automatic memory allocation.

2. Berorientasi Objek

Program dapat digunakan kembali dan dibuat secara modular.

3. Terdistribusi

Terintegrasi dengan networking libraries sehingga memudahkan dalam distribusi aplikasi.

4. Interpreted

Bytecodes Java mampu berjalan pada berbagai platform dengan adanya program interpreter berupa Java Virtual Machine (JVM).

5. Robust

Reliability yang tinggi, dilengkapi compiler untuk mendeteksi dan mengatasi error pada pemrograman digunakan Runtime Exception Handling.

6. Secure

Dilengkapi mekanisme keamanan yang baik agar tidak memberikan dampak negatif pada sistem komputer yang digunakan.

7. Architectural Neutral

Satu program yang dibuat mampu berjalan pada berbagai platform dengan menggunakan Java Virtual Machine.

8. Portable

Tanpa melakukan kompilasi ulang, source code Java dapat digunakan di platform apapun.

9. Performance

Performansi Java dapat ditingkatkan menggunakan compiler lain seperti Just In Time Compilers (JIT).

10. Multithreaded

Menjalankan beberapa tasks secara simultan dan pada waktu yang bersamaan.

11. Dynamic

Mampu bekerja di lingkungan yang dinamis.

2.6.6 XML

Extensible Markup Language, disingkat XML, mendefinisikan sebuah kelas objek-objek data yang disebut dokumen XML dan secara parsial mendefinisikan perilaku program komputer yang memprosesnya. XML merupakan sebuah profil aplikasi atau bentuk terbatas dari SGML, Standard Generalized Markup Language. Berdasarkan konstruksinya, dokumen XML selaras dengan dokumen SGML

2.6.7 Hypertext Preprocessor (PHP)

PHP merupakan sebuah bahasa pemrograman bersifat open source yang dapat digunakan untuk membangun sebuah web yang dinamis serta dapat disatukan dengan HTML. Sebagai pemrograman server side, program PHP akan dieksekusi oleh server yang kemudian akan ditampilkan hasil dari eksekusi yang telah dilakukan kepada client.

Hasil yang dieksekusi dikirimkan dalam format HTML melalui web browser sehingga keamanan dalam web lebih terjamin karena kode program pada PHP tidak akan dilihat oleh user. Adapun beberapa kelebihan dari PHP yaitu:

1. PHP merupakan bahasa script yang tidak melakukan kompilasi dalam penggunaannya.
2. Banyak milis-milis dan developer milis-milis dan developer yang siap membantu sehingga lebih mudah dalam pengembangannya.
3. Apache, IIS, Xitami hingga Lighttpd merupakan web server yang mendukung PHP yang dapat ditemukan dimana saja. 21
4. PHP dapat digunakan diberbagai sistem operasi seperti Unix, Linux, Microsoft Windows dan Machintos.
5. Memiliki referensi yang banyak, PHP merupakan bahasa scripting yang paling mudah dipahami

2.7 Data Base

Menurut Satria (2010:40), database merupakan struktur data untuk tempat menyimpan informasi yang terorganisir. *Database* terbentuk dari susunan beberapa *table* yang terdiri dari banyak baris dan kolom. Adapun tingkatan data adalah sebagai berikut:

1. *Database* merupakan kumpulan *field/table* yang saling berhubungan. *Database* menduduki urutan tertinggi yang di dalamnya semua data tersimpan dan dikelola.
2. *Table* sering disebut entitas atau entity. *Table* atas *record –record* yang menggambarkan kesatuan data yang sejenis.
3. *Record* merupakan *field* yang membentuk suatu record yang menggambarkan informasi tentang individu tertentu.
4. *Field* merupakan atribut dari record yang menunjukkan suatu value data. Kumpulan *field* yang membentuk suatu record harus diberi nama untuk membedakan antara *field* satu dengan yang lain. Pada *field* ini, Anda jga harus mendefinisikan tipe data dan panjang maksimal data yang akan disimpan.
5. *Value* adalah jenjang terkecil yang merupakan isi dari *field* yang dapat berupa karakter, huruf, dan angka. *Value* juga disebut data yang tersimpan dalam setiap *field/kolom*.

2.7.1.1 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. Sesuai dengan namanya *software* yang satu ini merupakan gabungan dari beberapa *software* dengan fungsi yang sama yakni menunjang para pembuat web yang menginginkan adanya web *server* sendiri di PC atau laptopnya. *Software* ini juga berlisensi GNU dan dapat di *download*

secara gratis di internet mengingat peran vital yang dimilikinya terutama bagi pembuat web pemula.

Program aplikasi XAMPP berfungsi sebagai server lokal untuk mengampu berbagai jenis data website yang sedang dalam proses pengembangan.

Dalam prakteknya, XAMPP bisa digunakan untuk menguji kinerja fitur ataupun menampilkan konten yang ada didalam website kepada orang lain tanpa harus terkoneksi dengan internet, cukup akses melalui Xampp control panel, atau istilahnya website offline. XAMPP bekerja secara offline layaknya web hosting biasa namun tidak bisa diakses oleh banyak orang.

Maka dari itu, XAMPP biasanya banyak digunakan oleh para mahasiswa maupun pelajar untuk melihat hasil desain website sebelum akhirnya dibuat online menggunakan web hosting yang biasa dijual dipasaran. Software XAMPP didirikan oleh suatu perusahaan bernama *Apache Friends*. Dengan adanya beberapa *tools* pemrograman seperti Apache, MySQL, PHP dan Perl yang dimilikinya tentu mengindikasikan jika menekuni salah satu atau semuanya berarti harus memiliki *software* yang bernama XAMPP ini. Maksud dari Apache yakni selain mengindikasikan nama pengembangnya juga merupakan suatu *software* yang menghadirkan web *server* pada komputer anda layaknya web *server* sesungguhnya.

Sebagai suatu *software* yang bertindak sebagai web *server* tentu saja melibatkan banyak bagian – bagian penting yang ada pada XAMPP. Bagi mereka yang terbiasa menggunakan *software* ini pasti tidak akan asing dengan istilah Htdocs, PhpMyAdmin dan *Control Panel*. Baik pada web *server* yang asli maupun pada *software* XAMPP juga menggunakannya. Tiga hal tersebut juga menjadi bagian terpenting dalam XAMPP yaitu :

1. Htdocs

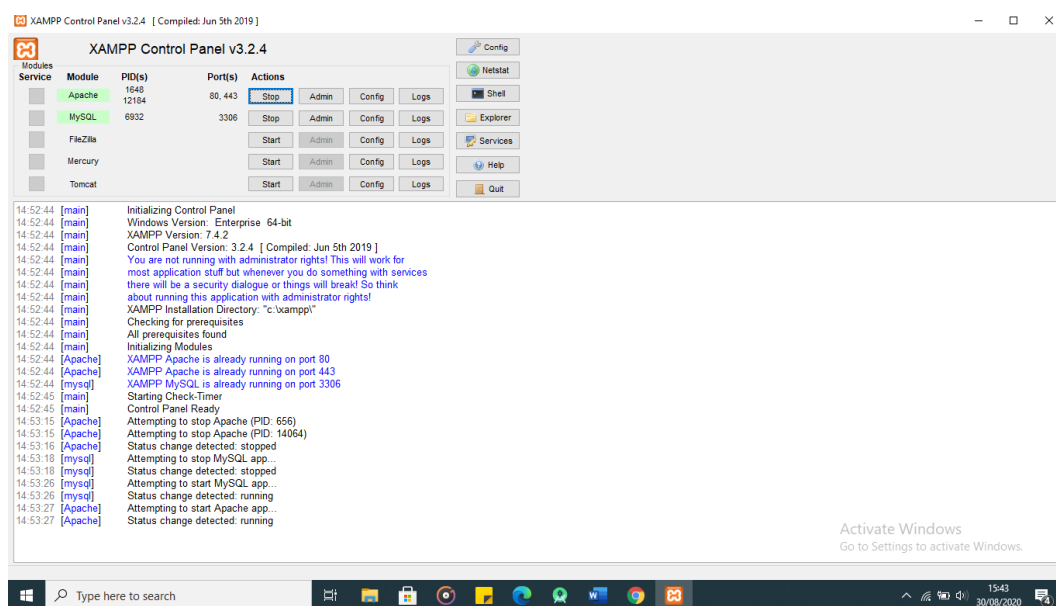
Htdocs merupakan nama sebuah folder bagian dari XAMPP yang berfungsi untuk menyimpan berbagai file dan dokumen yang akan ditampilkan kedalam website. Kapasitas penyimpanan di dalam menu htdocs sendiri bergantung kepada harddisk yang terpasang di perangkat komputer.

2. PhpMyAdmin

PhpMyAdmin merupakan suatu software khusus untuk mengelola administrasi MySQL. Jika pada htdocs menyimpan file-file tampilan web anda maka di phpMyAdmin ini terdapat semua *database* yang anda gunakan untuk keperluan *website*.

3. Control Panel

Sesuai dengan Namanya, di *Control Panel* ini anda dapat mengontrol atau mengendalikan XAMPP dengan lebih efektif, mulai dari mengatur *setting website*, *database*, dan masih banyak lagi dalam dunia *hosting* lebih dikenal istilah Cpanel.



Gambar 2.9 Control Panel XAMPP

2.8 Push Notification

Push Notification merupakan layanan pemberitahuan melalui pesan singkat pada smartphone. Push notification yang diterapkan pada sebuah aplikasi sangat berguna untuk memperoleh informasi yang up-to-date sehingga tidak ada informasi yang akan terlewatkan. Push notification adalah pesan pendek yang muncul secara otomatis di layar smartphone. Pemilik app dapat mengirimkan

pesan-pesan tersebut setiap saat meskipun pemilik smartphone tidak sedang membuka app yang bersangkutan.

Ada banyak informasi yang dikirimkan melalui push notification, misalnya informasi hasil pertandingan olah raga, meminta pengguna untuk melakukan sesuatu seperti mendownload kupon diskon, informasi mengenai event menarik seperti sale di sebuah mall, dll. IOS dan Android merupakan beberapa aplikasi mobile yang menerapkan teknologi push notification. Cloud server dibutuhkan dalam implementasi layanan push notification. Fire Base merupakan salah satu cloud server yang biasa digunakan dan merupakan layanan pada Google Cloud Messaging (GCM) yang membantu developer mengirim data dari server untuk aplikasi pada perangkat android. Proses pengiriman pesan notifikasi oleh aplikasi melalui Fire Base ke perangkat user dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 2.10 Proses Pengiriman Notifikasi di Android

2.9 Peralatan Pendukung Algoritma *Decision Tree*

Pada table 2.1 di bawah ini adalah perangkat-perangkat *hardware* yang digunakan untuk merancang prototype di penelitian ini

Tabel 2.1 Peralatan Pendukung

Peralatan	Deskripsi
Arduino	<ol style="list-style-type: none"> 1. Memori flashnya 256 KB dimana 8 KB digunakan oleh bootloader 2. Clock speednya ya 16 Mhz 3. SRAM 8 KB EEPROM 4. Memiliki 54 pin digital 5. Tidak perlu perangkat chip programmer karena di dalamnya sudah ada bootloader yang akan menangani upload program dari komputer 6. Memiliki modul siap pakai (shield) yang bisa ditancapkan pada board Arduino. Misalnya shield GPS, Ethernet dan SD Card [22].
Sensor DHT11	<ol style="list-style-type: none"> 1. Digunakan untuk mendeteksi kadar suhu dan kelembapan. 2. Transmisi sinyal hingga 20 meter 3. <i>Supply voltage</i> 3-5.5 volt DC 4. Memiliki 4 buah kaki pin yakni: VCC, GND, Data, dan NC 5. <i>Temperature range</i>: 0-50°C error of ± 2 °C 6. <i>Humidity</i> 20-90% RH± 5% RH Error 7. <i>Accuracy: humidity</i> ± 4% RH (Max ± 5%RH); <i>Temperature</i> ± 2.0 Celsius 8. <i>Sensing period: average</i> 2 s 9. <i>Dimension Size</i>: 12*15.5*5.5 mm [8].
Sensor LDR	<ol style="list-style-type: none"> 1. Digunakan untuk mendeteksi sinar matahari 2. Tegangan maksimum (DC) : 150 V 3. Konsumsi arus maksimum : 100 mW 4. Tingkat resistansi/Tahanan : 10 ohm sampai 100 ohm 5. Waktu respon sensor : 20 ms – 30 ms 6. Suhu operasi : -30⁰ celsius - 70⁰ celsius [8].
Ultrasonic Mist Maker	<ol style="list-style-type: none"> 1. Digunakan sebagai alat penghasil uap air untuk menghembuskan uap air ke udara 2. Power source : AC 220 Volt 3. Dimensi : 53 mm ; Tinggi : 43 mm 4. Generate Mist : 150ml/hour [8].
Driver Motor Fan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Digunakan untuk mengatur kecepatan keluaran uap air dari ultrasonic mist maker semkain tinggi kelembaban semkain cepat fan akan berputar.[22].
Modul Grow LED 5630/5730	<ol style="list-style-type: none"> 1. Digunakan sebagai pengganti sinar matahari apabila sinar matahari tidak masuk ke ruangan tanaman <i>indoor</i> [8].

ESP8266	<ol style="list-style-type: none"> 1. Digunakan sebagai modul wifi yang berfungsi sebagai perangkat tambahan mikrokontroler seperti Arduino dan Raspberry Pi agar dapat terhubung langsung dengan wifi dan membuat koneksi TCP/IP 2. Vin : DC 3,3 Volt 3. Wi-Fi Direct (P2P), soft-AP 4. Bisa di hubungkan dengan semua jenis mikrokontroler melalui pin TX-RX [8].
Relay	<ol style="list-style-type: none"> 1. Di gunakan sebagai saklar pada motor fan untuk mengatur kecepatan pada keluaran uap air ke udara 2. Memberikan time delay function 3. Melindungi motor atau komponen lainnya dari korsleting atau kelebihan tegangan [23].

2.10 Perbandingan Penelitian-Penelitian Sebelumnya

Sebagai bahan pertimbangan pembuatan tugas akhir, diperlukan untuk mengetahui penelitian-penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, antara lain sebagai berikut.

Tabel 2.2 Perbandingan Penelitian Sebelumnya

No.	Penulis	Tahun Jurnal	Sistem monitoring	Kelebihan	Kekurangan
1.	Agvion Virsaw [1]	2017	LCD	<ol style="list-style-type: none"> 1. Terdapat densor kelembaban 2. Terdapat sensor LDR yang menghidupkan LED sebagai pengganti matahari 	<ol style="list-style-type: none"> 1. sistem monitoring nya menggunakan LCD 2. Tidak ada alat pengontrolan kelembaban yang dapat menurunkan kelembaban ruangan
2.	Teger Erwin Aliando Bangun [3]	2019	Web	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menjaga kelembaban ruangan dengan 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tidak ada sensor LDR yang berfungsi menghidupkan

				pengontrolan alat penghasil uap air	LED apabila tidak ada sinar matahari masuk ke dalam ruangan kebun inddor 2. Tidak terdapat fan yang berfungsi untuk mengatur kecepatan keluarnya uap air pada alat penghasil uap air
3	Sukandar Sawidin [4]	2015	Lab View dan LCD	1. Menyiram tanaman secara otomatis	1. Hanya menyiram tanaman sehingga tidak menurunkan kelembaban yang ada di udara 2. Sistem monitoringnya masih berbasis lab view yang terdapat pada PC
4	R. Y. AdhityaKusuma [5]	2016	LCD	1. Terdapat fan untuk mengatur kecepatan keluaran uap air ke udara 2. Terdapat panic button yang berguna untuk mematikan seluruh perangkat	1. Sisten monitoring nya berbasis LCD 2. Tidak ada sensor LDR yang berguna untuk menghidupkan LED sebagai pengganti matahari.
5	Eka Pratama Saksono [24]	2019	LCD	1. Mengontrol kelembaban menggunakan	1. Tidak dilengkapi dengan alat

				alat pengeluar uap air	pengganti matahari seperti LED 2. Sistem monitoringnya asih berbasis LCD
5	Arief Budi Laksono [25]	2017	LCD	1. Terdapat alat pengeluar embun untuk mengurangi kelembaban berlebihan di di udara	1. Sistem monitoring berbasis LCD 2. Tidak ada LDR sebagai pengganti untuk matahari.
6	Khulud Anshori [8]	2019	LCD	1. Terdapat fan untuk mengatur kecepatan keluaran uap air ke udara 2. Terdapat sensor LDR yang menghidupkan LED sebagai pengganti matahari	1. Sistem monitoring berbasis LCD
8	Ari Wibowo [26]	2010	Visual Basic dan LCD	1. Memonitoring kelembaban pada visul basic	1. Hanya bisa memonitoring sehingga tidak bisa menurunkan kelembaban di udara

Di tabel 2.2, Pada tabel perbandingan penelitian di atas di buat sebagai bahan acuan dalam membuat penelitian yang lebih baik lagi. Pada penelitian di atas, beberapa penelitian me *monitoring* lingkungan masih berbasis LCD dan tidak adanya pengontrolan langsung, serta penelitiannya hanya memonitoring tetapi

tidak bisa membuat lingkungan menjadi normal. Oleh karena itu penulis mengembangkan metoda-metoda yang di gunakan terlebih dahulu dengan sistem ruangnya dapat di monitoring menggunakan android supaya lebih *mobile* dan menambahkan pengontrolan secara langsung pada alat *mist maker* dan LED karena penulis mengatur rangkaian dengan mengabaikan pembacaan sensor sehingga alat tersebut dapat di kontrol manual dengan aplikasi.