

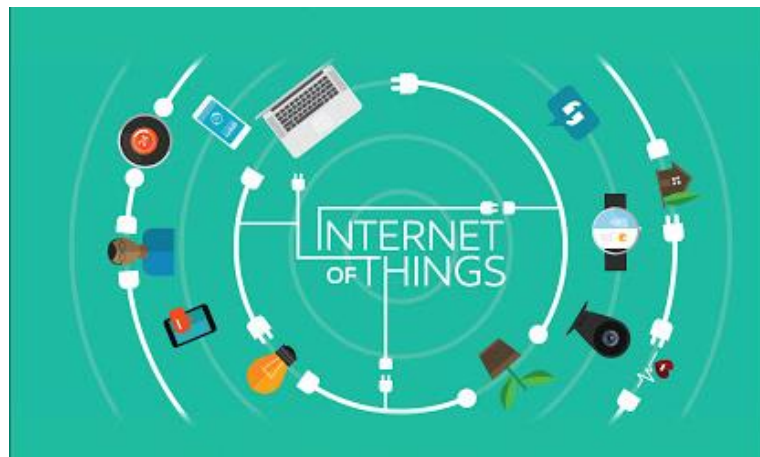
BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Internet Of Things (IoT)

Internet of Things (IoT) adalah sebuah istilah yang muncul dengan pengertian sebuah akses perangkat elektronik melalui media internet. Akses perangkat tersebut terjadi akibat hubungan manusia dengan perangkat atau perangkat dengan perangkat dengan memanfaatkan jaringan internet. Akses perangkat tersebut terjadi karena keinginan untuk berbagi data, berbagi akses, dan juga mempertimbangkan keamanan dalam aksesnya.^[1]

Internet of Things (IoT) dimanfaatkan sebagai media pengembangan kecerdasan akses perangkat di dunia industri, di rumah tangga, dan beberapa sektor yang sangat luas dan beragam (contoh : sektor keamanan, dan sektor transportasi). *Internet of Things (IoT)* dapat dikembangkan dengan media perangkat elektronika yang umum seperti *ARDUINO* untuk keperluan yang spesifik (khusus). *IoT* juga dapat dikembangkan aplikasi terpadu dengan sistem operasi *ANDROID*.



Gambar 2.1. Ilustrasi dari penggunaan *IoT*

(Sumber : <https://www.tembolok.id/pengertian-internet-of-things-implementasi-dan-contoh-perangkat-iot/>)

2.2. Raspberry Pi

Raspberry Pi merupakan sebuah komputer sebesar kartu kredit yang dikembangkan di Inggris oleh *Raspberry Pi Foundation*. Gagasan di balik sebuah komputer kecil dan murah untuk anak-anak muncul pada tahun 2006.

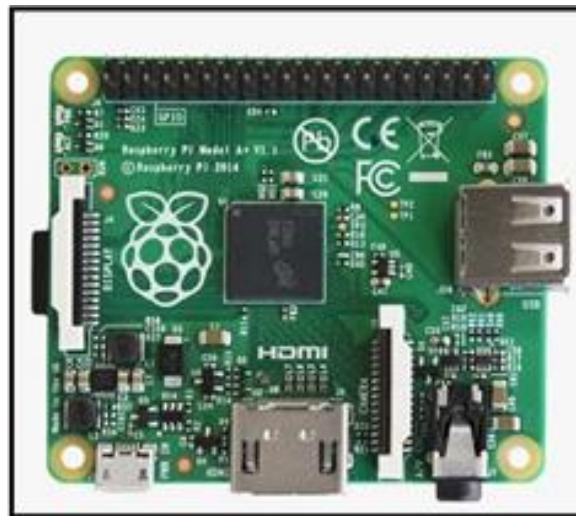
Ide ini muncul ketika beberapa mahasiswa Laboratorium Komputer di Universitas Cambridge, yakni Eben Upton, Rob Mullins, Jack Lang, dan Alan Mycroft. Nama *Raspberry Pi* diambil dari nama buah, yaitu buah Raspberry, sedangkan *Pi* diambil dari kata *Python*, yaitu nama dari sebuah bahasa pemrograman. *Python* dijadikan bahasa pemrograman utama dari *Raspberry Pi*, namun tidak tertutup kemungkinan untuk menggunakan bahasa pemrograman lain pada *Raspberry Pi*.^[2]

Raspberry Pi memiliki komponen yang hampir serupa dengan *PC* pada umumnya, seperti *CPU*, *GPU*, *RAM*, *Port USB*, *Audio Jack*, *HDMI*, *Ethernet*, dan *GPIO*. Untuk tempat penyimpanan data dan Sistem Operasi *Raspberry Pi* tidak menggunakan *harddisk drive* (HDD) melainkan menggunakan *Micro SD* dengan kapasitas paling tidak 4GB, sedangkan untuk sumber tenaga berasal dari *micro USB power* dengan sumber daya yang direkomendasikan yaitu sebesar 5V dan minimal arus 700 mA. *Raspberry Pi* dapat digunakan layaknya *PC* konvensional, seperti untuk mengetik dokumen atau sekedar browsing, namun *Raspberry Pi* dapat juga digunakan untuk membuat ide-ide inovatif seperti membuat robot yang dilengkapi dengan *Raspberry Pi* dan kamera, atau mungkin dapat membuat sebuah super computer yang dibuat dari beberapa buah *Raspberry Pi*.

Raspberry Pi memiliki beberapa model produk yang saat ini beredar luas di pasaran, ukuran dari tiap model tidak jauh berbeda, yaitu memiliki ukuran sebesar kartu kredit, yang membedakan dari tiap model adalah spesifikasi dan perangkat yang terpasang pada *Raspberry Pi* tersebut. Beberapa model yang beredar di pasaran saat ini adalah model *Raspberry Pi 1 model A+*, *Raspberry Pi 1 model B+*, dan *Raspberry Pi 2 model B*, dan *Raspberry PI 4*.

2.2.1. Raspberry Pi 1 Model A+

Model ini mulai beredar pada bulan November 2014, untuk menggantikan model sebelumnya yaitu *Raspberry Pi model A*. Model ini direkomendasikan untuk digunakan dalam project yang tidak membutuhkan konektivitas *Ethernet* dan konsumsi listrik yang kecil. Keunggulan dari model ini adalah bentuknya yang relatif lebih kecil ketimbang dua model lain.^[3]



Gambar 2.2. *Raspberry Pi 1 Model A+*

(Sumber : <https://www.pishop.us./product/raspberry-pi-model-a-512mb-ram/>)

2.2.2. Raspberry Pi 1 Model B+

Model B+ diluncurkan pada bulan Juli 2014, memiliki spesifikasi 4 buah *port USB*, 40 pin *GPIO*, *Ethernet*, *HDMI*, *port audio* dan *micro sd* sebagai tempat penyimpanan sistem operasi. Model ini direkomendasikan untuk para pemula yang baru mulai belajar untuk membuat project menggunakan *Raspberry Pi*. Dibanding *Raspberry Pi model A+*, model ini memiliki kapasitas *RAM* yang lebih besar, yaitu 512 MB, dan juga memiliki sebuah *port Ethernet* dan *port USB* yang lebih banyak.^[4]

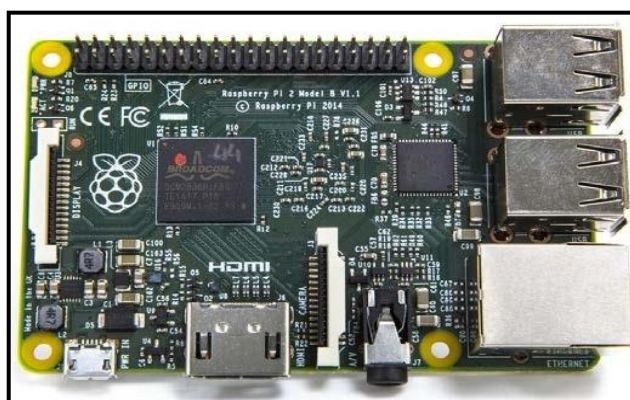


Gambar 2.3.Raspberry Pi 1 Model B+

(Sumber : <https://www.amazon.com/Raspberry-Pi-Model-512MB-Computer/dp/B00LPESRUK>)

2.2.3. Raspberry Pi 2 Model B

Raspberry Pi 2 adalah generasi kedua dari *Raspberry Pi*. Model ini dirilis pada bulan Februari 2015 menggantikan *Raspberry Pi 1 Model B+*. Dibanding pendahulunya, model ini memiliki prosesor yang lebih mumpuni, yaitu *prosesor Quad-Core ARM Cortex-A7 CPU* dengan kecepatan 900MHz, dan juga dilengkapi dengan 1GB RAM. Untuk bentuk dan fitur, model ini memiliki kemiripan dengan model *Raspberry Pi 1 model B+*. [5]



Gambar 2.4.Raspberry Pi 2 Model B

(Sumber : <https://botland.com.pl/pl/moduly-raspberry-pi-2-b-a/3181-raspberry-pi-2-modul-b-12-1gb-ram-713179632964.html>)

2.2.4. Raspberry PI 4

Raspberry Pi 4 Model B adalah produk terbaru dalam jajaran komputer *Raspberry Pi* yang populer. Inimenantakan peningkatan kecepatan prosesor, kinerja multimedia, memori, dan konektivitas yang luar biasadibandingkan dengan *Raspberry Pi 3 Model B* + generasi sebelumnya, sambil mempertahankan kompatibilitas ke belakang dan konsumsi daya yang serupa. Untuk pengguna akhir, *Raspberry Pi 4 Model B* memberikan kinerja desktop yang sebanding dengan sistem *PC x86* entry-level. Fitur utama produk ini meliputi prosesor quad-core 64-bit berkinerja tinggi, dukungan layar ganda pada resolusi hingga 4K melalui sepasang port mikro-HDMI, decode video perangkat keras hingga 4Kp60, hingga 4GB RAM, dual-band 2.4 / 5.0 GHz LAN nirkabel, Bluetooth 5.0, Gigabit Ethernet, USB 3.0, dan kemampuan PoE (melalui add-on PoE HAT terpisah). LAN nirkabel dual-band dan Bluetooth memiliki sertifikasi kepatuhan modular, memungkinkan dewan dirancang untuk menjadi produk akhir dengan pengujian kepatuhan yang berkurang secara signifikan, meningkatkan biaya dan waktu untuk dipasarkan.



Gambar 2.5. *Raspberry PI 4*

(Sumber : <https://www.altronics.com.au/p/z6302g-raspberry-pi-4-model-board-4gb/>)

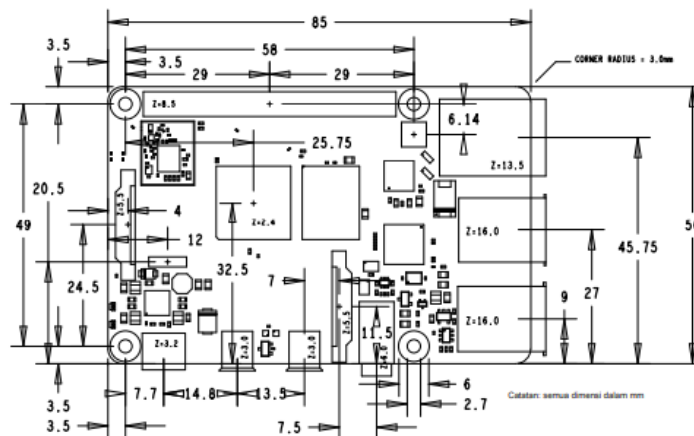
2.2.4.1. Spesifikasi

Tabel 2.1. Spesifikasi *Raspberry PI 4*

No	Nama	Keterangan
1	Prosesor	Broadcom BCM2711, quad-core CortexA72 (ARM v8) 64-bit SoC @ 1.5GHz
2	Penyimpanan	LPDDR4 1GB, 2GB, atau 4GB(tergantung model)
3	Konektivitas	LAN nirkabel 2,4 GHz dan 5,0 GHz IEEE802.11b / g / n / ac, Bluetooth 5.0, BLEGigabit Ethernet 2 × USB 3.0 port 2 ×USB 2.0 port
4	GPIO	Header GPIO standar 40-pin (sepenuhnya kompatibel dengan papan sebelumnya)
5	Video & suara	2 × port HDMI mikro (didukung hingga 4Kp60) Port tampilan MIPI DSI 2 jalur Port kamera MIPI CSI 2 jalur Audio stereo 4-tiang dan port video komposit
6	Multimedia	H.265 (dekode 4Kp60);H.264 (decode 1080p60, encode 1080p30); OpenGL ES, 3.0 graphics
7	Kartu SD	Slot kartu Micro SD untuk memuat sistem operasi dan penyimpanan data

8	Daya input	5V DC melalui konektor USB-C (minimal 3A 1)5VDC melalui header GPIO (minimal 3A 1)Power over Ethernet (PoE)–enabled (membutuhkan PoAT HAT terpisah)
---	------------	--

2.2.4.2. Spesifikasi Fisik



Gambar 2.6. Spesifikasi Fisik Raspberry PI 4

Peringatan

1. Produk ini hanya boleh dihubungkan ke catu daya eksternal dengan nilai minimum 5V / 3A DC atau 5.1V / 3A DC 1 . Catu daya eksternal apa pun yang digunakan dengan Raspberry Pi 4 Model B harus mematuhi peraturan dan standar terkait yang berlaku dinegara tujuan penggunaan.
2. Produk ini harus dioperasikan di lingkungan yang berventilasi baik dan, jika digunakan di dalam kasing, kasing tidak boleh tertutup.

3. Produk ini harus diletakkan pada permukaan yang stabil, rata, tidak konduktif dalam penggunaan dan tidak boleh dihubungi oleh benda-benda yang konduktif.
4. Koneksi perangkat yang tidak kompatibel ke koneksi GPIO dapat mempengaruhi kepatuhan dan mengakibatkan kerusakan pada unit dan membatalkan garansi.
5. Semua periferal yang digunakan dengan produk ini harus mematuhi standar yang relevan untuk negara penggunaan dan ditandai sesuai untuk memastikan bahwa persyaratan keselamatan dan kinerja terpenuhi. Artikel-artikel ini termasuk tetapi tidak terbatas pada keyboard, monitor, dan mouse saat digunakan bersama dengan Raspberry Pi.
6. Jika periferal tersambung yang tidak termasuk kabel atau konektor, kabel atau konektor harus menawarkan isolasi dan operasi yang memadai agar persyaratan kinerja dan keselamatan yang relevan dipenuhi.

2.2.4.3. Instruksi Keselamatan

Untuk menghindari kerusakan atau kerusakan pada produk ini, perhatikan hal berikut:

1. Jangan sampai terpapar air, uap air, atau letakkan di atas permukaan yang konduktif saat beroperasi.
2. Jangan memarkannya dari sumber apa pun; *Raspberry Pi 4 Model B* dirancang untuk operasi yang andal pada suhu ruang normal.
3. Jangan memarkannya pada papan sirkuit cetak ke sumber cahaya intensitas tinggi (mis. Xenon flash atau laser) saat beroperasi.
4. Berhati-hatilah saat memegang untuk menghindari kerusakan mekanis atau listrik pada papan sirkuit dan konektor yang dicetak.

5. Hindari memegang papan sirkuit tercetak saat sedang dinyalakan dan hanya memegang bagian tepinya untuk meminimalkan risiko kerusakan pelepasanmuatan listrik statis.

2.3. Sensor pH

Sensor pH berfungsi sebagai penentu derajat keasaman atau kebasaan dari suatu bahan. Dan pH itu sendiri adalah derajat keasaman yang digunakan untuk menyatakan tingkat keasaman atau kebasaan yang dimiliki oleh suatu larutan. Unit pH diukur pada skala 0 sampai 14. Kadar keasaman suatu larutan dikatakan netral apabila bernilai 7. Bila $\text{pH} < 7$ larutan bersifat asam, $\text{pH} > 7$ larutan bersifat basa. Dalam larutan netral $\text{pH}=7$.^[6]

Aplikasi sensor pH :

1. Adapun aplikasi sensor dapat ditemui dalam banyak peralatan konsumen otomotif, laboratorium, pengelolaan lingkungan, konservasi energi, pabrikan, industri, kedokteran, pertambangan, pertanian, dan sebagainya.
2. Sistem Sensor Keasaman Air (pH) untuk Aplikasi Pengontrolan Kondisi Air Tambak Udang



Gambar 2.7. Sensor PH For *Raspberry PI*

(Sumber : <https://www.hatarilabs.com/ih-en/8-environmental-sensors-for-raspberry-pi-that-you-can-buy-on-ebay>)

Secara fisik, sensor ini terdiri dari *LED* sebagai *power indikator*, *konektor*, *BNC*, dan *interface sensor PH2.0*. Untuk menggunakan, cukup hubungkan sensor pH ini dengan *Raspberry PI* menggunakan kabel analog yang disertakan dalam kit ini ke *IO Expansion Shield* atau bisa pula menggunakan kabel *Jumper*. Kit ini dilengkapi dengan box hitam yang memudahkan untuk membawanya kemana-mana.

Spesifikasi

- a. *Module Power : 5.00V*
- b. *Module Size : 43 mm X 32 mm*
- c. *Measuring Range : 0-14 PH*
- d. *Measuring Temperature : 0-60 derajat C*
- e. *Accuracy : ± 0.1 pH (25 derajat C)*
- f. *Response Time : < 1 min*
- g. *pH Sensor with BNC Connector*
- h. *pH 2.0 Interface (3 foot patch)*
- i. *Gain Adjustment Potentiometer*
- j. *Power Indicator LED*

2.4. Android

Android yaitu suatu software platform *open source* yang ditujukan untuk *smartphone*, *smart tv*, dan *smartwatch*. Sistem operasi pada *android* berisi *middleware* dan aplikasi-aplikasi dasar dengan kernel OS berbasis linux 2.6 yang dimodifikasi untuk *mobile device*. Adapun definisi *Android* menurut para ahli sebagai berikut:

1. Menurut Teguh Arifianto (2011 : 1), *android* yaitu suatu perangkat sistem operasi pada telpon seluler yang OS-nya linux.
2. Menurut Hermawan (2011 : 1), *Android* yaitu OS (*Operating System*) *Mobile* yang berkembang ditengah-tengah OS lainnya seperti *Iphone OS*, *Symbian*, *color OS*, *Windows Mobile*, dan masih banyak jenis OS lainnya. Akan tetapi, OS yang berkembang saat ini berjalan dengan memprioritaskan aplikasi

inti yang dibangun sendiri tanpa melihat potensi yang cukup besar dari aplikasi pihak ketiga. Oleh sebab itu, aplikasi pihak ketiga memiliki keterbatasan untuk mendapatkan data asli dari ponsel, keterbatasan berkomunikasi antar proses dan keterbatasan dalam distribusi aplikasi pihak ketiga untuk platform mereka.

3. Menurut Nazaruddin (2012 : 1) yaitu sistem operasi yang diperuntukan pada telepon seluler dengan *OS Linux*. Pada *OS android* menyediakan platform yang terbuka untuk para pengembang dengan tujuan menciptaka aplikasi yang dibuat oleh para pengembang sendiri yang nantinya dapat digunakan oleh bermacam-macam *device* bergerak. *Android* biasanya digunakan pada *smartphone*, *tablet PC*, *smart TV*, dan juga *smartwacth*. Fungsi dari *android* sama seperti sistem operasi *Symbian*, *Iphone OS*, *Blackberry OS*, *Color OS*, *Windows Mobile*, dan masih banyak jenis *OS* yang berkembang pada saat ini.

2.5. LCD (*Liquid Crystal Display*)

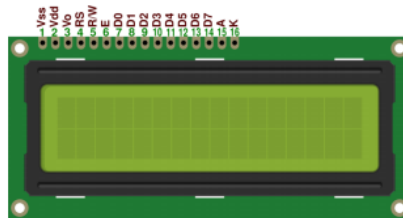
LCD (Liquid Crystal Display) adalah suatu jenis media tampil yang menggunakan kristal cair sebagai penampil utama. Adapun fitur yang disajikan dalam LCD ini adalah:

1. Terdiri dari 16 karakter dan 2 baris.
2. Mempunyai 192 karakter tersimpan.
3. Terdapat karakter generator terprogram.
4. Dapat dialamati dengan mode 4-bit dan 8-bit.
5. Dilengkapi dengan back light.

Proses inisialisasi pin *arduino* yang terhubung ke pin *LCD RS*, *Enable*, *D4*, *D5*, *D6*, dan *D7*, dilakukan dalam baris *LiquidCrystal* (2, 3, 4, 5, 6, 12 7), dimana *lcd* merupakan variable yang dipanggil setiap kali intruksi terkait *LCD* akan digunakan.

Tabel 2.2. Spesifikasi *LCD 16x2*

Pin	Diskripsi
1	<i>Ground</i>
2	Vcc
3	Pengatur Kontras
4	Register Select
5	<i>Read / Write LCD Register</i>
6	<i>Enable</i>
7-14	Data I / O Pins
15	VCC + LED
16	<i>Ground – LED</i>

**Gambar 2.8.** *LCD (Liquid Crystal Display) 16x2*

(Sumber: <https://www.robotshop.com/uk/dfrobot-i2c-twi-lcd-module.html>)

Pada Proyek Akhir ini *LCD* dapat menampilkan karakternya dengan menggunakan library yang bernama *LiquidCrystal*. Berikut ada beberapa fungsi-fungsi dari library *LCD* :

1. `Begin()`

Untuk `begin()` digunakan dalam inialisasi *interface ke LCD* dan mendefinisikan ukuran kolom dan baris *LCD*. Pemanggilan `begin()` harus dilakukan terlebih dahulu sebelum memanggil instruksi lain dalam library *LCD*. Untuk syntax penulisan instruksi `begin()` ialah sebagai berikut. `lcd.begin(cols,rows)` dengan `lcd` ialah nama *variable*, `cols` jumlah kolom *LCD*, dan `rows` jumlah baris *LCD*.

2. `Clear()`

Instruksi `clear()` digunakan untuk membersihkan pesan text. Sehingga tidak ada tulisan yang ditampilkan pada *LCD*.

3. SetCursor()

Instruksi ini digunakan untuk memposisikan cursor awal pesan text di *LCD*. Penulisan syntax `setCursor()` ialah sebagai berikut. `lcd.setCursor(col,row)` dengan *lcd* ialah nama *variable*, *col* kolom *LCD*, dan *row* baris *LCD*.

4. Print()

Sesuai dengan namanya, instruksi `print()` ini digunakan untuk mencetak, menampilkan pesan text di *LCD*. Penulisan syntax `print()` ialah sebagai berikut. `lcd.print(data)` dengan *lcd* ialah nama *variable*, *data* ialah pesan yang ingin ditampilkan.

2.6. Servo Motor

Motor servo adalah sebuah perangkat atau aktuator putar (motor) yang dirancang dengan sistem kontrol umpan balik loop tertutup (servo), sehingga dapat di-set-up atau diatur untuk menentukan dan memastikan posisi sudut dari poros output motor. Motor servo merupakan perangkat yang terdiri dari motor DC, serangkaian gear, rangkaian kontrol dan potensiometer. Serangkaian gear yang melekat pada poros motor DC akan memperlambat putaran poros dan meningkatkan torsi motor servo, sedangkan potensiometer dengan perubahan resistansinya saat motor berputar berfungsi sebagai penentu batas posisi putaran poros motor servo.^[7]

Penggunaan sistem kontrol loop tertutup pada motor servo berguna untuk mengontrol gerakan dan posisi akhir dari poros motor servo. Penjelasan sederhananya adalah posisi poros output akan disensor untuk mengetahui posisi poros sudah tepat seperti yang diinginkan atau belum, dan jika belum maka kontrol input akan mengirim sinyal kendali untuk membuat posisi poros tersebut tepat pada posisi yang diinginkan. Adapun motor servo yang digunakan yaitu Motor Servo SG90, dengan spesifikasi sebagai berikut :

- a. Dimensi: 23 x 29 x 12,2 mm
- b. Berat: 9 g (hanya motor)
- c. Kecepatan reaksi : 0,1 detik / 60 derajat (4,8 V tanpa beban)

- d. Stall torque (4,8V) : 1,6 kg/cm
- e. Suhu kerja : 0-55 C
- f. Dead band width : 10 μ s (mikro detik)
- g. Tegangan kerja : 4,8 V
- h. Material gear: nilon
- i. Mode : Analog
- j. Panjang kabel: 150 mm



Gambar 2.9. Servo

(Sumber : <https://www.yourobot-electronics.com/products/servo-motor-tower-pro-sg90>)

2.7. Relay

Relay juga dapat disebut komponen elektronika berupa saklar elektronik yang digerakkan oleh arus listrik. Secara prinsip, relay merupakan tuas saklar dengan lilitan kawat pada batang besi (*solenoid*) di dekatnya.



Gambar 2.10. Relay

(Sumber : <https://centrado-tech.com/product/relay-module-5v-10a-2-channel-relay-module/>)

2.8. Akuarium

Akuarium adalah sebuah wadah yang terbuat dari bahan yang tembus pandang atau transparan seperti kaca, akrilik, atau bahan lain yang fungsinya untuk melihat isi dari apa yang kita pelihara. Pada umumnya isi dari akuarium air dan organisme yang hidup dalam air misalkan ikan, invertebrata, terumbu karang, tumbuhan air, dan lain sebagainya. Pemeliharaan ikan hias menggunakan akuarium memerlukan aerator akuarium. *Aerator* adalah sebuah alat penghasil gelembung udara yang fungsi utamanya adalah menghasilkan tambahan oksigen pada akuarium. Oksigen tersebut sangat dibutuhkan khususnya bagi ikan hias air tawar supaya bisa hidup di dalam akuarium. *Aerator* ini juga sangat dibutuhkan bagi peternak ikan dengan jumlah banyak di dalam satu akuarium yang berukuran kecil. Semakin banyak ikan yang ada di dalam akuarium, kadar oksigen di dalamnya akan semakin menipis, dan jika dibiarkan, ikan-ikan tersebut bisa mati secara perlahan.

Aerator dapat meningkatkan kadar oksigen bagi air sehingga sirkulasi pernapasan ikan hias di dalam akuarium tercukupi. Semakin kecil gelembung oksigen yang dihasilkan, akan semakin cepat oksigen diserap oleh air. *Aerator* juga menghasilkan arus yang disukai oleh ikan hias. Selain itu, berfungsi untuk mendorong kotoran dalam akuarium masuk ke filter.

2.9. Internet

Internet adalah kumpulan dari jaringan yang menghubungkan komputer di seluruh dunia. Komputer terkoneksi ke internet dan berkomunikasi dengan menggunakan *internet protocol (IP)*, yang membelah informasi menjadi packet (potongan data yang ditransmisikan secara terpisah) dan mengarahkannya ke tujuannya. Bersamaan dengan IP hampir semua komputer yang tersambung ke internet berkomunikasi dengan *Transmission Control Protocol (TCP)*, dan kombinasi keduanya dinamakan TCP/IP.

2.10. Android Studio

Android Studio adalah sebuah *Integrated Development Environment (IDE)* untuk pengembangan aplikasi di Android. Aplikasi ini dapat dijalankan oleh semua sistem operasi. Android Studio menyediakan alat pemrograman Android yang terintegrasi untuk pengembangan dan *debugging*. *Tool* Android Studio ini digunakan untuk pembuatan aplikasi dikarenakan *device* yang digunakan adalah smartphone Android.

2.11. Bahasa Pemrograman Python

Python adalah sebuah bahasa pemrograman yang bisa digunakan pada beberapa *platform (multiplatform)*, dan berifat sumber perangkat bebas terbuka (*opensource*), pertama kali dikembangkan oleh Guido van Rossum pada tahun 1990 di CWI, Belanda. Bahasa ini dikategorikan sebagai bahasa tingkat tinggi (*very-high-level language*) dan merupakan bahasa berorientasi objek yang dinamis (*object-oriented-dynamic language*).^[8] Hal utama yang membedakan *Python* dengan bahasa lain adalah dalam hal aturan penulisan kode program. *Python* memiliki aturan yang berbeda dengan bahasa lain, seperti indentasi, tipe data, *tuple*, dan *dictionary*. *Python* adalah bahasa pemrograman dinamis yang mendukung pemrograman berorientasi obyek. Python dapat digunakan untuk berbagai keperluan pengembangan perangkat lunak dan dapat berjalan di berbagai sistem operasi seperti *Linux*, *Windows*, *Unix*, *Symbian* dan masih banyak lagi. *Python* merupakan salah satu bahasa pemrograman favorit saat ini, karena *Python* menawarkan banyak fitur seperti:

1. Kepustakaan yang luas, menyediakan modul-modul untuk berbagai keperluan.
2. Mendukung pemrograman berorientasi objek.
3. Memiliki tata bahasa yang mudah dipelajari.
4. Memiliki sistem pengelolaan memori otomatis.
5. Arsitektur yang dapat dikembangkan (*extensible*) dan ditanam (*embeddable*) dalam bahasa lain, misal objek *oriented* Python dapat digabungkan dengan modul yang dibuat dengan C++.

Python telah digunakan pada berbagai aplikasi saat ini, contohnya adalah BitTorrent, Yum, Civilization 4, bahkan saat ini. *Python* merupakan bahasa resmi dari *Raspberry Pi*. Kata “Pi” dalam *Raspberry Pi* merujuk pada kata *Python*. *Python* mendukung beberapa modul khusus untuk *Raspberry Pi* seperti modul *picamera*, dan modul *gpio*.

2.11.1. Pengertian Python

Python adalah bahasa pemrograman yang mudah dipelajari dan *powerful*. *Python* memiliki struktur data tingkat-tinggi yang *efisien* dan merupakan pendekatan yang sederhana tetapi efektif pada pemrograman yang berorientasi pada objek (*Object-oriented Programming*). *Syntaxelegant* dan *dynamic typing* yang dimiliki oleh *python*, bersama dengan *interpreted nature* dari *Python*, menjadikannya bahasa pemrograman yang ideal untuk melakukan ‘*scripting*’ dan pengembangan aplikasi yang pesat dalam banyak area pada kebanyakan platform.

2.11.2. Fitur-Fitur Dari Python

Beberapa fitur yang dimiliki *Python* adalah:

1. Memiliki kepustakaan yang luas; dalam distribusi *Python* telah disediakan modul-modul 'siap pakai' untuk berbagai keperluan.
2. Memiliki tata bahasa yang jernih dan mudah dipelajari.
3. Memiliki aturan *layout* kode sumber yang memudahkan pengecekan, pembacaan kembali dan penulisan ulang kode sumber.
4. Berorientasi objek.
5. Memiliki sistem pengelolaan memori otomatis (*garbage collection*, seperti *java*)
6. Modular, mudah dikembangkan dengan menciptakan modul-modul baru; modul-modul tersebut dapat dibangun dengan bahasa *Python* maupun *C/C++*
7. Memiliki fasilitas pengumpulan sampah otomatis, seperti halnya pada bahasa pemrograman *Java*, *python* memiliki fasilitas pengaturan penggunaan ingatan komputer sehingga para pemrogram tidak perlu melakukan pengaturan ingatan komputer secara langsung.

8. Memiliki banyak fasilitas pendukung sehingga mudah dalam pengoperasiannya.

2.12. Visual Code

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).^[9]

Banyak sekali fitur-fitur yang disediakan oleh Visual Studio Code, diantaranya *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.