



BAB II

LANDASAN TEORI

A. Sistem

Menurut Juhriyansyah Dalle (2020:350) “Sistem adalah himpunan dari unsur-unsur yang saling berkaitan sehingga membentuk suatu kesatuan yang utuh dan terpadu. Sebuah sistem terdiri dari bagian-bagian yang saling berkaitan yang beroperasi bersama untuk mencapai suatu tujuan tertentu.

Menurut Kurnia Cahya Lestari dan Arni Muarifah Amri (2020:7) Sistem adalah dua atau lebih komponen yang saling berhubungan dan berintraksi membentuk kesatuan kelompok sehingga menghasilkan satu tujuan.

B. Informasi

Menurut George (2017:4), “Informasi merupakan kumpulan data yang terorganisir dan diproses supaya memiliki nilai tambahan di luar nilai yang dimiliki oleh fakta-fakta secara individu”. Informasi yang berkualitas berperan penting dalam pengambilan keputusan namun tidak semua data diproses menjadi informasi yang berkualitas. Informasi yang berkualitas dapat dibedakan dengan karakteristik tersebut:

1. Mudah Diakses, informasi perlu mudah diakses oleh pengguna-pengguna yang berkepentingan sehingga mereka dapat memperoleh informasi dalam format dan waktu yang tepat untuk memenuhi kebutuhan.
2. Akurat, informasi yang akurat merupakan informasi yang bebas dari kesalahan. Dalam beberapa kasus, informasi yang tidak akurat dihasilkan dari data yang tidak akurat yang dimasukkan ke dalam proses transformasi. Hal tersebut sering disebutnya sebagai sampah masuk dan sampah keluar.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik dan tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IBIKKG.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IBIKKG.

© Hal ini merupakan hak milik IBIKKG (Institut Bisnis dan Informatika Kwik Kian Gie)



3. Lengkap, informasi yang lengkap memuat semua fakta-fakta penting.
4. Ekonomis, informasi perlu relatif ekonomis untuk diproduksi. Para pengambil keputusan perlu selalu menjaga keseimbangan antara nilai dari informasi dan biaya yang dibutuhkan untuk memproduksi informasi tersebut.
5. Fleksibel, informasi yang fleksibel dapat digunakan untuk berbagai macam kegunaan.
6. Relevan, informasi yang relevan merupakan informasi yang penting untuk para pengambil keputusan.
7. Dapat Diandalkan, informasi yang dipercaya oleh para pengguna. Di banyak kasus, keandalan sebuah informasi bergantung dengan keandalan metode yang digunakan untuk mengumpulkan data. Di kasus lainnya, keandalan bergantung pada sumber informasi.
8. Aman, informasi perlu aman dan dijauhkan dari akses pengguna-pengguna yang tidak berkepentingan.
9. Sederhana, informasi perlu sederhana dan tidak kompleks. Informasi yang rumit dan detail biasanya tidak dibutuhkan. Faktanya, terlalu banyak informasi menyebabkan kelebihan informasi dimana pengambil keputusan memiliki terlalu banyak informasi dan tidak dapat memilih yang mana yang penting.
10. Tepat Waktu, informasi yang tepat waktu dapat disajikan pada saat dibutuhkan.

C. Sistem Informasi

Menurut Ramesh Behl, James A. O'Brien, dan George Marakas (2019:79), "Sistem informasi terdiri atas kombinasi terorganisasi apa pun dari manusia, perangkat keras, perangkat lunak, jaringan komunikasi, sumber data, dan kebijakan serta prosedur yang terorganisasi yang menyimpan, mengambil, mengubah, dan memisahkan informasi dalam sebuah organisasi.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik dan tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IBKKG.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IBKKG.



Manusia bergantung pada sistem informasi modern untuk berkomunikasi dengan yang lainnya menggunakan berbagai perangkat fisik (perangkat keras), instruksi dan prosedur pemrosesan informasi (perangkat lunak), saluran komunikasi (jaringan), dan data yang tersimpan (sumber data)”.
Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik dan tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IBKKG.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IBKKG.

D. Ketinggian Air

Menurut Bambang Triatmodjo (2008:27), Ketinggian air adalah jarak vertikal antara permukaan air dengan titik referensi tertentu, seperti dasar sungai, bendungan, waduk, atau permukaan laut.

Ketinggian air dapat diukur dengan menggunakan alat pengukur ketinggian air seperti limnimeter atau mareograf. Ketinggian air sangat penting dalam pengelolaan sumber daya air, terutama dalam pengendalian banjir dan pengairan. Faktor-faktor yang mempengaruhi ketinggian air di antaranya adalah:

1. Curah hujan yang tinggi dapat menyebabkan ketinggian air meningkat.
2. Evaporasi yang tinggi dapat menyebabkan ketinggian air menurun. Aliran air yang masuk ke suatu sungai atau danau juga dapat mempengaruhi ketinggian air.
3. Topografi daerah sekitar sungai atau danau juga dapat mempengaruhi ketinggian air, misalnya jika daerah sekitar sungai atau danau berbukit-bukit, maka ketinggian air akan lebih tinggi di daerah yang lebih rendah.

Pengelolaan ketinggian air sangat penting dalam pengendalian banjir dan pengairan. Untuk mengendalikan banjir, ketinggian air harus dijaga agar tidak melebihi kapasitas sungai atau danau. Sedangkan untuk pengairan, ketinggian air harus dijaga agar mencukupi kebutuhan tanaman. Pengelolaan ketinggian air dapat dilakukan dengan menggunakan berbagai teknologi seperti bendungan, pintu air, dan pompa air.



E. Sistem Sensor

Menurut Priyo Jatmiko (2015:38), Sistem sensor adalah peralatan yang digunakan untuk mengubah suatu besaran fisik menjadi besaran listrik sehingga dapat dianalisa dengan rangkaian listrik tertentu. Hampir seluruh peralatan elektronik yang ada mempunyai sensor didalamnya. Pada saat ini, sensor tersebut telah dibuat dengan ukuran sangat kecil. Ukuran yang sangat kecil sangat memudahkan pemakaian dan menghemat energi. Priyo Jatmiko juga mengatakan ada beberapa jenis-jenis sensor lainnya. Berikut adalah jenis-jenis nya:

E.1. Jenis-Jenis Sensor

1.1. Sensor Proximity

Sensor proximity merupakan sensor atau saklar yang dapat mendeteksi adanya target jenis logam dengan tanpa adanya kontak fisik. Biasanya sensor ini terdiri dari alat elektronis solid-state yang terbungkus rapat untuk melindungi dari pengaruh getaran, cairan, kimiawi, dan korosif yang berlebihan. Sensor proximity dapat diaplikasikan pada kondisi penginderaan pada objek yang dianggap terlalu kecil atau lunak untuk menggerakkan suatu mekanis saklar. Proximity hanya mendeteksi "keberadaan" dan tidak memberi "kuantitas" dari obyek. Maksudnya, jika mendeteksi logam maka keluaran dari detektor hanya "ada" atau "tidak ada" logam. Proximity tidak memberikan informasi tentang kuantitas logam seperti jenis logam, ketebalan, jarak, suhu dan lain - lain. Jadi hanya "ada atau tidak ada" logam. Juga sama untuk non logam. Proximity untuk logam biasanya dengan "inductive proximity" sedang untuk non logam dengan "capacitive proximity".



Gambar 2.1

Sensor Proximity

Sumber: Priyo Jatmiko (2015:39)

1.2 Sensor Magnet

Sensor Magnet atau disebut juga relai buluh, adalah alat yang akan terpengaruh medan magnet dan akan memberikan perubahan kondisi pada keluaran. Seperti layaknya saklar dua kondisi (on/off) yang digerakkan oleh adanya medan magnet di sekitarnya. Biasanya sensor ini dikemas dalam bentuk kemasan yang hampa dan bebas dari debu, kelembapan, asap ataupun uap.

1.3 Sensor Sinar

Sensor sinar terdiri dari 3 kategori. Fotovoltaic atau sel solar adalah alat sensor sinar yang mengubah energi sinar langsung menjadi energi listrik, dengan adanya penyinaran cahaya akan menyebabkan pergerakan elektron dan menghasilkan tegangan.

1.4 Sensor Ultrasonik

Sensor bekerja berdasarkan prinsip pantulan gelombang suara, dimana sensor ini menghasilkan gelombang suara yang kemudian menangkapnya dengan perbedaan waktu sebagai dasar pengindraannya. Perbedaan waktu antara gelombang suara dipancarkan dengan ditangkapnya gelombang suara tersebut adalah berbanding lurus

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik dan tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IBIKKG.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IBIKKG.

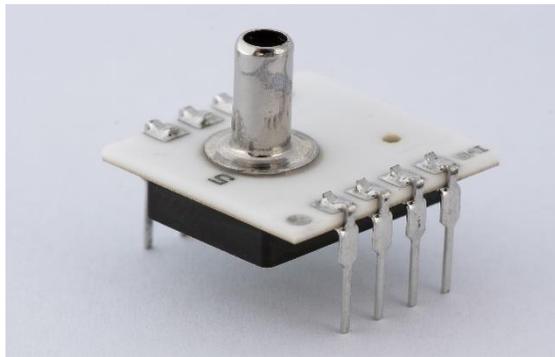


dengan jarak atau tinggi objek yang memantulkannya. Jenis objek yang dapat diindera diantaranya adalah: objek padat, cair, butiran maupun tekstil. Sensor ini sangat cocok untuk pengukuran ketinggian air di bendungan ataupun waduk.

© Hak cipta dimiliki IBI KKG (Institut Bisnis dan Informatika Kwik Kian Gie)

1.5 Sensor Tekanan

Sensor tekanan ini memiliki transduser yang mengukur ketegangan kawat, dimana mengubah tegangan mekanis menjadi sinyal listrik. Dasar pengindraannya pada perubahan tahanan pengantar (transduser) yang berubah akibat perubahan dan luas penampangnya.



Gambar 2.2

Sensor Tekanan

Sumber: Priyo Jatmiko (2015:44)

A. Perancangan

Menurut Wahyu Hidayat (2017:49), Perancangan adalah proses merencanakan segala sesuatu terlebih dahulu. Perancangan merupakan wujud visual yang dihasilkan dari bentuk-bentuk kreatif yang telah direncanakan. Langkah awal dalam perancangan desain bermula dari hal-hal yang tidak teratur berupa gagasan atau ide-ide kemudian melalui proses penggarapan dan pengelolaan akan menghasilkan hal-hal yang teratur, sehingga hal-hal yang sudah teratur bisa memenuhi fungsi dan kegunaan secara baik. Perancangan merupakan penggambaran,

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik dan tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IBIKKG.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IBIKKG.



perencanaan, pembuatan sketsa dari beberapa elemen yang terpisah kedalam satu kesatuan yang utuh dan berfungsi. Jadi perancangan adalah proses mendesain spesifikasi baru yang dapat menyelesaikan masalah-masalah berdasarkan rekomendasi analisis untuk mendapatkan sistem baru di dalam sistem.

B. Bahasa Pemrograman C

Menurut Wachid Nur (2018:1), Bahasa C adalah sebagai bahasa pemrograman terstruktur, fungsional karena strukturnya menggunakan fungsi-fungsi sebagai program-program bagian (*subroutine/ module*). Fungsi-fungsi selain fungsi utama disebut *subroutine/module* dan ditulis setelah fungsi utama atau diletakkan pada file pustaka (*library*). Jika fungsi-fungsi diletakkan pada file pustaka dan akan dipakai disuatu program, maka nama file *header*-nya harus dilibatkan dalam program menggunakan *preprocessor directive #include*.

Beberapa alasan mengapa C banyak digunakan, diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Bahasa C tersedia hampir di semua jenis
2. Kode C sifatnya adalah portable Aplikasi yang ditulis dengan C untuk suatu tertentu dapat digunakan di lain hanya dengan sedikit modifikasi.
3. Bahasa C hanya menyediakan sedikit kata-kata kunci
4. Proses *executable* program C lebih cepat
5. Dukungan yang banyak Keandalan C dicapai dengan adanya fungsi-fungsi.
6. Bahasa C adalah yang terstruktur. Bahasa C mempunyai struktur yang baik sehingga mudah untuk dipahami. C mempunyai fungsi-fungsi sebagai program bagiannya.



H.1 Jenis-Jenis Arduino

1.1 Arduino Uno

Arduino uno termasuk yang paling banyak digunakan, terutama untuk pemula sangat disarankan untuk menggunakan Arduino ini. Ada banyak sekali referensi yang membahas Arduino Uno. Versi yang terakhir yaitu Arduino Uno R3 (Revisi 3), menggunakan ATMEGA328 sebagai mikrokontrolernya. Arduino Uno memiliki 14 pin I/O digital dan 6 pin input analog. Untuk pemrogramannya cukup menggunakan koneksi USB type A to type B, sama seperti yang digunakan pada USB (*Universal Serial Bus*) printer.

1.2 Arduino Due

Arduino Due tidak menggunakan ATMEGA, melainkan dengan chip yang lebih tinggi ARM Cortex CPU. Memiliki 54 I/O (*Input/Output*) pin digital dan 12 pin input analog. Untuk pemrogramannya menggunakan micro USB (*Universal Serial Bus*) yang biasanya ada pada beberapa handphone.

1.3 Arduino Mega

Arduino Mega hampir sama dengan Arduino Uno, sama-sama menggunakan USB (*Universal Serial Bus*) type A to B untuk pemrogramannya. Akan tetapi, Arduino Mega menggunakan chip yang lebih tinggi yaitu ATMEGA2560. Tentu saja untuk pin I/O digital dan pin input analognya lebih banyak dari Uno.

1.4 Arduino Leonardo

Arduino Leonardo bisa dibilang saudara kembar dari Arduino Uno. Mulai dari jumlah pin I/O digital dan pin input analognya sama. Hanya saja pada Arduino Leonardo menggunakan micro USB (*Universal Serial Bus*) untuk pemrogramannya.

Hak cipta milik IBI KKG (Institut Bisnis dan Informatika Kwik Kian Gie)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik dan tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IBIKKG.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IBIKKG.



1.5 Arduino Fio

- © Hak cipta milik IBI KKG (Institut Bisnis dan Informatika Kwik Kian Gie)
- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik dan tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IBIKKG.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IBIKKG.
- Arduino Fio memiliki bentuk yang lebih unik, terutama pada socketnya. Meskipun jumlah pin I/O digital dan input analognya sama dengan Arduino Uno dan Arduino Leonardo, tetapi Arduino Fio memiliki socket Xbee. Xbee membuat Arduino Fio bisa digunakan untuk keperluan proyek yang berhubungan dengan *wireless*.

1.6 Arduino Nano

Arduino Nano memiliki ukuran yang kecil, sangat sederhana dan menyimpan banyak fasilitas. Sudah dilengkapi dengan FTDI (*Future Technology Devices International*) untuk pemrograman lewat micro USB (*Universal Serial Bus*). Memiliki 14 Pin I/O digital dan 8 pin input analog (lebih banyak dari Uno). Ada juga yang menggunakan ATMEGA168 atau ATMEGA328.

1.7 Arduino Mini

Arduino Mini memiliki fasilitas yang sama dengan Arduino Nano. Hanya saja tidak dilengkapi dengan micro USB (*Universal Serial Bus*) untuk pemograman dan memiliki ukuran yang hanya 30 mm x 18 mm.

D. Arduino IDE

Menurut Syahwil (2013), “Arduino IDE (*Integrated Development Environment*) adalah sebuah software untuk menulis program, mengompilasi menjadi kode biner dan meng-upload ke dalam memori mikrokontroler”.



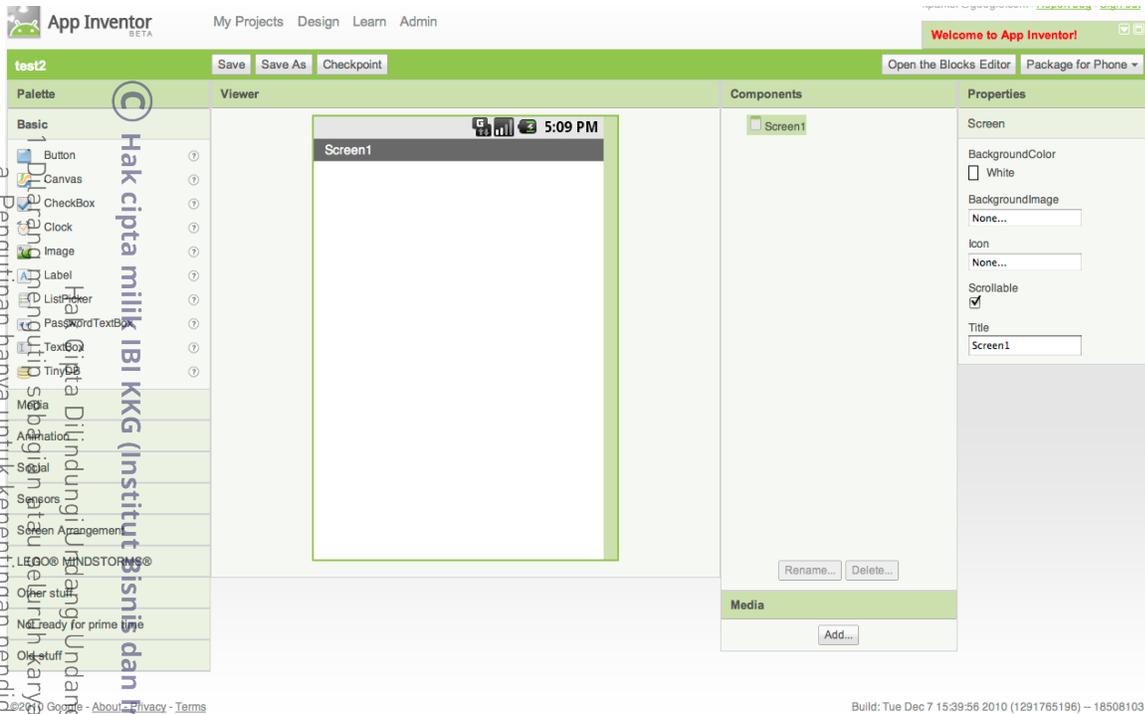
Software IDE Arduino adalah software yang ditulis dengan menggunakan Java. Jendela utama IDE Arduino terdiri dari tiga bagian utama, yaitu :

- a. Bagian atas, yakni *Toolbar*, pada bagian atas juga terdapat menu file, edit, *sketch*, *tools* dan *Help*.
- b. Bagian *head*, yaitu tempat penulisan kode program atau *sketch*.
- c. Bagian bawah berupa jendela pesan (*message windows*) atau tes konsul yang berisi status dan pesan error.

5. MIT App Inventor

Menurut (appinventor.mit.edu, 2012), MIT *App Inventor* adalah sebuah aplikasi web open-source asli yang disediakan oleh Google, dan sekarang dikelola oleh *Massachusetts Institute of Technology* (MIT). MIT *App Inventor* adalah sebuah inovasi pengantar bagi pemula untuk membuat program dan menciptakan aplikasi yang mengubah yang rumit dari coding berbasis text ke dalam bentuk visual, dengan men-*drag-and-drop* bangunan berupa blok-blok.

MIT *App Inventor* merupakan antar muka dengan grafik sederhana yang bahkan memberikan kemampuan bagi pemula untuk membuat suatu aplikasi yang berfungsi penuh dalam waktu satu jam atau kurang dari satu jam.



Gambar 2.3
User Interface MIT App Inventor
Sumber: (appinventor.mit.edu, 2012)

F. Node MCU ESP8266

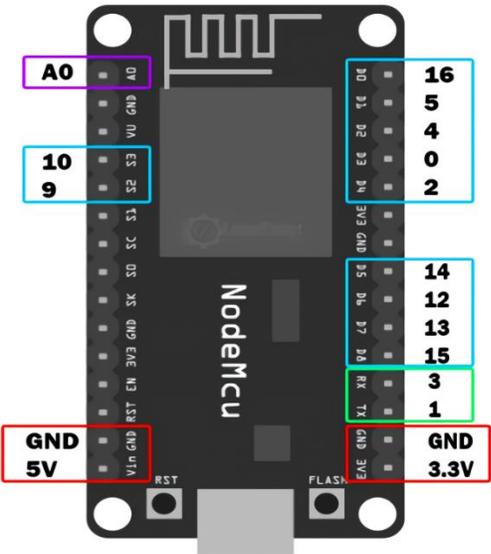
Menurut (Arafat 2016:2), *Node MCU ESP8266* adalah sebuah chip yang sudah lengkap dimana didalamnya sudah termasuk processor, memori dan juga akses ke GPIO (*General Purpose Input Output*). Hal ini menyebabkan *Node MCU ESP8266* dapat secara langsung menggantikan Arduino dan ditambah lagi dengan kemampuannya untuk mensupport koneksi wifi secara langsung.

Menurut Limantara et al. (2017:3), *Node MCU ESP8266* merupakan modul wifi yang berfungsi sebagai perangkat agar dapat terhubung langsung dengan wifi dan membuat koneksi TCP/IP (*Transmission Control Protocol/Internet Protocol*)

- a. Penelitian hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik dan tinjauan suatu masalah.
 - b. Penelitian tidak merugikan kepentingan yang wajar IBKKG.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IBKKG.

Hak cipta milik IBI KKG (Institut Bisnis dan Informatika Kwik Kian Gie)

Institut Bisnis dan Informatika Kwik Kian Gie



Gambar 2.4
Node MCU ESP8266
 Sumber: Limantara et al. (2017:3)

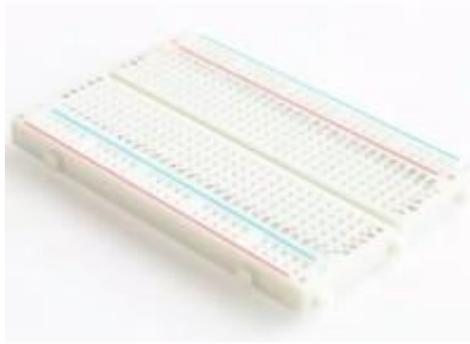
C Hak cipta milik IBI KKG (Institut Bisnis dan Informatika Kwik Kian Gie)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik dan tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IBIKKG.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IBIKKG.

G. Breadboard

Menurut Mulyana dan Kharisman (2014:3), *Breadboard* adalah dasar konstruksi sebuah sirkuit elektronik dan merupakan prototype dari suatu rangkaian elektronik. Istilah ini sering merujuk pada jenis papan tempat merangkai komponen, dimana papan ini tidak memerlukan proses menyolder. Karena papan ini tidak memerlukan solder sehingga dapat digunakan dan dengan demikian dapat digunakan untuk *prototype* sementara serta membantu dalam bereksperimen desain sirkuit elektronik.



Gambar 2.5
Breadboard

Sumber: Mulyana dan Kharisman (2014:3)

C

Hak cipta milik IBI KKG (Institut Bisnis dan Informatika Kwik Kian Gie)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik dan tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IBIKKG.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IBIKKG.

H. Mikrokontroler

Menurut Budiharto Widodo (2005:5), “Mikrokontroler dapat dikatakan sebuah sistem yang seluruh atau besar elemennya dikemas dalam satu chip sehingga sering disebut sebagai *single chip* mikrokomputer”. Tidak seperti sistem yang mampu menangani berbagai macam program aplikasi, mikrokontroler hanya dapat digunakan untuk suatu aplikasi saja. Perbedaan lainnya yaitu pada perbandingan RAM (*Random Acces Memory*) dan ROM (*Read Only Memory*). Pada Mikrokontroler perbandingan antara RAM dan ROM-nya besar, sedangkan pada sistem juga besar.

Menurut Dian Artanto (2008:27), “Mikrokontroler merupakan sistem yang seluruh atau besar elemennya dikemas dalam satu chip IC (*Integrated Circuit*) sehingga sering juga disebut *single chip microcomputer*”.

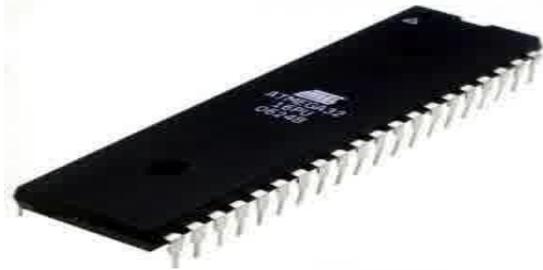


I. Sensor Ultrasonic HC-SR04

Menurut (Sukarjadi, 2017:12), Sensor Ultrasonik adalah sebuah sensor yang berfungsi untuk mengubah besaran fisis (bunyi) menjadi besaran listrik dan sebaliknya. Fenomena ini mirip dengan bagaimana kelelawar mendeteksi objek dengan mentransmisikan suara bernada tinggi dan mendengarkan pantulan gema yang dihasilkan. Sensor ini mampu mengukur jarak antara 2 cm sampai dengan 400 cm dengan akurasi pengukuran mencapai 3 mm. Sensor ini terdiri dari sebuah rangkaian pembangkit sinyal 40 kHz, speaker, dan mikrofon ultrasonic untuk mendeteksi pantulan suara yang dihasilkan speaker



Gambar 2.7
Sensor Ultrasonic HC-SR04
Sumber: (Sukarjadi, 2017:12)



Gambar 2.6
Mikrokontroler
Sumber: (Budiharto Widodo 2005:5)

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik dan tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IBIKKG.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IBIKKG.



Modul sensor HC-SR04 seperti yang terlihat pada Gambar 2.2 memiliki 4 pin yaitu pin Vcc, Gnd, Trig dan Echo. Pin Vcc berfungsi sebagai tegangan positif dan pin Gnd untuk ground-nya. Pin Trig atau Trigger berfungsi untuk memicu keluaran sinyal dari sensor sedangkan pin Echo untuk menangkap sinyal yang dipantulkan dari benda atau objek yang memiliki tegangan permukaan. Gelombang tidak dapat dipantulkan oleh benda yang memiliki permukaan lembut seperti kapas, kain ataupun bantal, karena benda tersebut tidak dapat memantulkan gelombang melainkan akan menyerap/meredam gelombang bunyi yang dipancarkan terhadapnya.

J. LED (*Light Emitting Diode*)

Menurut Muhaimin (2001), “LED adalah komponen elektronika yang dapat memancarkan monokromatik ketika diberikan tegangan maju. LED merupakan keluarga *Dioda* yang terbuat dari bahan semikonduktor”. Warna-warna Cahaya yang dipancarkan oleh LED tergantung pada jenis bahan semikonduktor yang dipergunakannya.



Gambar 2.8
LED (*Light Emitting Diode*)
Sumber: Muhaimin (2001)



K. LCD (*Liquid Crystal Display*)

Menurut (Aris Munandar 2012), LCD (*Liquid Crystal Display*) adalah suatu jenis media tampilan yang menggunakan kristal cair sebagai penampil utama. LCD sudah digunakan diberbagai bidang misalnya alat-alat elektronik seperti televisi, kalkulator. Pada postingan aplikasi LCD yang digunakan ialah LCD dot 19 matrik dengan jumlah karakter 2 x 16. LCD sangat berfungsi sebagai penampil yang nantinya akan digunakan untuk menampilkan status kerja alat.



Gambar 2.9
Liquid Crystal Display (LCD)
Sumber: Aris Munandar (2012)

L. Buzzer

Menurut (Muhammad Haryono 2017:31), *Buzzer* adalah sebuah komponen elektronika yang berfungsi untuk mengubah getaran listrik menjadi getaran suara. Pada dasarnya prinsip kerja *buzzer* hampir sama dengan loud speaker, jadi *buzzer* juga terdiri dari kumparan 32 yang terpasang pada *diagframa* dan kemudian untuk kumparan tersebut dialiri arus sehingga menjadi bunyi.



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik dan tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IBIKKG.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IBIKKG.



Gambar 2.10
Buzzer

Sumber: Muhammad Haryono (2017:31)

M. Kabel Jumper

Menurut Nusyirwan, Aritonang dan Perdana (2019), Kabel jumper adalah kabel yang dipergunakan untuk menghubungkan satu komponen dengan komponen lain ataupun menghubungkan jalur rangkaian yang terputus.



Gambar 2.11
Kabel Jumper

Sumber: Nusyirwan, Aritonang dan Perdana (2019)

N. Jaringan *Wireless*

Menurut S'to (2014:2), "*Wireless* memang tidak bisa menggantikan semua kabel yang ada di muka bumi ini, karena bagaimanapun juga, kabel menawarkan banyak kelebihan yang



tidak dimiliki oleh *wireless*. Seperti lebih stabil, tidak mudah terganggu oleh frekuensi disekitarnya dan lain sebagainya”.

Teknologi *wireless* yang begitu fleksibel dan menawarkan mobilitas tinggi dimanfaatkan untuk berbagai keperluan. Teknologi *wireless* sangat cocok dan banyak digantikan untuk kabel-kabel mouse, kabel jaringan LAN (*Local Area Network*) dan bahkan kabel WAN (*Wide Area Network*) yang sebelumnya membutuhkan jaringan kabel. Teknologi yang di gunakan untuk masing-masing kebutuhan pun berbeda-beda sesuai dengan jarak tempuh yang mampu ditanganinya. Layanan *wireless* merupakan penghubung dua perangkat yang tidak menggunakan media kabel (nirkabel). Teknologi *wireless* merupakan teknologi tanpa kabel, dalam melakukan hubungan telekomunikasi tidak lagi menggunakan media atau sarana kabel tetapi dengan menggunakan gelombang elektromagnetik sebagai pengganti kabel.

O. UML (*Unified Modelling Language*)

Menurut Rosa Dan Shalahuddin (2015:133) “UML (*Unified Modelling Language*) adalah salah satu standar yang banyak digunakan didunia untuk mendefinisikan *requirement*, membuat analisis dan desain, serta menggambarkan arsitektur dalam pemrograman berorientasikan objek.

Menurut Martin Fowler (2004:1). “*Unified Modeling Language* (UML) adalah keluarga notasi grafis, didukung oleh meta-model, yang membantu dalam mendeskripsikan dan merancang sistem perangkat lunak, khususnya sistem perangkat lunak yang dibangun menggunakan gaya berorientasi objek”. UML memuat macam-macam diagram, yang paling sering digunakan meliputi:

Hak cipta dilindungi Undang-undang. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber: a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik dan tinjauan suatu masalah. b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IBIKKG.

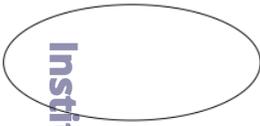
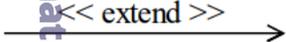
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IBIKKG.



1. Use Case Diagram

Menurut Rosa dan Shalahuddin (2015: 155), “Use case atau diagram use case merupakan pemodelan untuk kelakuan (*behavior*) sistem informasi yang akan dibuat”. Syarat penamaan pada use case adalah nama didefinisikan sesimpel mungkin dan dapat dipahami. Ada dua hal utama pada use case yaitu pendefinisian apa yang disebut Aktor dan use case. Berikut adalah simbol-simbol yang ada pada diagram use case:

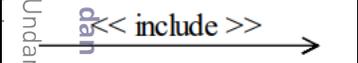
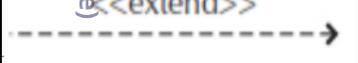
Tabel 2.1
Simbol dan deskripsi Use case Diagram

Simbol	Deskripsi
 Actor	Orang, proses, atau sistem lain yang berinteraksi dengan sistem informasi yang akan dibuat di luar sistem informasi yang akan dibuat itu sendiri, walaupun dari actor adalah gambar orang, tapi actor belum tentu merupakan orang, biasanya dinyatakan menggunakan kata benda di awal frase nama.
 Use Case	Fungsionalitas yang disediakan sistem sebagai unit-unit yang saling bertukar pesan antar unit atau biasanya dinyatakan dengan kata kerja di awal frase nama use case.
 Asosiasi/association	Komunikasi antara actor dan use case yang berpartisipasi pada use case atau use case memiliki interaksi dengan actor
 Ektensi/extend	Relasi use case tambahan ke sebuah use case dimana use case yang ditambahkan dapat berdiri sendiri walaupun

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik dan tinjauan suatu masalah.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IBIKKG.



<p>© Hak cipta milik Institut Bisnis dan Informatika Kwik Kian Gie</p> <p>Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang</p>	<p>tanpa use case tambahan itu, mirip dengan prinsip inheritance pada pemrograman berorientasi objek, biasanya use case tambahan memiliki nama depan yang sama dengan use case yang ditambahkan</p>
<p>Generalisasi/generalizati on</p> 	<p>Hubungan generalisasi dan spesialisasi (umum-khusus) antara dua buah use case dimana fungsi yang satu adalah fungsi yang lebih umum dari yang lainnya.</p>
<p>Include Relationship </p>	<p>Memasukkan satu use case dalam use case lainnya. Perilaku (<i>behavior</i>) yang harus terpenuhi agar sebuah event dapat terjadi, di mana kondisi ini sebuah use case adalah bagian dari use case lainnya. Tanda panah mengarah dari base use case (pusat) menuju ke use case yang di-include</p>
<p>Extend Relationship </p>	<p>Memperluas use case untuk memasukkan perilaku opsional. Tanda panah mengarah dari use case tambahan ke base use case (pusat).</p>

Sumber: Rosa & Shalahuddin (2015:156)

2. Activity Diagram

Menurut Rosa & Shalahuddin (2015:161) “Diagram aktivitas atau *activity diagram* menggambarkan aliran kerja atau aktivitas dari sebuah sistem atau proses bisnis atau menu yang ada pada perangkat lunak”. Yang perlu diperhatikan disini adalah bahwa diagram aktivitas

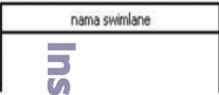
1. Ditaring mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik dan tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IBIKKG.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IBIKKG.



menggambarkan aktivitas sistem bukan apa yang dilakukan. Jadi aktivitas yang dapat dilakukan oleh sistem. Berikut ini adalah symbol-simbol yang ada pada *activity diagram*:

Tabel 2.2
Simbol dan deskripsi *Activity Diagram*

Simbol	Deskripsi
 Status Awal	Status awal aktivitas sistem, sebuah diagram aktivitas memiliki sebuah status awal.
 Aktivitas	Aktivitas yang dilakukan sistem, aktivitas biasanya diawali dengan kata kerja
 Percabangan/ <i>Decision</i>	Asosiasi percabangan dimana jika ada pilihan aktivitas lebih dari satu
 Penggabungan/ <i>join</i>	Asosiasi penggabungan dimana lebih dari satu aktivitas digabungkan menjadi satu
 Status Akhir	Status akhir yang dilakukan sistem, sebuah diagram aktivitas memiliki sebuah status akhir.
 <i>Swimlane</i>	Memisahkan organisasi bisnis yang bertanggung jawab terhadap aktivitas yang terjadi.

Sumber: Rosa & Shalahuddin (2015:162)

3. *Class Diagram*

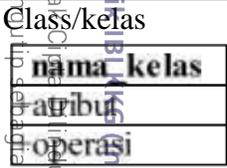
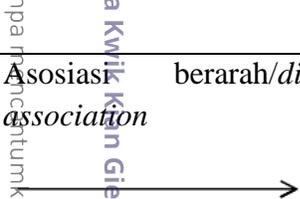
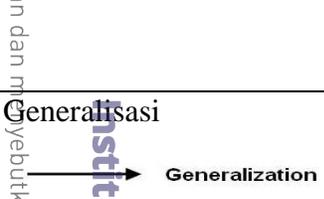
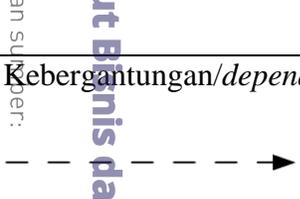
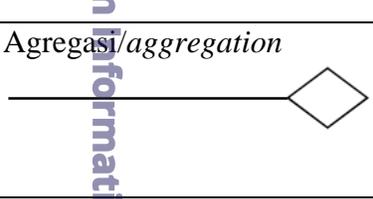
Menurut Rosa & Shalahuddin (2015:141), “Diagram kelas atau *class diagram* menggambarkan struktur sistem dari segi definisi kelas-kelas yang akan dibuat untuk membangun sistem”. *Class diagram* merupakan diagram yang digunakan untuk pengembangan perangkat lunak berorientasi objek yang menggambarkan perilaku dan terdiri dari *class* dan relasinya. Maka dari itu, *class diagram* dapat diartikan sebagai sebuah pemodelan mengenai

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik dan tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IBKKG.
 2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IBKKG.

Hak cipta dimiliki oleh Institut Bisnis dan Informatika Kwik Kian Gie

kelas yang berisikan variabel dan fungsi-fungsi yang sesuai dengan kebutuhan sistem. Berikut ini adalah simbol-simbol yang ada pada class diagram:

Tabel 2.3
Simbol dan deskripsi Class Diagram

Simbol	Deskripsi
	Kelas pada struktur sistem
	Sama dengan konsep interface dalam pemrograman berorientasi objek.
	Relasi antar kelas dengan makna umum, asosiasi biasanya juga disertai dengan <i>multiplicity</i> .
	Relasi antar kelas dengan makna kelas yang satu digunakan oleh kelas yang lain, asosiasi biasanya juga disertai dengan <i>multiplicity</i> .
	Relasi antar kelas dengan makna generalisasi-spesialisasi (umum khusus).
	Relasi antar kelas dengan makna kebergantungan antar kelas.
	Relasi antar kelas dengan makna semua- bagian (<i>whole part</i>).

Sumber: Rosa & Shalahuddin (2015:156)



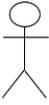


4. Sequence Diagram

Menurut Rossa (2014:165) *Sequence Diagram* menggambarkan kelakuan objek pada *use case* dengan mendeskripsikan waktu hidup objek dan message yang dikirimkan dan diterima antar objek. Oleh Karena itu untuk menggambarkan diagram sekuen maka harus diketahui objek-objek yang terlibat dalam sebuah *use case* beserta metode-metode yang dimiliki kelas yang diintansikan menjadi objek itu.

Banyaknya *sequence diagram* yang harus adalah minimal sebanyak pendefinisian *use case* yang memiliki proses sendiri atau yang penting semua *use case* yang telah didefinisikan interaksi jalannya pesan sudah dicakup pada *sequence diagram*, sehingga semakin banyak *use case* yang didefinisikan maka *sequence diagram* yang harus dibuat juga semakin banyak.

Tabel 2.4
Simbol dan Deskripsi dari Sequence Diagram

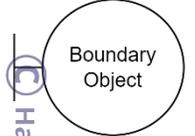
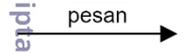
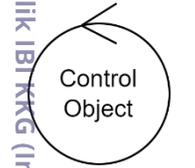
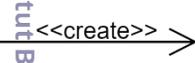
Simbol	Deskripsi
 Actor	Orang, proses, atau sistem lain yang berinteraksi dengan sistem informasi yang akan dibuat diluar sistem informasi itu sendiri.
 Garis <i>lifeline</i>	Menyatakan kehidupan suatu objek
 Waktu aktif	Menyatakan objek dalam keadaan aktif dan berinteraksi, semua yang terhubung dengan waktu aktif ini adalah sebuah tahapan yang dilakukan didalamnya,

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 a. Penulisan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik dan tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IBIKKG.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IBIKKG.

Institut Bisnis dan Informatika Kwik Kian Gie



	Menggambarkan sebuah gambaran dari form
	Menggambarkan pengiriman pesan
	Menggambarkan penghubung antara <i>boundary</i> dengan tabel
	Menyatakan suatu objek membuat objek yang lain, arah panah menghadap ke objek yang dibuat

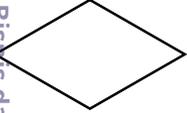
Sumber: Dibuat oleh penulis

5. Entity Relationship Diagram

Menurut Bagui dan Earp (2023:7), “Sistem basis data sering dimodelkan menggunakan diagram hubungan entitas sebagai kerangka kerja terperinci dimana basis data sebenarnya dibuat. Diagram ER adalah alat pemodelan data yang digunakan untuk mencapai tujuan mendeskripsikan atau menggambarkan data secara abstrak”. Data yang dideskripsikan secara abstrak disebut model konseptual. Diagram ER juga dapat digunakan untuk mendokumentasikan basis data yang ada dengan merekayasa balik data tersebut. Diagram hubungan entitas memiliki notasi-notasi sebagai berikut:



Tabel 2.5
Notasi-notasi Entity Relationship Diagram

Simbol	Deskripsi
	Dapat merepresentasikan objek dunia nyata apapun yang datanya dapat disimpan ke dalam basis data.
	Sifat / properties yang dimiliki oleh tiap-tiap entitas
	Mendefinisikan bagaimana dua atau lebih entitas berinteraksi satu sama lain.

Sumber: Dibuat oleh penulis

Pada dasarnya, relationship dalam ERD dapat dibagi menjadi beberapa kategori, antara lain:

1. *One to One* (1:1), menandakan hubungan satu arah karena satu entitas dikaitkan dengan satu entitas lain dan sebaliknya.
2. *One to Many* (1:M), memiliki arti satu entitas dapat memiliki relasi dengan beberapa entitas, begitu pula sebaliknya.
3. *Many-to-Many* (M:N), hubungan ini menandakan banyak kejadian dari satu entitas yang dikaitkan dengan banyak kejadian dari entitas lain.

P. *ThinkSpeak*

Menurut ioBridge (2010), ThingSpeak adalah platform *open source* Internet of Things (IOT) aplikasi dan API untuk menyimpan dan mengambil data dari hal menggunakan HTTP

1. Uraian mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik dan tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IBIKKG.
 2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IBIKKG.



melalui Internet atau melalui Local Area Network. ThingSpeak memungkinkan pembuatan aplikasi sensor logging, aplikasi lokasi pelacakan, dan jaringan hal dengan update status.

ThingSpeak telah terintegrasi dukungan dari numerik komputasi perangkat lunak MATLAB dari MathWorks. Memungkinkan pengguna ThingSpeak untuk menganalisis dan memvisualisasikan data yang diunggah menggunakan Matlab tanpa memerlukan pembelian lisensi Matlab dari MathWorks.

Q. Basis Data (*Database*)

Menurut Allen (2013:7), “Basis data atau *database* merupakan koleksi arsip-arsip terintegrasi yang dapat menggambarkan diri sendiri. Dalam teknologi basis data biasanya diasosiasikan dengan pemrograman seperti SQL. Sebuah record merupakan representasi dari sebuah objek fisik dan konseptual. Basis data terdiri dari data dan metadata yang merupakan data yang menjelaskan struktur data dalam sebuah basis data”.

Menurut Elvis Foster (2022:3), “*Database system (DBS)* merupakan sistem pencatatan yang terkomputerisasi dengan tujuan untuk mengelola informasi dan membuatnya tersedia ketika informasi tersebut dibutuhkan”. Basis data biasanya menyimpan data dalam sebuah sistem dengan bantuan *Database Management System (DBMS)* yang merupakan serangkaian program yang menyediakan layanan untuk mengelola sebuah basis data. Komponen-komponen yang mendukung sebuah basis data meliputi perangkat keras dan sistem operasi, *Database Management System*, basis data, perangkat lunak sistem atau aplikasi yang terkait, dan pengguna (pengguna akhir dan teknis).



R. Penelitian Terdahulu

Pada tahun 2015, Alfred Tenggono, Yovan Wijaya, Erick Kusuma, Welly melakukan penelitian yang berjudul “Sistem *Monitoring* dan Peringatan Ketinggian Air Berbasis Web dan *SMS Gateway*”. Penelitian tersebut dilakukan untuk mengukur ketinggian air yang dilakukan oleh sensor yang langsung dikirim ke web server secara online dan menggunakan notifikasi SMS sebagai salah satu peringatan dini yang dikirimkan langsung oleh modem ke handphone apabila ketinggian air telah mencapai batas bahaya yang telah ditentukan. Semuanya dirancang secara real time agar dapat di pantau atau dilihat langsung sebagai informasi apabila diperlukan.

Pada tahun 2018, Sumardi Sadi dan Ilham Syah Putra melakukan penelitian yang berjudul “Rancang Bangun Monitoring Ketinggian Air Dan Sistem Kontrol Pada Pintu Air Berbasis *Arduino* dan *SMS Gateway*”. Penelitian tersebut dilakukan untuk mengembangkan prototype system peringatan dini banjir dengan menggunakan sensor ultrasonic yang diintergrasikan dengan uno untuk mengukur ketinggian air. Alat dan bahan yang digunakan yaitu: *Arduino Uno*, *sensor ultrasonic*, *modul GSM shield* sebagai media pengirim dan penerima sms yang ditambahkan agar sistem dapat member informasi mengenai ketinggian air serta peringatan SIAGA I, SIAGA II dan SIAGA III melalui pesan singkat dan memberi perintah untuk menutup atau membuka pintu air, motor dc (*gear box*) digunakan untuk memodelkan pintu air pada tersebut, dan *relay* sebagai pemutus dan penghubung arus.

Himpunan Mahasiswa Informatika Kwik Kian Gie
 Institut Bisnis dan Informatika Kwik Kian Gie

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik dan tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IBKKG.
 2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IBKKG.