

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 1.1 Monitoring

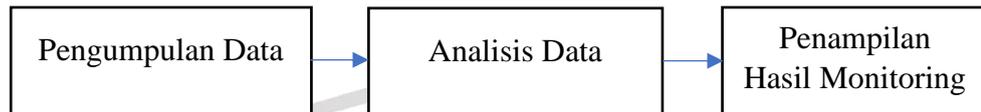
Monitoring adalah proses pengumpulan dan analisis informasi berdasarkan indikator yang ditetapkan secara sistematis dan kontinue tentang program/kegiatan sehingga dapat dilakukan tindakan koreksi untuk menyempurnakan program/kegiatan itu selanjutnya. Monitoring akan memberikan informasi tentang status dan kecenderungan bahwa pengukuran dan evaluasi yang diselesaikan berulang dari waktu ke waktu, pemantauan umumnya dilakukan untuk tujuan tertentu, untuk memeriksa terhadap proses berikut objek atau untuk mengevaluasi kondisi atau kemajuan menuju tujuan hasil manajemen atas efek tindakan dari beberapa jenis antara lain tindakan untuk mempertahankan manajemen yang sedang berjalan. Proses monitoring adalah proses rutin pengumpulan data dan pengukuran kemajuan atas objektif program. Memantau perubahan yang fokus pada proses dan keluaran. Monitoring memiliki beberapa tujuan, yaitu :

1. Mengkaji apakah kegiatan-kegiatan yang dilaksanakan telah sesuai dengan rencana.
2. Mengidentifikasi masalah yang timbul agar langsung dapat diatasi.
3. Melakukan penilaian apakah pola kerja dan manajemen yang digunakan sudah tepat untuk mencapai tujuan kegiatan.
4. Mengetahui ikatan antara kegiatan dengan tujuan untuk memperoleh ukuran kemajuan.
5. Menyesuaikan kegiatan dengan lingkungan yang berubah, tanpa menyimpang dari tujuan<sup>Error! Reference source not found.</sup>.

Monitoring merupakan proses pengumpulan dan analisis informasi berdasarkan indikator yang ditetapkan secara sistematis dan kontinue tentang kegiatan atau program sehingga dapat dilakukan tindakan koreksi untuk menyempurnakan program atau kegiatan itu selanjutnya. Secara garis besar

tahapan dalam sebuah sistem monitoring terbagi ke dalam 3 proses besar, yaitu :

1. Proses di dalam pengumpulan data monitoring.
2. Proses di dalam analisis data monitoring.
3. Proses di dalam menampilkan data hasil monitoring.



**Gambar 1.1 Proses Sistem Monitoring**

Pada proses ini dilakukan pengumpulan data berupa data yang akan dipantau, lalu dilakukan analisis data untuk pembuatan sistem, lalu sistem yang telah jadi akan menampilkan hasil monitoring dalam berbagai bentuk, misalnya tabel, grafik, gambar, dan lain sebagainya.

## 1.2 Daya Listrik

Daya listrik didefinisikan sebagai laju hantaran energi listrik dalam rangkaian listrik. Pada jaringan listrik AC dengan bentuk gelombang sinusoidal dikenal beberapa jenis bentuk daya, diantaranya adalah, daya aktif, daya reaktif dan daya semu. Perkalian tegangan (V) dengan arus (I) dalam kedua besaran ini dalam bentuk kompleks adalah  $V \cdot I$  yang dinamakan daya atau semu dengan simbol S, dalam satuan Volt ampere (VA). Daya aktif atau daya nyata dirumuskan dengan  $S \cos \theta$  atau  $VI \cdot \cos \theta$  dengan simbol P, dalam satuan watt (W). Sedangkan daya reaktif atau daya khayal dirumuskan dengan  $S \sin \theta$  atau  $VI \cdot \sin \theta$  dengan simbol Q, dalam satuan Volt Ampere reaktif (VAR). Daya listrik dibagi menjadi tiga, yaitu daya aktif, daya reaktif dan daya semu.

### 1.2.1 Daya Aktif / Nyata (Active / Real Power)

Daya dengan satuan Joule/detik atau watt disebut sebagai daya aktif. Simbolnya adalah P. Daya aktif adalah daya sebenarnya yang dihamburkan atau dipakai oleh beban. Daya aktif dihitung dengan persamaan 2-1 :

$$P = V \cdot I \cdot \cos \phi \quad (2-1)$$

Keterangan :

$P = \text{Daya Aktif (W)}$

$V = \text{Tegangan (V)}$

$I = \text{Arus (I)}$

$\cos \varphi = \text{Faktor Daya}$

### 1.2.2 Daya Reaktif (Reactive Power)

Daya reaktif Satuannya adalah VAR (Voltampere – reactive). Daya reaktif (Q) ini merupakan jumlah daya yang diperlukan untuk pembentukan medan magnet, daya reaktif juga dipahami sebagai daya yang tidak dihaburkan oleh beban atau dengan kata lain merupakan daya yang diserap namun dikembalikan ke sumbernya. Daya reaktif dapat dihitung dengan persamaan 2-2 :

$$Q = V \cdot I \cdot \sin \varphi \quad (2-2)$$

Keterangan :

$Q = \text{Daya Reaktif (VAR)}$

$V = \text{Tegangan (V)}$

$I = \text{Arus (I)}$

$\sin \varphi = \text{Faktor Reaktif}$

### 1.2.3 Daya Tampak / Semu (Apparent Power)

Daya tampak merupakan hasil penjumlahan trigonometri daya aktif dan reaktif yang disimbolkan dengan S. Dengan satuannya adalah VA (Voltampere). Daya tampak dapat dihitung menggunakan persamaan 2-3 :

$$S = V \cdot I \quad (2-3)$$

Keterangan :

$S = \text{Daya Semu (VA)}$

$V = \text{Tegangan (V)}$

$I = \text{Arus (I)}$

#### 1.2.4 Faktor Daya

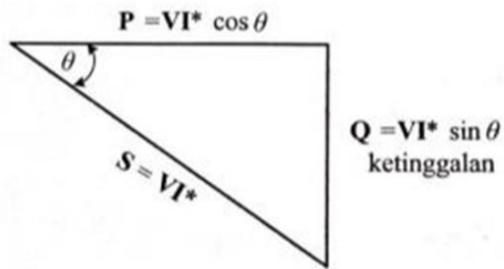
Faktor daya atau yang biasanya disebut  $\cos \theta$  adalah perbandingan antara daya aktif (Watt) dengan daya semu (VA). Sudut fasa  $\theta$  muncul akibat adanya selisih fasa antara fasa tegangan dan fasa arus, jika rangkaian bersifat induktif maka fasa arus akan tertinggal dari fasa tegangan, jika rangkaian bersifat kapasitif maka fasa arus akan mendahului fasa tegangan, sedangkan jika rangkaian bersifat resistif maka arus akan sefasa dengan tegangan sehingga sudut fasa  $\theta = 0$ . Kemudian setelah nilai tegangan, arus dan daya diketahui maka faktor daya power factor ( $\cos \theta$ ) dapat dihitung menggunakan persamaan 2 dan 4.

$$\text{Pf} = \cos \varphi = P/S \quad (2-4)$$

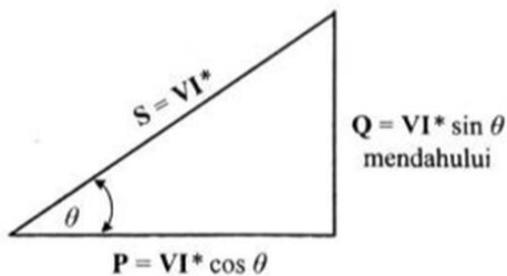
$$P = VI = S$$

$$\text{Pf} = \cos \varphi = P/S = 1$$

Dengan adanya sudut fasa  $\theta$  maka akan muncul sebuah besaran yang disebut Faktor daya atau power factor (pf) yang merupakan nilai cosinus dari besar sudut fasa  $\theta$ . Faktor daya (p.f) sering digunakan sebagai indikator baik atau buruknya pasokan daya pada sebuah sistem. Nilai power factor tidak akan lebih besar dari satu (1), jika nilai power factor semakin mendekati 1 maka akan semakin baik bagi sistem. Hubungan antara ketiga jenis daya diatas dapat dijelaskan dengan sketsa segitiga daya seperti ditunjukkan pada Gambar 2.2 Segitiga Daya.



(a) Bersifat induktif.



(b) Bersifat kapasitif.

**Gambar 1.2 Segitiga Daya**

### 1.3 Motor Listrik

Motor listrik secara umum merupakan sebuah alat yang berguna untuk mengubah suatu energi listrik diubah menjadi suatu energi mekanik. Begitu juga dengan sebaliknya yaitu untuk mengubah energi mekanik menjadi energi listrik yang disebut dengan dinamo atau generator. Pada motor listrik ini tenaga listrik akan diubah menjadi suatu tenaga mekanik. Perubahan tersebut dilakukan dengan cara mengubah tenaga listrik tersebut menjadi energi magnet atau yang disebut dengan elektromagnet. Sebagaimana diketahui bahwa kutub-kutub magnet yang sama akan tolak-menolak sedangkan kutub-kutub yang berlawanan akan tarik-menarik. Dengan terjadinya proses ini maka kita dapat memperoleh gerakan jika kita menempatkan sebuah magnet pada sebuah poros yang dapat berputar dan magnet yang lain pada suatu kedudukan yang tepat. Energi mekanik tersebut biasanya digunakan atau dimanfaatkan untuk memutar fan atau blower, impeller pompa, mengangkat bahan, menggerakkan kompressor, dan lain sebagainya.

### 1.3.1 Motor AC

Motor arus bolak balik menggunakan arus listrik yang membalikan arahnya secara teratur pada rentang tertentu. Motor listrik memiliki 2 buah bagian dasar listrik yaitu stator dan rotor. Rotor merupakan komponen listrik berputar untuk memutar as pada motor. Keuntungan utama motor DC terhadap motor AC adalah bahwa kecepatan pada motor AC lebih sulit untuk dikendalikan. Untuk mengatasi kerugian ini, motor AC dapat dilengkapi dengan penggerak frekuensi variable untuk meningkatkan kendali kecepatan sekaligus menurunkan dayanya. Motor induksi merupakan motor yang paling banyak digunakan di industri karena kehandalannya dan lebih mudah perawatannya. Motor induksi AC cukup murah harganya setengah atau kurang dari harga sebuah motor DC dan juga memberikan rasio daya terhadap berat yang cukup tinggi (sekitar dua kali motor DC).

Berdasarkan karakteristik dari arus listrik yang mengalir, motor AC (Alternating Current) arus bolak-balik terdiri dari 2 jenis, yaitu :

1. Motor listrik AC/arus bolak-balik 1 fasa.

Motor ini hanya memiliki satu gulungan stator, beroperasi dengan pasokan daya satu fase, memiliki sebuah rotor kandang tupai, dan memerlukan sebuah alat untuk menghidupkan motornya. Sejauh ini motor ini merupakan jenis motor yang paling umum digunakan dalam peralatan rumah tangga, seperti fan angin, mesin cuci dan pengering pakaian, dan untuk penggunaan hingga 3 sampai 4 Hp.

2. Motor listrik AC/arus bolak-balik 3 fasa.

Medan magnet yang berputar dihasilkan oleh pasokan tiga fase yang seimbang. Motor tersebut memiliki kemampuan daya yang tinggi, dapat memiliki kandang tupai atau gulungan rotor (walaupun 90% memiliki rotor kandang tupai); dan penyalaan sendiri. Diperkirakan bahwa sekitar 70% motor di industri menggunakan jenis ini, sebagai contoh, pompa,

kompresor, belt conveyor, jaringan listrik, dan grinder. Tersedia dalam ukuran 1/3 hingga ratusan Hp<sup>Error! Reference source not found.</sup>



**Gambar 1.3 Motor AC**

### 1.3.2 Kecepatan Motor AC

Motor induksi bekerja sebagai berikut. Listrik dipasok ke stator yang akan menghasilkan medan magnet. Medan magnet ini bergerak dengan kecepatan sinkron disekitar rotor. Arus rotor menghasilkan medan magnet kedua, yang berusaha untuk melawan medan magnet stator, yang menyebabkan rotor berputar.

Walaupun begitu, didalam prakteknya motor tidak pernah bekerja pada kecepatan sinkron namun pada “kecepatan dasar” yang lebih rendah. Terjadinya perbedaan antara dua kecepatan tersebut disebabkan adanya “slip/geseran” yang meningkat dengan meningkatnya beban. Slip hanya terjadi pada motor induksi. Untuk menghindari slip dapat dipasang sebuah cincin geser/ slip ring, dan motor tersebut dinamakan “motor cincin geser/ slip ring motor”. Persamaan berikut dapat digunakan untuk menghitung persentase slip/geseran :

$$\% Slip = \frac{N_s - N_b}{N_s} \times 100 \quad (2-5)$$

Dimana pada rumus nomor 2-5 adalah sebagai berikut :

$N_s$  = kecepatan sinkron dalam RPM

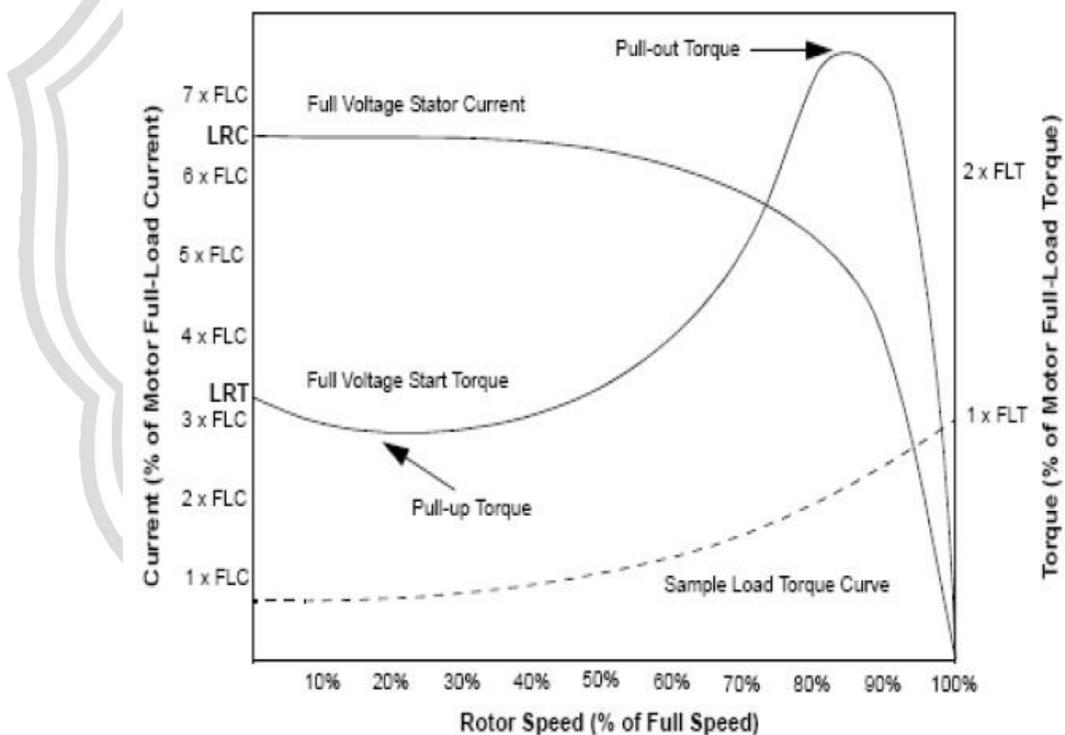
$N_b$  = kecepatan dasar dalam RPM

### 1.3.3 Hubungan Antara Beban, Kecepatan dan Torque Pada Motor AC

#### Induksi

Gambar dibawah menunjukkan grafik perbandingan torque-kecepatan motor induksi AC tiga fase dengan arus yang sudah ditetapkan. Bila motor sebagai berikut :

- Mulai menyala ternyata terdapat arus nyala awal yang tinggi dan torque yang rendah (“pull-up torque”).
- Mencapai 80% kecepatan penuh, torque berada pada tingkat tertinggi (“pull-out torque”) dan arus mulai turun.
- Pada kecepatan penuh, atau kecepatan sinkron, arus torque dan stator turun ke nol



Gambar 1.4 Grafik Torque-Kecepatan Motor AC Induksi

### 1.3.4 Proteksi Pada Motor Induksi

Sistem proteksi dilakukan pada peralatan listrik yang terpasang pada suatu sistem tenaga, salah satunya adalah motor induksi, proteksi terhadap kondisi abnormal operasi sistem itu sendiri. Kondisi abnormal itu dapat berupa antara lain hubung singkat, arus lebih, tegangan lebih, beban

lebih, frekuensi sistem rendah, dan lain-lain, tujuan dipasangnya sistem proteksi, yaitu :

1. Untuk menghindari ataupun untuk mengurangi kerusakan peralatan-peralatan akibat gangguan (kondisi abnormal operasi sistem). Semakin cepat reaksi perangkat proteksi yang digunakan maka akan semakin sedikit pengaruh gangguan kerusakan alat.
2. Untuk cepat melokalisir luas daerah terganggu menjadi seminimal mungkin.
3. Mengamankan manusia terhadap bahaya yang ditimbulkan dari sengatan listrik.

### 1.3.5 Clean In Place (CIP) Plant

CIP adalah suatu rangkaian proses yang meliputi sirkulasi larutan pencuci dan desinfeksi dalam suatu jalur yang tidak memerlukan pembongkaran. CIP adalah suatu metode pencucian tanpa (atau dengan minimum) penanggalan komponen peralatan dan sistem perpipaan. Sistem CIP mensirkulasikan larutan pencuci melalui jalur pipa dan mesin yang besar menggunakan suatu sistem pompa dan spray untuk secara otomatis membersihkannya. Teknik ini diterima sebagai standar untuk membersihkan pipa saluran, mesin susu, bulk milk tank, kereta tangki susu, tangki penyimpanan, dan kebanyakan peralatan yang digunakan melalui operasi pemrosesan.

Sistem CIP yang terpusat dapat secara otomatis mengontrol banyak fungsi antara lain:

- a. Mempertahankan kekuatan dan suhu larutan pencuci,
- b. Mempertahankan level konsentrasi dalam tangki,
- c. Berturut-turut mengawali dan menghentikan aliran larutan,
- d. Menyediakan aliran hembusan udara,
- e. Mengerakkan agitator dan membuka atau menutup katup,

- f. Membuang larutan yang telah digunakan,
- g. Mematikan pompa dan mengingatkan operator apabila parameter operasi tidak sesuai,
- h. Dapat dilakukan perubahan untuk masalah pencucian yang berbeda.

Manfaat bagi industri yang menggunakan CIP adalah pembersihannya lebih cepat, tidak membutuhkan banyak tenaga kerja, dan lebih dapat diulang, serta mengurangi risiko paparan bahan kimia.



**Gambar 1.5 Clean In Place (CIP) Plant**

### **1.3.6 Motor Sentrifugal**

Salah satu jenis pompa kerja dinamis adalah pompa sentrifugal yang prinsip kerjanya mengubah energi kinetik (kecepatan) cairan menjadi energi potensial melalui suatu impeller yang berputar dalam casing. Gaya sentrifugal yang timbul karena adanya gerakan sebuah benda atau partikel melalui lintasan lengkung (melingkar).

Pompa sentrifugal merupakan pompa kerja dinamis yang paling banyak digunakan karena mempunyai bentuk yang sederhana dan harga yang relatif murah. Keuntungan pompa sentrifugal dibandingkan jenis 8 pompa perpindahan positif adalah gerakan impeler yang kontinyu menyebabkan aliran tunak dan tidak berpulsa, keandalan operasi tinggi

disebabkan gerakan elemen yang sederhana dan tidak adanya katup, kemampuan untuk beroperasi pada putaran tinggi, yang dapat dikopel dengan motor listrik, motor bakar atau turbin uap ukuran kecil sehingga hanya membutuhkan ruang yang kecil, lebih ringan dan biaya instalasi ringan, harga murah dan biaya perawatan murah.



**Gambar 1.6 Motor Sentrifugal Tipe Hilge TPS 3050**

Berikut karakteristik motor yang digunakan pada Clean In Place (CIP) Plant tipe HILGE TPS 3050 :

**Tabel 1.1 Karakteristik Motor Tipe HILGE TPS 3050**

Materials	Pump housing: 316L (1.4404), deep-drawn Impeller: 316L (1.4409), precision casting
Connections	Tri-Clamp ASME BPE/DIN 32676
Nominal width of connections	Suction side 2½"; 2", pressure side 2"; 2½"; 3"
Mechanical seal	Single-acting, material C / SIC / EPDM
Static seals	EPDM (FDA, USP Class VI, 3-A)
Motor	Standard motor: NEMA–Motor, 3-phase, 208-230V/460V, C-face with foot, IP55, ISO-Class F, incl.

	PTC thermostat, premium efficiency
--	------------------------------------

**Lanjutan Tabel 2.1 Karakteristik Motor Tipe HILGE TPS 3050**

Documentation	Operating instructions, declaration of conformity
Flow rate	Max. 55 m <sup>3</sup> /h (242 US gpm)
Pump head	Max. 64 m (210 ft)
Housing pressure	Max. 16 bar (232 psi)

#### 1.4 Mikrokontroler

Mikrokontroler adalah piranti elektronik berupa Integrated Circuit (IC) yang memiliki kemampuan manipulasi data (informasi) berdasarkan suatu urutan instruksi (program) yang di buat oleh programmer dimana di dalamnya sudah terdapat Central Processing Unit (CPU), Random Acces Memory (RAM), Electricaly Erasable Programmable Read Only Memory (EEPROM), I/O, Timer dan peralatan internal lainnya yang sudah saling terhubung terorganisasi dengan baik oleh pabrik pembuatnya dan dikemas dalam satu chip yang siap pakai. Umumnya mikrokontroler memiliki intruksi manipulasi bit, akses ke I/O secara langsung serta proses interupsi yang cepat dan efisien. Penggunaan mikrokontroler sudah banyak ditemui dalam berbagai peralatan elektronik, seperti telepon digital, microwave oven, televisi, dan lainlain. Mikrokontroller juga dapat digunakan dalam dunia industri seperti: sistem kendali, otomasi dan lain-lain<sup>Error! Reference source not found.</sup>.

#### 1.5 Wi-Fi & Modul ESP32

Wi-Fi merupakan singkatan dari Wireless Fidelity yaitu sebuah media penghantar komunikasi data tanpa kabel yang bisa digunakan untuk komunikasi atau mentransfer program dan data dengan kemampuan yang sangat cepat. Wi-Fi juga dapat diartikan teknologi yang memanfaatkan peralatan elektronik untuk bertukar data dengan menggunakan gelombang

radio (nirkabel) melalui sebuah jaringan komputer, termasuk koneksi internet berkecepatan tinggi.(Karim, Stevi S 2016) WiFi merupakan bentuk pemanfaatan teknologi Wireless Local Area Network (WLAN) pada lokasi-lokasi publik dengan standar pengembangan IEEE 802.11 antara lain IEEE 802.11.b; 802.11.a; dan 802.11.g. Pada awal perkembangannya teknologi WiFi identik dengan standar IEEE 802.11.b yang memiliki kemampuan transmisi data sampai 11 Mbps pada pita frekuensi 2,4 GHz, hal ini dikarenakan teknologi dengan standar ini yang berkembang sangat pesat. Teknologi WiFi memiliki keterbatasan dalam hal coverage area yaitu sebesar radius 100 m.

Modul Wi-Fi yang digunakan adalah ESP32. Modul ESP32 ini adalah development board wifi terbaru dari ESP yang menggunakan chip ESP32. Modul ESP32 memberikan tidak hanya koneksi WiFi namun juga Bluetooth BLE dan dilengkapi dengan MCU 32bit dual core. WiFi Development board yang canggih yang memberi anda banyak fasilitas :

- a. MCU : Tensilica 32-bit Single/Dual Core
- b. CPU Xtensa LX6
- c. WiFi dan Bluetooth 4.2 BLE
- d. ROM 128KB dan SRAM 416KB, flash memory 64MB
- e. GPIO pin total : 36
- f. 16 Channel ADC, dengan range bisa di set : 0V-1V, 0V-1.4V, 0V2V, atau 0V-4V
- g. buah 8 bit DAC
- h. Channel PWM
- i. GPIO yang bisa touch sensing, bisa sebagai touch keypad
- j. 2 buah UART
- k. I2C, SPI, I2S
- l. Flash Memory 4 MB
- m. SRAM : 520 KB
- n. Mode supported : AP, STA, AP+STA

Modul ESP32 adalah modul development board yang memudahkan untuk mempelajari dan mencoba rangkaian-rangkaian yang menggunakan chip ESP-WROOM-32. Chip ESP32 memiliki keunggulan daripada chip ESP sebelumnya yang dimana ESP32 memiliki keunggulan chip ESP-WROOM-32. Chip ESP32 memiliki kecepatan yang lebih tinggi yakni 32 bit, memori lebih besar, dan telah terintegrasi modul Bluetooth kedalamnya. ESP8266 merupakan modul wi-fi yang berfungsi sebagai perangkat tambahan mikrokontroler seperti arduino agar terhubung langsung dengan wi-fi dan membuat koneksi TCP/IP. Modul wi-fi ESP32 sangat mendukung untuk membuat sistem aplikasi Internet of Things (IoT) yang dimana memilikin input dan output untuk menyalakan LCD, lampu, bahkan untuk menggerakkan motor DC. Modul wi-fi ESP32 memiliki tegangan operasi 3.3V sehingga untuk membuat suatu rangkaian elektronik menggunakan ESP32 harus memperhatikan bahwa suplay listrik pada rangkaian tidak boleh lebih dari 3.3V.<sup>[19]</sup>



**Gambar 1.7 Modul ESP32**

### **1.6 Software Arduino IDE**

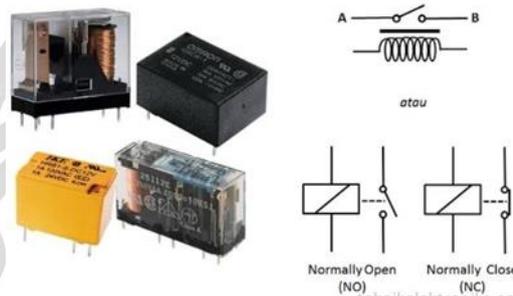
Modul ESP32 ini diprogram dengan perangkat lunak Arduino IDE. Pada Modul ESP32 terdapat bootloader yang difungsikan untuk pengunggahan kode baru tanpa menggunakan Programmer Hardware Eksternal. Arduino IDE adalah software yang canggih dan dapat diprogram menggunakan Java. Arduino IDE terdiri dari:

1. Editor program, adalah jendela yang memungkinkan pengguna untuk menulis dan mengedit program dalam bahasa Processing.

2. Compiler, adalah fitur untuk mengubah kode program (Bahasa Processing) menjadi kode biner. Berfungsi untuk menyusun bahasa C juga untuk mengunggah program hasil susunan (hex file) ke Modul ESP32.
3. Uploader, adalah fitur untuk memuat kode biner dari computer yang diteruskan ke memori pada Modul ESP32<sup>[20]</sup>.

### 1.7 Relay 12V

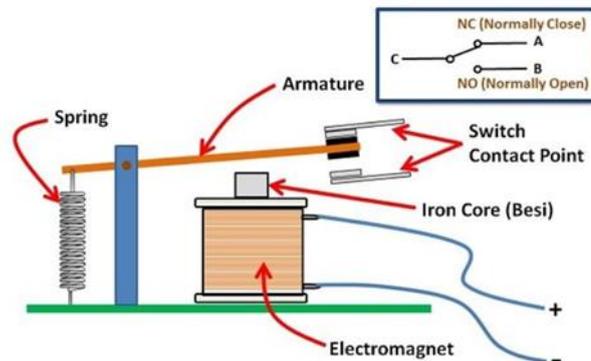
Relay merupakan suatu komponen untuk membuka atau menutup kontak secara elektrik dengan tujuan menghubungkan fungsi dari rangkaian satu ke rangkaian yang lain. Bentuk Fisik dan symbol relay diperlihatkan pada gambar 2.8:



**Gambar 1.8 Bentuk Fisik dan Simbol Relay**

Pada dasarnya, Relay terdiri dari 4 komponen dasar yaitu:

1. Electromagnet (Coil)
2. Armature
3. Switch Contact Point (Saklar)
4. Spring



**Gambar 1.9 Bagian-bagian dalam Relay**

Kontak Poin (Contact Point) Relay terdiri dari 2 jenis yaitu :

1. Normally Close (NC) yaitu kondisi awal sebelum diaktifkan akan selalu berada di posisi tertutup (CLOSE).
2. Normally Open (NO) yaitu kondisi awal sebelum diaktifkan akan selalu berada di posisi terbuka (OPEN).

Berdasarkan gambar 2.9 diatas, sebuah besi (Iron Core) yang dililit oleh sebuah kumparan (Coil) yang berfungsi untuk mengendalikan besi tersebut. Apabila kumparan Coil diberikan arus listrik, maka akan timbul gaya elektromagnet yang kemudian menarik Armature untuk berpindah dari posisi sebelumnya (NC) ke posisi baru (NO) sehingga menjadi saklar yang dapat menghantarkan arus listrik di posisi barunya (NO). Posisi dimana Armature tersebut berada sebelumnya (NC) akan menjadi OPEN atau tidak terhubung. Pada saat tidak dialiri arus listrik, Armature akan kembali lagi ke posisi awal (NC). Coil yang digunakan oleh Relay untuk menarik Contact Poin ke Posisi Close pada umumnya hanya membutuhkan arus listrik yang relatif kecil.

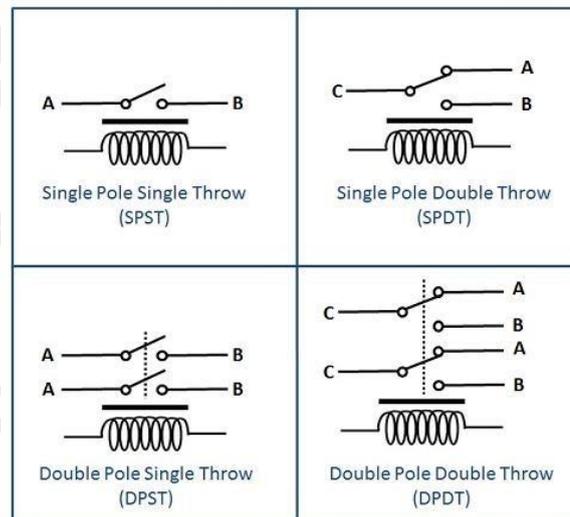
Berdasarkan penggolongan jumlah Pole dan Throw-nya sebuah relay, maka relay

dapat digolongkan menjadi :

1. Single Pole Single Throw (SPST) : Relay golongan ini memiliki 4

- Terminal, 2 Terminal untuk Saklar dan 2 Terminalnya lagi untuk Coil.
2. Single Pole Double Throw (SPDT) : Relay golongan ini memiliki 5 Terminal, 3 Terminal untuk Saklar dan 2 Terminalnya lagi untuk Coil.
  3. Double Pole Single Throw (DPST) : Relay golongan ini memiliki 6 Terminal, diantaranya 4 Terminal yang terdiri dari 2 Pasang Terminal Saklar sedangkan 2 Terminal lainnya untuk Coil. Relay DPST dapat dijadikan 2 Saklar yang dikendalikan oleh 1 Coil.
  4. Double Pole Double Throw (DPDT) : Relay golongan ini memiliki Terminal sebanyak 8 Terminal, diantaranya 6 Terminal yang merupakan 2 pasang Relay SPDT yang dikendalikan oleh 1 (single) Coil. Sedangkan 2 Terminal lainnya untuk Coil.

Selain golongan relay diatas, terdapat juga relay-relay yang Pole dan Throw-nya lebih dari 2 (dua). Misalnya 3PDT (Triple Pole Double Throw) ataupun 4PDT (Four Pole Double Throw) dan lain sebagainya. Jenis-jenis Relay diperlihatkan pada gambar 2.10.



**Gambar 1.10 Jenis Relay Berdasarkan Pole dan Throw**

Beberapa fungsi relay yang telah umum diaplikasikan kedalam peralatan Elektronika diantaranya adalah :

5. Relay digunakan untuk menjalankan fungsi logika (Logic Function)

6. Relay digunakan untuk memberikan fungsi penundaan waktu (Time Delay Function)
7. Relay digunakan untuk mengendalikan sirkuit tegangan tinggi dengan bantuan dari sinyal tegangan rendah.
8. Ada juga relay yang berfungsi untuk melindungi motor ataupun komponen lainnya dari kelebihan tegangan ataupun hubung singkat.

### 1.8 Step Down DC LM2596



**Gambar 1.11 Modul Step Down DC LM2596**

Modul step down atau penurun tegangan DC LM2596 ini akan menyelesaikan masalah perbedaan tegangan yang dibutuhkan dengan yang tersedia. Seringkali dalam pembuatan rangkaian elektronika atau modul-modul mikrokontroler terdapat perbedaan tegangan kerja antar modul sehingga memerlukan sebuah modul regulator untuk menyesuaikan tegangan. Modul step down DC to DC LM2596 ini membantu anda untuk menurunkan tegangan ke tegangan yang lebih rendah.

Spesifikasi LM2596 DC to Dc Step Down Sebagai Berikut :

- Input voltage : DC 3V - 40V
- Output voltage: DC 1.5V - 35V (tegangan output harus lebih rendah dengan selisih minimal 1.5 V)
- Arus max : 3 A
- Ukuran board : 42 mm x 20 mm x 14 mm

Modul regulator penurun tegangan ini menggunakan bahan solid capacitor dan PCB berkualitas untuk menjamin kualitas tegangan yang dibutuhkan. Untuk menyesuaikan tegangan cukup dengan memutar potensio yang ada pada board. Perhatikan pada tanda input dan output, serta polaritas

positif dan negatif jangan sampai terbalik karena akan merusak modul.

## 1.9 Power Supply (Adaptor)



**Gambar 1.12 Modul Power Supply Switching 12V 10A**

Modul power supply dengan keluaran 12 Volt dan 10 Ampere, cukup efisien untuk mensuplai/mencatu segala jenis peralatan elektronik terutama yang memerlukan tegangan 12V. bisa juga sebagai pengganti trafo konvensional yang sangat memakai space luas dan volume yang berat utk ukuran yg setara (10 Ampere) Baik dipergunakan utk Camera CCTV, Hobby ataupun profesional. dilengkapi proteksi overload, overcurrent dan short circuit. Pada penelitian kali ini digunakan sebagai penyuplai fan DC.

Spesifikasi Power Supply Switching 12V 10A Sebagai Berikut :

- Dimensi: 20 x 10 x 4.5 cm.
- Input 220 Volt AC.
- Output 12 Volt DC 10 Ampere.
- Dengan Teknologi Auto Off Jika Terjadi korslet.

## 1.10 Router

Router adalah sebuah alat yang mengirimkan paket data melalui sebuah jaringan atau internet menuju tujuannya, melalui sebuah proses yang dikenal sebagai routing. Proses routing terjadi pada lapisan 3 (lapisan jaringan seperti internet protocol) dari stack protokol tujuh-lapis OSI.

Router berfungsi sebagai penghubung antar dua atau lebih jaringan untuk meneruskan data dari satu jaringan ke jaringan lainnya. Router berbeda dengan switch. Switch merupakan penghubung beberapa alat untuk membentuk suatu Local Area Network (LAN).

Sebagai ilustrasi perbedaan fungsi dari router dan switch merupakan suatu jalanan, dan router merupakan penghubung antar jalan. Masing-masing rumah berada pada jalan yang memiliki alamat dalam suatu urutan tertentu. Dengan cara yang sama, switch menghubungkan berbagai macam alat, dimana masing-masing alat memiliki alamat IP sendiri pada sebuah LAN<sup>Error!</sup>

Reference source not found.



**Gambar 1.13 Router**

### **1.11 Liquid Crystal Display (LCD)**

LCD (Liquid Crystal Display) merupakan lapisan dari campuran organik antara lapisan kaca bening dengan elektroda transparan indium oksida dalam bentuk tampilan seven-segment dan lapisan elektroda pada kaca belakang. Ketika elektroda diaktifkan dengan medan listrik (tegangan), molekul organik yang panjang dan silindris menyesuaikan diri dengan elektroda dari segmen. Lapisan sandwich memiliki polarizer cahaya vertikal depan dan polarizer cahaya horisontal belakang yang diikuti dengan lapisan reflektor. Cahaya yang dipantulkan tidak dapat melewati molekul-molekul yang telah menyesuaikan diri dan segmen yang diaktifkan terlihat menjadi gelap dan membentuk karakter data yang ingin ditampilkan.

LCD (Liquid Crystal Display) berfungsi untuk menampilkan karakter angka, huruf ataupun simbol dengan lebih baik dan dengan konsumsi arus yang rendah. LCD dot matrik M1632 merupakan modul LCD buatan hitachi. Modul LCD dot matrik M1632 terdiri dari bagian penampil karakter LCD yang berfungsi menampilkan karakter dan bagian sistem prosesor LCD dalam bentuk modul dengan mikrokontroler yang dilektakkan dibagian belakang LCD tersebut yang berfungsi untuk mengatur tampilan LCD serta mengatur komunikasi antara LCD dengan mikrokontroler yang menggunakan modul LCD tersebut. LCD M1632 merupakan modul LCD dengan tampilan 2x16 (2 baris x 16 kolom) dengan konsumsi daya rendah. Konfigurasi pin dari LCD ditunjukkan pada gambar memiliki karakteristik sebagai berikut :

- a) Terdapat 16x2 karakter huruf yang bisa ditampilkan.
- b) Setiap huruf terdiri dari 5x7 dot-matrik cursor.
- c) Terdapat 192 macam karakter
- d) Terdapat 80x8 bit display RAM (maksimal 80 karakter)
- e) Memiliki kemampuan penulisan dengan 8 bit maupun dengan 4 bit.
- f) Dibangun dengan osilator lokal.
- g) Memiliki 1 sumber tegangan yaitu 5volt.
- h) Otomatis reset saat tegangan dihidupkan.
- i) Bekerja pada suhu 0°C hingga 55°C

Dalam modul LCD (Liquid Crystal Display) terdapat microcontroller yang berfungsi sebagai pengendali tampilan karakter LCD (Liquid Crystal Display). Microntroller pada suatu LCD (Liquid Crystal Display) dilengkapi dengan memori dan register. Memori yang digunakan microcontroler internal LCD adalah :

1. DDRAM (Display Data Random Access Memory) merupakan memori tempat karakter yang akan ditampilkan berada.
2. CGRAM (Character Generator Random Access Memory) merupakan memori untuk menggambarkan pola sebuah karakter dimana bentuk dari karakter dapat diubah-ubah sesuai dengan keinginan.

3. CGROM (Character Generator Read Only Memory) merupakan memori untuk menggambarkan pola sebuah karakter dimana pola tersebut merupakan karakter dasar yang sudah ditentukan secara permanen oleh pabrikan pembuat LCD (Liquid Cristal Display) tersebut sehingga pengguna tinggal mangambilnya sesuai alamat memorinya dan tidak dapat merubah karakter dasar yang ada dalam CGROM<sup>Error! Reference source not found.</sup>.



**Gambar 1.14 Liquid Crystal Display (LCD)**

#### **1.11.1 Konfigurasi pin LCD**

Pin jalur input dan kontrol LCD (Liquid Cristal Display) diantaranya adalah :

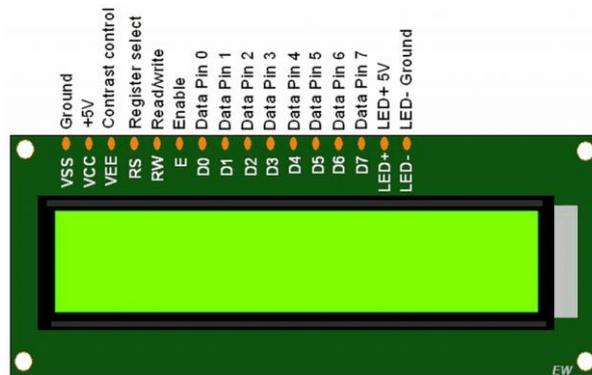
1. Pin data adalah jalur untuk memberikan data karakter yang ingin ditampilkan menggunakan LCD (Liquid Cristal Display) dapat dihubungkan dengan bus data dari rangkaian lain seperti mikrokontroler dengan lebar data 8 bit.
2. Pin RS (Register Select) berfungsi sebagai indikator atau yang menentukan jenis data yang masuk, apakah data atau perintah. Logika low menunjukkan yang masuk adalah perintah, sedangkan logika high menunjukkan data.
3. Pin R/W (Read Write) berfungsi sebagai instruksi pada modul jika low tulis data, sedangkan high baca data.
4. Pin E (Enable) digunakan untuk memegang data baik masuk atau keluar.

5. Pin VLCD berfungsi mengatur kecerahan tampilan (kontras) dimana pin ini dihubungkan dengan trimpot 5 Kohm, jika tidak digunakan dihubungkan ke ground, sedangkan tegangan catu daya ke LCD sebesar 5 Volt.

LCD yang digunakan pada alat ini mempunyai lebar display 2 baris 16 kolom atau biasa disebut sebagai LCD Character 16x2, dengan 16 pin konektor, yang didefinisikan sebagai berikut :

**Tabel 1.2 Konfigurasi Pin LCD**

PIN	SIMBOL	NILAI	FUNGSI
1	Vss	-	Power Supply 0 volt (ground)
2	Vdd/Vcc	-	Power Supply VCC
3	Vee	-	Setting kontras
4	RS	0/1	0:Instruksi Input / 1:Data Input
5	R/W	0/1	0:Tulis ke LCD / 1:Membaca dari LCD
6	E	0->1	Mengaktifkan Sinyal
7	DB0	0/1	Data pin 0
8	DB1	0/1	Data pin 1
9	DB2	0/1	Data pin 2
10	DB3	0/1	Data pin 3
11	DB4	0/1	Data pin 4
12	DB5	0/1	Data pin 5
13	DB6	0/1	Data pin 6
14	DB7	0/1	Data pin 7
15	VB+	-	Power 5 Volt (VCC) Lampu latar (jika ada)
16	VB-	-	Power 0Volt (Ground) Lampu latar (jika ada)



**Gambar 1.15 Konfigurasi Pin LCD**

Fungsi dari masing-masing pin pada LCD adalah pin pertama dan pin kedua merupakan pin untuk tegangan supply sebesar 5 Volt, untuk pin ketiga harus ditambahkan resistor variable 4K7 atau 5K ke pin ini sebagai pengatur kontras tampilan yang diinginkan.

Pin keempat berfungsi untuk memasukkan input command atau input data, jika ingin memasukkan input command maka pin 4 diberikan logic low (0), dan jika ingin memasukkan input data maka pin 4 diberikan logic high (1).

Fungsi pin kelima untuk read atau write, jika diinginkan untuk membaca karakter data atau status informasi dari register (read) maka harus diberi masukan high (1), begitu pula sebaliknya untuk menuliskan karakter data (write) maka harus diberi masukan low (0), pada pin ini dapat dihubungkan ke ground bila tidak diinginkan pembacaan dari LCD dan hanya dapat digunakan untuk mentransfer data ke LCD.

Pin keenam berfungsi sebagai enable, yaitu sebagai pengatur transfer command atau karakter data kedalam LCD. Untuk menulis kedalam LCD data ditransfer waktu terjadi perubahan dari high ke low, untuk membaca dari LCD dapat dilakukan ketika terjadi transisi perubahan dari low ke high.

Pin-pin dari nomor 7 sampai 14 merupakan data 8 bit yang dapat ditransfer dalam 2 waktu yaitu 1 kali 8 bit atau 2 kali 4 bit, pin-pin ini akan

langsung terhubung ke pin mikrokontroler sebagai input/output. Untuk pin nomor 15 dan 16 berfungsi sebagai backlight<sup>Error! Reference source not found.</sup>.

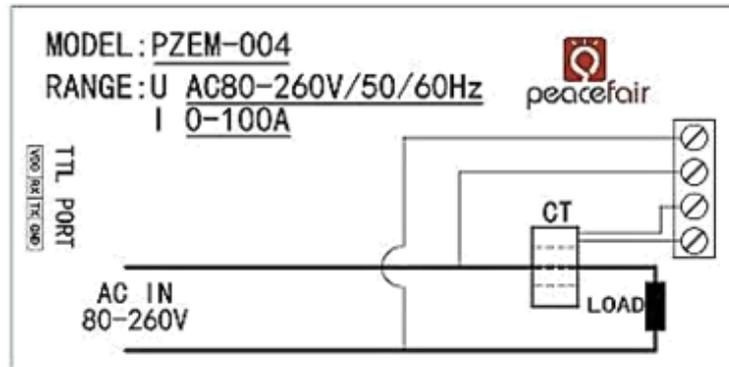
### 1.12 Sensor PZEM-004T

Sensor PZEM-004T adalah sensor yang berfungsi untuk mengukur parameter dari tegangan rms, arus rms, daya aktif, dan konsumsi daya (wh) yang dapat dihubungkan melalui arduino ataupun platform opensource lainnya. Modul ini juga melayani semua persyaratan dasar pengukuran PZEM-004T ini sebagai papan terpisah. Dimensi fisik dari papan PZEM-004T adalah  $3,1 \times 7,4$  cm. Modul PZEM-004T ini dibundel dengan kumparan transformator arus berdiameter 3mm yang dapat digunakan untuk mengukur arus maksimal sebesar 100A. Pengkabelan dari modul ini memiliki 2 bagian, yaitu pengkabelan terminal masukan tegangan dan arus, serta pengkabelan komunikasi serial. Sensor PZEM-004T dapat dilihat pada gambar di bawah ini :



**Gambar 1.16 Sensor PZEM-004T**

### 1.12.1 Wiring Diagram Sensor PZEM-004T



**Gambar 1.17** Wiring Diagram Sensor PZEM-004T

**Tabel 1.3** Pin Sensor PZEM-004T

Pin PZEM-004T	Pin Arduino
VCC	+5Volt
RX	Pin 2
TX	Pin 3
Ground	Ground Voltage

Pada gambar wiring diagram Sensor PZEM-004T perkabelan modul ini dibagi menjadi 2 bagian yaitu kabel terminal input tegangan dan arus, dan kabel komunikasi serial.

Format tampilan :

1. Daya : rentang pengukuran 0-22kW.
  - a. 0-10kW dalam format tampilan 0.0000 hingga 9.9999.
  - b. Dalam 10-22kW format tampilan 10.00 hingga 22.00.
2. Energi : rentang pengukuran 0-9999kwh.
  - a. Dalam rentang 0-10kWh dalam format tampilan 0.000 hingga 9.999.
  - b. Dalam rentang 10-100kWh dalam format tampilan 10.00 hingga 99.99.
  - c. Dalam rentang 100-1000kWh dalam format tampilan 100.0 hingga 999.9.

- d. Dalam rentang 1000-9999kWh dan di atas format tampilan dari 1000 hingga 9999.
3. Tegangan : rentang 80-260VAC.
  - a. Format tampilan 110.0V-220.0V.
4. Arus : rentang pengukuran 0-100A.
  - a. Format tampilan 00.00 hingga 99.99.

### **1.12.2 Komunikasi Serial Sensor PZEM-004T**

Modul ini dilengkapi dengan antarmuka komunikasi data serial TTL melalui port serial yang dapat dibaca dan mengatur parameter yang relevan, tetapi jika ingin menggunakan perangkat dengan USB atau RS232 (seperti komputer) untuk berkomunikasi, maka anda harus dilengkapi dengan papan perangkat keras adaptor TTL yang berbeda (kebutuhan komunikasi USB dengan pelat adaptor TTL ke USB).

Karakteristik dari modul PZEM-004T :

1. Mengukur konsumsi listrik.
2. Antarmuka serial UART dengan kecepatan 9600 bps.
3. Tegangan suplai 5V.
4. Kemungkinan menghubungkan layar LCD atau LED.

Pertimbangan yang sesuai untuk penggunaan sensor PZEM-004T yaitu :

1. Modul ini cocok untuk penggunaan di dalam ruangan, bukan di luar ruangan.
2. Beban yang diterapkan tidak boleh melebihi daya pengenalan.
3. Kabel tidak bisa salah.

Spesifikasi parameter modul PZEM-004T :

1. Tegangan kerja : 80-260VAC.
2. Tegangan uji : 80-260VAC.
3. Nilai daya : 100A/22000W.
4. Frekuensi operasi : 45-65Hz.

5. Akurasi pengukuran : 1.0<sup>Error! Reference source not found.</sup>

### 1.13 Sensor Inframerah

Sistem sensor inframerah pada dasarnya menggunakan inframerah sebagai media untuk komunikasi data antara receiver dan transmitter. Sistem akan bekerja jika sinar inframerah yang dipancarkan terhalang oleh suatu benda yang mengakibatkan sinar inframerah tersebut tidak dapat terdeteksi oleh penerima. Keuntungan atau manfaat dari sistem ini dalam penerapannya antara lain sebagai pengendali jarak jauh, alarm keamanan dan otomatisasi pada sistem. Pemancar pada sistem ini terdiri atas sebuah Light Emitting Diode (LED) inframerah yang dilengkapi dengan rangkaian yang mampu membangkitkan data untuk dikirimkan melalui sinar inframerah, sedangkan pada bagian penerima biasanya terdapat foto transistor, foto diode, atau inframerah module yang berfungsi untuk menerima sinar inframerah yang dikirimkan oleh pemancar. Untuk jarak yang cukup jauh, kurang lebih dari tiga sampai lima meter, pancaran data inframerah harus dimodulasikan terlebih dahulu untuk menghindari kerusakan data akibat noise. Untuk transmisi data yang menggunakan media udara sebagai media perantara biasanya menggunakan frekuensi carrier sekitar 30 kHz sampai dengan 40 kHz. Inframerah yang dipancarkan melalui udara ini paling efektif jika menggunakan sinyal carrier yang mempunyai frekuensi diatas. Sinyal yang dipancarkan oleh pengirim diterima oleh penerima inframerah dan kemudian didecodekan sebagai sebuah paket data biner. Proses modulasi dilakukan dengan mengubah kondisi logika 0 dan 1 menjadi kondisi ada dan tidak ada sinyal carrier inframerah yang berkisar antara 30 kHz sampai dengan 40 kHz<sup>[25]</sup>.



**Gambar 1.18 Sensor Inframerah**

### 1.14 PHP

PHP adalah akronim dari Hypertext Preprocessor, yaitu suatu bahasa pemrograman berbasis kode-kode (script) yang digunakan untuk mengolah suatu data dan mengirimkannya kembali ke web browser menjadi kode HTML. Kode PHP mempunyai ciri-ciri khusus, yaitu :

1. Hanya dapat dijalankan menggunakan web server, misal: Apache.
2. Kode PHP diletakkan dan dijalankan di web server.
3. Kode PHP dapat digunakan untuk mengakses database, seperti: MySQL.
4. Merupakan software yang berifat open source.
5. Gratis untuk di-donwload dan digunakan.
6. Memiliki sifat multipaltform, artinya dapat dijalankan menggunakan sistem operasi apapun, seperti: Linux, Unix, Windows, dan lain-lain<sup>Error!</sup>

Reference source not found.

Pada prinsipnya server akan bekerja apabila ada permintaan dari client. Dalam hal ini client menggunakan kode-kode PHP untuk mengirimkan permintaan ke server.

Sistem kerja dari PHP diawali dengan permintaan yang beasal dari halaman website oleh browser. Berdasarkan URL atau alamat website dalam jaringan internet, browser akan menemukan sebuah alamat dari webserver, mengidentifikasi halaman yang dikehendaki, dan menyampaikan segala informasi yang dibutuhkan oleh webserver.

Selanjutnya webserver akan mencari berkas yang diminta dan menampilkan isinya di browser. Browser yang mendapatkan isinya segera menerjemahkan kode HTML dan menampilkannya. Lalu bagaimana apabila yang dipanggil oleh user adalah halaman yang mengandung script PHP? Pada prinsipnya sama dengan memanggil kode HTML, namun pada saat permintaan dikirim ke web-server, web-server akan memeriksa tipe file yang diminta user. Jika tipe file yang diminta adalah PHP, maka akan memeriksa isi script dari halaman PHP tersebut.

Apabila dalam file tersebut tidak mengandung script PHP, permintaan user akan langsung ditampilkan ke browser, namun jika dalam file tersebut mengandung script PHP, maka proses akan dilanjutkan ke modul PHP sebagai mesin yang menerjemahkan script-script PHP dan mengolah script tersebut, sehingga dapat dikonversikan ke kode-kode HTML lalu ditampilkan ke browser user.

### 1.15 HTML

HTML atau HyperText Markup Language merupakan salah satu format yang digunakan dalam pembuatan dokumen dan aplikasi yang berjalan di halaman web. Dokumen ini dikenal sebagai web page. Dokumen HTML merupakan dokumen yang disajikan pada web browser. Berdasarkan pendapat yang dikemukakan di atas dapat ditarik kesimpulan bahwa, HTML adalah bahasa yang sangat tepat dipakai untuk menampilkan informasi pada halaman web, karena HTML menampilkan informasi dalam bentuk hypertext dan juga mendukung sekumpulan perintah yang dapat digunakan untuk mengatur tampilnya informasi tersebut, sesuai dengan namanya, bahasa HTML ini menggunakan tanda (markup) untuk menandai perintah-perintahnya.

HTML (Hyper Text Markup Language) adalah sebuah bahasa pemrograman atau file teks yang berisi tag-tag markup yang berguna untuk memberitahukan browser bagaimana harus menampilkan sebuah halaman web. Sebuah file HTML harus memiliki ekstensi htm atau html. HTML

merupakan bahasa standar yang digunakan oleh browser internet untuk membuat halaman dan dokumen pada sebuah web yang kemudian dapat diakses dan dibaca layaknya sebuah artikel. HTML juga dapat digunakan sebagai link antara file-file dalam situs atau dalam komputer dengan menggunakan localhost, atau link yang menghubungkan antar situs dalam dunia internet. HTML (Hypertext Markup Language) merupakan standar bahasa yang digunakan untuk menampilkan dokumen web, yang bisa dilakukan dengan HTML yaitu :

1. Mengontrol tampilan dari web page dan content.
2. Mempublikasikan dokumen secara online sehingga bisa diakses dari seluruh dunia.
3. Membuat online form yang bisa digunakan untuk menangani pendaftaran, transaksi secara online.
4. Menambahkan objek-objek seperti image, audio, video dan juga java applet dalam dokumen HTML Error! Reference source not found.

### **1.16 MySQL**

MySQL adalah sebuah basis data yang mengandung satu atau jumlah tabel. Tabel terdiri atas sejumlah baris dan setiap baris mengandung satu atau sejumlah tabel. Tabel terdiri atas sejumlah baris dan setiap baris mengandung satu atau sejumlah tabel. Pengguna MySQL tidak hanya sebatas pengguna perseorangan maupun perusahaan kecil, namun perusahaan seperti Yahoo!, Alcatel-Lucent, Google, Nokia, Youtube, Wordpress, dan Facebook juga merupakan pengguna MySQL Error! Reference source not found.

MySQL sebenarnya merupakan turunan salah satu konsep utama dalam database sejak lama, yaitu Structured Query Language (SQL). SQL adalah sebuah konsep pengoperasian database, terutama untuk pemilihan atau seleksi dan pemasukan data, yang memungkinkan pengoperasian data dikerjakan dengan mudah secara otomatis. Keandalan suatu system database (DBMS) dapat diketahui dari cara kerja optimizer-nya dalam melakukan proses perintah-perintah SQL, yang dibuat oleh user maupun program-

program aplikasinya. Sebagai database server, MySQL dapat dikatakan lebih unggul dibandingkan database server lainnya dalam query data. Hal ini terbukti untuk query yang dilakukan oleh single user, kecepatan query MySQL bisa sepuluh kali lebih cepat dari PostgreSQL dan lima kali lebih cepat dibandingkan Interbase<sup>Error! Reference source not found.</sup>.

MySQL merupakan penyimpanan data yang fleksibel dan cepat aksesnya sangat dibutuhkan dalam sebuah website yang interaktif dan dinamis. Database sendiri berfungsi sebagai penampungan data yang anda input melalui form website. Selain itu dapat juga di balik dengan menampilkan data yang tersimpan dalam database ke dalam halaman website. Jenis database yang sangat populer dan digunakan pada banyak website di internet sebagai bank data adalah MySQL. MySQL menggunakan SQL dan bersifat gratis, selain itu MySQL dapat berjalan di berbagai platform, antara lain Linux, Windows, dan sebagainya<sup>Error! Reference source not found.</sup>.

Berdasarkan pendapat yang dikemukakan di atas dapat ditarik kesimpulan bahwa MySQL salah satu jenis database server yang menggunakan SQL sebagai bahasa dasar untuk mengakses databasenya. MySQL termasuk jenis RDBMS (Relational Database Management System). Itu sebabnya istilah seperti tabel, baris dan kolom digunakan pada MySQL. Pada MySQL, sebuah database mengandung satu atau sejumlah tabel. Tabel terdiri dari sejumlah baris dan setiap baris mengandung satu atau beberapa kolom.

### **1.17 Internet of Things (IoT)**

Internet of Things adalah suatu konsep dimana objek tertentu punya kemampuan untuk mentransfer data lewat jaringan tanpa memerlukan adanya interaksi dari manusia ke manusia ataupun dari manusia ke perangkat komputer. Internet of Things lebih sering disebut dengan singkatannya IoT. IoT ini sudah berkembang pesat mulai dari konvergensi teknologi nirkabel, micro-electromechanical system (MEMS), dan juga internet.

Jadi sederhananya istilah Internet of Things ini mengacu pada mesin atau alat yang bisa diidentifikasi sebagai representasi virtual dalam strukturnya yang berbasis Internet.

IoT merupakan suatu konsep yang mempunyai kemampuan untuk mentransfer data dan memperluas manfaat dari konektivitas internet yang tersambung secara terus-menerus tanpa memerlukan interaksi manusia ke komputer. Metode yang digunakan dalam IoT adalah nirkabel atau pengendalian secara otomatis tanpa mengenal jarak. Cara kerja dari IoT yaitu memanfaatkan sebuah pemrograman yang setiap perintah dari suatu argument menghasilkan sebuah interaksi dan komunikasi antara sesama mesin yang terhubung secara otomatis, yang menjadi media penghubung antara perangkat tersebut adalah internet.

#### Cara Kerja Internet of Things

Cara Kerja Internet of Things itu seperti apa? Sebenarnya IoT bekerja dengan memanfaatkan suatu argumentasi pemrograman, dimana tiap-tiap perintah argumen tersebut bisa menghasilkan suatu interaksi antar mesin yang telah terhubung secara otomatis tanpa campur tangan manusia dan tanpa terbatas jarak berapapun jauhnya.

Jadi Internet di sini menjadi penghubung antara kedua interaksi mesin tersebut. Lalu dimana campur tangan manusia? Manusia dalam IoT tugasnya hanyalah menjadi pengatur dan pengawas dari mesin-mesin yang bekerja secara langsung tersebut.

Adapun tantangan terbesar yang bisa menjadi hambatan dalam mengkonfigurasi IoT adalah bagaimana menyusun jaringan komunikasinya sendiri. Mengapa itu menjadi sulit dan problematik? Ini sebenarnya dikarenakan jaringannya sangatlah kompleks. Selain itu IoT juga sesungguhnya sangat perlu suatu sistem keamanan yang cukup ketat. Disamping masalah tersebut, biaya pengembangan IoT yang mahal juga

sering menjadi penyebab kegagalannya. Ujung-ujungnya, pembuatan dan pengembangannya bisa berakhir gagal produksi.

Terdapat tiga elemen yang dapat mendorong perkembangan teknologi IoT, elemen-elemen tersebut diantaranya adalah :

1. Sensor dan peralatan mekanis untuk menggerakkan atau mengontrol sebuah mekanisme atau sistem (actuator). Dua alat ini berfungsi sebagai penyedia informasi digital.
2. Konektifitas, yaitu jaringan nirkabel yang bertanggung jawab untuk menghubungkan peralatan satu dengan peralatan yang lainnya.
3. People dan process, menjadi pengguna akhir yang bertujuan untuk memproses dan menghubungkan elemen satu dan elemen kedua<sup>Error!</sup>

Reference source not found.

#### 1.18 Web

Website adalah “Web dapat diartikan sebagai kumpulan halaman yang menampilkan informasi data teks, data gambar, data animasi, suara, video dan gabungan dari semuanya, baik yang bersifat statis, maupun dinamis yang membentuk satu rangkaian bangunan yang saling terkait, dimana masing-masing dihubungkan dengan jaringan-jaringan halaman (hyperlink)”<sup>Error!</sup>

Reference source not found.

Web adalah suatu aplikasi software yang memungkinkan setiap pengguna atau user untuk menerbitkan atau mencari dokumen hypertext di internet. Web merupakan media informasi berbasis jaringan komputer yang dapat diakses di mana saja dengan biaya relative murah<sup>Error!</sup> Reference source not found.

Web merupakan bentuk implementasi dari bahasa pemrograman web (web programming). Sejarah perkembangan bahasa pemrograman web diawali dengan munculnya HTML (Hypertext Markup Language), yang kemudian dikembangkan dengan munculnya CSS (Cascading Style Sheet)

yang bertujuan untuk memperindah tampilan website<sup>Error! Reference source not found.</sup>.

Fungsi website diantaranya :

1. Media Informasi
2. Media Komunikasi
3. Media Promosi
4. Media Pemasaran
5. Media Pendidikan

Berdasarkan beberapa pendapat yang dikemukakan diatas, maka dapat disimpulkan website adalah sebuah tempat di internet, yang menyajikan informasi dengan berbagai macam format data seperti teks, gambar, animasi, suara, bahkan video dan dapat diakses menggunakan berbagai aplikasi client sehingga memungkinkan penyajian informasi yang lebih menarik dan dinamis dengan pengelolaan yang terorganisasi yang terkoneksi dengan internet.

#### **1.18.1 Aplikasi Web**

Aplikasi Web adalah aplikasi yang disimpan dan dieksekusi di lingkungan web server. Setiap permintaan yang dilakukan oleh user melalui aplikasi klien (web browser) akan direspon oleh aplikasi web dan hasilnya akan dikembalikan lagi ke hadapan user. Dengan aplikasi web, halaman yang tampil di layar web browser dapat bersifat dinamis, tergantung dari nilai data atau parameter yang dimasukkan oleh user.

#### **1.18.2 Konsep Dasar Membangun Aplikasi Berbasis Web**

Aplikasi berbasis web adalah satuan aplikasi yang cukup luas. Wujud yang paling sederhana, web application dapat berupa serangkaian hypertext files yang terhubung dan memberikan informasi berupa teks dengan sedikit gambar atau grafik. Seiring dengan perkembangannya, kini web memiliki banyak fungsi, fitur, dan konten, juga terhubung dengan database korporasi

dan aplikasi bisnis yang rumit. Keuntungan merancang sistem informasi berbasis web, diantaranya yaitu :

1. Meningkatkan kesadaran akan tersedianyasuatu layanan, produksi industri atau kelompok.
2. Bisa diakses selama 24 jam oleh pengguna.
3. Menstandarkan desain antarmuka.
4. Menciptakan suatu sistem yang dapat diperluas secara global bukan hanya lokal, sehingga mampu menjangkau orang-orang di tempat yang berjualan tanpa mengkhawatirkan zona waktu lokasi mereka.

### **1.18.3 Bahasa Pemrograman Berbasis Web**

Sebuah halaman web yang menggunakan HTML saja, hanya mampu menampilkan beberapa gambar dan teks yang statis sedangkan data-data yang ada didalam nya tidak dapat berubah secara dinamis. Saat ini kita membutuhkan halaman web yang aktif dan mampu mengakses database. Dan halaman web aktif akan selalu berubah-ubah tergantung dari isi databasenya ataupun keadaan yang kita buat dalam aplikasi web tersebut. Sehubungan dengan hal tersebut maka diciptakanlah teknologi pemrograman web untuk memungkinkan para pembuat web dapat membuat halaman web yang dinamis. Web dibuat dengan suatu bahasa pengkodean HTML, agar dapat interaktif maka seorang web development membuat suatu pemrograman agar dapat interaksi antara pengunjung dan situs tersebut, ada banyak bahasa yang dapat digunakan seperti ASP, PHP, Javascript, Css, XML, CMS dan lain-lain<sup>Error! Reference source not found.</sup>.