

## **BAB 2**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Profil Tempat Penelitian**

Berikut adalah sejarah dari DINAS KEBAKARAN DAN PENANGGULANGAN BENCANA KOTA BANDUNG, kedudukan dan tugas pokok, fungsi dan visi misi.

##### **2.1.1 Sejarah**

Dinas Kebakaran Dan Penanggulangan Bencana Kota Bandung beralamat di Jl. Sukabumi No.17, Kacapiring, Batununggal, Kota Bandung, Jawa Barat 40271. Aktivitas utama DPPK adalah menanggulangi bencana kebakaran dan melakukan evakuasi korban jiwa pada bencana alam lainnya. Pada pembangunan aplikasi pelaporan bencana kebakaran Kota Bandung ini data didapat dari dinas kebakara dan penanggulangan bencana sebagai pendukung penelitian ini.

Pada saat Kota Bandung berstatus “Gemente”, penanggulangan kebakaran di integrasikan dengan pembangunan pada jalan-jalan utama, lalu dibuat *water-hidran* dengan sumber airnya dihubungkan dengan pipa-pia air minum. Untuk memeperkuat daya semprot air tersebut, dibantu dengan pompa beroda disebut "Aangang". Selanjutnya, saat Kota Bandung berubah status menjadi Kota Praja, memulai dengan menyediakan mobil pemadam kebakaran yang lebih dikenal oleh masyarakat dengan sebutan *Branweer*, pertama kalinya bermarkas di Jl. Raya Timur atau lebih dikenal dengan Jl. Ahmad Yani No.296. Dimana para petugas dan karyawan pemadam kebakaran berdomisili di sekitaran daerah tersebut.

Pada tanggal 2 Oktober 1962, Pemerintah Kota Bandung mulai membentuk *Urusan Pemadam Kebakaran* (UPK) yang dipimpin olah Bapak Adut bin Enur yang menginduk ke *Dinas Teknik Penyehatan* (DPT) atau yang saat ini lebih dikenal dengan PDAM. Tahun 1972, urusan pemadam kebakaran berubah status menjadi *Barisan Pemadam Kebakaran* (BPK) yang menginduk ke *Dinas Pekerjaan Umum* (DPU) sampai dengan tahun 1979 yang dipimpin oleh Bapak A.Surachman, pada tahun yang sama BPK juga mengalami perubahan menjadi di bawah *Sub Direktorat Ketertiban Umum* (TIBUM). Pada tahun 1980 sesuai dengan

perda No.19 Tahun 1980 yang mengatur tentang stuktur organisasi dan tata kerja dinas kebakaran, pengelolaan kebakaran statusnya berubah menjadi unit tersendiri yaitu Dinas Kebakaran. Pada era reformasi penyelenggaraan Pemerintahan Daerah dalam Undang-undang No. 22 Tahun 1999 yang menyatakan bahwa pengelolaan penanggulangan kebakaran mengalami perubahan menjadi *Dinas Pencegahan dan Penanggulangan Kebakaran Kota Bandung* (DPPK Kota Bandung) seperti yang diatur dalam Perda No.5 Tahun 2001 tanggal 7 Maret 2001.

Sekretaris Dinas Pencegahan Penanggulangan Kebakaran (DPPK) Kota Bandung, Rachmat Hidayat mengakui jumlah personel yang dimiliki pihaknya saat ini belum ideal. Saat ini, DPPK Kota Bandung memiliki 192 personil. Idealnya, 350 orang personel lapangan[1].

### **2.1.2 Logo Dinas Pemadam Kebakaran Dan Penanggulangan Bencana Kota Bandung**

Logo dari Dinas Pemadam Kebakaran Dan Penanggulangan Bencana Kota Bandung dapat dilihat pada Gambar 2.1.



**Gambar 2.1 Logo Dinas Pemadam Kebakaran Dan Penanggulangan Bencana Kota Bandung**

### **2.1.3 Visi Dinas Pemadam Kebakaran Dan Penanggulangan Bencana Kota Bandung**

Mewujudkan *DPPK* (Dinas Pemadam Kebakaran Dan Penanggulangan Bencana) sebagai *SKDP* (Satuan Kerja Perangkat Daerah) yang responsif dan antisipatif terhadap upaya pencegahan, penanggulangan kebakaran dan bencana.

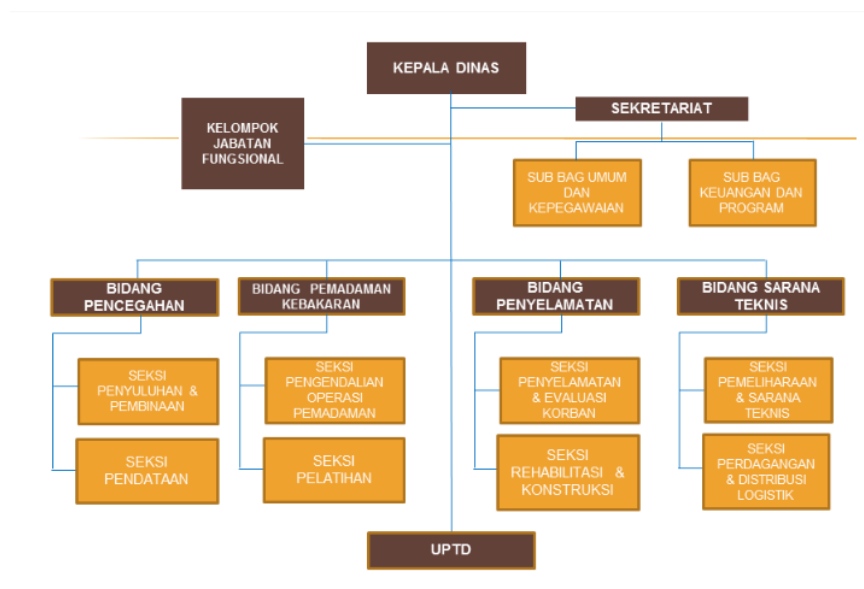
### 2.1.4 Misi Dinas Pemadam Kebakaran Dan Penanggulangan Bencana Kota Bandung

Adapun beberapa misi Dinas Pemadam Kebakaran Dan Penanggulangan Bencana Kota Bandung adalah sebagai berikut :

- Meningkatkan intensitas penyuluhan terhadap bahaya kebakaran dan bencana lainnya kepada masyarakat.
- Meningkatkan peran serta kepedulian masyarakat terhadap bahaya kebakaran.
- Meningkatkan pengawasan dan pemeriksaan alat pemadam dan proteksi kebakaran baik aktif maupun pasif pada bangunan dan gedung.
- Mengembangkan pos wilayah pemadam kebakaran beserta sarana dan prasarana pencegahan, penanggulangan dan penyelamatan kebakaran dan bencana lainnya guna menunjang pelayanan masyarakat.
- Terwujudnya waktu tanggap darurat (Response Time) dalam wilayah manajemen kebakaran (WMK).
- Mengembangkan kualifikasi dan kompetensi kualitas sumber daya aparatur.

### 2.1.5 Struktur Organisasi

Struktur organisasi dari Dinas Pemadam Kebakaran Dan Penanggulangan Bencana Kota Bandung dapat dilihat pada gambar dibawah.



**Gambar 2. 2 Struktur Organisasi Dinas Pemadam Kebakaran Dan Penanggulangan Bencana Kota Bandung**

## 2.2 Landasan Teori

Landasan teori merupakan penjelasan berbagai konsep dasar dan teori-teori yang berkaitan dalam pembangunan perangkat lunak prototype sistem pendeteksi dan monitoring kebakaran berbasis Internet Of Thing pada Dinas Kebakaran Dan Penanggulangan Bencana Kota Bandung. Beberapa teori terkait dengan pembangunan sistem ini yang di dalamnya berhubungan dengan perangkat lunak, perangkat keras, dan bahasa pemrograman yang dibutuhkan dalam proses pembangunan sistem.

### 2.2.1 Sistem

Sistem adalah suatu jaringan kerja dari prosedur-prosedur yang saling terhubung, berkumpul bersama-sama untuk melakukan kegiatan atau untuk melakukan sasaran yang tertentu[6]. Pendekatan sistem yang merupakan jaringan kerja dari prosedur lebih menekankan urutan-urutan operasi di dalam sistem.

Menurut Richard F. Neuschel suatu prosedur adalah urutan operasi klerikal (tulis-menulis) dan supaya sistem tersebut dapat dikatakan suatu sistem yang baik yaitu memiliki karakteristik seperti berikut :

#### A. Komponen

Suatu sistem terdiri dari sejumlah komponen-komponen yang saling berinteraksi, yang artinya saling bekerja sama membentuk suatu kesatuan. Komponen sistem terdiri dari komponen yang berupa subsistem atau bagian-bagian dari sistem.

#### B. Batasan Sistem (Boundary)

Batasan sistem merupakan daerah yang membatasi antara suatu sistem dengan sistem yang lain atau dengan lingkungan luarnya. Batasan sistem ini memungkinkan suatu sistem dipandang sebagai suatu kesatuan. Batasan suatu sistem memiliki ruang lingkup (scope) dari sistem tersebut.

#### C. Lingkungan Luar Sistem (Environment)

Diluar dari batas sistem yang mempengaruhi operasi sistem. Lingkungan dapat bersifat menguntungkan yang harus tetap dijaga dan yang merugikan harus dapat dikendalikan kalau tidak akan mengganggu kelangsungan hidup dari sistem tersebut.

#### D. Penghubung Sistem (Interface)

Penghubung sistem merupakan media penghubung antara satu subsistem dengan subsistem lainnya. Melalui penghubung ini memungkinkan sumber-sumber daya mengalir dari subsistem ke subsistem lain. Keluaran (output) dari subsistem akan menjadi masukan (input) untuk subsistem lain melalui suatu penghubung.

#### E. Masukan Sistem (Input)

Masukan dalam energi yang dimasukkan kedalam sistem, yang dapat berupa perawatan (maintenance input), dan masukan sinyal (signal input). Maintenance input adalah perintah yang dimasukkan agar sistem dapat beroperasi.

#### F. Keluaran Sistem (Output)

Keluaran sistem adalah hasil dari energi yang diolah dan diklarifikasi menjadi keluaran yang berguna dan sisa pembuangan.

#### G. Pengolah Sistem

Suatu sistem menjadi pengolah yang akan merubah masukan menjadi keluaran.

#### H. Sasaran Sistem

Suatu sistem pasti mempunyai tujuan (*goal*) atau sasaran (*objective*). Sasaran dari sistem sangat menentukan input yang dibutuhkan sistem dan keluaran yang dihasilkan sistem.

### 2.2.2 Sistem Pendeteksi

Sistem pendeteksi adalah suatu kinerja dari program atau sebuah sistem yang membentuk sinergi untuk menghasilkan sebuah tujuan yang bermanfaat bagi penggunanya. Sistem pendeteksi akan terdiri dari beberapa alat yang mampu menangkap atau memperoleh suatu dari dari sebuah alat yang dijadikan sebuah tolak ukur[4].

Deteksi dapat digunakan untuk berbagai masalah, dimana sebuah sistem akan mengidentifikasi masalah-masalah yang berhubungan atau yang dikenal sebagai sebuah indikasi. Tujuan dari pendeteksi adalah untuk memecahkan suatu masalah dengan berbagai cara tergantung dengan metode yang diterapkan sehingga dapat menghasilkan sebuah solusi.

### 2.2.3 Kasus Kebakaran

Bencana kebakaran merupakan salah satu bencana yang kerap terjadi di Indonesia. Tidak hanya pada kawasan yang padat penduduk akan tetapi kawasan hutan pun merupakan salah satu kawasan yang tidak terlepas dari bencana kebakaran. Namun kebakaran sering kali terjadi khususnya di kawasan padat penduduk yang rata-rata dipengaruhi oleh adanya korslet listrik dan kebocoran gas dari dapur rumah tangga[7].

Masalah kebakaran di lingkungan permukiman dan perumahan sangat kompleks. Penyebabnya sangat beragam karena menyangkut masyarakat umum yang berjumlah jutaan di berbagai wilayah di Indonesia. Penyebab kebakaran permukiman diantaranya adalah :

#### a. Instalasi Listrik

Kebakaran yang sering terjadi di pemukiman disebabkan oleh instalasi listrik karena pemasangan instalasi yang tidak sempurna, penggunaan alat atau instalasi yang tidak standar atau kurang aman, penggunaan listrik dengan cara tidak aman, serta penggunaan peralatan yang tidak baik atau rusak.

#### b. Peralatan Memasak

Penyebab kebakaran yang potensial di lingkungan rumah adalah dari alat masak, baik gas, kompor minyak tanah maupun listrik. Banyak pengguna gas LPG yang kurang paham cara penggunaan gas yang aman.

#### c. Perilaku Penghuni

Kebakaran di permukiman juga sering terjadi karena perilaku penghuni, misalnya menyalakan api untuk penerangan ditempat penyimpanan bahan bakar (bensin) yang mudah terbakar, menempatkan obat nyamuk, lilin, lampu teplo yang sedang menyala ditempat yang mudah terbakar, atau menggunakan peralatan listrik berlebihan melampaui beban yang aman.

### 2.2.4 Sistem Monitoring

Sistem yang akan dibangun akan dilengkapi dengan fitur yang mampu *monitoring* keadaan pada suatu rumah tempat dimana sistem akan digunakan berdasarkan beberapa indikasi dari sensor yang digunakan. Indikator *monitoring*

mencakup esensi aktivitas dan target yang ditetapkan pada perencanaan program[8].

#### **2.2.4.1 Definisi Sistem Monitoring**

Sistem monitoring atau sistem pengawasan / memantau adalah suatu upaya yang sistematis untuk menetapkan kinerja standar pada perencanaan untuk merancang sistem umpan balik informasi, untuk membandingkan kinerja aktual dengan standar yang telah ditentukan, untuk menetapkan apakah telah terjadi suatu penyimpangan tersebut, serta untuk mengambil tindakan perbaikan yang diperlukan untuk menjamin bahwa semua sumber daya perusahaan atau organisasi telah digunakan seefektif dan seefisien mungkin guna mencapai tujuan perusahaan atau organisasi[9].

Sedangkan penjelasan monitoring atau pengawasan menurut N. I. Widiastuti dan R. Susanto dapat disimpulkan monitoring atau pengawasan adalah upaya perancangan sistem balik informasi yang ditunjukkan untuk membandingkan kinerja aktual dengan standar sesuai dengan perusahaan.

#### **2.2.4.2 Tujuan Sistem Monitoring**

Proses monitoring adalah suatu proses rutin dalam pengumpulan data dan pengukuran kemajuan atas objektifitas program. Memantau perubahan yang fokus pada proses dan keluaran. Monitoring memiliki beberapa tujuan, yaitu [8] :

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 ikaitan antara kegiatan dengan tujuan untuk memperoleh ukuran kemajuan.
5. Menyesuaikan kegiatan dengan lingkungan yang berubah, tanpa menyimpang dari tujuan.

### 2.2.4.3 Cara Kerja Sistem Monitoring

Suatu sistem dapat dikatakan mampu memonitoring ketika dapat memperoleh data dari sebuah sistem yang digunakan lalu diproses dan disampaikan kepada user yang bertujuan agar mampu melihat ataupun memantau sebuah informasi baik berupa keadaan atau proses sebuah pekerjaan.

Sebagai contoh, sistem monitoring pada sebuah lahan parkir yang masih kosong dengan melihat kondisi area parkir pada layar LCD. Status area parkir ditunjukkan dengan indikasi warna, putih menunjukkan area masih kosong, kuning untuk menunjukkan area sudah dipilih oleh pengguna kendaraan yang lain, dan merah menunjukkan area parkir telah terisi[10].

### 2.2.5 Internet Of Thing

*Internet Of Things* adalah jaringan dari kumpulan benda-benda yang saling terhubung satu sama lain melalui internet, dan berkomunikasi secara mandiri atau otomatis tanpa adanya campur tangan manusia. Internet Of Things atau yang sering dikenal juga dengan istilah IoT, merupakan sebuah konsep yang bertujuan untuk memperluas manfaat dari koneksi internet yang tersambung secara terus-menerus. Adapun kemampuan seperti berbagi data, *remote control*, dan sebagainya, termasuk juga pada benda di dunia nyata. Contohnya bahan pangan, elektronik, koleksi, peralatan apa saja, termasuk benda hidup yang semuanya tersambung ke jaringan lokal dan global melalui sensor yang digunakan dan selalu aktif[4].

Dengan semakin berkembangnya infrastruktur internet, maka kita menuju babak berikutnya, dimana bukan hanya smartphone atau komputer saja yang dapat terkoneksi dengan internet. Namun berbagai macam benda nyata akan terkoneksi dengan internet[11]. Berbagai macam implementasi atau penerapan IoT adalah dalam kehidupan sehari-hari kita. Bahkan beberapamungkin telah kita lakukan, hanya saja tidak terpikir bahwa itu adalah bagian dari IoT.

Berikut ini adalah beberapa manfaat IoT dalam beberapa bidang, yaitu[12]

:

1. Sektor Pembangunan
2. Sektor Energi
3. Sektor Rumah Tangga



4. Sektor Kesehatan
5. Sektor Industri
6. Transportasi
7. Perdagangan
8. Keamanan
9. Teknologi Dan Jaringan

### **2.2.6 Aplikasi**

Aplikasi adalah program siap pakai yang dapat digunakan untuk menjalankan perintah-perintah dari pengguna aplikasi tersebut dengan tujuan mendapatkan hasil yang lebih akurat sesuai dengan tujuan pembuatan aplikasi tersebut. Aplikasi mempunyai arti yaitu pemecahan masalah yang menggunakan salah satu teknik pemrosesan data aplikasi yang biasanya berpacu pada sebuah komputasi yang diinginkan atau diharapkan[13].

Secara umum aplikasi dapat diartikan dengan sebuah alat terapan yang difungsikan secara khusus dan terpadu sesuai kemampuan yang dimiliki oleh aplikasi tersebut yang merupakan suatu perangkat lunak pada sebuah komputer dan siap digunakan oleh pengguna[13].

#### **2.2.6.1 Website**

Website adalah salah satu aplikasi yang berisikan dokumen-dokumen multimedia (teks, gambar, suara, animasi, video) di dalamnya yang menggunakan protokol *HTTP* (hyper text transfer protocol) dan untuk mengaksesnya menggunakan perangkat lunak yang disebut browser. Beberapa jenis browser yang populer saat ini di antaranya : Internet Explorer yang diproduksi oleh Microsoft, Mozilla Firefox, Opera dan Safari yang diproduksi oleh Apple. *Browser* (perambah) adalah aplikasi yang mampu menjalankan dokumen-dokumen web dengan cara diterjemahkan. Prosesnya dilakukan oleh komponen yang terdapat di dalam aplikasi browser yang biasa disebut web-engine. Semua dokumen web ditampilkan dengan cara diterjemahkan[14].

Gabungan dari semuanya, baik bersifat dinamis ataupun statis yang membentuk satu rangkaian yang saling terkait, yang masing-masing halaman

dihubungkan dengan jaringan-jaringan halaman. Hubungan antara satu halaman dengan halaman lainnya disebut *Hyperlink*, sedangkan text yang dijadikan media penghubung disebut sedangkan text yang dijadikan media penghubung disebut *Hypertext*. Ada beberapa hal dipersiapkan untuk membangun website, maka harus tersedia unsur-unsur pendukungnya sebagai berikut [15]:

1. Nama Domain (Domain Name / URL : Uniform Resource Locator).
2. Rumah Website (Website Hosting).
3. Content Management System (CMS).

### 2.2.6.2 MySQL

*MySQL* adalah *Relational Database Management System* (RDBMS) yang didistribusikan secara gratis dibawah lisensi GPL (*General Public License*). Dimana setiap orang bebas untuk menggunakan *MySQL*, namun tidak boleh dijadikan produk turunan yang bersifat *closed source* atau komersial. *MySQL* sebenarnya merupakan turunan salah satu konsep utama dalam *database* sejak lama, yaitu SQL (*Structured Query Language*). SQL adalah sebuah konsep pengoperasian *database*, terutama untuk pemilihan atau seleksi dan pemasukan data, yang memungkinkan pengoperasian data dikerjakan dengan mudah secara otomatis[16]. Keandalan suatu sistem *database* (DBMS) dapat diketahui dari cara kerja *optimizer*-nya dalam melakukan proses perintah-perintah SQL, yang dibuat oleh *user* maupun program-program aplikasinya. *MySQL* biasanya digunakan atau diinstall bersamaan dengan *XAMPP* sehingga untuk melihat isi tabel bisa menggunakan *PHPmyAdmin* dan selanjutnya agar dapat diproses pada sebuah website[17][18].

Sebagai *software database* dengan konsep *database* modern, *MySQL* memiliki banyak kelebihan antara lain :

#### 1. *Protability*

*MySQL* dapat digunakan dengan stabil tanpa kendala, berarti pada berbagai sistem operasi diantaranya seperti *Windows*, *Linux*, *Mac OS X Server*, *Solaris*, *Amiga HP-UX* dan masih banyak lagi. *Open source MySQL* didistribusikan secara *open source* di bawah lisensi *GPL*, sehingga dapat memperoleh menggunakannya secara cuma-cuma tanpa dipungut biaya sepeserpun.

## 2. *Multiuser*

*MySQL* dapat digunakan untuk menangani beberapa user dalam waktu yang bersamaan tanpa mengalami masalah atau konflik. Hal ini akan memungkinkan sebuah database server *MySQL* dapat diakses client secara bersamaan dalam waktu yang bersamaan pula.

## 3. *Performance Tuning*

*MySQL* memiliki kecepatan yang cukup menakjubkan dalam menangani query sederhana, serta mampu memproses lebih banyak *SQL* persatuan waktu.

## 4. *Column Types*

*MySQL* didukung tipe kolom(tipe data) yang sangat kompleks.

## 5. *Command dan Functions*

*MySQL* memiliki operator dan fungsi secara penuh yang mendukung perintah *SELECT* dan *WHERE* dalam *query*.

## 6. *Scalability dan Limits*

Dalam hal batas kemampuan, *MySQL* terbukti mampu menangani database dalam skala yang besar dengan jumlah record lebih dari 50 juta dan 60 ribu tabel serta 5 miliar baris. Selain itu batas indeks yang dapat ditampung mencapai 32 indeks pada setiap tabelnya[19].

## 7. *Interface*

Sama halnya dengan software database lainnya, *MySQL* memiliki *interface* (antarmuka) terhadap berbagai aplikasi dan bahasa pemrograman dengan menggunakan fungsi *API (Application Programming Interface)*.

## 8. Struktur tabel

Struktur tabel *MySQL* cukup baik, serta cukup fleksibel. Misalnya ketika menangani *Alter Table*, dibandingkan database lainnya semacam *ProgresSQL* ataupun *Oracle*.

### **2.2.6.3 Python**

Python adalah salah satu bahasa pemrograman tingkat tinggi yang bersifat interpreter, interactive, object-oriented, dan dapat beroperasi hampir di semua platform: Mac, Linux, dan Windows. Python termasuk bahasapemrograman yang

mudah dipelajari karena sintaks yang jelas, dapat dikombinasikan dengan penggunaan modul-modul siap pakai, dan struktur data tingkat tinggi yang efisien.

Distribusi Python dilengkapi dengan suatu fasilitas seperti shell di Linux. Lokasi penginstalan Python biasaterletak di “/usr/bin/Python”, dan bisa berbeda. Menjalankan Python, cukup dengan mengetikan “Python”, tunggusebentar lalu muncul tampilan “>>>”, berarti Python telah siap menerima perintah. Ada juga tanda “...” yang berartibaris berikutnya dalam suatu blok prompt '>>>'. Text editor digunakan untuk modus skrip[20].

Keunggulan penggunaan Python salah satunya adalah meningkatkan produktivitas dan menghemat waktu bagipara programmer. Untuk memperoleh hasil program yang sama, kodePython jauh lebih sedikit dibandingkan dengan kode yang ditulismenggunakan bahasa-bahasa pemrograman lain seperti C, C++, Java,maupun C#[21].

#### **2.2.6.4 HTML5 (*Hyper-text Markup Languange*)**

Hypertext Markup Languange (HTML) adalah sebuah bahasa untuk menampilkan konten di web. HTML sendiri adalah bahasa pemograman bebas, yang mana tidak dimiliki oleh siapa pun. Dasar HTML dapat mencakup petunjuk untuk memformat dalam bahasa yang disebut *Cascading Style Sheets (CSS)* dan program untuk interaksi dalam bahasa yang disebut *JavaScript*. HTML adalah suatu bahasa yang mengatur bagaimana tampilan isi dari sebuah situs web, didalam html ada tag-tag dimana tag berfungsi menyediakan informasi berkaitan dengan sifat dan struktur konten serta referensi gambar dan media lainnya[22].

Konsep Dasar HTML pemrograman yang lebih dikenal dengan sebutan web scripting. Dikatakan script karena perintah kode program tersebut akan diinterpretir dan tidak adakompilasi untuk menjadikannya executable. Berdasarkan letak proses interpretir maka webscripting dibagi menjadi dua kategori, yaitu yang bersifat client side dan server side[23].

#### **2.2.6.5 Basis Data**

Basis data terdiri dari 2 kata, yaitu basis dan data. Basis dapat diartikan sebagai markas, gudang atau tempat berkumpul. Sedangkan data adlaah fakta yang

mewakili suatu objek seperti manusia, barang, hewan, peristiwa, keadaan dan sebagainya yang direkam dalam bentuk angka, huruf simbol, teks gambar, bunyi atau kombinasi dari semua hal tersebut.

Basis data sendiri dapat di definisikan dalam beberapa jumlah sudut pandang seperti :

1. Himpunan kelompok data yang saling berhubungan yang diorganisasi sedemikian rupa agar dapat dimanfaatkan kembali dengan cepat dan mudah.
2. Kumpulan data yang saling berhubungan yang disimpan secara bersama sedemikian rupa dan tanpa pengulangan (redudansi), untuk memenuhi berbagai kebutuhan.
3. Kumpulan file yang saling berhubungan yang disimpan dalam media penyimpanan elektronik.

File basis data, adalah proses perubahan pengolahan data secara manual menjadi proses pengolahan berbasis pendekatan basis data. Dimana proses pengolahan data dilakukan dengan teknik penyimpanan data pada suatu direktori yaitu basis data sehingga dapat meminimalisir terjadinya redudansi dan *anomali* terhadap proses perubahan data. Keuntungan menggunakan basis data adalah [24]:

1. Pengendalian terhadap data terpusat.
2. Redudansi data dapat dikurangi.
3. Terciptanya data yang konsisten.
4. Data dapat digunakan oleh lebih dari satu pengguna.
5. Dapat dilakukan pembatasan keamanan data.
6. Integritas data dapat dipelihara.
7. Independensi data.

### **2.2.7 Prototype Sistem**

Prototype menurut Raymond McLeod, prototype didefinisikan sebagai alat yang memberikan ide bagi pembuat maupun pemakai potensial tentang cara system berfungsi dalam bentuk lengkapnya, dan proses untuk menghasilkan sebuah prototype disebut prototyping. Prototyping bertujuan menciptakan prototipe secepat secepat mungkin dan memperoleh umpan balik dari pengguna yang akan

memungkinkan protoipe untuk ditingkatkan. Dan kegiatan ini dilakukan oleh seorang perancang dalam melakukan eksperimen dan uji coba dari berbagai jenis komponen, ukuran, parameter, program komputer dan sebagainya berulang-ulang kali guna untuk mendapatkan kombinasi yang paling tepat[25].

Adapun beberapa komponen yang akan digunakan dalam pembangunan prototype akan dijelaskan pada sub bab dibawah ini.

### **2.2.7.1 Raspberry Pi 3B**

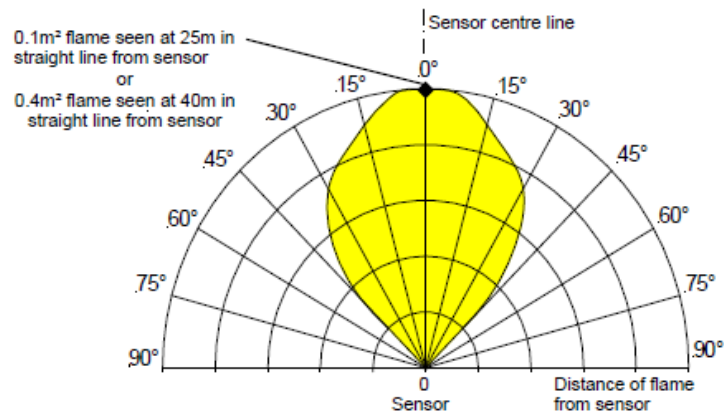
Raspberry Pi adalah sebuah SBC (Single Board Computer) seukuran kartu kredit. Raspberry Pi telah dilengkapi dengan semua fungsi layaknya sebuah komputer lengkap, menggunakan SOC (System-On-a-Chip) ARM yang dikemas dan diintegrasikan di atas PCB (Papan Sirkuit). Raspberry Pi ini mampu bekerja layaknya komputer pada umumnya dengan kemampuan untuk menjalankan sistem operasi Linux dan aplikasinya seperti *LibreOffice*, multimedia (audio dan video), peramban web, ataupun *programming*[26].

Raspberry Pi memiliki banyak fungsi, salah satu fungsinya adalah sebagai *web server*. Raspberry Pi mendapat sambungan internet melalui koneksi yang dihubungkan dengan DSL modem atau wireless router yang bertujuan agar dapat diakses dari mana saja. Raspberry Pi dipilih sebagai web server dikarenakan Raspberry Pi dapat menjalankan operasi Linux, murah, dan hemat daya. Selain itu Raspberry juga memiliki ukuran yang ringkas dibandingkan PC server pada umumnya[27]. Server web dapat berupa perangkat lunak yang ada di server untuk memberikan layanan atau layanan kepada klien. Server web akan mengirim tanggapan dari apa yang diminta klien dalam bentuk halaman situs web, yang umumnya dalam bentuk Html dokumen. Server web berbeda dari server, jika server adalah perangkat keras, server web adalah perangkat lunak[28].

### **2.2.7.2 Sensor IR Flame**

Sensor IR Flame detektor merupakan sensor yang digunakan untuk mendeteksi nyala api dengan metode optik. Pada sensor ini menggunakan tranduser yang berupa *infrared* (IR) sebagai sensing sensor. Tranduser ini digunakan untuk mendeteksi akan penyerapan cahaya pada panjang gelombang tertentu, yang

dimana memungkinkan alat ini untuk membedakan antara spectrum cahaya pada api dengan spectrum cahaya lainnya seperti spectrum cahaya lampu[29]. Untuk jarak sensitifitas sensor dapat dilihat pada Gambar 2.3.



**Gambar 2.3 Jarak Sensitifitas Sensor**

Sensor ini juga dapat digunakan untuk mendeteksi sumber cahaya dengan panjang gelombang dalam jangkauan 760 mm hingga 1500 mm. Sensor tersebut dapat mendeteksi dari 20 cm hingga jarak 3500 cm. Sumber tegangan yang diperlukan adalah 3,3V – 5V. Sensor api terdiri dari 4 pin yang terdiri dari pin VCC, pin GND, pin DO, dan pin AO. Untuk gambar sensor IR Flame dapat dilihat pada Gambar 2.4.

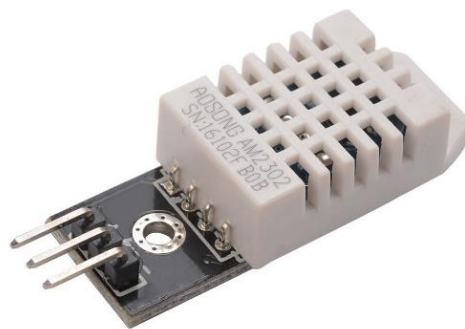


**Gambar 2.4 Sensor IR-Flame**

### 2.2.7.3 Sensor Suhu DHT-22

Sensor suhu DHT-22 dengan kemampuan tahan air (*waterproof*) cocok digunakan untuk mengukur suhu pada tempat yang sulit atau basah. Karena output data sensor ini merupakan data digital, maka kita tidak perlu khawatir terhadap degradasi data ketika menggunakan untuk jarak yang jauh. DHT-22 menyediakan 9 bit hingga 12 bit yang dapat dikonfigurasi data. Karena setiap sensor DHT-22 memiliki silicon serial number yang unik, maka beberapa sensor DHT-22 dapat dipasang dalam 1 bus. Hal ini memungkinkan pembacaan suhu dari berbagai tempat. Meskipun secara datasheet sensor ini dapat membaca bagus hingga 125 celcius, namun dengan penutup kabel PVC disarankan penggunaan tidak melebihi 100 celcius.

Dalam kaitannya dengan sistem elektronis, Sensor dan transduser pada dasarnya dapat di-pandang sebagai sebuah perangkat atau device yang berfungsi mengubah suatu besaranfisik menjadi besaran listrik, sehingga keluarannya dapat diolah dengan rangkaian listrikatau sistem digital. Terkait dengan perkembangan teknologi yang begitu luar biasa, pada saat ini, banyaksensor telah dipabrikan dengan ukuran sangat kecil hingga orde nanometer sehinggamenjadikan sensor sangat mudah digunakan dan dihemat energinya[30]. Untuk gambar sensor DHT-22 dapat dilihat pada Gambar 2.5.



**Gambar 2.5 Sensor Suhu DHT-22**



#### 2.2.7.4 Sensor Gas MQ-5

Sensor Gas MQ-5 adalah sebuah sensor sederhana dikarenakan hanya terhubung dengan GND dan 5V untuk memanaskan resistansi yang ada dibagian didalamnya. Pada sensor MQ-5 memiliki 4 pin. Pada pin AO (Analog Output), DO (Digital Output), dan GND(Ground) dan VCC untuk arus 2,5V – 5V. Dan pada pin DO dan VCC terhubung dengan ground. Selanjutnya pin DO terhubung dengan input sesuai kebutuhan baik analog ataupun digital. Pada modul dipasaran, modul ini menggunakan regulator tegangan dan kapasitor yang terhubung dengan pin digital. Dan juga potensiometer sebagai kalibrasi dari modul ini[31].

Sensor MQ-5 ini sangat sensitif terhadap gas-gas polutan dan gas buang kendaraan bermotor. Material gas yang dideteksi oleh sensor gas MQ-5 adalah gas seperti Hidrogen, LPG, Gas Metana, Karbondioksida, dan uap alkohol yang memiliki jangkauan deteksi yaitu antara 200 ppm sampai 10000 ppm. Modul ini cocok digunakan pada proses penentuan kualitas udara pada suatu ruangan. Untuk gambar modul MQ-5 dapat dilihat pada Gambar 2.6.



**Gambar 2.6 Sensor Suhu MQ-5**

#### 2.2.7.5 Mikrotik RB-941

MikroTik berfungsi sebagai firewall bagi komputer lain dan memberikan prioritas bagi komputer atau perangkat lain agar bisa mengakses data Internet maupun data lokal[32]. Mikrotik RB941 memiliki semua kebutuhan router dan gateway untuk segala kondisi jaringan. Memiliki 4 buah port ethernet, 1 buah

access point embedded 2,4 GHz, antenna embedded 2x1,5 dBi. Router ini adalah salah satu varian Routerboard seri 900 yang memungkinkan digunakan di segala kondisi. Dengan fitur routerOS yang cukup banyak router ini bisa dipasang di Kantor dan di Rumah.

Mikrotik menggunakan standart power yang baru di varian ini yaitu MicroUSB 5v, hal ini memungkinkan pemasangan Routerboard ini menggunakan charger handphone/smartphone atau bahkan menggunakan powerbank yang banyak beredar di pasaran. Namun, untuk besar storage media hanya 16MB NAND dan memiliki ethernet port sebanyak 4 Fast-Ethernet. RB941 ini tidak dilengkapi dengan fitur PoE-In dan PoE-Out sehingga supply daya terbatas. Untuk gambar router Mikrotik RB-941 dapat dilihat pada Gambar 2.7



**Gambar 2.7 Router Mikrotik RB-941**

#### **2.2.5.6 Buzzer Alarm**

Buzzer listrik adalah sebuah komponen elektronika yang dapat mengubah aliran listrik menjadi getaran suara. Pada umumnya, Buzzer yang merupakan sebuah perangkat audio ini sering digunakan pada rangkaian anti-maling, alarm pada jam tangan, bel rumah, peringatan mundur pada truk dan perangkat peringatan bahaya lainnya. Jenis buzzer yang sering ditemukan dan digunakan adalah buzzer yang berjenis *Piezoelectric*, hal ini dikarenakan buzzer piezoelectric memiliki berbagai kelebihan seperti lebih murah, 14 relative lebih ringan dan lebih mudah

dalam menggabungkan ke rangkaian elektronika lainnya. Buzzer yang termasuk dalam keluarga transduser ini juga sering disebut dengan beeper[33].

Piezoelectric Buzzer adalah jenis Buzzer yang menggunakan efek Piezoelectric untuk menghasilkan suara atau bunyinya dengan daya maksimal sebesar 3 Volt. Tegangan listrik yang diberikan ke bahan Piezoelectric akan menyebabkan gerakan mekanis, gerakan tersebut kemudian diubah menjadi suara atau bunyi yang dapat didengar oleh telinga manusia dengan menggunakan diafragma dan resonator. Untuk gambar alarm buzzer dapat dilihat pada Gambar 2.8.



**Gambar 2.8 Buzzer Alarm 3V**

#### **2.2.7.7 Modul GPS**

Modul GPS seri Ublox GY Neo 6M berfungsi sebagai penerima GPS yang dapat mendeteksi lokasi dan menangkap dan memproses sinyal dari satelit navigasi. Aplikasi dari modul ini melingkupi sistem navigasi, sistem keamanan terhadap kemalingan pada kendaraan / perangkat bergerak, akuisisi data pada sistem pemetaan medan, penjejak lokasi / location tracking dan sebagainya.

Perangkat penerima lokasi ini dalam bentuk modul elektronik tanpa display. Modul ini dapat menerima sinyal dari 12 satelit GPS dan dapat melakukan komputasi untuk mendapatkan hasil pengukuran dalam frekuensi 1 Hz. Modul ini menggunakan komponen TTL dan interface dengan komunikasi UART. UART atau Universal Asynchronous Receiver-Transmitter adalah bagian perangkat keras

komputer yang menerjemahkan antara bit-bit paralel data dan bit-bit serial[34]. Untuk gambar modul gps dapat dilihat pada Gambar 2.9.



**Gambar 2.9 Modul GPS**

#### **2.2.7.8 Modem GSM**

Modem GSM akan berfungsi menggantikan fungsi handphone atau menjadi modem. Untuk mengirimkan koordinat yang diterima dari modul GPS ke Smartphone operator. Berkomunikasi secara serial melalui pin 7 sampai 6 rx dan tx. Modul GSM adalah alat yang berfungsi sebagai transceiver untuk menerima perintah dari pengguna dan mengirimkan informasi hasil eksekusi perintah. [35].

Modem GSM di Indonesia banyak digunakan pada industri bisnis rumahan dan bahkan skala besar, mulai dari fungsi untuk memberikan koneksi melalui penggunaan Sim Card GSM. Protokol komunikasi yang digunakan adalah komunikasi standart modem yaitu AT Command. Untuk gambar modem gsm dapat dilihat pada Gambar 2.10.



**Gambar 2.10 Modem GSM Huawei E173**

### **2.2.8 Peta**

Peta adalah suatu gambaran yang bertujuan untuk merepresentasikan gambaran permukaan bumi (lokasi atau objek bumi) secara nyata pada permukaan dua dimensi (berupa kertas atau layar monitor) yang diperkecil hingga memiliki skala tertentu dan dapat dilihat dari atas serta memuat sebuah informasi tentang suatu lokasi atau suatu wilayah[36].

Pada dasarnya peta memiliki beberapa tujuan diantaranya adalah [36]:

1. Sebagai komunikasi informasi antar ruang.
2. Penyimpanan informasi geografis.
3. Sebagai alat dalam suatu pekerjaan (Contohnya desain jalan).
4. Analisis data spasial (Seperti perhitungan volume).

#### **2.2.8.1 Peta Digital**

Menurut definisi, peta digital adalah representasi fenomena geografik yang disimpan untuk ditampilkan dan dianalisis oleh komputer. Peta digital juga dapat diartikan sebagai gambaran permukaan bumi yang disajikan secara digital yang diperkecil sehingga memiliki skala tertentu melalui sebuah sistem proyeksi. Peta digital disajikan dengan cara yang berbeda dengan peta konvensional yang tercetak pada bidang datar. Peta digital disajikan pada layar komputer bahkan sekarang sudah dapat disajikan pada layar handphone[37].

Beberapa kelebihan penggunaan petadigital dibandingkan dengan peta analog(yang disimpan dalam bentuk kertas atau media cetakan lain), antara lain dalam hal[38] :

1. Peta digital kualitasnya tetap. Tidak seperti kertas yang dapat terlipat, memuai atau sobek ketika disimpan, peta digital dapat dikembalikan ke bentuk asalnya kapanpun tanpa ada penurunan kualitas.
2. Peta digital mudah disimpan dan dipindahkan dari satu media ke media penyimpanan yang lain. Peta analog yang disimpan dalam bentuk gulungan-gulungan kertas misalnya, memerlukan ruangan yang lebih besar dibandingkan jika peta tersebut disimpan sebagai peta digital dalam sebuah harddisk, CD-ROM atau DVD-ROM.
3. Peta digital lebih mudah untuk diperbarui. Penyuntingan untuk keperluan pemutakhiran data atau pun perubahan sistem koordinat misalnya, dapat lebih mudah dilakukan menggunakan perangkat lunak tertentu.

#### **2.2.8.2 Open Street Map**

Open Street Map (OSM) adalah proyek bebas yang mengumpulkan data spesial dan dapat digunakan secara bebas (Open Data). Data tersebut digunakan untuk membangun petadunia dan peta-peta khusus yang diturunkan dan dimanfaatkan untuk beragam kebutuhan termasuk navigasi. Open street map (OSM) memungkinkan siapa saja untuk melihat, mengedit dan menggunakan data geografis yang telah dibangun secara kolaboratif darimana dan oleh siapa saja di permukaan bumi.

OSM digunakan untuk sinkronisasi data antara sisi client dan sisi server seperti saat melakukan permintaan atau update data dari sisi client ke sisi server, kemudian server merespon dan mengirim setiap permintaan dari sisi client. Sinkronisasi ke server terjadi apabila permintaan data geospasial dari Mobile Android tidak terdapat pada data cache geospasial di memori. Setiap data geospasial yang diterima dari server akan disimpan di memori sebagai data cache geospasial[39].

### **2.2.8.3 Sistem Informasi Geografis**

Sistem informasi Geografis (SIG) adalah sebagai sistem informasi yang digunakan untuk memasukkan, menyimpan, memanggil kembali, mengolah, menganalisis dan menghasilkan data bereferensi geografis atau data geospasial, untuk mendukung pengambilan keputusan dalam perencanaan dan pengolahan penggunaan lahan, sumber daya alam, lingkungan, transportasi, fasilitas kota, dan pelayanan umum lainnya[40].

Penggunaan informasi geografis telah berkembang secara eksponensial. Saat ini penggunaan SIG telah sangat terintegrasi ke dalam kehidupan sehari-hari. Teknologi geospasial yang bekerja di belakang layar berbagai program seperti peningkatan energi, produksi pertanian, dan mengetahui neraca air. Pemetaan adalah fitur yang diharapkan dari aplikasi ponsel dan situs web. Teknologi SIG memungkinkan kita mencapai tujuan, membantu kondisi darurat dalam menemukan lokasi penyelamatan, dan semakin memberi kita pandangan yang lebih luas dari dunia kita[41].