BAB 2
TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Profil Instansi

Peternakan ikan mas ini terletak di Majalaya Kab. Bandung, peternakan ini dikelola oleh seorang bapa yang bernama Entang, beliau mempunyai tekad untuk membuat budidaya ikan mas dan membuat usaha dari kolam kecil sampai kolam besar dengan mempekerjakan karyawannya sebanyak enam orang untuk membantu kinerja pembudidayaan ikan mas yang di kelolanya.

Di peternakan Ikan Cahaya Ikan Mas terdapat 10 kolam yang dibuat dengan cara di tembok, dua kolam khusus untuk penyimpanan telur – telur ikan mas yang akan di tetaskan. Kolam yang lainnya untuk ikan mas yang sudah besar dan bersifat indukan yang akan di kembang biakan lagi. Di peternakan ikan cahaya ikan mas ini membudidaykan jenis ikan mas yang bernama Ikan Mas Majalaya, sesuai dengan nama daerahnya. Ikan Mas Majalaya ini berkembang pertama kalinya di daerah Majalaya, Kabupaten Bandung, Jawa Barat.

Di Peternakan Ikan Cahaya Ikan Mas ini membutuhkan suatu pengontrolan sistem yang dapat membantu untuk pengontrolan lingkungan kolam yang baik serta memudahkan pengecekan lingkungan kolam dengan cara teknologi, pemilik peternakan ikan mas ini tidak paham pasti untuk mengontrol lingkungan kolam yang baik. Dari permasalahan ini maka akan dibuat sutau pengontrolan untuk mengecek Suhu kolam ikan, pH atau Keasaman pada kolam ikan, Debit air, dan pemberian pakan otomatis.

Berdasarkan permasalahannya. Untuk suhu air yang baik berkisar antara 20-25 derajat celcius, untuk keasaman air yang baik berkisar pH 7-8, untuk debit air dengan sistem pengairan yang mengalir sangat baik bagi pertumbuhan dan perkembangan fisik ikan mas. Debit air untuk kolam air tenang 8-15 liter/detik/ha, sedangkan untuk pembesaran di kolam air deras debitnya 100 liter/menit/meter kubik. Ikan mas dapat tumbuh normal jika lokasi pemeliharaan berada pada ketinggian antara 150-1000m dpl. Kualitas air untuk pemeliharaan ikan mas harus

bersih, tidak terlalu keruh dan tidak tercemar bahan-bahan kimia beracun, dan limbah pabrik. Ikan mas dapat berkembang pesat di kolam, sawah, kakaban, dan sungai air deras.

2.1.1. Pembudidayaan Ikan Mas Majalaya

Ikan mas Majalaya sesuai dengan nama daerahnya, ikan mas majalaya ini berkembang oertama kali di derah Majalaya, Kabupaten Bandung, Jawa Barat. Ciri-ciri dari ikan mas Majalaya ini adalah :

1. Ukuran badannya relatif pendek, punggungnya lebih membungkuk dan lancip dibanding ikan ma lainnya.
2. Perbandingan antara panjang dan tinggi tubuhnya adalah 2,5 – 2,9 :
3. Bentuk tunuhnya semakin lancip ke arah punggung dan moncongnya pipih.
4. Ikan mas ini relatif jinak dan bisa berenang ke permukaan air.
5. Gerakannya lamban dan bila diberi makan suka renang di permukaan air.
6. Memiliki keunggulan, antara lain laju pertumbuhan relatif cepat, tahan terhadap infeksi, lezat dan gurih serta tersebar luas di Indonesia [7].

2.1.2. Habitat Ikan Mas

Ikan mas menyukai tempat hidup di perairan tawar yang airnya tidak terlalu dalam dan alirannya tidak terlalu deras, seperti di pinggir sungai atau danau. Ikan mas dapat hidup dengan baik dengan ketinggian 150 – 600 meter diatas permukaan laut (mdpl) dan pada suhu 25 – 30 derajat celcius. Meskipun tergolong ikan air tawar, namun ikan mas kadang – kadang juga ditemukan diperairan payau atau muara sungai yang bersalinitas (kadar garam) 25 – 30% [7].

2.1.3. Jenis – jenis ikan mas

Terdapat banyak jenis atau strain ikan mas konsumsi yang berkembang di lapangan. Beberapa jenis ikan mas konsumsi adalah sebagai berikut :

1. Ikan Mas Majalaya.

Ikan Mas Majalaya. Sesuai dengan nama tempatnya, ikan mas ini berkembang pertama kali di daerah Majalaya, Kabupaten Bandung, Jawa Barat. Ciri-ciri ikan mas Majalaya adalah :

a. Ukuran badannya relatif pendek, punduknya lebih membungkuk dan lancip dibanding ikan mas lainnya.
b. Pernandingan antara panjang dan tinggi tubuhnya adalah 2,5-2,9 : 1
c. Bentuk tubuhnya semakin lancip ke arah punggung dan moncongnya pipih.
d. Ikan mas ini relatif jinak dan biasa berenang di permukaan air.
e. Gerakan lamban dan bila di beri pakan suka berenang di permukaan air.
f. Sisik berwarna hijau keabuan dengan bagian tepi berwarna lebih gelap, kecuali di bagian bawah insang dan di bagian bawah sirip ekor berwarna kekuningan.

Berikut ini adalah gambar dari jenis ikan Mas Majalaya dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 2.1. Jenis ikan Mas Majalaya

2. Ikan Mas Punten.

Ikan Mas Puneten ini dikembangkan pertama kali pada tahun 1933 di Desa Punten, Malang, Jawa Timur. Ciri-ciri iakan mas punten :

a. Tubuhnya relatif pendek, tetapi bagian punggungnya lebar dan tinggi.
b. Bentuk ikan mas punten terkesan buntek atau bulat pendek.
c. Perbandingan antara panjang dan tinggi badan adalah 2,3-2,4 : 1
d. Warna sisik hijau gelap
e. Mata agak menonjol
f. Gerakan tubuh lambat dan bersifat jinak.

Berikut ini adalah gambar dari jenis ikan mas Punten dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 2.2. Jenis Ikan Mas Punten

3. Ikan Mas Sinyonya atau Putri Yogya.

Ikan Mas Sinyonya atau Putri Yogya. Asal-usul ikan mas ini tidak diketahui, ikan mas ini mudah sekali bertelur. Ciri-ciri ikan mas sinyonya adalah :

a. Bentuk tubuh memanjang dengan punggung lebih rendah dibandingkan ikan mas punten.
b. Perandingan antara panjang dan tinggi badan sekitar 3,66 : 1
c. Sisik berwarana kuning jeruk sitrus.

d. Mata ikan yang masih muda agak menonjol kemudian berubah menjadi sipit ketika sudah mulai tua
e. Ikan mas sinyonya lebih jinak dibanding ikan ras puntetn. Ikan mas sinyonya mempunyai kebiasaan berkumpul di permukaan air.
f. Gerakan lamban dan lebih suka berada di permukaan air.

Berikut adalah gambar dari jenis ikan mas Si Nyonya dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 2.3. Jenis Ikan Mas Si Nyonya

4. Ikan Mas Taiwan

Ikan Mas Taiwan. Nenek moyang ikan mas ini berasal dari Taiwan, kemudian diintroduksi dan dikembangkan di Indonesia. Ciri-ciri ikan mas Taiwan adalah :

a. Bentuk badan memanjang dengan punggung seperti busur agak membulat.
b. Mata agak menonjol
c. Gerakan lebih aktif dan agresif.
d. Perbandingan panjang badan dengan tinggi badan antara 3,5 : 1

Berikut ini adalah jenis dari ikan mas Taiwan dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 2.4. Jenis Ikan Mas Taiwan

5. Ikan Mas Merah

Ciri-ciri ikan mas merah adalah :

a. Sisiknya berwarna merah keemasan dengan mata agak menonjol.
b. Gerakannya aktif, tidak jinak dan suka aduk-aduk dasar kolam.
c. Bentuk badannya relatif memanjang
d. Dibanding ras sinyonya, ikan mas merah meiliki posis punggung relatif lebih rendah dan tidak lancip.

Berikut ini adalah jenis dari ikan mas Taiwan dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 2.5. Jenis Ikan Mas Merah

6. Ikan Mas Yamato

ikan mas yamato kurang populer di kalangan petani ikan mas Indonesia. Ikan mas ini banyak ditemukan dan dibudidayakan di Asia Timur seperti Cina dan Jepang. Ciri-ciri ikan mas yamato adalah :

a. Bentuk tubuhnya memanjang
b. Sisik berwarna hijau kecoklatan.

Berikut ini adalah jenis dari ikan mas Yamato dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 2.6. Jenis Ikan Mas Yamato

7. Ikan Mas Lokal

Ikan mas lokal sebenernya belum bisa digolongkan sebagai salah satu ras atau jenis ikan mas. Meskipun demikian, ikan ini justru paling paling banyak ditemukan dilapangan dan paling banyak dikenal ikan dewasa ini. Ciri-ciri ikan mas lokal ini adalah :

a. Bentuk tubuhnya memanjang
b. Matanya tidak sipit

Berikut ini adalah gambar dari jenis ikan mas Lokal dapat dilihat pada gamnar berikut.



Gambar 2.7. Jenis Ikan Mas Lokal

8. Ikan Mas Rajadamu

Ikan mas rajadamu ini hasil seleksi Balai penelitian perikanan air tawar. Ikan mas rajadamu berasal dari Desa Rajadamu, Kuningan (Jawa Barat). Ciri-ciri ikan mas rajadamu adalah :

a. Bentuk badan memanjang
b. Perbandingan antara panjang dan lebar badan sekitar 3,5 : 1
c. Badan bersisik penuh dengan ukuran normal.
d. Warna punggung hijau keabu-abuan seperti ikan mas majalaya.
e. Pangkal sirip perut berwarna kuning keemasan.

Berikut ini adalah gambar dari jenis ikan mas Rajadamu dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 2.8. Jenis Ikan Mas Rajadamu

2.1.4. Pemeliharaan Ikan Mas

Pemberian pakan pada ikan mas harus secara teratur dan ikan mas dapat makan secara berlebihan yang akan mengakibatkan kematian. Akan lebih baik untuk memberinya pakan dalam jumlah yang sedikit dan tidak memberikan pakan dalam jumlah yang terlalu banyak. Pemberian pakan yang baik adalah sehari dua kali pada pagi hari dan sore hari.

Lingkungan sekitar kolam pun harus terjaga dengan baik serta keadaan kolam pun harus diperhatikan, berikut suhu air kolam dan lingkungan bagi kolam ikan yang baik adalah :

1. Untuk suhu air yang baik berkisar antara 20-25 derajat celcius.
2. Untuk kesaman air yang baik berkisar pH 7-8.
3. Untuk debit air yang tenang berkisar 8-15 Liter/detik/ha, untuk kolam air deras berkisar 100 Liter/menit/meter kubik
4. Pemberian pakan yang baik sebaiknya dilakukan dua kali sehari, pada pagi hari dan sore hari.
5. Ikan mas dapat tumbuh normal jika lokasi pemeliharaan berada pada ketinggian antara 150-1000m dpl. Kualitas air untuk pemeliharaan ikan mas harus bersih, tidak terlalu keruh dan tidak tercemar bahan-bahan kimia beracun, dan limbah pabrik. Ikan mas dapat berkembang pesat di kolam, sawah, kakaban, dan sungai air deras.

2.2. Landasan Teori

Salah satu unsur terpenting dalam penelitian yang memiliki peran sangat besar dalam penelitian adalah teori. Suatu landasan teori dari suatu penelitian tertentu atau karya ilmiah sering juga disebut sebagai studi literatur atau tinjauan pustaka. Salah satu contoh karya tulis yang penting adalah tulisan itu berdasarkan riset. Melalui penelitian atau kajian teori diperoleh kesimpulan-kesimpulan atau pendapat-pendapat para ahli, kemudian dirumuskan pada pendapat baru, menurut para ahli, teori adalah:

1. Setelah masalah penelitian dirumuskan, maka langkah kedua dalam proses penelitian adalah mencari teori-teori, konsep-konsep, generalisasi-generelisasi hasil penelitian yang dapat dijadikan sebagai landasan teoritis untuk pelaksanaan penelitian.
2. Teori adalah seperangkat konstruk (konsep), definisi dan proposisi yang berfungsi untuk melihat fenomena secara sistematik, melalui spesifikasi hubungan antara variabel, sehingga dapat berguna untuk menjelaskan dan meramalkan fenomena.
3. Teori adalah generalisasi atau kumpulan generalisasi yang dapat digunakan untuk menjelaskan berbagai fenomena secara sistematik.

4. Teori adalah alur logika atau penalaran, yang merupakan seperangkat konsep, definisi, dan proporsisi yang disusun secara sistematis. Secara umum, teori mempunyai tiga fungsi, yaitu untuk menjelaskan (*explanation*), meramalkan (*prediction*), dan pengendalian (*control*) suatu gejala.

2.3. Data dan Informasi

Hubungan antara data dan in*form*asi sangatlah erat sebagaimana hubungan antara sebab dan akibat. Bahwa data merupakan bentuk dasar dari sebuah in*form*asi, sedangkan in*form*asi merupakan elemen yang dihasilkan dari suatu bentuk pengolahan data.

2.3.1. Data

Secara konseptual, data adalah deskripsi tentang benda, kejadian, aktivitas dan transaksi, yang tidak mempunyai makna atau tidak berpengaruh secara langsung kepada pemakai. Data sering kali disebut sebagai bahan mentah in*form*asi.

Berikut adalah kutipan pengertian data dari sudut pandang yang berbeda :

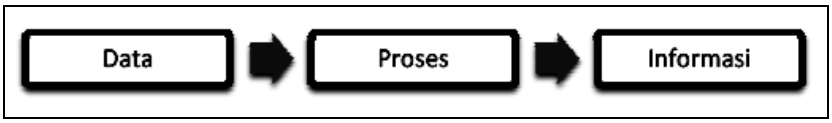
1. Menurut kamus bahasa Inggris-Indonesia, data diterjemahkan sebagai istilah yang berasal dari kata "datum" yang berarti fakta atau bahan-bahan keterangan.
2. Dari sudut pandang bisnis, terdapat pengertian data bisnis sebagai berikut: *"Bussines data is an organization's description of things* (*resources*) *and events (transactions) that it faces"*. Jadi data, dalam hal ini disebut sebagai data bisnis, merupakan deskripsi organisasi tentang sesuatu (*resource*) dan kejadian (*transaction)* yang terjadi.
3. Menurut Jogiyanto, data merupakan bentuk jamak dari datum (kenyataan) yang berupa fakta-fakta, angka-angka, gambar-gambar yang dapat ditarik kesimpulannya.
4. Gordon B. Davis dalam bukunya *Management Informations System : Conceptual Foundations, Structure, and Development* menyebut data sebagai bahan mentah dari in*form*asi, yang dirumuskan sebagai

sekelompok lambang-lambang tidak acak yang menunjukkan jumlah atau tindakan atau hal-hal lain.

Dari keempat pengertian diatas, dapat diambil kesimpulan bahwa data adalah bahan baku in*form*asi, didefinisikan sebagai kelompok teratur simbol-simbol yang mewakili kuantitas, tindakan, benda,dan sebagainya. Data terbentuk dari karakter, dapat berupa alphabet, angka, maupun simbol khusus seperti *, $, dan /. Data disusun untuk diolah dalam bentuk struktur data, struktur file, dan basis data.

2.3.2. Informasi

In*form*asi adalah data yang telah diproses menjadi bentuk yang memiliki arti bagi penerima dan dapat berupa fakta, suatu nilai yang bermanfaat. Jadi ada suatu proses trans*form*asi data menjadi suatu in*form*asi *(input – proses – output*).



Gambar 2.9. Pemrosesan Data Menjadi Informasi

Definisi umum untuk in*form*asi dalam sistem in*form*asi menurut Jogiyanto H.M (1990; 11) : "In*form*asi adalah bentuk data yang dapat diolah yang lebih berguna dan berarti bagi yang menerimanya". Menurut Robert G. Munik (1973 ; 12) : "In*form*asi adalah data yang telah diolah menjadi suatu bentuk yang berarti bagi penerimanya dan bermanfaat dalam pengambilan keputusan saat ini atau mendatang.Berikut pengertian in*form*asi dari berbagai sumber :

1. Menurut Gordon B. Davis dalam bukunya *"Management Informations System: Conceptual Foundations, Structures, and Development* menyebut in*form*asi sebagai data yang telah diolah menjadi bentuk yang berguna bagi penerimanya dan nyata, berupa nilai yang dapat dipahami di dalam keputusan sekarang maupun masa depan.
2. Menurut Berry E. Cushing dalam bukunya*"Accounting Information System and Business Organization"* dikatakan bahwa in*form*asi

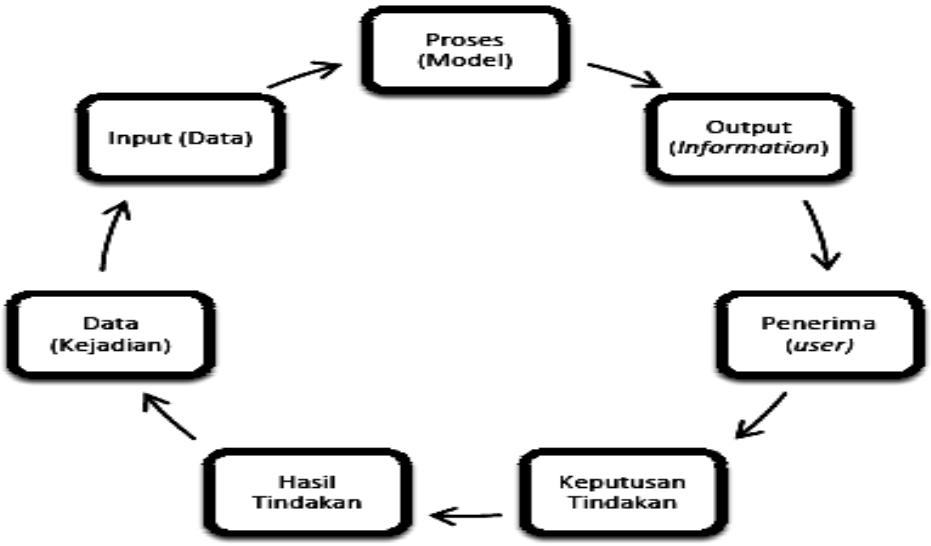
merupakan sesuatu yang menunjukkan hasil pengolahan data yang diorganisasi dan berguna kepada orang yang menerimanya.

3. Menurut Robert N. Anthony dan John Dearden dalam bukunya *"Managemet Control Systems"*, menyebut in*form*asi sebagai suatu kenyataan, data, item, yangmenambah pengetahuan bagi penggunanya.
4. Menurut Stephan A. Moscove dan Mark G. Simkin dalambukunya *"Accounting Information Systems: Concepts and Practise"* mengatakan in*form*asi sebagai kenyataan atau bentuk-bentuk yang berguna yang dapat digunakan untuk pengambilan keputusan bisnis.

Dari keempat pengertian seperti tersebut di atas dapat disimpulkan bahwa in*form*asi hasil dari pengolahan data menjadibentuk yang lebih berguna bagi yang menerimanya yang menggambarkan suatu kejadian-kejadian nyata dan dapat digunakan sebagai alat bantu untuk pengambilan suatu keputusan.

2.4. Siklus Informasi

Untuk memperoleh in*form*asi yang bermanfaat bagi penerimanya, perlu untuk dijelaskan bagaimana siklus yang terjadi atau dibutuhkan dalam menghasilkan in*form*asi. Pertama-tama data dimasukkan ke dalam model yang umumnya memiliki urutan proses tertentu dan pasti, setelah diproses akan dihasilkan in*form*asi tertentu yang membuat suatu keputusan atau melakukakn tindakan tertentu. Dari keputusan atau tindakan tersebut akan menghasilkan atau diperoleh kejadian-kejadian tertentu yang akan digunakan kembali sebagai data yang nantinya akan dimasukkan ke dalam model (proses), begitu seterusnya. Dengan demikian akan membentuk suatu siklus in*form*asi (*information cycle*) atau siklus pengolahan data (*data processing cycles*), seperti gambar 2.3 Siklus In*form*asi.



Gambar 2.10. Siklus Informasi

2.5. Konsep Perancangan Sistem

Adapun konsep perancangan sistem pada Implementasi Pembangunan *Smartfishing* Berbasis *Internet Of Thing* (Studi Kasus di Peternakan Ikan Cahaya Ikan Mas Majalaya).

2.6. Diagram Konteks

Diagram konteks adalah diagram yang terdiri dari suatu proses dan menggambarkan ruang lingkup suatu sistem. Diagram Konteks merupakan level tertinggi dari DFD yang menggambarkan seluruh *input* ke sistem atau *output* dari sistem. Ia akan memberi gambaran tentang keseluruhan sistem. Sistem dibatasi oleh *boundary* (dapat digambarkan dengan garis putus). Dalam diagram konteks hanya ada satu proses. Tidak boleh ada *storage* dalam diagram konteks. [8]

2.7. Data Flow Diagram

DFD sering digunakan untuk menggambarkan suatu sistem yang telah ada atau sistem baru yang dikembangkan secara logika tanpa mempertimbangkan lingkungan fisik dimana data tersebut akan disimpan. DFD merupakan alat yang digunakan pada metodologi pengembangan sistem yang terstruktur. Sedangkan arti dari DFD tersebut adalah merupakan alat perancangan sistem yang berorientasi pada alur data dengan konsep dekomposisi dapat digunakan untuk penggambaran analisa maupun rancangan sistem yang mudah dikomunikasikan oleh profesional sistem kepada pemakai maupun pembuat program, ataupun dapat diartikan sebagai penggambaran arus data dari suatu sistem informasi, baik sistem lama maupun sistem baru secara logika tanpa mempertimbangkan lingkungan fisik dimana data tersebut berada. Diagram ini menjelaskan bagaimana data masukan diubah menjadi keluaran, dimana setiap bagian pada diagram menjelaskan proses transformasi yang berbeda. DFD dapat digunakan untuk menggambarkan sistem atau perangkat lunak pada banyak tingkatan dari suatu abstraksi. [9]

Komponen-Komponen dalam DFD (*Data Flow Diagram*) yaitu :

a. External entity (kesatuan Luar) atau boundary (batas sistem). Setiap sistem pasti memiliki batas sistem (*boundary*) yang memisahkan suatu sistem dengan lingkungan luarnya. Kesatuan luar (*external entity*) merupakan kesatuan di lingkungan luar sistem yang dapat berupa orang, organisasi atau sistem lainya yang berada di lingkungan luarnya yang memberikan input atau menerima output dari sistem.
b. Data Flow (Arus Data) Arus data di DFD diberi simbol panah. Arus data ini mengalir diantara proses, simpanan, dan kesatuan luar.
c. Process (Proses) Suatu proses adalah kegiatan atau kerja yang dilakukan oleh orang, mesin atau komputer dari hasil suatu arus data yang masuk ke dalam proses untuk dihasilkan arus data yang akan keluar dari proses.
d. Data Store (Penyimpanan Data) Penyimpanan data (data store) merupakan simpanan dari data yang dapat berupa suatu file atau database di komputer, suatu arsip atau catatan manual dan lain sebagainya. [9]

2.8. Konsep Dasar Basis Data

Adapun konsep perancangan sistem pada pembangunan Smartfishing di Peternakan Ikan Cahaya Ikan Mas Besrbasis Internet Of Thing menggunakan Web.

2.8.1. Basis Data

Basis Data adalah himpunan kelompok data (arsip) yang saling berhubungan yang diorganisasi sedemikian rupa agar kelak dapat dimanfaatkan kembali dengan cepat dan mudah. Basis Data adalah kumpulan data yag saling berhubungan yang disimpan secara bersama sedemikian rupa dan tanpa pengulangan (redudansi) yang tidak perlu, untuk memenuhi berbagai kebutuhan Perancangan proses sistem basis data dalam pembangunan program aplikasi Sistem Monitoring Penggunaan Data Petunjuk Operasional Kegiatan (POK) menggunakan tools Entity Relation Diagram (ERD). ERD merupakan suatu model jaringan yang menggunakan susunan data yang disimpan dalam sistem secara abstrak. ERD merupakan model jaringan data yang menekankan pada struktur – struktur dan relationship data. ERD digunakan oleh professional sistem untuk berkomunikasi dengan pemakai eksekutif tingkat tinggi dalam suatu organisasi. Diagram hubungan entitas atau E-R diagram adalah notasi grafik dari sebuah model data atau sebuah model jaringan yang menjelaskan tentang data yang terasimpan (relationship data) dalam sistem secara abstrak. [10]

2.8.2. Diagram ERD *(Enity Relationship Diagram)*

Entity Relationship Diagram adalah pemodelan data utama dan akan membantu mengorganisasikan data dalam suatu proyek ke dalam entitas-entitas dan menentukan hubungan antar entitas [9].

a. Persegi panjang *(rectangles)* : merepresentasikan *entity sets.*
b. Elip *(ellipses)* : merepresentasikan *atribut entity.*
c. Wajik *(diamonds)* : merepresentasikan *relationalship sets.*
d. *Lines* (garis) : merepresentasikan hubungan atribut ke *entity sets danentity sets* ke *relationalship sets.*

Terdapat tiga notasi dasar yang bekerja pada model E-R yaitu:

a. *Entity Sets* Sebuah *entity* adalah sebuah "benda" *(thing)* atau "objek" *(object)* didunia nyata yang dapat dibedakan dari semua objek lainnya.Kesamaan tipe ini dapat dilihat dari atribut atau property yang dimiliki oleh setiap entity.

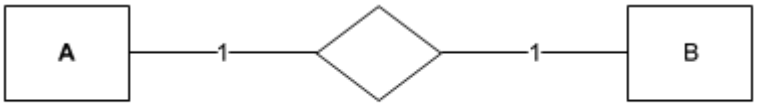
b. *Relationalship Sets Relationalship* adalah hubungan diantara beberapa entity. *Relationalship sets* adalah sekumpulan relasi yang mempunyai tipeyang sama.

c. Kunci Relasi *(Relation Keys)* Nilai dari kunci relasi harus mengidentifikasikan sebuah barisyang unik didalam sebuah relasi. Kunci relasi terdiri dari satu atau lebih atribut-atribut relasi. Atibut-atribut dalam kunci relasi harusmemilikisifat sebagai berikut:
   1. Untuk satu nilai hanya mengidentifikasikan satu barisdalam satu relasi.
   2. Tidak memiliki subset yang juga merupakan kuncirelasi.
   3. Tidak dapat bernilai null.

d. Kunci Relasi *(Relation Keys)* Term FK juga banyak digunakan dalam perancangan. Sebuah FK adalah sekumpulan atribut dalam suatu relasi sedemikian sehinggakumpulan atribut ini bukan kunci relasi tetapi merupakan darirelasi lain.

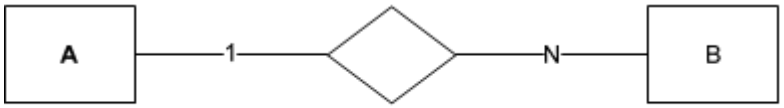
Kardinalitas pemetaan atau rasio kardinalitas menunjukkan jumlah entity yangdapat dihubungkan kesatu entity lain dengan suatu relationship sets. Kardinalitas meliputi:

1. Hubungan satu ke satu *(one to one)* yaitu satu entity dalam A dihubungkan dengan maksimum satu entity dalam B.



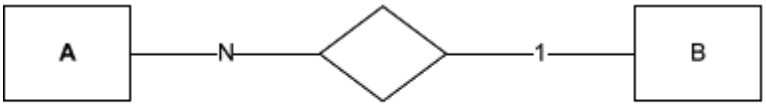
Gambar 2.11. *One to one* [9]

2. Hubungan satu ke banyak *(one to many)* yaitu satu entity dalam A dihubungkan dengan sejumlah entity dalam B. Satu entity dalam Bdihubungkan dengan maksimum satu entity dalam A.



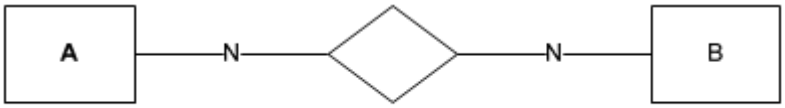
Gambar 2.12. *One to many* [9]

3. Hubungan banyak ke satu *(many to one)* yaitu satu entity dalam Adihubungkan dengan maksimum satu entity dalam B. Satu entity dalamB dapat dihubungkan dengan sejumlah entity dalam A.



Gambar 2.13. *Many to one* [9]

4. Hubungan banyak ke banyak *(many to many)* yaitu satu entity dalam Adihubungkan dengan sejumlah entity dalam B, dan satu entity dalam Bdihubungkan dengan entity dalamA.



Gambar 2.14. *Many to many* [9]

2.8.3. Kamus Data

Kamus data berfungsi membantu pelaku sistem untuk mengartikan aplikasi secara detail dan mengorganisasi semua elemen data yang digunakan dalam sistem secara persis sehingga pemakai dan penganalisa sistem mempunyai dasar pengertian yang sama tentang masukan, keluaran, penyimpanan dan proses. Kamus data sering disebut juga dengan sistem data dictionary adalah katalog fakta tentang data dan kebutuhan-kebutuhan informasi dari suatu sistem informasi. Atribut yang berfungsi sebagai key juga dibedakan dengan yang bukan key dengan menggarisbawahi atribut tersebut. Pada tahap analisis, kamus data

digunakan sebagi alat komunikasi antara analisis sistem dengan pemakai sistem tentang data yang mengalir di sistem, yaitu tentang data yang masuk ke sistem dan tentang informasi yang dibutuhkan oleh pemakai sistem.[10]

2.8.4. Skema Relasi

Relasi menunjukan adanya hubungan diantara sejumlah entitas yang berasal dari himpunan entitas yang berbeda. Kumpulan semua relasi diantara entitas-entitas yang terdapat pada entitas-himpunan entitas tersebut membentuk Himpunan Relasi *(Relationship Sets)*. Sebagaimana istilah himpunan entitas yang banyak sekali disingkat Entitas, istilah Himpunan Relasi jarang sekali digunakan dan lebih sering disingkat dengan istilah Relasi saja.[10]

2.9. IOT *(Internet of Things)*

Internet of Things, atau dikenal juga dengan singkatan **IoT**, merupakan sebuah konsep yang bertujuan untuk memperluas manfaat dari konektivitas internet yang tersambung secara terus-menerus. Adapun kemampuan seperti berbagi data, *remote contro*l, 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 tertanam dan selalu aktif. Pada dasarnya, *Internet of Things* mengacu pada benda yang dapat diidentifikasikan secara unik sebagai representasi virtual dalam struktur berbasis Internet. Istilah *Internet of Things* awalnya disarankan oleh Kevin Ashton pada tahun 1999 dan mulai terkenal melalui *Auto-ID Center* di MIT.

Casagras (*Coordination and support action for global RFID-related activities and standardisation*) mendefinisikan *Internet of Things*, sebagai sebuah infrastruktur jaringan global, yang menghubungkan benda-benda fisik dan virtual melalui eksploitasi data *capture* dan kemampuan komunikasi. Infrastruktur terdiri dari jaringan yang telah ada dan internet berikut pengembangan jaringannya. Semua ini akan menawarkan identifikasi obyek, sensor dan kemampuan koneksi sebagai dasar untuk pengembangan layanan dan aplikasi ko-operatif yang

independen. Ia juga ditandai dengan tingkat otonom data capture yang tinggi, *event transfer*, konektivitas jaringan dan *interoperabilitas*.

SAP (*Systeme, Anwendungen und Produkte*) mendefinisikannya sebagai berikut: Dunia di mana benda-benda fisik diintegrasikan ke dalam jaringan in*form*asi secara berkesinambungan, dan di mana benda-benda fisik tersebut berperan aktif dalam proses bisnis. Layanan yang tersedia berinteraksi dengan 'obyek pintar' melalui internet, mencari dan mengubah status mereka sesuai dengan setiap in*form*asi yang dikaitkan, disamping memperhatikan masalah privasi dan keamanan.

ETP EPOSS mendefinisikannya sebagai Jaringan yang dibentuk oleh hal-hal atau benda yang memiliki identitas, pada dunia maya yang beroperasi di ruang itu dengan menggunakan kecerdasan antarmuka untuk terhubung dan berkomunikasi dengan pengguna, konteks sosial dan lingkungan.

Metode yang digunakan oleh *Internet of Things* adalah *nirkabel* atau pengendalian secara otomatis tanpa mengenal jarak. Pengimplementasian *Internet of Things* sendiri biasanya selalu mengikuti keinginan si *developer* dalam mengembangkan sebuah aplikasi yang ia ciptakan, apabila aplikasinya itu diciptakan guna membantu monitoring sebuah ruangan maka pengimplementasian *Internet of Things* itu sendiri harus mengikuti alur diagram pemrograman mengenai sensor dalam sebuah rumah, berapa jauh jarak agar ruangan dapat dikontrol, dan kecepatan jaringan internet yang digunakan. Perkembangan teknologi jaringan dan Internet seperti hadirnya *IPv6*, 4G, dan Wimax, dapat membantu pengimplementasian *Internet of Things* menjadi lebih optimal, dan memungkinkan jarak yang dapat di lewati menjadi semakin jauh, sehingga semakin memudahkan kita dalam mengontrol sesuatu[2].

2.10. Sensor

Sensor adalah suatu alat yang digunakan untuk mengukur atau mendeteksi kejadian alam seperti panas, asap, gas dan mengubahnya menjadi representasi nilai digital atau analog bergantung dari jenis sensor yang digunakan.

2.10.1. Waterflow Sensor YF-S201

Sensor aliran air ini terdiri terbuat dari plastik dimana didalamnya terdapat rotor dan sensor *hall effect.* Saat air mengalir melewati rotor, rotor akan berputar. Kecepatan putaran ini akan sesuai dengan besarnya aliran air[3].

Spesifikasi :

a. *Waterflow Sensor YF-S201*
b. *Working Voltage 5V-24V*
c. *Maximum Current 15mA (DC 5V)*
d. *Weight 43g*
e. *External Diameters 20mm*
f. *Flow Rate Range 1-30L/min*
g. *Operating Temperature 0 derajat celcius-80 derajat celcius*
h. *Liquid Temperature <120 derajat celcius*
i. *Operating Humidity 35%-90%RH O*
j. *Perating Pressure Under 1.2 Mpa*
k. *Store Temperature-25 derajat Celcius+80 derajat celcius*

Karakteristik Sinyal :

a. *Output pulse high signal violtage >4.5 V (input DC 5V)*
b. *Output pulse high signal violtage <0.5 V (input DC 5V)*
c. *Precision 3% (Flow rate 1L/min 10L/min)*
d. *Output signal duty cycle 40%-60%*
e. Untuk mendapatkan nilai aliran dalam L/menit bisa didapat dengan rumjusan berikut.
f. Q= (jumlah pulsa per menit) /7.5
g. Jika diambil sampling waktu 1 detik stiap pembacaan pulsa, maka hasil pembacaan ulsa dikalikan 60 dan seterusnya.



Gambar 2.15. Sensor Aliran Air

2.10.2. Waterproof Temeprature Sensor DS18B20

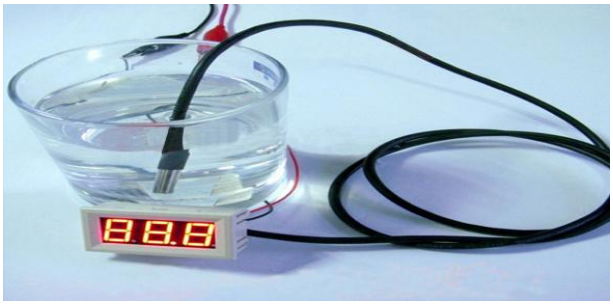
Temperature sensor DS18B20 beroperasi pada suhu -55 º *celcius* hingga +125 º *celcius.* Keunggulan DS18B20 yaitu output berupa data digital dengan nilai ketelitian 0.5 º *celcius* selama kisaran *temperature* 10 º *celcius* sampai + 85 º *celcius* hingga mempermudah pembacaan oleh *mikrokontroller*. Dalam pemograman DS18B20, terdiri atas *library OneWire.cpp dan OneWire.h*[4].

Spesifikasi :

a. *Usable with 3.0V to 5.5V power/data*
b. *±0.5°C Accuracy from -10°C to +85°C*
c. *Usable temperature range: -55 to 125°C (-67°F to +257°F)*
d. *9 to 12 bit selectable resolution*
e. *Uses 1-Wire interface- requires only one digital pin for communication*
f. *Unique 64 bit ID burned into chip*
g. *Multiple sensors can share one pin*
h. *Temperature-limit alarm system*
i. *Query time is less than 750ms*
j. *3 wires interface:*
k. *Red wire - VCC*
l. *Black wire - GND*
m. *Yellow wire - DATA*
n. *Stainless steel tube 6mm diameter by 35mm long*
o. *Cable diameter: 4mm*
p. *Length: 90cm*

Dokumentasi :

a. *Wiki*
b. *DS18B20 Datasheet*
c. *Sample code for Raspberyy pi*
d. *Sample code for IDE under 1.01*
e. *One Wire Library*
f. *How it works DS18B20 and Raspberry pi*
g. *Zip file with all of the above*



Gambar 2.16. Sensor Suhu Air

2.10.3. Raspberyy pi

Raspberry pi adalah komputer kecil seukuran sebauh kartu kredit, raspberry pi memiliki prosesor, RAM dan port *hardware* yang khas yang bisa ditemukan pada banyak komputer. Ini berarti dapat melakukan banyak hal seperti pada sebuah komputer desktop yang dapat melakukan seperti mengedit dokumen, memutar video HD, nermain game, coding dan banyak lagi. Raspberry tidak akan memiliki kekuatan atau tidak *power full* seperti desktop pc.

Raspberry juga baik dalam melakukan banyak hal yang tidak membuthkan komputer mahal untuk membuatnya. Seperti berjalan sebagai NAS *(Network Attached Storage), web server, router, media center, TorrenBox* dll.

Sistem operasi utama Pi adalah Raspbian OS dan didasarkan dari Debian *(based on debian)*. Ini adalah distribusi *Linux* sehingga akan merasa sedikit berbeda jika sering mengunakan komputer Windows[5].

Ada 3 model Raspberry pi :

1. Raspberry Pi A+

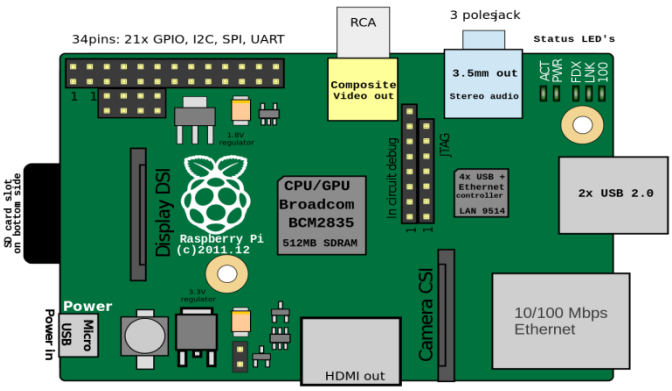
Rapberry Pi A+ adalah versi dari raspberry yang rendah specnya, versi ini hanya memiliki satu port USB, konsumsi daya yang rendah, tidak ada port Ethernet dan hanya 256mb ram.

2. Raspberyy pi B dan B+

Raspberry pi B dan B+ adalah versi dari raspi yang telah digantikan oleh raspberry pi 2 Versi B+ memiliki satu CPU core, 4 port USB, slot kartu micro SD dan konsumsi daya yang rendah.

3. Rapsberry pi 2

Raspberry pi 2 adalah versi terbaru dari pi dan versi tervepat dari Pi saat ini, Raspberry pi 2 dan Versi B+ adalah versi yang paling populer yang dapat ditemukan karena kekuatan pemrosesan dan jumlah port yang bisa didapatkan



Gambar 2.17. Raspberi Pi

2.10.4 Wireles Fidelity (Wifi)

Wifi merupakan kependekan dari *Wireless Fidelity* yaitu sebuah media penghantar komunikasi data tanpa kabel yang bisa digunakan untuk komunikasi atau men*transfer* program dan data dengan kemampuan yang sangat cepat karena media penghantar menggunakan sinyal radio yang bekerja pada frekuensi tertentu.

Istilah wifi banyak dikenal oleh masyarakat sebagai media untuk internet saja, namun sebenarnya bisa juga difungsikan sebagai jaringan tanpa kabel (*nirkabel*) seperti di perusahaan-perusahaan besar dan juga di warnet. Jaringan

nirkabel tersebut biasa diistilahkan dengan LAN (*local area network*). Sehingga antara komputer dilokasi satu bisa saling berhubungan dengan komputer lain yang letaknya berbeda.

Sedangkan untuk penggunaan internet, wifi memerlukan sebuah titik akses yang biasa disebut dengan hotspot untuk menghubungkan dan mengontrol antara pengguna wifi dengan jaringan internet pusat. Sebuah *hotspot* pada umumnya dilengkapi dengan *password* yang bisa meminimalisasi siapa saja yang bisa menggunakan fasilitas tersebut. Ini sering digunakan oleh pengguna rumahan, restoran, swalayan, kafe dan hotel. Namun ada juga *hotspot* yang tidak diberi *password*, sehingga siapa saja boleh menggunakan fasilitas tersebut. Misalnya taman hiburan dan stadion. Sebagai contoh di Surabaya yaitu taman Sulawesi.

Untuk masalah frekuensi kerja dari sebuah berdasarkan standard dari IEEE (*Electrical and Electronis Engineers*), itu dibagi menjadi empat bagian yaitu :

a. 802.11b 11 Mb/s 2.4 GHz B
b. 802.11a 54 Mb/s 5 GHz A
c. 802.11g 54 Mb/s 2.4 GHz b, g
d. 802.11n 100 Mb/s 2.4 GHz b, g, n

Jenis “b” merupakan produk Wi-Fi yang pertama. Sedangkan tipe “g” dan “n” adalah salah satu produk yang memiliki penjualan paling banyak diminati masyarakat pada sekitar tahun 2005.

Berdasarkan bentuk fisiknya, wi-fi dibedakan menjadi dua yaitu :

a. Bentuk PCI
b. Bentuk USB

Jenis PCI biasanya digunakan pada sebuah PC (*personal computer*), sedangkan untuk jenis usb penggunaannya lebih portabel bisa untuk laptop ataupun PC. Hal ini dikarenakan didesain dengan jenis colokan USB. Sehingga lebih memudahkan pengguna.

Kelebihan dari menggunakan wifi yaitu lebih *portable*, artinya kita tidak repot dengan memikirkan kabel penghubung ke *hotspot*. Dan juga, akses transfer data lebih cepat (ini bisa diperoleh jika peralatan kita masih dalam jangkauan

pusat *hotspot*. Namun ada juga kelemahan dari wi-fi ini, yaitu sering di *hack* (dibobol) oleh orang lain.

2.10.5. *Firebase*

Firebase adalah penyedia layanan cloud dengan backend sebagai servis yang berbasis di San Fransisco, California. Perusahaan ini membuat sejumlah produk untuk pengembangan aplikasi mobile ataupun web. Firebase di dirikan oleh Andrew Lee dan James Tamplin pada tahun 2011 dan diluncurkan dengan cloud database secara realtime di tahun 2012. Produk utama dari Firebase yakni suatu database yang menyediakan API untuk memungkinkan pengembang menyimpan dan mensinkronisasi data lewat multiple client. Perusahaan ini diakusisi oleh Google pada Oktober 2014.

Firebase sendiri sebenarnya lebih merujuk kepada produk mereka yang mereka namakan dengan nama perusahaan, Firebase menyediakan realtime database dan backend sebagai layanan. Suatu aplikasi layanan yang memungkinkan pengembang membuat API untuk disinkronisasikan untuk client yang berbeda – beda dan disimpan pada cloudnya Firebase. Firebase memiliki banyak library yang memungkinkan untuk mengintegrasikan layanan ini dengan Android, iOS, Javascript, Java, Objective-C dan Node.JS. Database Firebase juga bersifat bisa diakses lewat REST API dan data binding untuk beberapa framework Javascript seperti halnya AngularJS, ReactJS, Ember.JS, dan Backbone.JS. REST API tersebut menggunakan protokol Server-Sent Event dengan membuat koneksi HTTP untuk menerima push notification dari server. Pengembang juga bisa menggunakan database ini untuk mengamankan data mereka menggunakan server Firebase dengan rules yang ada.

2.10.6. pH Meter

pH meter adalah alat ukur elektronik yang digunakan untuk mengukur kadar pH (keasaman atau alkalinitas) dari sebuah cairan (meski probe khusus kadang digunakan untuk mengukur kadar pH zat setengah padat). Umumnya pH meter terdiri dari probe pengukur khusus (elektroda kaca) yang terhubung dengan

meter elektronik yang mengukur dan menampilkan hasil pembacaan pH. Adapun komponen dari pH meter yakni:

1. Elektrode Kaca

Elektrode kaca berfungsi sebagai salah satu kutub di antara dua elektrode ph meter yang tercelup ke dalam larutan. Pada ujung elektrode ini terdapat *bulb*yang berfungsi sebagai tempat terjadinya pertukaran ion positif (H^+). Pertukaran ion yang terjadi menyebabkan adanya perbedaan beda potensial di antara dua elektrode, sehingga pembacaan potensiometer akan menghasilkan positif atau negatif.

2. Elektrode Referensi

Elektrode referensi berfungsi sebagai kutub lain selain elektrode kaca sehingga diantara keduanya, yang terendam larutan tertentu, terbentuk rangkaian listrik. Elektrode ini didesain memiliki nilai potensial yang tetap pada kondisi larutan apapun. Sehingga arah aliran listrik yang terjadi hanya tergantung dari lebih besar atau lebih kecilnya potensial elektrode kaca terhadap elektrode referensi.

1. **Termometer**

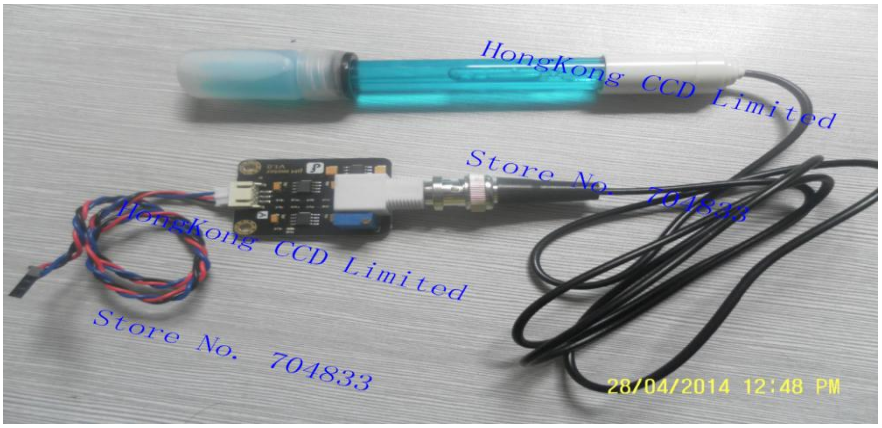
Sensor temperatur menjadi satu komponen wajib pH meter, karena nilai pH sangat dipengaruhi oleh temperatur larutan.

2. *Amplifier*

Setiap pH meter selalu membutuhkan penguat voltase atau dikenal dengan *amplifier*.

3. **Mikroprosesor**

Mikroprosesor pada pH meter berfungsi untuk menterjemahkan nilai voltase yang dikirim oleh amplifier menjadi nilai pH.

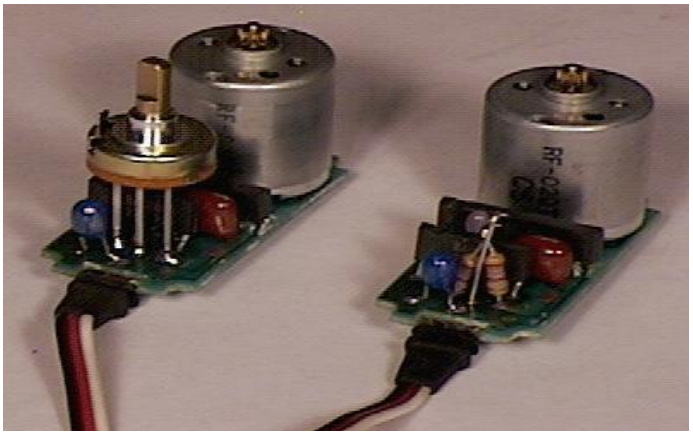


Gambar 2.18. pH Meter Sensor

2.10.7. Servo

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

Penggunaan sistem kontrol loop tertutup pada motor servo berguna untuk mengontrol gerakan dan posisi akhir dari poros motor servo. Penjelasan sederhananya yakni , posisi poros output akan di sensor untuk mengetahui posisi poros sudah tepat seperti yang di inginkan atau belum, dan jika belum, maka kontrol input akan mengirim sinyal kendali untuk membuat posisi poros tersebut tepat pada posisi yang diinginkan. Untuk lebih jelasnya mengenai sistem kontrol loop tertutup, perhatikan contoh sederhana beberapa aplikasi lain dari sistem kontrol loop tertutup, seperti penyetelan suhu pada AC, kulkas, setrika dan lain sebagainya.



Gambar 2.19. Servo

2.10.8 Ultra Sonic Sensor

Sensor ultrasonik adalah sebuah sensor yang berfungsi untuk mengubah besaran fisis (bunyi) menjadi besaran listrik dan sebaliknya. Cara kerja sensor ini didasarkan pada prinsip dari pantulan suatu gelombang suara sehingga dapat dipakai untuk menafsirkan eksistensi (jarak) suatu benda dengan frekuensi tertentu. Disebut sebagai sensor ultrasonik karena sensor ini menggunakan gelombang ultrasonik (bunyi ultrasonik).

Pada sensor ultrasonik, gelombang ultrasonik dibangkitkan melalui sebuah alat yang disebut dengan piezoelektrik dengan frekuensi tertentu. Piezoelektrik ini akan menghasilkan gelombang ultrasonik (umumnya berfrekuensi 40kHz) ketika sebuah osilator diterapkan pada benda tersebut. Secara umum, alat ini akan menembakkan gelombang ultrasonik menuju suatu area atau suatu target. Setelah gelombang menyentuh permukaan target, maka target akan memantulkan kembali gelombang tersebut. Gelombang pantulan dari target akan ditangkap oleh sensor, kemudian sensor menghitung selisih antara waktu pengiriman gelombang dan waktu gelombang pantul diterima.

Secara detail, cara kerja sensor ultrasonik adalah sebagai berikut:

1. Sinyal dipancarkan oleh pemancar ultrasonik dengan frekuensi tertentu dan dengan durasi waktu tertentu. Sinyal tersebut berfrekuensi diatas 20kHz. Untuk mengukur jarak benda (sensor jarak), frekuensi yang umum digunakan adalah 40kHz.
2. Sinyal yang dipancarkan akan merambat sebagai gelombang bunyi dengan kecepatan sekitar 340 m/s. Ketika menumbuk suatu benda, maka sinyal tersebut akan dipantulkan oleh benda tersebut.
3. Setelah gelombang pantulan sampai di alat penerima, maka sinyal tersebut akan diproses untuk menghitung jarak benda tersebut. Jarak benda dihitung berdasarkan rumus :

$$S = 340.t/2$$

dimana S merupakan jarak antara sensor ultrasonik dengan benda (bidang pantul), dan t adalah selisih antara waktu pemancaran gelombang oleh transmitter dan waktu ketika gelombang pantul diterima receiver.



Gambar 2.20. Ultra Sonic Sensor

2.10.9. Sublime

Sublime adalah editor teks untuk berbagai bahasa pemograman termasuk pemograman PHP. Sublime Text Editor merupakan editor text lintas-platform dengan python application programming interface (API). Sublime juga mendukung banyak bahasa pemograman dan bahasa markup, dan fungsi dapat ditambah dengan plugin, dan sublime text editor tanpa lisensi perangkat lunak.



Gambar 2.21. Aplikasi Sublime

2.10.10. Web

Website merupakan halaman situs sistem in*form*asi yang dapat diakses secara cepat. Website ini didasari dari adanya perkembangan teknologi in*form*asi dan komunikasi. Melalui perkembangan teknologi in*form*asi, tercipta suatu jaringan antar komputer yang saling berkaitan. Jaringan yang dikenal dengan istilah internet secara terus-menerus menjadi pesan–pesan elektronik, termasuk *e-mail*, transmisi file, dan komunikasi dua arah antar individu atau komputer.

Dalam pembangunan web ini hal yang dibutuhkan adalah PHP,Mysql,Javascript, HTML dan JSON untuk pertukaran data.

2.10.11. Web Service

Web service adalah aplikasi sekumpulan data (*database*), perangkat lunak (*software*) atau bagian dari perangkat lunak yang dapat diakses secara remote oleh berbagai piranti dengan sebuah perantara tertentu. Secara umum,*web service* dapat diidentifikasikan dengan menggunakan URL seperti hanya web pada umumnya. Namun yang membedakan *web service* dengan web pada umumnya adalah interaksi yang diberikan oleh *web service*. Berbeda dengan URL *web* pada umumnya, URL *web service* hanya menggandung kumpulan in*form*asi, perintah, konfigurasi atau sintaks yang berguna membangun sebuah fungsi-fungsi tertentu dari aplikasi.

Web service dapat diartikan juga sebuah metode pertukaran data, tanpa memperhatikan dimana sebuah*database* ditanamkan, dibuat dalam bahasa apa sebuah aplikasi yang mengkonsumsi data, dan di plat*form* apa sebuah data itu dikonsumsi. *Web service* mampu menunjang interoperabilitas. Sehingga *web service* mampu menjadi sebuah jembatan penghubung antara berbagai sistem yang ada.

Menurut W3C *Web services Architecture Working Group* pengertian *Web service* adalah sebuah sistem *software* yang di desain untuk mendukung interoperabilitas interaksi mesin ke mesin melalui sebuah jaringan. *Interface web service* dideskripsikan dengan menggunakan *form*at yang mampu diproses oleh mesin (khususnya WSDL). Sistem lain yang akan berinteraksi dengan *web service* hanya memerlukan SOAP, yang biasanya disampaikan dengan HTTP dan XML sehingga mempunyai korelasi dengan standar Web (Web Services Architecture Working Group, 2004).

Web pada umumnya digunakan untuk melakukan *respon* dan *request* yang dilakukan antara *client* dan *server*. Sebagai contoh, seorang pengguna layanan *web* tertentu mengetikan alamat *url web* untuk membentuk sebuah *request*. *Request* akan sampai pada *server*, diolah dan kemudian disajikan dalam bentuk sebuah respon. Dengan singkat kata terjadilah hubungan *client-server* secara sederhana.

Sedangkan pada *web service* hubungan antara *client* dan *server* tidak terjadi secara langsung. Hubungan antara *client* dan *server* dijembatani oleh file *web service* dalam *form*at tertentu. Sehingga akses terhadap *database* akan ditanggani tidak secara langsung oleh *server*, melainkan melalui perantara yang disebut sebagai *web service*. Peran dari *web service* ini akan mempermudah distribusi sekaligus integrasi database yang tersebar di beberapa *server* sekaligus.

2.10.12. Javascript Object Notation (JSON)

JavaScript Object Notation (JSON) adalah *form*at pertukaran data yang ringan, mudah dibaca dan ditulis oleh manusia, serta mudah diterjemahkan dan dibuat (*generate*) oleh komputer. JSON merupakan *form*at teks yang tidak bergantung pada bahasa pemprograman apapun karena menggunakan gaya bahasa yang umum digunakan oleh programmer keluarga C termasuk C, C++, C#, Java, JavaScript, Perl, Python dll. Oleh karena sifat-sifat tersebut, menjadikan JSON ideal sebagai bahasa pertukaran-data.JSON terbuat dari dua struktur:

1. Kumpulan pasangan nama/nilai. Pada beberapa bahasa, hal ini dinyatakan sebagai objek (*object*), rekaman (*record*), struktur (*struct*), kamus (*dictionary*), tabel hash (*hash table*), daftar berkunci (*keyed list*), atau *associative array*.
2. Daftar nilai terurutkan (*an ordered list of values*). Pada kebanyakan bahasa, hal ini dinyatakan sebagai larik (*array*), vektor (*vector*), daftar (*list*), atau urutan (*sequence*).

Struktur-struktur data ini disebut sebagai struktur data universal. Pada dasarnya, semua bahasa pemprograman moderen mendukung struktur data ini dalam bentuk yang sama maupun berlainan. Hal ini pantas disebut demikian karena *form*at data mudah dipertukarkan dengan bahasa-bahasa pemrograman yang juga berdasarkan pada struktur data ini. JSON menggunakan bentuk sebagai berikut:

1. Objek

Objek adalah sepasang nama/nilai yang tidak terurutkan. Objek dimulai dengan { (kurung kurawal buka) dan diakhiri dengan } (kurung kurawal tutup).

Setiap nama diikuti dengan : (titik dua)dan setiap pasangan nama/nilai dipisahkan oleh , (koma).

2. Larik

Larik adalah kumpulan nilai yang terurutkan. Larik dimulai dengan [(kurung kotak buka) dan diakhiri dengan] (kurung kotak tutup). Setiap nilai dipisahkan oleh , (koma).

3. Nilai

Nilai (*value*) dapat berupa sebuah string dalam tanda kutip ganda, atau angka, atau true atau false atau null, atau sebuah *objek* atau sebuah larik. Struktur - struktur tersebut dapat disusun bertingkat.

4. String

String adalah kumpulan dari nol atau lebih karakter *Unicode*, yang dibungkus dengan tanda kutip ganda. Di dalam string dapat digunakan *backslash escapes* "\" untuk membentuk karakter khusus. Sebuah karakter mewakili karakter tunggal pada string. String sangat mirip dengan string C atau Java.

5. Angka

Angka adalah sangat mirip dengan angka di C atau Java, kecuali *form*at oktal dan heksadesimal tidak digunakan.

6. Spasi kosong (*whitespace*)

Spasi kosong dapat disisipkan di antara pasangan tanda-tanda tersebut, kecuali beberapa detil *encoding* yang secara lengkap dipaparkan oleh bahasa pemprograman yang bersangkutan.

2.10.13. PHP

PHP (*Hypertext Prepocessor)*, merupakan bahasa pemrograman yang digunakan secara luas untuk penanganan pembuatan dan pengembangan sebuah situs web dan bisa digunakan bersamaan dengan HTML. PHP diciptakan oleh Rasmus Lerdorf pertama kali tahun 1994. Pada awalnya PHP adalah singkatan dari "*Personal Home Page Tools*". Selanjutnya diganti menjadi FI ("*Form*s Interpreter"). Sejak versi 3.0, nama bahasa ini diubah menjadi "PHP: *Hypertext*

Prepocessor" dengan singkatannya "PHP". PHP versi terbaru adalah versi ke-5. Berdasarkan *survey* Netcraft pada bulan Desember 1999, lebih dari sejuta site menggunakan PHP, di antaranya adalah NASA, Mitsubishi, dan RedHat.

PHP adalah *bahasa pemrograman script server-side yang didesain untuk pengembangan web, tetapi juga bisa digunakan sebagai bahasa pemrograman umum (wikipedia). PHP* pertama kali di kembangkan pada tahun 1995 oleh *Rasmus Lerdorf,* namun sekarang dikelola oleh *The PHP Group*. Situs resmi PHP beralamat di *http://www.php.net*. Pada awalnya PHP adalah singkatan dari *Personal Home Page*, namun karena dalam perkembangannya PHP tidak hanya digunakan untuk membuat halaman web pribadi, PHP saat ini merupakan singkatan dari PHP: *Hypertext Preprocessor*, sebuah kepanjangan rekursif, yakni permainan kata dimana kepanjangannya berisi juga singkatan itu sendiri.

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 in*form*asi yang dibutuhkan oleh *webserver*. Selanjutnya *webserver* akan mencarikan berkas yang diminta dan menampilkan isinya di *browser. Browser* yang mendapatkan isinya segera menerjemahkan kode HTML dan menampilkannya.

2.10.14. My SQL

MySQL adalah sebuah perangkat lunak sistem manajemen basis data SQL (bahasa Inggris : *database management system*) atau DBMS yang *multithread, multi-User,* dengan sekitar 6 juta instalasi di seluruh dunia. MySQL AB membuat MySQL tersedia sebagai perangkat lunak gratis dibawah lisensi *GNU General Public License* (GPL), tetapi mereka juga menjual dibawah lisensi komersial untuk kasus-kasus dimana penggunaannya tidak cocok dengan penggunaan GPL.

Kehandalan suatu sistem basisdata (DBMS) dapat diketahui dari cara kerja pengoptimasi-nya dalam melakukan proses perintah-perintah *SQL* yang dibuat oleh pengguna maupun program-program aplikasi yang memanfaatkannya. Sebagai peladen basis data, *MySQL* mendukung operasi basisdata transaksional maupun operasi basis data non-transaksional. Pada modus operasi non-transaksional, *MySQL* dapat dikatakan unggul dalam hal unjuk kerja dibandingkan perangkat lunak peladen basisdata kompetitor lainnya. Namun pada modus non-transaksional tidak ada jaminan atas reliabilitas terhadap data yang tersimpan, karenanya modus non-transaksional hanya cocok untuk jenis aplikasi yang tidak membutuhkan reliabilitas data seperti aplikasi *blogging* berbasis web , CMS, dan sejenisnya. Untuk kebutuhan sistem yang ditujukan untuk bisnis sangat disarankan untuk menggunakan modus basisdata transaksional, hanya saja sebagai konsekuensinya unjuk kerja MySQL pada modus transaksional tidak secepat unjuk kerja pada modus non-transaksional.

2.10.15. JavaScript

JavaScript merupakan bahasa skrip yang populer di internet dan dapat bekerja di sebagian besar penjelajah web populer seperti *Internet Explorer* (IE), Mozilla Firefox, Netscape dan Opera. Kode *JavaScript* dapat disisipkan ke dalam halaman *web* menggunakan *tag SCRIPT*. *JavaScript* adalah bahasa (pemrograman) yang hebat, sulit dan kurang begitu dipahami pada bidang bahasa pemrograman di komputer. Akan tetapi, kemampuan inti yang dimiliki oleh JavaScript untuk membuat aplikasi-aplikasi sehingga membuat perubahan dari cara pandang pemakaian Internet pada dekade ini. Salah satu contoh yang baik dari aplikasi tersebut adalah *Google Maps*.

Keunggulan JavaScript, yang juga dikenal sebagai ECMAScript, hadir pada semua web browser, sehingga memiliki kemampuan untuk menghasilkan keluaran yang sama pada semua *platform* yang didukung oleh *browser*. Seperti yang sudah disebutkan di atas, Google Maps, yang dapat berjalan di atas Linux, Windows dan Mac OS. Dengan pertumbuhan pustaka (*library*) javascript baru-baru ini, hal ini memudahkan untuk menavigasi dokumen, memilih elemen DOM, membuat

animasi, menangani *event*, dan mengembangkan aplikasi Ajax. Berbeda teknologi terkenal lain yang didorong oleh kepentingan komersial, JavaScript benar-benar teknologi yang *cross-platform*, bahasa pemrograman *client-side* yang bersifat bebas (untuk dimodifikasi dan gratis tentunya) dan diadopsi secara universal.

JavaScript dieksekusi pada client side (komputer pengguna): Sebuah server website mengirim javascript ke peramban milik pengguna, dan *browser* tersebut menginterpretasikan dan menjalankan kodenya. Semua ini terjadi dalam sebuah sandbox, yang menjaga agar javascript tidak menyentuh *internal* sistem, sehingga mencegah *malicious code* (kode jahat) menginfeksi komputer pengguna.

2.10.16. HTML

HyperText Markup Language (HTML) adalah sebuah bahasa markah yang digunakan untuk membuat sebuah halaman web, menampilkan berbagai in*form*asi di dalam sebuah penjelajah web Internet dan pem*form*atan hiperteks sederhana yang ditulis dalam berkas *form*at ASCII agar dapat menghasilkan tampilan wujud yang terintegerasi. Dengan kata lain, berkas yang dibuat dalam perangkat lunak pengolah kata dan disimpan dalam *form*at ASCII normal sehingga menjadi halaman web dengan perintah-perintah HTML. Bermula dari sebuah bahasa yang sebelumnya banyak digunakan di dunia penerbitan dan percetakan yang disebut dengan SGML (*Standard Generalized Markup Language*), HTML adalah sebuah standar yang digunakan secara luas untuk menampilkan halaman web. HTML saat ini merupakan standar Internet yang didefinisikan dan dikendalikan penggunaannya oleh *World Wide Web Consortium* (W3C). HTML dibuat oleh kolaborasi Caillau TIM dengan Berners-lee Robert ketika mereka bekerja di CERN pada tahun 1989 (CERN adalah lembaga penelitian fisika energi tinggi di Jenewa).

HTML dokumen tersebut mirip dengan dokumen tulisan biasa, hanya dalam dokumen ini sebuah tulisan bisa memuat instruksi yang ditandai dengan kode atau lebih dikenal dengan TAG tertentu. Sebagai contoh jika ingin membuat tulisan ditampilkan menjadi tebal seperti: TAMPIL TEBAL, maka penulisannya dilakukan dengan cara: `< b> TAMPIL TEBAL</b>`. Tanda `< b>` digunakan untuk mengaktifkan instruksi cetak tebal, diikuti oleh tulisan yang ingin ditebalkan, dan diakhiri dengan tanda `</b>` untuk menonaktifkan cetak tebal tersebut.

HTML lebih menekankan pada penggambaran komponen-komponen struktur dan *form*at di dalam halaman web daripada menentukan penampilannya. Sedangkan penjelajah web digunakan untuk menginterpretasikan susunan halaman ke gaya built-in penjelajah web dengan menggunakan jenis tulisan, tab, warna, garis, dan perataan *text* yang dikehendaki ke komputer yang menampilkan halaman web. Salah satu hal Penting tentang eksistensi HTML adalah tersedianya *Lingua franca* (bahasa Komunikasi) antar komputer dengan kemampuan berbeda. Pengguna Macintosh tidak dapat melihat tampilan yang sama sebagaimana tampilan yang terlihat dalam pc berbasis Windows. Pengguna Microsoft Windows pun tidak akan dapat melihat tampilan yang sama sebagaimana tampilan yang terlihat pada pengguna yang menggunakan Produk-produk Sun Microsystems. namun demikian pengguna-pengguna tersebut dapat melihat semua halaman web yang telah di*form*at dan berisi Grafika dan Pranala[8].

HTML5 dan JavaScript telah menjadi sangat menarik (dan menyenangkan) dengan munculnya kerangka kerja dan lanskap mobile. PhoneGap adalah sebuah framework open source untuk cepat membangun aplikasi cross-plat*form* mobile menggunakan HTML5, JavaScript dan CSS. Prosedur pengembangan aplikasi *cross-platform* adalah sebagai bungkus aplikasi Anda dengan PhoneGap dan menyebarkan ke *platform mobile*. Membangun aplikasi untuk setiap perangkat membutuhkan kerangka kerja dan bahasa yang berbeda. PhoneGap memecahkan ini dengan menggunakan standar berbasis teknologi Web untuk menjembatani aplikasi Web dan perangkat *mobile*. Sebuah aplikasi Web tradisional hanya tidak

bekerja tanpa jaringan. Salah satu solusi untuk masalah ini adalah dengan menggunakan dua fitur dari HTML5 Standar:

1. *Offline* aplikasi Web
2. Penyimpanan *database Client-side*.

Pengguna dapat menggunakan fungsi awan pada perangkat *mobile*, bekerja secara *offline* dengan aplikasi dikerahkan secara lokal pada database lokal, dan berbagi data dengan sisa awan ketika akan online lagi.