BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sejarah Dinas Kebersihan dan Pertamanan Kota Cimahi

Pembentukan Dinas Kebersihan dan Pertamanan Kota Cimahi ditetapkan dengan peraturan daerah Kota Cimahi Nomor 2 tahun 2011 tentang perubahan atas peraturan daerah Kota Cimahi Nomor 8 tahun 2008 tentang Dinas Daerah Kota Cimahi tentang Tugas Pokok, Fungsi, Tata Kerja dan Uraian Tugas Jabatan Struktural di Lingkungan Dinas Kebersihan dan Pertamanan. Dinas Kebersihan dan Pertamanan Kota Cimahi merupakan perangkat daerah sebagai unsur pelaksana teknis di bidang kebersihan dan pertamanan dipimpin oleh seorang kepala yang berada di bawah dan bertanggung jawab kepada Walikota Cimahi. Dinas Kebersihan dan Pertamanan mempunyai tugas pokok dan fungsi untuk melaksanakan sebagian urusan Pemerintahan Daerah, di bidang kebersihan dan pertamanan. Dalam melaksanakan tugas pokok tersebut Dinas Kebersihan dan Pertamanan adalah :

a. Pengelolaan Kebersihan;
b. Pengelolaan Pertamanan, Pemakaman dan Penerangan Jalan Serta Dekorasi Kota:
c. Pengelolaan Air Bersih dan Limbah Air Domestik
d. Pengelolaan Intitusional Dinas Kebersihan dan Pertamanan Melalui Peran Kesekretariatan.

Fungsi Dinas Kebersihan dan Pertamanan Kota Cimahi adalah :

a. Perumusan Kebijakan Teknis dalam Bidang Kebersihan, Bidang Pertanaman, Pemakaman, dan Penerangan Jalan Serta Bidang Air Bersih dan Air Limbah Domestik.
b. Penyelenggaraan urusan pemerintahan daerah dan pelayanan umum Bidang Kebersihan, Bidang Pertanaman, Pemakaman dan Penerangan Jalan serta Bidang Air Bersih dan Air Limbah Domestik.
c. Pengawasan dan pembinaan tugas Bidang Kebersihan, Bidang Pertanaman, Pemakaman dan Penerangan Jalan serta Bidang Air Bersih dan Air Limbah Domestik.
d. Pengelolaan administrasi kesekretariatan.
e. Pelaksanaan tugas lain yang di berikan oleh Walikota sesuai dengan tugas dan fungsinya.

2.1.1 Visi Misi Dinas Kebersihan dan Pertamanan Kota Cimahi

1. Visi Dinas Kebersihan dan Pertamanan Kota Cimahi

Dengan Kebersamaan Dinas Kebersihan dan Pertamanan Mewujudkan Kota Cimahi yang Bersih dan Asri.

2. Misi Dinas Kebersihan dan Pertamanan Kota Cimahi

a) Meningkatkan Pengelolaan Persampahan dan Peran Serta Masyarakat Dalam Pengolaan Sampah;

b) Meningkatkan Penataan Pertanaman, Pengelolaan Pemakaman dan Penerangan Jalan Serta Dekorasi Kota;
c) Meningkatkan Pengelolaan Air Bersih dan Air Limbah Domestik;
d) Meningkatkan Kinerja Institusional Dinas Kebersihan dan Pertanaman Melalui Peran Kesekretariatan

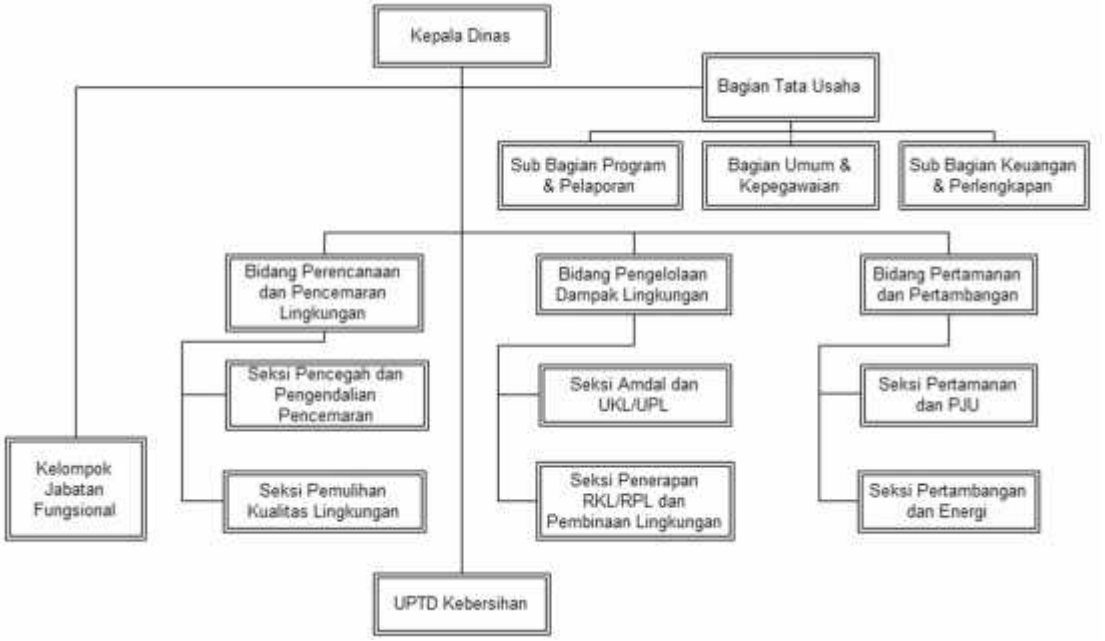
2.1.2 Struktur Organisasi Dinas Kebersihan dan Pertamanan Kota Cimahi

Susunan Struktur Organisasi Dinas Kebersihan dan Pertamanan Terdiri dari :

1. Kepala Dinas;
2. Bagian Tata Usaha, membawahi :
    a. Sub Bagian Program dan Pelaporan;
    b. Bagian Umum & Kepegawaian;
    c. Sub Bagian Keuangan & Perlengkapan.
3. Bidang Perencanaan dan Pencemaran Lingkungan, membawahi :
    a. Seksi Pencegah dan Pengendalian Pencemaran;
    b. Seksi Pemulihan Kualitas Lingkungan.
4. Bidang Pengelolaan Dampak Lingkungan, membawahi :
    a. Seksi Amdal dan UKL / PKL;
    b. Seksi Penerapan RKL / RPL dan Pembinaan Lingkungan.

5. Bidang Pertamanan dan Pertambangan membawahi :
    a. Seksi Pertamanan dan Penerangan Jalan Umum (PJU);
    b. Seksi Pertambangan dan Energi.
6. Unit Pelaksana Teknis Daerah (UPTD);
7. Kelompok Jabatan Fungsional.

Sedangkan bagan struktur organisasi Dinas Kebersihan dan Pertamanan Kota Cimahi dapat dilihat dalam gambar 2.1.



Gambar 2.1 Struktur Organisasi Dinas Kebersihan dan Pertamanan Kota Cimahi

2.2 Landasan Teori

Landasan teori merupakan penjelasan berbagai konsep dasar dan teori-teori yang berkaitan dalam pembangunan perangkat lunak prototype sistem monitoring dan control penerangan jalan umum berbasis Internet of Things ini. Beberapa teori terkait dengan pembangunan perangkat lunak ini adalah konsep yang digunakan, perangkat lunak, perangkat keras dan bahasa pemrograman yang dibutuhkan dalam membangun Prototype Sistem Monitoring dan Kontrol Penerangan Jalan Umum Berbasis Internet of Things Studi Kasus Kelurahan Pasirkaliki Cimahi.

2.2.1 Jaringan Komputer

Menurut definisi, jaringan komputer merupakan sejumlah komputer yang dapat saling berkomunikasi. Dalam komunikasi ini dapat terjadi perpindahan data ataupun berbagi sumber daya. Dalam skala luas, internet juga merupakan jaringan komputer. Jadi, suatu jaringan komputer tidak hanya terjadi pada sejumlah komputer yang terdapat pada suatu ruangan ataupun gedung atau perusahaan. Pada dasarnya tekonologi jaringan komputer itu sendiri merupakan perpaduan antara teknologi dan juga teknologi komunikasi [6].

Pembangunan jaringan komputer dapat mencegah ketergantungan pada komputer pusat. Setiap proses data tidak harus dilakukan pada satu komputer saja, melainkan dapat didistribusikan ke tempat lainnya. Sehingga dapat terbentuk data yang terintegrasi dengan demikian memudahkan pemakai untuk memperoleh dan mengolah informasi setiap saat. Dengan adanya jaringan

komputer ini, maka pengembangan peralatan dapat memudahkan pemakai dalam merawat *Central Processing Unit* (CPU) misalnya untuk memberikan perlindungan terhadap serangan virus, maka pemakai cukup memusatkan perhatian CPU yang ada di komputer pusat.

Sistem jaringan komputer memberikan perlindungan terhadap data, jaminan keamanan data tersebut diberikan melalui pengaturan hak akses para pemakai dan password serta teknik perlindungan terhadap hardisk sehingga data mendapatkan perlindungan yang efektif. Dengan adanya pemakaian sumber daya secara bersama-sama, maka pemakai bisa mendapatkan hasil yang maksimal dan kualitas yang tinggi. Selain itu data atau informasi yang diakses selalu terbaru, karena setiap perubahan yang terjadi dapat segera langsung diketahui oleh setiap pemakai.

2.2.2 Internet of Things

Internet of Things (IoT) merupakan sebuah konsep yang bertujuan untuk memperluas manfaat dari konektivitas internet yang tersambung secara terus-menerus. Adapun kemampuan seperti berbagi data *remote control,* dan termasuk juga pada benda dunia nyata. Bahan pangan, elektronik, peralatan apa saja, koleksi, termasuk benda hidup, yang semuanya tersambung ke jaringan lokal dan global melalui sensor tertanam dan selalu “on”[1].

2.2.3 Big Data

Big data adalah data berukuran besar yang volumenya akan terus bertambah, terdiri dari berbagai jenis atau varietas data terbentuk secara terus menerus dengan kecepatan tertentu dan harus diproses dengan kecepatan tertentu pula.

Big data dapat juga didefinisikan data yang sudah sangat sulit untuk dikoleksi, disimpan dan dikelola maupun dianalisa dengan menggunakan sistem database yang biasa karena volumenya yang terus berlipat.

Dari segi teknologi, akan bermunculan pentingnya kemampuan untuk memproses big data. Semenjak itu, teknik akses dan penyimpanan data KVS (*Key-Value Store*) dan teknik komputasi parallel yang disebut *MapReduce.*

2.2.4 Sistem Kendali / Kontrol

Sistem kendali / kontrol telah memegang peranan yang sangat penting dalam perkembangan ilmu dan teknologi. Peranan sistem kendali meliputi semua bidang kehidupan. Dalam peralatan, misalnya proses pada industry pesawat terbang, peluru kendali, pesawat ruang angkasa, dan lain-lain. Sedangkan dalam bidang non teknis meliputi bidang biologi, ekonomi, social, kedokteran, dan lain-lain. Sistem kendali yang semakin berkembang dapat meningkatkan kinerja sistem, kualitas produksi, dan menekan biaya produksi. Sistem kendali dapat dikatakan sebagai hubungan antara komponen yang membentuk sebuah konfigurasi sistem, yang akan menghasilkan tanggapan sistem yang diharapkan.

Jadi harus ada yang dikendalikan, yang merupakan suatu sistem fisis, yang biasa disebut dengan kendalian.[10]

Sistem kendali merupakan bagian yang terintegrasi dari sistem kehidupan modern saat ini. Sebagai contoh : kendali suhu ruang, mesin cuci, robot, pesawat, dan lain sebagainya. Manusia bukan satu-satunya pembuat sistem kendali otomatis. Justru secara alami telah ada, baik tubuh manusia itu sendiri maupun di alam semesta. Sebagai contoh : pankreas yang mengendalikan kadar gula dalam darah. Mekanisme berkeringat ketika kepanasan untuk mempertahankan suhu tubuh. Pergerakan mata saat melihat sesuatu. Dengan sistem kendali memungkinkan variable yang ingin dikendalikan dapat mencapai nilai yang diinginkan dengan mekanisme umpan balik dan pengendalian. Dengan sistem kendali memungkinkan adanya sistem yang stabil, akurat, dan tepat waktu. Sistem kendali dapat dirancang melakukan pengendalian secara otomatis. Di industry banyak dijumpai aplikasi sistem ini menggunakan '*Programmable Logic Controller'*.

Sistem kendali dapat dikatakan sebagai hubungan antara komponen yang membentuk sebuah konfigurasi sistem, yang akan menghasilkan tanggapan sistem yang diharapkan. Jadi harus ada yang dikendalikan, yang merupakan suatu sistem fisis, yang biasa disebut dengan kendalian (*plant).*



Gambar 2.2 Diagram Masukan-Keluaran [5]

Masukan dan keluaran merupakan variable atau besaran fisis. Keluaran merupakan hal yang dihasilkan oleh kendalian artinya yang dikendalikan, sedangkan masukan adalah yang mempengaruhi kendalian, yang mengatur keluaran. [5]

Sistem kendali memiliki beberapa definisi, diantaranya :

1. **Sistem** merupakan kombinasi beberapa komponen yang bekerja secara bersama-sama dan membentuk suatu tujuan tertentu.
2. **Proses (alamiah)** merupakan suatu urutan operasi yang kontinu atau suatu perkembangan dicirikan oleh urutan perubahan secara perlahan yang terjadi tahap demi tahap dengan cara yang relatif tetap dan memberikan suatu hasil atau akhir.
3. **Proses (artifisial)** merupakan operasi yang dilakukan secara berkesinambungan yang tediri dari beberapa aksi yang dikendalikan atau pergerakan yang secara sistematik diarahkan pada suatu atau akhir.
4. **Plant** merupakan bagian suatu peralatan yang berfungsi secara bersama-sama untuk membentuk suatu operasi tertentu.

5. **Gangguan** merupakan suatu sinyal yang cenderung mempengaruhi (secara acak) nilai output suatu sistem: ganguan internal dan eksternal.
6. **Sistem Kendali Umpan Balik** (*Feedback Control System*) merupakan sistem kendali yang mempunyai elemen umpan balik, yang berfungsi untuk mengamati keluaran yang terjadi untuk dibandingkan dengan masukanya.
7. **Sistem Kendali Proses** (*Process Control System*) adalah sistem kendali yang umum dimana digunakan pada industri, seperti untuk mengendalikan temperature, tekanan, aliran, tinggi muka cairan dan lain-lain.
8. **Sistem Kendali Lingkar Terbuka** (*Open Loop System*) adalah sistem kendali dimana tidak terdapat elemen yang mengamati keluaran yang terjadi untuk dibandingkan dengan masukannya (yang diinginkan), meskipun menggunakan sebuah pengendali (*controller*) untuk memperoleh tanggapan yang diinginkan.
9. **Sistem Kendali Lingkar Tertutup** (*Closed Loop System*) adalah sebutan lain dari sistem kendali dengan umpan balik.

2.2.5 PHP

Personal Home Page atau yang biasa disebut PHP (sekarang PHP: *Hypertext Processor*) adalah skrip yang dijalankan di sisi server. Jadi konsepnya berbeda dengan *JavaScript* yang dijalankan pada sisi klien. Keuntungan menggunakan PHP, kode yang menyusun program tidak perlu dibagikan ke pemakai, yang berarti bahwa kerahasiaan kode dapat dilindungi.

Secara khusus, PHP dirancang untuk membentuk web dinamis. Artinya, ia dapat membentuk suatu tampilan berdasarkan permintaan terkini. Misalnya, anda bisa menampilkan isi *database* ke halaman web. Pada prinsipnya, PHP mempunyai fungsi yang sama dengan skrip-skrip seperti *ASP (Active Server Page), Cold Fusion* ataupun *Perl*.

Hal menarik yang didukung oleh PHP tetapi tidak mungkin dilakukan oleh *JavaScript* adalah kenyataan bahwa PHP bisa digunakan untuk mengakses berbagai macam database seperti *Access, Oracle,* kode PHP dapat disisipkan pada kode HTML. Selain itu PHP juga bisa digunakan untuk menghasilkan kode-kode HTML [7].

2.2.6 MySQL

MySQL adalah sebuah aplikasi Relational Database Management Server (RDBMS) bersifat *open source* yang memungkinkan data diakses dengan cepat oleh banyak pemakai secara bersamaan dan juga memungkinkan pembatasan akses pemakai berdasarkan *privilege* (hak akses) yang diberikan. MySQL menggunakan bahasa SQL (structured query language) yang merupakan bahasa standar pemograman database.

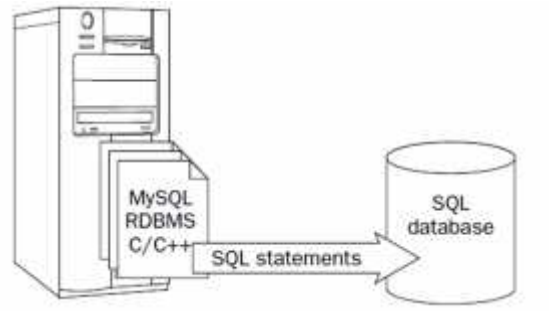
MySQL dipublikasikan sejak tahun 1996, akan tetapi sebenarnya sudah dikembangkan sejak tahun 1979. MySQL telah memenangakan penghargaan Linux Journal Reader's Choice Award selama tiga tahun. MySQL sekarang tersedia di bawah lisensi *open source*, tapi ada juga lisensi utuk menggunakan MySQL yang bersifat komersial. Berikut kelebihan – kelebihan yang ditemukan di MySQL:

1. Skalabilitas, MSQL dapat menangani *database* yang besar, yang telah dibuktikan implementasinya dalam organisasi seperti Yahoo, Google, Cisco, HP, NASA dan lain sebagainya.
2. Portabilitas, MySQL dapat berjalan pada berbagai macam sistem operasi termasuk Windows, Unix, Linux, Solaris dan Mac OS. Juga dapat berjalan pada arsitektur yang berbeda, mulai dari *low-end* PC sampai *high-end mainframe*.
3. Konektivitas, MySQL sepenuhnya mendukung jaringan dan dapat diakses dari mana saja di internet serta pengguna dapat mengakses

database MySQL secara bersamaan. MySQL juga menyediakan berbabagai macam API (*Aplication Program interface*) untuk mendukung konektivitas aplikasi yang ditulis dalam bahasa C, C++, Perl, PHP, Java, Phyton, C# dan lain sebagainya.

4. Keamanan, MySQL mencakup seluruh keamanan yang kuat untuk mengontrol akses data dan juga mendukung *Secure Socket Layer* (SSL) *Protocol*
5. Kecepatan, MySQL dikembangkan dengan kecepatan.
6. Mudah digunakan, MySQL mudah untuk digunakan dan diimplementasikan
7. *Open Source,* MySQLAB membuat kode MySQL tersedia untuk digunakan setiap orang. filosofi *open source* memungkinkan khalayak global untuk berpartisipasi dalam pengembangan.

Sebuah DBMS/RDBMS tidak dapat lepas dari SQL (*Structured Query Language*). SQL merupakan sebuah bahasa yang digunakan untuk mengelola dan berinteraksi dengan data dalam *database* relasional. SQL adalah bahasa *database* yang paling universal digunakan, dan itu telah menjadi bahasa standar untuk manajemen *database*. SQL bekerja sama dengan sebuah RDBMS untuk mendefinisikan struktur dari *database*, menyimpan data di *database* tersebut, memanipulasi data, mengambil data, mengontrol akses ke data, dan menjamin integritas data.



Gambar 2.3 Interaksi SQL dengan MySQL RDBMS

Beberapa perintah dasar SQL yang sering dipergunakan pada MySQL :

1. *Create Database*, perintah yang dipergunakan membuat database baru. Sintaks : CREATE DATABASE DATABASE_NAME
2. *Drop Database*, perintah yang digunakan untuk menghapus database. Sintaks : DROP TABEL TABEL_NAME
3. *Create Tabel*, perintah yang digunakan untuk membuat table baru. Sintaks : Create Tabel tabel_name (create_definition)
4. *Describe*, perintah yang digunakan untuk mendeskripsikan tabel. Sintaks : Describe (Desc) tabel [colum]
5. *Alter Tabel*, perintah yang digunakan untuk menghapus tabel. Sintaks : Alter [Ignor] Tabel table_name
6. *Drop Tabel*, perintah yang digunakan untuk menghapus tabel. Sintaks : Drop Tabel tabel_name [tabel_name..]
7. *Delete*, perintah yang digunakan untuk menghapus record dri tabel. Sintaks : Delete From tabel_name Where Where_definiition

8. *Select*, perintah yang digunakan untuk query ke database. Sintaks : select * from tabel_name

MySQL mendukung beberapa API yang memungkinkan aplikasi yang ditulis dalam berbagai jenis bahasa pemrograman untuk berkomunikasi dengan database MySQL. Berikut beberapa API yang didukung oleh MySQL:

1. C API, adalah antarmuka pemrograman utama yang memungkinkan aplikasi C/C++ untuk menghubungkan ke MySQL. Sebagian besar aplikasi klien termasuk dalam distribusi MySQL yang ditulis dalam C dan bergantung pada API ini
2. ODBC, MySQL mendukung Open Database Connectivity (ODBC) melalui MySQL Connector / ODBC. ODBC adalah konektivitas database standar yang memungkinkan berbagai jenis aplikasi untuk menghubungkan ke berbagai jenis database.
3. JDBC, MySQL mendukung Java Database Connectivity (JDBC) melalui MySQL Connector / JDBC. JDBC adalah konektivitas *database* standar yang memungkinkan Java untuk menghubungkan ke berbagai jenis database.
4. PHP API, yang sekarang termasuk dengan *preprocessor* PHP, memungkinkan *script* PHP pada halaman Web untuk berkomunikasi secara langsung dengan *database* MySQL. Koneksi *database* dan permintaan data (melalui pernyataan SQL) dikodekan langsung dalam *script* PHP.

2.2.7 XAMPP

XAMPP adalah salah satu paket instalasi Apache, PHP, dan MySQL secara instan yang dapat digunakan untuk membantu proses instalasi ketiga produk tersebut. Fungsinya adalah sebagai server yang berdiri sendiri (localhost).

Fitur yang ada pada XAMPP yaitu Apache, CGI-BIN, PHP, MySQL, FTP, Mercury Mail (SMTP), PHP MyAdmin, Perl.

2.2.8 Browser Web

Browser web adalah software yang digunakan untuk menampilkan informasi dari server web. Software ini kini telah dikembangkan dengan menggunakan user interface grafis, sehingga pemakai dapat dengan melakukan *point* dan *click* untuk pindah antar dokumen.

Lynx adalah browser web yang masih menggunakan mode teks, yang akibatnya adalah tidak ada gambar yang dapat ditampilkan. Lynx ini ada pada lingkungan DOS dan Unix. Akan tetapi perkembangan daru browser web dengan GUI.

Dapat dikatakan saat ini ada banyak browser web GUI, diantaranya Internet Explorer, Google Chrome, Mozilla Firefox dan Opera. Beberapa browser tersebut kini bersaing untuk merebut pemakainya, dengan berusaha dan mendekati standar dokumen HTML yang direkomendasikan oleh W3C [9].

2.2.9 Dreamweaver

Dreamweaver adalah program aplikasi pengembang yang berguna untuk mendesain web. Perangkat lunak komputer ini memiliki kelebihan pada kemudahan penggunannya. Pembuatan website dapat dilakukan secara visual, sehingga hasilnya dapat langsung terlihat. Interface disajikan dalam mode visual tanpa kode HTML atau dalam mode HTML.

2.2.10 Raspberry Pi

Raspberry Pi sendiri merupakan perangkat mini komputer mainboard yang bersifat *SoC (System on chip)* dimana ada penggabungan komponen dan fungsi-fungsi komputer serta elektronika kedalam satu chip atau bisa juga disebut dengan *embeded system* [2]. Pada *SoC* memungkinkan pengguna menggunakan *General Purpose Input / Output (GPIO)* untuk keperluan bersifat elektronika misal melakukaan transmisi sinyal radio dari mainboard SoC yang dapat dikontrol melalui aplikasi tertentu yang berjalan pada suatu sistem operasi (OS) yang di gunakan.

Selain itu pengguna juga dapat memanfaatkan sisi komputer dengan OS yang di gunakan untuk keperluan sehari-hari seperti mengetik, menghitung, memutar musik, bahkan menonton film dan sebagainya. Ditunjang dengan dukungan prosessor tipe ARM membuat mainboard *SoC* sangat hemat listrik, murah dan hemat tempat, Sedangkan pada sisi client menggunakan *OpenWRT*.



Gambar 2.4 Raspberry Pi

2.2.11 Arduino Uno

Arduino Uno adalah pengendali single-board yang bersifat open source diturunkan dari Wiring Platform, dirancang untuk memudahkan penggunaan elektronik dalam berbagai bidang. Hardware nya memiliki prosesor Atmel AVR dan softwarenya memiliki bahasa pemrograman sendiri. Saat ini arduino sangat popular di seluruh dunia. Banyak pemula yang belajar mengenal robotika dan elektornika lewat Arduino karena mudah dipelajari. Tapi tidak hanya pemula, para hobbyist atau professional pun ikut mengembangkan aplikasi elektronik menggunakan Arduino.

Bahasa yang dipakai dalam Arduino bukan assembler yang relatif sulit, tetapi bahasa C yang disederhanakan dengan bantuan libraries Arduino. Pin-pin ini berisi semua yang diperlukan untuk mendukung mikrokontroler, hanya terhubung ke komputer dengan kabel USB atau sumber tegangan bisa didapat dari adaptor AC – DC atau baterai untuk menggunakannya [12].



Gambar 2.5 Board Arduino UNO [12]

Tabel 2.1 Karakteristik *Arduino UNO*

Mikrokontroler	ATmega328
Operasi Voltage	5 V
Input Voltage	7 – 12 V (rekomendasi)
Input Voltage	6 – 20 V (limit)
I/O	14 pin (6 pin untuk PWM)
Arus	50 mA
Flash Memory	32 KB
Bootlander	SRAM 22 KB
EEPROM	1 KB
Kecepatan	16 MHz

2.2.12 Open WRT

OpenWRT adalah sistem operasi berbasis kernel linux yang digunakan pada perangkat embedded. Beberapa fitur pada OpenWRT ini antara lain routing network dan menyediakan layanan video streaming. Layanan ini dapat diadopsi untuk penerapan pada prototype monitoring dan kontrol penerangan jalan umum ini. Untuk mengontrol dan memonitoring lampu jalan ini menggunakan arduino sebagai client pada sistem ini [3].

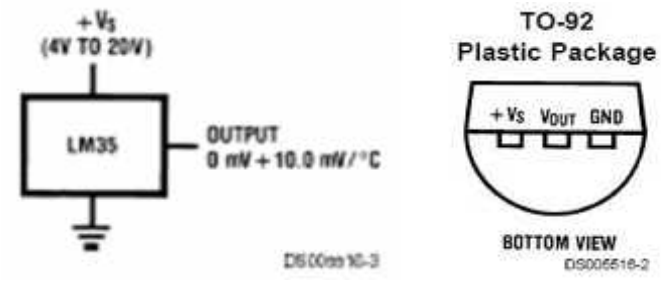


Gambar 2.6 OpenWRT

2.2.13 Sensor Suhu

Sensor suhu LM35 adalah komponen elektronika yang memiliki fungsi untuk mengubah besaran suhu menjadi besaran listrik dalam bentuk tegangan. Sensor Suhu LM35 yang dipakai dalam penelitian ini berupa komponen elektronika elektronika yang diproduksi oleh NationalSemiconductor. LM35 memiliki keakuratan tinggi dan kemudahan perancangan jika dibandingkan dengan sensor suhu yang lain, LM35 juga mempunyai keluaran impedansi yang rendah dan linieritas yang tinggi sehingga dapat dengan mudah dihubungkan dengan rangkaian kendali khusus serta tidak memerlukan penyetelan lanjutan [14].

Meskipun tegangan sensor ini dapat mencapai 30 volt akan tetapi yang diberikan kesensor adalah sebesar 5 volt, sehingga dapat digunakan dengan catu daya tunggal dengan ketentuan bahwa LM35 hanya membutuhkan arus sebesar 60 µA hal ini berarti LM35 mempunyai kemampuan menghasilkan panas (self-heating) dari sensor yang dapat menyebabkan kesalahan pembacaan yang rendah yaitu kurang dari 0,5 ºC pada suhu 25 ºC .



Gambar 2.7 Diagram IC LM35 [14]

Sensor ini tidak memerlukan kalibrasi eksternal untuk menghasilkan ketelitian 0.25ºC pada suhu kamar. Sedangkan kemampuan sensor ini untuk mengukur suhu terletak pada kisaran -55º–150ºC dengan tegangan output antara -1 Vdc s/d + 6 Vdc. Tegangan negatif output sensor menunjukkan suhu negatif.

Tabel 2.2 :Spesifikasi LM35 [14]

No.	Nama komponen	Sensor Suhu
1.	Jenis / tipe	: LM35
2.	Satuan kalibrasi	: º celcius
3.	Tegangan kerja	: 4 – 30 Vdc
4.	Range suhu	: -55º – 150ºC
5.	Linieritas	: +10 mV/ºC
6.	Akurasi	: 0,5ºC
7.	Tegangan Output	: -1 Vdc s/d + 6 Vdc
8.	Impedansi Output	: 0.1 pada beban 1 mA.
9.	Low Self heating	: 0.08ºC

LM35 mempunyai output impedansi yang rendah, sehingga akan mempermudah dalam pembacaan dan kontrol. Konsumsi energy yang diperlukan IC sangat rendah, yaitu 60 «A, sehingga tidak menimbulkan panas yang relatif besar atau kurang dari 0,1 ºC. sensor ini menggunakan catu daya 4 – 30 Vdc.

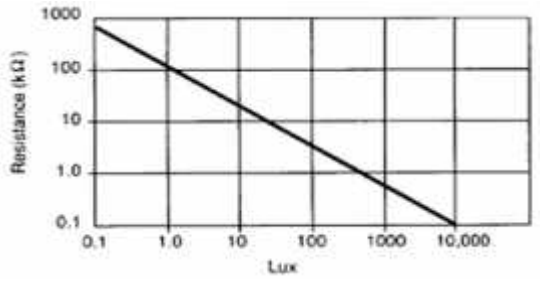
2.2.14 Sensor Cahaya LDR

Sensor cahaya adalah komponen yang digunakan untuk mengubah besaran cahaya menjadi besaran listrik. Salah satu jenis sensor cahaya yaitu sensor LDR (*Light Dependent Resistor*) merupakan suatu element yang konduktivitasnya berubah – ubah tergantung dari intensitas cahaya yang diteruma permukaan element tersebut, akan tetapi keluaran yang ada pada sensor tidak sama dengan apa yang diketahui dari sebuah teori dan hasil simulasi [15].



Gambar 2.8 Sensor LDR [15]

Prinsip kerja sensor LDR yaitu jika ada cahaya yang mengenai permukaan LDR maka nilai resistansinya akan mengecil, sebaliknya jika permukaan LDR sedikit mengenai cahaya maka resistansinya akan semakin besar. Berikut adalah grafik hubungan antara resistansi LDR dengan intensitas cahaya.



Gambar 2.9 Grafik Hubungan Resistansi LDR dengan Intensitas Cahaya [15]

2.2.15 OOP (Object Oriented Programming)

OOP (*Object Oriented Programming*) atau dikenal dengan pemrograman berorientasi objek merupakan paradigm pemrograman yang berorientasikan kepada objek. Semua data dan fungsi didalam paradigm ini dibungkus ke dalam kelas-kelas atau objek-objek. Model data berorientasi objek dikatan dapat memberi fleksibilitas yang lebih, kemudahan mengubah program, dan digunakan luas dalam teknik piranti lunak skala besar. Lebih jauh lagi, pendukung OOP mengklaim bahwa OOP lebih mudah dipelajari bagi pemula dibandingkan dengan pendekatan sebelumnya, dan pendekatan OOP lebih mudah dikembangkan dan dirawat.

Dengan menggunakan OOP maka dalam melakukan pemecahan suatu masalah tersebut (terstruktur) tetapi objek-objek apa yang dapat melakukan pemecahan tersebut.

Sebagai contoh anggap kita memiliki sebuah departemen yang memiliki manager, sekertaris, petugas administrasi data dan lainnya. Missal manager

tersebut ingin memperoleh data dari bagian adminsitrasi maka manager tersebut tidak harus mengambilnya langsung tetapi dapat menyuruh petugas bagian administrasi untuk mengambilnya.

Pada kasus tersebut seorang manager tidak harus mengetahui bagaimana cara mengambil data tersebut tetapi manager bisa mendapatkan data tersebut melalaui objek petugas administrasi. Jadi untuk menyelesaikan suatu masalah dengan kolaborasi antar objek-objek yang ada karena setiap objek memiliki deskripsi tugasnya sendiri pemrograman orientasi objek menekankan konsep [11].

2.2.16 Unified Modelling Language (UML)

Unified Modelling Language (UML) adalah termasuk ke dalam rumpun jenis permodelan notasi grafis yang didukung oleh meta-model tunggal, Permodelan ini berguna untuk membantu dalam menjelaskan dan merancang perangkat lunak yang dibangun dengan *object-oriented* (OO).

UML merupakan standar terbuka yang dikelola oleh Open Management Group (OMG) yang berada dibawah naungan perusahaan-perusahaan konsorsium terbuka. UML merupakan suatu bahasa pemodelan yang terdiri banyak model diantaranya adalah [16]:

1. Use Case Diagram

   Use Case Diagram merupakan suatu permodelan yang menitik beratkan pada fungsionalitas utama dalam suatu konteks sistem. Use case diagram juga menekankan tingkah laku fungsional utama dalam sistem berinteraksi dengan objek diluar sistem tersebut. Selain itu, use case

diagram telah menitik beratkan jenis hubungan diantara fungsi utama. Adapun komponen-komponen dalam use case diagram diantaranya [11]:

a. Aktor

Aktor merupakan suatu entitas yang berkaitan dengan sistem tapi bukan dari bagian sistem itu sendiri. Aktor berada diluar sistem namun berkaitan erat dengan fungsionalitas didalamnya. Aktor dapat memiliki hubungan secara langsung terhadap fungsi utama baik terhadap salah satu atau semua fungsionalitas utama. Aktor juga dapat dibagi terhadap berbagai jenis atau tingkatan dengan cara digeneralisasi atai dispesifikasi tergantung kebutuhan sistemnya. Aktor biasanya dapat berupa pengguna atau database yang secara pandang berada dalam suatu ruang lingkup sistem tersebut [11].

b. Use Case

Use case merupakan gambaran umum dari fungsi atau proses utama yang menggambarkan tentang salah satu perilaku sistem. Perilaku sistem ini terdefinisi dari proses bisnis sistem yang akan dimodelkan. Tidak semua proses bisnis digambarkan secara fungsional pada use case, tetapi yang digambarkan hanya fungsionalitas utama yang berkaitan dengan sistem. Use case menitik beratkan bagaimana suatu sistem dapat berinteraksi baik antar sistem maupun diluar sistem [11].

2. Class Diagram

Class diagram merupakan diagram yang selalu ada dipemodelan sistem berorientasi objek. Class diagram menunjukan hubungan antar class dalam sistem yang sedang dibangun dan bagaimana mereka saling berkolaborasi untuk mencapai suatu tujuan, kelas pada kelas diagram terdiri dari 3 bagian utama yaitu nama kelas, isi properti dari kelas beserta metode yang ada pada kelas tersebut. Kelas juga memiliki jenis-jenis hubungan seperti asosiatif, dependensi, agregasi, komposisi, spesifikasi dan generalisasi. Hubungan ini digunakan untuk menggambarkan bagaimana hubungan dan interaksi yang terjadi antar kelas. Masing-masing komponen penyusun kelas memiliki hak akses seperti public, private, dan protected [11].

3. Sequence Diagram

Sequence diagram menjelaskan secara detil urutan proses yang dilakukan dalam sistem untuk mencapai tujuan dari use case: interaksi terjadi antar class, operasi apa saja yang terlibat, urutan antar operasi, dan informasi yang diperlukan oleh masing-masing operasi [11].