

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Profil Instansi

Penjelasan mengenai Dinas Pemerintahan Provinsi Jawa Barat akan dijelaskan sebagai berikut:

2.1.1 Letak Instansi

Desa Cibeureum Wetan merupakan sebuah desa yang berada di wilayah Kecamatan Cimalaka. Lokasi desa berada bagian ujung timur wilayah kecamatan dan berbatasan langsung dengan Kecamatan Paseh, Kecamatan Conggeang dan Kecamatan Cisarua. Jarak dari pusat kecamatan sekitar 4 kilometer.

Berdasarkan data Potensi Kecamatan Cimalaka tahun 2013, Desa Cibeureum Wetan memiliki status sebagai pedesaan dengan klasifikasi sebagai desa swakarsa madya. Dan secara topografi, Desa Cibeureum Wetan memiliki bentuk bentang permukaan tanah berupa dataran. Ketinggian wilayah dimana kantor desa berada sekitar 585 meter di atas permukaan laut. Secara geografis, wilayah Desa Cibeureum Wetan dikelilingi oleh wilayah-wilayah antara lain Desa Jambu Kecamatan Conggeang untuk wilayah utara, Desa Paseh Kelar Kecamatan Paseh untuk wilayah timur, Desa Ciuyah Kecamatan Cisarua untuk wilayah selatan dan Desa Cibeureum Kulon untuk wilayah barat.

Desa Cibeureum Wetan memiliki luas total wilayah sebesar 393,2 hektar. Luas wilayah tersebut terbagi ke dalam beberapa jenis penggunaan diantaranya sebagai lahan pekarangan, lahan pertanian dan lahan lainnya. Luas lahan pertanian merupakan penggunaan lahan yang paling besar disusul dengan lahan pemukiman. Luas lahan pertanian sendiri sebesar 192,7 hektar yang terbagi ke dalam dua jenis lahan yaitu lahan pesawahan dan lahan hutan. Luas pesawahannya sebesar 97,6 hektar, dan luas lahan pertanian bukan pesawahannya seluas 95,1 hektar. Luas lahan pemukiman dan pekarangan seluas 182,2 hektar. Sisanya seluas 18,3 hektar dipergunakan untuk keperluan lainnya.

Berdasarkan data Registrasi Penduduk dan Potensi Kecamatan Cimalaka tahun 2013, sebagian besar penduduk Desa Cibeureum Wetan bekerja di sektor

pertanian baik sebagai petani maupun buruh tani. Sebagian lainnya bekerja di sektor perdagangan, jasa, transportasi, industri dan konstruksi.

Dengan luas lahan pertanian yang lebih besar, terutama lahan pesawahannya, maka produk yang diutamakan yaitu pertanian. Selain dihasilkan oleh lahan pesawahan, padi juga dihasilkan lahan ladang (huma). Hasil pertanian lainnya yang dihasilkan lahan pertanian Desa Cibeureum Wetan adalah jagung, ubi kayu, ubi jalar, buah naga, dan kacang tanah. [9]

2.1.2 Sejarah Instansi

Pada awalnya Desa Cibeureum hanya memiliki 1 Desa, namun semenjak tahun 1980-an hingga sekarang, Desa tersebut dibagi menjadi 2 menjadi Desa Cibeureum Wetan dan Desa Cibeureum Kulon.

Menurut warga sekitar, nama Cibeureum diambil dari nama seorang leluhur yang bernama Mbah Beureum alias Mbah Raksabaya. Sementara menurut catatan nama cibeureum sendiri merupakan nama sebuah kampung. Pemberian nama Cibeureum dikaitkan dengan perjalanan sejarah perjuangan Bangsa Indonesia melawan penjajah Belanda. Ketika penjajah Belanda sampai ke wilayah Cimalaka, tentara Indonesia yang berada di wilayah ini tidak mau mundur. Mereka melakukan perlawanan terhadap penjajah Belanda walaupun kalah dalam hal persenjataannya. Dengan dibantu oleh penduduk setempat mereka mempertahankan wilayah ini. Penjajah Belanda melakukan serangnya dari sekitaran sungai yang berada di wilayah ini. Hal ini dimaksudkan untuk memudahkan dalam menghanyutkan mayat yang gugur dalam peperangannya. Hasilnya, ketika banyak yang gugur kemudian dihanyutkan ke sungai. Saking banyaknya yang gugur dan dihanyutkan di sungai ini, menyebabkan air sungai berubah warna menjadi warna merah. Dari peristiwa inilah, kemudian kampung yang berada di sekitaran tempat kejadian diberi nama Cibeureum. [9]

2.1.3 Visi dan Misi

Berikut visi dan misi di Desa Cibeureum Wetan sebagai tempat maupun lokasi selama penelitian berlangsung.

2.1.3.1 Visi

Adapun visi di Desa Cibeureum Wetan periode 2018 – 2024 adalah sebagai berikut :

“Terwujudnya Desa Cibeureum Wetan yang Bersih, Sejahtera, Kreatif, Agamis, dan Harmonis (BERKAH) Pada Tahun 2024”

Bersih lahir batinnya, Sejahtera masyarakatnya, Kreatif ekonominya, Agamis ahlakunya dan Harmonis lingkungannya.

Lebih lanjut penjabaran visi di atas adalah sebagai berikut :

1. Bersih

Kondisi masyarakat Desa Cibeureum Wetan yang bebas dari segala kotoran, baik lahir maupun batin.

2. Sejahtera

Kondisi masyarakat Desa Cibeureum Wetan yang secara lahir batin mendapatkan rasa aman, nyaman dan tentram dalam menjalani kehidupan, yang ditandai dengan meningkatnya pelayanan dasar mencakup sarana dan prasarana pendidikan, kesehatan, infrastruktur dasar dan sarana ekonomi yang inklusif bagi masyarakat dan meningkatnya perlindungan. Produktifitas dan pemenuhan hak dasar bagi masyarakat.

3. Kreatif

Masyarakat yang memiliki dorongan bekerja untuk menghasilkan sesuatu yang lebih baik secara berkesinambungan, mampu bersaing serta mampu bertahan dalam segala kondisi. Dengan membangun pusat-pusat pertumbuhan ekonomi, maka proses pembangunan akan menyebar ke wilayah sekitarnya. Oleh karena itu, perlu disertai dengan kesiapan tenaga-tenaga terampil dalam meningkatkan daya saing desa. Pada aspek lainnya tumbuh dan berkembangnya sector kewirausahaan sebagai *mainstream* dinamika perekonomian masyarakat Desa Cibeureum Wetan.

4. Agamis

Sikap dan perilaku hidup masyarakat Desa Cibeureum Wetan yang mencerminkan dan merefleksikan nilai-nilai agama yang diyakininya. Ditandai dengan banyaknya kegiatan keagamaan, meningkatnya partisipasi masyarakat dalam kegiatan-kegiatan keagamaan dan tidak adanya konflik antar penganut agama (internal dan eksternal).

5. Harmonis

Kondisi pergaulan masyarakat Desa Cibeureum Wetan yang saling menghargai dalam segala interaksi dan komunikasi dan terwujudnya pola keseimbangan dengan lingkungan hidup.

2.1.3.2 Misi

Misi disusun dalam rangka mengimplementasikan langkah-langkah yang akan dilakukan dalam mewujudkan visi yang telah dipaparkan di atas. Rumusan misi merupakan penggambaran visi yang ingin dicapai dan menguraikan upaya-upaya apa yang harus dilakukan. Misi juga akan memberikan arah sekaligus batasan proses pencapaian tujuan. Oleh karena itu, untuk mewujudkan visi yang telah diuraikan akan ditempuh melalui enam misi pembangunan desa sebagai berikut:

Misi 1 : Mengembangkan SDM aparatur desa yang sehat, profesional, transparan, dan bertanggung jawab.

Misi ini dimaksudkan untuk: Era baru sistem pemerintahan menginginkan transparansi, keterbukaan informasi publik. Masyarakat juga menginginkan agar pemerintah dan masyarakat bersifat interaktif, dan dialogis. Masyarakat menginginkan pemerintah yang responsive, yang cepat merespon keluhan-keluhan yang disampaikan oleh masyarakat. Dengan pemerintah terbuka, profesional dan bertanggung jawab akan mampu mendorong partisipasi rakyat untuk terlibat dari proses pengambilan kebijakan publik sampai dengan membuka ruang yang lebih lebar bagi pengawasan-pengawasan publik.

Misi 2 : Meningkatkan kualitas pelayanan publik yang adil, proposional, efektif dan efisien.

Misi yang dimaksudkan untuk : Sistem pemerintahan berbasis *Information and Communication Technology* (ICT) memungkinkan masyarakat untuk berinteraksi dengan birokrasi pemerintahan desa dengan cara cepat dan tepat. Demikian pula interaksi dengan masyarakat bila dilakukan tanpa harus terhalang oleh jarak dan dengan rentang waktu yang lebih cepat. Masyarakat bisa menyampaikan masukan, kritik maupun keluhannya terhadap pelayanan publik secara langsung dengan menggunakan teknologi informasi. Karena birokrasi publik dibentuk dan diadakan untuk melayani masyarakat, sudah seharusnya birokrasi publik lebih banyak berpikir dan bertindak untuk kepentingan masyarakat.

Misi 3 : Mewujudkan perekonomian desa yang Tangguh, maju dan mandiri.

Misi yang dimaksud untuk : Sistem perekonomian adalah sistem yang digunakan oleh suatu daerah untuk mengalokasikan sumber daya yang dimilikinya baik kepada individu maupun organisasi di daerah tersebut dan meningkatkan pembangunan infrastruktur dalam menunjang perekonomian desa yang maju dan mandiri.

Misi 4 : Mewujudkan masyarakat desa yang kreatif dan inovatif.

Misi yang dimaksud untuk : Kewirausahaan merujuk pada sifat, watak dan ciri-ciri yang melekat pada individu yang mempunyai kemauan keras untuk mewujudkan dan mengembangkan gagasan kreatif dan inovatif yang dimiliki kedalam kegiatan yang bernilai. Jiwa dan sikap kewirausahaan tidak hanya dimiliki oleh kewirausahawan, melainkan pula setiap orang yang berpikir kreatif dan bertindak inovatif. Kewirausahaan adalah kemampuan kreatif dan inovatif yang dijadikan dasar, kiat dan sumber daya untuk mencari dan memanfaatkan peluang menuju sukses.

Misi 5 : Mewujudkan masyarakat desa yang berahlak mulia, yang berlandaskan keimanan dan ketaqwaan kepada Tuhan yang Maha Esa.

Misi yang dimaksud untuk : Setiap manusia mendambakan kehidupan harmonis, tentram dan damai dalam hidupnya. Disinilah norma-norma dan damai dalam hidupnya. Disinilah norma-norma memegang peranan penting untuk mencapai

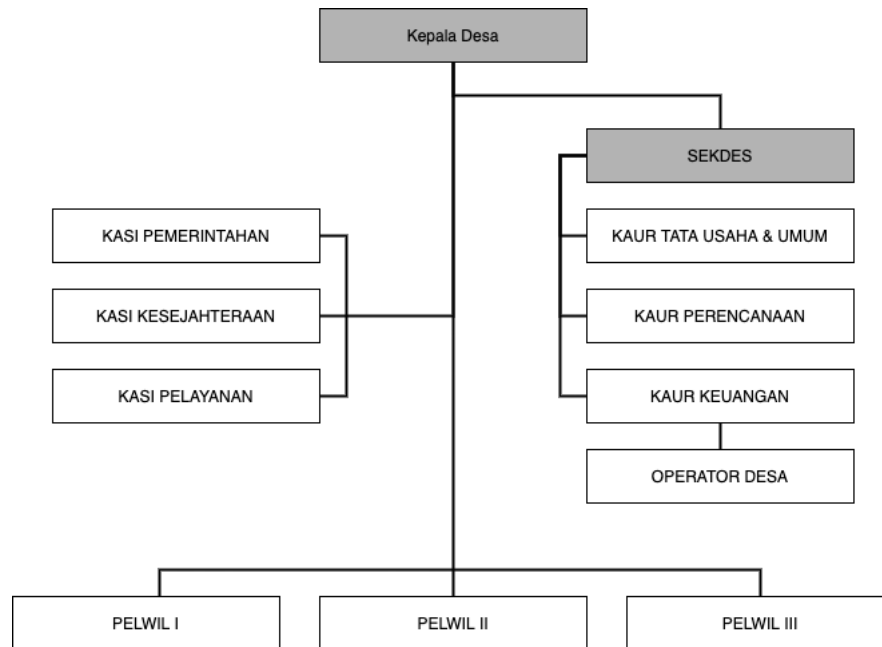
tujuan tersebut, salah satunya adalah norma agama. Norma agama merupakan aturan atau kaidah yang berfungsi sebagai petunjuk, pedoman dan lampu penerangan manusia dalam menjalani kehidupannya. Aturan atau petunjuk hidup ini sifatnya pasti dan tak ada keraguan karena merupakan “anugrah” langsung dari Tuhan YME. Norma agama dapat kita katakana sebagai bentuk kasih sayang Tuhan terhadap manusia, agar manusia dapat selamat dalam menjalani kehidupannya di dunia hingga menuju akhirat nanti.

Misi 6 : Mewujudkan masyarakat desa yang makin toleran dan kondusif.

Misi yang dimaksud untuk : Ajaran agama salah satunya membentuk penganutnya makin peka terhadap masalah-masalah sosial seperti, kemaksiatan, kemiskinan, keadilan, kesejahteraan dan kemanusiaan. Kepekaan ini juga mendorong untuk tidak bisa berdiam diri menyaksikan kebatilan yang merasuki sistem kehidupan yang ada. Seharusnya agama menjadi agen perubahan basis-basis nilai dan moral bagi kehidupan bermasyarakat yang makin bertoleran dan kondusif, berbangsa dan bernegara. Norma agama dan norma hukum menopang dan mendorong fungsi pembaharuan untuk mengajak bekerja produktif dan inovatif.

2.1.4 Struktur Organisasi

Berikut struktur organisasi Desa Cibeureum Wetan dapat dilihat pada Gambar 2.1 Struktur Organisasi.



Gambar 2. 1 Struktur Organisasi

Pemerintahan Desa adalah Kepala Desa, Sekretariat, Pelaksana Tugas dan Unsur Kewilayahan. Sekretariat Desa terdiri dari Sekdes, Kaur Tata Usaha dan Umum, Kaur Keuangan dan Kaur Perencanaan ditambah unsur Stap Keuangan yaitu Bendahara. Pelaksanaan Tugas terdiri dari Kasi Pemerintahan, Kasi Kesejahteraan dan Kasi Pelayanan. Sedangkan Unsur Kewilayahan adalah Kadus I, Kadus II dan Kadus III.

Berikut adalah daftar nama dan jabatan masing-masing unsur Pemerintahan Desa Cibeureum Wetan:

Tabel 2. 1 Nama dan jabatan Desa Cibeureum Wetan

No.	Nama	Jabatan	Pendidikan
1.	YUYU ANDAYU, A.Md	Kepala Desa	D3
2.	DETI FUSVITHA WATY SUMARNA, S.Pd	Sekdes	S1
3.	AGUS SUHERMAWAN, A.Ma	Kaur TU dan Umum	D2
4.	OTAY KOTAYAH	Kaur Keuangan	SLTA
5.	TRI UTAMI YULIANI, A.Md	Kaur Perencanaan	D3
6.	INDRA ADI SUANDANA	Kasi Pemerintahan	SLTA
7.	ROHANA	Kasi Pelayanan	SLTA

8.	KARTONO, S.Pd	Kasi Kesejahteraan	S1
9.	HENI ELISA	Operator Desa	SLTA
10.	KOKO KOMARUDIN	Perwil Kadus I	S1
11.	NEDI	Perwil Kadus II	SLTA
12.	SUKARYA	Perwil Kadus III	SLTA

2.1.5 Logo Instansi

Logo merupakan suatu bentuk gambar yang mewakili arti suatu perusahaan. Lambang Kabupaten Sumedang diciptakan oleh R. Maharmartanagara, yang merupakan seorang putra Bupati Bandung Raden Adipati Aria Martanegara sebagai keturunan Sumedang. Lambang ini diresmikan menjadi Lambang Kabupaten Sumedang pada tanggal 13 Mei 1959. Adapun logo dari Dinas Pemerintah Kabupaten Sumedang dapat dilihat pada gambar 2.2



Gambar 2. 2 Logo Dinas Pemerintahan Kabupaten Sumedang

Berikut adalah arti lambing pada logo Dinas Pemerintahan Kabupaten Sumedang sebagai berikut :

1. Perisai
Melambangkan jiwa kesatria utama, percaya pada diri sendiri
2. Sisi Merah
Melambangkan semangat keberanian
3. Dasar Hijau
Melambangkan kesuburan pertanian
4. Bentuk Setengah Bola dan Setengah Kubus pada Lingga
Melambangkan bahwa manusia tidak ada yang sempurna
5. Sinar Matahari
Melambangkan semangat rakyat dalam mencapai kemajuan
6. Warna Kuning Emas

Melambangkan keluhuran budi dan kebesaran jiwa

7. Sinar yang berjumlah 17

Melambangkan Angka Sakti tanggal Proklamasi Kemerdekaan RI

8. Delapan Bentuk pada Lingga

Lambang Bulan Proklamasi Kemerdekaan Republik Indonesia

9. Batu pada Tangga: 4 buah Kaki Tembik dan 5 buah Anak Tangga

Lambang Tahun Proklamasi Kemerdekaan RI Tahun 1945

10. Tulisan Insun Medal

Tulisan Insun Medal erat kaitannya dengan kata Sumedang [10]

2.1 Landasan Teori

Adapun beberapa penjelasan teori yang berkaitan dengan judul penelitian yang diambil sebagai berikut:

2.1.1 Sistem Monitoring

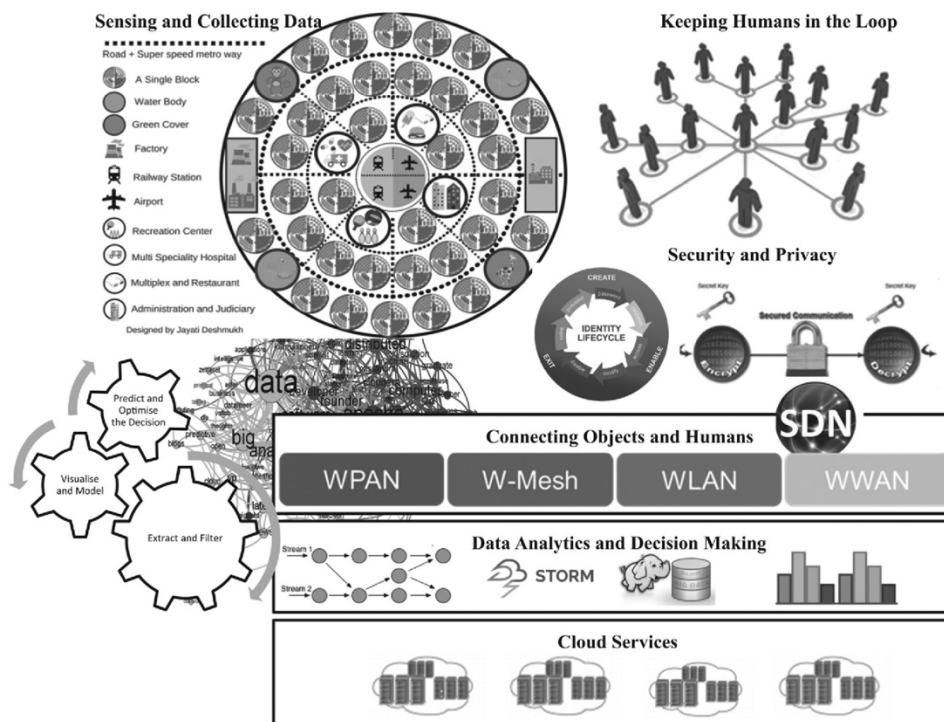
Pemantauan perangkat melalui API pada sebuah *website* akan membantu dalam segi fungsional. API tersebut akan melaporkan keadaan penampungan air berupa pH, TDS, *water level*, kamera serta *water flow* sehingga alat dapat melakukan tindakan setelah mengirim perintah yang telah ditentukan sebelumnya. *Real-time application* juga dapat memanfaatkan fitur API untuk melaporkan status dari sistem yang akan dibangun nantinya tanpa harus menyentuh maupun mengoperasikan alat. [11]

2.1.2 Internet of Things

Setelah empat dekade sejak munculnya internet oleh ARPANET, istilah internet mengacu pada kategori besar aplikasi dan protocol yang dibangun di atas jaringan komputer yang canggih dan saling berhubungan, melayani miliaran pengguna di seluruh dunia dalam 24/7. Fokusnya telah bergeser ke arah integrasi manusia dan perangkat tanpa adanya batasan untuk meliputi ranah fisik dengan lingkungan manusia, dan terciptalah *Internet of Things* (IOT).

Internet of Things (IOT) terdiri dari 2 pilar utama yaitu “Internet” dan “Things”. Jadi setiap obyek yang mampu terhubung ke internet akan masuk ke

dalam kategori “*Things*” seperti mencakup sepertingkat entitas yang lebih umum seperti *smartphone*, *sensors*, manusia dan objek lainnya. Konteksnya mampu berkomunikasi dengan entitas lain, membuatnya dapat diakses kapan saja, dimana saja. Secara garis besar dengan Internet Of Things (IOT) objek harus dapat diakses tanpa batasan waktu atau tempat. Pada Gambar 2.3 menunjukan *ecosystem Internet of things* (IOT).



Gambar 2. 3 Ecosystem Internet of things (IOT).

Internet Of Things (IOT) juga diidentifikasi sebagai *enabler* untuk interaksi mesin-ke-mesin, manusia-ke-mesin, dan manusia dengan lingkungan. Dengan meningkatnya jumlah *smart device* dan adopsi *protocol* baru seperti IPv6, *Internet Of Things* (IOT) diperkirakan akan bergeser kearah perpaduan *smart networking* dan *autonomous networks* dari objek-objek yang dilengkapi internet. *Internet Of Things* (IOT) menawarkan banyak keuntungan untuk berbagai aplikasi, termasuk *emergency management*, *smart farming*, perawatan kesehatan dan lain-lain. Peran penting lain dari *Internet Of Things* (IOT) adalah membangun sistem kolaboratif yang mampu merespons secara efektif terhadap peristiwa yang ditangkap melalui sensor dengan efektif [12].

2.1.2.1 Internet of Things (IOT) Architectures

Blok arsitektur *Internet Of Things*(IOT) adalah perangkat sensorik, *remote service invocation* dan komunikasi jaringan [12]. Arsitektur sistem *holistic* untuk *internet Of things* perlu menjamin secara sempurna pengoperasian komponennya dan menyatukan *hardware* dan *software* secara bersamaan, untuk mencapai hal ini, pertimbangan yang cermat diperlukan dalam merancang *failure recovery* dan *scalability*. Model arsitektur *internet Of things* sebagai berikut:

1. SOA-Based Architecture *Service-Oriented Architecture* (SOA)

penting untuk penyedia layanan dan pengguna, memastikan *interoperability* di antara perangkat heterogen. Terdapat 4 lapisan fungsi yang berbeda sebagai berikut:

- a. *Sensing Layer*, integrasi dengan objek *hardware* yang tersedia untuk mendapatkan status dari lingkungan.
- b. *Network Layer*, infrastruktur untuk mendukung koneksi *wireless* atau koneksi kabel.
- c. *Service Layer*, untuk membuat dan mengelola layanan yang diperlukan oleh pengguna atau aplikasi.
- d. *Interfaces Layer*, terdiri dari metode interaksi dengan pengguna atau aplikasi.

Secara umum, dalam arsitektur SOA sistem yang kompleks dibagi menjadi beberapa subsistem yang modular sehingga memberikan cara mudah untuk mempertahankan keseluruhan sistem dengan merawat komponen individualnya, dengan ini dapat memastikan bahwa jika terjadi kegagalan komponen, sisa sistem masih dapat beroperasi secara normal, ini adalah nilai yang sangat besar untuk desain yang efektif dari 18 arsitektur aplikasi *Internet Of Things* (IOT) dimana *reability* adalah parameter yang paling signifikan. SOA telah digunakan digunakan secara intensif di WSN, karena tingkat abstraksi yang sesuai dan keunggulan yang berkaitan dengan desain modularnya [12].

2. *API-Oriented Architecture*

Pendekatan konvensional untuk mengembangkan solusi berorientasi layanan *Remote Method Invocation* (RMI) sebagai sarana untuk menggambarkan, menemukan dan memanggil layanan, karena *overhead* dan *complexity* yang dipaksakan oleh teknik ini, *API* web dan *Representational State Transfer* (REST) sebagai metode yang memiliki solusi alternatif yang menjanjikan. Sumber daya yang dibutuhkan berkisar dari bandwidth jaringan ke kapasitas komputasi dan penyimpanan data, dipicu oleh permintaan konversi data permintaan *respons* yang terjadi secara teratur selama *service calls*. Format pertukaran data ringan seperti *JavaScript Object Notation* (JSON) dapat mengurangi overhead, terutama untuk smart devices dan sensor dengan sumber daya terbatas, dengan mengganti file XML berukuran besar, ini membantu dalam menggunakan *communication channel* dan pemrosesan di perangkat lebih efisien. Membangun API untuk aplikasi Internet Of Things (IOT) membantu penyedia layanan menarik lebih banyak pelanggan sambil berfokus pada fungsionalitas produk dari pada presentasi. Selain itu, lebih mudah untuk mengaktifkan *multitenancy* dengan fitur keamanan API seperti *OAuth*, API yang memang mampu meningkatkan eksposisi dan komersialisasi layanan. Dengan API menyediakan pemantauan layanan dan alat bisa lebih efisien dari pada berorientasi dengan layanan sebelumnya [12].

2.1.3 Raspberry Pi

Raspberry Pi adalah sebuah single board computer (SBC) seukuran kartu kredit yang dapat didukung oleh keyboard, mouse, earphones/speakers, sd card, dan perangkat lainnya melalui HDMI, LAN, WLAN serta *Bluetooth*. Raspberry Pi merupakan komputer berukuran mini yang dapat melakukan banyak hal seperti komputer pada umumnya, yaitu spreadsheet (mengolah angka), word processing (mengolah kata), hingga bermain game [13]. Dapat dilihat pada gambar 2.4. Raspberry Pi



Gambar 2. 4. Raspberry Pi

2.1.3.1 Raspberry Pi 3

Raspberry Pi 3 adalah generasi ketiga dari Raspberry Pi, menggantikan Raspberry Pi 2 Model B. Raspberry Pi 3 ini memiliki bentuk yang identik dengan Raspberry Pi 2 dan memiliki kompatibilitas lengkap. Pada perangkat terbarunya ini Raspberry menambahkan fitur yaitu *built-in wireless* dan *processor* yang lebih bertenaga dari versi sebelumnya [14]. Spesifikasi tabel yang dapat dilihat pada tabel 2.2

Tabel 2. 2. Spesifikasi Raspberry Pi 3 Model B

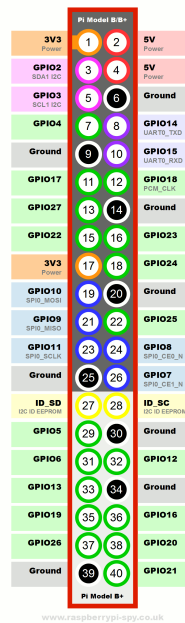
Spesifikasi	Keterangan
Soc	BCM2837
Prosesor	1.2GHz 64-bit quad-core ARMv8 CPU
Memory / RAM	1 GB SDRAM 400MHz
GPU	VideoCore IV 3D graphics core
Wireless Adapter/LAN	802.11n Wireless LAN
Bluetooth	Bluetooth 4.1 (built in), Bluetooth Low Energy(BLE)
GPIO	40 Pin
Port USB	4 USB Ports
Card Storage	Micro SD card slot (now push-pull rather than push- push)
Jaringan	Ethernet Port
External Audio and Video	Full HDMI port, Camera interface (CSI), Display interface (DSI), Combined 3.5mm audio jack and composite video
Sistem Operasi	Debian GNU/Linux,Fedora, Arch Linux ARM, RISC OS

Selain penjelasan spesifikasi diatas Raspberry Pi ini juga memiliki kelebihan dan kelemahan yaitu sebagai berikut :

- Kelebihan Raspbery Pi :
 - Raspbery Pi ini menggunakan Micro SD Card untuk menyimpan data, sehingga kita bisa mengatur berapa besar memori yang dibutuhkan untuk menyimpan data di Raspberry Pi.
 - Memiliki keunggulan pada grafis 3D dan tampilan Blu-ray pada video.
 - Mendukung *overclock* dan *overvolting* dengan cara mengedit file `config.txt`
 - Dapat menjalankan program - program perkantoran seperti Office Libre.
- Kelemahan Raspbery Pi :
 - Raspberry Pi ini cukup sensitive dengan listrik jika Raspberry tidak mendapatkan daya secara mendadak maka data yang berada didalam rasperry akan hilang.
 - Jika mengedit file `config.txt` untuk membuat Raspberry Pi agar bisa *overclock* dan *overvolting* maka dapat memperpendek usia perangkat.

2.1.3.2 Konfigurasi Pin GPIO Raspberry Pi

Jumlah pin GPIO berbeda untuk Raspberry Pi dengan Raspberry Pi 2 dan 3. Raspberry Pi 1 memiliki 26 pin, sedangkan Raspberry Pi 2 dan 3 memiliki 40 pin . Berikut Konfigurasi Pin GPIO pada gambar 2.5



Gambar 2. 5 Pin GPIO Raspberry Pi 3 model B

Beberapa istilah yang harus diperhatikan antara lain:

- Pin 3.3V dan 5V : Pin ini merupakan pin yang berfungsi untuk memberikan tegangan ke komponen seperti sensor. Pin ini dihubungkan ke pin vcc pada komponen.
- Pin GND atau Ground, pin ini dihubungkan ke pin ground atau negatif (-) pada sensor.
- Pin GPIO : Pin ini yang akan kita control melalui bahasa pemrograman Python. Dengan Python kita dapat mengatur apakah pin ini aktif atau mati maupun nyala berdasarkan kondisi tertentu dengan program yang dibuat [14].

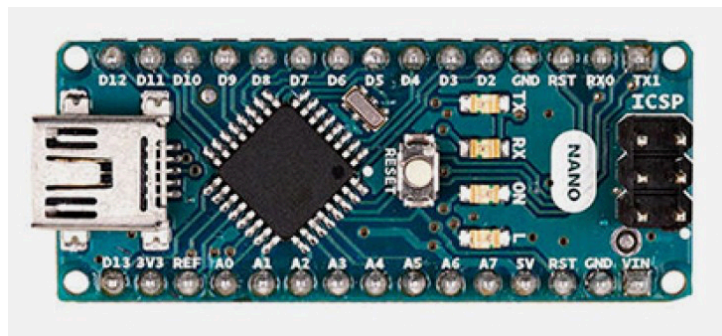
2.1.4 Arduino

Arduino adalah *platform prototyping open-source hardware* yang dapat digunakan untuk membuat proyek dalam bentuk pemrograman. *Hardware* Arduino memiliki prosesor mikrokontroler ATmega yang dirilis oleh Atmel AVR, tetapi

software yang digunakan memiliki bahasa pemrograman tersendiri yaitu bahasa C. Arduino dibangun agar memudahkan pengguna elektronik atau siapapun yang ingin mengembangkan peralatan elektronik interaktif [15].

2.1.4.1 Arduino Nano

Sesuai dengan namanya, Arduino Nano memiliki ukuran yang relatif kecil dan sangat sederhana. Dengan ukurannya yang kecil, bukan berarti jenis Arduino ini tidak mampu menyimpan banyak fasilitas. Hampir sama dengan tipe Arduino lainnya, Arduino Nano dibekali dengan prosesor ATmega328P dengan bentuk SMD dan memiliki 14 Pin Digital I/O, 8 Pin Analog Input (lebih banyak dari Uno), dan menggunakan FTDI untuk pemrograman lewat Mikro USB. Selain itu juga ada yang menggunakan prosesor ATmega168 [15]. Berikut gambar Arduino Nano bisa dilihat pada Gambar 2.6 Arduino Nano.



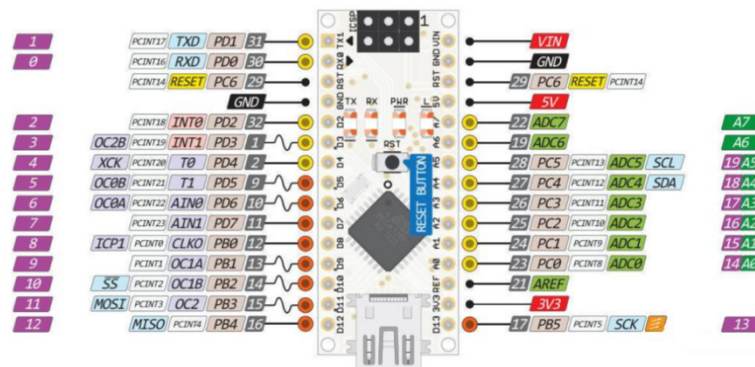
Gambar 2. 6 Arduino Nano.

Sedangkan untuk spesifikasi dari Arduino nano dapat dilihat pada tabel 2.3. spesifikasi Arduino nano.

Tabel 2. 3 Spesifikasi Arduino Nano

Parameter	Spesifikasi
Tegangan operasi	5V
Tegangan input (rekomendasi)	7V – 12V
Digital I/O pin	14 buah, 6 diantaranya menyediakan PWM
Pin Analog Input	8 buah
Arus DC per pin I/O	40mA
Memori Flash	32 KB, 0.5 KB telah digunakan untuk bootloader
SRAM	2 KB
EEPROM	1 KB
Clock Speed	16 Mhz
Dimensi	45 mm x 18 mm
Berat	5g

Serta untuk mengenai Pinout pada Arduino Nano bisa dilihat pada gambar 2.7 Pinout Arduino Nano



Gambar 2. 7 Pinout Arduino Nano

2.1.5 Sensor

Sensor adalah suatu alat yang digunakan untuk mendeteksi adanya perubahan lingkungan fisik, kimia maupun elektronik. Nilai keluaran dari sensor yang diubah menjadi besaran listrik disebut *transduser*. Pada saat ini, sensor dibuat dengan ukuran sangat kecil dengan orde nanometer. Ukuran yang sangat kecil ini sangat memudahkan pemakaian dan menghemat energi, berikut penjelasan mengenai macam-macam sensor. [16]

2.1.5.1 Sensor pH

pH atau derajat keasaman digunakan untuk menyatakan tingkat keasaman atau basa yang dimiliki oleh suatu zat, larutan atau benda. pH normal bernilai 7 sementara bila nilai $\text{pH} > 7$ menunjukkan zat tersebut memiliki sifat basa sedangkan nilai $\text{pH} < 7$ menunjukkan keasaman. pH 0 menunjukkan nilai paling asam sedangkan nilai pH 14 menunjukkan nilai paling basa. Umumnya indikator sederhana yang digunakan adalah kertas lakmus yang berubah menjadi merah bila keasamannya tinggi dan biru bila keasamannya rendah.

Selain menggunakan kertas lakmus, indikator asam basa dapat diukur dengan pH meter yang berkerja berdasarkan prinsip elektrolit / konduktivitas suatu larutan. Sistem pengukuran pH mempunyai tiga bagian yaitu elektroda pengukuran pH, elektroda referensi dan alat pengukur impedansi tinggi [17].



Gambar 2. 8 Sensor pH

2.1.5.2 Sensor Tds (Total Dissolve Solid)

TDS adalah singkatan dari **Total Dissolve Solid** yang dalam Bahasa Indonesia berarti Jumlah Zat Padat Terlarut. TDS merupakan indikator tingkat keasinan atau kadar garam terlarut dalam air. Sensor kadar garam air ini memiliki *output* sinyal analog yg telah dikalibrasi dengan sensor TDS yang kompleks. Prinsip kerja sensor didasarkan pada konduktivitas listrik pada air. Dalam pengukurannya, sensor tds menggunakan sifat dari air yaitu air sebagai konduktor listrik yang baik[18].

Hal ini dimungkinkan karena tempat atau aliran dari air tersebut yang mengandung mineral. Secara natural, tanah maupun bebatuan memiliki kandungan mineral yang beragam. Jika air mengalir melalui tanah dan bebatuan, maka air akan ikut membawa muatan partikel tersebut secara alami. Hal ini juga berlaku jika air tersebut mengalir pada kawasan yang tercemar limbah. Baik itu limbah rumah tangga, maupun limbah industri. Sehingga, otomatis partikel-partikel yang terkandung dalam limbah akan ikut terbawa [19].



Gambar 2. 9 Tds Sensor

2.1.5.3 Modul Kamera

Modul Kamera bawaan dari Raspberry biasa digunakan untuk merekam video dengan High Definition. Untuk mengkoneksikannya modul kamera terdapat CSI port, berada dibelakang Ethernet port, dan membuat settingan kamera menjadi *enable*. [20]



Gambar 2. 10 Modul Kamera

2.1.5.4 Sensor *Water Flow*

Sensor aliran air menggunakan tekanan air agar sensor bisa berjalan, terdapat rotor dan sensor *hall effect* didalamnya. Ketika cairan mengalir melalui sensor, rotor *magnetic* akan berputar dan laju rotasi akan bervariasi dengan laju aliran. Sensor dari tersebut akan menghasilkan sinyal. Unit harus dipasang secara vertikal dan dimiringkan tidak lebih dari 5 derajat. Sensor ini digunakan untuk mengukur kecepatan debit air dari penampungan [21].

Prinsip kerja sensor ini adalah dengan memanfaatkan fenomena *hall effect*. *hall effect* ini didasarkan pada efek medan magnetik terhadap partikel bermuatan yang bergerak. Ketika ada arus listrik yang mengalir pada divais *hall effect* yang ditempatkan dalam medan magnet yang arahnya tegak lurus arus listrik, pergerakan pembawa muatan akan berbelok ke salah satu sisi dan menghasilkan medan listrik. Medan listrik terus membesar hingga gaya Lorentz yang bekerja pada partikel menjadi nol. Perbedaan potensial antara kedua sisi divais tersebut disebut potensial Hall. Potensial Hall ini sebanding dengan medan magnet dan arus listrik yang melalui divais [22]. Berikut Gambar 2.11 *Water Flow Sensor*.



Gambar 2. 11 Sensor Water Flow

Sensor Water flow memiliki spesifikasi sebagai berikut.

Tabel 2. 4 Spesifikasi Water Flow Sensor

Parameter	Spesifikasi
Debit air yang dapat diukur	1 - 30 Ltr / menit
Maksimum tekanan air	2 MPa
Tekanan hidrostatis	$\leq 1,75$ MPa
Catu daya	antara 4,5 Volt hingga 18 Volt DC
Arus	15 mA (pada Vcc = 5V)
Kapasitas beban	kurang dari 10 mA (pada Vcc = 5V)
Maksimum suhu air	80°C
Rentang kelembapan saat beroperasi	35% - 90% RH (<i>no frost</i>)

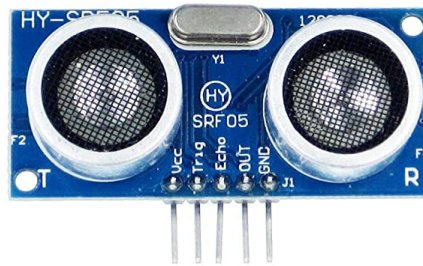
<i>Duty Cycle</i>	50% ± 10%
Periode signal (<i>output rise / fall time</i>)	0.04µs / 0.18µs
Diameter penampang sambungan	0,5 inch (1,25 cm)
Amplitudo	Low ≤ 0,5V, High ≥ 4,6 Volt
Kekuatan Elektrik	1250 V/menit
Hambatan insulasi	≥ 100MΩ
Material	±10%
Berat sensor	43 gram

2.1.5.5 Sensor Ultrasonik

Sensor ultrasonik adalah sebuah sensor yang berfungsi untuk mengubah besaran fisis (bunyi) menjadi besaran listrik dan sebaliknya. Gelombang ultrasonik biasanya gelombang bunyi yang mempunyai frekuensi 20.000 Hz. Bunyi ultrasonik bisa merambat melalui zat padat, cair dan gas. Reflektivitas bunyi ultrasonik di permukaan zat padat hampir sama dengan reflektivitas bunyi ultrasonik di permukaan zat cair namun, gelombang bunyi ultrasonik akan diserap oleh tekstil dan busa.

Gelombang ultrasonik dibangkitkan melalui *piezoelektrik* dengan frekuensi tertentu. *Piezoelektrik* 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 gelombang dipantulkan kembali. Gelombang pantulan dari target akan ditangkap oleh sensor, kemudian sensor menghitung selisih antara waktu pengiriman gelombang dan waktu gelombang pantul diterima.

HC-SR05 merupakan sensor ultrasonik siap pakai, satu alat yang berfungsi sebagai pengirim, penerima, dan pengontrol gelombang ultrasonik. Alat ini bisa digunakan untuk mengukur jarak benda dari 2cm - 4m dengan akurasi 3mm. [23] Berikut Gambar 2.12 Sensor Ultrasonik



Gambar 2. 12 Sensor Ultrasonik

2.1.5.6 DC StepDown Converter

DC Stepdown converter merupakan peralatan yang dapat mengkonversikan energi listrik dari tegangan searah tertentu ke tegangan searah yang diinginkan atau teregulasi dengan nilai voltase yang lebih kecil dari catu daya masukan. Pada penelitian ini *DC Converter* yang digunakan untuk menurunkan tegangan dari sumber daya kepada perangkat. Berikut Gambar 2.13 *DC StepDown Converter*



Gambar 2. 13 DC StepDown Converter

2.1.6 Python

Python diciptakan oleh Guido van Rossum di Belanda pada tahun 1990 dan namanya diambil dari acara televisi kesukaan Guido *Monty Python's Flying Circus*. Van Rossum mengembangkan *Python* sebagai hobi, kemudian *Python* menjadi bahasa pemrograman yang dipakai secara luas dalam industri dan pendidikan karena sederhana, ringkas, sintaks intuitif dan memiliki pustaka yang luas. *Python* saat ini dikembangkan dan dikelola oleh tim relawan yang besar dan tersedia secara gratis dari *Python Software Foundation*. *Python* termasuk dari jajaran bahasa pemrograman tingkat tinggi seperti bahasa pemrograman C, C++, Java, Perl dan Pascal, dikenal juga bahasa pemrograman tingkat rendah, yang dikenal sebagai

bahasa mesin yaitu bahasa pemrograman assembly, kenyataanya komputer hanya dapat mengeksekusi bahasa tingkat rendah, jadi bahasa tingkat tinggi harus melewati beberapa proses untuk diubah ke bahasa pemrograman tingkat rendah, hal tersebut merupakan kelemahan yang tidak berarti bahasa pemrograman tingkat tinggi [24]. Tetapi kekurangna tersebut tidak sebanding dengan kelebihanya. Pertama, lebih mudah memprogram sebuah aplikasi dengan bahasa tingkat tinggi. Lebih cepat, lebih mudah dimengerti menulis program komputer dengan bahasa tingkat tinggi, dan juga kesalahan dalam penulisan program cenderung tidak mengalami kesalahan yang berarti. Kedua bahasa pemrograman tingkat tinggi lebih portabel dalam arti bisa digunakan untuk menulis di berbagai jenis arsitektur komputer yang berlainan dengan sedikit modifikasi ataupun tidak memerlukan modifikasi sama sekali. Bahasa pemrograman tingkat rendah hanya dapat berjalan di satu jenis arsitektur komputer dan harus ditulis ulang untuk menjalankannya di lain mesin, hal ini diakrenakan karena perbedaan urutan register dan services – servicesnya. Pada penelitian ini bahasa pemrograman python digunakan sebagai komponen utama untuk pembangunan website dan konfigurasi *raspberry pi*. Gambar 2.14 menunjukkan logo *python*.



Gambar 2. 14 Logo Python [24]

Python digunakan di berbagai bidang pengembangan. Berikut beberapa implementasi bahasa python yang paling populer:

1. *Website*

Bahasa pemrograman python dapat digunakan sebagai server side yang diintegrasikan dengan berbagai internet *protocol* misalnya JSON, *Email Processing*, FTP, dan IMAP. Selain itu python juga mempunyai library pendukung untuk pengembangan website seperti *Django*, *Flask*, *Pyramid* dan *Bottle*.

2. Penelitian

Python dapat digunakan juga untuk melakukan riset ilmiah untuk mempermudah perhitungan numerik. Misalnya penerapan algoritma KNN, Naïve Bayes dan lain-lain. Beberapa library yang sering digunakan untuk riset seperti Pandal, Numpy, Mathplotlib dan lain-lain.

3. Media Pembelajaran

Python dapat digunakan sebagai media pembelajaran di universitas. Python sangat mudah dan hemat untuk dipelajari sebagai *Object Oriented Programming* dibandingkan bahasa lainnya seperti MATLAB, C++, dan C#.

4. Graphical User Interface (GUI)

Python dapat digunakan untuk membangun *interface* sebuah aplikasi. Tersedia *library* untuk membuat GUI menggunakan *python*, misalnya *Qt*, *win32extension*, dan GTK+.

5. Internet Of Things (IOT)

Bahasa pemrograman Python mendukung ekosistem *Internet of Things* (IOT) dengan sangat baik. *Internet Of Things* (IOT) merupakan sebuah teknologi yang menghubungkan benda-benda di sekitar kita ke dalam sebuah jaringan yang saling terhubung.

2.1.7 MySQL

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 di bawah lisensi GNU General Public License (GPL), tetapi mereka juga menjual dibawah lisensi komersial untuk kasus-kasus dimana penggunaannya tidak cocok dengan penggunaan GPL [25]. Pada penelitian ini MySQL digunakan sebagai platform penyimpanan data dan implementasi model rancangan database yang sudah di buat. Gambar 2.15 menunjukkan logo *MySQL*.



Gambar 2. 15 Logo MySQL

MySQL memiliki banyak fitur. fitur dimiliki MySQL sebagai berikut :

1. *Relational Database System*, Seperti halnya software database lain yang ada di pasaran, MySQL termasuk RDBMS.
2. *Arsitektur Client-Server*, MySQL memiliki arsitektur client-server dimana *server database MySQL* terinstal di *server*. Client *MySQL* dapat berada di komputer yang sama dengan *server*, dan dapat juga di komputer lain yang berkomunikasi dengan server melalui jaringan bahkan *internet*.
3. *Mengenal perintah SQL standar*, *SQL (Structured Query Language)* merupakan suatu bahasa standar yang berlaku di hampir semua software database. *MySQL* mendukung *SQL* versi *SQL:2003*.
4. *Performace Tuning*, *MySQL* mempunyai kecepatan yang cukup baik dalam menangani *query-query* sederhana, serta mampu memproses lebih banyak *SQL* per satuan waktu.
5. *Sub Select*.
6. *Views*.
7. *Stored Prosedured (SP)*.
8. *Triggers*.
9. *Replication*.
10. *Foreign Key*.
11. Security yang baik.

2.1.8 Web Server

Web server adalah suatu perangkat lunak yang dijalankan pada komputer server dan berfungsi agar dokumen internet server yang mampu untuk melayani koneksi perpindahan data dalam protokol http *web server* disamping *e-mail*. *Middleware* adalah perangkat lunak yang bekerja sama dengan web server dan berfungsi menterjemahkan kode - kode tertentu, menjalankan kode - kode tersebut dan memungkinkan berinteraksi dengan basis data. Dikarenakan web server dirancang untuk menampilkan data, dimulai dari teks, *hypertext*, gambar yang merupakan keunggulan dari web sehingga web tidak hanya dapat diterima di universitas tetapi di seluruh perusahaan komersial yang dapat menampilkan datanya dalam internet. Macam-macam web server antara lain Apache (*Open Source*), Xitami, IIS, PWS. Sedangkan, Web Browser adalah salah satu perangkat lunak disisi client yang digunakan untuk mengakses informasi web [26].

Fungsi utama Server atau Web server adalah untuk melakukan atau akan mentransfer berkas permintaan pengguna melalui protokol komunikasi yang telah ditentukan sedemikian rupa. halaman web yang diminta terdiri dari berkas teks, video, gambar, file dan banyak lagi. pemanfaatan web server berfungsi untuk mentransfer seluruh aspek pemberkasan dalam sebuah halaman web termasuk yang di dalam berupa teks, video, gambar dan banyak lagi.

Salah satu contoh dari Web Server adalah Apache. Apache (Apache Web Server – The HTTP Web Server) merupakan web server yang paling banyak dipergunakan di Internet. Program ini pertama kali didesain untuk sistem operasi lingkungan UNIX. Apache mempunyai program pendukung yang cukup banyak. Hal ini memberikan layanan yang cukup lengkap bagi penggunanya.

Beberapa dukungan Apache :

1. Kontrol Akses

Kontrol ini dapat dijalankan berdasarkan nama host atau nomor IP CGI (Common Gateway Interface) Yang paling terkenal untuk digunakan adalah perl (Practical Extraction and Report Language), didukung oleh Apache dengan menempatkannya sebagai modul (`mod_perl`)

2. PHP (Personal Home Page/PHP Hypertext Processor)

Program dengan metode semacam CGI, yang memproses teks dan bekerja di server. Apache mendukung PHP dengan menempatkannya sebagai salah satu modulnya (`mod_php`). Hal ini membuat kinerja PHP menjadi lebih baik

3. SSI (Server Side Includes)

Web server Apache mempunyai kelebihan dari beberapa pertimbangan di atas:

1. Apache termasuk dalam kategori freeware.
2. Apache mudah sekali proses instalasinya.
3. Mampu beroperasi pada berbagai platform sistem operasi.
4. Mudah mengatur konfigurasinya. Apache mempunyai hanya empat file konfigurasi.
5. Mudah dalam menambahkan peripheral lainnya ke dalam platform web servernya.

2.1.9 Arduino IDE

Aplikasi Arduino IDE (*Integrated Development Environment*) berfungsi untuk membuat, membuka, dan mengedit program yang akan kita masukkan ke dalam board Arduino. Aplikasi Arduino IDE dirancang agar memudahkan penggunaannya dalam membuat berbagai aplikasi. Arduino IDE memiliki struktur bahasa pemrograman yang sederhana dan fungsi yang lengkap, sehingga mudah untuk dipelajari oleh pemula sekalipun. Untuk mendapatkan aplikasi Arduino IDE dapat diunduh di Website resmi Arduino [15].

2.1.10 UML

Unified Modeling Language (UML) adalah salah satu bentuk bahasa visual yang digunakan untuk menjelaskan, memberikan spesifikasi, merancang, membuat model, dan mendokumentasikan aspek-aspek dari sebuah sistem. Bahasa visual yang digunakan lebih mengedepankan pada penggunaan diagram untuk menggambarkan aspek dari sistem yang dimodelkan. UML merupakan salah satu alat bantu dalam bidang pengembangan sistem berorientasi objek. [27]

2.1.10.1 Use Case Diagram

User Case Diagram merupakan pemodelan untuk menggambarkan hal yang bisa dilakukan oleh sistem yang akan dibuat. Use Case Diagram mendeskripsikan sebuah interaksi antara satu atau lebih dengan sistem yang akan dibuat serta untuk mengetahui fungsi apa saja yang ada didalam sebuah sistem dan siapa saja yang berhak menggunakan fungsi-fungsi tersebut. [27]

2.1.10.2 Activity Diagram

Activity diagram digunakan untuk menggambarkan aliran kerja atau aktivitas dari sebuah sistem atau proses bisnis. Activity diagram juga dapat menggambarkan proses paralel yang mungkin terjadi pada beberapa eksekusi namun lebih menggambarkan proses dan jalur aktivitas secara umum. Sebuah aktivitas dapat digambarkan oleh satu use case atau lebih. Aktivitas menggambarkan suatu proses yang berjalan, sementara use case menggambarkan bagaimana aktor menggunakan sistem untuk melakukan aktivitas. [27]

2.1.10.3 Class Diagram

Diagram kelas atau class diagram menggambarkan struktur sistem dari segi pendefinisian kelas-kelas yang akan dibuat untuk membangun sistem. Pada sebuah diagram kelas terdapat atribut dan metode didalamnya. Atribut merupakan variabel-variabel yang dimiliki oleh suatu kelas sedangkan metode merupakan fungsi-fungsi yang dimiliki oleh suatu kelas. [27]

2.1.10.4 Sequence Diagram

Sequence Diagram menggambarkan perilaku atau kelakuan objek pada use case dengan mendeskripsikan waktu hidup objek dan pesan yang dikirimkan dan diterima antar objek. Untuk membuat sequence diagram harus diketahui terlebih dahulu objek-objek yang terlibat dalam use case serta metode-metode yang dimiliki kelas yang diinisialisasi menjadi objek. [27]

2.1.11 Metode Pengujian

Pengujian perangkat lunak merupakan proses eksekusi program atau perangkat lunak dengan tujuan mencari kesalahan atau kelemahan dari program tersebut. Proses tersebut dilakukan dengan mengevaluasi atribut dan kemampuan

program. Suatu program yang diuji akan dievaluasi apakah keluaran atau *output* yang dihasilkan telah sesuai dengan yang diinginkan atau tidak. Ada berbagai macam metode pengujian, teknik *black box* dan teknik *white box* merupakan metode pengujian yang telah dikenal dan banyak digunakan oleh pengembang perangkat lunak.

2.1.11.1 Metode Pengujian Black Box

Metode pengujian *black box* merupakan metode pengujian dengan pendekatan yang mengasumsikan sebuah sistem perangkat lunak atau program sebagai sebuah kotak hitam (*black box*). Pendekatan ini hanya mengevaluasi program dari *output* atau hasil akhir yang dikeluarkan oleh program tersebut. Struktur program dan kode-kode yang ada di dalamnya tidak termasuk dalam pengujian ini. Keuntungan dari metode pengujian ini adalah murah dan sederhana. Namun, pengujian dengan metode ini tidak dapat mendeteksi kekurangefektifan pengkodean dalam suatu program [28].