

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Landasan Teori

Landasan Teori memberikan gambaran dari teori yang terkait dengan pembangunan sistem. Landasan teori yang akan dibahas yaitu pengertian perancangan sistem, media pembelajaran, multimedia, Pemodelan, metode pengujian sistem dan tools yang digunakan serta teori pendukung lainnya.

2.2 Objek Penelitian

Objek Penelitian ini yaitu mengenai aplikasi Pembelajaran Berbasis Konferensi video disebuah lembaga pendidikan sekolah menengah atas, yaitu SMK Santana 2 Cibatu Garut.

2.1.1 Sejarah Singkat SMK Santana 2 Cibatu Garut

SMK SANTANA 2 Cibatu Garut merupakan sekolah swasta menengah kejuruan dalam bidang bisnis manajemen dan teknologi informasi komunikasi yang beralamat di jalan siliwangi No.92 Telp (0262) 467956 cibatu garut. Smk santana 2 beridiri pada tanggal 29 Februari 1996 dengan status kepemilikan yayasan dan memiliki luas tanah 11545 m. Smk santana 2 cibatu merupakan sekolah swasta yang sudah berdiri cukup lama.

Smk santana 2 cibatu saat ini memikiki dua jurusan yaitu administrasi perkantoran (AP) dan Rekayasa Perangkat Lunak (RPL). Di usia yang sudah terbilang cukup lama smk santana 2 cibaru garut tentu memiliki layanan dan kualitas yang semakin membaik dari waktu ke waktu. Selain pelajaran produktif smk santana 2 cibatu garut juga memiliki pelajaran yang lainnya diantaranya adalah kedisiplinan, selain memiliki pengajaran yang begitu efektif smk santana 2 cibatu garut juga memiliki lingkungan yang strategis.

2.1.2 Visi, Misi dan Tujuan SMK Santana 2 Cibatu Garut

Smk Santana 2 cibatu garut Visi, Misi Dan Tujuan dalam mengembangkan dan memajukan sekolah kedepannya. Visi smk santana 2 cibatu garut yaitu :

“ Mencetak insan terampil, berkarakter, beriman, bertaqwa dan berwawasan global yang siap bekerja secara profesional dan atau mampu berwirausaha”.

Untuk mewujudkan visi tersebut maka terciptalah misi misi sebagai berikut :

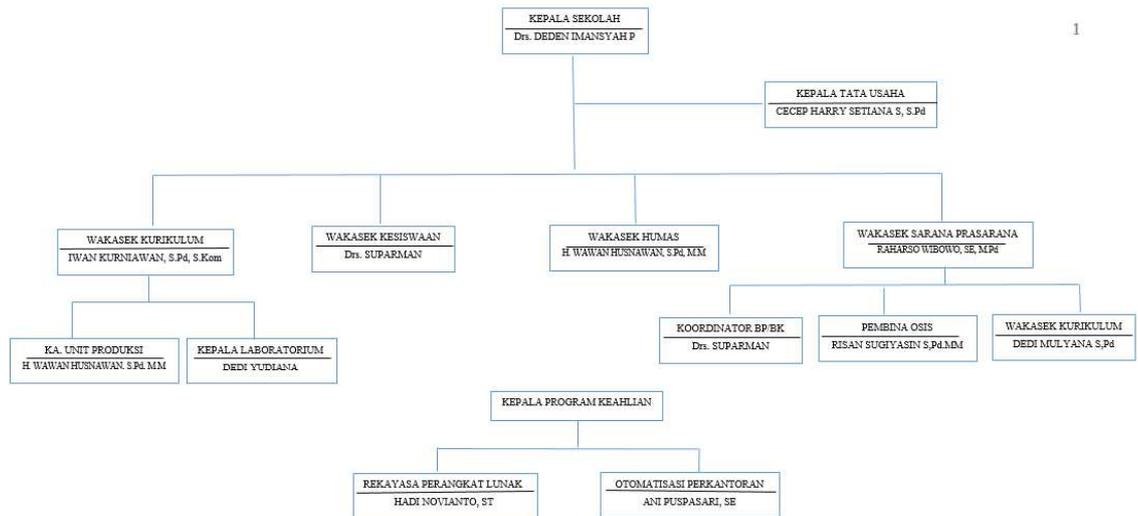
- a. Menyelenggarakan pendidikan untuk menghasilkan lulusan yang memiliki sikap sosial dan sikap sepiritual yang baik.
- b. Menyelenggarakan pendidikan untuk menghasilkan lulusan yang memiliki pengetahuan dan keterampilan yang baik.
- c. Menghasilkan lulusan yang mampu berwirausaha secara mandiri.
- d. Menghasilkan lulusan yang siap bekerja secara profesional ditataran regional, nasional dan internasional.

Tujuan pendidikan SMK Santana 2 Cibatu Garut adalah :

- a. menjadi lembaga pendidikan yang dikelola secara profesional sehingga dapat mencapai sekolah bersatandar nasional dengan tidak melupakan sejarah dan warisan budaya.
- b. menjadi lembaga yang dapat memuaskan pelanggan dibidang bisnis manajemen dan teknologi informasi yang diakui oleh usaha dan dunia industri.
- c. Menjadi lembaga yang berwawasan wirausaha yang handal.

2.1.3 Struktur Organisasi

Menurut Hasibuan Struktur organisasi adalah suatu gambaran yang menjelaskan tipe organisasi, pendepartemenan organisasi kedudukan, jenis wewenang pejabat, bidan dan hubungan pekerjaan, garis perintah, tanggung jawab, rentang kendali sistem pinpinan organisasi[9]. Gambaran Struktur Organisasi SMK SANTANA 2 Cibatu Garut dapat dilihat pada gambar 2.1.



Gambar 2. 1 Struktur Organisasi SMK Santana 2

2.3 Pengertian Sistem dan Sistem Informasi

Sistem adalah serangkaian subsistem yang saling terkait dan tergantung satu sama lain, bekerja bersama sama untuk mencapai tujuan dan sasaran yang sudah ditetapkan sebelumnya[10]. Sistem juga dapat diartikan sebagai suatu jaringan kerja dari berbagai macam prosedur yang saling berhubungan satu sama lain, prosedur tersebut dapat berbeda beda tetapi bersama sama untuk melakukan suatu kegiatan untuk menyelesaikan suatu sasaran atau tujuan tertentu[11][12]. Sedangkan untuk pengertian Sistem informasi adalah sistem di dalam organisasi yang membawa kebutuhan manajemen transaksi harian, mendukung operasi, manajerial, dan kegiatan strategis organisasi dan menyediakan pihak-pihak luar tertentu dengan laporan yang diperlukan[13][14].

2.3.1 Karakteristik Sistem

Menurut Jeperson Hutahaean agar sistem dapat dikatakan sistem yang baik, maka sistem harus memiliki :

a. Komponen Sistem

Memiliki beberapa komponen yang saling berinteraksi, yang memiliki arti saling bekerja sama untuk membentuk satu kesatuan. Komponen sistem sendiri terdiri dari komponen yang berupa subsistem atau bagian-bagian lain dari sistem.

b. Batasan Sistem (*Boundary*)

Batasan sistem adalah batasan antara sistem satu dengan sistem lain. Batasan sistem ini dapat memungkinkan sistem dipandang sebagai satu kesatuan. Batasan dari suatu sistem juga menunjukkan ruang lingkup (*Scope*) dari sistem tersebut.

c. Lingkungan Luar Sistem (*Environment*)

Lingkungan luar sistem adalah kondisi yang ada di luar sistem, namun dapat mempengaruhi jalan atau beropersinya sistem. Lingkungan sendiri dapat bersifat menguntungkan dan merugikan. Sifat menguntungkan ini harus tetap di jaga, sedangkan sifat merugikan harus dijaga dan dikendalikan agar tidak merusak kelangsungan hidup sistem.

d. Penghubung Sistem (*Interface*)

Penghubung sistem adalah media bantu untuk menghubungkan antara suatu subsistem dengan subsistem lain. Keluaran dari subsistem akan menjadi masukan untuk subsistem lain melalui penghubung.

e. Masukan Sistem (*Input*)

Masukan adalah energi yang dimasukkan ke dalam sistem, yang berupa perawatan dan masukan sinyal. Perawatan input adalah energi yang dimasukkan agar sistem dapat beroperasi, sedangkan sinyal input adalah energi yang diproses untuk mendapatkan keluaran.

f. Keluaran Sistem (*Output*)

Keluaran sistem adalah hasil energi yang diolah dan diklasifikasikan menjadi keluaran yang memiliki nilai guna dan sisa pembuangan.

g. Pengolah Sistem

Pengolah Sistem adalah bagian yang akan merubah masukan menjadi keluaran.

h. Sasaran Sistem

Sasaran sistem adalah tujuan (*goal*) atau sasaran (*objective*) dari sebuah sistem. Sasaran dari sistem sangat menentukan masukan yang dibutuhkan sistem dan keluaran yang akan dihasilkan oleh sistem[15].

2.4 Pengertian Media Pembelajaran

Dalam dunia pendidikan kata ‘media’ disebut dengan media pembelajaran. Pengertian media pembelajaran adalah segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyampaikan pesan atau informasi dalam proses belajar mengajar sehingga dapat merangsang perhatian dan minat siswa dalam belajar. Media pembelajaran meliputi alat yang secara fisik digunakan untuk menyampaikan isi materi pengajaran. Dari kedua pengertian tersebut media adalah alat yang digunakan untuk menyampaikan materi pembelajaran. Alat ini dapat berupa alat-alat grafis, visual, elektronik dan audio yang digunakan untuk mempermudah informasi yang disampaikan kepada siswa[16].

2.4.1 Belajar Mengajar

Belajar ialah suatu proses usaha yang dilakukan seseorang untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku yang baru secara keseluruhan, sebagai hasil pengalamannya sendiri dalam interaksi dengan lingkungannya[17]. Sedangkan Mengajar adalah suatu aktivitas untuk mencoba menolong, membimbing seseorang untuk mendapatkan, mengubah atau mengembangkan *skill*, *attitude* ideal (cita-cita), *apprectons* (penghargaan), dan *knowledge*[17].

Melihat pentingnya pendidikan baik untuk individu dan bangsa, menjadikannya sebagai salah satu peluang bisnis. Sekarang banyak marak usaha yang bergerak di bidang pendidikan, seperti lembaga bimbingan belajar dan konsultan pendidikan. Banyak orang tua yang mengambil keuntungan dari adanya upaya untuk membuat anak-anak mereka memahami pelajaran. Dengan demikian, anak-anak bisa mendapatkan nilai bagus di sekolah.

2.4.2 Latihan

latihan adalah suatu cara mengajar dimana siswa melaksanakan kegiatan-kegiatan latihan agar siswa memiliki ketangkasan atau keterampilan yang lebih tinggi dari apa yang telah dipelajari[18].

Metode latihan biasanya digunakan dengan tujuan agar siswa:

- a. Memiliki keterampilan motoris/gerak: seperti meghafalkan kata-kata, menulis, mempergunakan alat/ mempergunakan suatu benda

- b. Mengembangkan kecakapan intelek, seperti mengalikan, membagi, menjumlahkan, mengurangi, menarik akar dalam hitungang mencongak. Mengenal benda/bentuk dalam pelajaran matematika, ilmu pasti, ilmu kimia, tanda baca dan sebagainya.
- c. Memeiliki kemampuan menghubungkan sesuatu keadaan dengan hal lain, seperti hubungan sebab akibat banyak hujan banjir, penggunaan lambang/symbol di dalam peta dan lain-lain[18].

2.4.3 Evaluasi

Evaluasi merupakan bagian dari sistem manajemen yaitu perencanaan, organisasi, pelaksanaan, monitoring dan evaluasi. Tanpa evaluasi, maka tidak akan diketahui bagaimana kondisi objek evaluasi tersebut dalam rancangan, pelaksanaan serta hasilnya.

Menurut Stufflebeam dalam Lababa, evaluasi adalah "*the process of delineating, obtaining, and providing useful information for judging decision alternatives,*" Artinya evaluasi merupakan proses menggambarkan, memperoleh, dan menyajikan informasi yang berguna untuk merumuskan suatu alternatif keputusan.

Dalam evaluasi terdapat perbedaan yang mendasar dengan penelitian meskipun secara prinsip, antara kedua kegiatan ini memiliki metode yang sama. Perbedaan tersebut terletak pada tujuan pelaksanaannya. Jika penelitian bertujuan untuk membuktikan sesuatu (*prove*) maka evaluasi bertujuan untuk mengembangkan (*improve*).

tujuan dan atau fungsi evaluasi adalah :

- a. Untuk mengetahui apakah tujuan-tujuan yang telah ditetapkan telah tercapai dalam kegiatan.
- b. Untuk memberikan objektivitas pengamatan terhadap perilaku hasil.
- c. Untuk mengetahui kemampuan dan menentukan kelayakan.
- d. untuk memberikan umpan balik bagi kegiatan yang dilakukan.

Pada dasarnya tujuan akhir evaluasi adalah untuk memberikan bahan-bahan pertimbangan untuk menentukan/membuat kebijakan tertentu, yang diawali dengan suatu proses pengumpulan data yang sistematis.

2.5 Pengertian Multimedia

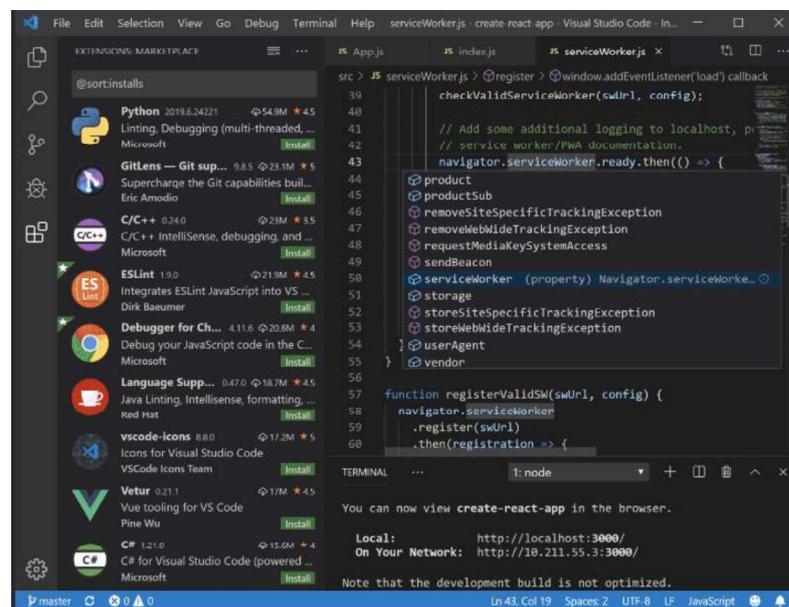
Istilah multimedia berasal dari kata multi yang berarti banyak atau bermacam-macam dan media yang berarti sarana yang dipakai untuk menyampaikan sesuatu atau alat untuk mendistribusikan dan mempresentasikan informasi. Multimedia dapat diartikan sebagai penggunaan beberapa media yang berbeda untuk menggabungkan dan menyampaikan informasi dalam bentuk teks, audio, grafik, animasi dan video[19].

2.6 Tool yang digunakan untuk Pengembangan Perangkat Lunak

Tool pengembangan perangkat lunak adalah tool berbasis komputer yang dimaksudkan untuk membantu proses pembuatan perangkat lunak.

2.6.1 Visual Studio Code

Visual Studio Code adalah editor kode sumber yang dikembangkan oleh Microsoft untuk Windows, Linux dan macOS[20]. Gambar editor Microsoft Visual Studio dapat dilihat pada gambar 2.2



Gambar 2. 2 Tampilan Editor Visual Studio Code

2.7 Teknologi Website (www)

Website adalah kumpulan dari halaman – halaman situs, yang terangkum dalam sebuah domain atau subdomain, yang tempatnya berada di dalam *World*

Wide Web (WWW) di dalam Internet. Internet adalah media informasi yang digunakan oleh hampir semua lembaga, organisasi, bisnis dan individu dalam memperkenalkan atau mempromosikan produk atau layanan[21][22]. Sebuah halaman web biasanya berupa dokumen yang ditulis dalam format HTML (*Hyper Text Markup Language*), yang selalu bisa diakses melalui HTTP, yaitu sebuah protokol yang menyampaikan informasi dari server website untuk ditampilkan kepada para pemakai melalui web browser[23].

Web merupakan sistem yang menyebabkan pertukaran data diinternet menjadi mudah dan efisien. Web terdiri atas 2 komponen dasar :

1. Server Web adalah sebuah computer dan software yang menyimpan dan mendistribusikan data ke computer lainnya melalui internet.

Kualitas server web perlu diketahui untuk menentukan server web mana yang akan digunakan. Tanpa memiliki server web yang baik, sebuah situs web tidak dapat ditampilkan secara memadai[24].

2. Browser Web adalah software yang dijalankan pada computer pemakai atau client yang meminta informasi dari server web yang menampilkannya sesuai dengan file data itu sendiri.

2.7.1 Universal Resource Locator (URL)

Universal Resource Locator (URL) adalah rangkaian karakter menurut suatu format standar tertentu, yang digunakan untuk menunjukkan alamat suatu sumber seperti dokumen dan gambar di internet. URL merupakan suatu inovasi dasar bagi perkembangan sejarah Internet URL pertama kali diciptakan oleh Tim Berners-Lee pada tahun 1991 agar para penulis dokumen dapat merujuk pranala ke *World Wide Web*. Sejak 1994, konsep URL telah dikembangkan menjadi istilah *Uniform Resource Identifier* (URI) yang lebih umum sifatnya. Walaupun demikian, istilah URL masih tetap digunakan secara luas[25].

2.7.2 Hypertext Transfer Protocol (HTTP)

HTTP adalah suatu protokol yang perlu diikuti oleh web browser dalam meminta atau mengambil suatu dokumen yang disediakan di web server.

Protokol ini merupakan protokol standar yang digunakan untuk mengakses web *pages*. selain HTTP terdapat pula secure HTTP yang dikembangkan oleh Enterprise Integration Technology (EIT), *national Centre for Supercomputing Application* (NCSA), dan RSA Data Security. *Secure* HTTP ini adalah HTTP yang aman dimana antara pengguna dan server menggunakan suatu form entry data. Pengguna dapat mengklik pada sebuah tombol persetujuan yang aman, dan program klien akan menjalankan sebuah kunci keamanan bagi sesi tersebut dengan form tersebut.

2.8 Definisi Web Real Time Communication

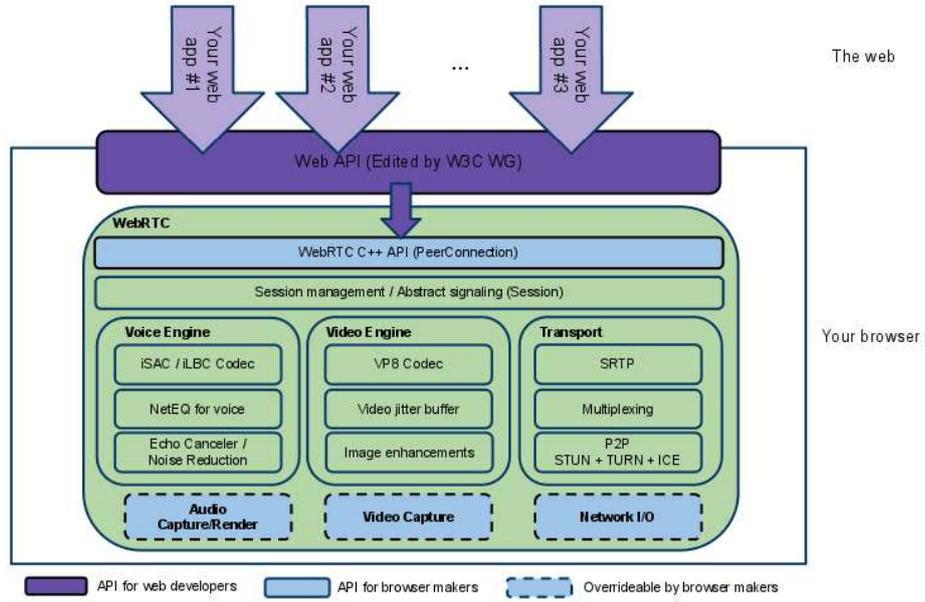
Web RTC merupakan Sebuah teknologi yang diinisialisasi oleh Google, Mozilla, Opera, dan pihak lainnya untuk menyediakan layanan *audio/video conference* melalui *APIs* yang sederhana. Hadirnya *WebRTC* membawa sebuah misi masa depan dalam bidang multimedia. *Web Real Time Communication* adalah teknologi aplikasi berbasis web yang bersifat open source, memungkinkan pengguna untuk berkomunikasi secara *real time* tanpa perlu menginstall *plugin* namun hanya menggunakan browser[4]. *Web-RTC* menawarkan kemudahan bagi *web developer* untuk membuat aplikasi yang canggih dan *real-time* berbasis web tanpa membutuhkan *plug-in*, proses unduh atau proses instalasi. Selain itu, *WebRTC* juga dapat bekerja di banyak web browser dan antar platform atau sistem operasi baik komputer maupun *mobile device*. Kelebihan *Web Real Time Communicaton* :

1. Mudah digunakan karena tidak membutuhkan *plug-in* pihak ketiga.
2. Aman, sudah tersedia proses enkripsi untuk media (audio/video) dan signalling sehingga *WebRTC* memiliki keamanan yang lebih baik dibandingkan teknologi audio/video yang sudah ada[26].

2.8.1 Arsitektur Web Real Time Communication

Pada prinsipnya *WebRTC* terdiri dari 2 bagian utama untuk para developer yaitu: developer untuk web browser seperti Google Chrome dan developer aplikasi

web menggunakan HTML dan Javascript[27]. Berikut adalah Arsitektur sistem web Real Time Communication dapat dilihat pada gambar 2.3



Gambar 2. 3 Arsitektur Web Real Time Communication

Berikut Penjelasan tentang arsitektur web real time communication :

a. Web App

Aplikasi berbasis web pengembang pihak ketiga dengan kemampuan obrolan video dan audio yang didukung oleh *API web real time communication*.

b. API Web

API yang akan digunakan oleh pengembang pihak ketiga untuk mengembangkan aplikasi seperti videochat berbasis web.

c. WebRTC Native C++ API

Lapisan *API* yang memungkinkan pembuat browser untuk dengan mudah mengimplementasikan proposal *Web API*.

d. Transport/Session

Komponen sesi dibangun dengan menggunakan kembali komponen dari libjingle, tanpa menggunakan atau memerlukan protokol xampp / jingle.

1. RTP Stack

Tumpukan jaringan untuk RTP, *Protokol Real Time*.

2. STUN /ICE

Komponen yang memungkinkan panggilan untuk menggunakan mekanisme *STUN* dan *ICE* untuk membuat koneksi di berbagai jenis jaringan.

3. Management Session

Lapisan sesi yang diabstraksi, memungkinkan pengaturan panggilan dan lapisan manajemen. Ini meninggalkan keputusan implementasi protokol kepada pengembang aplikasi.

e. Voice Engine

VoiceEngine adalah kerangka kerja untuk rantai media audio, dari kartu suara ke jaringan.

a. iSAC/iLBC/Opus

iSAC: Codec audio wideband dan super wideband untuk VoIP dan streaming audio. iSAC menggunakan frekuensi sampling 16 kHz atau 32 kHz dengan bit rate adaptif dan variabel 12 hingga 52 kbps.

iLBC: Codec ucapan sempit untuk VoIP dan streaming audio. Menggunakan frekuensi sampling 8 kHz dengan bitrate 15,2 kbps untuk frame 20ms dan 13,33 kbps untuk frame 30ms. Didefinisikan oleh IETF RFCs 3951 dan 3952.

Opus: Mendukung penyandian bitrate konstan dan variabel dari 6 kbit / dtk hingga 510 kbit / dtk, ukuran bingkai dari 2,5 ms hingga 60 ms, dan berbagai laju pengambilan sampel dari 8 kHz (dengan bandwidth 4 kHz) hingga 48 kHz (dengan bandwidth 20 kHz, di mana seluruh rentang pendengaran sistem pendengaran manusia dapat direproduksi). Didefinisikan oleh IETF RFC 6176. NetEQ untuk Voice

Algoritma jitter dinamis dan algoritma penyembunyian kesalahan digunakan untuk menyembunyikan efek negatif dari jitter jaringan dan hilangnya paket. Menjaga latensi serendah mungkin dengan tetap mempertahankan kualitas suara tertinggi.

b. Acoustic Echo Canceler (AEC)

Acoustic Echo Canceler adalah komponen pemrosesan sinyal berbasis perangkat lunak yang menghilangkan, secara real time, gema akustik yang dihasilkan dari suara yang dimainkan masuk ke mikrofon aktif.

c. Noise Reduction (NR)

Komponen Pengurangan Noise adalah komponen pemrosesan sinyal berbasis perangkat lunak yang menghilangkan beberapa jenis kebisingan latar belakang yang biasanya dikaitkan dengan VoIP. (Desis, kebisingan kipas, dll.).

f. Video Engine

VideoEngine adalah kerangka kerja media video untuk video, dari kamera ke jaringan, dan dari jaringan ke layar.

a. VP8

Codec video dari Proyek WebM . Sangat cocok untuk RTC karena dirancang untuk latensi rendah.

b. Video Jitter Buffer

Penyangga Jitter dinamis untuk video. Membantu menyembunyikan efek jitter dan paket loss pada kualitas video secara keseluruhan.

c. Image Enhancements

Misalnya, menghilangkan noise video dari pengambilan gambar oleh webcam[27].

2.8.2 Cara Kerja Web Real Time Communication

Beberapa tahun yang lalu apabila ingin membuat sesuatu yang dapat melakukan panggilan suara atau video, kita wajib menggunakan C/C++[27]. Penggunaan bahasa ini mengakibatkan proses pengembangan yang panjang serta biaya pengembangan yang lebih tinggi. WebRTC mengubah hal tersebut. Ia mengganti kebutuhan akan C/C++ dengan Javascript API.

WebRTC menyediakan Javascript API yang dapat kita gunakan di dalam *browser*. Hal ini membuat kita menjadi lebih mudah untuk mengembangkan

produk yang mengintegrasikan komunikasi *real time*. Sebetulnya, inti dari *WebRTC* dikembangkan sebagian besar menggunakan C/C++, namun developer yang hanya perlu menggunakan *WebRTC* tidak perlu menyelami lapisan terdalamnya, cukup menggunakan API Javascript.

2.9 Konferensi Video

Konferensi Video Adalah layanan yang menyediakan fasilitas untuk mempertemukan dua pihak atau lebih yang berada dilokasi yang berbeda, menggunakan jaringan komputer dengan komunikasi audio dan video. Konsep konferensi video sama seperti percakapan antara dua orang (*point-to-point*) atau melibatkan beberapa tempat (*multi-point*) dengan lebih dari satu orang di ruangan besar pada tempat berbeda. Selain pengiriman audio dan visual kegiatan pertemuan, konferensi video dapat digunakan untuk berbagi dokumen, informasi yang diperlihatkan komputer, dan papan tulis[28]. Salah satu pendukung optimalnya jaringan untuk dapat melakukan konferensi video adalah server, dengan menggunakan *Proxy server* dapat mengurangi beban bandwidth tanpa harus mengambil file yang sama berulang kali[29].

Dalam dunia pendidikan Konferensi video memberikan kesempatan kepada siswa untuk belajar dengan berpartisipasi dalam bentuk komunikasi dua arah. Selain itu, guru dan dosen dari seluruh dunia dapat dibawa ke kelas di daerah terpencil. Siswa dari beragam komunitas dan latar belakang dapat datang bersama untuk belajar tentang satu sama lain. Siswa mampu mengeksplorasi, berkomunikasi, menganalisis, dan berbagi informasi dan ide dengan satu sama lain.

Melalui konferensi video siswa dapat mengunjungi bagian lain dari dunia untuk berbicara dengan orang lain, mengunjungi kebun binatang, museum dan sebagainya, untuk belajar. Sekolah kecil dapat menggunakan teknologi konferensi video untuk menyatukan sumber daya dan mengajar kursus (seperti bahasa asing) yang tidak dapat ditawarkan.

2.10 Bahasa Pemrograman

Menurut Munir mengemukakan bahwa “Bahasa pemrograman adalah bahasa komputer yang digunakan dalam menulis program.” Untuk itu, bahasa pemrograman dibagi menjadi 4 (empat) tingkatan yaitu:

1. Bahasa Mesin (Machine Language)

Bahasa pemrograman yang hanya dapat dimengerti oleh mesin komputer yang didalamnya terdapat Central Processing Unit (CPU) yang hanya mengenal dua keadaan yang berlawanan, yaitu:

- a. Bila terjadi kontak atau ada arus bernilai 1.
- b. Bila tidak terjadi kontak atau arus bernilai 0.

2. Bahasa Tingkat Rendah (*Low Level Language*)

Karena banyak keterbatasan yang dimiliki bahasa mesin maka dibuatlah simbol yang mudah diingat yang disebut dengan mnemonic (pembantu untuk mengingat). Contoh : Bahasa Assembler, yang dapat menerjemahkan mnemonic.

3. Bahasa Tingkat Menengah (*Middle Level Language*)

Bahasa pemrograman yang menggunakan aturan-aturan gramatikal dalam penulisan pernyataannya, mudah untuk dipahami, dan memiliki instruksi - instruksi tertentu yang dapat langsung diakses oleh komputer. Contoh: Bahasa C.

4. Bahasa Tingkat Tinggi (*High Level Language*)

Bahasa pemrograman yang dalam penulisan pernyataannya mudah dipahami secara langsung.

- a. Bahasa Berorientasi pada Prosedur (*Procedure Oriented Language*)
Contoh: Algoritma, Fortran, Pascal, Basic, Cobol.
- b. Bahasa Berorientasi pada Masalah (*Problem Oriented Language*)
Contoh: Report Program Generator (RPG) [30].

2.10.1 Cascading Style Sheet (CSS)

Cascading Style Sheet (CSS) merupakan salah satu bahasa pemrograman web untuk mengendalikan beberapa komponen dalam sebuah web sehingga akan lebih terstruktur dan seragam[31].

CSS dibuat untuk memisahkan konten utama dengan tampilan dokumen yang meliputi layout, warna dan font. Pemisahan ini dapat meningkatkan daya akses konten pada web, menyediakan lebih banyak fleksibilitas dan kontrol dalam spesifikasi dari sebuah karakteristik dari sebuah tampilan, memungkinkan untuk membagi halaman untuk sebuah formatting dan mengurangi kerumitan dalam penulisan kode dan struktur dari konten, contohnya teknik tableless pada desain web.

CSS juga memungkinkan sebuah halaman untuk ditampilkan dalam berbagai style dengan menggunakan metode pembawaan yang berbeda pula, seperti on-screen, in-print, by voice, dan lain-lain. Sementaraitu, pemilik konten web bisa menentukan link yang menghubungkan konten dengan file CSS.

Tujuan utama CSS diciptakan untuk membedakan konten dari dokumen dan dari tampilan dokumen, dengan itu, pembuatan ataupun pemrograman ulang web akan lebih mudah dilakukan. Hal yang termasuk dalam desain web diantaranya adalah warna, ukuran dan formatting. Dengan adanya CSS, konten dan desain web akan mudah dibedakan, jadi memungkinkan untuk melakukan pengulangan pada tampilan-tampilan tertentu dalam suatu web, sehingga akan memudahkan dalam membuat halaman web yang banyak, yang pada akhirnya dapat memangkas waktu pembuatan web.

Fungsi utama CSS adalah merancang, merubah, mendisain, membentuk halaman website (blog juga website). dan isi dari halaman website adalah tag-tag HTML, logikanya CSS itu dapat merubah tag-tag HTML (yang sederhana) sehingga menjadi lebih fungsional dan menarik.

2.10.2 PHP

PHP adalah atau singkatan dari Personal Home Page merupakan bahasa skrip yang tertanam dalam HTML untuk dieksekusi bersifat server side[32]. Pengertian dari PHP adalah bahasa pemrograman skrip sederhana yang

digunakan untuk memproses formulir HTML di halaman web[33]. Berdasarkan definisi referensi, PHP adalah bahasa pemrograman skrip sisi server yang digunakan untuk memproses formulir HTML di halaman web yang bersifat open source. Bahasa pemrograman PHP adalah sisi server, yang dapat berjalan di jaringan lokal atau jaringan internet. Jaringan komputer telah menjadi hal yang sangat penting untuk mendukung berbagai kegiatan[34]. PHP termasuk dalam open source product, sehingga source code PHP dapat diubah dan didistribusikan secara bebas.

PHP juga dapat berjalan pada berbagai web server seperti IIS (*Internet Information Server*), PWS (*Personal Web Server*), Apache, Xitami. PHP juga mampu berjalan di banyak sistem operasi yang beredar saat ini, diantaranya : Sistem Operasi Microsoft Windows (semua versi), Linux, Mac Os, Solaris. PHP dapat dibangun sebagai modul web server Apache dan sebagai binary yang dapat berjalan sebagai CGI (*Common Gateway Interface*).

PHP dapat mengirim HTTP header, dapat mengatur cookies , mengatur authentication dan redirect user.Salah satu keunggulan yang dimiliki PHP adalah kemampuannya untuk melakukan koneksi ke berbagai macam software sistem manajemen basis data atau Database Management Sistem (DBMS), sehingga dapat menciptakan suatu halaman web dinamis. PHP mempunyai koneksi yang baik dengan beberapa DBMS seperti Oracle, Sybase, mSQL, MySQL, Microsoft SQL Server, Solid, PostgreSQL, Adabas, FilePro, Velocis, dBase, Unix dbm, dan tidak terkecuali semua database ber-interface ODBC.

2.10.3 Java Script

JavaScript pertama kali diperkenalkan oleh *Netscape* pada tahun 1995. Pada awalnya bahasa yang sekarang disebut *JavaScript* ini dulunya dinamai *LiveScript* yang berfungsi sebagai bahasa sederhana untuk *browser* Pada saat yang bersamaan *Microsoft* sendiri mencoba untuk mengadaptasikan teknologi ini yang mereka sebut sebagai *Jscript* di *browser* milik mereka yaitu *Internet Explorer 3*.*JavaScript* sendiri merupakan modifikasi dari bahasa pemrograman C++ dengan pola penulisan yang lebih sederhana dari bahasa pemrograman C++.

Java Script adalah bahasa scripting yang populer di internet dan dapat bekerja di sebagian besar browser populer seperti Internet Explorer (IE), Mozilla Firefox, Netscape dan Opera. Kode Javascript dapat disisipkan dalam halaman web menggunakan tag script[35].

2.10.4 Node Js

Node.js adalah platform perangkat lunak pada sisi peladen dan aplikasi jaringan. Ditulis dengan bahasa JavaScript dan dijalankan pada Windows, Mac OS X, dan Linux tanpa perubahan kode program. Node.js memiliki pustaka peladen HTTP sendiri sehingga memungkinkan untuk menjalankan peladen web tanpa menggunakan program peladen web seperti Apache atau Lighttpd.

Node.js pertama kali diciptakan dan diperkenalkan untuk pengguna pada sistem Linux pada tahun 2009. Node.js dikembangkan oleh Ryan Dahl dan disponsori oleh Joyent, perusahaan tempat ia bekerja[36]. Berbeda dengan bahasa pemrograman sisi server pada umumnya yang bersifat *blocking*, Node.js bersifat *non-blocking*, sebagaimana halnya JavaScript bekerja. Node.js berjalan dengan basis event (*event-driven*). Maksud dari *Blocking* secara sederhana adalah, bahwa suatu kode program akan dijalankan hingga selesai, baru kemudian beralih ke kode program selanjutnya.

2.10.5 Laravel

Laravel adalah sebuah framework PHP yang dirilis dibawah lisensi MIT, dibangun dengan konsep MVC (model view controller). Laravel adalah pengembangan website berbasis MVP yang ditulis dalam PHP yang dirancang untuk meningkatkan kualitas perangkat lunak dengan mengurangi biaya pengembangan awal dan biaya pemeliharaan, dan untuk meningkatkan pengalaman bekerja dengan aplikasi dengan menyediakan sintaks yang ekspresif, jelas dan menghemat waktu.

MVC adalah sebuah pendekatan perangkat lunak yang memisahkan aplikasi logika dari presentasi. MVC memisahkan aplikasi berdasarkan komponen-komponen aplikasi, seperti : manipulasi data, controller, dan user interface.

1. Model, Model mewakili struktur data. Biasanya model berisi fungsi-fungsi yang membantu seseorang dalam pengelolaan basis data seperti memasukkan data ke basis data, pembaruan data dan lain-lain.
2. View, View adalah bagian yang mengatur tampilan ke pengguna. Bisa dikatakan berupa halaman web.
3. Controller, Controller merupakan bagian yang menjembatani model dan view.

Beberapa fitur yang terdapat di Laravel :

1. Bundles, yaitu sebuah fitur dengan sistem pengemasan modular dan tersedia beragam di aplikasi.
2. *Eloquent ORM*, merupakan penerapan PHP lanjutan menyediakan metode internal dari pola “active record” yang mengatasi masalah pada hubungan objek database.
3. *Application Logic*, merupakan bagian dari aplikasi, menggunakan controller atau bagian *Route*.
4. Reverse Routing, mendefinisikan relasi atau hubungan antara *Link* dan *Route*.
5. *Restful controllers*, memisahkan logika dalam melayani HTTP GET and POST.
6. *Class Auto Loading*, menyediakan loading otomatis untuk class PHP.
7. *View Composer*, adalah kode unit logikal yang dapat dieksekusi ketika view sedang loading.
8. *IoC Container*, memungkinkan obyek baru dihasilkan dengan pembalikan controller.
9. *Migration*, menyediakan sistem kontrol untuk skema database.
10. *Unit Testing*, banyak tes untuk mendeteksi dan mencegah regresi.
11. *Automatic Pagination*, menyederhanakan tugas dari penerapan halaman[37].

2.11 MySQL

MySQL dikembangkan oleh perusahaan swedia bernama MySQL AB yang pada saat ini bernama Tcx DataKonsult AB sekitar tahun 1994-1995, namun cikal bakal kodenya sudah ada sejak tahun 1979. Awalnya Tcx merupakan perusahaan pengembang software dan konsultan database, dan saat ini MySQL sudah diambil alih oleh Oracle Corp. MySQL merupakan RDBMS (atau server *database*) yang mengelola *database* dengan cepat menampung dalam jumlah sangat besar dan dapat di akses oleh banyak *user*[38]. MySQL didistribusikan dengan licensi open source GPL (General Public License) mulai versi 3.23 pada bulan juni 2000. Software MySQL bisa diunduh melalui website resminya di <http://www.MySQL.org> atau di <http://www.mysql.com>. Penggunaa database juga dapat membantu dalam mengelola atau mengendalikan data secara jarak jauh dengan adanya sistem client – server[39]. server adalah komputer sentral yang menangani kumpulan data (*database*) dan memberikan layanan terhadap komputer client. Sedangkan client adalah komputer dalam jaringan yang disediakan oleh server[40]. Salah satu keamanan yang sering terjadi pada aplikasi yang dapat diakses secara publik adalah adanya serangan *SQL injection*, *SQL Injection* adalah tindakan peretasan pada keamanan komputer di mana penyerang dapat memperoleh akses ke database di dalam server. Ketika aplikasi situs web gagal melakukan pemfilteran parameter ke dalam basis data, perintah SQL yang dimasukkan dalam alamat situs web dieksekusi sehingga penyerang bisa mendapatkan struktur dari basis data[41].

2.12 Alat Bantu Pemodelan

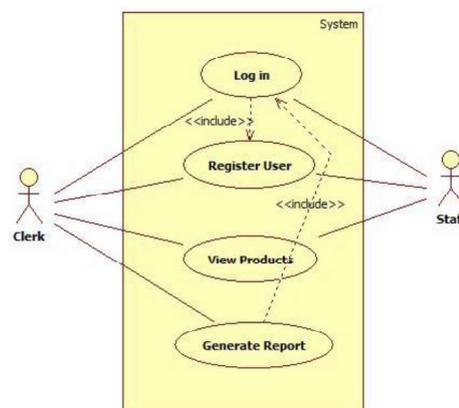
Pemodelan sistem merupakan cara untuk memudahkan dalam melakukan perancangan perangkat lunak. Dimana tujuan dari pemodelan ini adalah untuk memahami perilaku sistem yang akan dirancang dengan lebih mendetail dan menggambarkan sistem secara lengkap dan sederhana sehingga dapat digunakan untuk menjelaskan jalannya sistem.

2.12.1 Use Case Diagram

Use Case Diagram atau diagram use case merupakan pemodelan untuk kelakuan (behavior) sistem informasi yang akan dibuat. Use Case mendeskripsikan sebuah interaksi antara satu atau lebih aktor dengan sistem informasi yang akan dibuat. Secara kasar, use case digunakan untuk mengetahui fungsi apa saja yang ada di dalam sebuah sistem informasi dan siapa saja yang berhak menggunakan fungsi-fungsi itu[42].

Adapun syarat penamaan pada use case digram sendiri adalah nama didefinisikan sesederhana mungkin sehingga bisa dipahami. Ada dua hal utama pada use case yaitu pendefinisian apa yang disebut aktor dan use case.

1. Use case merupakan fungsionalitas yang disediakan sistem sebagai unit-unit yang saling bertukar pesan antar unit atau aktor
2. Aktor adalah orang atau system lain yang berinteraksi dengan system yang akan dibuat, jadi meskipun simbol dari aktor adalah gambar orang tapi aktor belum tentu merupakan orang
3. API diperbolehkan menjadi aktor dengan tujuan hubungan use case untuk memberikan sistem dengan beberapa panduan arsitektur sehingga mereka dapat secara efisien memecah masalah sistem menjadi bagian-bagian yang dapat dikelola dalam desain sistem yang terperinci[43].

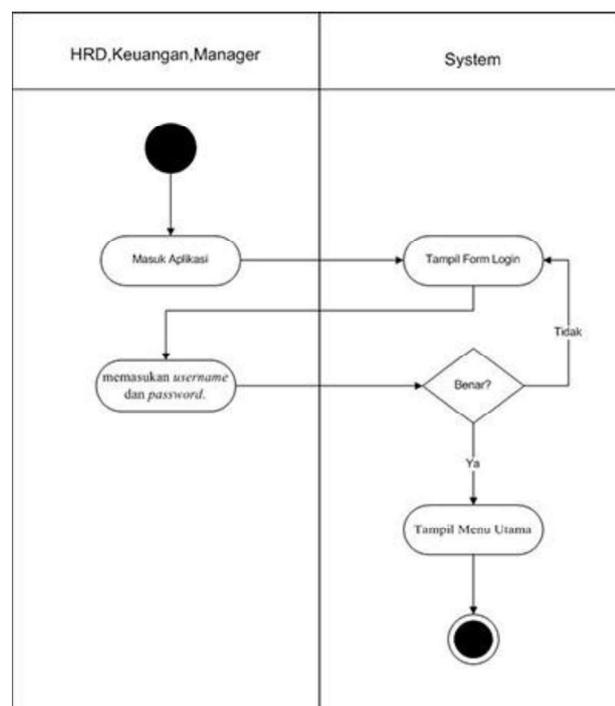


Gambar 2. 4 Contoh Use Case Diagram

2.12.2 Activity Diagram

Activity Diagram adalah teknik untuk menggambarkan workflow (aliran kerja) atau aktivitas dari sebuah sistem atau proses bisnis atau menu yang ada pada perangkat lunak, yang perlu diperhatikan disini adalah bahwa diagram aktivitas menggambarkan aktivitas sistem bukan apa yang dilakukan aktor, jadi aktivitas yang dapat dilakukan oleh sistem[42].

Diagram aktivitas juga banyak digunakan untuk mendefinisikan hal-hal seperti urutan atau pengelompokan tampilan dari sistem, rancangan menu yang ditampilkan pada perangkat lunak, rancangan proses bisnis dimana setiap urutan aktivitas yang digambarkan merupakan proses bisnis.



Gambar 2. 5 Contoh Activity Diagram

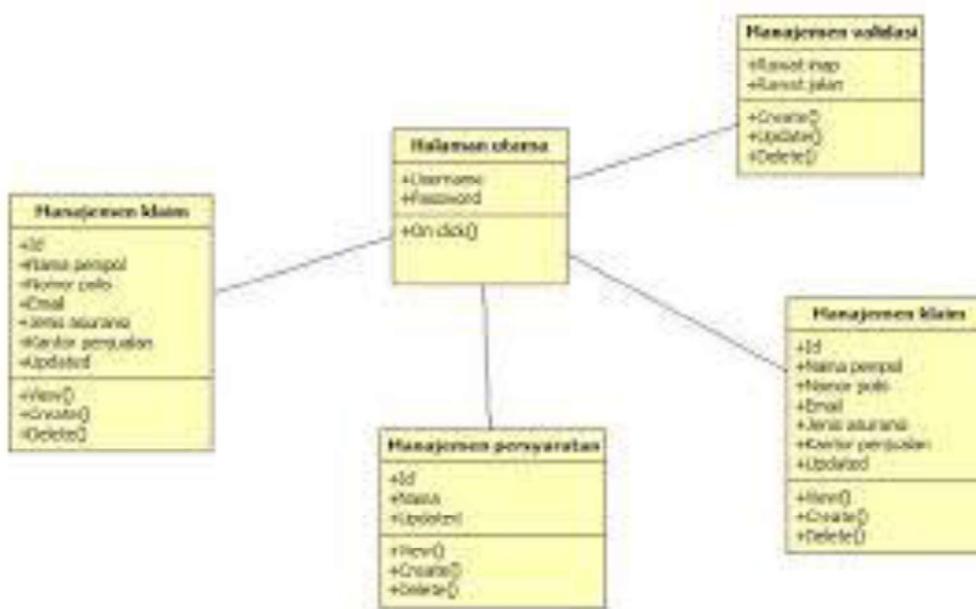
2.12.3 Class Diagram

Class diagram atau diagram kelas menggambarkan struktur sistem dari segi pendefinisian kelas-kelas yang akan dibuat untuk membangun sistem[42]. Jadi diagram ini dapat memberikan sebuah gambaran mengenai sistem maupun relasi-relasi yang terdapat pada sistem tersebut. Class Diagram juga dapat digunakan

untuk pemodelan data .Kelas-kelas dalam diagram kelas mewakili elemen utama, interaksi dalam aplikasi, dan kelas yang akan diprogram.

Dalam diagram, kelas diwakili dengan kotak yang berisi tiga kompartemen:

1. Kompartemen atas berisi nama kelas. Itu dicetak dalam huruf tebal dan di tengah, dan huruf pertama ditulis dengan huruf besar.
2. Kompartemen tengah berisi atribut kelas. Mereka dibaris kiri dan huruf pertama adalah huruf kecil.
3. Kompartemen bawah berisi operasi yang dapat dijalankan kelas. Mereka juga rata kiri dan huruf pertama adalah huruf kecil.

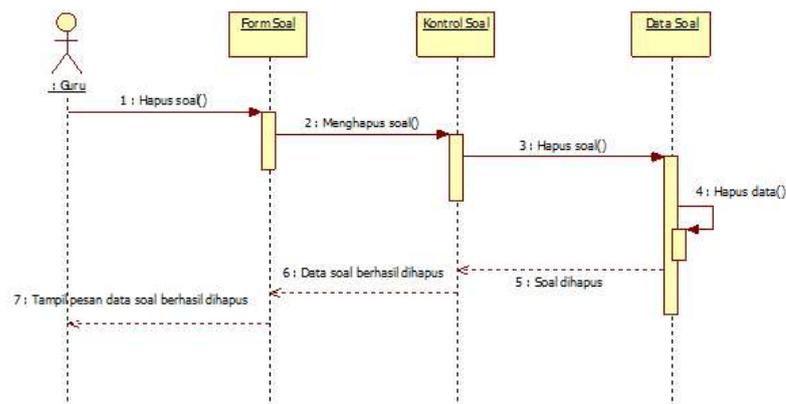


Gambar 2. 6 Contoh Class Diagram

2.12.4 Sequence Diagram

Sequence diagram menjelaskan secara detail bagaimana suatu operasi itu dilakukan message (pesan) apa yang dikirim dan kapan pelaksanaannya. Diagram ini diatur berdasarkan waktu. Objek-objek yang berkaitan dengan proses berjalannya operasi diurutkan dari kiri ke kanan berdasarkan waktu terjadinya dalam pesan yang terurut. Squence diagram menggambarkan kelakuan objek pada use case dengan mendeskripsikan waktu hidup objek dan message yang dikirimkan

dan diterima antar objek. Message digambarkan sebagai garis berpanah dari satu objek ke objek lainnya. Oleh karena itu untuk menggambarkan diagram sekuen maka harus diketahui objek-objek yang terlibat dalam sebuah use case beserta metode-metode yang dimiliki kelas yang diinstantiasi menjadi objek itu. Membuat diagram sekuen juga dibutuhkan untuk melihat scenario yang ada pada use case. Banyaknya diagram sekuen yang harus digambarkan adalah minimal sebanyak pendefinisian use case yang memiliki proses sendiri atau yang penting semua use case yang telah didefinisikan interaksinya jalannya pesan sudah dicakup pada diagram sekuen sehingga semakin banyak use case yang didefinisikan maka diagram sekuen yang harus dibuat juga semakin banyak[42].



Gambar 2. 7 Contoh Sequence Diagram

2.13 Metode Pengujian Sistem

Pengujian perangkat lunak merupakan tahapan untuk menemukan kesalahan-kesalahan dan kekurangan-kekurangan pada perangkat lunak yang dibangun sehingga bisa diketahui apakah perangkat lunak tersebut telah memenuhi kriteria sesuai dengan tujuan atau tidak. Adapun metode pengujian yang digunakan pada perangkat lunak ini adalah metode black box. Pengujian black box berfokus pada persyaratan fungsional perangkat lunak. Metode pengujian black box ini terdiri dari dua tahapan pengujian yaitu tahapan pengujian alpha dan tahapan pengujian beta.

2.13.1 Pengujian Black Box

Menurut Rosa dan Salahuddin Pengujian black box adalah menguji perangkat lunak dari segi spesifikasi fungsional tanpa menguji desain dan kode program. Pengujian dimaksudkan untuk mengetahui apakah fungsi-fungsi, masukan, dan keluaran dari perangkat lunak sesuai dengan spesifikasi yang dibutuhkan. Pengujian kotak hitam dilakukan dengan membuat kasus uji yang bersifat mencoba semua fungsi dengan memakai perangkat lunak apakah sesuai dengan spesifikasi yang dibutuhkan. Kasus uji yang dibuat untuk melakukan pengujian black box testing harus dibuat dengan kasus benar dan kasus salah[42].

Pengujian yang dilakukan hanya mengamati hasil eksekusi melalui data uji dan memeriksa fungsional dari perangkat lunak. Pengujian ini dianalogikan seperti melihat suatu kotak hitam yang hanya bisa dilihat penampilan luarnya saja, tanpa tahu ada apa dibalik bungkus hitamnya. Black box testing melakukan evaluasi untuk menemukan kesalahan dalam kategori berikut :

- a. Fungsi tidak benar atau hilang.
- b. Kesalahan interface atau antarmuka.
- c. Kesalahan dalam struktur data atau akses database eksternal.
- d. Kesalahan kinerja atau perilaku dan kesalahan inisialisasi dan terminasi.

2.13.1 Beta Testing

Pengujian beta merupakan pengujian langsung kepada pengguna untuk mencoba aplikasi yang baru. Pengujian beta diadakan dilingkungan live (sebenarnya), dalam Pengujian beta end user mencatat kemudian menyampaikan pada pihak developer. Pengujian dilakukan pada satu atau lebih pelanggan oleh pemakai akhir perangkat lunak dalam lingkungan yg sebenarnya, pengembang biasanya tidak ada pada pengujian ini. Pelanggan merekam semua masalah (real atau imajiner) yg ditemui selama pengujian dan melaporkan pada pengembang pada interval waktu tertentu. Pengujian bertujuan untuk meningkatkan jumlah para pemakai di masa yang akan datang.

2.13.2 Pengujian Alpha

Pengujian alpha merupakan pengujian fungsional yang diadakan di lingkungan pembangunan oleh sekumpulan pengguna yang akan menggunakan perangkat lunaknya. Pihak pembangunan mendampingi serta mencatat kesalahankesalahan maupun permasalahan yang dirasakan oleh pengguna.

2.13.3 Kuesioner

Kuesioner atau angket adalah suatu alat pengumpul data yang berupa serangkaian pertanyaan yang diajukan pada responden untuk mendapat jawaban. Angket merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan mengadakan komunikasi dengan sumber data. Kuesioner merupakan alat riset atau survei yang terdiri atas serangkaian pertanyaan tertulis, bertujuan mendapatkan tanggapan dari kelompok orang terpilih melalui wawancara pribadi atau melalui pos daftar pertanyaan.