BAB 2
TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Profil Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan di Sekolah Khusus YPAC yang beralamatkan JL.Mustang NO.46

2.1.1 Sejarah Sekolah

Yayasan Pembinaan Anak Cacat (YPAC) didirikan oleh almarhum Prof. Dr. Soeharso, seorang ahli bedah tulang yang pertama kali merintis upaya rehabilitasi bagi penyandang cacat di Indonesia.

Awalnya pada tahun 1952 beliau mendirikan Posat Rehabilitasi (Rehabilitasi Centrum) di solo bagi korban revolusi perang kemerdekaan Republik Indonesia. Pada saat itu beberapa daerah terserang wabah *poliomyelitis,* maka anak-anak dengan gejala *post polio* dibawa kepusat rehabilitasi ini. Mula-mula anak-anak tersebut tidak mendapatkan perhatian serius karena tidak tersedia fasilitas memadai waktuitu. Namun Prof. Dr. Soeharso tidak membiarkan hal tersebut berlarut-larut. Setelah menghadiri Internasional *Study a Conference of Child Walfare* di Bombay dan *The Sixth International Conference on Social Work* di Madras pada tahun 1952, maka Prof. Soeharso mempunyai inisiatif untuk mendirikan yayasan bagi anak-anak cacat. Maka pada tahun 1953 didirikan Yayasan Penderitaan Anak Tjatjat (YPAT) di Surakarta dengan Akte Notaris No. 18 tanggal 17 Februari 1953. Ikut serta sebagai pendiri adalah Ny. Djohar Soeharso (istri Prof. Soeharso), Ny. Padmonagoro dan Ny. Soendaroe. Itulah awal pengabdian YPAT yang diketahui oleh Ibu Soeharso.

Rehabilitasi Centrum sangat besar bantuannya dengan meberikan ruangan khusus untuk merintis pelayanan kepada anak-anak yang dibawa ke YPAT. Tahun 1954 YPAT mendapatkan bantuan sebuah gedung dari YayasanDana Bantuan Departemen Sosial. Pada tanggal 5 Februari 1954 dilaksanakan peletakan batu

pertama. Enam bulan kemudian pada tanggal 8 Agustus 1954 gedung YPAT yang terletak di Jalan Slamet Riyadi 316 secara resmi dibuka.

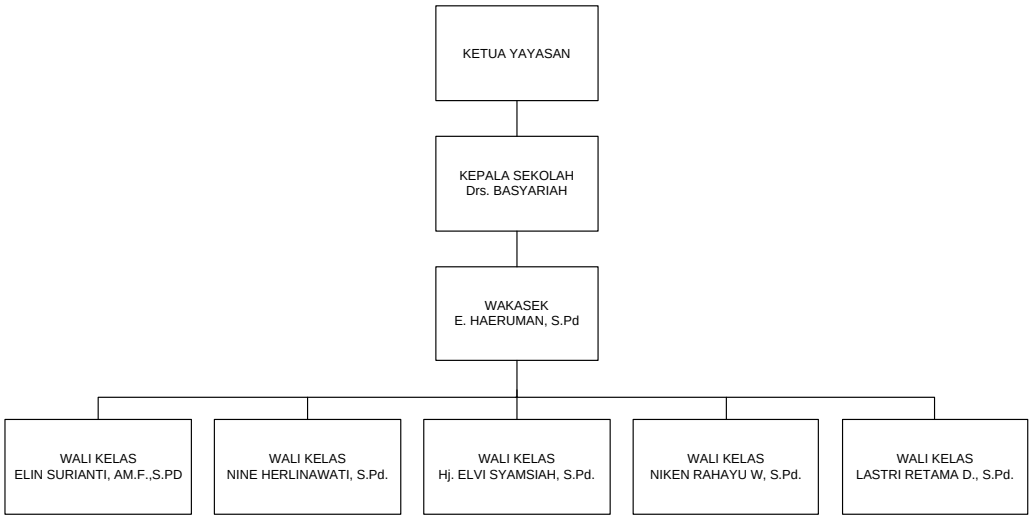
Kemudian YPAC Surakarta sebagai yang pertama berdiri ditetapkan sebagai YPAC Pusat yang diketahui oleh Ibu Soeharso kemudian dibangunlah YPAC-YPAC cabang.

2.1.2 Visi dan Misi Sekolah

Visi dari sekolah Khusus YPAC adalah terbentuknya siswa yang mandiri, berilmu, bertaqwa, berahlak mulia, peduli sesama dan lingkungan dan dijiwai dengan nilai-nilai budaya/karakter bangsa, selain itu juga sekolah Khusus YPAC mempunyai misi sebagai berikut :

1. Mengembangkan secara optimal potensi yang dimiliki.
2. Mengembangkan budi pekerti berdasarkan prinsip akhlak mulia.
3. Mengembangkan sikap peduli terhadap sesama.

2.1.3 Struktur Organisasi



Gambar 2.1 Struktur Organisasi

2.2 Landasan Teori

Landasan teori bertujuan memberikan gambaran dari teori yang terkait dalam pengembangan aplikasi.

2.2.1 Pembelajaran Berbasis Komputer (PBK)

Pendidikan berbasis komputer (*Computer-Based Education*) telah muncul pada tahun 60-an, sejak pertama kali dikembangkan program pembelajaran berbasis komputer (*Computer-Based Instruction*). *CBI* merupakan bentuk aplikasi komputer yang diterapkan dalam pembelajaran. Pada awalnya, penerapan *Computer-Based Education* populer menggunakan *Computer-Assisted Instruction (CAI), Computer-Assisted Learning (CAL), Computer- Managed Instruction (CMI), Computer-Assisted Testing,* dan *Computer- Assisted Guidance.*

Komputer dapat membantu pembelajaran dengan berbagai cara, yaitu dapat menyajikan materi, berinteraksi dengan pengguna dengan menampilkan seperti tutorial, baik secara individual maupun secara kelompok kecil. PBK mampu meningkatkan prestasi belajar mahasiswa sebesar 50%, serta mengurangi waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan kegiatan belajar siswa. Penggunaan pembelajaran berbantuan komputer di sekolah sama efektifnya dengan pembelajaran konvensional, namun waktu pembelajaran jauh lebih hemat jika strategi belajar menggunakan pembelajaran berbantuan komputer.[8]

2.2.1.1 Perbandingan Metode Pembelajaran

Tabel 2.1 Perbandingan metode pembelajaran tradisonal dan PBK

Model Non PBK	Model PBK
Materi disampaikan dengan presentasi di ruang kelas	Secara Individu siswa mengeksplorasi materi ajar
Mengabsorsi materi ajar secara	Belajar materi ajar dengan pengalaman

pasif/aktif	
Kerja Individu	Belajar berkelompok
Guru sebagai penyampai Informasi	Guru sebagai pembimbing
Materi ajar relatif stabil	Materi ajar berubah secara cepat

Model belajar dan pembelajaran PBK antara lain:

1. Guru sebagai pembimbing atau manajer sumber belajar.
2. Siswa menjadi lebih Independen dan mengelola dirinya untuk belajar.
3. Siswa bekerja secara kolaboratis dengan teman yang lain, namun tidak kompetitif.
4. Komunikasi dan sumber belajar mudah diakses melalui internet.
5. Multimedia sumber belajar menjadi sesuatu yang normal dan disajuikan melalui jaringan yang mudah dakses.[9]

2.2.2 Model pembelajaran ADDIE

Model desain pembelajaran ADDIE adalah model desain pembelajaran yang menggunakan 5 tahap/ langkah sederhana dalam pengaplikasinnya. Sesuai dengan namanya model desain pembelajaran ADDIE ada 5 tahap/ langkah dalam pembelajarannya yaitu *Analysis, Desain, Development, Implementation,* dan *Evaluation*.

Jika disusun maka akan diperoleh tahapan/ langkah- langkah model desain pembelajaran ADDIE adalah sebagai berikut:

1. Analisis

   Pada langkah ini pendidik/ pendesain sistem pembelajaran harus memperhatikan komponen- komponen penunjang agar proses belajar mengajar dapat berjalan sesuai dengan yang direncanakan. Pendesain harus mengetahui terlebih dahulu pengetahuan, karaktreristik, keterampilan yang dimiliki oleh peserta didik serta kemampuan apa yang perlu dimiliki oleh peserta didik.

2. Desain

Desain ini merupakan langkah lanjutan setelah analisis. Setelah masalah- masalah dianalisis maka harus dicari solusi alternatif, dengan merancang sistem pembelajaran yang sesuai sehingga tujuan pembelajaran dapat dicapai dengan baik oleh peserta didik. Dan untuk mengetahui apakah program pembelajaran yang didesain dapat digunakan untuk mengatasi masalah- masalah yang terjadi pada peserta didik atau tidak.

3. Pengembangan

   Langkah pengembangan ini merupakan penjabaran dari langkah desain, setelah pembelajaran di desain maka apa yang ada dalam desain pembelajaran dikembangkan untuk mencapai tujuan pembelajaran tersebut. Seperti mengembangkan materi pelajaran, strategi pembelajaran, pengembangan media pembelajaran dan penunjang pembelajaran lainnya.

4. Implementasi

   Tahap ini merupakan realisasi dari langkah pengembangan atau dalam kata lain ada proses penyampaian materi dan informasi. Pendidik membimbing peserta didik untuk memperoleh pengetahuan sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai. Pendesain juga harus memperhatikan model dan strategi pembelajaran apa yang efektif untuk digunakan dalam penyampaian materi, karena akan mempengaruhi pencapaian tujuan pembelajaran.

5. Evaluasi

   Evaluasi ini merupakan proses yang dilakukan untuk memberikan nilai terhadap program pembelajaran. Penilaian terhadap kompetensi, pengetahuan, keterampilan, sikap peserta didik setelah memperoleh program pembelajaran tersebut. Evaluasi ini merupakan tahap akhir dari proses pembelajaran. [**2**]

Model desain pembelajaran ADDIE pada penelitian ini dijadikan solusi dalam mendesain pembelajaran. Dengan adanya komponen analisis, pendidik dapat menganalisis baik itu karakteristik atau pengetahuan peserta didik sebelum dimulai

proses belajar mengajar. Sehingga model desain pembelajaran ini dapat dijadikan solusi dalam kegiatan belajar mengajar.

2.2.3 Multimedia

Multimedia adalah penggunaan komputer untuk menyajikan dan menggabungkan teks, suara, gambar, animasi, dan video dengan alat bantu dan koneksi sehingga pengguna dapat bernavigasi, berinteraksi, berkarya dan berkomunikasi. Multimedia sering digunakan dalam dunia hiburan. Selain dari dunia hiburan, Multimedia juga diadopsi oleh dunia Game.[4]

Multimedia juga dapat diartikan sebagai penggunaan beberapa media yang berbeda dalam menyampaikan informasi berbentuk teks, audio, grafik, animasi, dan video.

2.2.3.1 Multimedia Interaktif

Multimedia interaktif adalah media yang menggabungkan teks, grafik, video, animasi dan suara. Untuk menyampaikan suatu pesan dan informasi, melalui media elektronik seperti komputer dan perangkat elektronik lainnya.

Pengertian Multimedia Interaktif menurut beberapa ahli dijelaskan sebagai berikut:

1. Menurut Robin dan Linda (seperti dikutip Benardo, 2011) Multimedia interaktif adalah alat yang dapat menciptakan peresentasi yang dinamis dan interaktif, yang mengkombinasikan teks, grafik, animasi, audio dan gambar video.
2. Menurut Hofstetter (seperti dikutip Benardo, 2011) Multimedia interaktif adalah pemanfaatan komputer untuk membuat dan menggunakan teks, grafik, audio, gambar bergerak dengan menggunakan link dan tool yang memungkinkan pemakai melakukan navigasi, berinteraksi dan berkomunikasi.

2.2.3.2 Jenis Multimedia Interaktif

Menurut suyanto (seperti dikutip Bernardo,2011) jenis multimedia interaktif terbagi menjadi dua bagian, yaitu:

1. Multimedia Interaktif Online

   Multimedia Interaktif Online adalah media interaktif yang cara penyampaiannya melalui jalur/kawat/saluran/jaringan. Contohnya situs Web, Yahoo Messengers, dan lain sebagainya. Jenis media ini termasuk media lini atas, yang komunitas sasarannya luas, dan mencakup masyarakat luas.

2. Multimedia Interaktif Offline

   Multimedia Interaktif Offline adalah media interaktif yang cara penyampaiannya melalui CD interaktif. Media ini termasuk media lini bawah klarena sasarannya, tidak terlalu luas dan hanya mencakup masyarakat daerah tertentu saja.

2.2.3.3 Fungsi Multimedia Interaktif

Dalam kegiatan pembelajaran di kelas, multimedia dapat berfungsi sebagai:

1. Suplemen (Tambahan)

   Multimedia dikatakan suplemen (tambahan), apabila guru atau sisa mempunyai kebebasan memilih, apakah akan memanfaatkan multimedia atau tidak untuk materi pembelajaran tertentu.

2. Komplement (pelengkap)

   Multimedia dikatakan sebagai komplemen apabila multimedia tersebut di programkan untuk melengkapi atau menunjang materi pembelajaran yang diterima siswa di kelas.

3. Subtitusi

   Multimedia dikatakan sebagai subtitusi (pengganti) apabila multimedia dapat menggantikan sebagian besar peran guru. Ini dapat menjadi alternatif sebagai sebuah model pembelajaran.

2.2.3.4 Elemen-elemen Multimedia

Multimedia dapat menyampaikan dan menyebarkan informasi dengan cara baru yang informatif dan efisien. Menurut James A Senn. Multimedia terdiri dari beberapa unsur program yang masing-masing unsur menyediakan fasilitas bagi penggunanya, yaitu:

1. Teks bagian multimedia ini menayangkan tulisan di layar. Teks merupakan cara yang cepat untuk menyampaikan dan menyebarkan informasi, sedangkan teks akan selalu digunakan dalam setiap program.

2. Gambar yang digunakan dalam produksi, produksi multimedia berkisar dari klip art sederhana sampai fotografi. Dengan melihat gambar, akan menghasilkan pengaruh yang kuat dibandingkan hanya sekedar membacanya saja.
3. Film Dengan suatu bagian atau program multimedia, komputer dapat berubah menjadi seperangkat televisi, memungkinkan untuk menghadirkan atau menyaksikan suatu film yang diputar berulang-ulang.
4. Animasi Pada dasarnya, animasi adalah menayangkan gambar-gambar secara bargantian, hingga mata kita menangkap pergantian gambar-gambar sebagai sebuah pergerakan. Kadang-kadang animasi dapat mengekspresikan suatu unsur yang lebih mengena karakteristiknya dibandingkan film.
5. Suara, sebuah animasi akan terasa lebih indah karena suara akan menciptakan suasana yang lebih hidup, menghilangkan rasa jenuh dan menjadi sebuah daya tarik tersendiri bagi pemakai aplikasi tersebut.[6]

2.2.3.5 Manfaat Multimedia Interaktif

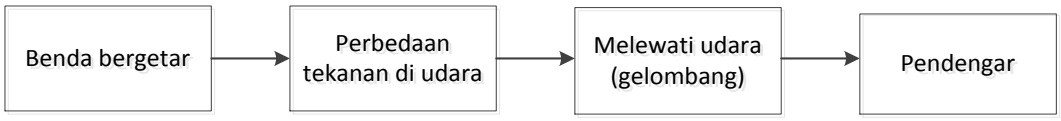
Penggunaan media dalam pembelajaran dapat membantu memberikan pengalaman yang bermakna kepada siswa, karena penggunaan media dapat mempermudah siswa dalam mengamati pengalaman nyata kemudian diimplementasikan kedalam media pembelajaran interaktif untuk membantu siswa untuk lebih mudah mengingat pelajarannya.

Penggunaan multimedia intereraktif pada penelitian ini digunakan untuk membuat tampilan yang menarik yang disukai oleh user.

2.2.4 Suara

Suara adalah fenomena fisik yang dihasilkan oleh getaran benda atau getaran suatu benda yang berupa sinyal analog dengan amplitudo yang berubah secara

kontinyu terhadap waktu, suara berhubungan erat dengan rasa ‘mendengar’. Suara atau bunyi biasanya merambat melalui udara. Suara atau bunyi tidak bisa merambat melalui ruang hampa.



Gambar 2.2 Proses Terjadinya Suara

Suara dihasilkan oleh getaran suatu benda. Selama bergetar, perbedaan tekanan terjadi di udara sekitarnya. Pola osilasi yang terjadi dinamakan sebagai gelombang.suara dibagi menjadi dua:

1. Suara priodik : getaran yang terjadi secara berulang-ulang dan getaran yang dihasilkan sama.

   Conroh : instrument musik, nyanyian burung, dan lain-lain.
2. Suara non-periodik : suara yang bentuk gelombangnya kotak-kotak.

   Contoh : batuk, percikan ombak, dan lain-lain.

Suara berkaitan erat dengan :

1. Frekuensi

   Banyaknya getaran dalam satu detik, Satuan : Hertz (Hz) atau Cycles per second (cps), Panjang gelombang suara (wavelenght) dirumuskan = c/f
2. Amplitudo

   Keras lemahnya bunyi atau tinggi rendahnya gelombang, Satuan amplitudo adalah decibel (db), Bunyi mulai merusak telinga jika volumenya lebih besar dari 85 dB dan pada ukuran 130 dB akan mampumembuat hancur gendang telinga
3. Velocity

Kecepatan perambatan gelombang bunyi sampai ke telinga pendengar satuan yang digunakan m/s, Pada udara kering dengan suhu 20^0C (68^0F), maka kecepatan rambat suara sekitar 343 m/s.

Berdasarkan frekuensinya, suara di bagi menjadi empat, yaitu :

1. Infrasound : 0Hz-20Hz
2. Pendengaran manusia : 20Hz-20KHz
3. Ultrasound : 20KHz-1GHz
4. Hypersound : 1GHz-1THz

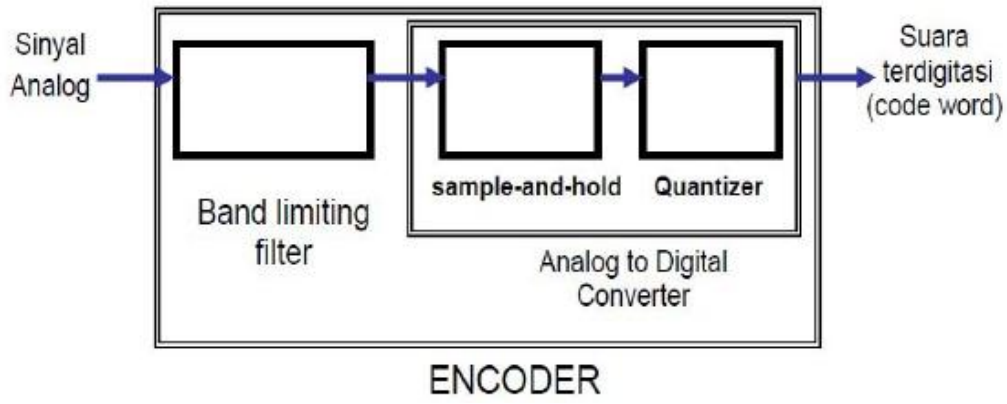
2.2.4.1 Representasi suara

Gelombang suara analog tidak dapat langsung direpresentasikan pada komputer. Komputer mengukur amplitudo pada satuan waktu tertentu untuk menghasilkan sejumlah angka. Tiap satuan pengukuran ini disebut “sample”. Untuk itu kita harus melakukan conversion data analog untuk dijadikan data digital.

Analog to Digital Converter (ADC)

ADC adalah proses mengubah amplitudo gelombang bunyi ke dalam waktu interval tertentu (disebut juga sampling), sehingga menghasilkan representasi digital dari suara.

Sampling rate adalah beberapa gelombang yang diambil tiap detik. Contoh : jika kuaalitas CD Audia dikatakan memiliki frekuensi sebesar 44100 Hz, berarti jumlah sample rate sebesar 44100 per detik.



Gambar 2.3 Proses Terjadinya Suara

2.2.5 Downsyndrome



Gambar 2.4 Anak penderita down syndrome

Down syndrome adalah suatu kondisi keterbelakangan perkembangan fisik dan mental pada anak yang disebabkan adanya abnormalitas perkembangan kromosom menurut Cuncha dalam Mark L.Batshaw, M.D. Menurut Bandi (1992: 24) anak cacat mental pada umumnya mempunyai kelainan yang lebih dibandingkan cacat lainnya, terutama intelegensinya. Hampir semua kemampuan kognitif anak cacat mental mengalami kelainan seperti lambat belajar, kemampuan mengatasi masalah, kurang dapat mengadakan hubungan sebab akibat,

sehingga penampilan sangat berbeda dengan anak lainnya. Anak cacat mental ditandai dengan lemahnya kontrol motorik, kurang kemampuannya untuk mengadakan koordinasi, tetapi dipihak lain dia masih bisa dilatih untuk mencapai kemampuan sampai ke titik normal. Tanda-tanda lainnya seperti membaca buku ke dekat mata, mulut selalau terbuka untuk memahami sesuatu pengertian memerlukan waktu yang lama, mempunyai kesulitan sensoris, mengalami hambatan berbicara dan perkembangan verbalnya.

Jenis aneuploidi sebagai penyimpangan kromosom tersebut dia namakan trisomi 21, yang berarti kromosom nomor 21 memiliki 3 genom (Pai dalam Gunarhadi, 2005 : 13). Kondisi manusia yang diakibatkan oleh penyimpangan kromosom jenis trisomi 21 diberi istilah idiot *mongoloid* atau *mongoloisme*. Diberi nama demikian, karena kondisi individual dengan trisomi 21 dianggap memiliki ciri- ciri wajah yang menyerupai orang oriental. Namun sekarang kondisi yang demikian itu dinyatakan sebagai *down syndrome*. Asosiasi

keterbelakangan mental tidak melekat pada suatu golongan atau bangsa tertentu. Down syndromeadalah suatu kondisi keterbelakangan perkembangan fisik dan mental anak yang diakibatkan adanya abnormalitas perkembangan kromosom. Kromosom ini terbentuk akibat kegagalan sepasang kromosom untuk saling memisahkan diri saat terjadi pembelahan. Kromosom merupakan serat-serat khusus yang terdapat didalam setiap sel didalam badan manusia dimana terdapat beberapa genetik yang menentukan sifat-sifat seseorang. Selain itu *down syndrom* disebabkan oleh hasil dari pada penyimpangan kromosom semasa konsepsi. [1]

2.2.6 Voice Recognition

Voice Recognition adalah suatu sistem yang dapat mengidentifikasi seseorang melalui suaranya, *voice recognition* menjadi dua jenis yaitu *speech recognition* dan *speaker recognition.*

Speech Recognition adalah proses identifikasi suara berdasarkan kata yang diucapkan dengan melakukan konversi sebuah sinyal akustik, yang ditangkap oleh *audio device* (perangkat input suara). *Speech recognition* juga merupakan system yang digunakan untuk mengenali suara perintah kata dari suara manusia dan kemudian diterjemahkan menjadi suatu data yang dimengerti oleh komputer. Pada saat ini, sistem ini digunakan untuk menggantikan peranan input dari keyboard dan mose.

Keuntungan dari sistem ini adalah pada kecepatan dan kemudahan dalam penggunaan nya. Kata-kata yang ditangkap dan dikenali bisa jadi sebagai hasil akhir, untuk sebuah aplikasi seperti *command* dan *control*, pengimputan data, dan persiapan dokumen. Parameter yang dibandingkan ialah tingkat penekenan suara yang kemudian akan dicocokan dengan template database yang tersedia.

Sedangkan sistem pengenalan suara berdasarkan orang yang berbicara dinamkan speaker recognition.[3]

2.2.7 Speech Recognition

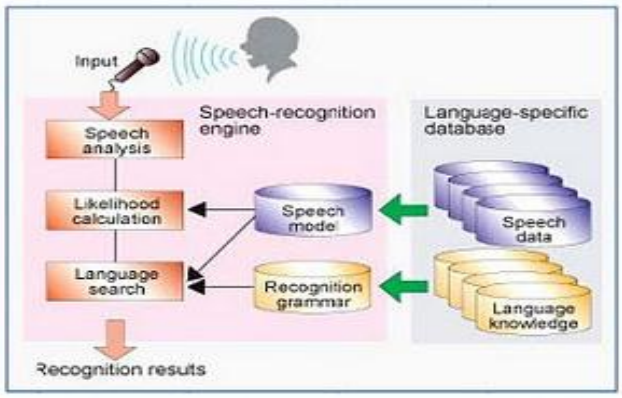
Biometrik, termasuk di dalamnya *speech recognition*, secara umum digunakan untuk identifikasi dan verifikasi. Identifikasi ialah mengenali identitas subyek, dilakukan perbandingan kecocokan antara data biometric subyek dalam database berisi record karakter subyek. Sedangkan verifikasi adalah menentukan apakah subyek sesuai dengan apa yang dikatakan terhadap dirinya.

Biometric merupakan suatu metoda untuk mengenali manusia berdasarkan pada satu atau lebih ciri-ciri fisik atau tingkah laku yang unik. *Bionemic recognition* atau biasa disebut dengan Sistem pengenalan biometric mengacu pada identifikasi secara otomatis terhadap manusia berdasarkan psikological atau karakteristik tingkah laku manusia. Ada beberapa jenis teknologi biometric antara lain suara (*speech recognition*).

2.2.7.1 Skema Utama dan Algoritma *Speech Recognition*

Terdapa 4 langkah utama dalam pengenalan suara :

1. Penerimaan data input
2. Ekstrasi, yaitu penyimpanan data masukan sekaligus pembuatan database untuk template.
3. Pembandingan/pencocokan, yaitu tahap pencocokan data baru dengan data suara (pencocokan tata bahasa) pada template.
4. Validasi identitas pengguna.



Gambar 2.5 Skema Speech Recognition

Secara umum, speech recognizer memproses sinyal suara yang masuk dan menyimpannya dalam bentuk digital. Hasil proses digitalisasi tersebut kemudian dikonversi dalam bentuk spektrum suara yang akan dianalisa dengan membandingkannya dengan template suara pada database sistem.

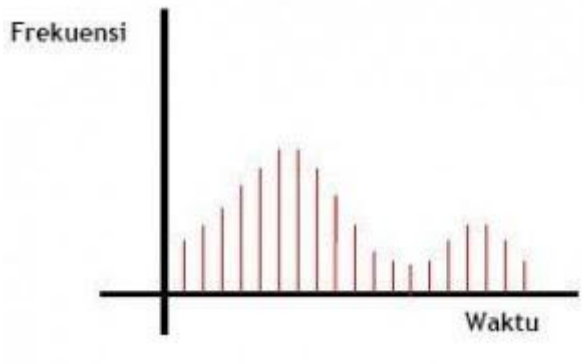


Gambar 2.6 Spektrum Suara

Sebelumnya, data suara masukan dipilah-pilah dan diproses satu per satu berdasarkan urutannya. Pemilahan ini dilakukan agar proses analisis dapat dilakukan secara paralel. Proses yang pertama kali dilakukan ialah memproses gelombang kontinu spektrum suara ke dalam bentuk diskrit. Langkah berikutnya ialah proses kalkulasi yang dibagi menjadi dua bagian :

1. Transformasi gelombang diskrit menjadi array data.
2. Untuk masing-masing elemen pada array data, hitung "ketinggian" gelombang (frekuensi). Objek permasalahan yang akan dibagi adalah masukan berukuran n, berupa data diskrit gelombang suara.

Ketika mengkonversi gelombang suara ke dalam bentuk diskrit, gelombang diperlebar dengan cara memperinci berdasarkan waktu. Hal ini dilakukan agar proses algorintma selanjutnya (pencocokan) lebih mudah diiakukan. Namun, efek buruknya ialah array of array data yang terbentuk akan lebih banyak.



Gambar 2.7 Contoh hasil konversi sinyal diskrit

2.2.7.2 Implementasi Speech Recognition

Hardware yang dibutuhkan dalam implementasi *Speech Recognition*

1. Sound card

   Merupakan perangkat yang ditambahkan dalam suatu Komputer yang fungsinya sebagai perangkat input dan output suara untuk mengubah sinyal elektrik, menjadi analog maupun menjadi digital.

2. Microphone

   perangkat input suara yang berfungsi untuk mengubah suara yang melewati udara, air dari benda orang menjadi sinyal elektrik.

3. Komputer atau Komputer Server

   Dalam proses suara digital menterjemahkan gelombang suara menjadi suatu simbol biasanya menjadi suatu nomor biner yang dapat diproses lagi kemudian diidentifikasikan dan dicocokan dengan database yang berisi berkas suara agar dapat dikenali.[5]

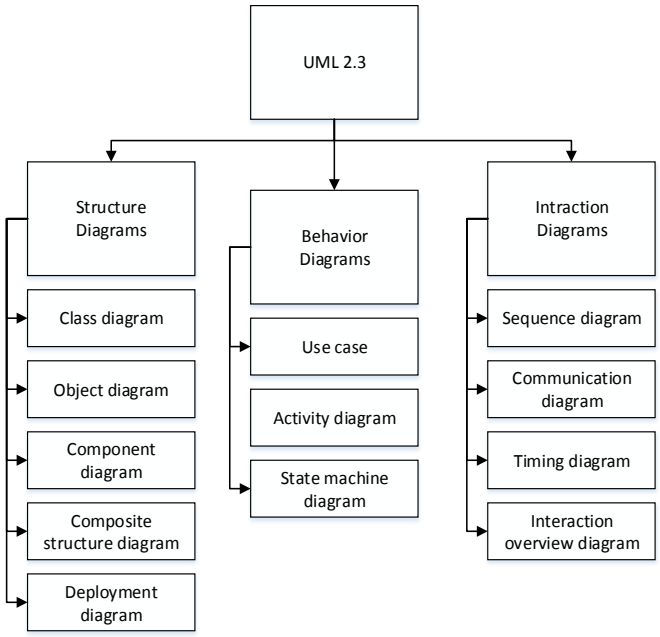
   Metode *spech recognition* pada penelitian ini digunakan untuk mendeteksi suara dan menampilkan hasil apa yang diucapkan user.

2.2.8 Diagram UML

Pada versi UML 2.3 terdiri dari 13 macam diagram yang dikelompokkan dalam 3 kategori [**3**].Berikut ini adalah pembagian berdasarkan pengelompokkannya masing-masing :

1. *Stucture* diagrams yaitu kumpulan diagram yang menggambarkan stuktur dari sebuah sistem yang dibangun atau dikembangkan
2. *Behavior* diagrams yaitu kumpulan diagram yang menggambarkan tingkah laku sistem terhadap ruang lingkup sistemnya.
3. *Interaction* diagrams yaitu kumpulan diagram yang menggambarkan interkasi sistem satu dengan lainnya.

gambar 2.5 adalah diagram dari pengelompokkan UML :



Gambar 2.8 Diagram UML

2.2.8.1 Use Case

Use case atau diagram *use case* merupakan pemodelan untuk memodelkan kondisi sistem yang akan dibangun.*Use case* mendeskripsikan sebuah interaksi antara satu atau lebih aktor dengan sebuah sistem.Terdapat dua entitas penting didalam *usecase* disebut aktor dan *use case*.

2.2.8.2 Activity Diagram

Diagram aktivitas adalah diagram yang menggambarkan bagaimana sistem bekerja.Diagram aktivitas menggambarkan bagaimana sistem bekerja, bukan aktor yang melakukan.

2.2.8.3 *Sequence* Diagram

Diagram sekuen menggambarkan proses dimana proses tersebut mendeskripsikan waktu hidup dan pesan yang dikirimkan dan diterima antar objek[10]. Banyaknya diagram sekuen harus sesuai dengan banyak pendefinisian *use case*.

2.2.8.4 *Class* Diagram

Diagram kelas menggambarkan struktur sistem dari segi pendefinisian kelas yang akan dibuat untuk membangun sebuah sistem.Dalam sebuah kelas terdapat sebuah stuktur sebagai berikut:

1. Kelas *Main*

   Kelas *Main* berfungsi sebagai kelas yang mengeksekusi sistem ketika sistem pertama kali dijalankan.
2. Kelas *View*

   Kelas *View* berfungsi sebagai kelas yang mengatur sebuah tampilan.
3. Kelas *Controller*

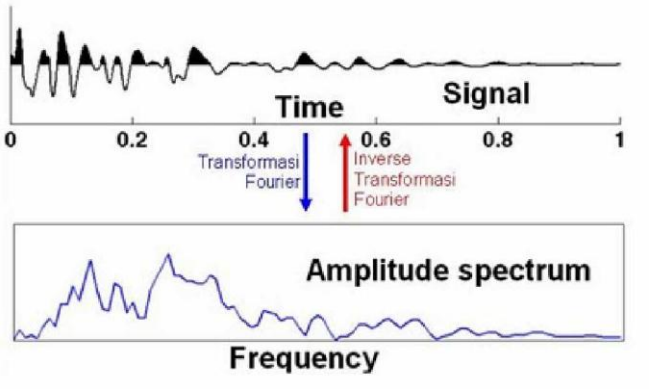
   Kelas *Controller* mengangani proses bisnis yang bekerja disebuah sistem.
4. Kelas Model

   Kelas model berfungsi sebagai pembungkus data menjadi sebuah kesatuan yang diambil maupun yang akan disimpan.

Fungsionalitas UML pada penelitian ini digunakan sebagai alat bantu dalam perancangan perangkat lunak.

2.2.9 Fast Fourier Transform (FFT)

Transformasi *Fourier* adalah suatu model transformasi yang memindahkan domain spasial atau domain waktu menjadi domain frekuensi.



Gambar 2.9 Transformasi Fourier

Transformasi *Fourier* merupakan suatu proses yang banyak digunakan untuk memindahkan domain dari suatu fungsi atau obyek ke dalam domain frekuensi. Di dalam pengolahan citra digital atau simyal suara, transformasi *fourier* digunakan untuk mengubah domain spasial pada citra/sinyal menjadi domain frekunsi. Analisa-analisa dalam domain frekuensi banyak digunakan seperti filtering. Dengan menggunakan transformasi *fourier*, sinyal suara atau citra dapat dilihat sebagai suatu obyek dalam domain frekuensi.

FFT (*Fast Fourier Transform*) adalah teknik perhitungan cepat dari DFT (*Discrete Fourier Transform*). Transformasi fourier diskrit atau disebut dengan *Discrete Fourier Transform* (DFT) adalah model transformasi fourier yang dikenakan pada fungsi diskrit, dan hasilnya juga diskrit. [**4**]

FFT adalah DFT dengan teknik perhitungan yang cepat dengan memanfaatkan sifat periodikal (konjugasi) dari transformasi *fourier*. Perhatikan rumus dari DFT :

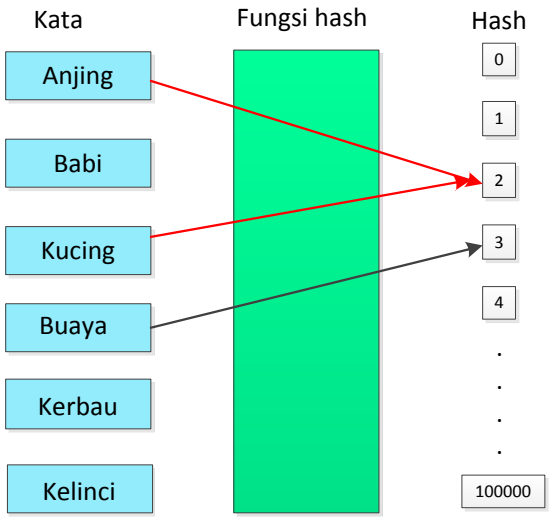
$$F(u) = \frac{1}{N}\sum_{x=0}^{x=N-1} f(x)exp[-2\pi ux/N]$$

Atau dapat ditulis dengan :

$$F(u) = \frac{1}{N}\sum_{x=0}^{x=N-1} f(x)(\cos(\frac{2\pi ux}{N}) - j\sin(\frac{2\pi ux}{N}))$$

Pada penelitian ini FFT(*Fast Fourier Transform*) digunakan untuk mengubah sinyal suara atau citra dapat dilihat sebagai suatu obyek dalam domain frekuensi.

2.2.10 Hash



Gambar 2.10 Funsi Hash

Pada gambar 2.10 Fungsi hash yang memetakan nama-nama kebilangan integer 0-10000 tampak adanya kolisi pada kata anjing dan kucing

Fungsi hash digunakan untuk mempercepat pencarian dalam tabel data atau perbandingan data seperti basis data, mencari duplikasi atau kesamaan (rekaman), fungsi hash haruslah stabil, artinya jika ia dipanggil dua kali oleh masukan yang benar-benar sama misalnya sting yang mengandung skuen karakter yang sama, maka ia harus memberi hasil yang sama pula.

File suara yang sebelumnya direkam berformat .wav dan selanjutnya diproses kedalam suatu proses sampling dan proses FFT sehingga dapat dilakukan ekstraksi hash, yaitu sebuah proses yang mengkonversi sinyal suara menjadi beberapa parameter yang dapat diambil untuk proses selanjutnya yaitu identifikasi pola suara. Pengidentifikasian suara menggunakan rumus.

$$\boldsymbol{b = (N + 1) div 2}$$

2.2.11 Unity

Unity Technologies adalah revolusi dari *game* industri didunia, Unity membantu membangun *game* 3D dan 2D yang kompatible dengan seluruh banyak platfom mobile, desktop, konsol dan lainnya.Unity membuat *game* yang dibangun lebih interaktif dengan berbagai fasilitas seperti animasi.

Unity memiliki IDE (Integrated Development Environment) yaitu Mono Develop yang mana mendukung berbagai bahasa pemrograman yaitu Boo,Javascript dan C#.

2.2.9.1 Sejarah Unity

Unity Technologies ditemukan oleh David Helgason, Nicholas Francis, dan Joachim Ante pada tahun 2004 [**5**]. Pada tahun 2005 Unity merilis versi 1 di Apple's WWDC, tahun 2007 unity merilis versi 2.0 dan mengadakan acara unity tahunan konferensi developer, tahun 2008 unity versi iphone telah dirilis dan unity telah resmi menjadi penyedia *game* untuk Wii dan Cartoon Network memperkenalkan FusionFall dimana pengguna yang memainkan *game* tersebut lebih dari 8 juta orang [**6**].

Pada tahun 2009 Unity merilis versi gratis di konferensi developer unity dan pada tahun yang sama unity mendapatkan pendanaan dari Sequoia Capital sebesar 5.5 juta dollar.Tahun 2010 Unity merilis versi 3 dimana terdapat unity asset store, unity untuk android developer dan membuat Naci(Unity native client) sebagai plugin chrome.Tahun 2011 Unity telah memiliki 100 karyawan dan membuka cabang diberbagai negara yaitu Kanda,Jepang,Korea dan Swedia, ditahun yang sama unity bekerjasama dengan Sony Ericsson membuat sebuah *game* di Xperia Play dan unity mendapatkan kembali pendanaan sebesar 12 juta dollar.

Unity merilis *preview* unity versi linux dan unity versi 4 pada tahun 2012 dan merilis unity 3.5 dengan berbagai fitur baru yaitu mekanik animasi yang memudahkan animator untuk menggerakan karakter dan pada tahun yang sama unity bekerjasama dengan adobe menjadi patner flash player.Tahun 2013 unity mengumumkan telah memiliki fitur 2D, unity cloud , mendukung blackberry 10 dan

mendukung platform xbox dan tahun 2014 unity merilis unity versi 5 dengan berbagai fitur terbarukan yaitu *sound mixer*, *texture ligthing*, unity ads dan lainnya.

Unity adalah tools yang digunakan untuk pembangun aplikasi pembelajaran pengucapan kata pada penelitian ini.

2.2.12 Teknik Pengolahan Data

Teknik pengolahan data yang dilakukan setelah semua sumber data terkumpul yaitu perhitungan data hasil *pretest* dan *posttest.*

2.2.13 Penghitungan Data Hasil *Pretest* dan *Posttest*

Pretest adalah sebuah latihan atau tes yang dilakukan sebelum anak menerima media pembelajaran, sedangkan *posttest* adalah sebuah latihan atau tes yang dilakukan setelah anak menerima media pembelajaran berupa *game* edukasi.

1. Memeriksa hasil tes

   Diawali dengan memberikan soal *pretest* kepada anak lalu anak diberikan sebuah latihan pembelajaran menggunakan *game* edukasi yang telah dibangun dengan jarak waktu yang sudah ditentukan. Kemudian langkah selanjutnya memberikan *posttest* kepada anak yang sama dengan soal yang sama dengan soal *pretest*. Setelah dilakukan *posttest* penulis memeriksa jawaban *posttest* dari anak.

2. Menghitung nilai rata-rata tes

   Setelah penghitungan nilai setiap anak selesai, lalu dapat dihitung nilai rata-rata dari seluruh nilai anak dengan menggunakan rumus sebagai berikut [**7**] :

$$M = \frac{\sum X}{N}$$

Keterangan : M = Nilai rata-rata

∑X = Jumlah nilai

N = Jumlah responden

Setelah nilai rata-rata kedua tes dihitung, kemudian akan dihitung nilai korelasi variabel tersebut dengan menggunakan rumus [**7**]:

$$r = \frac{\sum XY}{\sqrt{(\sum X^2)(\sum Y^2)}}$$

Keterangan : r = Korelasi

X = Rata-rata nilai pretest

Y = Rata-rata nilai postest

3. Menginterprestasikan Nilai Korelasi Variabel Penelitian

   Setelah hasil tes didapat, maka penulis mengklasifikasikan hasil tersebut dengan nilai sebagai berikut :

Tabel 2.3 Pedoman untuk memberikan interprestasi Koefisien Korelasi [7,8**]**

Interval Koefisien	Tingkat Hubungan
0,00 – 0,199	Sangat Rendah
0,20 – 0,399	Rendah
0,40 – 0,599	Sedang
0,60 – 0,799	Kuat
0,80 – 1,000	Sangat Kuat

2.2.14 Pemrograman C#

C# (C Sharp) adalah bahasa pemrograman berbasis objek yang didukung oleh Microsoft .NET Framework, yaitu suatu perantara agar aplikasi dengan bahasa pemrograman yang didukung dapat berkomunikasi dengan sistem operasi yang digunakan oleh komputer [**9**]. Selain itu, NET Framework juga memungkinkan C# untuk berkomunikasi dengan bahasa pemrograman lainnya yang didukung oleh .NET Framework seperti VB .NET, F#, maupun C++. Dengan kata lain, aplikasi yang dibuat dapat menggunakan komponen-komponen lain yang dibuat menggunakan VB .NET, F#, maupun C++.

C# merupakan bahasa pemrograman yang berorientasi objek (object-oriented) yang merepresentasikan konsep “objek” dengan suatu data field yang mempunyai suatu prosedur perintah *method*. Melalui konsep object-oriented ini aplikasi bisa

dibangun dengan menggunakan beberapa objek yang akan saling berinteraksi satu dengan yang lainnya.

1. Class

   Class adalah sebuah template yang mendefinisikan bentuk suatu objek [**10**].Data dan kode dispesifikasikan untuk membentuk sebuah objek.*Class* menjadi acuan deksripsi untuk membentuk sebuah objek.

2. Object

   Object adalah perumpamaan dari sebuah kelas, *Object* dapat mengakses attribut yang terdapat di *Class*sehingga attribut yang seharusnya ditulis berulang ulang dapat diakses kembali dengan properti yang sama.

   Pemrograman C# adalah bahasa pemrograman yang digunakan pada penelitian ini.

2.2.15 Microphone

Microphone atau sering ditulis mikropon adalah suatu alat yang dapat mengubah getaran suara menjadi getaran listrik. Microphone merupakan salah satu sumber pokok dan merupakan input studio rekaman (studio produksi). Karena sangat peka dalam menerima getaran suara, peletakan microphone memerlukan pengaturan yang khusus agar suara-suara yang tidak diperlukan tidak ikut masuk menggetarkan membrane mikropon. Media penghantar getaran listriknya merambat melalui kabel. [**11**] Ditinjau dari jenisnya microphone dibagi menjadi :

2.2.9.2 Microphone Dinamis

adalah mikropon yang menggunakan prinsip kerja induksi (mikropon menjadi sumber listrik induksi). Prinsip kerja : Getaran suara yang masuk menggerakkan membran; getaran membran menggerakkan moving coil; getaran moving coil yang berada dalam membrane magnet akan menyebabkan timbulnya aliran listrik. Aliran listrik yang berupa gelombang listrik seirama dengan getaran suara yang diterima.

2.2.9.3 Microphone Carbon

Mikrophone yang menggunakan prinsip kerja tahanan (resistansi) yang berubah-ubah, biasanya adalah resistor arang. Prinsip kerja : Getaran suara yang masuk menggetarkan membran. Getaran membran ini menyebabkan kerenggangan dan kerapatan arang berubah-ubah. Hal ini menyebabkan bervariasinya nilai resistansi arus listrik yang melewati kumparan primer. Arus listrik pada kumparan primer akan terinduksi pada gulungan sekunder dan besar kecilnya arus ini tergantung dari getaran membran yang disebabkan oleh getaran suara yang diterima. [**11**]

2.2.9.4 Microphone Kondensor

adalah mikropon yang dalam kerjanya menggunakan kondensator. Prinsip kerja : Getaran suara yang masuk menggetarkan membran. Getaran membran ini mengakibatkan gerakan maju dan mundur lempengan penghantar pada kondensator. Dengan perubahan ini, nilai kondensator pun berubah seiring dengan perubahan getaran. Perubahan kapasitansi ini menyebabkan terjadinya getaran listrik. Selanjutnya getaran listrik ini diperkuat oleh Preamp. Pada mikropon jenis ini memerlukan tegangan phantom dari preamp sebesar 48 volt, tetapi untuk aplikasi sehari hari biasanya mikropon kondensor cukup menggunakan bateray 1,5vol

fungsi *microphone* pada penelitian ini, untuk merekam kata yang digunakan untuk database serta untuk merekam kata yang dimasukan oleh user.

2.2.16 Pengujian *Black Box*

Pengujian yang dilakukan untuk 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 kebutuhan. Pengujian fungsional perangkat lunak yang dilakukan pada sistem, lengkap terpadu dan digunakan untuk mengevaluasi kepatuhan sistem dengan persyaratan yang ditentukan. Pada pengujian fungsional terdapat beberapa jenis pengujian yaitu:

1. Pengujian Unit

Pengujian unit fokus pada usaha verifikasi pada unit yang terkecil pada desain perangkat lunak. Setiap unit perangkat lunak diuji agar dapat diperiksa apakah aliran masukan (*input*) dan keluaran (*output*) dari unit sudah sesuai dengan yang diinginkan. Pengujian unit biasanya dilakukan saat kode program dibuat. Karena dalam sebuah perangkat lunak banyak memiliki unit-unit kecil maka untuk menguji nuit-unit kecil tersebut dibuat program kecil untuk menguji unit-unit perangkat lunak. Unit disini secara fisik dapat berupa prosedur atau fungsi, sekumpulan prosedur atau fungsi yang ada dalam berkas (*file*) jika dalam pemrograman terstruktur atau kelas namun bisa juga kumpulan kelas dalam satu *package* dalam pemrograman berorientasi objek.

2. Pengujian Integrasi

   Pengujian integrasi adalah sebuah teknis yang sistematik untuk mengonstruksi struktur program seiring dengan menggabungkan fungsi program dengan antarmukanya. Pengujian terintegrasi bertujuan untuk mempergunakan komponen unit program yang sudah diuji dan membangun struktur seperti yang telah didesain sebelumnya. Pada pengujian ini dilakukan secara langsung pada akhir pengembangan perangkat lunak (“*big bang*”). Pendekatan *big bang* digunakan sebuah sistem sistem diuji secara kesatuan sehingga sering ketika terjadi kesalahan (*error*) akan menemui kesulitan untuk menemukan dimana letak kesalahan (*error*) yang terjadi.

3. Pengujian *Regression Integration*

   Pengujian regresi adalah eksekusi dari beberapa subset pengujian terhubung atau saling terkait untuk menjamin bahwa model yang baru masuk pengujian tidak mengubah funsionalitas yang sudah diuji sebelumnya. Pengujian regresi dapat dilakukan secara manual dengan mengeksekusi sebuah subset untuk semua kasus uji dari subset itu atau bisa juga menggunakan perangkat (*tool*). Pengujian regresi lebih seusai menggunakan tiga kelompok kasus pengujian sebagai berikut:

   1. Kelas uji yang berisi contoh kasus pengujian yang dapat menguji semua fungsi perangkat lunak.

2. Kelas kasus uji yang berisi kasus tambahan yang fokus pada fungsi perangkat lunak yang akan terpengaruh jika ada tambahan modul baru untuk diuji.
3. Kelas uji yang berisi kasus yang fokus pada komponen atau modul baru atau yang mengalami perubahan.

4. Pengujian *Smoke Integration*

   Pengujian asap (*smoke testing*) adalah sebuah pendekatan pengujian integrasi yang biasa digunakan ketika pengerjaan perangkat lunak cukup singkat dan biasanya untuk komponen atau modul yang ditambahkan pada perangkat lunak. Pengujian ini meliputi hal-hal sebagai berikut:

   1. Mempersiapkan komponen yang telah ditranslasi menjadi kode program kemudian diintegrasikan dengan komponen lain ynag terkait seperti berkas (*file*), modul lain yang digunakan kembali untuk mengimplementasi satu atau lebih fungsi perngkat lunak.
   2. Mempersiapkan sekumpulan penguji yang didesain untuk menemukan kesalahan (*error*) yang menjaga perangkat lunak tetap memenuhi fungsinya.
   3. Mengimplementasikan sekumpulan kode program, berkas (*file*), pustaka, modul lain yang digunakan kembali dan komponen rekayasa lainnya yang diperlukan dengan kumpulan yang lain da n diuji perhari agar setiap pertambahan komponen perhari dapat diuji, pendekatan yang dilakukan bisa menggunakan *top-down* atau *bottom-up* [3].