# BAB 2

# LANDASAN TEORI

## 2.1 Nada

Beberapa penjelasan teori-teori umum yang berkaitan dengan pembuatan aplikasi ini.

### 2.1.1 Pengertian Nada

Ada beberapa pengertian nada dan sifat-sifat nada.Pengertian Nada adalah bunyi yang beraturan, yaitu memiliki frekuensi tunggal tertentu. Dalam teori musik, setiap nada memiliki tinggi nada atau tala tertentu menurut frekuensinya ataupun menurut jarak relatif tinggi nada tersebut terhadap tinggi nada patokan. Nada dasar suatu karya musik menentukan frekuensi tiap nada dalam karya tersebut. Nada dapat diatur dalam tangga nada yang berbeda-beda. Istilah "nada" sering dipertukarkan penggunaannya dengan "not", walaupun kedua istilah tersebut memiliki perbedaan arti.

Nada adalah tinggi rendahnya suara ketika kita mengucapkan kata dalam suatu kalimat. Jika seseorang dalam keadaan bersedih maka orang tersebut akan berbicara dengan nada yang rendah. Lain halnya jika seseorang dalam keadaan senang/ gembira atau marah, maka orang tersebut akan berbicara/ bersuara dengan nada. Sebuah pernyataan atau perintah akan selalu disertai nada yang khas sesuai dengan keaadaan

Dalam pengertian yang sederhana, tangga nada dalam musik bisa diartikan sebagai satu set atau satu kumpulan not musik yang diatur sedemikian rupa dengan aturan yang baku sehingga memberikan nuansa atau karakter tertentu. Aturan baku tersebut berupa interval atau jarak antara satu not dengan not yang lain, aturan tentang nada awal dan nada final, dan lain-lain. Ada berbagai macam tangga nada di dalam musik, masing-masing memiliki aturan baku sebagai ciri yang membedakan antara tangga nada yang satu dengan tangga nada yang lain.

Nada merupakan bagian terkecil dari lagu. Nada (tone) dalam pengertian musik adalah suara yang mempunyai getaran tertentu dan mempunyai ketinggian tertentu. Nada dalam tangga nada diatonis mempunyai jarak interval tertentu juga. Dalam kegiatan musikalisasi puisi nada merupakan unsur dasar.

Nada memiliki sifat-sifat sebagai berikut:

1. **Intensitas nada**

Intensitas nada berarti keras atau lembutnya bunyi suatu nada. Hal ini tergantung pada lebarnya getaran dan sifatnya relatif. Nada yang terdengar keras di dalam ruangan belum tentu keras bila terdengar di stadion. Demikian pula, keras atau lemahnya suatu nada juga tergantung pada selera pribadi. Nada yang sudah terdengar keras bagi seseorang mungkin masih belum cukup keras bagi orang lain.

2. **Tinggi nada (pitch)**

Tinggi nada berkaitan dengan frekuensi atau banyaknya getaran tiap detik. Makin besar frekuensi, makin tinggi nadanya. Setiap nada mempunyai frekuensi tertentu. Bila banyaknya getaran atau besarnya frekuensi berkurang sedikit saja, nada akan terdengar sumbang. Jadi, pitch yang dibunyikan harus tepat.

3. **Panjang nada (durasi)**

Panjang nada merupakan lama suatu nada dibunyikan. Panjang nada dihitung dengan satuan ketuk yang sifatnya relatif, bisa panjang bisa pendek. Dalam musik, waktu diam atau nada tidak berbunyi pun memiliki durasi agar dapat diatur kapan dan sebesar apa nada harus berbunyi.

4. **Warna nada (timbre)**

Warna nada adalah jenis suara yang dihasilkan. Warna nada tergantung pada sumber bunyi, resonator (ruang gema), dan cara memainkan sumber bunyinya. Walaupun rebab dan angklung membunyikan nada yang tinggi dan panjang serta kuatnya sama, warna nadanya tetap berbeda.

Penggunaan tangga nada berpengaruh besar terhadap penjiwaan puisi. Di dalam musik tangga nada diatonis (terdiri 7 nada pokok dan 5 nada sisipan) merupakan tangga nada yang banyak dipakai dalam musikalisasi puisi, sedangkan tangga nada pentatonic lebih banyak dipakai dalam seni musik tradisional jawa (karawita) seperti macapatan. Penggunaan tangganada minor dipakai untuk puisi-puisi atau lagu yang berjiwa melankolis, sendu, sedih, duka, pesimistis.

### 2.1.2 Judul Lagu

Judul lagu adalah perincian atau penjabaran dari lirik dari suatu lagu. Judul lagu lebih yang spesifik merupakan ekspresi tentang suatu hal yang sudah dilihat, didengar, maupun dialami. Dalam mengekspresikan pengalaman, penyair atau pencipta lagu melakukan permainan kata-kata dan bahasa untuk menciptakan daya tarik dan kekhasan terhadap lirik atau syairnya. Judul lagu juga dapat dikatakan sebagai identitas dari suatu lirik lagu atau cermin dari jiwa karya seni , bersifat menjelaskan diri dan menarik perhatian sering pula disebut sebagai kepala suatu lagu.

### 2.1.3 Suara

Suara adalah pemampatan mekanis atau gelombang longitudinal yang merambat melalui medium. Medium atau zat perantara ini dapat berupa zat cair, padat, gas. Jadi, gelombang bunyi dapat merambat misalnya di dalam air, batu bara, atau udara. Kebanyakan suara adalah merupakan gabungan berbagai sinyal, tetapi suara murni secara teoritis dapat dijelaskan dengan kecepatan osilasi atau frekuensi yang diukur dalam Hertz (Hz) danamplitudo atau kenyaringan bunyi dengan pengukuran dalam desibel.Manusia mendengar bunyi saat gelombang bunyi, yaitu getaran di udara atau medium lain, sampai ke gendang telinga manusia. Batas frekuensi bunyi yang dapat didengar oleh telinga manusiakira-kira dari 20 Hz sampai 20 kHz pada amplitudo umum dengan berbagai variasi dalam kurva responsnya. Suara di atas 20 kHz disebut ultrasonik dan di bawah 20 Hz disebut infrasonik.

**Suara dibedakan menjadi 2 yaitu :**

1. Suara Periodik = Suara yang terjadi secara kontinyu / berlanjut.

2. Suara Non periodik = Suara yang tidak terjadi secara berlanjut.

Audio dalam sistem komunikasi bercirikan video, sinyal elektrik digunakan untuk membawa unsur bunyi. Istilah ini juga biasa digunakan untuk menerangkan sistem-sistem yang berkaitan dengan proses perekaman dan transmisi yaitu sistem pengambilan/penangkapan suara, sambungan transmisi pembawa bunyi, amplifier dan lainnya.

**Macam-macam Audio :**

Audiovisual perangkat soundsistem yang dilengkapi dengan penampilan gambar, biasanya digunakan untuk presentasi, home theater, dsb.

- **Audio Streaming** istilah yang dipergunakan untuk mendengarkan siaran secara live melalui Internet. Berbeda dengan cara lain, yakni men-download file dan menjalankannya di komputer kita bila download-nya sudah selesai, dengan streaming kita dapat mendengarnya langsung tanpa perlu mendownload file-nya sekaligus. Ada bermacam-macam audio streaming, misalnya Winamp (mp3), RealAudio (ram) dan liquid radio.
- **Audio response** Suara yang dihasilkan oleh komputer.Output pembicaraan yang dihasilkan komputer untuk menanggapi input jenis khusus, misalnya permintaan nomor telepon.
- **Audio Oscillator** Merupakan produk dari perusahaan Hewlett Packard yang pertama. Produk ini digunakan oleh Walt Disney Studios dalam pembuatan filmnya yang berjudul Fantasia.
- **Audio Modem Riser** Sebuah kartu plug-in untuk motherboard Intel yang memuat sirkuit audio dan atau sirkuit modem. AMR memuat fungsi-fungsi analog (kode-kode) yang dipelukan untuk operasi modem dan atau audio.

## 2.2 Android

Android adalah sistem informasi untuk perangkat *mobile* berbasis linux yang mencakup sistem operasi, *middleware* dan aplikasi. Android menyediakan *platform* terbuka bagi para pengembang untuk menciptakan aplikasi mereka.

### 2.2.1 Sejarah Android

Awalnya, Google Inc.Membeli Android Inc yang merupakan pendatang baru yang membuat piranti lunak untuk ponsel / *smartphone*.Kemudian untuk mengembangkan android, dibutuhkan *Open Handset Aliance*, konsorsium dari 34 perusahaan piranti keras, perangkat lunak, dan termasuk telekomunikasi, termasuk Google, HTC, INTEL, Motorola, Qualcomm, T-Mobile, dan Nvidia.

Pada saat perilisan perdana android, 5 november 2007, Android bersama *Open Handset Aliance* menyatakan mendukung pengembangan *open source* pada perangkat *mobile.*Di lain pihak, Google merilis kode – kode Android di bawah lisensi apache, sebuah lisensi perangkat lunak dan *open platform* perangkat seluler.

Di dunia ini terdapat dua jenis distributor sistem operasi Android. Pertama yang mendapatkan dukungan penuh dari google atau *Google Mail services* (GMS) dan kedua adalah yang benar- benar bebas distribusinya tanpa dukungan langsung Google atau dikenal dengan *Open Handset Distribution* (OHD).

Sekitar Septembet 2007 Google mengenalkan Nexsus One, salah satu jenis *smartphone* yang menggunakan Android sebagai sistem operasinya.Telepon seluler ini di produksi oleh HTC Corporation dan tersedia di pasaranpada 5 Januari 2010.Pada 9 Desember 2008, diumumkan anggota baru yang bergabung dalam program kerja Android ARM Holdings, Atheros Communications, diproduksi oleh Asustek Computer Inc.Garmin Ltd, Sofbank, Sony Ericsson, Toshiba Corp, dan Vodavone Group Plc.Seiring pembentukan Open Handset Alliance, OHA mengumumkan produk perdana mereka, Android, perangkat

*mobile* yang merupakan modifikasi kernel Linu 2.6. sejak Android dirilis telah dilakukan berbagai pemabaruan berupa perbaikan bug dan penambahan fitur baru.

Pada masa saat ini sebagian besar *vendor – vendor smartphone* sudah memproduksi *smartphone* berbasis Android, *vendor – vendor* itu antara lain HTC, Motorola, Samsung, LG, HKC, Huawei, Archos, Webstation Camangi, dell, nexsus, Sciphone, Wayteq, Sony Ericsson, LG, Acer, Philips, T-Mobile, ASUS dan masih banyak lagi vendor smartphone di dunia yang memproduksi Android. Hal ini, karena android itu adalah sistem operasi yang open source sehingga bebas didistribusikan dan dipakai oleh *vendor* manapun.

Tidak hanya menjadi sistem operasi di smartphone, saat ini Android menjadi pesaing utama dari apple pada sistem operasi Tablet PC. Pesatnya pertumbuhan Android selain factor yang disebutkan diatas adalah karena Android itu sendiri adalah platform yang sangat lengkap baik itu sistem operasinya, Aplikasi dan *Tool* Pengembangan. Market aplikasi android serta dukungan yang sangat tinggi dari komunitas *open source* di dunia, sehingga android terus berkembang pesat baik dari sisi teknologi maupun dari segi jumlah *device* yang ada di dunia.

### 2.2.2 Android SDK

Android SDK adalah tools API (Application Programming Interface) yang diperlukan untuk mulai mengembangkan aplikasi pada platform android menggunakan bahasa pemrograman Java. Android merupakan subset perangkat lunak untuk ponsel yang meliputi sistem operasi, middleware dan aplikasi kunci yang di release oleh Google. Saat ini disediakan Android SDK (Software Development Kit) sebagai alat bantu dan API untuk mulai mengembangkan aplikasi pada platform android menggunakan bahasa pemrograman Java. Sebagai platform aplikasi-netral, android member anda kesempatan unutk membuat aplikasi yang kita butuhkan yang bukan merupakan aplikasi bawaan Hadphone/Smartphone. Beberapa fitur-fitur android yang paling penting adalah :

a. Framework: aplikasi yang mendukung pengganti komponen dan reusable.
b. Dalvik Virtual Machine dioptimalkan untuk perangkat mobile
c. Integrated Browser verdasarkan engine open source WebKit.
d. Grafis yang dioptimalkan dan didukung oleh libraries grafis 2D, grafis 3D berdasarkan spesifikasi opengl ES 1,0 (Opsional Ekselerasi hardware)
e. SQLite untukpenyimpanan data.
f. Media Support yang mendukung audio, video, dangambar (MPEG4, H.264, MP3, AAC, AMR, JPG, PING, GIF), GSM Telephony (tergantung Hardware)
g. Bluetooth, EDGE, 3G, danWiFi (tergantung hardware)
h. Kamera, GPS, Kompas, dan Accelerometer (tergantung hardware)
i. Lingkungan Development yang lengkap dan termasuk perangkat emulator, tools untuk debugging, profil dan kinerja memori, dan plugin untuk IDE Eclipse.

Untuk source SDK Android ini dapat dilihat dan di download langsung disitus resmi pengembang SDK Android di http://www.developer.android.com.

### 2.2.3 ADT (*Android Development Tools*)

*Android Development Tools (ADT)* adalah plugin yang didesain untuk IDE *Eclipse* yang memberikan kita kemudahan dalam mengembangkan aplikasi android dengan menggunakan IDE e*clipse.* Dengan menggunakan ADT untuk eclipse akan memudahkan kita dalam membuat aplikasi *project* Android., membuat GUI aplikasi dan menambahkan komponen – komponen yan lainya., begitu juga kita dapat melakukan running aplikasi menggunakan android SDK melalui *eclipse.* Dengan ADT juga kita dapat melakukan pembuatan *package* android (.apk) yang digunakan untuk distribusi aplikasi android yang kita rancang.

### 2.2.4 Arsitektur Android

1. *Apliactions*dan*widgets*

*Aplications* dan *widgets* ini adalah layer dimana kita berhubungan langsung dengan aplikasi saja, dimana biasanya kita *download* aplikasi kemudian kita lakukan instalasi dan jalankan aplikasi tersebut. Di *layer* terdapat aplikasi inti termasuk klien email, program SMS, kalender, peta, browser, kotak, dan lain – lain.Semua aplikasi ditulis menggunakan bahasa pemrograman Java.

2. *Application Frameworks*

Kerangka aplikasi menyediakan kelas-kelas yang dapat digunakan untuk mengembangkan aplikasi android. Selain itu, juga menyediakan abstraksi generic untuk mengakses perangkat, serta mengatur tampilan User Interface dan sumber daya aplikasi.

3. *Libraries*

*Libaries* ini adalah *layer* di mana fitur – fitur android berada, biasanya para pembuat aplikasi mangakses liberies unutk menjalankan aplikasinya. Berjalan di atas kernel, *layer ini* meliputi berbagai *library* C/C++ inti seperti Libc dan SSL, serta :

- *Libraries* media untuk memutar media video atau audio.
- *Libraries* untuk manajemen tampilan.
- *Libraries graphics* untuk mencakup SGL dan OPENGL untuk grafis 2D dan 3D
- *Libraries* SQLite untuk dukungan database.
- *Libraries* SSL dan Web Kit terintegrasi dengan Web Browser dan *security*
- *Libraries Live Webcore*mencakup modern web browser dengan*engine embedded web view*
- *Libraries 3D* yang mencakup implementasi OpenGL ES 1.0 API's.

4. *Android Run Time*

Pada android tertanam paket pustaka inti yang menyediakan sebagian besar fungsi android.Inilah yang membedakan Android dibandingkan dengan sistem operasi lain yang juga mengimplementasikan Linux. Android Runtime merupakan mesin virtual yang membuat aplikasi android menjadi lebih tangguh dengan paket pustaka yang telah ada Dalam Android Runtime terdapat 2 bagian utama, diantaranya:

1) PustakaInti, android dikembangkanmelaluibahasapemrograman Java, tapi Android Runtime bukanlahmesin virtual Java.Pustakaintiandroid menyediakanhampirsemuafungsi yang terdapatpadapustaka Java sertabeberapapustaka kudus android.
2) Mesin Virtual Dalvik, Dalvik merupakan sebuah mesin virtual yang dikembangkan oleh Dan Bornstein yang terinspirasi dari nama sebuah perkampungan yang berada di Iceland. Dalvik hanyalah interpreter mesin virtual yang mengeksekusi file dalam format Dalvik Executable (*.dex).

Dengan format ini Dalvik akan mengoptimalkan efisiensi penyimpanan dan pengalamatan memori pada file yang dieksekusi. Dalvik berjalan di atas kernel Linux 2.6, dengan fungsi dasar seperti threading dan manajemen memori yang terbatas.

### 2.2.5 Versi Android

Telepon pertama yang memakai sistem operasi Android adalah HTC Dream, yang dirilis pada 22 oktober 2008. Pada penghujung tahun 2010 diperkirakan hampir semua vendor seluler di dunia menggunaka android sebagai *operating system.*Adapun versi – versi Android yang pernah dirilis adalah sebagai berikut :

**1. Andoridversi 1.1**

Pada 9 Maret 2009, Google merilis Android versi 1.1. Android versi ini dilengkapi dengan pembaruan estetis pada aplikasi, jam alarm, voice search (pencarian suara), pengiriman pesan dengan Gmail, dan pemberitahuan email.

**2. Android versi 1.5 (Cupcake)**

Pada pertengahan Mei 2009, Google kembali merilis telepon seluler dengan menggunakan Android dan SDK (Software Development Kit) dengan versi 1.5 (Cupcake). Terdapat beberapa pembaruan termasuk juga penambahan beberapa fitur dalam seluler versi ini yakni kemampuan merekam dan menonton video dengan modus kamera, mengunggah video ke Youtube dan gambar ke Picasa langsung dari telepon, dukungan Bluetooth A2DP, kemampuan terhubung secara otomatis ke headset Bluetooth, animasi layar, dan keyboard pada layar yang dapat disesuaikan dengan sistem.

**3. Android versi 1.6 (Donut)**

Donut (versi 1.6) dirilis pada September dengan menampilkan proses pencarian yang lebih baik dibanding sebelumnya, penggunaan baterai indikator dan kontrol applet VPN. Fitur lainnya adalah galeri yang memungkinkan pengguna untuk memilih foto yang akan dihapus; kamera, camcorder dan galeri yang dintegrasikan; CDMA / EVDO, 802.1x, VPN, Gestures, dan Text-to-speech engine; kemampuan dial kontak; teknologi text to change speech (tidak tersedia pada semua ponsel; pengadaan resolusi VWGA.

**4. Android versi 2.0/2,1 (Eclair)**

Pada 3 Desember 2009 kembali diluncurkan ponsel Android dengan versi 2.0/2.1 (Eclair), perubahan yang dilakukan adalah pengoptimalan hardware, peningkatan Google Maps 3.1.2, perubahan UI dengan browser baru dan dukungan HTML5, daftar kontak yang baru, dukungan flash untuk kamera 3,2 MP, digital Zoom, dan Bluetooth 2.1. Untuk bergerak cepat dalam persaingan perangkat generasi berikut, Google melakukan investasi dengan mengadakan kompetisi aplikasi mobile terbaik (killer apps - aplikasi unggulan). Kompetisi ini berhadiah $25,000 bagi setiap pengembang aplikasi terpilih. Kompetisi diadakan selama dua tahap yang tiap tahapnya dipilih 50 aplikasi terbaik. Dengan semakin berkembangnya dan semakin bertambahnya jumlah handset Android, semakin banyak pihak ketiga yang berminat untuk menyalurkan aplikasi mereka kepada

sistem operasi Android. Aplikasi terkenal yang diubah ke dalam sistem operasi Android adalah Shazam, Backgrounds, dan WeatherBug. Sistem operasi Android dalam situs Internet juga dianggap penting untuk menciptakan aplikasi Android asli, contohnya oleh MySpace dan Facebook.

**5. Android versi 2.2 (Froyo: Frozen Youghurt)**

Pada 20 Mei 2010, Android versi 2.2 (Froyo) diluncurkan. Perubahan-perubahan umumnya terhadap versi-versi sebelumnya antara lain dukungan Adobe Flash 10.1, kecepatan kinerja dan aplikasi 2 sampai 5 kali lebih cepat, intergrasi V8 JavaScript engine yang dipakai Google Chrome yang mempercepat kemampuan rendering pada browser, pemasangan aplikasi dalam SD Card, kemampuan WiFi Hotspot portabel, dan kemampuan auto update dalam aplikasi Android Market.

**6. Android versi 2.3 (Gingerbread)**

Pada 6 Desember 2010, Android versi 2.3 (Gingerbread) diluncurkan. Perubahan-perubahan umum yang didapat dari Android versi ini antara lain peningkatan kemampuan permainan (gaming), peningkatan fungsi copy paste, layar antar muka (User Interface) didesain ulang, dukungan format video VP8 dan WebM, efek audio baru (reverb, equalization, headphone virtualization, dan bass boost), dukungan kemampuan Near Field Communication (NFC), dan dukungan jumlah kamera yang lebih dari satu.

**7. Android versi 4.0 (ICS : Ice Cream Sandwich)**

Android ICS atau Ice Cream Sandwich juga dirilis pada tahun yang sama dengan Honeycomb, yaitu pada bulan Oktober 2011. Kini, Android Ice Cream Sandwich merupakan salah satu sistem operasi yang paling banyak digunakan ole para pengembang smartphone yang sudah memiliki nama besar seperti Samsung, Sony, Acer dengan smartphone ICS Acer Liquid Gallant E350 terbarunya serta

produsen - produsen lainyauntuk digunakan pada produk – produk terbaru mereka

Begitu banyak fitur – fitur terbaru yang diselamatkan pada sistem operasi ini, antara lain yaitu fitur yang memaksimalkan fotografi, grafis, dan resolusi gambar. Kualitas video, sistem pengenal wajah banyak lagi lainya.

**8. Android versi 4.1 (Jelly Bean)**

Android Jelly Bean merupakan versi Android yang terbaru pada saat ini. Salah satu gadget yang menggunakan sistem operasi Jelly Bean adalah Google Nexus 7 yang diperkarsai oleh ASUS, vendor asal Taiwan yang juga menjadi teman satu kampung halaman dengan Acer. Fitur terbaru dari sistem operasi Android Jelly Bean ini salah satunya adalah peningkatan kemampuan on-screen keyboard yang lebih cepat serta lebih responsive, pencarian data kontak dengan fitur Voice Search dan lain sebagainya.

## 2.3 *Sofware* Pendukung

*Software* pendukungmerupakan peralatan-peralatan yang dibutuhkan dalam membangun perangkat lunak. Adapun software pendukung yang digunakan untukmembuat aplikasi implementasi algoritma pitch detection pada pencarian judul lagu menggunakan media suara seperti JDK, Eclipse, DN Emulator android, dan lainnya.

### 2.3.1 JDK

JDK (*JavaDevelopmentKit*) adalah sebuah perangkat peralatan yang digunakan untuk membangun perangkat lunak dengan menggunakan bahasa pemrograman Java.JDK berjalan diatas sebuah *virtual machine* yang dinamakan JVM (Java *Virtual Machine*). Dokumentasi JDK berisi spesifikasi API,deskripsi fitur,panduan pengembang,referensi halaman untuk perkakas JDK dan utilitas,demo,dan link keinformasi terkait. Dokumentasi ini juga tersedia dalam bundel yang dapat diunduh dan diinstal pada komputer

### 2.3.2 Eclipse

Eclipse adalah sebuah IDE (Integrated Development Environment) untuk mengembangkan perangkat lunak dan dapat dijalankan disemua platform (platformindependent).

Berikut ini adalah sifat dari Eclipse:

a. Multi-platform : Target sistem operasi Eclipse adalah Microsoft Windows, Linux, Solaris, AIX, HP-UX dan Mac OS X.
b. Mulit-language: Eclipse dikembangkan dengan bahasa pemrograman Java, akan tetapi Eclipse mendukung pengembangan aplikasi berbasis bahasa pemrograman lainnya, seperti C/C++, Cobol, Python, Perl, PHP, dan lain sebagainya.
c. Multi-role: Selainsebagai IDE untuk pengembangan aplikasi, Eclipse pun bisa digunakan untuk aktivitas dalam siklus pengembangan perangkat lunak, seperti dokumentasi, test perangkat lunak, pengembangan web, dan lain sebagainya.

Eclipse pada saat ini merupakan salah satu IDE favorit dikarenakan gratis dan open source, yang berarti setiap orang boleh melihat kode pemrograman perangkat lunak ini. Selain itu, kelebihan dari Eclipse yang membuatnya populer adalah kemampuannya untuk dapat dikembangkan oleh pengguna dengan komponen yang dinamakan plug-in.

#### 2.3.2.1 Arsitektur Eclipse

Sejak versi 3.0, Eclipse pada dasarnya merupakan sebuah kernel, yang mengangkat plug-in. Apa yang dapat digunakan di dalam Eclipse sebenarnya adalah fungsi dari plug-in yang sudah diinstal. Ini merupakan basis dari Eclipse yang dinamakan Rich Client Platform (RCP). Berikut ini adalah komponen yang membentuk RCP:

1) Core platform
2) OSGi

3) SWT (Standard Widget Toolkit)
4) JFace
5) Eclipse Workbench

Secara standar Eclipse selalu dilengkapi dengan JDT (Java Development Tools), plug-in yang membuat Eclipse kompatibel untuk mengembangkan program Java, dan PDE (Plug-in Development Environment) untuk mengembangkan plug-in baru. Eclipse beserta plug-in-nya diimplementasikan dalam bahasa pemrograman Java.

Konsep Eclipse adalah IDE yang terbuka (open), mudah diperluas (extensible) untuk apa saja, dan tidak untuk sesuatu yang spesifik[2]. Jadi, Eclipse tidak saja untuk mengembangkan program Java, akan tetapi dapat digunakan untuk berbagai macam keperluan, cukup dengan menginstal plug-in yang dibutuhkan. Apabila ingin mengembangkan program C/C++ terdapat plug-in CDT (C/C++ Development Tools).

Selain itu, pengembangan secara visual bukan hal yang tidak mungkin oleh Eclipse, plug-in UML2 tersedia untuk membuat diagram UML.Dengan menggunakan PDE setiap orang bisa membuat plug-in sesuai dengan keinginannya.

**2.3.2.2 Perkembangan Eclipse**

Sejak tahun 2006, Eclipse Foundation mengkoordinasikan peluncuran Eclipse secara rutin dan simultan yang dikenal dengan nama *Simultaneous Release*. Setiap versi peluncuran terdiri dari Eclipse Platform dan juga sejumlah proyek yang terlibat dalam proyek Eclipse. Tujuan dari sistem ini adalah untuk menyediakan distribusi Eclipse dengan fitur-fitur dan versi yang terstandarisasi. Hal ini juga dimaksudkan untuk mempermudah deployment dan maintenance untuk sistem enterprise. Adapun versi eclipse yang telah diluncurkan yaitu :

1. Eclipse 3.0
2. Eclipse 3.1

3. Callisto
4. Europa
5. Ganymede
6. Galileo
7. Helios
8. Indigo
9. Juno

## 2.4 Sinyal Suara Ucapan

Sinyal suara ucapan manusia dapat dipandang sebagai sinyal yang berubah lambat terhadap waktu (*slowly time varying signal),* jika diamatin pada selang waktu yang singkat yaitu 5-100 ms. Pada selang waktu tersebut, karakteristik sinyal suara ucapan dapat dianggap *stasioner*. Untuk selang waktu yang lebih panjang (dengan orde 0.2 detik atau lebih), karakteristik sinyal berubah untuk merefleksikan suara yang berbeda yang diucapkan.[2]

### 2.4.1 Klasifikasi Berdasarkan Sinyal Eksitasi

Berdasarkan sinyal eksitasi yang dihasilkan pada proses produksi suara, sinyal suara ucapan dapat dibagi menjadi tiga bagian yaitu *silence,unvoiced,* dan *voiced* :

1. Sinyal *silence* : sinyal pada saat tidak terjadi proses produksi suara ucapan, dan sinyal yang diterima oleh pendengar dianggap sebagai bising latar belakang.
2. Sinyal *unvoiced* : terjadi pada saat pita suara tidak bergetar, dimana sinyal eksitasi berupa sinyal random.
3. Sinyal *unvoiced* : terjadi pada saat pita suara tidak bergetar, dimana sinyal eksitasi berupa sinyal random.
4. Sinyal *voiced* : terjadi jika pita suara bergetar, yaitu pada saat sinyal eksitasi berupa sinyal pulsa kuasi-periodik. Selama terjadinya sinyal *voiced* ini, pita suara bergetar pada frekuensi fundamental inilah yang dikenal sebaai *pitch* dari suara tersebut.

### 2.4.2 Analisis Sinyal Ucapan

Informasi yang terdapat didalam sebuah sinyal ucapan dapat dianalisis dengan berbagai cara. Beberapa peneliti telah membagi beberapa level pendekatan untuk menggambarkan informasi tersebut, yaitu *level akustik, fonetik,* dan *fonologi.*

1. Level *Akustik*

   Sinyal ucapan merupakan variasi tekanan udara yang dihasilkan oleh sistem artikulasi. Untuk menganalisa aspek-aspek akustik dari sebuh sinyal ucapan, dapat dilakukan dengan transformasi dari bentuk sinyal ucapan menjadi sinyal listrik dengan transformasi dari bentuk sinyal ucapan menjadi sinyal listrik dengan menggunakan tranduser seperti *microphone,* telepon, dan sebagainya. Setelah melalui berbagai pengolahan sinyal digital, maka akan diperoleh informasi tersebut yang meliputi frekuensi fundamental, intensitas, dan distribusi energi spektral.

2. Level *Fonetik*

   Level ini menggambarkan bagaimana suatu sinyal suara yang diproduksi olehorga-organ didalam tubuh manusia.

3. Level *Fonologi*

   Didalam level ini, dikenal istilah fonem yang merupakan unit terkecil yang membentuk sebuah kalimat atau ucapan. Deskripsi ini memuat informasi durasi, intensitas, dan *pitch* dari fonem-fonem yang membangun kalimat tersebut.

### 2.4.3 Konversi Analog Menjadi Digital

Pengubahan suara analog menjadi suara *digital* membutuhkan suatu alat yang disebut *Analog To Digital Converter* (ADC). ADC akan mengubah amplitudo sebuah gelombang suara pada tiap satu satuan waktu.

Berlawanan dengan ADC, *Digital to Analog Converter* (DAC) akan mengubah suara *digital* ke alat suara analog (*speaker).* Audio digital merupakan sampel suara. Kualitas perekaman digital tergantung pada seberapa sering sampel diambil (angka sampling atau frekuensi dihitung dalam KiloHertz atau seribu sampel per detik). Tiga frekuensi sampling yang paling sering digunakan dalam multimedia adalah kualitas CD 44,1 kHz, 22,05 kHz, 11,25 kHz dengan ukuran sampel 8 bit dan 16 bit. Ukuran sampel 8 bit menyediakan 256 unit deskripsi jarak dinamis atau amplitudo (level suara dalam satu waktu).[3]

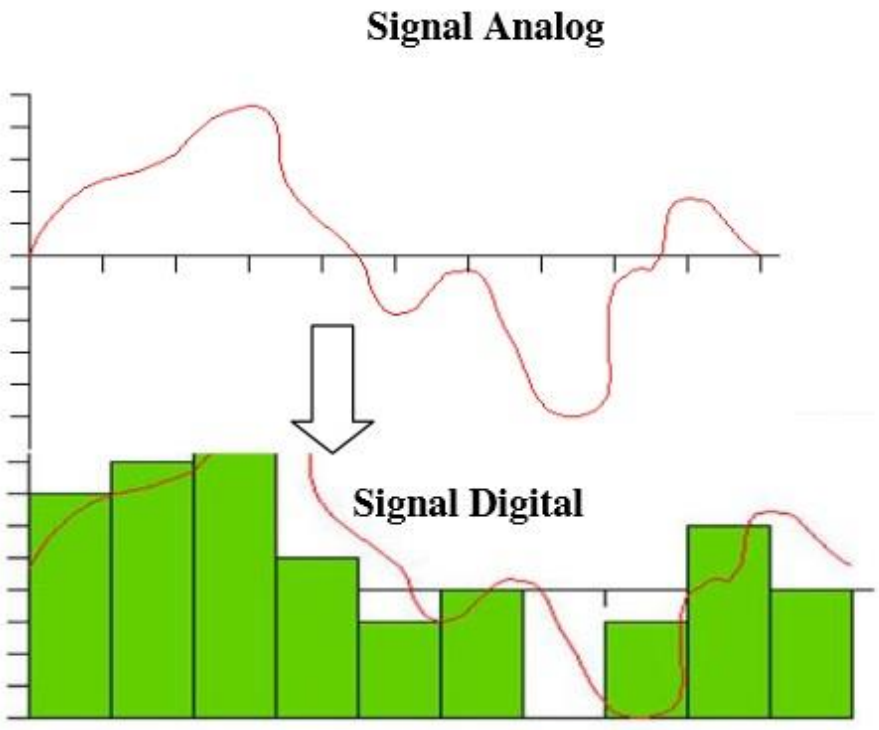
Ketika pengambilan *sampling* gelombang dengan ADC mempunyai kendali terhadap dua variabel, yaitu :

1. *Sampling Rate*

   *Sampling rate* adalah mengendalikan berapa banyak sampel yang akan diambil per-detiknya.

2. *Sampling Precision*

   *Sampling Precision* adalah mengendalikan berapa banyak gradasi (tingkat kuantitas) yang dimungkinkan ketika mengambil sampel.




Gambar 2.1 Gelombang suara analog menjadi digital

### 2.4.1 Akuisisi Data

Akuisisi data merupakan tahap pengambilan data dengan proses perekaman suara. Proses perekaman suara dilakukan di ruangan bebas menggunakan *smartphone*. Frekuensi sampling yang digunakan 8000 Hz karena frekuensi maksimum yang diamati tidak lebih dari 1500 Hz sehingga dengan frekuensi sampling 8000 Hz sudah cukup memadai. Data berformat*Waveform* (*.wav), alasannya karena data suara pada format ini belum mengalami kompresi sehingga dapat dikatakan *Waveform file* adalah *raw file* atau data murni dari suara rekaman.[4]

### 2.4.2 Preprocessing

Setelah diakuisisi, data masuk ke tahap *pre-processing.*Semua ucapan suara adalah dalam bentuk gelombang analog agar sistem recognition dapat melakukan analisis terhadap sinyal ucapan, maka semua Format, pola noise dan bunyi hening akan ditangkap dan di ubah ke dalam bentuk digital. Selain itu juga dilakukan pengambilan feature-feature dari sinyal yang penting untuk proses recognition. Proses inilah yang disebut preprocessing.[6]

Tahapan-tahapan Preprocessing :

**1. Preemphasis**

Preemphasis adalah salah satu jenis *filter* yang sering digunakan sebelum sinyal diproses lebih lanjut. *Filter* ini mempertahankan frekuensi-frekuensi tinggi pada sebuh *spectrum*, yang umumnya tereliminasi pada saat produksi suara.

Tujuan dari *Pre-emphasis filter* ini adalah :

a. Mengurangi noise ratio pada sinyal, sehingga dapat meningkatkan kualitas sinyal.

b. Menyeimbangkan spektrum dari suara, pada saat memproduksi suara manusia menghasilan sekitar -12 dB *octave slope*. Namun ketika energi tersebut dikeluarkan melalui bibir, terjadi

peningkatan +6 dB. Sehingga sinyal yang terekam oleh *microphone* adalah sekitar -6 dB*octave slope* .

$$y(n) = s(n) – \alpha s\ (n-1)$$

**Rumus 2.1 *Proses Preemphasis***

Dimana :

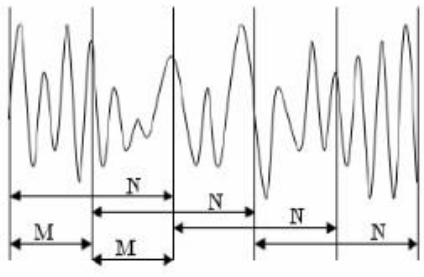
y(n) : sinyal hasil pre-emphasis filter

s(n) : sinyal sebelum pre-emphasis filter

α merupakan konstanta *filter preemphasis*, biasanya bernilai 0,97. Dalam bentuk dasar operator s sebagai unit *filter*, persamaan diatas akan memberikan sebuah *transfer function* filter *preemphasis* seperti berikut pada langkah ini sinyal yang telah dipreemphasis $s(n)$akan diblok dalam frame-frame pada tahap frame Blocking.

**2. Frame Blocking**

Karena sinyal suara terus mengalami perubahan akibat pergeseran artikulasi dari organ produksi vokal, sinyal harus diproses secara *short frame*. Panjang *frame* yang digunakan untuk pemrosesan sinyal adalah antara 10-30 milidetik. *Frame blocking* digunakan untuk memotong-motong sinyal suara menjadi beberapa *frame* agar dapat diproses secara *short-time* untuk memperoleh karakter frekuensi yang relatif stabil.




Gambar 2.3 Betuk sinyal yang di *Frame Blocking*

Pada langkah ini , sinyal wicara yang telah dipreemphasis, diblok dalam frame-frame dengan N sample dan digeser sebesar M sample dimana :

N = 2 X M, sehingga didapat nilai dari sinyal yang baru adalah :

$$xl(n) = y(M.l + n)$$

**Rumus 2.2 Proses *Frame Blocking***

Keterangan :

M = *overlapping frame*

$n = 0,1,2,3$ ....

$l = 0,1,2,3$ ...

$x(n)$ = nilai

$y$ = hasil preemphasis

rumus yang didapat dari satuan sekon menjadi milisekon, dalam hal ini 1 s = 1000 ms. Nilai sampel per *Frame* tergantung dari frekuensi sampel dan waktu pengambilan. Jika nilai frekuensi sampel sebesar 44100 Hz maka hal ini berarti setiap 1 sekon terdapat 44100 sampel.

Proses *framing* ini dilakukan terus sampai seluruh *signal* dapat terproses. Selain itu, proses ini umumnya dilakukan secara *overlapping* untuk setiap *frame*-nya. Panjang daerah *overlap* yang umumnya digunakan adalah kurang lebih 30% sampai 50% dari panjang *frame*.

- **Windowing**

*Windowing* dilakukan untuk mengurangi efek *aliasing* atau sinyal tak kontinyu pada awal dan akhir masing-masing *frame* yang terjadi akibat proses *frame blocking*. *Window* yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan Window Hamming dikarenakan noise yang dihasilkan pun tidak terlalu besar ( kurang lebih 1,36 BINS). Berikut adalah persamaan *window* Haming :

$$w[n] = 0.54\text{-}0.46*\cos\frac{(2*\pi*n)}{N-1}$$

**Rumus 2.3 Proses *Windowing***

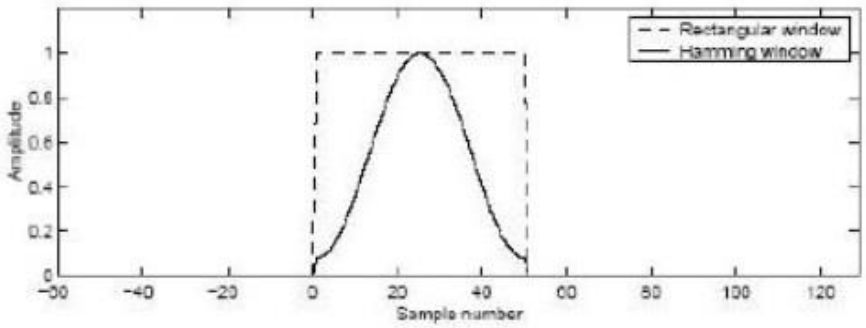
Keterangan :

n = 0,12,3,....

$\pi = 3{,}14$

$w(n) =$ fungsi *window*

N = jumlah sampel dalam masing-masing frame , merupakan kelipatan 2




Gambar 2.4 Betuk gelombang dari *window hamming*

- **STFT ( *Short Time Fourier Transform)***

STFT digunakan untuk mengkonversi masing-masing frame sinyal suara dari domain waktu ke domain frekuens. Dalam sinyal bicara , sistem pendengaran sangan densitif terhadap karakteristik frekunsi sehingga sinyal bicara lebih mudah dianalis pada domain frekuensi, perhitungan STFT didefinisikan pada kumpulan N sampe (X) sebagai berikut :

$X[k] = \sum_{n=1}^{N=1} x(n)W$

$$X[k] = \frac{1}{N}\sum_{n=1}^{N=1} x(n)\cos\left(2*\pi*k*\frac{n}{N}\right) - jSin\left(2*\pi*k*\frac{n}{N}\right)$$

**Rumus 2.4 Proses *Short Time Fourier Transform***

Dimana :

X[k] = Merupakan *magnitude frekuensi*

$x(n)$ = nilai sampel sinyal

W = $\frac{1}{N}\cos\left(2 * \pi * k * \frac{n}{N}\right) - jSin\left(2 * \pi * k * \frac{n}{N}\right)$

N = jumlah sampel yang akan diproses

K = sinyal yang diproses

Gunakan rumus $|[R^2+I^2]^{1/2}|$

STFT dilakukan dengan membagi N buat titik pada transformasi *fourier* menjadi 2, masing-masing (N/2) titik *transformasi.* Proses memecah menjadi 2 bagian ini diteruskan dengan membagi (N/2) titik menjadi (N/4) dan seterusnya hingga diperoleh titik minimum.[7]

- **Metodeverifikasiucapan pada pengenalan judul lagu melalui suara**

Metode word detection atau biasa dikenal dengan algoritma *devide* dapat diimplementasikan untuk masalah pencocokan pola suara. Proses awalnya ialah mengkonversi data spektrum suara ke dalam bentuk diskrit. Dari bentuk diskrit itulah yang kemudian diambil nilai fiturnya lalu mengaplikasikan algoritma *devide* untuk mengoptimalkan waktu pencocokan. Ketika mengkonversi gelombang suara ke bentuk diskrit, gelombang di perlebar dengan cara memperinci berdasarkan frekuensi. Hal ini dilakukan agar proses algoritma selanjutnya lebih mudah dilakukan. Namun efek buruknya ialah *array of array* data yang terbentuk akan lebih banyak. Dari tiap elemen *array* data tersebut, diambil ciri fiturnya. Ciri fitur tersebut yang nantinya akan dibandingkan dengan *template* data yang ada.

Proses *Devide* :

1. Bagi dua proses pencocokan menjadi beberapa sub-masalah
2. Urutkan data fitur suara, ambil bagian terkecil atau terbesar dari data yang masuk.
3. Untuk setiap elemen data pada *template*, dicocokan dengan data baru menggunakan binary search devide.
4. Setiap sub masalah disatukan dan dianalisis, kecocokan dari segi data fitur dan data yang diucapkan sesuai dengan data yang tersedia .
5. Hitung nilai peramalan error terkecil, yang terkecil adalah solusi atau *output* yang dihasilkan.
6. Verifikasi data, jika sesuai maka akan masuk ke proses selanjutnya, sesuai dengan aplikasi yang mengimplementasikan algoritma ini.

## 2.5 Unified Modelling Language (UML)

UML menurut Booch (1999: 14) dalam Jurnal Gintoro, Andreyus, Emilia dan Richard William (2010 , Hal : B-30) adalah sebuah bahasa yang telah menjadi standar dalam industry untuk menvisualisasi, menspesifikasi, merancang dan mendokumentasi sistem piranti lunak. Unified Modelling Language (UML) menawarkan sebuah standar untuk merancang model sebuah sistem. Tujuan UML adalah:

1. Memberikan model yang siap pakai, bahasa pemodelan visual yang ekspresif untuk mengembangkan dan saling menukar model dengan mudah dan dimengerti secara umum.
2. Memberikan bahasa pemodelan yang bebas dari berbagai bahasa pemrograman dan proses rekayasa.

Menyatukan praktik-praktik terbaik yang terdapat dalam pemodelan. UML menyediakan beberapa notasi dan artifact standar yang bisa digunakan sebagai alat komunikasi bagi para pelaku dalam proses analisis dan desain. Artifact didalam UML didefinisikan sebagai informasi dalam bentuk yang digunakan

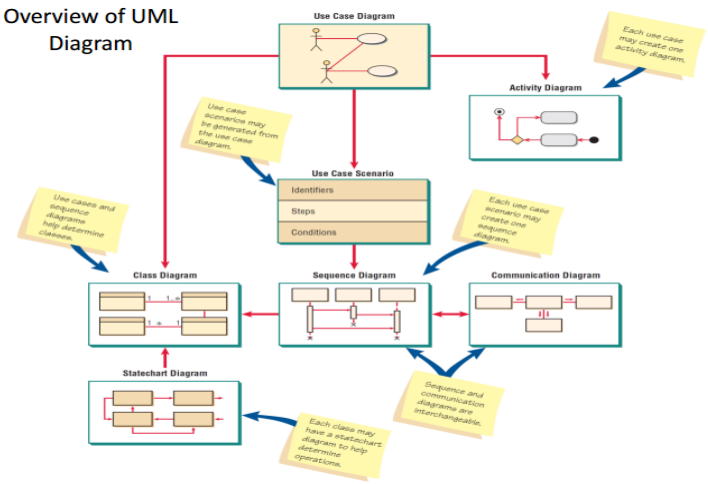
atau dihasilkan dalam proses pengembangan perangkat. Contohnya adalah source code yang dihasilkan oleh proses pemrograman.

### 2.5.1 Diagram UML

UMLmenyediakan10 macamdiagram untuk memodelkan aplikasi berorientasi objek,yaitu:

1. UseCase Diagram untuk memodelkan proses bisnis.
2. Conceptual Diagram untuk memodelkan konsep-konsep yang ada di dalam aplikasi.
3. Sequence Diagram untuk memodelkan pengiriman pesan (message) antar objek.
4. Collaboration Diagram untuk memodelkan interaksi antar objek.
5. State Diagram untuk memodelkan perilaku objek di dalam sistem.
6. Activity Diagram untuk memodelkan perilaku user dan objek didalam sistem.
7. Class Diagram untuk memodelkan struktur kelas.
8. Objek Diagram untuk memodelkan struktur objek.
9. Component Diagram untuk memodelkan komponen objek.
10. Deployment Diagram untuk memodelkan distribusi aplikasi.

Berikut akan dijelaskan 4 macam diagram yang paling sering digunakan dalam pembangunan aplikasi berorientasi objek, yaitu *usecase diagram, sequence diagram, activity diagram* dan *class diagram.*




**Gambar 2.5 Schema UML Diagram**

## 2.6 Use Case Diagram

Use case diagram menggambarkan fungsionalitas yang diharapkan dari sebuah sistem. Yang ditekankan adalah "apa" yang diperbuat sistem, dan bukan "bagaimana". Use Case dilakukan oleh satu actor yang digambarkan dengan simbol orang yang dihubungkan dengan garis yang menunjukan hubungan komunikasi. Setiap Use Case harus diberi nama yang menyatakan apa hal yang dicapai dari hasil interaksi dengan Actor. Nama Use Case boleh terdiri dari beberapa kata dan tidak boleh ada Use Case yang memiliki nama yang sama.

### 2.6.1 Class Diagram

Diagram kelas menggambarkan tipe-tipe objek dalam system dan berbagai jenis hubungan atau relasi statis yang ada diantara mereka. Diagram ini memberikan gambaran umum dari sistem. Seperti tipe-tipe dari objek dengan menunjukan kelasnya dan relationship yang diantara mereka, serat penjelasan detail tiap-tiap kelas ke dalam model suatu system. Class diagram bersifat static (tidak berubah) yang akan menunjukan apa itu interaksi tapi tidak menjelaskan apa yang terjadi ketika mereka melakukan interaksi.

### 2.6.2 Activity Diagram

Activity diagram memodelkan alur kerja (work flow). Sebuah proses bisnis dan urutan aktifitas dalam suatu proses. Diagram ini sangat mirip dengan sebuah flowchart karena kita dapat memodelkan sebuah alur kerja dari aktifitas keaktifitas lainnya atau dari suatu aktifitas kedalam keadaan sesaat (state).

### 2.6.3 Sequence Diagram

Diagram sequence merupakan gambaran interaksi antar objek di dalam dan di sekitar sistem berupa massage yang digambarkan terhadap waktu. Diagram ini secara khusus berasosiasi dengan use Case. Diagram sequence juga digunakan untuk menggambarkan skenario atau rangkain langkah-langkah apa yang seharusnya terjadi sebagai respons dari sebuah event untuk menghasilkan sesuatu didalam Use case sebagai output. Untuk massage digambarkan sebagai garis berpanah dari satu objek ke objek lainnya. Pada fase desain berikutnya, message dipetakan menjadi operasi/metode dari class. Activation bar menunjukan lamanya eksekusi sebuat proses, biasanya diawali dengan sebuah message.