

**PERANCANGAN PERANGKAT LUNAK
MP3 PLAYER DENGAN PEMODELAN
UNIFIED MODELING LANGUAGE**

MAKALAH SEMINAR TUGAS AKHIR



Oleh :

DEDY SETIADI
L2F 399 380

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG**

2002

Perancangan Perangkat Lunak MP3 Player dengan Pemodelan Unified Modeling Language

Dedy Setiadi, Agung BP., ST, MIT, Ir. Kodrat IS., MT
Jurusan Teknik Elektro
Fakultas Teknik Universitas Diponegoro

Abstrak – MP3 adalah format musik terkompres, sehingga ukuran filenya sangat kecil. File mp3 memiliki rasio kompresi 12:1 dibandingkan dengan file audio biasa. Hal ini menjadikan format mp3 menjadi sangat populer terutama dikalangan praktisi komputer dan internet. Untuk dapat mendengarkan file mp3 pada perangkat komputer diperlukan perangkat lunak MP3 Player. Pada tugas akhir ini Penulis merancang perangkat lunak MP3 Player dengan menggunakan pemodelan Unified Modeling Language. Unified Modeling Language adalah bahasa standar internasional dalam proses perancangan, analisis perangkat lunak. Proses-proses yang berlangsung pada perancangan ini dimodelkan dalam bentuk-bentuk diagram, sedangkan untuk implementasi digunakan bahasa pendukung pemrograman berorientasi objek, dalam hal ini Borland Delphi versi 5.

I. PENDAHULUAN

Saat ini hampir semua orang yang berkecimpung dalam dunia komputer mengenal MP3. MP3 adalah format file audio yang ukurannya sangat kecil karena telah dikompres. Sebelum dikompres file MP3 merupakan file audio dengan ukuran file cukup besar. Ditemukannya format MP3 merupakan perkembangan teknologi yang sangat menguntungkan bagi para pecinta musik terutama dikalangan pengguna internet. Sebelum munculnya MP3 sebuah CD hanya mampu memuat kurang lebih 10 sampai dengan 15 judul lagu, namun dengan adanya teknologi MP3, dalam satu CD dengan kapasitas yang sama dapat memuat sampai dengan ratusan lagu. Untuk dapat menjalankan atau mendengarkan file MP3, diperlukan suatu aplikasi perangkat lunak yaitu berupa MP3 Player.

Pada awal tahun 1990-an mulai muncul berbagai macam metode-metode yang digunakan dalam dunia pengembangan perangkat lunak sebagai metodologi analisis dan perancangan perangkat lunak yang berbasis objek. Dari perkembangan metodologi yang telah digunakan sebelumnya, maka saat ini telah menjadi standar dunia internasional dalam metodologi analisis dan perancangan perangkat lunak yang berbasis objek tersebut adalah Unified Modeling Language (UML). Bahasa pemodelan UML ini memiliki beberapa konsep dasar yang merupakan standar dalam berbagai pendekatan dalam solusi pemodelan. Konsep-konsep tersebut digunakan dalam penyeragaman analisa, perancangan, dan implementasi berbagai sistem perangkat lunak.

II. PEMBATASAN MASALAH

Permasalahan yang dibahas adalah bagaimana perangkat lunak MP3 Player dirancang dengan menggunakan pemodelan Unified Modeling Language dan dibuat dengan menggunakan bahasa pemrograman Borland Delphi Versi 5 yang dapat dijalankan dalam sistem operasi komputer windows 95 dan windows 98.

III. FILE MP3

MP3 atau (Motion Picture Experts Group Audio Layer-3/MPEG Audio Layer-3) adalah kompresi audio codec yang dapat digunakan dengan perangkat komputer ataupun perangkat elektronik lain. MP3 telah distandarisasi dengan Moving Picture Experts Group (MPEG) untuk digunakan sebagai skema kompresi kualitas tinggi, dengan menggunakan teknik encoding yang dapat mencapai rasio kompresi hingga 12:1 dibandingkan dengan CD Audio. Dengan ukuran yang relatif kecil, file MP3 lebih efisien pada penggunaan harddisk komputer dan menjadi standar penggunaan musik terutama di internet. (*Raphael Kang, MP3-2000.com : 27 Mei 2001*)

IV. MP3 PLAYER

Pembuatan program MP3 Player dengan bahasa pemrograman Borland Delphi menggunakan komponen Xaudioplayer yang terdapat pada *pallet* komponen program Delphi versi 5. Komponen Xaudioplayer ini digunakan untuk mengatur hal-hal yang berhubungan dengan pengaturan player untuk menjalankan file mp3. Pengaturan-pengaturan tersebut dapat dilakukan dengan memberikan nilai pada event-event yang dikehendaki.

V. UNIFIED MODELING LANGUAGE

UML merupakan metodologi untuk analisis dan perancangan perangkat lunak berbasis objek, dan saat ini telah menjadi standar bahasa pemodelan perangkat lunak internasional. Dalam perancangan dan pengembangan suatu perangkat lunak terdapat beberapa model pendekatan yang dapat digunakan, yaitu dengan metode *perspektif algoritmik* atau metode *perspektif berorientasi objek*. Metode perspektif algoritmik menempatkan rangkaian prosedur atau fungsi sebagai bagian utama dalam pemodelan tersebut. Sedangkan pada metode perspektif berorientasi objek, bagian yang utama dalam melakukan

pemodelan adalah objek atau kelas. Objek yang akan dimodelkan diilustrasikan menjadi suatu kelas yang memiliki identitas, atribut, dan juga operasi.

VI. KONSEP DASAR PEMODELAN

Pendekatan object oriented menggunakan lima konsep dasar untuk penyeragaman analisa, perancangan dan implementasi berbagai sistem perangkat lunak.

1. Objek

Objek merupakan suatu entitas yang memiliki atribut, perilaku, dan identitas. Bentuk umum dari suatu objek adalah :

Objek = identitas + kondisi + perilaku

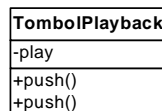
- a. *Identitas* adalah karakteristik unik dari setiap objek yang membedakan objek yang satu dengan yang lainnya.
- b. *Kondisi* merupakan pengelompokkan keseluruhan atribut .
- c. *Perilaku* merupakan kemampuan suatu objek untuk melakukan suatu aksi atau respon.

2. Pesan (message)

Pesan adalah unit komunikasi antar objek, yang merupakan dasar dalam hubungan relasi antar objek yang dinamis. Pesan akan membentuk kumpulan objek menjadi suatu bentuk penggabungan.

3. Kelas

Kelas adalah representasi objek dalam sebuah sistem. Objek adalah contoh langsung dari suatu kelas. Contoh dari kelas ditunjukkan pada Gambar 1 dibawah ini.



Gambar 1. Kelas tombol playback

Dalam aplikasinya terdapat banyak relasi yang digunakan antar kelas untuk membentuk suatu sistem tertentu.

a. Asosiasi

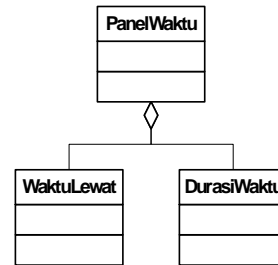
Asosiasi merupakan relasi struktural yang terjadi antar kelas. Simbol dari asosiasi digambarkan dalam bentuk garis lurus memanjang menghubungkan satu kelas dengan kelas yang lain Contoh sebuah asosiasi ditunjukkan pada Gambar 2 berikut ini :



Gambar 2. Contoh asosiasi antar kelas

b. Agregat

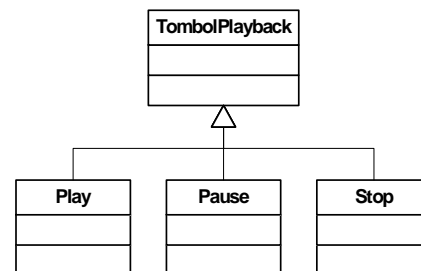
Agregat adalah kelas yang tersusun oleh lebih dari satu kelas. Simbol dari agregat adalah berupa garis lurus yang salah satu ujungnya berbentuk panah intan. Contoh dari sebuah agregat adalah seperti pada Gambar 3 :



Gambar 3. Contoh agregat

c. Generalisasi

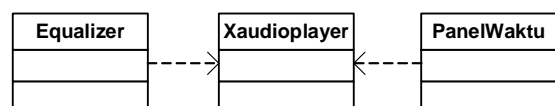
Generalisasi adalah bentuk relasi yang menghubungkan antara elemen yang lebih luas dengan elemen yang lebih khusus (superclass dengan subclass). Simbol generalisasi adalah garis dengan ujung panah tertutup. Gambar 4 adalah contoh generalisasi.



Gambar 4. Contoh generalisasi

d. Dependensi

Adalah relasi yang mempengaruhi class lain secara searah / tidak berlaku untuk sebaliknya. Dependensi digambarkan dengan panah bergaris putus-putus yang menunjuk pada kelas yang lain. Contoh dependensi ditunjukkan pada Gambar 5 berikut :



Gambar 5. Contoh dependensi

4. Pewarisan

Pewarisan adalah konsep yang dikembangkan untuk membuat kelas dari satu atau lebih kelas. Karakteristik pada superclass akan diturunkan kepada subclassnya.

5. Polimorfisme

Konsep polimorfisme membolehkan penggunaan nama operasi sama pada kelas yang berbeda. Sehingga masing-masing operasi memiliki implementasi yang berbeda.

VII. DIAGRAM

Diagram UML merupakan suatu gambaran secara grafis yang mencakup berbagai kumpulan elemen. Masing-masing elemen memiliki relasi tertentu dengan elemen yang lain dan membentuk suatu sistem yang memberi makna tersendiri sehingga dapat dianalisa dan diamati dari sudut pandang yang berbeda.

Dalam teknik pemodelan menggunakan UML terdapat bermacam-macam diagram yang dapat digunakan. Diagram-diagram tersebut adalah sebagai berikut :

1. Diagram kelas
Diagram yang terdiri atas kumpulan class lengkap dengan asosiasinya. Diagram class banyak digunakan dalam pemodelan object oriented system.
2. Diagram Objek
Diagram yang terdiri dari objek-objek beserta relasinya. Diagram ini menggambarkan objek yang juga terdapat pada class diagram.
3. Diagram Komponen
Diagram yang tersusun atas komponen-komponen. yang menggambarkan struktur fisik dari suatu implementasi.
4. Diagram Deployment
Diagram yang tersusun atas node-node yang merupakan komponen. Diagram ini dapat juga untuk menentukan distribusi dari suatu komponen.
5. Diagram Use Case
Diagram yang menggambarkan suatu sistem yang merupakan visualisasi antara actor sebagai user dengan rangkaian proses yang terjadi.
6. Diagram Sequence
Diagram yang menampilkan interaksi antara objek yang mengalami perubahan secara terus menerus dalam satu rangkaian waktu.
7. Diagram Kolaborasi
Menggambarkan kumpulan objek yang saling berhubungan dan berinteraksi antara objek yang satu dengan yang lain membentuk suatu perilaku tertentu.
8. Diagram Statechart
Diagram statechart menggambarkan perilaku objek yang dinamis, pada diagram ini terjadi transisi yang menyebabkan perubahan keadaan.
9. Diagram Aktivitas
Diagram aktivitas adalah diagram dengan orientasi kegiatan / aktivitas, dan menggambarkan bagaimana aktivitas yang satu tergantung dari yang lainnya

VIII. PERANCANGAN DENGAN UML

Pada perancangan MP3 Player, pemodelan dengan UML digunakan untuk mengidentifikasi serta menganalisa sistem dan kebutuhan sistem yang diperlukan agar dalam proses pembuatan program MP3 Player menjadi lebih baik, efisien, dan terarah.

Untuk menganalisa permasalahan dimodelkan dalam diagram use case, tujuannya untuk mengamati bagaimana perilaku sistem yang diinginkan dilihat dari sudut pandang pengguna (user). Selanjutnya dikembangkan dengan pemodelan diagram kelas. Pada diagram kelas, fitur-fitur yang diinginkan dimodelkan menjadi objek-objek.

Pada proses perancangan digunakan pemodelan diagram sequence dan diagram kolaborasi. Diagram sequence menggambarkan interaksi antar objek dalam suatu rangkaian waktu. Diagram sequence akan memperjelas setiap use case yang memiliki lebih dari satu objek.

Dalam proses pembuatan program, detail diagram kelas akan memberikan gambaran yang lebih jelas terhadap sistem yang akan dibuat. Diagram aktivitas digunakan sebagai panduan dalam penyusunan algoritma program yang menggambarkan operasi pada suatu objek atau proses yang berlangsung.

1. Permasalahan

Pada tahap ini harus dipahami betul permasalahan yang dihadapi untuk mencari solusi yang tepat dan efisien. Didefinisikan satu permasalahan adalah bagaimana membuat perangkat lunak yang dapat menjalankan file lagu dengan format mp3. Secara lengkap permasalahan tersebut adalah sebagai berikut :

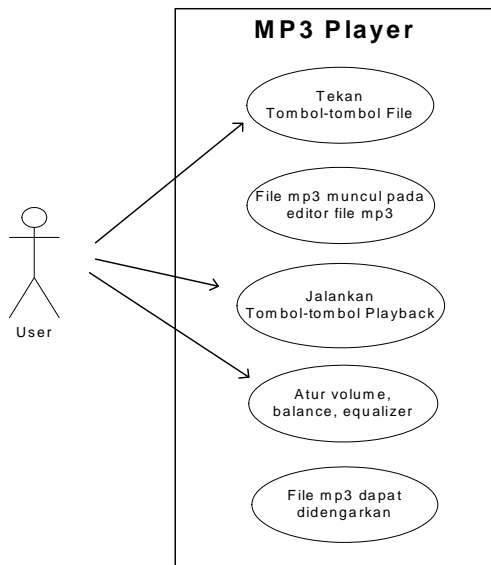
- a. Tombol playback untuk menjalankan file-file mp3 seperti play, pause, stop, next, dan juga previous.
- b. Tombol file untuk pengaturan file-file mp3 seperti open file, add file, add folder, delete, serta clear.
- c. Editor file mp3 untuk memilih file mp3 yang ingin dijalankan dan memilih file yang akan di delete.
- d. Track untuk mengatur volume, balance, dan juga equalizer.
- e. Panel yang menginformasikan tentang file mp3 yang sedang dijalankan, seperti durasi waktu, waktu lewat, info lagu, mode lagu, dan status player.

2. Analisa Permasalahan

Pada segmen analisis permasalahan, yaitu merinci lebih dalam dokumentasi telah diperoleh pada proses sebelumnya. Pemodelan diagram use case digunakan untuk menganalisa interaksi antar use case. Serta diagram kelas yang menunjukkan relasi diantara objek.

a. Diagram Use Case

Dengan diagram use case dapat diperoleh gambaran mengenai kebutuhan sistem yang akan digunakan dan juga memberi gambaran tentang fungsi yang dikehendaki pada saat sistem dijalankan. Diagram use case dapat dilihat pada Gambar 6 berikut :



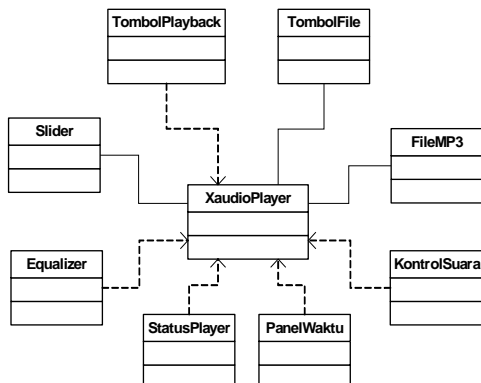
Gambar 6. Diagram Use case MP3 Player

Dari pemodelan diagram pada Gambar 6 dapat diterjemahkan proses yang diinginkan. Proses-proses tersebut adalah sebagai berikut :

1. Pada tampilan utama, user menekan tombol file untuk memasukkan file mp3 pada editor file mp3.
2. File mp3 yang telah dipilih akan muncul pada editor file mp3.
3. Setelah memilih salah satu file mp3, user dapat menjalankan tombol playback seperti play, pause, stop, next, previous.
4. Pengaturan suara dapat dilakukan dengan menggunakan volume, balance dan equalizer.
5. Hasil akhir dari keseluruhan proses yang telah berlangsung adalah keluaran MP3 Player yaitu file mp3 yang dapat didengarkan oleh user.

b. Diagram Class

Setiap objek yang dikehendaki dimodelkan menjadi suatu kelas. Kelas-kelas akan saling berelasi dan berinteraksi untuk membentuk suatu sistem. Pemodelan MP3 Player dengan diagram kelas ditunjukkan pada Gambar 7 berikut :



Gambar 7. Diagram Kelas MP3 Player

Kelas xaudioplayer merupakan pusat pengendalian sistem secara keseluruhan. Tombol playback dan tombol file memiliki hubungan asosiasi dengan xaudioplayer karena berfungsi untuk menjalankan file-file mp3 yang dipilih. Begitu juga dengan File mp3, Equalizer dan Kontrol Suara akan saling berinteraksi dalam sistem yang akan dibuat. Sedangkan slider, panel waktu, info lagu dan status player merupakan panel yang menginformasikan mengenai proses yang sedang berlangsung.

3. Proses Perancangan

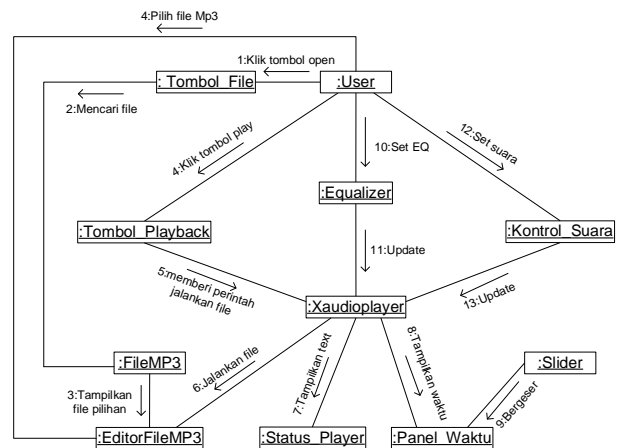
Dalam segmen ini bertujuan untuk merancang solusi dari permasalahan yang telah dianalisa sebelumnya. Pada tahap perancangan ini memberikan suatu model diagram yang lebih detail/terperinci sebagai acuan dalam proses pembuatan sistem yang diinginkan.

a. Diagram Sequence

Pada diagram sequence ditunjukkan bahwa user sebagai operator bagi MP3 Player, dapat mengatur proses yang diinginkan, seperti play, pause, dan stop file mp3. User juga dapat mengatur equalizer dan kontrol suara sesuai dengan seleranya. Pengaturan oleh user diatas akan dilaksanakan oleh Xaudioplayer. Semua pengaturan yang dilakukan oleh user dapat diketahui melalui informasi yang terdapat pada tampilan utama, antara lain panel status player, panel waktu, info lagu dan juga slider. Diagram sequence MP3 Player dapat dilihat pada Gambar 8.

b. Diagram Kolaborasi

Pemodelan dengan diagram kolaborasi hampir sama dengan diagram sequence. Pada diagram kolaborasi ini lebih memfokuskan pada hubungan antara objek yang dikumpulkan menjadi suatu keterkaitan yang utama. Seperti dapat dilihat pada Gambar 9 di bawah, masing-masing objek memiliki hubungan yang begitu terkait dengan objek lain untuk menjalankan sistem yang dirancang.



Gambar 9. Diagram kolaborasi MP3Player

IX. PEMBUATAN APLIKASI

Dalam proses perancangan model sebelumnya telah diperoleh dokumentasi mengenai konsep serta analisa kebutuhan sistem yang diperlukan dalam pembuatan MP3 Player. Langkah selanjutnya adalah membuat pemodelan diagram kelas yang lebih detail, dan juga merancang bentuk atau tampilan utama MP3 Player.

1. Detail Diagram kelas

Detail diagram kelas yang penulis sajikan merupakan model yang memberikan informasi lebih lengkap baik mengenai kebutuhan sistem dan juga sistem aplikasi yang akan dibuat, seperti ditunjukkan pada Gambar 10.

2. Merancang Tampilan Utama

Pada tampilan utama akan memuat berbagai fasilitas yang diperlukan oleh sebuah MP3 Player, antara lain tombol Playback seperti tombol play, pause, stop, next, dan previous. Kemudian tombol file seperti open file, add file dan add folder, dan untuk menghapus file mp3 (delete dan clear). Sebagai kontrol suara dapat menggunakan trackbar volume sedangkan balance untuk mengatur keseimbangan suara yang dihasilkan pada sisi kiri atau kanan keluaran. Trackbar-trackbar equalizer akan memberikan pilihan bagi user untuk mengeset nada rendah atau tinggi pada keluaran dengan jalan mengeser trackbar naik atau turun.



Gambar 11. Rancangan Tampilan Utama

Untuk mengetahui informasi file mp3 yang sedang dijalankan dapat dilihat pada panel info lagu, waktu lewat dan durasi waktu. Fungsi slider sebagai asesoris tambahan akan menjadikan tampilan utama lebih menarik karena slider tersebut bergerak dari kiri ke kanan sesuai dengan waktu yang sedang berjalan pada saat file mp3 dijalankan.

3. Detail Pembuatan Aplikasi

Detail pembuatan aplikasi ini adalah proses utama pembuatan program MP3 Player. Setelah tampilan utama yang diinginkan dibuat, selanjutnya adalah membuat prosedur-prosedur program agar objek yang ada pada tampilan utama dapat berjalan sesuai dengan yang diinginkan. Pada proses ini Penulis memodelkan setiap proses dalam diagram aktivitas. Setiap tombol dibuat suatu model diagram aktivitas sendiri-sendiri.

X. IMPLEMENTASI PROGRAM

Implementasi program MP3 Player yang telah dibuat dilakukan pada sebuah perangkat komputer multimedia. MP3 Player ini memiliki fitur atau fasilitas yang bagi user dalam mengoperasikan program seperti tombol-tombol playback, juga tombol untuk penambahan serta pengurangan file. Juga terdapat equalizer untuk mengatur nada rendah atau tinggi pada keluaran.

Proses instalasi program MP3 Player sangat mudah dilakukan, yaitu dengan melakukan *doubleclick* pada file *Setup.Exe* yang terdapat di dalam direktori End Project. Selanjutnya mengikuti perintah yang terdapat pada tampilan instalasi program, dengan menekan tombol *next* untuk melanjutkan proses instalasi dan memilih lokasi direktori pada hard disk untuk file yang sedang diinstall. Setelah proses instalasi selesai, yang ditandai dengan indikator *finish*, maka program *PlayerMP3.Exe* sudah dapat dijalankan.

XI. PENGUJIAN PROGRAM

Pada saat file *PlayerMP3.Exe* dieksekusi, maka tampilan utama akan muncul seperti pada gambar 12 berikut ini :



Gambar 12. Tampilan Utama MP3 Player

Untuk melihat dan menganalisa kemampuan serta fungsi yang terdapat pada MP3 Player, dilakukan pengujian terhadap program yang dibuat secara keseluruhan. Tujuannya adalah untuk mencari kesalahan yang mungkin muncul akibat salah penulisan program atau penempatan objek, dan selanjutnya proses perbaikan segera dilakukan untuk mendapatkan hasil yang baik sesuai dengan model yang telah dirancang sebelumnya.

XII. KESIMPULAN

Dari laporan yang telah diuraikan pada bab-bab sebelumnya, maka dapat diambil beberapa kesimpulan :

1. Unified Modeling Language memberikan visualisasi serta panduan yang jelas dalam proses perancangan perangkat lunak MP3 Player, hingga dapat terealisasi program yang dapat menjalankan file mp3 untuk didengarkan melalui perangkat komputer multimedia.
2. Tombol-tombol yang terdapat pada tampilan utama program MP3 Player dapat berjalan dengan baik dan benar sesuai dengan perancangan yang dibuat, tombol-tombol tersebut berjalan sesuai dengan fungsi serta prosedur yang diberikan.
3. Selain tombol-tombol terdapat trackbar yang digunakan untuk kendali volume suara, equalizer serta balance. Trackbar pada equalizer akan merubah pengaturan nada tinggi atau nada rendah suara pada keluaran, volume untuk pengaturan keras lemahnya keluaran serta balance untuk keseimbangan suara di sisi kanan atau kiri (left/right).

XIII. SARAN

Setelah menyelesaikan laporan tugas akhir ini, penulis dapat memberikan saran-saran demi proses pengembangan selanjutnya, antara lain :

1. Membuat tampilan utama MP3 Player lebih menarik dengan penambahan fasilitas skin browser dan bentuk-bentuk animasi pada saat program dijalankan.
2. Menambah fitur MP3 Player lebih banyak, yaitu informasi lagu yang sedang dijalankan antara lain : judul lagu, tahun penciptaan, jenis musik, dan lain-lain.

DAFTAR PUSTAKA

1. Pramono Djoko, *Mudah Menguasai Delphi 4, Jilid Satu*, Penerbit PT Elex Media Komputindo, Jakarta, 1999
2. Pranata Antony, *Pemrograman Borland Delphi*, Penerbit Andi Yogyakarta, 1997.
3. Booch Grady, Rumbaugh James, Jacobson Ivar, *The Unified Modeling Language User Guide*, Addison Wesley Longman, Inc., Massachusetts, April 1999.
4. Booch Grady, Rumbaugh James, Jacobson Ivar, *The Unified Modeling Language Reference Manual*, Addison Wesley Longman, Inc., Massachusetts, April 1999.

5. _____, *UML Notation Guide, version 1.1*, 01 September 1997
6. Presented by Noe Penelope, *The Unified Software Development Process*, San Antonio SPIN, 8 November 2000.
7. Pressman Roger S., *Software Engineering : A Practitioner's Approach, Third Edition*, McGrawHill Inc., Singapore, 1992.
8. DeFatta David J., Lucas Joseph G., *Digital Signal Processing : A System Design Approach*, JOHN WILEY & SONS, Canada, 1988
9. Pan Davis, *A Tutorial on MPEG/Audio Compression*, Motorola Inc., Schaumburg, 1996.
10. Hacker Scot, *MP3 : The Definitive Guide, 1st Edition*, O'Reilly, March 2000.

PROFIL PENULIS

Dedy Setiadi, masuk Teknik Elektro Ekstensi Undip tahun 1999. Lulus Diploma III Politeknik Undip Jurusan T. Elektro tahun 1997. Lulus SMAN I Pemalang tahun 1993. Lulus SMPN I Slawi tahun 1990. Lulus SDN III Kuningan tahun 1987.

Mengetahui :

Pembimbing I,

Pembimbing II,

Ir. Kodrat IS., MT
NIP. 132 046 696

Agung BP., ST, MIT
NIP. 132 137 932