

**PENGEMBANGAN PERANGKAT LUNAK BERORIENTASI OBJEK SEBAGAI MEDIA
PEMBELAJARAN RESEP-RESEP MAKANAN BENTUK AUDIO BOOK
BERBASIS JAVA**

Anderias Eko Wijaya^{*1}, Wulan Maelia Maspupah^{#2}

Program Studi Teknik Informatika, STMIK Subang
Jl. Marsinu No. 5 - Subang, Tlp. 0206-417853 Fax. 0206-411873
E-mail: ekowjy09@yahoo.com^{*1}, wulan_mm@yahoo.co.id^{#2}

ABSTRAKSI

Media pembelajaran dalam bentuk ebook relatif lebih mahal dan tidak praktis. Zaman sekarang masyarakat luas banyak yang menginginkan sesuatu yang lebih murah, lebih praktis, mudah digunakan dan sederhana. Oleh karena itu media pembelajaran dalam bentuk audiobook adalah salah satu solusi dari permasalahan tersebut. Pembuatan media pembelajaran dalam bentuk audiobook menggunakan teknik konversi teks to speech. Media pembelajaran dalam bentuk ebook dikonversi menggunakan teknik konversi teks to speech sehingga menjadi bentuk audiobook. Dalam pembuatan tugas akhir ini penulis menggunakan Java sebagai bahasa pemrograman untuk membuat aplikasi teks to speech.

Kata Kunci : **Ebook, Audiobook, Teks to Speech, Java**

1. Pendahuluan

1.1. Latar Belakang

Seiring perkembangan teknologi ilmu komputer zaman sekarang banyak media pembelajaran menggunakan bentuk ebook, dalam bentuk ebook seperti ini membutuhkan dana yang relatif lebih mahal dan tidak praktis, media pembelajaran dalam bentuk audio book merupakan media yang lebih praktis dibandingkan dengan e-book.

Media pembelajaran sangat beragam macam dan bentuknya, Gagne dan Briggs (dalam Arsyad 2009) mengemukakan bahwa media pembelajaran, meliputi alat yang digunakan secara fisik digunakan untuk menyampaikan isi materi pengajaran yang terdiri dari buku, perangkat lunak dan perangkat keras seperti: komputer, TV, OHP, video, tape, slide, buku film, model transparansi dan lain-lainnya. Dengan berkembangnya dunia teknologi komputer saat ini, khususnya teknologi perangkat lunak dalam bentuk audio book, membuka peluang yang sangat lebar bagi pendidik untuk memanfaatkannya dengan baik.

Oleh karena permasalahan tersebut maka diperlukan suatu pengembangan perangkat lunak berorientasi objek sebagai media pembelajaran dalam bentuk audiobook. Audiobook adalah buku yang disuarakan dimana tulisan atau kata-kata yang ada di dalam ebook tersebut di pindahkan menjadi suara. Audiobook relatif lebih murah dan juga lebih praktis bisa didengar kapan saja dan dimana saja hanya dengan sebuah kaset melalui bantuan alat seperti walkman, mp3, ipod dan sebagainya. Pengembangan perangkat lunak berorientasi objek ini menggunakan bahasa pemrograman Java.

1.2. Identifikasi Masalah

Masalah yang dirumuskan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- Perlu adanya pengembangan perangkat lunak berorientasi objek sebagai media pembelajaran yang efektif dan efisien dalam bentuk audio book.
- Perlu adanya media pembelajaran dalam bentuk audiobook/suara agar dalam penyelenggaraannya lebih murah dan juga lebih praktis.
- Perlu adanya perangkat lunak yang mengubah bentuk ebook/teks ke dalam bentuk audiobook/suara.

1.3. Tujuan

Tujuan yang diperoleh dari penelitian ini:

1. Untuk membuat Perangkat Lunak Berorientasi Objek Sebagai Media Pembelajaran Resep – resep Makanan Dalam Bentuk Audio Book Berbasis Java

2. Agar masyarakat luas dapat memanfaatkan keahlian perangkat lunak ini kapan saja dan dimana saja.
3. Pemanfaatan waktu dalam setiap pembelajaran dan lebih praktis digunakan.

1.4. Manfaat

Manfaat yang ingin dicapai adalah:

- Dapat menjadi media pembelajaran yang bisa di gunakan pada saat belajar, pada suasana sibuk maupun santai.
- Dapat digunakan sebagai media alternatif media pembelajaran bagi penyandang tuna netra .
- Dapat menjadi permulaan riset media pembelajaran yang lebih canggih di masa yang akan datang.

1.5. Metodologi Penelitian

Metode penelitian yang akan digunakan dalam pembuatan sistem penentu keputusan ini adalah metode prancangan perangkat lunak *Waterfall*. Pengembangan metode *Waterfall* sendiri melalui beberapa tahapan yaitu

- Penelitian Lapangan (*Field Research*), Penelitian dilakukan secara acak dan langsung ke lokasi-lokasi warnet yang tersebar di Kabupaten Subang untuk mendapatkan data dimana penulis melakukan pengumpulan data dengan cara mencatat asset yang dimiliki sebuah warnet beserta pembukuan secara umum.
- Penelitian Kepustakaan (*Library Research*), Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan data yang bersifat teori seperti mengumpulkan buku-buku atau bahan lainnya.
- Observasi, Observasi yang dilakukan penulis adalah mengamati secara langsung data yang diperoleh.
- Analisis Perangkat Lunak, Kegiatan analisis perangkat lunak meliputi analisis spesifikasi perangkat lunak yang akan digunakan sebagai alat bantu penelitian.
- Perancangan Perangkat Lunak, Perancangan perangkat lunak meliputi perancangan keras dan perancangann antarmuka dari hasil analisis.
- Implementasi Perangkat Lunak, Implementasi dari hasil analisis dan perancangan perangkat lunak.
- Pengujian Perangkat Lunak, Pengujian terhadap perangkat lunak yang telah diimplementasikan.

2. Tinjauan Pustaka

2.1. Karakteristik Media Pembelajaran Audiobook

Media yang diterapkan dalam pembelajaran memiliki karakter/ciri khas tersendiri sesuai dengan tujuan pengelompokkannya. Karakteristik media merupakan dasar pemilihan media sesuai dengan situasi belajar tertentu.

Sesuai dengan kajiannya, media yang digunakan dalam penelitian ini termasuk pada karakteristik media audio. Kelebihan dari media audio sebagai berikut:

1. Imajinatif.
2. Individual.
3. Relatif lebih murah.
4. Mobile.
5. Dapat merangsang partisipasi aktif pendengarnya.
6. Sangat tepat untuk materi musik dan bahasa.
7. Mengatasi batas waktu dan ruang.
8. Kaset: dapat diputar ulang, dapat digunakan untuk merekam ulang.

Sedangkan kelemahan media audio adalah sebagai berikut:

1. Komunikasi satu arah.
2. Abstrak, terutama berkaitan dengan angka, ukuran, perhitungan dan lain-lain.
3. Audiitif, sehingga membutuhkan konsentrasi dalam mendengarkan.
4. Kaset: bisa terhapus, bisa kusut dan tidak bisa disimpan lama.

2.2. Teknik Konversi *Text to Speech*

Sistem *Text to Speech* pada prinsipnya terdiri dari dua sub sistem, yaitu:

- 1) Bagian Konverter Teks ke Fonem (*Text to Phoneme*), serta
- 2) Bagian Konverter Fonem to Ucapan (*Phoneme to Speech*).

Bagian Konverter Teks to Fonem berfungsi untuk mengubah kalimat masukan dalam suatu bahasa tertentu yang berbentuk teks menjadi rangkaian kode-kode bunyi yang biasanya direpresentasikan dengan kode fonem, durasi serta *pitch*-nya. Bagian ini bersifat sangat *language dependant*. Untuk suatu bahasa baru, bagian ini harus dikembangkan secara lengkap khusus untuk bahasa tersebut.

Bagian Konverter Fonem ke Ucapan akan menerima masukan berupa kode-kode fonem serta *pitch* dan durasi yang dihasilkan oleh bagian sebelumnya. Berdasarkan kode-kode tersebut, bagian Konverter Fonem ke Ucapan akan menghasilkan bunyi atau sinyal ucapan yang sesuai dengan kalimat yang ingin diucapkan. Ada beberapa alternatif teknik yang dapat digunakan untuk implementasi bagian ini. Dua teknik yang banyak digunakan adalah *formant synthesizer*, serta *diphone concatenation*.

Formant synthesizer bekerja berdasarkan suatu model matematis yang akan melakukan komputasi untuk menghasilkan sinyal ucapan yang diinginkan. *Synthesizer* jenis ini telah lama digunakan pada berbagai aplikasi. Walaupun dapat menghasilkan ucapan dengan tingkat kemudahan interpretasi yang baik, *synthesizer* ini tidak dapat menghasilkan ucapan dengan tingkat kealamian yang tinggi.

Synthesizer yang menggunakan teknik *diphone concatenation* bekerja dengan cara menggabungkan segmen-segmen bunyi yang telah direkam sebelumnya. Setiap segmen berupa *diphone* (gabungan dua buah fonem). *Synthesizer* jenis ini dapat menghasilkan bunyi ucapan dengan tingkat kealamian (*naturalness*) yang tinggi.

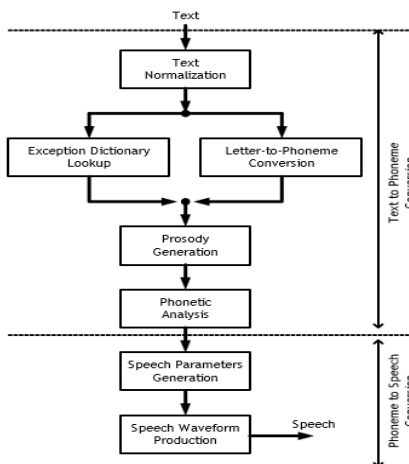
Struktur sistem seperti di atas pada prinsipnya merupakan konfigurasi tipikal yang digunakan pada berbagai sistem *Text to Speech* berbagai bahasa. Namun demikian, pada setiap subsistem terdapat sifat-sifat serta proses-proses yang sangat spesifik dan sangat tergantung dari bahasanya.

Konversi dari teks ke fonem sangat dipengaruhi oleh aturan-aturan yang berlaku dalam suatu bahasa. Pada prinsipnya proses ini melakukan konversi dari simbol-simbol tekstual menjadi simbol-simbol fonetik yang merepresentasikan unit bunyi terkecil dalam suatu bahasa. Setiap bahasa memiliki aturan cara pembacaan dan cara pengucapan teks yang sangat spesifik. Hal ini menyebabkan implementasi unit konverter teks ke fonem menjadi sangat spesifik terhadap suatu bahasa.

Untuk mendapatkan ucapan yang lebih alami, ucapan yang dihasilkan harus memiliki intonasi (*prosody*). Secara kuantisasi, *prosody* adalah perubahan nilai *pitch* (frekuensi dasar) selama pengucapan kalimat dilakukan atau *pitch* sebagai fungsi waktu. Pada prakteknya, informasi pembentuk *prosody* berupa data-data *pitch* serta durasi pengucapannya untuk setiap fonem yang dibangkitkan. Nilai-nilai yang dihasilkan diperoleh dari suatu model *prosody*. *Prosody* bersifat sangat spesifik untuk setiap bahasa, sehingga model yang diperlukan untuk membangkitkan data-data *prosody* menjadi sangat spesifik juga untuk suatu bahasa. Beberapa model umum *prosody* pernah dikembangkan, tetapi untuk digunakan pada suatu bahasa masih perlu banyak penyesuaian yang harus dilakukan.

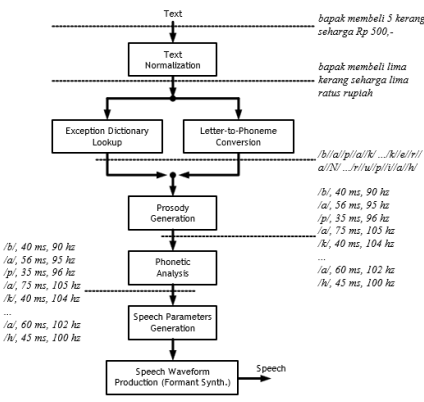
Konverter fonem ke ucapan berfungsi untuk membangkitkan sinyal ucapan berdasarkan kode-kode fonem yang dihasilkan dari proses sebelumnya. Sub sistem ini harus memiliki pustaka setiap unit ucapan dari suatu bahasa. Pada sistem yang menggunakan teknik *diphone concatenation*, sistem harus didukung oleh suatu *diphone database* yang berisi rekaman segmen-segmen ucapan yang berupa *diphone*. Ucapan dalam suatu bahasa dibentuk dari satu set bunyi mungkin berbeda untuk setiap bahasa, oleh karena itu setiap bahasa harus dilengkapi dengan *diphone database* yang berbeda.

Tahapan-tahapan utama konversi dari teks menjadi ucapan dapat dinyatakan dengan diagram seperti terlihat pada gambar 1.



Gambar 1 Urutan Proses Konversi dari Teks ke Ucapan (dimodifikasi dari Pelton, 1992)

Tahap normalisasi teks berfungsi untuk mengubah semua teks kalimat yang ingin diucapkan menjadi teks secara lengkap memperlihatkan cara pengucapannya. Lihat contoh kalimat dan hasil normalisasinya pada gambar 2.



Gambar 2 Besaran-Besaran Dalam Setiap Tahap Proses Konversi dari Teks ke Ucapan (dimodifikasi dari Pelton, 1992)

Tahap berikutnya adalah melakukan konversi-konversi dari teks yang sudah secara lengkap merepresentasikan kalimat yang ingin diucapkan menjadi kode-kode fonem. Konversi teks menjadi fonem biasanya dilakukan dengan dua cara. Sebagian proses konversi dapat dilakukan dengan aturan konversi yang sederhana dan berlaku umum untuk berbagai kondisi. Sebagian proses lainnya bersifat kondisional, tergantung dari huruf-huruf atau fonem-fonem tetangganya, bahkan terdapat bentuk-bentuk translasi yang tidak dapat ditemukan keteraturannya.

Konversi yang teratur dapat diimplementasikan dengan tabel konversi yang berisi pasangan antara urutan huruf dan urutan fonem, bahkan mungkin hanya berisi satu huruf dan satu fonem. Aturan yang lebih sulit biasanya diimplementasikan dengan tabel konversi yang akan diterapkan jika kondisi rangkaian huruf tetangga kiri dan kanannya terpenuhi. Contoh bentuk aturan konversi huruf ke fonem yang memenuhi teknik tersebut adalah sebagai berikut:

Left-context [letter-set] right-context = phoneme string

Huruf tertentu yang ditunjuk dalam posisi [letter-set] akan dikonversikan menjadi suatu fonem dalam “phoneme string” jika left-context dan right context terpenuhi.

Bahasa Inggris termasuk bahasa yang mempunyai keteraturan yang rendah untuk proses konversi teks ke fonem. Suatu TTS bahasa Inggris biasanya dilengkapi dengan suatu basisdata yang berisi ribuan kata serta konversi padanan urutan fonemnya. Bahasa Indonesia termasuk bahasa yang jelas aturan konversinya. Sebagian besar kata dalam Bahasa Indonesia dapat dikonversikan menjadi fonem dengan aturan yang jelas dan sederhana, walaupun tetap ada kondisi-kondisi yang tidak dapat ditemukan keteraturannya. Sebagai contoh, simbol huruf e dapat diucapkan sebagai e pepet atau e taling, artinya harus dikonversikan menjadi fonem yang berbeda untuk kondisi yang berbeda. Dalam blok diagram di atas, kondisi yang masih dapat ditangani oleh aturan diimplementasikan dengan blok *Letter to Phoneme Conversion*. Konversi yang tidak teratur ditangani oleh bagian *Exception Dictionary Lookup*.

Hasil dari tahap tersebut adalah rangkaian fonem yang merepresentasikan bunyi kalimat yang ingin diucapkan. Bagian prosody generator akan melengkapi setiap unit fonem yang dihasilkan dengan data durasi pengucapannya serta pitchnya. Data durasi serta pitch diperoleh berdasarkan kombinasi antara tabel atau database serta model prosodi. Serta simbolik, hasil dari bagian ini sudah menghasilkan informasi yang cukup untuk menghasilkan ucapan yang diinginkan.

Satu tahap berikutnya yang masih sering dilakukan adalah Phonetic Analysis. Tahap ini dapat dikatakan sebagai tahap penyempurnaan, yaitu melakukan perbaikan di tingkat bunyi. Sebagai contoh, dalam bahasa Indonesia, fonem /k/ dalam kata bapak tidak pernah diucapkan secara tegas, atau adanya sisipan fonem /y/ dalam pengucapan kata alamiah antara fonem /i/ dan /a/.

2.3. Metodologi Berorientasi Objek

Metodologi berorientasi objek diperkenalkan pada tahun 1980, menggunakan perangkat kerja dan teknik-teknik yang dibutuhkan dalam pengembangan sistem, yaitu *dynamic* dan *static object oriented model*, *state transition diagram* dan *case scenario*.

Fokus utama metodologi ini pada objek, dengan melihat suatu sistem terdiri dari objek yang saling berhubungan. Objek dapat digambarkan sebagai benda, orang, tempat, dan sebagainya yang mempunyai atribut dan metode. Metodologi terdiri dari pembuatan model dari domain aplikasi, kemudian menambahkan detail implementasi pada saat desain dari suatu sistem. Tahap-tahap metodologi berdasarkan Sistem *Development Life Cycle* (SDLC) digunakan dengan memperhatikan karakteristik khusus berorientasi objek, dan dapat dijelaskan sebagai berikut:

a. Analisis

Analisa berorientasi objek dimulai dengan menyatakan suatu masalah, analis membuat model situasi dari dunia nyata, menggambarkan sifat penting. Analisis harus bekerja dengan pihak yang membutuhkan sistem untuk memahami masalah tersebut. Model analisa adalah abstraksi yang ringkas dan tepat dari apa yang harus dilakukan oleh sistem, dan bagaimana melakukannya. Objek dalam model harus merupakan konsep domain dari aplikasi, dan bukan merupakan implementasi komputer seperti struktur data. Model yang baik harus dipahami dan ditanggapi oleh ahli aplikasi. Empat kesulitan yang merupakan gangguan utama sistem adalah memahami problem domain, komunikasi antara pihak berkaitan, perubahan kontinyu dan reuse (penggunaan kembali).

b. Desain

Desain Berorientasi Objek atau *Object Oriented Design* (OOD) merupakan tahap lanjutan setelah analisis berorientasi objek dimana tujuan sistem diorganisasikan ke dalam subsistem berdasar struktur analisis dan arsitektur yang dibutuhkan. System designer menentukan karakteristik penampilan secara optimal, menentukan strategi designer mungkin menentukan perubahan pada *screen* untuk *workstation* yang memerlukan kecepatan serta revolusi lebih tinggi.

Desain model berdasarkan model analisa tetapi berisi detail implementasi. Fokus dari object design adalah perencanaan struktur data dan algoritma yang diperlukan untuk implementasi setiap kelas. Objek domain aplikasi dan objek domain komputer dijelaskan dengan menggunakan konsep dan notasi berorientasi objek yang sama.

c. Implementasi

Kelas, objek dan relasinya dikembangkan dalam tahap pembuatan desain objek yang pada akhirnya diterjemahkan ke dalam bahasa pemrograman, basisdata dan implementasi perangkat keras. Hal yang penting dalam tahap implementasi adalah mengikuti penggunaan perangkat lunak yang baik.

Konsep berorientasi objek dapat berlaku pada siklus hidup dari analisis sampai implementasi. Kelas yang sama dipergunakan sari satu tahap ke tahap lain tanpa perubahan notasi, walaupun menambahkan detail implementasi pada tahap akhir. Beberapa kelas tidak merupakan bagian dari analisis, tetapi baru dikenali pada tahap desain atau implementasi.

Metodologi pengembangan sistem berorientasi objek mempunyai karakteristik utama, yaitu:

a. Encapsulation

Encapsulation (pengkapsulan) merupakan dasar untuk pembatasan ruang lingkup program terhadap data yang diproses. Data dan prosedur atau fungsi dikemas bersama-sama dalam satu objek, sehingga prosedur atau fungsi lain dari luar tidak dapat mengaksesnya. Data terlindung dari prosedur atau objek lain kecuali prosedur yang berada dalam objek itu sendiri.

b. Inheritance

Inheritance (pewarisan) adalah teknik yang menyatakan bahwa anak dari objek akan mewarisi data/atribut dan metoda dari induknya langsung. Atribut dan metoda dari objek induk diturunkan kepada anak objek, demikian seterusnya. Pendefinisian objek dipergunakan untuk membangun suatu hirarki dari objek turunannya, sehingga tidak perlu membuat atribut dan metoda lagi pada anaknya, karena telah mewarisi sifat induknya. Inheritance mempunyai arti bahwa atribut dan operasi yang dimiliki bersama diantara kelas yang mempunyai hubungan secara hirarki. Suatu kelas dapat ditentukan secara umum, kemudian ditentukan secara spesifik menjadi sub kelas. Setiap subkelas memiliki hubungan atau mewarisi semua sifat yang dimiliki oleh kelas induknya, dan ditambah dengan sifat unik yang dimilikinya. Sifat yang dimiliki oleh kelas induknya tidak perlu diulang setiap subkelas. Sebagai contoh, *ScrollingWindows* dan *FixedWindows* adalah subkelas dari *Windows*. Kedua subkelas mewarisi sifat yang dimiliki oleh *Windows*. *ScrollingWindows* menambahkan *Scroll Bar* dan sebuah *Offset*. Kemampuan untuk menghilangkan beberapa faktor dari superkelas yang bersifat umum dan memasukkannya ke dalam kelas induknya serta mewariskan sifat dari kelas induknya, mengurangi pengulangan dalam desain dan pemrograman. Hal ini merupakan keuntungan utama dari sistem berorientasi objek.

c. Polymorphism

Polymorphisme yaitu aksi yang sama yang dapat dilakukan terhadap beberapa objek. Polimorfisme berarti bahwa operasi yang sama mungkin mempunyai perbedaan dalam kelas yang berbeda. Operasi *move* mungkin mempunyai perbedaan dalam kelas *window* atau buah catur. Suatu operasi adalah aksi dimana objek memperlihatkan dirinya. *Rata kanan*, *display*, dan *move* adalah operasi yang sederhana. Suatu implementasi yang spesifik dari suatu operasi dari kelas tertentu disebut metode. Karena operator berorientasi objek adalah bersifat polimorfisme, mungkin dapat mempunyai lebih dari satu metode.

Pengembangan berorientasi objek tidak hanya mengizinkan informasi dipergunakan bersama dalam aplikasi, tetapi memberikan prospek untuk menggunakan desain dan code bersama pada prospek mendatang. Orientasi objek bukan merupakan formula ajaib untuk melakukan penggunaan kembali. Penggunaan kembali tidak datang begitu saja, tetapi harus direncanakan dengan baik di bawah aplikasi dan memerlukan tenaga tambahan yang lebih besar dalam desain.

3. Analisa

3.1 Deskripsi Sistem

Aplikasi text to speech adalah sebuah sistem yang mengubah media pembelajaran dalam bentuk file teks (.txt) ke dalam bentuk suara/audiobook. Dalam aplikasi ini terdapat menu utama, form input file teks, form pilih file teks dan form pilih file audio. Form input file teks berupa *id_file*, *nama_file*, *file_teks*, tanggal dan keterangan. Form pilih file teks berupa *upload file teks*. Form pilih file audio berupa *id_file*, *id_audio*, *nama_audio*, *direktori*, keterangan. User dapat melakukan fungsi kembali ke menu utama, simpan, refresh dan delete data pada form input file teks. User juga dapat melakukan upload

file teks (.txt) dan mainkan suara yang sudah di konversi dari bentuk teks (.txt) ke bentuk suara/audio dalam form pilih file teks. Pada form pilih file audio user dapat memainkan memainkan file audio.

3.2 Analisa Kebutuhan Fungsional

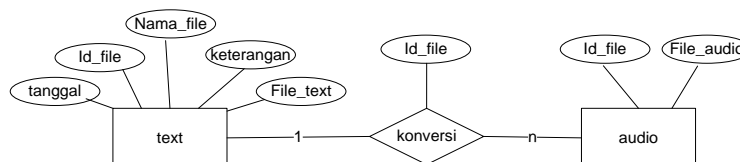
Aplikasi Text to Speech ini digunakan untuk membantu para pelajar dan masyarakat pada umumnya dan meningkatkan efektifitas dalam sistem pembelajaran. Pengucapan bahasa berbeda dengan penulisannya karena aplikasi text to speech ini menggunakan library bahasa inggris.

Cara menggunakan aplikasi ini cukup mudah, yaitu user atau pengguna bisa memilih form input file teks, pilih file teks dan pilih file audio. Dalam form input file teks user memasukan data-data file dan akan disimpan dalam database, setelah itu user membuka form pilih file teks untuk mengupload file teks (.txt) yang akan di konversikan ke bentuk suara dengan cara tekan tombol browse lalu tekan tombol mainkan maka akan keluar suara pengucapan dari kata atau kalimat dalam file teks (.txt) yang telah di upload, sedangkan pada form pilih file audio user bisa memainkan file audio dengan cara menekan tombol browse lalu menekan tombol mainkan.

3.3 Model Data

Model data adalah sekumpulan konsep yang terintegritas yang menggambarkan data, hubungan antara data dan batasan-batasan dalam suatu organisasi. Fungsi dari sebuah model data untuk merepresentasikan data sehingga data tersebut mudah dipahami (Akangs T, 2010).

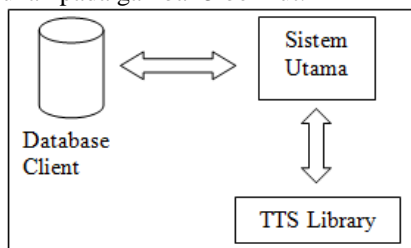
Pada penelitian ini model data audiobook menggunakan model data berbasis objek atau model data berbasis record. Model data berbasis objek menggunakan konsep entitas, atribut dan hubungan antar entitas. Beberapa jenis model data berbasis objek yang umum adalah entity relationship, sematic, functional dan object oriented. Model data audiobook ini menggunakan jenis model data berbasis objek entity relationship. Entity relationship model data audiobook dapat dilihat pada gambar 3.5 berikut:



Gambar 3 Entity Relationship Audiobook

3.4 Arsitektur Sistem

Dalam aplikasi ini rancangan arsitektur sistem terdiri dari client. Arsitektur sistem yang digunakan dalam merancang sistem ini ditunjukkan pada gambar 5 berikut:



Gambar 4 Arsitektur Sistem

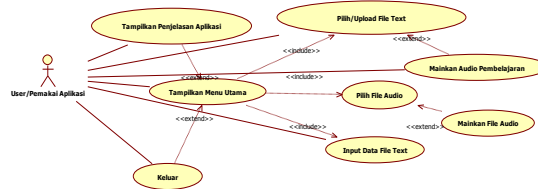
Dari gambar arsitektur sistem diatas dapat disimpulkan bahwa Aplikasi client sebagai antar muka pengguna atau user dengan sistem. Bagian ini dibagi menjadi tiga bagian utama yaitu database client, TTS library dan sistem utama. Database client merupakan database yang digunakan untuk menyimpan data yang diperlukan sistem pada aplikasi client. TTS library merupakan paket tambahan yang digunakan sistem untuk menerapkan teknologi text to speech untuk mengkonversi sebuah file teks

menjadi ucapan atau suara. Sistem utama merupakan sistem yang berfungsi mengatur sistem aplikasi client secara keseluruhan.

3.5 Model Proses

- Use Case Diagram

Use case utama menggambarkan gambaran besar dari sistem kerja dalam perangkat lunak. Use case utama dari perangkat lunak yang dikembangkan dapat dilihat pada gambar Gambar 6 dibawah ini :



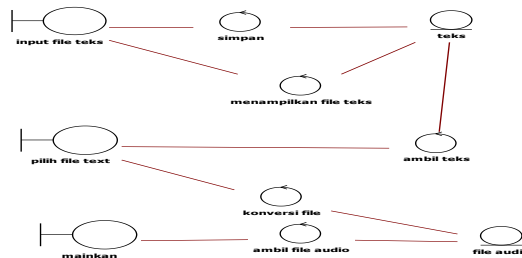
Gambar 5 Perancangan Use Case Diagram

Pada use case diatas terdapat seorang aktor atau disebut juga user. User ini berfungsi untuk menjalankan program aplikasi dan membuka form menu utama. Dalam menu utama terdapat form input file teks, pilih file teks dan pilih file audio. Pada form input file teks aktor memasukan data-data file teks. Pada pilih file teks aktor menginput file teks yang akan dikonversi ke bentuk suara. Sedangkan pada form pilih file audio user mengupload file audio dan menjalankan file audio.

- Diagram Komunikasi

Diagram komunikasi merupakan kombinasi dari informasi yang diambil dari kelas, urutan dan use case diagram menggambarkan baik struktur statis dan perilaku dinamis dari suatu sistem.

Diagram komunikasi menunjukkan banyak informasi yang sama seperti diagram urutan, tetapi karena cara informasi tersebut disajikan, beberapa diantaranya lebih mudah untuk mencari salah satu diagram daripada yang lain. Diagram komunikasi menunjukkan tiap elemen berinteraksi dengan baik, namun diagram urutan menunjukkan urutan dimana interaksi berlangsung lebih jelas. Diagram komunikasi aplikasi teks to speech dijelaskan pada gambar 7 berikut:



Gambar 6 Diagram Komunikasi

- CRC Kard

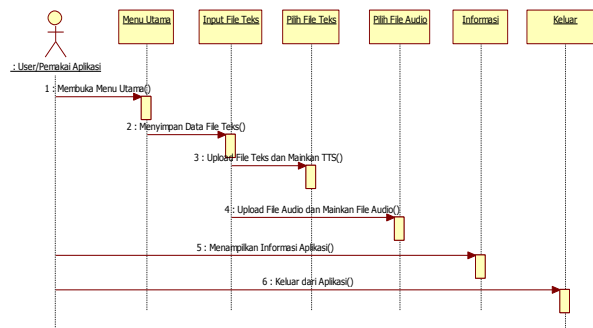
Tabel 1 CRC Diagram

No	Objek/Kelas	Responsibilities	Collaborator
1.	Form Input_File_Teks	1. Menerima input data file teks berupa id_file, nama_file, file_teks, tanggal dan keterangan dari user. 2. Mengirim data file teks ke objek simpan data teks.	1. Simpan 2. Menampilkan file teks

		3. Menerima request tampil data teks dari objek menampilkan file teks oleh user.	
2.	Simpan_Data_Teks	1. Menerima data dari form input file teks. 2. Menyimpan data file teks ke database. 3. Mengirim data teks ke objek menampilkan file teks dalam form input file teks.	1. Input file teks 2. Simpan 3. Teks
3.	Teks	1. Menyimpan data file teks	1. Teks
2.	Form Pilih_File_Text	1. Ambil file teks dari database teks. 2. Mengkonversi file teks ke file audio.	1. Teks 2. Ambil Teks 3. Pilih File Teks
3.	Mainkan	1. Ambil file audio dari file audio yang sudah di konversi file. 2. Mainkan File Audio.	1. File Audio 2. Ambil File Audio 3. Mainkan

- Diagram Sequence

Diagram sequence digunakan untuk menggambarkan interaksi antar objek di dalam system berupa pesan yang digambarkan terhadap waktu. Diagram sequence terdiri dari antara dimensi objek-objek yang terkait. Berikut ini adalah rancangan diagram sequence yang dapat dilihat pada gambar 8 dibawah ini.

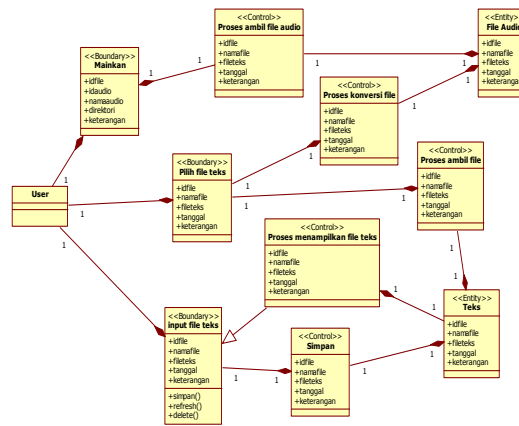


Gambar 7 Rancangan Diagram Sequence

- Diagram Class

Diagram class adalah sebuah spesifikasi yang jika diinstansiasi akan menghasilkan sebuah objek dan merupakan inti dari pengembangan dan desain berorientasi objek. Class menggambarkan keadaan (atribut/properti) suatu sistem, sekaligus menawarkan layanan untuk memanipulasi keadaan tersebut (metoda/fungsi). Class diagram menggambarkan struktur dan deskripsi class, package dan objek beserta hubungan satu sama lain seperti containment, pewarisan, asosiasi dan lain-lain. Class memiliki tiga area pokok yaitu nama (stereotype), atribut dan metoda. Atribut dan metoda dapat memiliki salah satu sifat yaitu private (tidak dapat dipanggil dari luar class yang bersangkutan), protected (hanya dapat dipanggil oleh class yang bersangkutan dan anak-anak yang mewarisinya), public (dapat dipanggil oleh siapa saja).

Dalam rancangan diagram class dijelaskan user menginput data file teks berupa idfile, namafile, fileteks, tanggal dan keterangan. Setelah menginput data file teks user menyimpan data ke dalam database teks dan menampilkan file teks ke dalam tabel yang ada dalam form input file teks. Pada form pilih file teks user melakukan proses ambil file teks di dalam database teks dan kemudian mengkonversi file teks ke dalam bentuk file audio. Untuk memainkan file audio user melakukan proses ambil file audio dalam direktori file audio kemudian memainkan audio. Rancangan diagram class dapat dilihat pada gambar 9 berikut:



Gambar 10 Rancangan Diagram Class

4. Hasil dan Pembahasan

4.1 Implementasi antarmuka

Implementasi antarmuka sistem dilakukan dengan membuat antarmuka pada form yang ada pada Netbeans. Pada tahap implementasi antarmuka ini, lebih menitikberatkan pada implementasi antar muka halaman utama yang merupakan sentral penghubung dengan antar muka yang lain. Halaman form input file teks dan pilih file teks juga sangat penting karena inti dari penggunaan aplikasi yang telah dibuat. Berikut adalah tampilan antar muka aplikasi teks to speech sebagai media pembelajaran:

1. Implementasi antarmuka sistem halaman Menu Utama



Gambar 11 Implementasi antarmuka sistem menu utama

2. Implementasi antarmuka sistem form input file teks

The screenshot shows a web form titled "Input File Text" with a light green background. It contains several input fields: "Id File", "Nama File", "File Text" (with a "Browser" button), "Tanggal", and "Keterangan". Below the form are four buttons: "Simpan", "Kembali", "Delete", and "Refresh". At the bottom, there is a table with the following data:

id_file	nama_file	file_text	tanggal	ket
123	wulan	C:UsersWUL...	04/04/13	sesuatu
124	sesuatu	C:UsersWUL...	04/04/13	sesuatu

Gambar 12 Implementasi antarmuka sistem form input file teks

3. Implementasi antarmuka sistem form pilih file teks

The screenshot shows a web form titled "Pilih File Text" with a purple background. It features a "File Teks" dropdown menu and a "Browse" button. Below these are three buttons: "Mainkan", "Kembali", and "Refresh". A copyright notice "copyright@vulanmaeliamaspupah" is visible at the bottom.

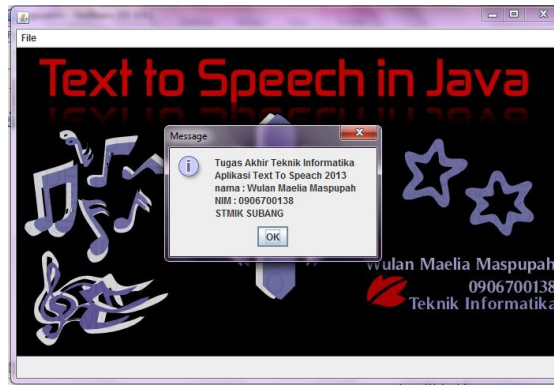
Gambar 13 Implementasi antarmuka sistem form pilih file teks

4. Implementasi antarmuka sistem form pilih file audio

The screenshot shows a web form titled "Pilih File Audio" with a light blue background. It includes input fields for "Id File", "Id Audio", "Nama Audio", "Direktori" (with a dropdown arrow), and "Keterangan". There is a "Browse" button next to the "Direktori" field. At the bottom are two buttons: "Kembali" and "Mainkan". A copyright notice "copyright@vulanmaeliamaspupah" is visible at the bottom right.

Gambar 14 Implementasi antarmuka sistem form pilih file audio

5. Implementasi antarmuka sistem button informasi



Gambar 15 Implementasi antarmuka sistem button informasi

6. Implementasi antarmuka sistem button keluar

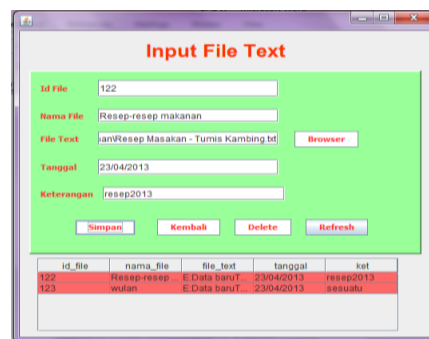


Gambar 16 Implementasi antarmuka sistem button keluar

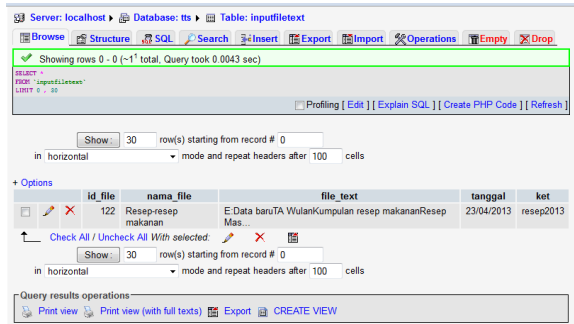
7. Implementasi Simpan File dan Jalankan File

Implementasi simpan file dan jalankan file dilakukan pada form input file teks dan pilih file teks. Pada form input file teks user memasukkan data-data file yang akan disimpan dalam database. Pada form pilih file user mengupload file teks yang sudah disimpan dalam database dan mengkonversi file teks tersebut ke bentuk file audio. Berikut implementasi simpan file dan jalankan file:

1) Implementasi simpan file



Gambar 17 Implementasi simpan file (a)



Gambar 18 Implementasi simpan file (b)

2) Implementasi jalankan file



Gambar 19 Implementasi jalankan file

4.2 Hasil Pengujian Sistem

Berikut ini uraian hasil pengujian dengan teknik pengujian black box berdasarkan requirement pada rencana pengujian:

Tabel 3 Kasus dan Hasil Pengujian Sistem

Requirement	Skenario Uji	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian
Menu Utama	1 Membuka Form	Muncul form input file teks, pilih file teks dan pilih file audio	Sesuai
	2 Klik button informasi	Maka akan muncul Informasi aplikasi yang dibuat seperti nama pembuat, nim, jurusan.	Sesuai
	3 Klik button keluar	Maka akan keluar dari aplikasi audiobook.	Sesuai
Input File Teks	1 Klik button simpan	Maka akan menyimpan data file di database mysql dan menampilkan dalam tabel yang ada pada form input file teks	Sesuai
	2 Klik button refresh	Maka akan membersihkan data yang ada di area text field	Sesuai

	3	Klik button delete	Maka akan menghapus data file yang ada dalam tabel dan database	Sesuai
	4	Klik button kembali	Maka akan muncul kembali ke halaman menu utama aplikasi audiobook	Sesuai
Pilih File Teks	1	Klik button browse	Mengupload file teks yang ada di direktori database teks	Sesuai
	2	Klik button mainkan	Mengkonversi file teks ke file audio dan mendengarkan suara file yang sudah dikonversi	Sesuai
	3	Klik button kembali	Maka akan muncul kembali ke halaman menu utama aplikasi	Sesuai
Pilih File Audio	1	Klik button Browse	Mengupload file yang ada di direktori database audio	Tidak Sesuai
	2	Klik Button Mainkan	Memainkan File yang sudah berbentuk file audio	Tidak Sesuai
	3	Klik button kembali	Maka akan muncul kembali ke halaman menu utama aplikasi	Sesuai
Informasi	Klik button Informasi		Maka akan muncul informasi seputar pembuatan aplikasi tersebut seperti nama pembuat aplikasi.	Sesuai
Keluar	Klik button Keluar		Maka akan muncul dialog “Anda Yakin Akan Keluar” Yes atau No.	Sesuai

5. Simpulan

Berdasarkan hasil dari pembahasan dan uji coba program, dapat disimpulkan bahwa aplikasi Text To Speech telah berhasil dibuat. Poin-poin kesimpulan secara mendetail dari hasil uji coba program adalah sebagai berikut:

1. Aplikasi teks to speech ini dapat digunakan sebagai media pembelajaran berorientasi objek “resep – resep makanan” dalam bentuk audiobook berbasis Java.
2. Aplikasi teks to speech ini menggunakan library TTS dalam bahasa Inggris sehingga gaya pengucapan kurang jelas didengar dalam bahasa Indonesia.
3. Aplikasi ini bisa berjalan dalam mode offline sehingga user tidak perlu menggunakan koneksi internet.
4. Aplikasi teks to speech ini hanya mampu mengkonversi bentuk teks ke bentuk suara, sehingga belum bisa disimpan dalam bentuk format WAV, MP3 dan lain-lain.
5. Aplikasi ini dapat menyimpan data file teks di dalam database mysql dan menampilkan ke dalam tabel.

Pustaka

- Agus, (2012), “*Jenis-jenis media pembelajaran*”, dapat diakses pada: <http://coretanpembelajaranku.blogspot.com/2012/10/jenis-jenis-media-pembelajaran.html>.
- Arman, AA, (2012), “*Konversi dari Teks ke Ucapan*”, dapat diakses pada: <http://indotts.melsa.net.id/Konversi%20dari%20Teks%20ke%20Ucapan.pdf>.

- Dutoit, Thierry, (1997), "*An Introduction to Text-to-Speech Synthesis*", Kluwer Academic Publisher, Dordrecht.
- Ashary, Fadhly. *Pengertian UML*, <http://fadhlyashary.blogspot.com/2012/06/pengertian-uml-unified-modeling.html>.
- Fathoni, T, (2012), "*Karakteristik media*", dapat diakses pada: http://file.upi.edu/Direktori/FIP/JUR._KURIKULUM_DAN_TEK._PENDIDIKAN/19600501985031-TOTO_FATHONI/Karakteristik_media.pdf.
- Khalista, N. (2012), *Pengembangan berorientasi objek*, dapat diakses pada: <http://nosisteminformasi.blogspot.com/2012/05/pengembangan-berorientasi-objek.html>.
- Library, Digital, (2009), "*Konversi dari teks ke ucapan*", dapat diakses pada: http://digilib.itelkom.ac.id/index.php?option=com_content&view=article&id=553:konversi-dari-teks-ke-ucapan-text-to-speech&catid=15:pemrosesan-sinyal&Itemid=14.
- MyOnlineRecipe, (2004-2007), "*Resep-resep masakan*" <http://www.myonlinerecipe.com/index.php?detailed=95>.
- Parsons, Thomas W, (1986), "*Voice and Speech Processing*", McGraw- Hill, New York.
- Pelton, Gordon E, (1993), "*Voice Processing*", McGraw-Hill, New York.
- Purnomo, I, (2012), "*Makalah RPL berorientasi objek*", dapat diakses pada: <http://inpvm.blogspot.com/2012/04/makalah-rpl-berorientasi-objek.html>.
- Silfi, W, (2012), "*Materi-1-PPL*", dapat diakses pada: <http://wsilfi.staff.gunadarma.ac.id/Downloads/files/29982/Materi-1-PPL.pdf>.
- Siputro. (2012), *Macam-macam media pembelajaran*, dapat diakses pada: <http://www.siputro.com/2012/03/macam-macam-media-pembelajaran-part-2>.
- Siswanto, (2012), "*Makalah Rekayasa Perangkat Lunak*", dapat diakses pada: <http://files.myopera.com/45sis/files/MAKALAH%20REKAYASA%20PERANGKAT%20LUNAK.pdf>.
- UPI, (2012), "*Media pembelajaran*", dapat diakses pada: http://repository.upi.edu/operator/upload/s_ktp_053745_chapter2.pdf.
- USU, (2012), "*Java*", dapat diakses pada: <http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/277226/4/Chapter%20II.pdf>.