

Aplikasi Pensintesa Ucapan Berbahasa Indonesia Sebagai Pembaca SMS

Dwi Prasetyo*, Ir. Sudjadi, M.T.**, Achmad Hidayatno, S.T., M.T.**

Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Diponegoro

Abstrak – Saat ini SMS (Short Message Service) sebagai sarana penyampaian pesan menarik minat banyak orang, disebabkan karena penyedia layanan bergerak mengenakan biaya murah untuk pengiriman pesan SMS dengan panjang 160 karakter. Tetapi pesan SMS yang berupa teks membutuhkan waktu bagi kita untuk membacanya. Untuk itu dibutuhkan untuk membuat sistem yang dapat mengubah teks menjadi ucapan, sehingga kita tidak perlu membaca namun cukup mendengarnya.

Sistem pengubahan teks menjadi ucapan bermanfaat bagi para penyandang tuna netra dan tuna aksara agar lebih mudah mendapat informasi dari suatu teks SMS. Tugas akhir ini membahas mengenai sebuah aplikasi pensintesa ucapan berbahasa Indonesia sebagai pembaca SMS. Dalam proses pensintesaan ucapan digunakan MBROLA speech engine. Pengambilan pesan SMS pada ponsel digunakan komputer dengan port serial sebagai koneksi antara ponsel dan komputer. Pengambilan pesan SMS dari ponsel oleh komputer menggunakan perintah AT yang selanjutnya oleh MBROLA speech engine akan mengubah teks pesan SMS menjadi ucapan.

Hasil pengujian menunjukkan probabilitas pembacaan pesan SMS yang dapat terbaca dengan benar sebesar 88,61%. Hasil ini didapatkan dalam beberapa proses pembacaan pesan SMS yang memiliki singkatan kata-kata dan yang menggunakan bahasa Indonesia yang baku.

Kata kunci : SMS, MBROLA speech engine, perintah AT

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Saat ini ponsel telah memegang peranan yang penting bagi kehidupan manusia. Bahkan sekarang ini banyak orang baik tua maupun muda menggunakan sarana komunikasi ponsel. Ini karena praktisnya media tersebut, ponsel memiliki dimensi yang relatif kecil sehingga mudah dibawa kemana-mana dan tetap dapat dihubungi. Kehadiran ponsel dengan berbagai fasilitas yang mendukung aplikasi SMS (*Short Message Service*), bahkan mendukung untuk aplikasi WAP (*Wireless Application Protocol*) dapat dibeli dengan harga yang terjangkau sehingga menarik minat berbagai kalangan masyarakat untuk menggunakannya.

SMS (*Short Message Service*) sebagai salah satu fasilitas layanan dasar penyedia layanan komunikasi bergerak (operator seluler) memungkinkan pengguna mengirim dan menerima informasi dalam bentuk pesan singkat. Layanan ini sangat efektif untuk memberitahukan informasi dalam waktu yang singkat.

Tetapi pesan SMS yang berupa teks membutuhkan waktu bagi kita untuk membacanya. Untuk itu perlu dikembangkan pemikiran untuk mengubah teks menjadi ucapan, sehingga kita tidak perlu membaca, namun cukup mendengar. Pengubahan teks menjadi ucapan bermanfaat bagi para penyandang tuna netra dan tuna aksara agar lebih mudah mendapat informasi dari suatu teks SMS.

Aplikasi pensintesa ucapan berbahasa Indonesia sebagai pembaca SMS ini dapat mengubah teks pesan SMS pada ponsel menjadi ucapan dengan menggunakan metode pengambilan pesan SMS pada ponsel melalui komputer dengan menggunakan perintah AT yang selanjutnya dengan menggunakan *speech engine* MBROLA mengubah teks pesan SMS menjadi ucapan.

1.2 Tujuan

Tujuan Tugas Akhir ini ialah untuk membuat aplikasi yang dapat mengubah teks pesan SMS pada ponsel menjadi ucapan dengan menggunakan metode pengambilan pesan SMS pada ponsel melalui komputer yang selanjutnya dengan menggunakan *speech engine* MBROLA mengubah teks pesan SMS menjadi ucapan. Dengan sistem ini diharapkan dapat memberikan kemudahan kepada pengguna dalam mendapatkan informasi pesan teks SMS pada ponsel. Aplikasi ini akan bermanfaat, antara lain misalnya bagi :

- Para penyandang tuna netra dan tuna aksara untuk mendapatkan informasi pada pesan SMS tersebut tanpa perlu membaca pesan SMS tersebut.
- Para pengguna aplikasi yang sedang sibuk melakukan pekerjaan dengan menggunakan komputer, aplikasi ini dapat mengucapkan beberapa pesan teks SMS yang diterima dalam hari itu yang akan dibacakan secara berurutan sehingga memungkinkan pengguna untuk mendapatkan informasi sambil melakukan aktivitas lainnya.

1.3 Pembatasan Masalah

Untuk mengoptimalkan kinerja program, maka dilakukan hal-hal sebagai berikut :

1. Menggunakan PC (*Personal Computer*) sebagai pengambil pesan SMS yang ada pada ponsel.
2. Penghubung antara ponsel dengan PC menggunakan port RS232 (serial).
3. Isi pesan SMS yang diambil pada ponsel berupa pesan teks yang tidak memuat gambar.
4. Isi pesan SMS yang akan diucapkan menggunakan bahasa yang baku dan tidak menggunakan singkatan yang tidak lazim digunakan.
5. Menggunakan MBROLA *Speech Engine* (Tukang Omong PD) sebagai pensintesa ucapan dengan *database diphone* bahasa Indonesia yang telah tersedia dimana dapat didownload pada www.kioss.com.

6. Pembuatan program dilakukan dengan menggunakan bantuan bahasa pemrograman, yaitu Borland Delphi 6 dengan bantuan komponen XComm untuk antar muka ponsel dengan PC.

II. Landasan Teori Pensintesa Ucapan^[1]

Pensintesa ucapan adalah suatu sistem yang dapat mengubah deretan kata-kata sebagai masukan menjadi ucapan sebagai keluaran. Sistem pensintesa ucapan juga biasa disebut dengan sistem *text-to-speech* (TTS). Sistem ini dapat digunakan untuk berbagai aplikasi. Misalnya sistem informasi tagihan telepon atau sistem informasi lainnya yang diucapkan secara lisan. TTS juga dapat digunakan untuk mengubah teks pesan SMS (*Short Message Service*) ke ucapan sehingga pesan SMS dapat didengar. Metode sintesa ucapan memungkinkan mesin dapat melewati perintah atau informasi kepada pengguna lewat “ucapan”. Proses ini melibatkan pemecahan kata menjadi fonem, menganalisa untuk penanganan khusus dari teks seperti angka, jumlah mata uang, perubahan nada suara, dan juga pemberian tanda-tanda baca.

Pesan atau informasi yang dikirimkan lewat ucapan memiliki kelebihan antara lain :

- Pengguna dapat dengan mudah memahami pesan atau informasi tanpa perlu intensitas konsentrasi tinggi.
- Pesan atau informasi dapat diterima saat pengguna sedang terlibat dengan aktivitas lain, misalnya saat berjalan, menangani atau sedang melihat objek lain.

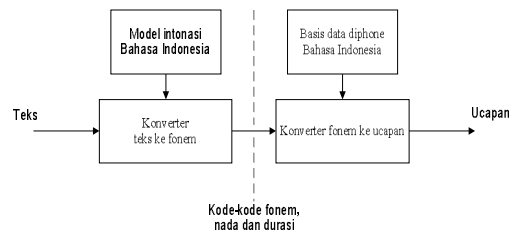
Sistem pensintesa ucapan pada prinsipnya terdiri dari dua subsistem dasar, yaitu:

1. Subsistem konverter teks ke fonem (*front end*).

Subsistem konverter teks ke fonem (*front end*) memiliki dua fungsi utama. Pertama adalah mengambil kalimat masukan dalam suatu bahasa tertentu yang berbentuk barisan teks dan mengubah beberapa hal seperti nomor dan tanda kedalam tulisan sesuai dengan bunyi yang seharusnya, sering disebut dengan normalisasi teks (*text normalization*). Kemudian menentukan kode fonetik (*phonetic transcriptions*) untuk tiap kata beserta durasi dan nadanya. Kode fonem adalah kode yang merepresentasikan unit bunyi yang ingin diucapkan. Pengucapan kata atau kalimat pada prinsipnya adalah urutan bunyi atau secara simbolik adalah urutan kode fonem.

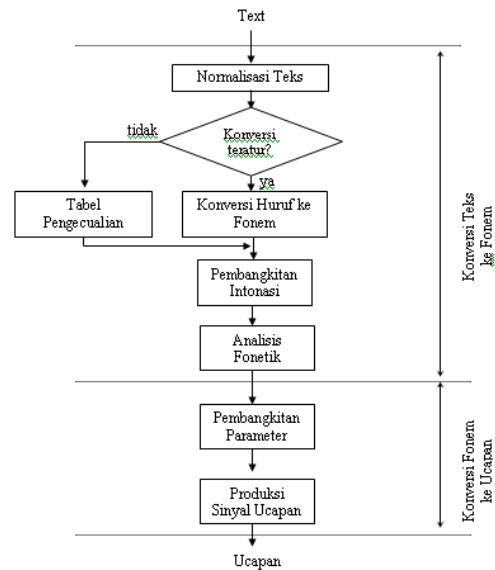
2. Subsistem konverter fonem ke ucapan (*back end*).

Bagian konverter fonem ke ucapan akan menerima masukan kode-kode fonem serta pitch dan durasi yang telah dihasilkan oleh bagian sebelumnya. Berdasarkan kode-kode tersebut bagian ini akan menghasilkan bunyi atau sinyal ucapan yang sesuai dengan kalimat yang ingin diucapkan. Ada beberapa alternatif teknik yang dapat digunakan untuk implementasi bagian ini. Salah satu teknik yang digunakan adalah penyambungan diphone. Pada sistem yang menggunakan teknik penyambungan diphone, sistem harus didukung oleh suatu basis data diphone yang berisi rekaman segmen-segmen ucapan yang berupa diphone.



Gambar 1 Sub sistem pensintesis ucapan.

Tahapan-tahapan utama konversi dari teks menjadi ucapan dapat dinyatakan dengan urutan seperti di bawah ini:



Gambar 2 Urutan proses konversi dari teks ke ucapan

SMS (*Short Message Service*)^{[3][11]}

SMS merupakan aplikasi ponsel yang memberikan layanan untuk mengirim dan menerima pesan pendek berupa huruf dan angka. Menurut Febriyanto[2] SMS adalah sebuah layanan pengiriman pesan singkat dari dan ke ponsel, mesin fax, dan atau sebuah alamat IP. SMS adalah ketentuan standar pesan dari ETSI (*European Telecommunication Standard Institute*), hal ini juga menentukan penerimaan standar GSM dan implementasinya melalui semua operator GSM *Mobile*. ETSI mendefinisikan 2 standar SMS yaitu:

1. Layanan yang diperuntukkan antara dua pihak, dengan memerlukan penghubung perantara dari titik ke titik atau pengirim dan penerima antar ponsel, yang dinamakan SMS *Point to Point* (SMSPP).
2. Layanan *broadcast* antar *network* melalui satu atau lebih *base station* dengan seluruh pengguna berada di dalam sel atau daerah layanan, ini dinamakan *point to omni point* atau SMS *Cell Broadcast* (SMSCB).

SMS dikirim dari ponsel pengirim ke ponsel penerima melewati SMS *Centre* (SMSC). Saat sebuah SMS dikirim, SMS ini akan diterima oleh SMS *Centre* (SMSC) yang akan mengatur pengiriman ke ponsel yang dituju. SMSC adalah perangkat lunak yang berada di jaringan operator telepon seluler dan mengatur proses yang menyangkut pengiriman pesan SMS dengan prinsip *store* dan *forward*, yaitu pesan SMS yang dikirim ke SMSC akan disimpan terlebih dahulu hingga masa

validitas tertentu terpenuhi jika pada saat SMS dikirim ponsel yang dituju sedang tidak aktif ataupun diluar jangkauan operator, setelah nomor ponsel yang dituju sudah terdeteksi aktif atau berada dalam jangkauan operator maka SMS akan diteruskan oleh SMSC kepada penerima (jika *expired period* belum terlampaui). Apabila SMS yang tersimpan di SMSC sudah melewati masa validitas yang ditentukan, SMS tersebut akan dihapus dan tidak akan diteruskan ke nomor ponsel yang dituju. Dengan adanya SMSC, pengirim juga dapat mengetahui status dari SMS yang dikirim, apakah SMS tersebut sudah diterima atau belum.



Gambar 2 Pengiriman SMS melewati SMSC

Pada pengiriman dan penerimaan SMS ada 2 mode format SMS yang digunakan oleh operator. Mode pertama adalah mode PDU (*Protocol Data Unit*) yaitu format SMS dalam bentuk bilangan heksadesimal dengan panjang mencapai 160 (7 bit) atau 140 (8 bit) karakter. PDU berisi bilangan-bilangan heksadesimal yang mencerminkan bahasa I/O (kode). Sedangkan mode yang kedua adalah mode teks yang menggunakan format SMS dalam bentuk teks asli. Akan tetapi, tidak semua operator GSM di Indonesia mendukung format SMS mode teks dan kebanyakan menggunakan format SMS mode PDU.

Pada layanan SMS *point to point* terhadap pelanggan, sistem SMS dibagi menjadi dua bagian yaitu:

1. *Mobile Originated Short Message*

Mobile Originated Short Message dikirimkan dari handset yang *Mobile Originated*-nya mampu menuju ke SMSC dan diterima ke pelanggan yang *mobile* lainnya. Dalam layanan MO-SM selalu ada laporan yang dikirimkan ke handset, baik itu berupa konfirmasi pengiriman pesan pendek ke SMSC maupun konfirmasi kegagalan dalam pengiriman pesan dan pengidentifikasian penyebabnya. Berikut gambaran dari proses *Mobile Originated- Short Message*.

2. *Mobile-Terminated Short Message (MT-SM)*

Kemampuan jaringan GSM mengirimkan SMS ke ponsel. Untuk laporan selalu berputar kembali pada SMSC, salah satunya menegaskan konfirmasi penyampaian pesan pendek pada SMSC atau pemberitahuan pada SMSC apabila penyampaian pesan pendek mengalami kegagalan dan mengidentifikasi penyebab kegagalan tersebut. *Mobile-Terminated Short Message* dikirimkan dari SMSC ke handset dan dapat sampai ke pelanggan *mobile* yang lain melalui MO-SM

2.2.1 PDU Untuk Mengirim SMS ke SMSC ^[3]

PDU untuk SMS yang dikirim ke SMSC (*Mobile Oriented: MO*) terdiri atas delapan bagian.

SCA	Type SMS	MR	DA	PID	DCS	VP	UDL	UD
-----	----------	----	----	-----	-----	----	-----	----

Gambar 3 Skema PDU untuk mengirim SMS ke SMSC
Bagian-bagian tersebut adalah seperti berikut ini :

1. SCA (*Service Center Address*).

Bagian ini merupakan bagian yang pertama dari PDU yang merupakan informasi dari alamat (nomor)

SMSC. SCA ini tersusun atas tiga sub bagian, yaitu *len*, *type of number* dan *Service Center Number*.

a. *Len*

Jumlah pasangan heksadesimal SMSC dalam bilangan heksadesimal.

b. *Type of Number*

Format nomor dari SMSC yang berisi kode nasional atau internasional SMSC.

c. *Service Centre Number* (Nomor SMSC).

Nomor SMSC dari operator pengirim. Nomor SMSC ini disusun sebagai pasangan heksadesimal dibolak-balik (heksadesimal disini sudah merupakan nomor SMSC itu sendiri yang sudah dalam bentuk *string*).

Beberapa nomor SMSC operator seluler di Indonesia ditunjukkan oleh tabel 1.

Tabel 1 Daftar nomor SMSC dalam format PDU dengan kode internasional

No	Operator Seluler	SMSC	Kode PDU
1	Telkomsel (Simpati)	6281100000	06912618010000
2	Satelindo (Mentari)	628161124	059126181624
3	Excelcom (PRO-XL)	62818445009	07912618485400F9
4	Indosat-M3	62855000000	07912658050000F0

2. *Tipe SMS*.

Pada saat mengirim SMS, Tipe SMS bernilai 1. Jadi bilangan heksadesimalnya adalah 01.

3. Nomor referensi SMS (*Message Reference*).

Merupakan acuan dari pengaturan pesan SMS. Nomor referensi SMS dibiarkan kosong terlebih dahulu karena nanti akan diberikan sebuah nomor referensi otomatis oleh ponsel. Maka bilangan heksadesimalnya adalah 00.

4. Nomor ponsel penerima (*Destination Address*).

Bagian ini berisi alamat nomor tujuan. Bagian nomor ponsel penerima juga tersusun atas tiga sub bagian yaitu panjang nomor tujuan (*Len*), format nomor tujuan (*Type Number*) dan nomor tujuan (*Destination Number*). Nomor ponsel penerima disusun sebagai pasangan heksadesimal dibalik-balik. Jika tertinggal satu angka heksa yang tidak memiliki pasangan, angka tersebut akan dipasangkan dengan F didepannya.

5. PID (*Protocol Identifier*) atau bentuk SMS.

Bagian ini berisi tipe dari cara pengiriman dimana biasanya diatur dari ponsel pengirim, misalnya tipe teks standar, fax, telex dan lain – lain.

0 → 00 dikirim sebagai teks SMS

1 → 01 dikirim sebagai telex

2 → 02 dikirim sebagai fax

Untuk mengirim dalam bentuk teks akan digunakan kode heksadesimal 00.

6. DCS (*Data Coding Scheme*).

Ada dua macam skema *encoding* yang digunakan, yaitu :

a. Skema 7 bit → ditandai dengan angka 00

b. Skema 8 bit → ditandai dengan angka yang lebih besar dari 0 lalu diubah ke heksadesimal.

7. VP (*Validity Period*).

Bagian ini berisi jangka waktu penyimpanan SMS di SMSC sebelum SMS *expired*. Jika bagian ini di kosongkan berarti tidak membatasi waktu berlakunya SMS. Sedangkan jika diisi dengan suatu bilangan integer

yang kemudian diubah ke pasangan heksadesimal tertentu, bilangan tersebut akan mewakili jumlah waktu validitas SMS tersebut.

8. UDL (*User Data Length*).

Bagian ini berisi panjang SMS yang akan dikirim dalam bentuk teks standar. Misalkan contoh SMS yang dikirim adalah “Pesan singkat” yang mempunyai 13 karakter sehingga nilai heksadesimalnya adalah 0D h.

9. UD (*User Data*).

Bagian ini berisi isi SMS yang akan dikirimkan dan tentunya dalam format heksadesimal dengan skema pengkodean 7 bit. Skema 7 bit tersebut diperlihatkan pada Tabel 3.

Tabel 3 Skema 7 bit

Skema 7 Bit				B7	0	0	0	0	1	1	1	1
				B6	0	0	1	1	0	0	1	1
				B5	0	1	0	1	0	1	0	1
B4	b3	B2	b1		0	1	2	3	4	5	6	7
0	0	0	0	0	@	Δ	SP	0	-	P	“	p
0	0	0	1	1	£		!	1	A	Q	a	q
0	0	1	0	2	\$	Φ	“	2	B	R	b	r
0	0	1	1	3	¥	Γ	#	3	C	S	c	s
0	1	0	0	4	è	Α	□	4	D	T	d	t
0	1	0	1	5	é	Ω	%	5	E	U	e	u
0	1	1	0	6	ì	Π	&	6	F	V	f	v
0	1	1	1	7	ù	Ψ	‘	7	G	W	g	w
1	0	0	0	8	ò	Σ	(	8	H	X	h	x
1	0	0	1	9	Ç	⊗	)	9	I	Y	i	y
1	0	1	0	10	LF	Ξ	*	:	J	Z	j	z
1	0	1	1	11	Ø	)	+	;	K	A	k	ä
1	1	0	0	12	g	Æ	,	<	L	O	l	ö
1	1	0	1	13	CR	æ	-	=	M	N	m	ñ
1	1	1	0	14	À	B	.	>	N	U	n	ü
1	1	1	1	15	á	E	\	?	O	§	o	à

2.2.2 PDU SMS yang Diterima dari SMSC [3]

PDU untuk SMS yang diterima dari SMSC (*Mobile Terminated* : MT) terdiri atas delapan bagian yang sebagian besar hampir sama dengan PDU untuk SMS yang dikirim, dimana delapan bagian untuk MT adalah sebagai berikut :

SCA	Type SMS	OA	PID	DCS	SCTS	UDL	UD
-----	----------	----	-----	-----	------	-----	----

Gambar 4 Skema PDU untuk menerima SMS dari SMSC

Berikut adalah penjelasan dari kedelapan bagian tersebut:

1. SCA (*Service Centre Address*).

Sama dengan untuk PDU SMS yang dikirim. SCA memiliki 3 sub bagian yaitu jumlah pasangan heksadesimal SMSC dalam bilangan heksadesimal (*len*), format nomor dari SMSC yang berisi kode nasional atau internasional SMSC (*type of number*), nomor SMSC dari operator pengirim untuk SMSC (*Service Center Number*). Sebagai contoh operator seluler telkomsel dengan nomor SMSC 6281100000 ,maka PDU bagian SCAnya adalah 06912618010000.

2. Penanda bagian pesan (Tipe SMS).

Tipe SMS untuk SMS terima adalah 04 h.

3. OA (*Originator Address*) atau nomor ponsel pengirim.

Bagian ini berisi alamat nomor pengirim. Bagian nomor ponsel pengirim juga tersusun atas tiga sub bagian seperti pada PDU untuk nomor ponsel penerima yaitu

panjang nomor pengirim (*Len*), format nomor pengirim (*Type Number*) dan nomor pengirim (*Originator Number*). Bentuk nomor ponsel pengirim sama dengan nomor ponsel penerima untuk PDU SMS yang dikirim.

4. PID (*Protocol Identifier*) atau bentuk SMS.

Bagian ini berisi tipe dari cara pengiriman dimana biasanya diatur dari ponsel pengirim, misalnya tipe teks standar, fax, telex dan lain – lain seperti halnya pada SMS PDU pengirim. Biasanya bagian ini memiliki nilai 00 yang menunjukkan bahwa bentuk SMS teks.

5. DCS (*Data Coding Scheme*) atau Skema encoding.

Biasanya bagian ini memiliki nilai 00 yang menunjukkan bahwa skema pengkodean yang digunakan adalah skema 7 bit.

6. SCTS (*Service Centre Time Stamp*)

SCTS adalah tanggal dan waktu penerimaan SMS oleh SMSC penerima. Pada bagian ini memiliki 12 bilangan heksadesimal (6 pasangan) yang berarti yy/mm/dd hh:mm:ss (tahun/ bulan/ tanggal jam: menit : detik). Sebagai contoh data PDU SMS yang diterima pada bagian tanggal dan waktu SMS sampai SMSC 408071010100 = 04/08/17 10:10:00 = 17 Agustus 2004, pukul 10:10:00 WIB

7. Batas waktu validitas.

Bagian ini berisi jangka waktu penyimpanan SMS di SMSC sebelum SMS *expired*. Jika bagian ini di kosongkan berarti tidak membatasi waktu berlakunya SMS.

8. Isi SMS.

Bagian ini terdiri atas dua sub bagian, yaitu :

a. UDL (*User Data Length*)

Merupakan panjang isi pesan yang diterima dalam bentuk teks standar (jumlah huruf dari isi). Misalnya : untuk kata “Pesan”, ada 5 huruf. Jadi pada sub bagian ini dituliskan 05.

b. UD (*User Data*)

Merupakan isi pesan yang diterima berupa pasangan bilangan heksa.

2.2.3 Perintah AT (*AT Command*) [3]

Perintah AT merupakan media komunikasi antara ponsel dengan PC. Perintah AT ini dapat digunakan untuk menulis, mengirim, dan membaca SMS, mengambil data yang ada pada ponsel maupun menjalankan aplikasi tertentu di ponsel^[4]. Antara ponsel dan komputer diperlukan kabel data untuk melakukan perintah AT.

Perintah AT sebenarnya hampir sama dengan perintah > (prompt) pada DOS (Disk Operating System). Perintah-perintah yang dimasukkan ke port dimulai dengan kata AT, lalu diikuti oleh karakter lainnya yang mempunyai fungsi-fungsi unik. Beberapa contoh perintah AT yang penting untuk mengatur SMS dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4 Beberapa perintah AT untuk mengatur SMS

AT Command	Keterangan
AT+CMGR=<mem>(Enter)	Digunakan untuk membaca SMS pada lokasi memori tertentu. Lokasi memori ini ditunjukkan oleh <mem>. Jadi AT+CMGR=1 menunjukkan sms yang dibaca adalah SMS pada lokasi memori 1
AT+CMGL=<stat>(Enter)	Digunakan untuk membaca SMS dengan status tertentu yang ditunjukkan oleh <stat> dan ditampilkan dalam bentuk daftar. <stat> : 0 = SMS terima belum terbaca 1 = SMS terima sudah terbaca 2 = SMS tersimpan belum dikirim 3 = SMS tersimpan dan sudah terkirim 4 = semua SMS
AT+CMGD=<mem>(Enter)	Digunakan untuk menghapus SMS pada lokasi memori tertentu yang ditunjukkan oleh <mem>
AT+CMGF=<mode>	Digunakan untuk mengatur format SMS yang ditunjukkan oleh <mode>. <mode> : 0 = PDU mode 1 = Teks mode
AT+CSCA=?	Digunakan untuk mengetahui nomor SMSC

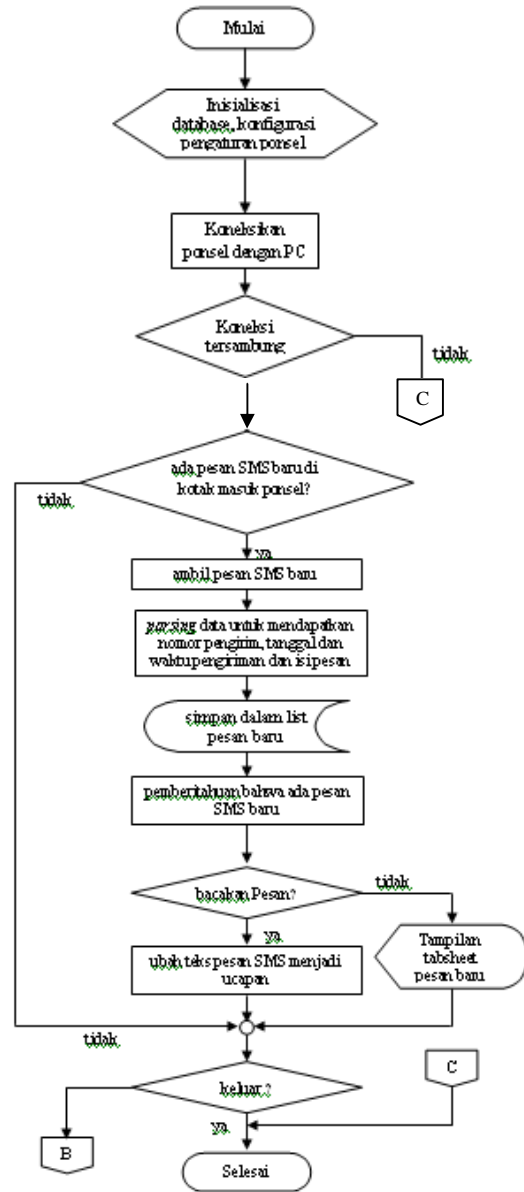
III. Perancangan dan Implementasi Sistem

Perancangan program aplikasi menggunakan pendekatan terstruktur dengan diagram alir yang menjelaskan urutan proses yang terjadi pada aplikasi. Disamping itu juga terdapat penjelasan mengenai algoritma program. Hasil yang diharapkan adalah berupa sebuah aplikasi yang dapat memberitahu pengguna jika ada pesan SMS yang masuk pada ponsel pengguna dan mengubah isi pesan SMS menjadi ucapan berbahasa Indonesia.

Algoritma aplikasi pensintesa ucapan berbahasa Indonesia sebagai pembaca pesan SMS adalah sebagai berikut:

1. Proses inialisasi basis data yang digunakan untuk menyimpan pesan SMS dan *phonebook*, konfigurasi pengaturan ponsel yang ada pada *registry* dan koneksi ke ponsel.
2. Program aplikasi menghubungkan diri dengan ponsel.
3. Setelah terhubung, aplikasi memeriksa isi dari kotak masuk ponsel.
4. Jika pada kotak masuk pada ponsel ada pesan SMS baru yang masuk atau SMS baru yang belum terbaca, dan proses pemeriksaan aplikasi berjalan, pesan SMS baru tersebut akan diambil dan diproses.
5. Proses SMS baru yang masuk dilakukan dengan melakukan pemisahan bagian-bagian SMS seperti nama atau nomor ponsel pengirim, tanggal penerimaan SMS, isi SMS, lokasi SMS pada ponsel dan jenis status SMS.
6. Aplikasi akan membacakan pesan SMS tersebut apabila program diatur secara otomatis membacakan pesan SMS dan menampilkan pesan dalam bentuk teks pada list pesan, jika tidak diatur otomatis maka aplikasi hanya akan menampilkan pesan dalam bentuk teks pada list pesan.

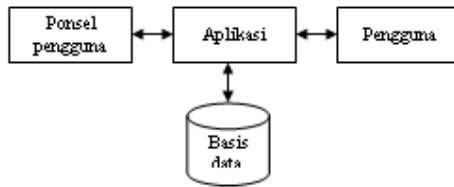
7. Setelah pesan SMS dibacakan, maka aplikasi akan menyimpan pesan SMS tersebut dalam tabel basis data dan menghapus pesan yang ada pada ponsel.



Gambar 5 Diagram alir jalannya program.

Urutan proses aplikasi dapat dijelaskan sebagai berikut: saat pengguna menekan tombol koneksi, aplikasi akan menghubungkan ponsel ke PC. Jika koneksi dengan ponsel sudah terbentuk, aplikasi akan memeriksa kotak masuk di ponsel pengguna. Jika ada pesan SMS baru atau pesan SMS yang belum terbaca, pesan SMS akan diambil ke aplikasi. Pesan SMS yang telah diambil tadi kemudian dipisah-pisahkan sesuai dengan tabel list pesan baru yang telah tersedia, kemudian ditampilkan. Aplikasi akan memberitahu pengguna bahwa ada pesan SMS baru yang masuk, jika pengguna menghendaki pesan SMS dibacakan, maka teks pesan SMS akan diubah menjadi ucapan, jika tidak pesan SMS akan ditampilkan dalam bentuk teks. Jika pilihan keluar dipilih, maka aplikasi akan selesai.

Pada dasarnya aplikasi ini bekerja seperti pada gambar 6 berikut:



Gambar 6. Sistem kerja aplikasi

Aplikasi bekerja dengan cara mengambil pesan SMS pada kotak masuk ponsel pengguna, kemudian pesan SMS diubah menjadi ucapan. Pada prosesnya aplikasi juga menggunakan basis data untuk membantu kerja sistem. Aplikasi bekerja dalam tiga bagian, yaitu:

➤ Inisialisasi.

Proses inisialisasi aplikasi terdiri dari inisialisasi registry yang digunakan untuk mengambil pengaturan konfigurasi ponsel yang telah tersimpan dan inisialisasi basis data yang digunakan untuk menyimpan data pesan SMS. Pada saat aplikasi dijalankan akan melakukan inisialisasi registry jika dalam registry (Software\TATyo) telah terdapat nilai pengaturan ponsel seperti port COM dan baud rate yang digunakan maka nilai tersebut yang akan ditampilkan pada combo box Port dan baud rate. Jika tidak ada maka nilai pada combo box Port dan baud rate adalah nilai yang ada pada itemindex 0.

➤ Mengambil pesan SMS pada ponsel pengguna.

Proses pengambilan pesan SMS baru dilakukan dengan mengambil data dari kotak masuk ponsel pengguna. Untuk menghubungkan ponsel dengan komputer digunakan komponen XComm yang akan mendeteksi koneksi ponsel pada port serial komputer. Komponen XComm adalah antarmuka ponsel dengan komputer. Dengan mengatur properti nilai baudrate dan port serial yang digunakan. Aplikasi akan melakukan proses pengambilan data pesan SMS baru yang masuk pada kotak masuk ponsel. Proses pengambilan data dilakukan secara berurutan yaitu mengirimkan perintah AT+CSMS untuk memeriksa apakah ponsel mendukung media SMS. Selanjutnya mengirimkan perintah AT+CPMS untuk mengeset sumber pengambilan pesan SMS apakah pada memori SIM Card, memori telepon atau keduanya. Setelah itu mengirimkan perintah AT+CMGF untuk memeriksa apakah ponsel mendukung format PDU. Yang terakhir mengirimkan perintah AT+CMGL=0 untuk mengambil pesan SMS baru pada kotak masuk ponsel pengguna. Kemudian prosedur ini akan memisah bagian-bagian pesan SMS dalam tabel list baru. Pada tabel, bagian-bagian pesan SMS dipisahkan dalam empat bagian yaitu pengirim pesan, tanggal penerimaan pesan, isi pesan dan jenis pesan.

➤ Mengubah teks pesan SMS menjadi ucapan.

Tugas Akhir ini menggunakan MBROLA Speech Engine sebagai pensintesa ucapan dengan basis data diphone bahasa Indonesia yang telah tersedia yaitu Tukang Omong PD. Aplikasi akan mengirimkan *string* berupa teks pesan SMS ke Tukang Omong jika ada pesan SMS yang masuk. Yang selanjutnya oleh Tukang Omong, *string* tersebut akan dikonversikan menjadi ucapan.

IV. Pengujian dan Analisa

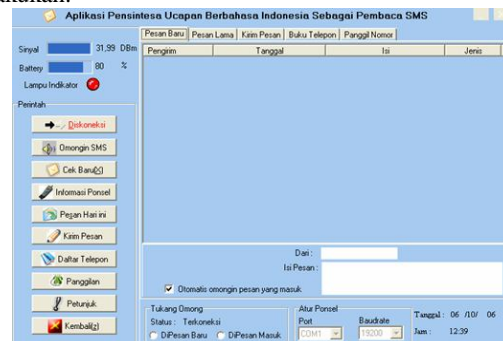
4.1 Pengujian Aplikasi

Pengujian aplikasi ini dilakukan dengan cara mengambil pesan SMS baru pada kotak masuk pada ponsel pengguna. Saat aplikasi dijalankan, maka aplikasi akan lebih dulu mengecek basis data yang digunakan apabila basis data tidak ditemukan maka akan tampil pesan peringatan dan aplikasi akan berhenti. Sedangkan bila basis data berhasil ditemukan maka akan muncul tampilan menu utama aplikasi.



Gambar 7. Tampilan menu utama aplikasi

Setelah pengguna menekan tombol masuk maka akan muncul form baca SMS, tahapan pertama untuk menjalankan aplikasi ini adalah mengatur konfigurasi ponsel yang digunakan. Hal ini dilakukan pada awal menjalankan aplikasi sebelum melakukan koneksi ke ponsel. Konfigurasi ponsel dilakukan dengan memilih port dan baudrate yang digunakan untuk koneksi. Selanjutnya aplikasi akan melakukan koneksi antara ponsel dengan komputer apabila koneksi gagal dilakukan aplikasi akan memberikan pesan peringatan dan aplikasi akan berhenti sedangkan bila koneksi berhasil dilakukan maka aplikasi akan menjalankan timer sinyal dan timer status tukang omong. Timer sinyal melakukan pengambilan data-data pada ponsel dengan menggunakan perintah AT Command yang berupa nilai kekuatan sinyal dan baterai, waktu yang ada pada ponsel, serta mengecek apakah ada pesan SMS baru yang masuk pada kotak masuk ponsel.. Tulisan tombol koneksi akan berubah menjadi diskoneksi dan lampu indikator akan berubah warna dari hitam menjadi merah bila koneksi berhasil dilakukan.



Gambar 8. Tampilan saat aplikasi berhasil terkoneksi

Setelah aplikasi berhasil melakukan koneksi antara ponsel dengan komputer, selain mengambil data pada ponsel, aplikasi juga akan memeriksa kotak masuk pada ponsel. Apabila ada pesan SMS yang baru, aplikasi akan

mengambil pesan SMS baru tersebut dan memperlihatkan pesan peringatan bahwa ada pesan SMS baru. Aplikasi akan memeriksa apakah ada pesan SMS baru pada ponsel dengan interval waktu empat detik.

Proses selanjutnya setelah pesan SMS baru yang berupa PDU diambil dari kotak masuk ponsel diubah menjadi bentuk teks yang kemudian dilakukan pemisahan bagian-bagian pesan SMS pada list SMSbaru. Pada list SMSbaru, bagian-bagian pesan SMS dipisahkan dalam lima bagian yaitu nomor pengirim, tanggal dan waktu pesan diterima, isi pesan, jenis dan id pesan. Setelah dilakukan pemisahan kemudian pesan SMS yang ada pada list SMSbaru dipindahkan ke list pesan baru dan aplikasi akan mengosongkan list SMSbaru. Jadi pada list pesan baru adalah tempat pesan SMS yang akan ditampilkan dan pesan SMS baru yang masuk akan melewati list SMS baru dipindahkan ke list pesan. Tampilan list pesan baru terletak pada Tabsheet pesan baru dapat dilihat pada gambar 9.

Setelah bagian-bagian pesan SMS baru dipisahkan pada list SMSbaru dan ditampilkan pada list pesan baru. Aplikasi akan memberitahukan bahwa ada pesan SMS baru yang masuk dan apabila check box otomatis omongin dipilih maka pesan teks akan langsung diubah menjadi ucapan dan ada tulisan "Ada pesan baru". Setelah pesan selesai diucapkan, pesan akan disimpan ke dalam basis data.



Gambar 9. Tampilan saat ada pesan SMS baru

4.2 Analisa Pembacaan SMS

Untuk pembacaan pesan SMS, aplikasi ini menggunakan MBROLA Speech Engine (Tukang Omong PD) sebagai pensintesa ucapan dengan database diphone bahasa Indonesia yang telah tersedia. Aplikasi ini akan mengirimkan teks pesan SMS yang berupa string ke Tukang Omong PD yang selanjutnya akan diubah dari teks menjadi ucapan.

Dalam pembacaan pesan SMS, ada beberapa kata yang tidak mampu terbaca dengan benar. Terdapat beberapa kata dalam bahasa Indonesia yang tidak dapat terbaca dengan benar. Tabel 5 menunjukkan pengujian pembacaan pesan SMS yang masuk pada ponsel.

Tabel 9. Pengujian pembacaan pesan SMS yang masuk pada ponsel

No	Pengirim	Tanggal	Isi	Jumlah kata	Kata terbaca salah dan tidak terbaca	Persentase keberhasilan (%)
1	+6281326579479	29/09/2006 4:09:02	Ya,tidur..	2	0	100
2	+6285640799154	24/09/2006 15:39:26	Bangun,,solat ashar..	3	0	100
3	081675455860	17/09/2006 22:12:57	Ga,,ngecek email..	3	0	100
4	+6285640562006	15/09/2006 8:32:01	Mas ntar jemput deh plngnya jm stng 11	8	3	62,5
5	081328729230	14/09/2006 7:53:20	Boz, mau fitnes ga?	4	0	100
6	08562680143	14/09/2006 11:46:44	Mas,Jagi dimana? Ntar kekampus lagi ndak, saya dikampus sekarang.	10	0	100
7	+6285640799154	12/09/2006 20:54:40	Bsk mo ngapain mas k kampus..	6	1	83,33
8	+6285640799154	24/08/2006 7:16:49	Lgi baca majalah ktdum.	4	1	75
9	08562833298	24/08/2006 22:14:20	Mas,bsok isi krs pak mardi jam brapa?	8	1	87,5
10	08562680143	14/09/2006 9:13:03	Mas, aku tlg carike buku ttg jithat,pm ke tmenmu klo bsa hri ni,please...ya mas thanks.	18	4	77,77

Tabel 9 menunjukkan keberhasilan aplikasi dalam membacakan isi pesan SMS. Dari 10 pesan SMS yang mengandung 66 kata, terdapat 10 kata yang terbaca salah maupun tidak terbaca sama sekali. Dari rata-rat hasil pengujian sepuluh SMS didapatkan keberhasilan aplikasi dalam membacakan isi pesan SMS mencapai 88,61 %. Dapat dilihat bahwa pada pembacaan isi pesan SMS yang menggunakan kata-kata yang baku dan menggunakan singkatan yang lazim digunakan masih dapat terbaca. Untuk isi pesan SMS yang mengandung singkatan kata yang tidak lazim pada saat singkatan kata itu dibaca maka hasil pembacaan kurang jelas. Pada isi pesan SMS yang mengandung banyak sekali singkatan kata-kata yang tidak lazim digunakan akan menyebabkan kesalahan pada pembacaan.

Tabel 10 Beberapa jenis kata dan hasil pembacaannya

Teks masukan	Hasil pembacaan
bapak	Terbaca benar
sdg	Terbaca salah
dIm	Terbaca benar
lg	Terbaca salah
tolong	Terbaca benar
kmu	Terbaca salah
adik	Terbaca benar
utk	Terbaca salah
untuk	Terbaca benar
dimana	Terbaca benar
bnr	Terbaca benar
shg	Terbaca benar
knp	Terbaca benar

Adanya kata-kata yang tidak mampu terbaca ataupun yang tidak terbaca benar disebabkan karena kata-kata yang mengandung tiga huruf konsonan berurutan tidak mempunyai fonem dan terdapat segmen-segmen kata yang tidak terdapat pada basis data rekaman diphone yang digunakan. Penggunaan kata-kata yang sesuai dengan EYD sebagian besar dapat terbaca dengan baik. Dan untuk penggunaan kata – kata singkatan yang tidak umum digunakan tidak dapat terbaca dengan baik.

V. Penutup

5.1. Kesimpulan

Dari hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa :

1. Keberhasilan aplikasi dalam membacakan isi pesan SMS mencapai 88,61 %, isi pesan SMS yang dianalisa mengandung kata-kata baik dalam bahasa Indonesia yang baku maupun yang mengandung singkatan kata-kata.
2. Pesan SMS yang memiliki banyak singkatan kata-kata tidak terbaca dengan benar karena terbatasnya basis data yang ada pada *speech engine*.
3. Pembacaan nomor telepon yang tidak ada dalam basis data daftar buku telepon perlu ditambahkan tanda baca berupa tanda petik dua (“”) yang diletakkan sebelum dan sesudah nomor pengirim tersebut untuk menghindari kesalahan pembacaan.
4. Pembacaan pesan SMS yang berurutan, diperlukan waktu tunda pada saat pengiriman *string* pesan SMS ke *speech engine* antara pesan SMS yang satu dan lainnya. Hal ini disebabkan *speech engine* tidak akan menerima masukan *string* sebelum *string* tersebut selesai dibacakan.

5.2 Saran

Saran yang dapat diberikan sehubungan dengan pelaksanaan penelitian ini adalah :

1. Aplikasi menggunakan basis data diphone bahasa Indonesia yang lebih lengkap. Basis data diphone bahasa Indonesia yang telah tersedia selalu diperbarui oleh pembuat, hal ini dapat dimanfaatkan sebagai penyempurnaan aplikasi.
2. Aplikasi dapat dikembangkan dengan menggabungkan sistem *speech recognition*, sehingga perintah-perintah untuk menangani aplikasi dapat dilakukan melalui ucapan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Arman Arry Akhmad, *Konversi dari Teks ke Ucapan*. <http://www.indotts.com>. September 2004
- [2] Arman Arry Akhmad, *Perkembangan Teknologi TTS Dari Masa ke Masa*. <http://www.indotts.com>. September 2004
- [3] Arman Arry Akhmad, *Proses Pembentukan dan Karakteristik Sinyal Ucapan*. <http://www.indotts.com>. September 2004
- [4] Candra, M.A. Rody, “SMS dan GSM Hacking : SMS, PDU, dan AT Commands”, Neotek Dunia Teknologi Baru, Jakarta, 2004.
- [5] Dutoit, T., “*An Introduction to Text-to-Speech Synthesis*”, Kluwer Academic Publisher, Dordrecht, 1997.
- [6] Febriyanto, Eko, “SMS dan GSM Hacking : Mengenal SMS Center”, Neotek Dunia Teknologi Baru, Jakarta, 2004.
- [7] Khang, Bustam, *Trik Pemrograman : Aplikasi Berbasis SMS*, PT. Elek Media Komputindo, Jakarta, 2002.
- [8] Pranata, Antony, *Pemrograman Borland Delphi 6, ANDI*, Yogyakarta, 2003.

- [9] Rabiner, L. and Juang, B.H., *Fundamental of Speech Recognition*, PTR Prentice-Hall, Inc., United States of America, 1993.
- [10] ---, *AT command set for GSM Mobile Equipment (ME)*, <http://www.etsi.org>, Juli 2006.
- [11] ---, *NetNew SMSserver*, <http://www.netnew.com>, Juli 2006.

Biodata Penulis



Dwi Prasetyo, terlahir di kota Semarang, 23 April 1982. Telah menjalani pendidikan di Taman Kanak-kanak Tunas Bhakti, Sekolah Dasar Negeri Jatingaleh 2 Semarang, Sekolah Lanjutan Tingkat Pertama 5 Semarang, Sekolah Menengah Umum Negeri 3 Semarang. Dan sekarang tengah menyelesaikan pendidikan Strata Satu di Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro, Semarang, Indonesia.

Menyetujui dan mengesahkan,

Dosen Pembimbing I,

Ir. Sudjadi, M.T.
NIP. 131 558 662

Dosen Pembimbing II,

Achmad Hidayatno, S.T., M.T.
NIP. 132 137 933