

# LAPORAN PENELITIAN

**Pembangunan Aplikasi SMS untuk  
Pencarian dan Pemesanan Buku Perpustakaan**



**Disusun Oleh :  
Thomas Suselo, S.T.,M.T.**

**Program Studi Teknik Informatika  
Fakultas Teknologi Industri  
Universitas Atma Jaya Yogyakarta  
2008**

## LEMBAR PENGESAHAN PENELITIAN

No Proposal :

1. a. Judul Penelitian : Pembangunan Aplikasi SMS untuk Pencarian dan Pemesanan Buku Perpustakaan
- b. Macam Penelitian : Laboratorium
  
2. Personalia Ketua Penelitian
  - a. Nama : Thomas Suselo, S.T., M.T.
  - b. Jenis Kelamin : Laki-Laki
  - c. Usia saat pengajuan proposal : 26 Tahun 7 bulan
  - d. Jabatan : Lektor / IIIb akademik/ Golongan
  - e. Fakultas/ Prodi : Fakultas Teknologi Industri / Teknik Informatika
  
3. Lokasi penelitian : Laboratorium Jaringan Komputer
4. Jangka waktu penelitian : 6 bulan
5. Biaya yang diperlukan : Rp. 3.095.000,00

Konsultan,



Kusnadi, S.T.,M.Eng.Sc.

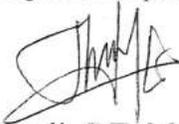
Yogyakarta, Juli 2007

Ketua Peneliti,



Thomas Suselo, S.T.,M.T.

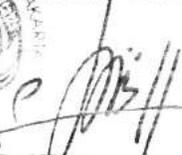
Kepala Laboratorium  
Jaringan Komputer



Kusnadi, S.T.,M.Eng.Sc.



Fakultas Teknologi Industri.



Paulus Mukjihartono, S.T.,M.T.



Ketua LPPM,



Ir. B. Krisyanto, M.Eng., Ph.D.

23 JUL 2008

## INTISARI

Dewasa ini kebutuhan informasi yang dapat diperoleh secara mudah dan cepat melalui perangkat bergerak sangat diperlukan. Berkembangnya teknologi komunikasi terutama telepon selular dengan sistem layanan pesan singkat atau *Short Message Service* (SMS) membuat komunikasi singkat dapat lebih cepat dan mudah dilakukan. Aplikasi SMS menjadi tren dan mutlak dimiliki oleh setiap ponsel, melalui SMS komunikasi singkat dapat dilangsungkan kapanpun dan dimanapun selama masih dalam jaringan operator, sehingga memudahkan komunikasi antara pengirim dan penerima informasi. SMS kini dapat digunakan bersamaan dengan perangkat lunak aplikasi komputer untuk mengakses informasi-informasi pada basis data sehingga memudahkan penggunaannya.

Berdasarkan fakta tersebut maka teknologi SMS pun dapat diadopsi untuk perangkat lunak aplikasi pada perpustakaan, terutama untuk mengirimkan informasi status buku berdasarkan pencarian dan pemesanan buku bagi pengguna perpustakaan yang menggunakan aplikasi ini. Pengguna perpustakaan dapat melakukan pencarian buku berdasarkan judul buku dan pemesanan buku pada perpustakaan dengan mengirimkan SMS menggunakan format tertentu, seperti contoh "CARI <SPASI> JUDULBUKU" atau "PESAN <SPASI> JUDULBUKU" atau "PESAN <SPASI> KODEBUKU", kemudian aplikasi perpustakaan dengan SMS akan memberikan informasi balasan berupa hasil pencarian ataupun hasil pemesanan buku. Penelitian ini berfokus pada bagaimana mengimplementasikan perangkat keras dan perangkat lunak yang dapat mendukung terciptanya layanan pengguna perpustakaan tersebut di atas, yaitu mengenai metode pengiriman, penerimaan dan pemrosesan pesan untuk menghasilkan informasi yang sesuai.

Perangkat lunak Sistem Perpustakaan berbasis SMS berhasil diimplementasikan untuk melakukan pengiriman hasil pencarian dan pemesanan buku sesuai dengan permintaan pengirim (anggota perpustakaan) secara langsung dengan interval pembacaan pada server adalah 5 detik. Sistem mampu menangani format SMS yang salah dengan mengirimkan informasi untuk bantuan kepada pengirim. Pengiriman dan permintaan informasi perpustakaan dan nilai dilakukan dengan menggunakan media SMS melalui mode PDU (*Protocol Data Unit*) memudahkan koneksitas antara telepon selular (sebagai *SMS Gateway*) dan komputer (sebagai server) baik secara kabel maupun nirkabel.

## KATA PENGANTAR

Puji sukur kepada Tuhan yang Maha Baik, atas segala berkat dan kasih sayang-Nya, membimbing penulis dalam menyelesaikan penelitian dengan judul “Pembangunan Aplikasi SMS untuk Pencarian dan Pemesanan Buku Perpustakaan” untuk diajukan sebagai penelitian di LPPM Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Kesempatan ini penulis tidak lupa untuk mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ir. B. Krisyanto, M.Eng., Ph.D. , selaku ketua LPPM Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
2. Paulus Mudjihartono, S.T.,M.T., selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Atma Jaya Yogyakarta
3. Kusnadi, S.T.,M.Eng.Sc., selaku konsultan dan Kepala Laboratorium Jaringan Komputer yang telah memberikan masukan dan bantuan.
4. Rekan-rekan staf edukasi dan non-edukasi di Fakultas Teknologi Industri yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Tidak lupa penulis memohon masukan dan saran agar tulisan penelitian ini dapat menjadi lebih baik. Akhir kata, semoga tulisan ini dapat bermanfaat. Tuhan berkatilah.

Yogyakarta, Desember 2007.

Penulis

## DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	i
INTISARI	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	vi
BAB 1. PENDAHULUAN	1
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1. Arsitektur Jaringan SMS	4
2.2. Mode Pengiriman dan Penerimaan dalam SMS	7
2.3. Perintah AT ( <i>AT-Command Set</i> )	10
2.4. Teknologi <i>Bluetooth</i> .	11
BAB 3. MASALAH, TUJUAN DAN MANFAAT	13
3.1. Perumusan Masalah	13
3.2. Tujuan Penelitian	13
3.3. Manfaat Penelitian	13
BAB 4. METODE PENELITIAN	14
4.1. Pengumpulan Bahan	14
4.2. Perangkat Keras	15
4.3. Perancangan Perangkat Lunak	17
4.4. Pembuatan Perangkat Lunak	21
4.5. Pengujian Perangkat Lunak	33

BAB 5. HASIL DAN PEMBAHASAN	36
5.1. <i>Request</i> Cari Buku Berdasarkan Judul	36
5.2. <i>Request</i> Cari Buku Berdasarkan Kode Buku	37
5.3. <i>Request</i> Pesan Buku Berdasarkan Kode Buku dan Nomor Anggota	39
5.4. <i>Request</i> Bantuan Layanan SMS	40
5.5. Kesalahan format penulisan SMS	41
BAB 6. KESIMPULAN DAN SARAN	42
6.1. Kesimpulan	42
6.2. Saran	
DAFTAR PUSTAKA	43

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Nama</b>	<b>Halaman</b>
Tabel 2.1	Daftar nomor SMS <i>center</i> operator GSM di Indonesia	6
Tabel 2.2	Rumus menghitung jangka waktu validasi SMS	9

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Nama	Halaman
Gambar 2.1.	Proses pengiriman SMS	4
Gambar 2.2.	Arsitektur jaringan SMS	5
Gambar 2.3.	<i>Serial port</i> baru terbentuk	12
Gambar 4.1.	BPMN Pemesanan dan peminjaman Buku	14
Gambar 4.2.	Kabel phone-to-computer Sony Ericsson	15
Gambar 4.3.	Bluetooth Adapter (Dongle)	16
Gambar 4.4.	Bluetooth Places	16
Gambar 4.5.	Bluetooth Taskbar Icon	17
Gambar 4.6.	Device Manager – Bluetooth Communication Port	17
Gambar 4.7.	Data Flow Diagram Level 0	20
Gambar 4.8.	Data Flow Diagram Level 1	20
Gambar 4.9.	ERD Sistem Perpustakaan	21
Gambar 4.10.	<i>Form</i> utama Sistem Perpustakaan	34
Gambar 5.1.	Format <i>request</i> pencarian buku berdasarkan judul	36
Gambar 5.2.	Balasan dari ponsel <i>server</i> berupa informasi pencarian buku	37
Gambar 5.2.	Format <i>request</i> pencarian buku berdasarkan kode buku	38
Gambar 5.3.	Balasan dari ponsel <i>server</i> berupa informasi pencarian buku.	38
Gambar 5.4.	Format <i>request</i> SMS untuk pemesanan buku	39
Gambar 5.5.	Balasan dari ponsel <i>server</i> berupa informasi pemesanan buku.	39
Gambar 5.6.	Balasan dari ponsel <i>server</i> berupa informasi keanggotaan.	40
Gambar 5.7.	balasan dari ponsel <i>server</i> berupa informasi bantuan.	41
Gambar 5.8.	Balasan dari ponsel <i>server</i> ketika diterima format SMS salah	41

## BAB 1 PENDAHULUAN

Dewasa ini kebutuhan informasi yang dapat diperoleh secara mudah dan cepat melalui perangkat bergerak sangatlah diperlukan. Berkembangnya teknologi komunikasi terutama telepon selular dengan sistem layanan pesan singkat atau *Short Message Service* (SMS) membuat komunikasi menjadi lebih singkat, lebih cepat dan mudah dilakukan. Aplikasi SMS menjadi tren dan mutlak dimiliki oleh setiap ponsel, melalui SMS komunikasi singkat dapat dilangsungkan kapanpun dan dimanapun selama masih dalam jaring operator, sehingga memudahkan komunikasi antara pengirim dan penerima informasi.

Perkembangan teknologi saat ini memungkinkan penggunaan bersama antara teknologi komunikasi dan teknologi komputer, sehingga SMS kini dapat digunakan bersamaan dengan perangkat lunak aplikasi komputer untuk mengakses informasi-informasi pada basis data sehingga aplikasi yang berkembang semakin memudahkan penggunaannya.

Berdasarkan fakta tersebut maka teknologi SMS pun dapat diadopsi untuk perangkat lunak aplikasi pada perpustakaan, terutama untuk mengirimkan informasi yang terkait dengan proses bisnis perpustakaan seperti contoh untuk mengecek status buku, pencarian dan pemesanan buku. Fungsi tersebut merupakan nilai tambah bagi pengguna perpustakaan, sehingga mereka semakin merasa bahwa perpustakaan sangat dekat dengan mereka yang menggunakan aplikasi ini.

Pengguna perpustakaan dapat melakukan pencarian buku berdasarkan judul buku, begitu pula dengan pemesanan buku pada perpustakaan, cukup dengan mengirimkan SMS menggunakan format tertentu, seperti contoh "CARI <SPASI> JUDULBUKU" atau "PESAN <SPASI> KODEBUKU", kemudian aplikasi perpustakaan dengan SMS akan memberikan informasi balasan berupa hasil pencarian ataupun hasil pemesanan buku. Aplikasi berbasis SMS ini merupakan *value added service* (VAS) bagi sistem perpustakaan pada umumnya.

Fungsionalitas yang disebutkan diatas merupakan gabungan teknologi komunikasi dengan komputer. Kedua teknologi tersebut perlu dikaitkan bersama dengan menggunakan teknologi jembatan, baik perangkat keras dan perangkat lunaknya.

Penelitian ini berfokus pada bagaimana mengimplementasikan perangkat keras dan perangkat lunak yang dapat mendukung terciptanya layanan pengguna perpustakaan tersebut di atas, yaitu mengenai metode pengiriman, penerimaan dan pemrosesan pesan untuk menghasilkan informasi yang sesuai.

Adapun beberapa alasan penelitian dengan menggunakan teknologi SMS sebagai jembatan komunikasi antara pengguna perpustakaan dengan perpustakaan adalah:

1. Telepon selular sebagai alat untuk menerima atau mengirim SMS hampir dimiliki setiap orang.
2. Memberikan jaminan pengiriman yang handal.
3. Bersifat *out-of-band* dengan *bandwith* kecil sehingga pengiriman *burst* data yang pendek dapat dilakukan dengan efisien.
4. Bersifat *non-real time* (adanya penundaan pengiriman bila terminal tujuan tidak aktif dan mengirimkan lagi bila tujuan sudah aktif kembali).

Teknologi telekomunikasi yang akan digunakan adalah SMS *gateway* berupa telepon selular dan operator jaringan yang reguler. Teknologi perangkat keras yang menjadi jembatan adalah media/ jalur komunikasi antara telepon dengan komputer. Hal ini dapat dilakukan dengan menggunakan kabel (serial, paralel) ataupun nirkabel (bluetooth, irda). Penelitian ini akan menggunakan kedua media tersebut dengan maksud untuk membandingkan masing-masing kelebihan dan kekurangannya. Sedangkan untuk pembangunan perangkat lunak, pada proses pengiriman dan penerimaan SMS menggunakan mode PDU (*Protocol Data Unit*). Format PDU merupakan format pesan SMS yang berupa bilangan-bilangan heksadesimal oktet dengan panjang maksimal 160 karakter ASCII. Hal ini dilakukan untuk fleksibilitas SMS *gateway* karena dapat digunakan untuk koneksitas kabel dan nirkabel.

## BAB 2

### TINJAUAN PUSTAKA

Sistem komunikasi yang ada saat ini, hampir semua memiliki layanan pengiriman pesan, di internet kita kenal adanya *email* surat elektronik, dalam telekomunikasi selular dikenal adanya *voice mail* dan layanan pesan singkat atau lebih dikenal dengan sebutan SMS (*Short Message Service*). SMS merupakan salah satu fitur GSM yang dikenalkan pertama kali pada tahun 1990. SMS dikembangkan dan distandarisasi oleh ETSI (*European Telecommunication Standard Institute*). ETSI merupakan badan standarisasi komunikasi Eropa yang bertugas membuat spesifikasi dan menstandarisasi fitur-fitur GSM termasuk SMS. [Budi Sutedja & Yosia Handoko, 2003]

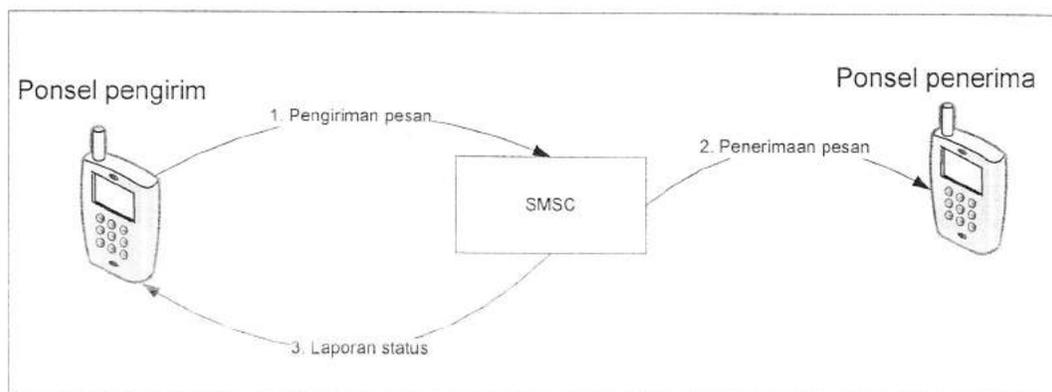
GSM atau *Global System for Mobile Communication* merupakan salah satu sistem komunikasi selular digital yang bekerja pada frekuensi 890 – 915 Mhz untuk pemancaran dan 935 – 960 Mhz untuk penerimaan. GSM juga dikenal sebagai jaringan komunikasi generasi ke dua (2G). Prinsip kerja GSM berdasarkan pada sistem sel-sel berbentuk segi enam, satu sel mencakup satu wilayah geografis dengan diameter  $\pm 8$  mil yang dilengkapi dengan sebuah stasiun pemancar dan penerima yang dikenal sebagai BTS (*Base Transceiver Station*), yang berfungsi untuk menerima dan memancarkan sinyal dari ponsel. Karena prinsip kerja GSM dengan sistem sel-sel, maka disebut sebagai sistem selular. SMS sekarang ini merupakan layanan yang paling banyak digunakan, sebab biayanya murah dan proses pengirimannya cepat, langsung pada tujuan. Berikut ini adalah beberapa ciri pengiriman pesan melalui SMS :

1. Adanya laporan status pengiriman pesan. Pesan yang dikirim, jika sampai pada tujuan ataupun gagal diterima, akan diberikan laporan ke ponsel pengirim jika ada permintaan.
2. Pesan yang belum berhasil dikirim, yang disebabkan ponsel yang dituju sedang tidak aktif atau tidak terjangkau jaringan, akan disimpan di SMS center pada penyedia jaringan sampai batas waktu yang telah ditentukan, jika ponsel yang dituju telah aktif, maka pesan akan segera dikirim.
3. *Bandwidth* (lebar pita) yang digunakan kecil, sehingga biayanya pun relative rendah.

Karena layanan SMS makin banyak penggunaanya, maka kemampuan SMS pun semakin ditingkatkan, yaitu dengan adanya EMS (*Enhanced Message Service*). Jika SMS hanya bisa mengirimkan dan menerima pesan pendek berupa huruf dan angka, maka layanan EMS lebih lengkap lagi. Kita bisa mengirimkan pesan teks yang disertai gambar dan juga nada dering (*ringtone*) ponsel. EMS pertama kali diluncurkan pada tahun 2001. [Gwenael Le Bodic, 2002]. Selanjutnya dengan adanya teknik koneksi data kecepatan tinggi seperti GPRS (*General Package Radio Service*) dan lahirnya teknologi komunikasi generasi ke tiga (3G) maka pada tahun 2002 telah ada ponsel yang memiliki fasilitas MMS (*Multimedia Message Service*). Dengan MMS kita tidak hanya bisa mengirim pesan teks saja, namun dilengkapi dengan fasilitas multimedia seperti gambar berwarna, suara, video ataupun animasi. Meskipun perkembangan EMS dan MMS semakin pesat saat ini, ponsel yang hanya memiliki fasilitas SMS saja masih banyak pemakainya, khususnya di Indonesia. Beberapa faktor yang mempengaruhi antara lain harga ponselnya yang murah, kemudahan, dan pengiriman SMS yang relatif cepat.

## 2.1. Arsitektur Jaringan SMS

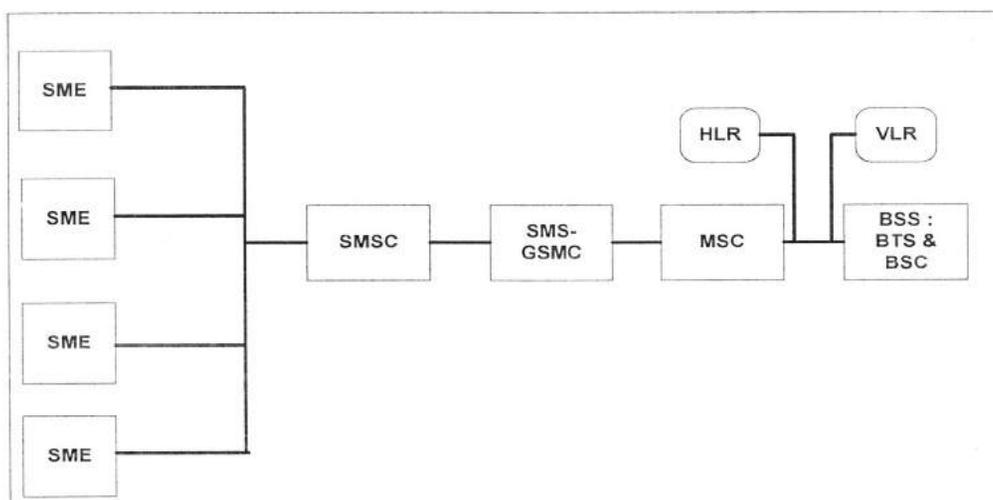
Pesan teks yang kita kirimkan melalui layanan SMS, tidak langsung dikirimkan ke ponsel penerima, akan tetapi dikirimkan terlebih dahulu ke pusat SMS / SMS center (SMSC) yang disediakan oleh operator GSM atau penyedia layanan yang sesuai. Tiap-tiap operator memiliki nomor SMSC yang berbeda-beda dan biasanya akan tertulis secara otomatis pada ponsel saat *SIM card* dimasukkan ke ponsel. [Khang, Bustam, 2003]. Proses pengiriman pesan SMS melalui tiga tahapan, seperti terlihat pada gambar 2.1.



Gambar 2.1 proses pengiriman SMS

Tahap pertama adalah pengiriman pesan dari ponsel pengirim ke SMS *center*, pada saat itu SMSC akan melakukan pengecekan apakah ponsel pengirim memenuhi syarat untuk pengiriman pesan pada jaringan seperti pulsa yang tersedia atau apakah terdaftar pada jaringan tersebut. Kemudian SMS *center* akan mengirimkan pesan ke ponsel penerima (tahap 2). Jika ponsel penerima sedang tidak aktif atau di luar jangkauan, maka SMS *center* akan menyimpan pesan yang dikirim sampai ponsel yang dituju aktif atau sampai batas waktu yang telah ditentukan oleh operator (*service provider*) telah habis. Tahap ketiga adalah pengiriman laporan status dari SMS *center* ke ponsel pengirim apakah pesan tersebut telah diterima ponsel tujuan atau tidak.

Proses pengiriman SMS tidak hanya melibatkan SMSC saja akan tetapi melibatkan elemen-elemen lain yang termasuk dalam jaringan SMS agar pesan dapat dikirim dan diterima dengan baik. Gambar 2.2 menunjukkan elemen-elemen yang berperan dalam proses pengiriman dan penerimaan SMS.



Gambar 2.2 Arsitektur jaringan SMS

1. *Short Message Entity* (SME) : adalah piranti yang dapat mengirim dan menerima pesan SMS, tidak lain adalah telepon selular yang dilengkapi dengan *SIM card* (*Subscriber Identity Module*) agar ME dapat terkoneksi dengan jaringan operator GSM.
2. *Short Message Service Center* (SMSC). Merupakan kombinasi perangkat keras dan perangkat lunak yang berfungsi menerima, menyimpan dan mengirimkan pesan

pendek dari dan ke ponsel. Tabel 2.1 menunjukkan nomor SMS *center* beberapa operator GSM di Indonesia.

Tabel 2.1. Daftar Nomor SMS *center* operator GSM di Indonesia

<b>Operator GSM</b>	<b>No SMS <i>center</i></b>
Excelcomindo	+62818445009
Indosat M3	+62855000000
Satelindo	+62816125
Telkomsel	+6281000000

3. *SMS-Gateway Mobile Switching Center (SMS-GMSC)*, adalah MSC yang dapat menerima pesan dari SMSC dan menginterogasi HLR untuk informasi *routing* dan berfungsi menyampaikan pesan ke ponsel penerima melalui SMSC yang sesuai. Biasanya SMS-GMSC ini terintegrasi dengan SMSC.
4. *Home Location Register (HLR)*. Merupakan basis data yang digunakan untuk penyimpanan permanen, pengelolaan langganan dan profil layanan. HLR berfungsi untuk memberikan informasi *routing* mengenai pelanggan yang akan dituju.
5. *Visitor Location register (VLR)*. Merupakan basis data yang berisi informasi sementara tentang pelanggan dari HLR yang berbeda. Informasi ini dibutuhkan MSC untuk melayani pelanggan tersebut.
6. *Mobile Switching Center (MSC)*. Berfungsi untuk pensaklaran sistem dan mengendalikan panggilan ke dan dari sistem telepon dan data yang lain. Dan juga berfungsi untuk mengirimkan pesan pendek ke pelanggan melalui BSC yang sesuai.
7. *Base Station System (BSS)* adalah sistem yang berfungsi untuk transmisi suara dan lalu lintas data antar ponsel atau *Mobile Equipment*. BSS terdiri dari dua bagian yaitu BTS dan BSC.
  - a. *Base Transceiver Station (BTS)*. Berupa sebuah menara *transmitter* yang berfungsi untuk berkomunikasi dengan SME, yaitu untuk menerima dan memancarkan sinyal gelombang elektromagnet dari dan ke telepon selular atau SME dan juga ke pusat jaringan / SMS *center*.

- b. *Base Station Controller (BSC)*. Berfungsi untuk mengendalikan satu atau lebih BTS dan untuk memberikan sumber data ke pelanggan saat bergerak dari satu sektor BTS ke sektor lainnya.

## 2.2. Mode Pengiriman dan Penerimaan dalam SMS

Proses pengiriman dan penerimaan SMS bisa melalui mode PDU (*Protocol Data Unit*). Format PDU merupakan format pesan SMS yang berupa bilangan-bilangan heksadesimal oktet dengan panjang maksimal 160 karakter ASCII. SMS dalam format PDU terdiri dari delapan bagian (*header*) dan *header* untuk SMS yang dikirim dari ponsel ke SMSC (*SMS submit PDU*) dan SMS yang diterima ponsel dari SMSC (*SMS deliver PDU*) ada sedikit perbedaan.. [Wavecom, 2000]

Contoh skema pdu untuk mengirim SMS jika seseorang dengan nomor ponsel "0818560536" dengan memakai operator Exelcomindo mengirimkan pesan 'halo' kepada orang dengan nomor ponsel "08170739711". maka format PDU yang dikirim terdiri dari delapan header antara lain. [Khang, Bustam, 2003]

### 1. Nomor *SMS-CENTER*

Header ini dibagi menjadi tiga subheader

Jumlah pasangan heksadesimal *SMS-center* dalam bilangan heksa.

Nasional atau internasional kode, untuk nasional kode yang digunakan "81", sedangkan untuk internasional kode yang digunakan "91"

Nomor *SMS-center* dalam pasangan heksa dan dibalik-balik, jika tertinggal satu angka heksa yang tidak memiliki pasangan maka angka tersebut akan dipasangkan dengan "F" didepannya.

Contoh untuk kasus diatas maka :

Nomor *SMS-center* Exelcomindo : 0818445009

1.1 Jumlah pasangan heksadesimal nomor *SMS-center* ditambah kode nasional menjadi : 81 08 18 44 50 09 terdiri dari 6 menjadi 06.

1.2 Kode nasional : 81

1.3 No *SMS-center* : 08 18 44 50 09 dibalik menjadi 80 81 44 05 90.

Jadi pdu header pertama : **06818081440590**

### 2. Tipe SMS

Untuk kirim maka tipe yang digunakan :1 jadi bilangan heksanya : **01**.

3. Nomor referensi SMS

Nomor referensi dibiarkan "0" karena nantinya akan diisi otomatis oleh ponsel atau alat SMS *gateway*. Dan bilangan heksa dari 0 adalah : **00**

4. Nomor ponsel penerima

Seperti pada PDU *header untuk SMS-center*, *header* ini juga dibagi menjadi tiga subheader:

Jumlah bilangan desimal no ponsel yang dituju dalam bilangan heksa.

Nasional atau internasional kode, untuk nasional kode yang digunakan "81", sedangkan untuk internasional kode yang digunakan "91"

Nomor ponsel yang dituju dalam pasangan heksa dibalik-balik, jika tertinggal satu angka heksa yang tidak memiliki pasangan maka angka tersebut akan dipasangkan dengan "F" didepannya.

Contoh untuk kasus diatas maka

4.1 Jumlah bilangan nomor ponsel penerima : 08170739711 terdiri dari 11 bilangan, dalam bilangan heksa menjadi 0B.

4.2 Kode nasional : 81.

4.3 No *SMS center* : 08 17 07 39 71 1 dibalik menjadi 80 71 70 93 17 F1.

Jadi pdu *header* keempat : **0B8180719317F1**.

5. Bentuk SMS

Antara lain :

0 = 00 dikirim sebagai SMS.

1 = 01 dikirim sebagai *telex*.

2 = 02 dikirim sebagai *fax*.

Dalam hal ini untuk mengirim dalam bentuk SMS tentu saja memakai **00**.

6. Skema *encoding data I/O*.

Ada dua skema yang , yaitu :

Skema 7 bit : ditandai dengan angka 0 dan diubah ke heksa : 00

Skema 8 bit : ditandai dengan angka lebih besar dari 0 dan diubah ke heksa

Kebanyakan ponsel yang ada dipasaran menggunakan skema 7 bit sehingga dipakai : **00**

7. Jangka waktu sebelum SMS *expired*.

Jika bagian ini dilewatkan berarti SMS tidak mempunyai waktu *expired*, sedangkan jika diisi dengan bilangan integer yang kemudian diubah menjadi pasangan heksa tertentu, maka bilangan tersebut akan mewakili jumlah waktu validasi SMS. Rumus untuk menghitung waktu validasi SMS adalah sebagai berikut.

Tabel 2.2. Rumus menghitung jangka waktu validasi SMS

Integer (INT)	Jangka waktu validasi SMS
0-143	$(INT + 1) * 5$ menit ( berarti : 5menit s/d 12 jam)
144-167	12 jam + $((INT-143)*30)$ menit
168-196	$(INT-166) * 1$ hari
197-255	$(iINT-192)*1$ minggu

Kita gunakan waktu validasi 5 menit sehingga bilangan yang dipakai : 0 dalam bahasa heksa menjadi : **00**

8. Isi SMS

Header ini terdiri dari dua subheader yaitu

Panjang isi ( jumlah hurup dari isi)

Misalnya untuk kata "halo" terdiri dari 4 hurup maka  $4 = \mathbf{04}$ .

Isi pesan yang berupa pasangan bilangan heksa

Untuk kata "halo" jika diubah kedalam pasangan heksa menjadi :

**E830FB0D**

Jadi format PDU untuk pesan yang dikirim oleh no ponsel 0818560536 kepada 08170739711 dengan isi pesan "halo" adalah :

**0681808144059001000B8180719317F100000004E830FB0D**

Jika pesan tersebut sudah sampai pada no ponsel tujuan (08170739711) maka format PDU yang diterima oleh ponsel penerima.

**07912618485400F9040B9126185806350637971100007010025195920004E830FB0D**

Yang terdiri dari :

1. Dikirim lewat *SMS-center* dengan nomor : 2618485400F9 = **62818445009 (Exelcomindo)**
2. Tipe SMS : untuk SMS terima = **04**
3. No ponsel pengirim : 261858063506 = **628185605306**
4. Bentuk SMS :**00** (diterima dalam bentuk SMS)
5. Skema encoding = **00** (7 bit)
6. Tanggal dan waktu SMS di-stamp di *SMS-CENTER* : 701002519592 = 07-01-02 15-59-29 = tanggal : **02-01-07** pukul : **15: 59 : 29**.
7. Batas waktu validasi = 00 berarti **5** menit.
8. Isi SMS = "**halo**".

### **2.3. Perintah AT ( AT-Command Set )**

Perintah AT digunakan dalam pengaturan SMS di dalam ponsel, misalnya untuk pengiriman SMS, membaca, menghapus dan masih banyak lagi fungsinya. AT *command* tiap ponsel bisa berbeda-beda tergantung dari versi GSM yang sesuai. AT *command* bisa digunakan untuk komunikasi antara ponsel dengan komputer dalam pengaturan SMS. Selain untuk pengaturan SMS perintah AT bisa digunakan untuk identifikasi ponsel, mengetahui kekuatan sinyal, menambahkan nomor pada buku telepon, membaca IMEI ponsel dan masih banyak lagi fungsi yang lain. Dari banyak perintah AT yang ada, tidak semua digunakan.

Perintah AT yang digunakan antara lain adalah :

- a. AT + CMGR : berfungsi untuk membaca SMS.
- b. AT + CMGD : berfungsi untuk menghapus SMS.
- c. AT + CMGL : berfungsi untuk menampilkan SMS.
- d. AT + CPMS : berfungsi untuk memilih memori untuk menyimpan pesan SMS.

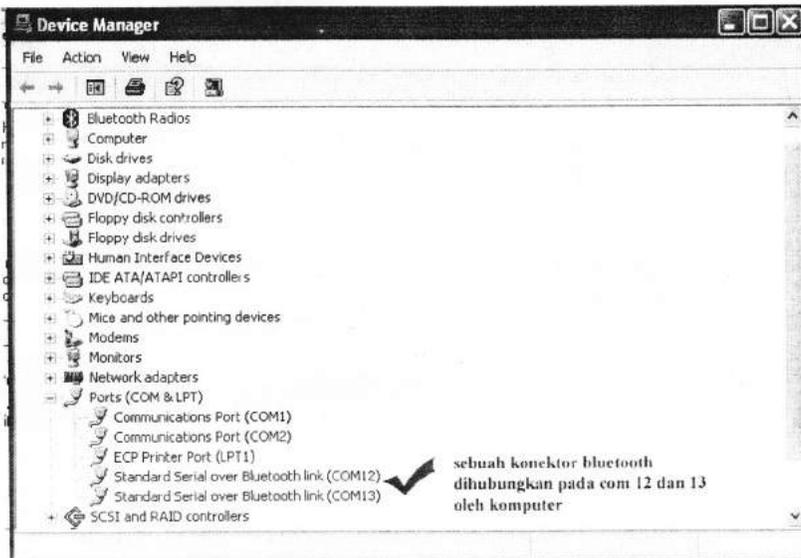
#### 2.4. Teknologi *Bluetooth*.

Untuk membuat suatu aplikasi SMS pada komputer (*SMS gateway*) pertama tama harus menghubungkan antara telepon selular dan komputer. *AT-COMMAND* atau pemrograman *Communication Port* merupakan salah satu cara untuk menghubungkan antara ponsel dengan komputer

Untuk menghubungkan perangkat telepon selular dengan komputer diperlukan suatu konektor atau penghubung yang bisa berupa kabel data, *bluetooth* atau *infra merah*. Media *bluetooth* merupakan konektor yang paling baik dan paling mudah digunakan karena sebagai media konektor *bluetooth* tidak mengharuskan menginstal *driver* ponsel pada komputer seperti jika memakai konektor kabel dan koneksi *bluetooth* tidak mudah terputus seperti pada *infra merah*.

*Bluetooth* merupakan sebuah teknologi komunikasi *wireless* (tanpa kabel) yang beroperasi dalam pita frekuensi 2,4 GHz *unlicensed ISM (Industrial, Scientific and Medical)* dengan menggunakan sebuah *frequency hopping tranceiver* yang mampu menyediakan layanan komunikasi data dan suara secara *real-time* antara *host-host bluetooth* dengan jarak jangkauan layanan yang terbatas (sekitar 10 meter). *Bluetooth* sendiri dapat berupa *card* yang bentuk dan fungsinya hampir sama dengan *card* yang digunakan untuk *wireless local area network (WLAN)* dimana menggunakan frekuensi radio standar IEEE 802.11, hanya saja pada *bluetooth* mempunyai jangkauan jarak layanan yang lebih pendek dan kemampuan transfer data yang lebih rendah. Pada dasarnya *bluetooth* diciptakan bukan hanya untuk menggantikan atau menghilangkan penggunaan kabel didalam melakukan pertukaran informasi, tetapi juga mampu menawarkan fitur yang baik untuk teknologi mobile wireless dengan biaya yang relatif rendah, konsumsi daya yang rendah, *interoperability* yang menjanjikan, mudah dalam pengoperasian dan mampu menyediakan layanan yang bermacam-macam.

*Bluetooth* jika digunakan untuk konektor penghubung ponsel dan komputer akan membentuk sebuah serial port komunikasi baru (COM) dimana nantinya COM tersebut dapat dimanfaatkan oleh komputer untuk melakukan komunikasi dengan ponsel. Melalui port COM inilah nantinya komputer dapat melakukan baca tulis terhadap telepon selular dengan cara mencari tahu nomor port COM tersebut (2.3) ([www.bengkelprogram.com](http://www.bengkelprogram.com))



Gambar 2.3. *Serial port* baru terbentuk

## **BAB 3**

### **MASALAH, TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN**

#### **3.1. Perumusan Masalah**

Dalam penelitian ini dapat dijabarkan beberapa perumusan masalah yang ada, yaitu :

1. Bagaimana memodelkan proses bisnis pencarian dan pemesanan buku perpustakaan berbasis teknologi SMS?
2. Bagaimana membangun perangkat keras untuk koneksitas komputer dan SMS *gateway*?
3. Bagaimana membuat perangkat lunak yang dapat digunakan untuk mencari dan memesan buku pada perpustakaan dengan menggunakan SMS?

#### **3.2. Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Memodelkan proses bisnis pencarian dan pemesanan buku perpustakaan berbasis teknologi SMS.
2. Membangun perangkat keras SMS Gateway .
3. Membangun perangkat lunak SMS Perpustakaan.

#### **3.3. Manfaat Penelitian**

Kegunaan aplikasi Pencarian dan Pemesanan Buku Perpustakaan berbasis SMS adalah :

1. Bagi pengelola perpustakaan : mengetahui pemesan dan pencari buku oleh anggotanya sehingga meningkatkan tata kelola perpustakaan yang lebih baik.
2. Bagi pengguna perpustakaan : memudahkan pencarian dan pemesanan buku dengan menggunakan telepon selular.
3. Bagi peneliti : untuk mengembangkan dan menerapkan ilmu pengetahuan yang dikuasai.

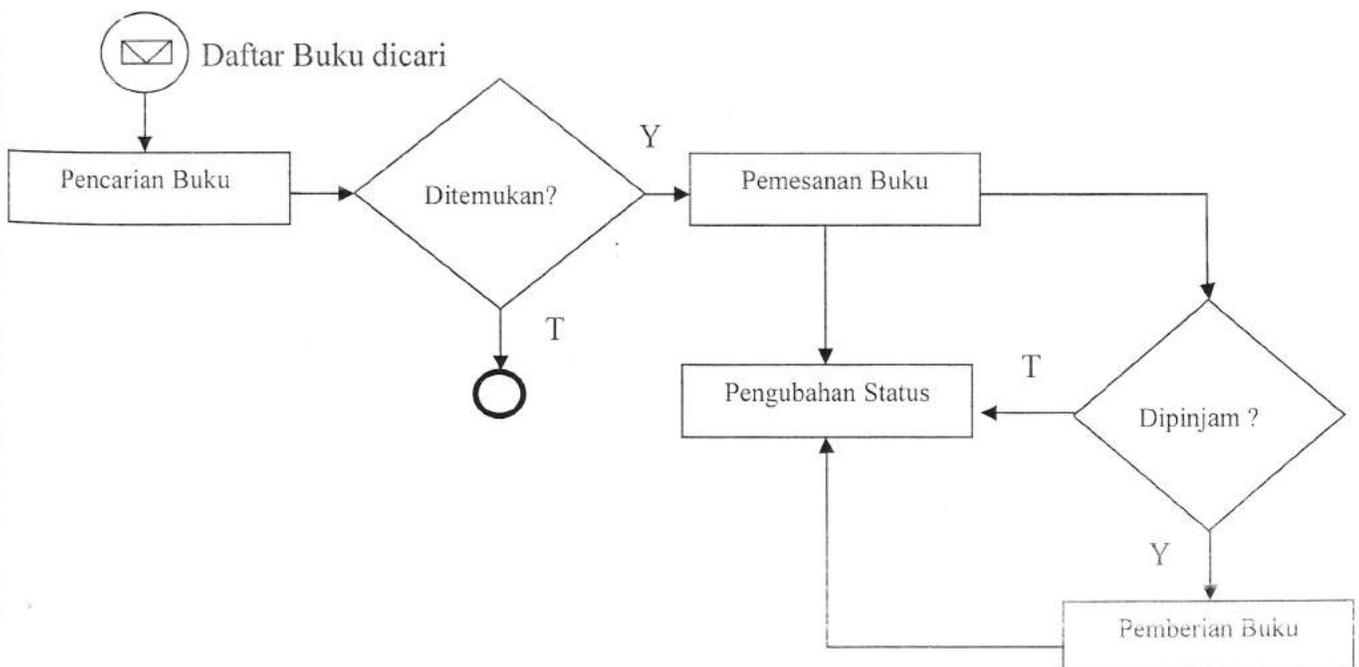
## BAB 4 METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dalam beberapa tahap :

### 4.1. Pengumpulan Bahan

Pengumpulan bahan bertujuan untuk memperoleh literatur yang lengkap tentang bahan yang diteliti. Pengumpulan bahan dilakukan dengan mencari buku, jurnal, tesis yang berhubungan dengan pembangunan perangkat keras dan lunak sistem perpustakaan berbasis SMS. Pengumpulan bahan memanfaatkan perpustakaan dan mengakses situs-situs internet yang telah mempublikasikan hasil penelitian.

Bahan yang dikumpulkan juga berkaitan dengan bagaimana proses bisnis transaksi perpustakaan berbasis SMS kemudian dimodelkan dengan menggunakan Business Process Modelling Notation/ BPMN (Gambar 4.1). Berdasarkan proses bisnis tersebut kemudian dilakukan pengembangan terhadap pembangunan aplikasi perpustakaan.

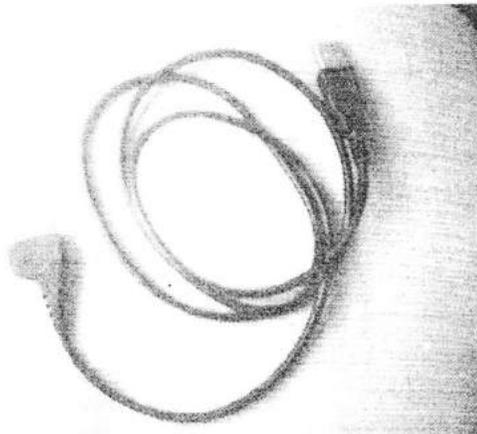


Gambar 4.1. BPMN Pemesanan dan peminjaman Buku

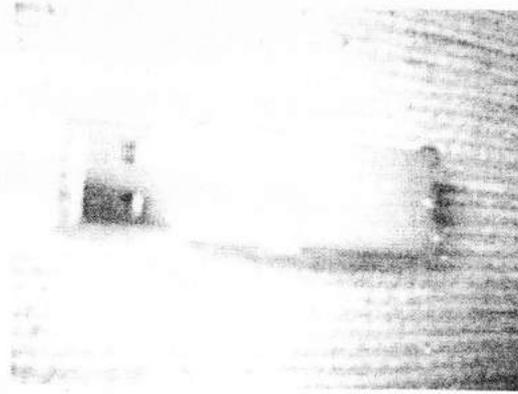
Pengumpulan bahan berikutnya bertujuan untuk mempelajari bagaimana SMS Gateway dapat terealisasi dengan menggunakan media kabel dan nirkabel. Hal lainnya adalah bagaimana menuliskan ke dalam bahasa pemrograman untuk mengambil parameter dari SMS Gateway yang kemudian dibaca oleh komputer lalu diproses. Tidak semua jenis media baik kabel maupun nirkabel dapat mengkomunikasikan SMS Gateway dengan komputer, karena terkait dengan kemampuan teknologi bawaan telepon selular yang menjadi SMS Gateway.

#### 4.2. Perangkat Keras

Pada tahap ini akan dirancang bagaimana komputer dan SMS gateway dapat berkomunikasi dengan menggunakan koneksitas kabel dan nirkabel. Telepon selular yang digunakan untuk SMS Gateway adalah Sony Ericsson P910i, yang memiliki fitur koneksitas dengan komputer yaitu berbasis kabel USB (gambar 4.2), yang kemudian terbaca sebagai port komunikasi serial dengan komputer, dan nirkabel bluetooth, sehingga membutuhkan bluetooth adapter pada perangkat komputer (Gambar 4.3), dan bluetooth ini nantinya juga terkoneksi sebagai port komunikasi serial.



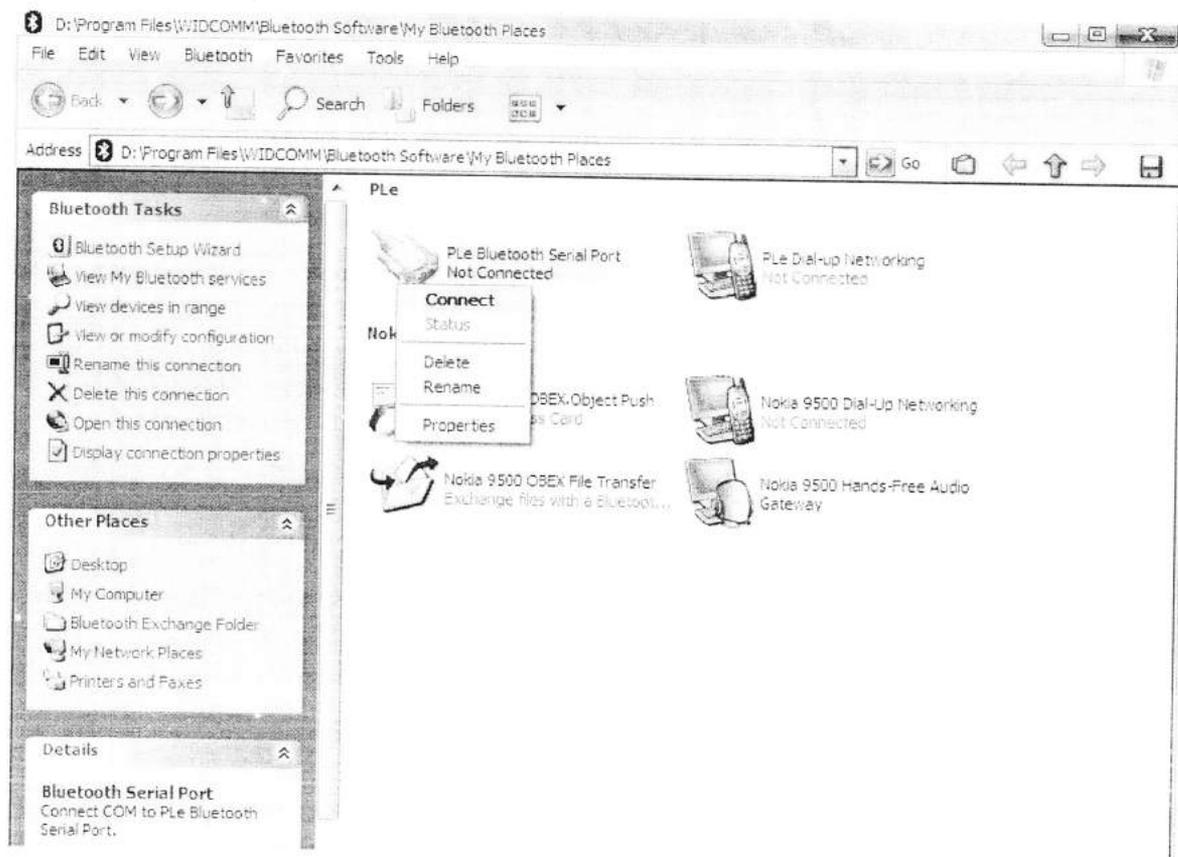
Gambar 4.2. Kabel phone-to-computer Sony Ericsson



Gambar 4.3. Bluetooth Adapter (Dongle)

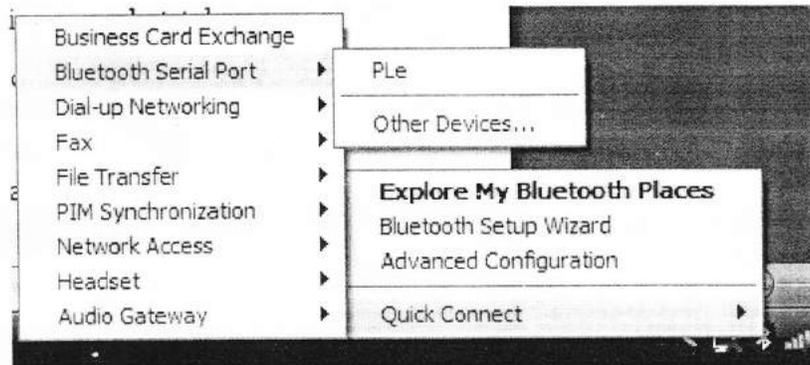
Jika menggunakan kabel maka hubungan antara telepon selular dengan komputer dapat dilakukan dengan mudah, ini karena secara otomatis perangkat telepon selular akan dikenali, dan media komunikasi akan disediakan pada port sesuai jalur USB. Pada penelitian ini default port komunikasi serial adalah COM 1.

Sedangkan jika menggunakan bluetooth, maka perlu dilakukan koneksi ke komunikasi serial dengan cara manual, yaitu melalui bluetooth places kemudian memilih service bluetooth serial port connection (gambar 4.4) dan mengkoneksikannya.



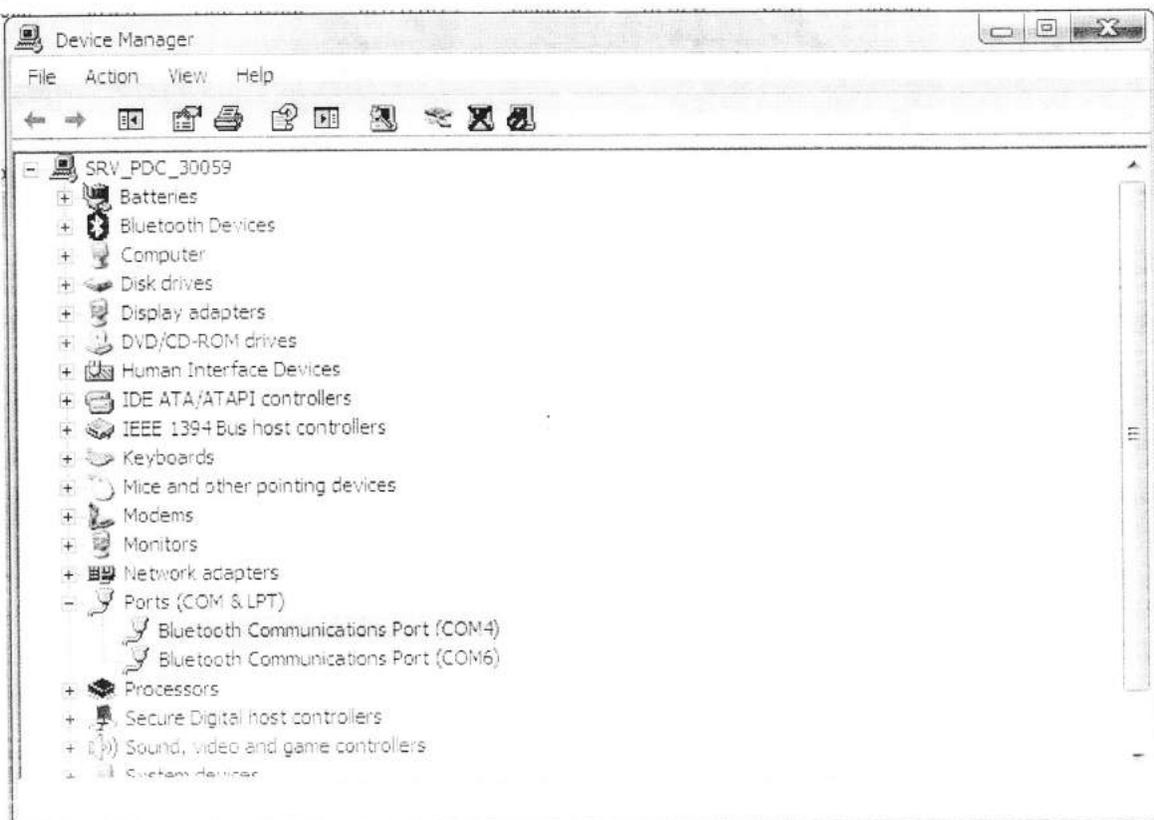
Gambar 4.4. Bluetooth Places

Atau cara lain yang dapat dilakukan adalah dengan klik icon bluetooth di taskbar kemudian pilih service quick connect – bluetooth serial port (Gambar 4.5).



Gambar 4.5. Bluetooth Taskbar Icon

Port komunikasi yang akan terbentuk sesuai dengan pengaturan awal bluetooth, dapat dilihat pada hardware properties (device manager). Gambar 4.6 menunjukkan bahwa port komunikasi dengan bluetooth yang digunakan adalah COM 4 dan COM 6.



Gambar 4.6. Device Manager – Bluetooth Communication Port

### 4.3. Perancangan Perangkat Lunak

Tahap ini melakukan penyusunan pemodelan perangkat lunak berdasarkan proses bisnis yang telah dianalisis. Proses dimulai dengan adanya permintaan informasi dari pengguna perpustakaan yang dikirimkan dalam bentuk pesan pendek (*short message service/SMS*) dan diterima langsung oleh ponsel yang terhubung dengan komputer bertindak sebagai *server*. Selanjutnya isi pesan atau permintaan tersebut dicocokkan dengan *format* yang sudah ditetapkan dan selanjutnya dianalisis lalu dikirimkan informasi yang sesuai. Terdapat lima kemungkinan masukan permintaan dengan *format* tertentu dan mempunyai keluaran yang berbeda.

1. Format : CARI <spasi> Judul Buku, contoh : CARI Informatika Telekomunikasi  
Masukan seperti ini adalah format untuk meminta informasi buku apakah tersedia di perpustakaan sesuai dengan judul yang diinginkan. Jika diterima masukan seperti ini sistem akan melakukan pengecekan terhadap masukan “Judul Buku” yang ada pada pesan dengan “Judul” yang ada pada basis data inventaris.

Format SMS benar, contoh “CARI Informatika Telekomunikasi” maka sistem akan mencocokkan dalam basis data inventaris berikut status buku (tersedia/ dipinjam). Jika buku tersedia maka sistem mengirimkan informasi buku berupa “Buku tersebut tersedia dengan kode 989/TF, silahkan kunjungi perpustakaan. Terima kasih.”

2. Format : CARI <spasi> Kode Buku, contoh : CARI 989/TF  
Masukan seperti ini adalah format untuk meminta informasi buku apakah tersedia di perpustakaan sesuai dengan kode yang dimasukkan. Jika diterima masukan seperti ini sistem akan melakukan pengecekan terhadap masukan “Kode Buku” yang ada pada pesan dengan “Kode\_Inventaris” yang ada pada basis data inventaris.

Format SMS benar, contoh “CARI 989/TF” maka sistem akan mencocokkan dalam basis data inventaris berikut status buku (tersedia/ dipinjam). Jika buku tersedia maka sistem mengirimkan informasi buku berupa “Buku tersebut tersedia dengan judul Informatika Telekomunikasi, silahkan kunjungi perpustakaan. Terima kasih.”

3. Format : PESAN <spasi> Kode Buku<spasi>Nomor Anggota, contoh “PESAN 989/TF 8888”

Masukan seperti ini adalah format untuk memesan buku dengan kode buku 989/TF oleh anggota dengan id 8888.

Jika buku tersedia dan belum dipinjam maka sistem akan mengirimkan pesan “Buku dengan kode 989/TF telah berhasil dipesan. Pengambilan buku paling lambat 24 jam setelah pemesanan ini. Terima Kasih.”

Jika buku tersedia tetapi sudah dipinjam maka sistem akan mengirimkan pesan “Maaf, buku dengan kode 989/TF telah dipinjam. Terima Kasih.”

Jika buku tersedia tetapi sudah dipesan maka sistem akan mengirimkan pesan “Maaf, buku dengan kode 989/TF telah dipesan. Terima Kasih.”

Jika buku tidak tersedia maka sistem akan mengirimkan pesan “Maaf, buku dengan kode 989/TF tidak ada dalam katalog. Terima Kasih.”

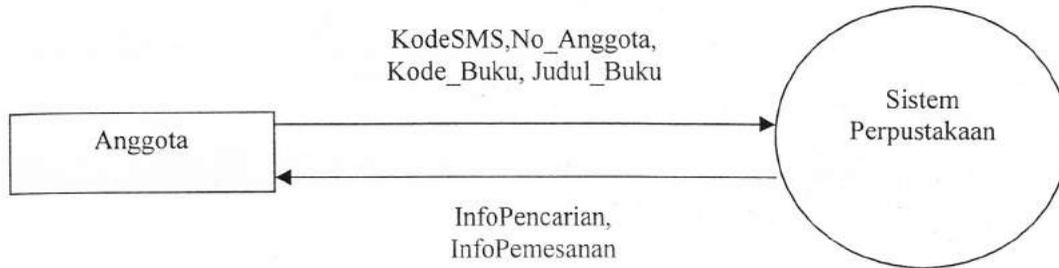
Jika “Nomor Anggota” tidak ada di dalam basis data, maka sistem akan mengirimkan pesan “Maaf nomor anggota Anda belum terdaftar, silahkan hubungi bagian pendaftaran”.

4. *Format* : “BANTU” merupakan *format* untuk meminta bantuan, jika diterima masukan seperti ini maka sistem akan mengirimkan informasi bantuan berupa format SMS yang benar.
5. *Format* sembarang : isi pesan atau masukan yang diterima sistem tidak memenuhi keempat *format* diatas maka sistem akan mengirimkan informasi kesalahan berupa “Format pesan salah, silahkan ketik BANTU untuk format SMS yang benar. Terima Kasih.”

Keseluruhan sistem ini dibangun menggunakan *Visual Basic 6* sebagai bahasa pemrogramannya dan microsoft sql server 2000 sebagai DBMSnya.

### DFD Level 0

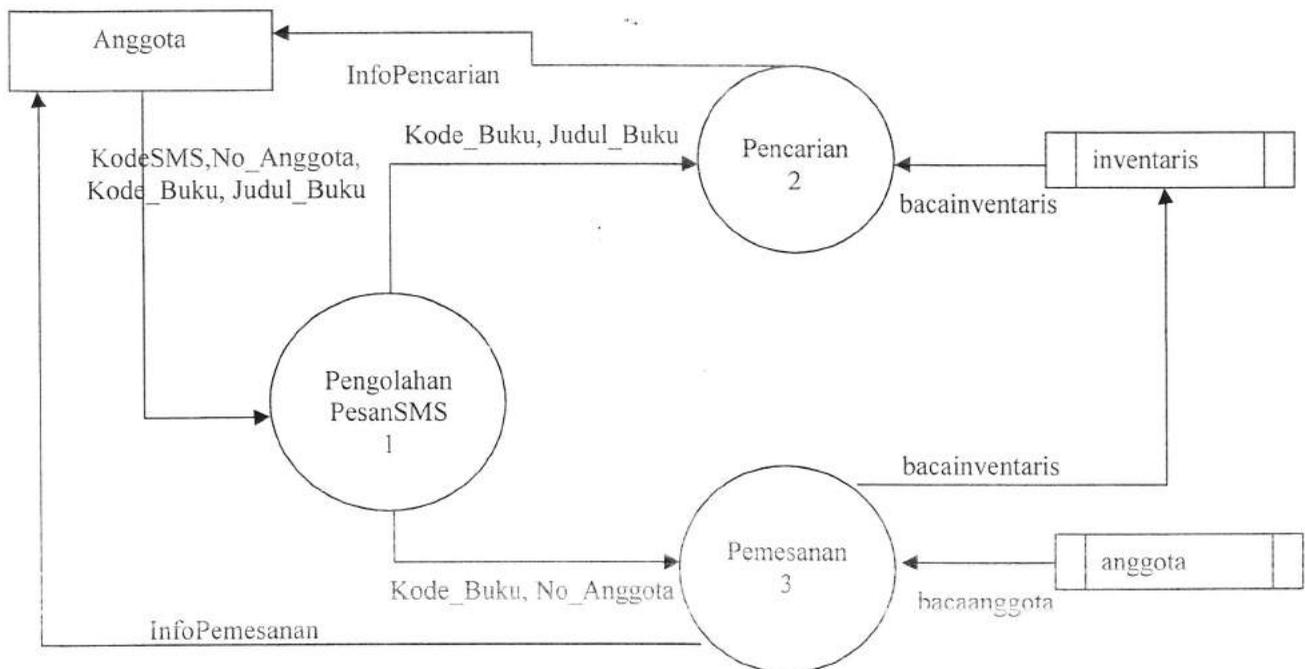
DFD Level 0 ini menggambarkan bahwa anggota akan berinteraksi dengan sistem setelah mengirimkan pesan singkat (SMS) dengan format yang sudah ditetapkan dan kemudian anggota akan mendapatkan informasi hasil pengolahan pesan tersebut.



Gambar 4.7. Data Flow Diagram Level 0

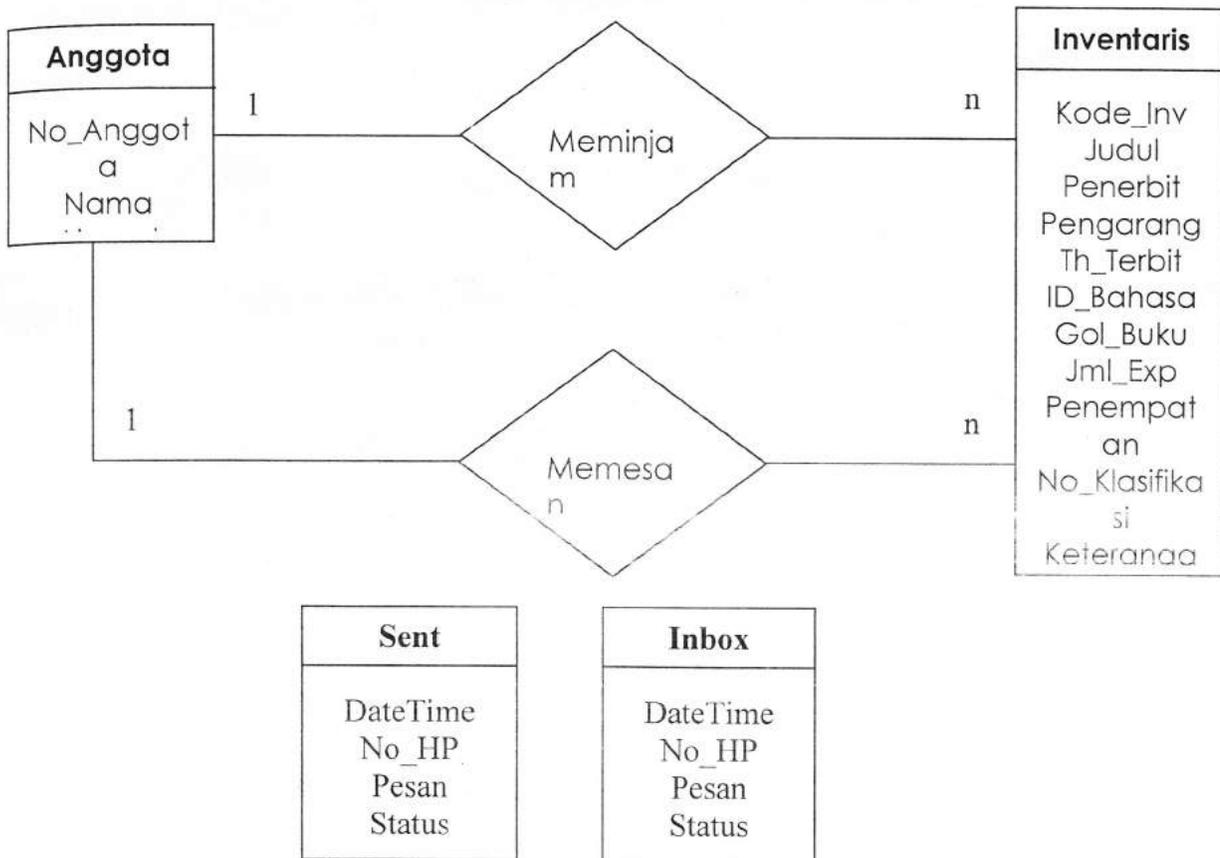
### DFD Level 1

DFD Level 1 menggambarkan bahwa pesan yang telah dikirimkan oleh anggota akan diproses untuk dikenali format pesannya (mengubah dalam format PDU untuk dikenali karakternya) dan kemudian akan diolah oleh proses pencarian atau pemesanan sesuai dengan format SMS yang telah dikirimkan oleh anggota. Pengecekan data buku dan anggota melibatkan basis data perpustakaan terutama tabel inventaris (untuk buku) dan tabel anggota.



Gambar 4.8. Data Flow Diagram Level 1

### Analisis Entity Relationship Diagram (ERD)



Gambar 4.9. ERD Sistem Perpustakaan

Penggambaran ERD tersebut (Gambar 4.9) hanya memodelkan kebutuhan transaksi pemesanan dan peminjaman pada sistem perpustakaan berbasis SMS, maka muncul entitas inbox untuk menyimpan SMS masuk dan sent untuk menyimpan SMS keluar. Sedangkan apabila dilihat pada sistem perpustakaan pada umumnya, maka akan muncul entitas dan relasi baru, seperti contoh adalah entitas petugas perpustakaan,

#### 4.4. Pembuatan Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang dibangun pada penelitian ini berfokus pada bagaimana membangun SMS Gateway, dalam hal ini yang terkait adalah telepon selular dengan komputer. Ada dua modul yang menjadi pokok pembangunan SMS Gateway, yaitu

modul pembacaan dan pengiriman SMS, modul pengubahan format karakter ke hexa dan sebaliknya. Berikut ini adalah listing dari modul tersebut.

### Modul pembacaan dan pengiriman SMS

```
Public Sub recivesms(ByRef pdurecive As String, ByRef nohp As String, ByRef tglterima As String, ByRef waktuterima As String, ByRef isipesan As String)
```

```
Dim ahexpjghp As Integer  
Dim hexpjghp As String  
Dim pjghp As Integer  
Dim pjghpg As Integer  
Dim kodepengirim As Integer  
Dim awalnohp As Integer  
Dim nohppdu As String  
Dim nohpganjil As String  
Dim awltgl As Integer  
Dim tglpdu As String  
Dim tgl1 As String  
Dim awlwkt As Integer  
Dim wktpdu As String  
Dim wkt1 As String  
Dim awalisi As String  
Dim isi As String  
Dim isi2 As Long  
Dim isi3 As String
```

```
kodepengirim = InStr(12, pdurecive, "91" Or "81") 'mencari kode internasional "91" hp pengirim dimulai dari karakter ke 12 karena ada kode no smsc yang sama didepannya, ini sudah dihitung karakter "enter"
```

```
ahexpjghp = kodepengirim - 2 ' mencari panjang karakter hp pengirim biasanya didepan kode internasional "91"
```

```
hexpjghp = Mid(pdurecive, ahexpjghp, 2) ' memotong panjang no hp pengirim
```

```
pjghp = hex2lng(hexpjghp) ' mengubah panjang no hp pengiri dalam bilangan integer
```

```
'----mencari no hp pengirim
```

```
awalnohp = kodepengirim + 2 'mencari karakter awal no hp pengirim yang terletak 2 karakter setelah kode internasional
```

If  $\text{pjghp} \bmod 2 = 0$  Then mengetes panjang karakter hp pengirim karena panjang karakter mempengaruhi jumlah pdu

$\text{nohppdu} = \text{Mid}(\text{pdurecive}, \text{awalnohp}, \text{pjghp})$  'mencari no hp pengirim sehabis karakter internasional dengan penjang yang ditentukan

$\text{nohp} = \text{ubahno}(\text{nohppdu})$

'-----mencari tanggal-----'

$\text{awltgl} = \text{awalnohp} + \text{pjghp} + 4$  'mencari tanggal sms sampai yang terletak 4 digit setelah no hp pengirim

$\text{tglpdu} = \text{Mid}(\text{pdurecive}, \text{awltgl}, 6)$  'tgl sms sampai pada pdu, sebanyak 6 digit karakter

$\text{tgl1} = \text{ubahno}(\text{tglpdu})$  'membalik tanggal di pdu format menjadi "YYMMDD"

$\text{tglterima} = \text{Right}(\text{tgl1}, 2) + "/" + \text{Mid}(\text{tgl1}, 3, 2) + "/" + \text{Left}(\text{tgl1}, 2)$  'mengubah format menjadi "DD/MM/YY"

'-----menncari waktu-----'

$\text{awlwkt} = \text{awltgl} + 6$

$\text{wktpdu} = \text{Mid}(\text{pdurecive}, \text{awlwkt}, 6)$

$\text{wkt1} = \text{ubahno}(\text{wktpdu})$

$\text{waktuterima} = \text{Left}(\text{wkt1}, 2) + ":" + \text{Mid}(\text{wkt1}, 3, 2) + ":" + \text{Right}(\text{wkt1}, 2)$  'mengubah format menjadi "hh:mm:ss"

'-----menerjemahkan isi teks-----'

$\text{awalisi} = \text{awlwkt} + 10$  'mencari karakter awal dari isi, dimana jumlah char waktu + jmlh karakter valid sms = 6 + 2

$\text{isi} = \text{Mid}(\text{pdurecive}, \text{awalisi})$

$\text{isipesan} = \text{isi}$

$\text{isipesan} = \text{isi}$

Else 'panjang hp = ganjil ada karakter f

$\text{pjghpg} = \text{pjghp} + 1$

$\text{nohppdu} = \text{Mid}(\text{pdurecive}, \text{awalnohp}, \text{pjghpg})$  'mencari no hp pengirim sehabis karakter internasional dengan penjang yang ditentukan

$\text{nohpganjil} = \text{ubahno}(\text{nohppdu})$

$\text{nohp} = \text{Left}(\text{nohpganjil}, \text{pjghp})$  'menghilangkan karakter F yang merupakan karakter tambahan

'-----mencari tanggal-----'

$\text{awltgl} = \text{awalnohp} + \text{pjghp} + 4 + 1$  'mencari tanggal sms sampai yang terletak 4 digit setelah no hp pengirim, dan ditambah 1 untuk no hp ganjil karena ditambahkan karakter F

$\text{tglpdu} = \text{Mid}(\text{pdurecive}, \text{awltgl}, 6)$  'tgl sms sampai pada pdu, sebanyak 6 digit karakter

$\text{tgli} = \text{ubahno}(\text{tglpdu})$  'membalik tanggal di pdu format menjadi "YYMMDD"

$\text{tglterima} = \text{Right}(\text{tgli}, 2) + "/" + \text{Mid}(\text{tgli}, 3, 2) + "/" + \text{Left}(\text{tgli}, 2)$  'mengubah format menjadi "DD/MM/YY"

```

'-----menncari waktu-----
awlwkt = awltgl + 6
wktpdu = Mid(pdurecive, awlwkt, 6)
wkt1 = ubahno(wktpdu)
waktuterima = Left(wkt1, 2) + ":" + Mid(wkt1, 3, 2) + ":" + Right(wkt1, 2) 'mengubah format menjadi
"hh:mm:ss"
'-----menerjemahkan isi teks-----
awalisi = awlwkt + 10 'mencari karakter awal dari isi, dimana jumlah char waktu + jmlh karakter valid sms
= 6 + 2
isi = Mid(pdurecive, awalisi)
isipesan = isi
'isi2 = hex2lng(isi)
'isi3 = balikinisi(isi2)
'isi3 = balikinisi(isi)
End If
End Sub

```

Public Sub bacahasilcommand(ByRef tampung As String, ByRef hasil As String) 'digunakan untuk menghilangkan input dari hasil command

```

Dim temp As String
Dim caribaris As Integer
Dim jmlchar As Integer
Dim cekstring As Integer

```

```

caribaris = InStr(tampung, vbCrLf) ' mencari baris karakter new line
temp = Mid(tampung, caribaris) ' mengambil karakter sehabis new line
cekstring = InStr(temp, "OK") 'mencari karakter "OK"
jmlchar = Val(cekstring - 1) 'mengurangi indek karakter ok agar karakter "ok" tidak ikut pada info modem
hasil = Mid(temp, 1, jmlchar) 'mengambil string selian karakter "OK" sehingga tinggal info modem

```

End Sub

'prosedur ini digunakan untuk membuat pdu smsc yang merupakan pdu paling depan

Public Sub pdu1(ByRef smsc As String, ByRef pdu smsc As String)

```

Dim nosmsc As String
Dim panjangsmc As Integer
Dim kodeinternasional As String
Dim psngoktet As String

```

```

nosmsc = ubahno(smsc)
kodeinternasional = "91" 'kode internasional untuk 62 karena no smsc sudah pasti memakai 62
panjangsmsc = Len(kodeinternasional + nosmsc) / 2
psngoktet = "0" + Trim(panjangsmsc)
pdu smsc = Trim(psngoktet + kodeinternasional + nosmsc)

```

End Sub

'prosedur ini digunakan untuk membuat pdu untuk no penerima yang terletak pada bagian tengah

```
Public Sub pdu2(ByRef nopenerima As String, ByRef pdu penerima As String)
```

```
Dim smssubmit As String
```

```
Dim tipesms As String
```

```
Dim pjgnopenerima As String
```

```
Dim pjgnopenerimahexa As String
```

```
Dim kodepenerima As String
```

```
Dim nopenerimahexa As String
```

```
smssubmit = "11" 'kode untuk sms submit
```

```
tipesms = "00" 'tipe sms diisi oleh hp
```

```
pjgnopenerima = Len(nopenerima)
```

```
nopenerimahexa = ubahno(nopenerima) 'nopenerima diubah ke heksa
```

```
pjgnopenerimahexa = lng2hex(pjgnopenerima)
```

```
If Left(nopenerima, 2) = "08" Then
```

```
    kodepenerima = "81" 'kode untuk 08
```

```
Else
```

```
    kodepenerima = "91" 'kode untuk +62
```

```
End If
```

```
pdu penerima = Trim(smssubmit + tipesms + pjgnopenerimahexa + kodepenerima + nopenerimahexa)
```

End Sub

'prosedur ini digunakan untuk membuat pdu bagian akhir yang terdiri dari protokol skema sms dll

```
Public Sub pdu3(ByRef protokol As String, ByRef skemasms As String, ByRef validasiwaktu As String, ByRef
pesan As String, pdu pesan As String)
```

```
Dim panjangpesan As Integer
```

```
Dim panjangpesan2 As String
```

```
Dim pesanhexa As String
```

```
panjangpesan = Len(pesan) 'mencari panjang dari pesan
```

```
pesanhexa = ubahisi(pesan) 'mengubah pesan ke mode 7 bit
```

```

panjangpesan2 = lng2hex(panjangpesan)
pdupesan = Trim(protokol + skemasms + validasiwaktu + panjangpesan2 + pesanhexa)
End Sub

```

## Modul PDU

'fungsi ini mengubah integer menjadi string 7 bit

Function biner7(ByVal angka As Integer)

```

If angka > 1 Then
    Dim i As Integer
    Dim hasil(8) As Integer
    Dim sisa(8) As Integer
    i = 1
    Do
        hasil(i) = Int(angka / 2)
        sisa(i) = angka Mod 2
        angka = hasil(i)
        i = i + 1
        biner7 = sisa(i - 1) & biner7
    Loop Until hasil(i - 1) < 2
    biner7 = hasil(i - 1) & biner7
    biner7 = String$(7 - Len(biner7), "0") & _
    biner7
    ElseIf angka = 1 Then
        biner7 = "0000001"
    ElseIf angka = 0 Then
        biner7 = "0000000"
    End If
End Function

```

'Fungsi ini mengubah integer menjadi string 4 bit

Function biner4(ByVal angka As Integer) As String

```

If angka > 1 Then
    Dim i As Integer
    Dim hasil(5) As Integer
    Dim sisa(5) As Integer
    i = 1
    Do
        hasil(i) = Int(angka / 2)
        sisa(i) = angka Mod 2
        angka = hasil(i)
        i = i + 1
    Loop

```

```
biner4 = sisa(i - 1) & biner4
```

```
Loop Until hasil(i - 1) < 2
```

```
biner4 = hasil(i - 1) & biner4
```

```
biner4 = String$(4 - Len(biner4), "0") & _  
biner4
```

```
ElseIf angka = 1 Then
```

```
biner4 = "0001"
```

```
ElseIf angka = 0 Then
```

```
biner4 = "0000"
```

```
End If
```

```
End Function
```

'fungsi ini mengubah string 7 bit menjadi integer

```
Function debiner7(ByVal huruf As String) As Integer
```

```
Dim angka(8) As Integer
```

```
For i = 1 To 7
```

```
angka(i) = Val(Mid(huruf, i, 1))
```

```
debiner7 = debiner7 + angka(i) * 2 ^ (7 - i)
```

```
Next i
```

```
End Function
```

'fungsi ini mengubah string 4 bit menjadi integer

```
Function debiner4(ByVal huruf As String) As Integer
```

```
Dim angka(5) As Integer
```

```
For i = 1 To 4
```

```
angka(i) = Val(Mid(huruf, i, 1))
```

```
debiner4 = debiner4 + angka(i) * 2 ^ (4 - i)
```

```
Next i
```

```
End Function
```

'fungsi ini mengubah suatu karakter menjadi bilangan ASCII

'untuk beberapa karakter tertentu oleh forum sms dunia diadakan perubahan

```
Function tooth(ByVal karakter As String) As Integer
```

```
Dim pc As Integer
```

```
pc = Asc(karakter)
```

```
If pc = 64 Then
```

```
tooth = 0
```

```
Elseif pc = 36 Then
```

```
tooth = 2
```

```
Elseif pc = 223 Then
```

```
tooth = 30
```

```

Elseif pc >= 32 And pc <= 35 Then
    tooth = pc
Elseif pc >= 37 And pc <= 63 Then
    tooth = pc
Elseif pc = 95 Then
    tooth = 64
Elseif pc >= 65 And pc <= 90 Then
    tooth = pc
Elseif pc = 196 Then
    tooth = 91
Elseif pc = 214 Then
    tooth = 92
Elseif pc = 220 Then
    tooth = 94
Elseif pc = 168 Then
    tooth = 96
Elseif pc >= 97 And pc <= 122 Then
    tooth = pc
Elseif pc = 228 Then
    tooth = 123
Elseif pc = 246 Then
    tooth = 124
Elseif pc = 252 Then
    tooth = 126
End If
End Function

```

'fungsi ini untuk mengubah suatu bilangan ASCII menjadi suatu karakter  
'untuk beberapa karakter tertentu oleh forum sms dunia diadakan perubahan

```

Function detooth(ByVal pc As Integer) As String
    Dim tooth As Integer
    If pc = 0 Then
        tooth = 64
    Elseif pc = 2 Then
        tooth = 36
    Elseif pc = 30 Then
        tooth = 223
    Elseif pc >= 32 And pc <= 35 Then
        tooth = pc
    Elseif pc >= 37 And pc <= 63 Then

```

```

    tooth = pc
ElseIf pc = 64 Then
    tooth = 95
ElseIf pc >= 65 And pc <= 90 Then
    tooth = pc
ElseIf pc = 91 Then
    tooth = 196
ElseIf pc = 92 Then
    tooth = 214
ElseIf pc = 94 Then
    tooth = 220
ElseIf pc = 96 Then
    tooth = 168
ElseIf pc >= 97 And pc <= 122 Then
    tooth = pc
ElseIf pc = 123 Then
    tooth = 228
ElseIf pc = 124 Then
    tooth = 246
ElseIf pc = 126 Then
    tooth = 252
End If
detooth = Chr(tooth)
End Function
' fungsi ini untuk mengubah string isi dalam teks biasa menjadi
'string isi dalam bahasa heksa
Function ubahisi(ByVal strIsi As String) As String
    Dim pj As Integer
    Dim potongan() As String
    Dim empatan() As String
    Dim hasil() As String
    Dim tamp As String
    pj = Len(strIsi)
    ReDim potongan(pj + 1)
    ReDim empatan(pj + 1, 3)
    ReDim hasil(pj + 1, 3)
    tamp = String$(pj, "0")
    For i = 1 To pj
        tamp = tamp & biner7(tooth(Mid(strIsi, pj - i + 1, 1)))
    Next i
    For i = pj To 1 Step -1

```

```

potongan(i) = Mid(tamp, (8 * (i - 1)) + 1, 8)
empatan(i, 1) = Mid(potongan(i), 1, 4)
empatan(i, 2) = Mid(potongan(i), 5, 4)
hasil(i, 1) = Hex$(debiner4(empatan(i, 1)))
hasil(i, 2) = Hex$(debiner4(empatan(i, 2)))
ubahisi = ubahisi & hasil(i, 1) & hasil(i, 2)

```

Next i

End Function

'fungsi ini untuk mengubah string nomor ponsel yang dituju  
'dalam teks biasa menjadi string dalam pasangan heksa

Function ubahno(ByVal strnomor As String) As String

Dim pj As Integer

Dim tamp() As String

Dim hasil() As String

    pj = Len(strnomor)

    If pj Mod 2 = 1 Then strnomor = strnomor & "F"

    pj = Len(strnomor)

    ReDim tamp(pj / 2 + 1)

    ReDim hasil(pj / 2 + 1, 3)

    For i = 1 To pj / 2

        tamp(i) = Mid(strnomor, (i - 1) \* 2 + 1, 2)

        hasil(i, 1) = Right(tamp(i), 1)

        hasil(i, 2) = Left(tamp(i), 1)

        ubahno = ubahno & hasil(i, 1) & hasil(i, 2)

    Next i

End Function

'fungsi ini untuk mengubah string isi

'ke dalam pasangan heksa biasa

Function balikinisi(ByVal isi As String) As String

Dim pj As Integer

Dim splits() As String

Dim tmp As String, tmp1 As String

Dim bnr() As String

Dim d7() As String

Dim i7() As Integer

    pj = Len(isi)

    ReDim splits(pj / 2)

    ReDim bnr(pj)

    For i = 0 To pj / 2 - 1

        splits(i) = balik(Mid(isi, 2 \* i + 1, 2))

```

'splits(i) = balik(Mid(isi, 2 * i + 1, 2))
tmp = tmp + splits(i)
Next i
tmp = StrReverse(tmp)
For i = 0 To pj - 1
    bnr(i) = biner4(antiHex(Mid(tmp, i _
+ 1, 1)))
    tmp1 = tmp1 & bnr(i)
Next i
tmp1 = Right(tmp1, pj / 2 * 7)
ReDim d7(Len(tmp1) / 7)
ReDim i7(Len(tmp1) / 7)
For i = 0 To Len(tmp1) / 7 - 1
    d7(i) = Mid(tmp1, 7 * i + 1, 7)
    i7(i) = debiner7(d7(i))
    d7(i) = detooth(i7(i))
    balikinisi = d7(i) & balikinisi
Next i

```

End Function

'fungsi ini digunakan untuk mengubah string no ponsel

'dalam pasangan hexa menjadi string dalam teks biasa

Function balikinno(ByVal strno As String) As String

```

Dim pj As Integer
Dim splits() As Integer
pj = Len(strno)
ReDim splits(pj / 2 - 1)
If Left(strno, 1) = "9" Then
    For i = 0 To pj / 2 - 2
        splits(i) = balik(Mid(strno, 2 * i + 3, 2))
        balikinno = balikinno & splits(i)
        balikinno = Replace(balikinno, "F", "")
    Next i
Else
    balikinno = 62
    For i = 0 To pj / 2 - 2
        If i = 0 Then
            splits(i) = Left((Mid(strno, 2 * i + 3, 2)), 1)
        Else
            splits(i) = balik(Mid(strno, 2 * i + 3, 2))
        End If
    Next i

```

```

    balikinno = balikinno & splits(i)
    balikinno = Replace(balikinno, "F", "")
Next i

```

```

End If
End Function

```

'fungsi ini untuk mengubah string dalam tanggal dalam pasangan heksa menjadi string dalam teks biasa

```

Function balikinDt(ByVal strDt As String) As StartupPositionConstants

```

```

    Dim splits(6) As String
    For i = 0 To 5
        splits(i) = balik(Mid(strDt, 2 * i + 1, 2))
        balikinDt = balikinDt & splits(i)
    Next i

```

```

End Function

```

'fungsi ini untuk mengubah string menjadi tanggal

```

Function str2dt(ByVal strDt As String) As String

```

```

    Dim spl(6) As String
    spl(0) = Mid(strDt, 3, 2)
    spl(1) = Mid(strDt, 5, 2)
    spl(2) = Mid(strDt, 1, 2)
    spl(3) = Mid(strDt, 7, 2)
    spl(4) = Mid(strDt, 9, 2)
    spl(5) = Mid(strDt, 11, 2)
    str2dt = CDate(spl(0) & "/" & spl(1) & _
        "/" & spl(2) & " " & _
        spl(3) & " : " & spl(4) & _
        " : " & spl(5))

```

```

End Function

```

' fungsi ini untuk mengembalikan posisi kedua huruf dalam sebuah pasangan heksa

```

Function balik(ByVal strDuo As String) As String

```

```

    balik = Right(strDuo, 1) & Left(strDuo, 1)

```

```

End Function

```

'fungsi ini untuk mengubah long integer menjadi string hexa

```

Function lng2hex(ByVal lngBil As Long) As String

```

```

    lng2hex = Hex$(lngBil)
    If Len(lng2hex) = 1 Then
        lng2hex = "0" & lng2hex
    End If

```

```

End Function

```

'fungsi ini untuk mengubah string heksa menjadi long integer

```
Function hex2lng(ByVal strHex As String) As Long
```

```
    Dim strH(2) As String
```

```
    Dim intL(2) As Integer
```

```
    strH(0) = Left(strHex, 1)
```

```
    strH(1) = Right(strHex, 1)
```

```
    For i = 0 To 1
```

```
        If Asc(strH(i)) >= 48 And Asc(strH(i)) <= 57 Then
```

```
            intL(i) = Asc(strH(i)) - 48
```

```
        ElseIf Asc(strH(i)) >= 65 And Asc(strH(i)) <= 70 Then
```

```
            intL(i) = Asc(strH(i)) - 55
```

```
        End If
```

```
    Next i
```

```
    hex2lng = 16 * intL(0) + intL(1)
```

```
End Function
```

'fungsi ini mengubah string bilangan heksa desimal menjadi integer

```
Function antiHex(ByVal strHex As String) As Integer
```

```
    If Asc(strHex) >= 48 And Asc(strHex) <= 57 Then
```

```
        antiHex = Asc(strHex) - 48
```

```
    ElseIf Asc(strHex) >= 65 And Asc(strHex) <= 70 Then
```

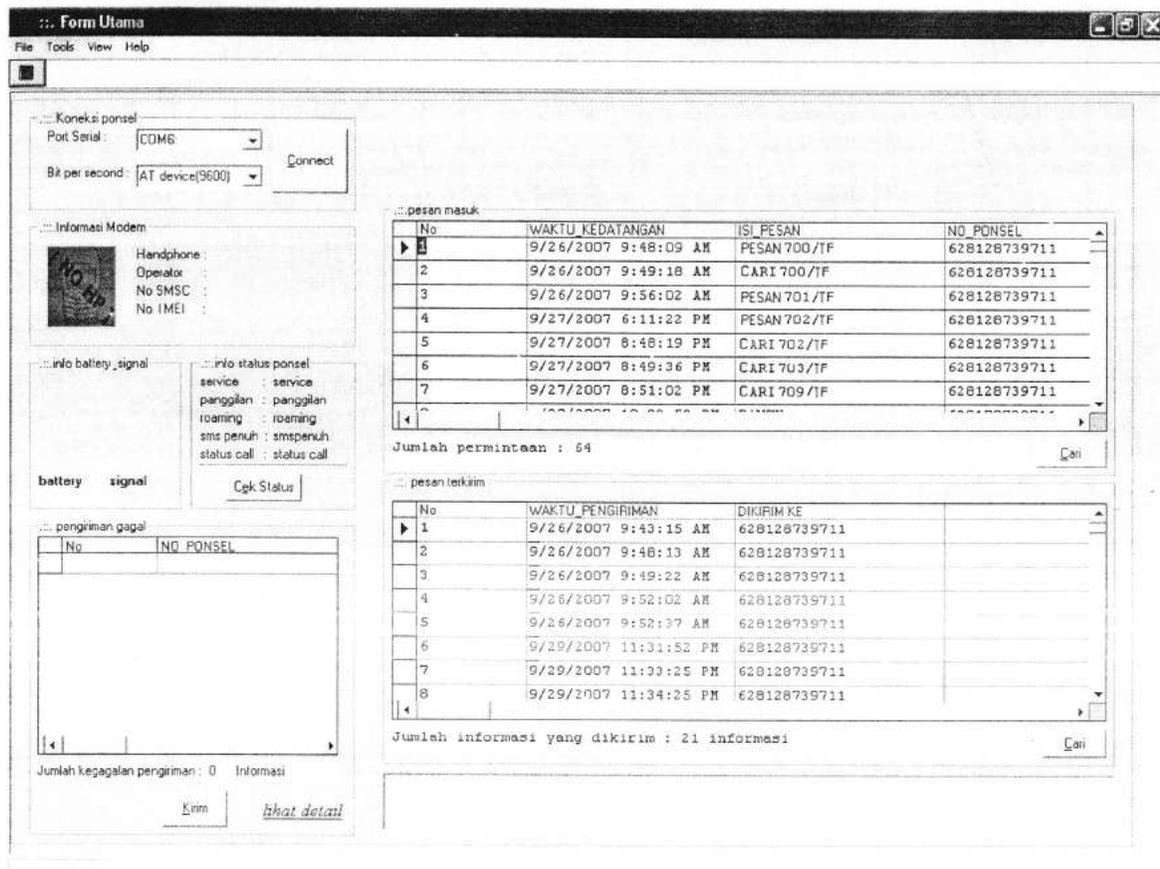
```
        antiHex = Asc(strHex) - 55
```

```
    End If
```

```
End Function
```

#### **4.5. Pengujian Perangkat Lunak**

Perangkat lunak yang telah selesai dibangun kemudian diuji dengan menggunakan mengirimkan SMS menggunakan telepon selular ke server perpustakaan. Informasi hasil proses permintaan layanan, baik pemesanan dan pencarian akan dijadikan parameter keberhasilan pembangunan perangkat.



Gambar 4.10. Form utama Sistem Perpustakaan

Form gambar 4.10. merupakan proses utama pada perangkat lunak Sistem Perpustakaan dijalankan, dimana proses-proses tersebut adalah proses Cek SMS dan kirim SMS.

Untuk melakukan proses pengiriman informasi melalui SMS, sistem harus melakukan *scanning* secara periodik, menerima masukan SMS dari telepon selular (ponsel) dan kemudian menghapus isi pesan di ponsel tersebut. Pada awalnya sistem akan mendeteksi ponsel yang digunakan sebagai *server* dan menampilkan informasi yang diketahui, informasi tersebut berupa merek ponsel, operator jaringan, nomor seri ponsel (*NO IMEI*), nomor *message service*, informasi *battery* dan *signal* dan beberapa informasi lain. Selanjutnya sistem akan menghapus semua pesan yang ada pada ponsel dan sistem melakukan pengecekan pesan yang masuk setiap 5 detik dan selama proses itu semua proses lain dimatikan agar tidak terjadi tumpang tindih proses.

Jika sistem menerima pesan baru sistem akan mengecek kebenaran *format* isi pesan tersebut, jika formatnya benar sistem akan mencatat dan menampilkan isi pesan pada *data grid* pesan masuk jika formatnya salah maka sistem mencatatnya dalam basis data dan mengirimkan informasi kesalahan ke ponsel pengirim. Selanjutnya jika isi pesan yang diterima sudah benar maka sistem akan mengirimkan SMS yang sesuai dan mencatatnya, setelah itu sistem mengecek status pengiriman informasi, jika gagal akan ditampilkan di *data grid* pengiriman gagal dan jika terkirim akan ditampilkan di *data grid* pesan terkirim dan terakhir sistem menghapus pesan tersebut di layar tampilan (tetapi masih tersimpan di dalam basis data).

Sistem bisa melakukan pengiriman ulang untuk informasi yang gagal dikirim dengan menekan tombol kirim pada bagian pengiriman gagal dan selama proses ini berjalan proses yang lain dimatikan.

## BAB 5

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari implementasi sistem perpustakaan didapat dari ujicoba langsung dengan menggunakan telepon selular (ponsel) yang mengirimkan pesan kepada SMS Gateway. Ketika format SMS yang dikirimkan benar maka sistem akan melakukan proses dengan benar pula, yaitu mengirim hasil proses sesuai dengan permintaan pengirim SMS (anggota perpustakaan).

Berikut ini adalah hasil pengujian berdasarkan request informasi (SMS) yang dikirimkan oleh anggota perpustakaan :

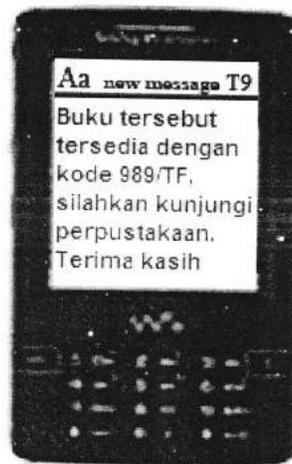
#### 5.1. Request Cari Buku Berdasarkan Judul

Request pesan buku yang dilakukan oleh anggota perpustakaan dengan mengirimkan SMS berformat : CARI<spasi>Judul Buku, contoh yang dikirimkan adalah "CARI Informatika Telekomunikasi" *String* setelah format pesan "CARI" akan dibaca keseluruhan, sehingga spasi tidak dianggap sebagai pemisah *string*. Pembacaan *string* tersebut tidak *case sensitive*, sehingga tidak mempengaruhi proses pencariannya.



Gambar 5.1. Format *request* pencarian buku berdasarkan judul

Pada saat diterima oleh *gateway*, SMS tersebut akan dicek oleh proses *scanning* dengan interval 5 detik, sehingga akan disimpan pada basis data dan SMS di *gateway* akan dihapus. Kemudian setelah SMS diterima oleh *server*, maka akan diproses untuk melakukan pencarian terhadap buku dengan judul Informatika Telekomunikasi. Jika ditemukan maka sistem akan mengirimkan balasan SMS berupa “Buku tersebut tersedia dengan kode 989/TF, silahkan kunjungi perpustakaan. Terima kasih”



Gambar 5.2. Balasan dari ponsel *server* berupa informasi pencarian buku.

Dari percobaan diatas dapat dilihat bahwa informasi hasil pencarian buku akan langsung dikirimkan ke ponsel pengirim. Gambar 5.2. menganalogikan ketika permintaan informasi perpustakaan tiba di ponsel anggota.

### **5.2. Request Cari Buku Berdasarkan Kode Buku**

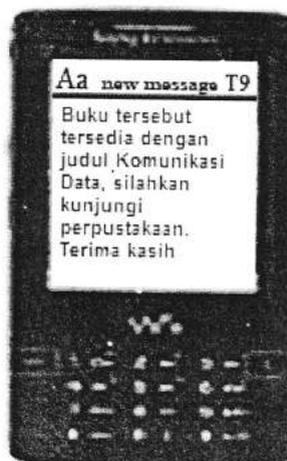
Request pesan buku yang dilakukan oleh anggota perpustakaan dengan mengirimkan SMS berformat : CARI<spasi>Kode Buku, contoh : CARI 701/TF.

Masukan seperti ini adalah format untuk meminta informasi buku apakah tersedia di perpustakaan sesuai dengan kode yang dimasukkan. Jika diterima masukan seperti ini sistem akan melakukan pengecekan terhadap masukan “Kode Buku” yang ada pada pesan dengan “Kode\_Inventaris” yang ada pada basis data inventaris.



Gambar 5.2. Format *request* pencarian buku berdasarkan kode buku

Format SMS benar, contoh “CARI 701/TF” setelah diterima oleh *gateway*, maka sistem akan mencocokkan dalam basis data inventaris berikut status buku (tersedia/ dipinjam). Jika buku tersedia maka sistem mengirimkan informasi (gambar 5.3) buku berupa “Buku tersebut tersedia dengan judul Komunikasi Data, silahkan kunjungi perpustakaan. Terima kasih.”



Gambar 5.3. Balasan dari ponsel *server* berupa informasi pencarian buku.

Dari percobaan diatas dapat dilihat bahwa informasi hasil pencarian buku dikirimkan ke anggota perpustakaan (balasan dari *server*)

### 5.3. Request Pesan Buku Berdasarkan Kode Buku dan Nomor Anggota

Percobaan yang dilakukan adalah dengan mengirimkan pesan SMS kepada server (gambar 5.4) dengan format : PESAN <spasi> Kode Buku<spasi>Nomor Anggota, contoh “PESAN 702/TF 8888”. Diasumsikan bahwa nomor anggotanya adalah 8888 (sesuai yang telah dimasukkan ke dalam basis data sebelumnya).



Gambar 5.4. Format *request* SMS untuk pemesanan buku

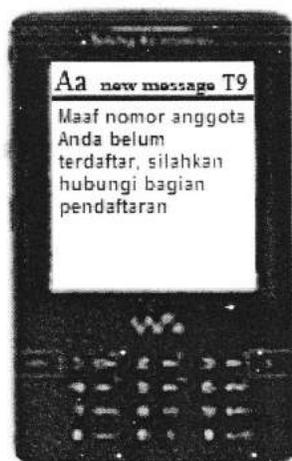
Jika buku tersedia dan belum dipinjam maka sistem akan mengirimkan pesan balasan seperti pada gambar 5.5.



Gambar 5.5. Balasan dari ponsel *server* berupa informasi pemesanan buku.

Akan tetapi apabila buku sudah dipinjam maka sistem akan mengirimkan pesan “Maaf, buku dengan kode 702/TF telah dipinjam. Terima Kasih.”. Kondisi yang lainnya adalah buku tersedia tetapi sudah dipesan maka sistem akan mengirimkan pesan “Maaf, buku dengan kode 702/TF telah dipesan. Terima Kasih.” Kemudian jika buku tidak tersedia maka sistem akan mengirimkan pesan “Maaf, buku dengan kode 989/TF tidak ada dalam katalog. Terima Kasih.”.

Kemudian apabila anggota tidak memasukkan nomor anggota dengan benar atau belum terdaftar sebagai anggota perpustakaan maka sistem akan mengirimkan pesan (Gambar 5.6) “Maaf nomor anggota Anda belum terdaftar, silahkan hubungi bagian pendaftaran”.



Gambar 5.6. Balasan dari ponsel *server* berupa informasi keanggotaan.

#### **5.4. Request Bantuan Layanan SMS**

Bantuan ini ditujukan agar memudahkan atau memberikan informasi bagaimana menggunakan layanan SMS Perpustakaan dengan memberikan format penulisan SMS yang benar. Gambar 5.7 menunjukkan hasil balasan dari server kepada ponsel anggota perpustakaan.

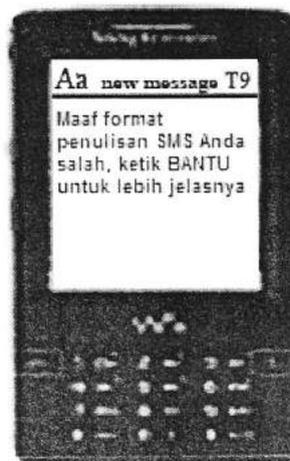


Gambar 5.7. balasan dari ponsel *server* berupa informasi bantuan.

Dari percobaan diatas dapat dilihat bahwa informasi bantuan akan langsung dikirimkan ke ponsel anggota perpustakaan ketika permintaan informasi bantuan dari ponsel pengirim tiba di ponsel *server*.

### 5.5. Kesalahan format penulisan SMS

Apabila format penulisan SMS tidak sesuai dengan ketentuan maka secara otomatis sistem akan mengirimkan balasan kepada pengirim (Gambar 5.8) dengan pesan “Maaf format penulisan SMS Anda salah, ketik BANTU untuk lebih jelasnya”



Gambar 5.8. Balasan dari ponsel *server* ketika diterima format SMS salah

## BAB 6

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 6.1. Kesimpulan

Dari hasil pengembangan perangkat lunak dan perangkat keras ini penulis dapat menarik beberapa kesimpulan penting sebagai berikut:

Perangkat lunak Sistem Perpustakaan berbasis SMS berhasil diimplementasikan untuk melakukan pengiriman hasil pencarian dan pemesanan buku sesuai dengan permintaan pengirim (anggota perpustakaan) secara langsung dengan interval pembacaan pada server adalah 5 detik. Sistem mampu menangani format SMS yang salah dengan mengirimkan informasi untuk bantuan kepada pengirim.

Pengiriman dan permintaan informasi perpustakaan dilakukan dengan menggunakan media SMS melalui mode PDU (*Protocol Data Unit*) memudahkan koneksitas antara telepon selular (sebagai *SMS Gateway*) dan komputer (sebagai server) baik secara kabel maupun nirkabel.

#### 6.2. Saran

Perangkat lunak Sistem Perpustakaan berbasis SMS ini dapat digolongkan sebagai sistem sederhana yang masih belum sempurna. Berikut ini akan diberikan beberapa saran yang dapat digunakan untuk pengembangan sistem dimasa yang akan datang :

Perangkat lunak dikembangkan agar bisa membaca laporan status pesan yang sudah dikirimkan sehingga bisa diketahui apakah pesan yang dikirimkan oleh server telah diterima atau belum oleh anggota perpustakaan, karena pada saat ini baru sebatas status pengiriman saja yang disimpan.

Perangkat lunak SiRep dikembangkan agar bisa mengirim informasi lebih cepat dari sebelumnya dengan menggunakan *SMS Gateway* yang lain, karena keterbatasan ponsel dalam menerima dan mengirimkan SMS pada saat ini memungkinkan terjadinya *lag* apabila secara serentak menerima lebih dari 100 SMS (sesuai kapasitas ponsel).

## DAFTAR PUSTAKA

- Dian Rakyat, 2006, *Membangun aplikasi SMS Gateway di Linux*, Dian Rakyat (Anggota IKAPI), Jakarta.
- Gunawan, Ferry., 2003, *Membuat Aplikasi SMS Gateway Server dan Client dengan Java dan PHP*. PT Elex Media Komputindo, Jakarta
- Gunawan, Ferry., 2006, *Membuat sendiri SMS Gateway (ESME) berbasis protokol SMPP*. Penerbit Andi, Yogyakarta
- Ir. Bustham Khang, Ferry.2002, *Trik Pemrograman Aplikasi Berbasis SMS*, elex media Komputindo, Jakarta.
- Komputer, Wahana. 2005. *Pengembangan Aplikasi Sistem Informasi Akademik Berbasis SMS dengan Java*. Salemba Infotek, Jakarta
- Rickyanto, Isak. 2004. *Pemrograman Database Java dengan JDBC*. Andi Offset, Yogyakarta
- Satriyantono, Toni. *Aplikasi Wireless berbasis SMS di era GPRS dan 3G*.  
<http://satriyantono.net/works/paper2.htm> diakses pada Maret 2006
- Thomas Wu, C. 2004. *An Introduction to Object-Oriented Programming with Java*. McGraw-Hill International Edition : New York
- Usman, Uke Kurniawan. *Global System for Mobile Communication (GSM)*. STTTelkom : Bandung