

LAPORAN PENELITIAN

**Pembangunan Aplikasi SMS
untuk Pengingat Perawatan Berkala Kendaraan**



**Disusun Oleh :
Thomas Suselo, S.T.,M.T.
B. Yudi Dwiandiyanta, S.T., M.T.**

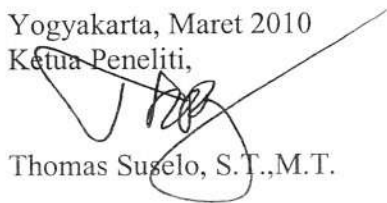
**Program Studi Teknik Informatika
Fakultas Teknologi Industri
Universitas Atma Jaya Yogyakarta
2010**

LEMBAR PENGESAHAN PROPOSAL PENELITIAN

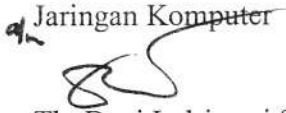
No Proposal :

1. a. Judul Penelitian : Pembangunan Aplikasi SMS
untuk Peningkat Perawatan Berkala Kendaraan
- 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 : 28 Tahun 4 bulan
- d. Jabatan : Lektor / IIIb
akademik/ Golongan
- e. Fakultas/ Prodi : Fakultas Teknologi Industri / Teknik Informatika
3. Personalian Anggota
- a. Nama : B. Yudi Dwiandiyanta, S.T., M.T.
- b. Jenis Kelamin : Laki-Laki
- c. Usia saat pengajuan
proposal : 32 Tahun 11 bulan
- d. Jabatan : Lektor Kepala/ IIIc
akademik/ Golongan
4. Lokasi penelitian : Laboratorium Jaringan Komputer
5. Jangka waktu penelitian : 6 bulan
6. Biaya yang diperlukan : Rp. 4.535.000,00


Yogyakarta, Maret 2010
Ketua Peneliti,


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

Kepala Laboratorium
Jaringan Komputer


Th. Devi Indriasari, S.T., M.Sc


Wakil Dekan I,
Fakultas Teknologi Industri,


Dr. MF. Shellyana Junaedi, S.T., M.T.


Ketua PPM,


Dr. MF. Shellyana Junaedi, M.Si.

16 APR 2010

INTISARI

Saat ini seiring berkembangnya tingkat kehidupan masyarakat, kebutuhan transportasi menjadi hal yang penting bagi masyarakat. Transportasi darat saat ini adalah transportasi yang paling banyak digunakan oleh masyarakat. Banyak orang menggunakan kendaraan pribadi berupa mobil atau sepeda motor karena dipandang kepraktisannya. Perawatan kendaraan sangat diperlukan agar performa kendaraan dapat terjaga. Seiring dengan kesibukan masyarakat dalam bekerja, banyak pemilik kendaraan yang lupa melakukan perawatan berkala kendaraannya.

Pada pembangunan perangkat keras sebagai simulasi sistem akan menggunakan SMS *gateway* berupa telepon selular dan operator jaringan yang reguler, kemudian akan diterapkan dengan dua metode koneksitas, yaitu kabel dan nirkabel. Dalam penelitian ini akan dibuat suatu sistem yang dapat digunakan untuk memberikan notifikasi melalui handphone pemilik kendaraan apabila sudah tiba saatnya untuk melakukan servis berkala. Penentuan waktu perawatan berkala kendaraan akan dilakukan peramalan berdasar data historis perawatan berkala tiap-tiap kendaraan. Metode peramalan data yang digunakan adalah dengan menggunakan *moving average* (MA).

Sistem ini dapat juga digunakan oleh pemilik kendaraan untuk dapat mengetahui waktu perawatan berkala kendaraannya. Sistem ini telah berhasil dibangun dan diimplementasikan menggunakan *moving average* (2) sampai dengan *moving average* (6).

Keyword: SMS Gateway, Perawatan berkala, *forecasting*, *moving average* (MA)

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah Yang Kudus, atas berkat dan kasih sayang-Nya, akhirnya penulis dapat menyelesaikan penelitian dengan judul "Pembangunan Aplikasi SMS untuk Pengingat Perawatan Berkala Kendaraan" untuk diajukan sebagai penelitian di Lembaga Penelitian dan Pengabdian pada Masyarakat Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Dr. MF. Shellyana Junaedi, M.Si., selaku Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian pada Masyarakat Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
2. Ir. B. Kristyanto, M.Eng., Ph.D., selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
3. Th Devi Indriasari, S.T., M.Sc, selaku Kepala Laboratorium Jaringan Komputer Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
4. Rekan-rekan di Fakultas Teknologi Industri UAJY yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Tak lupa penulis mohon masukan yang bersifat korektif agar tulisan ini dapat menjadi lebih baik. Akhir kata, semoga tulisan ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Yogyakarta, Maret 2010

Penulis

DAFTAR ISI

| | |
|-------------------------------------|-----|
| HALAMAN PENGESAHAN | i |
| INTISARI | ii |
| KATA PENGANTAR | iii |
| DAFTAR ISI | v |
| | |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| | |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA | 3 |
| | |
| BAB III MASALAH, TUJUAN DAN MANFAAT | |
| 3.1. Perumusan Masalah | 12 |
| 3.2. Tujuan Penelitian | 12 |
| 3.3. Manfaat Penelitian | 12 |
| | |
| BAB IV METODOLOGI PENELITIAN | 13 |
| 4.1. Pengumpulan Bahan | 13 |
| 4.2. Perancangan Perangkat Keras | 13 |
| 4.3. Perancangan Perangkat Lunak | 13 |
| 4.4. Pembuatan Perangkat Lunak | 13 |
| 4.5. Pengujian Perangkat Lunak | 13 |
| | |
| BAB V ANALISIS DAN PEMBAHASAN | |
| 5.1. Analisis Sistem | 15 |
| 5.2. Lingkup Masalah | 15 |
| 5.3. Perspektif Produk | 16 |
| 5.4. Use Case Diagram | 17 |
| 5.5. Sequence Diagram | 18 |
| 5.6. Perangkat Keras | 19 |

| | |
|---|----|
| 5.7. Pembuatan Perangkat Lunak | 22 |
| 5.8. Penggunaan Moving Average | 34 |
| 5.9. Antar muka form kelola mobil SiMobil | 35 |
| 5.10. Antar muka form Servis SiMobil | 36 |
| 5.11. Antar muka SMS reminder pelanggan | 38 |
| | |
| BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN | |
| 5.1. Kesimpulan | 39 |
| 5.2. Saran | 39 |
| | |
| DAFTAR PUSTAKA | 40 |

BAB I

PENDAHULUAN

Saat ini seiring berkembangnya tingkat kehidupan masyarakat, kebutuhan transportasi menjadi hal yang penting bagi masyarakat. **Transportasi** adalah pemindahan manusia atau barang dari satu tempat ke tempat lainnya dengan menggunakan sebuah wahana yang digerakkan oleh manusia atau mesin. Transportasi digunakan untuk memudahkan manusia dalam melakukan aktifitas sehari-hari. Di negara maju, mereka biasanya menggunakan kereta bawah tanah (subway) dan taksi. Penduduk disana jarang yang mempunyai kendaraan pribadi karena mereka sebagian besar menggunakan angkutan umum sebagai transportasi mereka. Transportasi sendiri dibagi 3 yaitu, transportasi darat, laut, dan udara. Transportasi udara merupakan transportasi yang membutuhkan banyak uang untuk memakainya. Selain karena memiliki teknologi yang lebih canggih, transportasi udara merupakan alat transportasi tercepat dibandingkan dengan alat transportasi lainnya (wikipedia).

Transportasi darat saat ini adalah transportasi yang paling banyak digunakan oleh masyarakat. Banyak orang menggunakan kendaraan pribadi berupa mobil atau sepeda motor karena dipandang kepraktisannya. Masih banyak pemilik kendaraan yang lupa melakukan perawatan berkala kendaraannya. Perawatan kendaraan sangat diperlukan agar performa kendaraan dapat terjaga. Seiring dengan kesibukan masyarakat dalam bekerja, banyak pemilik kendaraan yang lupa melakukan perawatan berkala kendaraannya. Oleh karena itu diperlukan sistem pengingat yang dapat mengingatkan pemilik kendaraan untuk melakukan perawatan berkala.

Adapun beberapa alasan penelitian dengan menggunakan teknologi SMS sebagai jembatan komunikasi antara bengkel dengan pemilik kendaraan 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).

Pada pembangunan perangkat keras sebagai simulasi sistem akan menggunakan SMS *gateway* berupa telepon selular dan operator jaringan yang reguler, kemudian akan diterapkan dengan dua metode koneksitas, yaitu kabel dan nirkabel. Hal tersebut dilakukan 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* yang digunakan (dapat digunakan untuk koneksitas kabel dan nirkabel).

Dalam penelitian ini akan dibuat suatu sistem yang dapat digunakan untuk memberikan notifikasi melalui handphone pemilik kendaraan apabila sudah tiba saatnya untuk melakukan servis berkala. Penentuan waktu perawatan berkala kendaraan akan dilakukan peramalan berdasar data historis perawatan berkala tiap-tiap kendaraan. Metode peramalan data yang digunakan adalah dengan menggunakan *moving average* (MA). Sistem ini dapat juga digunakan oleh pemilik kendaraan untuk dapat mengetahui waktu perawatan berkala kendaraannya.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

SMS merupakan salah satu fitur GSM yang dikenalkan pertama kali pada tahun 1990. SMS dikembangkan dan distandarisasi oleh ETSI (*European Telecommunication Standard Institue*). ETSI merupakan badan standarisasi komunikasi Eropa yang bertugas membuat spesifikasi dan menstandarisasi fitur-fitur GSM termasuk SMS. [Budi Sutedja & Yosia Handoko, 2003]

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 :

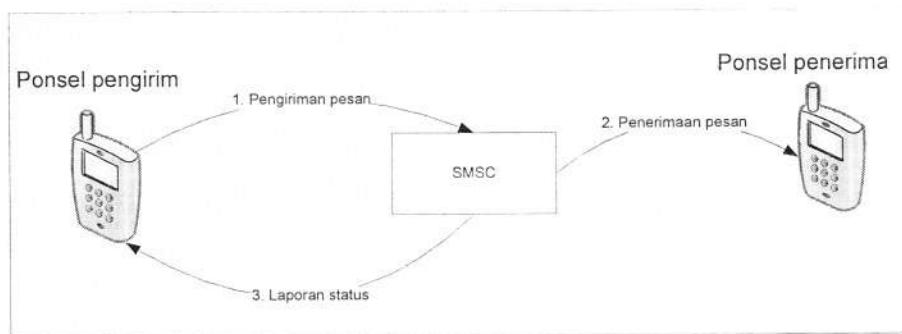
1. Adanya laporan status pengiriman pesan. Pesan yang dikirim, jika sampai pada tujuan ataupun gagal diterima, akan diberikan laporan ke ponsel pengirim jika ada permintaan.
2. Pesan yang belum berhasil dikirim, yang disebabkan ponsel yang dituju sedang tidak aktif atau tidak terjangkau jaringan, akan 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 relatif rendah.

Karena layanan SMS makin banyak penggunanya, 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. Dengan EMS maka dimungkinkan pengiriman pesan teks yang disertai gambar dan juga nada dering (*ringtone*) ponsel. 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 tidak hanya pengiriman pesan teks saja yang dapat dilakukan, 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.

Arsitektur Jaringan SMS

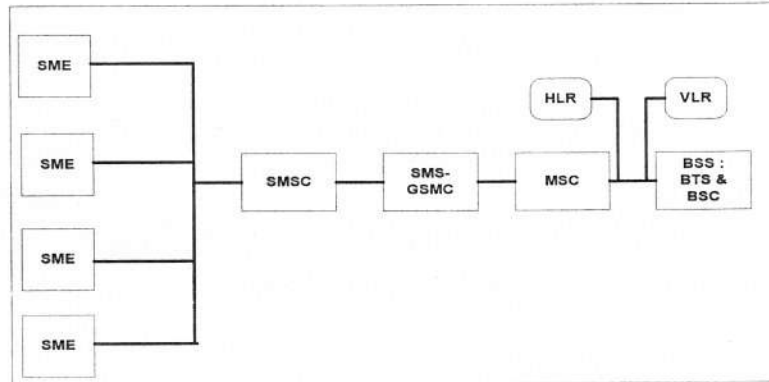
Pesan teks yang dikirimkan melalui layanan SMS, tidak langsung dikirimkan ke ponsel penerima, akan tetapi dikirimkan terlebih dahulu ke pusat SMS / SMS *center* (SMSC) yang disediakan oleh operator GSM atau penyedia layanan yang sesuai (gambar 1). Tiap-tiap operator memiliki nomor SMSC yang berbeda-beda dan biasanya akan tertulis secara otomatis pada ponsel saat *SIM card* dimasukkan ke ponsel. [Khang, Bustam, 2003].



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).



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 SME 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

| Operator GSM | No SMS <i>center</i> (SMSC) |
|--------------|-----------------------------|
| 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.

Mode Pengiriman dan Penerimaan dalam SMS

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 :

1. Nomor *SMS-CENTER*

Contoh untuk kasus diatas maka :

Nomor *SMS-center* Exelcomindo : 0818445009

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

Kode nasional : 81

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

Contoh untuk kasus diatas maka jumlah bilangan nomor ponsel penerima : 08170739711 terdiri dari 11 bilangan, dalam bilangan heksa menjadi 0B.

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

Dalam hal ini untuk mengirim dalam bentuk SMS, maka memakai 00.

6. Skema *encoding data I/O*.

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. Sebagai contoh digunakan 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 huruf dari isi), misalnya untuk kata "halo" terdiri dari 4 huruf maka $4 = 04$, 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

Metode Peramalan Data

Forecasting adalah peramalan (perkiraan) mengenai sesuatu yang belum terjadi (Subagyo, 1986). Dalam ilmu pengetahuan sosial segala sesuatu itu serba tidak pasti, lain halnya dengan ilmu-ilmu eksakta. Peramalan adalah suatu taksiran ilmiah meskipun akan terdapat sedikit kesalahan yang disebabkan adanya keterbatasan manusia. Peramalan merupakan alat yang penting untuk melakukan suatu perencanaan. Misalnya program bantu peramalan produksi bertujuan untuk membantu memperkirakan suatu tingkat peramalan produksi untuk jangka waktu ke depan. *Forecasting* bertujuan untuk mendapatkan *forecast* yang bisa meminimumkan kesalahan meramal, (*forecast error*) yang biasanya diukur dengan *Mean Squared Error*, *Mean Absolute Error*, dan sebagainya. Untuk membuat peramalan dimulai dengan mengeksplorasi data dari waktu yang lalu dengan mengembangkan pola data dengan asumsi bahwa pola data waktu yang lalu itu akan berulang lagi pada waktu yang akan datang, misalnya berdasarkan data dan pengalaman pada 12 bulan yang terakhir, pendapatan perusahaan dalam setiap bulan Januari menurun drastis bila dibandingkan dengan sebelas bulan yang

lain. Berdasarkan pola tersebut perusahaan mestinya dapat meramalkan bahwa pada bulan Januari tahun berikutnya akan terjadi penurunan pendapatan.

Data

Data merupakan representasi faktual dari suatu objek. Setiap objek pasti memiliki data yang terkandung di dalamnya. Kegunaan data yaitu untuk mengetahui atau memperoleh gambaran tentang sesuatu keadaan atau persoalan dan untuk membuat keputusan atau memecahkan persoalan. Syarat data yang baik, adalah sebagai berikut (Supranto, 1993):

1. Data harus *objektif*, sesuai dengan apa adanya.
2. Data (yang diperoleh berdasarkan penelitian *sample*, sebagai suatu perkiraan) harus dapat mewakili (*representative*), populasi.
3. Data (sebagai suatu perkiraan *parameter*) harus mempunyai kesalahan baku (*standard error*) yang kecil atau kesalahan *sampling* (*sampling error*) yang minimum.
4. Data harus tepat waktu (*up to date*). Data dikumpulkan dari waktu ke waktu (harian, bulanan, triwulan, tahunan).

Pola data dapat dibedakan menjadi 4 jenis siklis (*cyclical*) yaitu (Makridakis et. al., 1983):

1. Pola Horizontal

Terjadi bilamana nilai data berfluktuasi di sekitar nilai rata-rata yang konstan. (Deret 11 seperti itu adalah "*stationer*" terhadap nilai rata-ratanya.) Suatu produk yang penjualannya tidak meningkat atau menurun selama waktu tertentu termasuk jenis ini.

2. Pola Musiman

Terjadi bilamana suatu deret dipengaruhi oleh faktor musiman (misalnya kuartal tahun tertentu, bulanan, atau hari-hari pada minggu tertentu).

Penjualan dari produk seperti minuman ringan, es krim, dan bahan bakar pemanas ruangan semuanya menunjukkan jenis pola ini.

3. Pola Siklis

Terjadi bilamana datanya dipengaruhi oleh fluktuasi ekonomi jangka panjang seperti yang berhubungan dengan siklus bisnis. Penjualan produk seperti mobil, baja, dan peralatan utama lainnya menunjukkan pola jenis ini.

4. Pola Trend

Terjadi bilamana terdapat kenaikan atau penurunan sekuler jangka panjang dalam data. Penjualan banyak perusahaan, produk bruto nasional (GNP) dan berbagai indikator bisnis atau ekonomi lainnya mengikuti suatu pola trend selama perubahannya sepanjang waktu.

Moving Average

Moving average adalah salah satu indikator trend yang dilakukan dengan mengambil sekelompok nilai, mencari rata-ratanya kemudian menggunakan rata-rata tersebut sebagai ramalan untuk periode yang akan datang. Metode ini disebut rata-rata bergerak karena setiap kali data observasi baru tersedia maka angka rata-rata tersebut baru dihitung dan digunakan untuk digunakan pada masa yang akan datang (*forecast*).

Dalam *Moving Average* terdapat beberapa metode yang biasa dipakai yaitu (Subagyo, 1986):

1. Metode *Single Moving Average*
2. Metode *Double Moving Average*
3. Metode *Single Exponential Smoothing*
4. Metode *Double Exponential Smoothing*
5. Metode *Tripel Exponential Smoothing*

Dalam penelitian ini metode peramalan data yang akan digunakan adalah metode *Single Moving Average*.

Metode *Single Moving Average*

Moving average untuk menaksir arah dari rangkaian waktu merupakan metode yang sangat simpel. Apa yang harus dilakukan adalah kerja hitungan yang

sangat sederhana. Inilah sebabnya mengapa metode ini sangat banyak digunakan dalam praktek.

Sifat-sifat *Single Moving Average* (Subagyo, 1986):

1. Untuk membuat *forecast* memerlukan data historis selama jangka waktu tertentu. Jika mempunyai data selama V periode maka baru bisa membuat *forecast* untuk periode ke $V + 1$.
2. Semakin panjang jangka waktu moving average akan menghasilkan moving average yang semakin halus.

Tetapi disamping kebaikannya metode ini mempunyai sisi kelemahan, yaitu (Subagyo, 1986):

1. Memerlukan data historis

Metode ini memerlukan data historis yang cukup. Untuk *forecast* dengan 3 bulan *moving average*, maka diperlukan data historis selama 3 bulan terakhir.

2. Semua data diberi Weight sama

Menurut metode ini semua data diberi weight yang sama. Hal ini berarti bahwa data-data yang 15 ada baik yang lebih awal maupun yang terbaru dianggap sama pentingnya atau kalau berpengaruh maka pengaruhnya dianggap sama.

Rumus *Single Moving Average*:

$$S_t = \frac{X_t + X_{t-1} + \dots + X_{t-n+1}}{n} \quad (2.1)$$

Dimana S_{t+1} = *Forecast* untuk periode $t + 1$

X_t = Data pada periode t

n = Jangka waktu *moving average*

BAB III

MASALAH, TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN

3.1. PERUMUSAN MASALAH

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

- a. Bagaimana membangun perangkat keras untuk koneksitas komputer dan SMS *gateway* yang dipergunakan untuk mengirimkan SMS alert.
- b. Bagaimana membuat aplikasi yang dapat digunakan untuk melakukan peramalan waktu perawatan berkala kendaraan dan kemudian mengirimkan SMS alert kepada pemilik kendaraan.

3.2. TUJUAN PENELITIAN

Tujuan penelitian ini adalah seperti berikut.

- a. Membangun perangkat keras untuk koneksitas komputer dan SMS *gateway* yang dipergunakan untuk mengirimkan SMS alert.
- b. Membuat aplikasi yang dapat digunakan untuk melakukan peramalan waktu perawatan berkala kendaraan dan kemudian mengirimkan SMS alert kepada pemilik kendaraan.

3.3. MANFAAT PENELITIAN

Kegunaan aplikasi sistem pengingat perawatan kendaraan berbasis SMS adalah sebagai berikut :

- a. **Bagi pengguna:** mengingatkan pengguna untuk dapat melakukan perawatan berkala kendaraan.
- b. **Bagi peneliti:** mampu mengembangkan dan menerapkan ilmu pengetahuan yang dikuasai.

BAB IV

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dalam beberapa tahap, sebagai berikut :

4.1. Pengumpulan Bahan

Pengumpulan bahan dengan tujuan untuk memperoleh dasar ilmu yang baik pada penerapan penelitian. Pengumpulan bahan dilakukan dengan mencari buku, jurnal, tesis yang berhubungan dengan penelitian. Pengumpulan bahan dapat memanfaatkan perpustakaan yang ada ataupun mengakses situs-situs internet yang mempublikasikan mengenai penelitian terkait. Berdasarkan bahan-bahan yang diperoleh tersebut kemudian dilakukan pembangunan perangkat keras dan perangkat lunak.

4.2. Perancangan Perangkat Keras

Pada tahap ini akan dirancang bagaimana komputer dan SMS *gateway* dapat berkomunikasi dengan menggunakan koneksitas nirkabel.

4.3. Perancangan Perangkat Lunak

Tahap ini melakukan penyusunan pemodelan perangkat lunak berdasarkan proses bisnis yang telah dianalisis. Pemodelan dilakukan untuk memudahkan dalam penyusunan perangkat lunak menggunakan Data Flow Diagram (DFD)

4.4. Pembuatan Perangkat Lunak

Hasil rancangan pemodelan kemudian diimplementasikan dengan menggunakan bahasa pemrograman .net.

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. Revisi

perangkat lunak dapat dilakukan jika program tidak bekerja sesuai dengan yang diinginkan.

BAB V

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

5.1. Analisis Sistem

Pada saat ini kebutuhan untuk melakukan servis secara berkala untuk kendaraan bermotor sangatlah mendesak, dengan maksud agar kendaraan bermotor selalu pada kondisi sehat. Bidang usaha jasa servis kendaraan bermotor membutuhkan suatu sistem yang mampu mengelola data pelanggan dan data servis yang biasa dilakukan oleh pemilik kendaraan bermotor agar aktivitas usaha jasa tersebut dapat berjalan dengan baik dan lebih optimal. Sistem pengelolaan servis kendaraan bermotor diharapkan dapat membuat pelayanan jasa tersebut menjadi lebih baik dan optimal dengan menyimpan data yang akurat setiap pekerjaan servis, keluhan dan solusi yang dilakukan oleh penyedia layanan servis kendaraan bermotor.

Aplikasi SiMobil dibuat untuk dapat menyajikan pengelolaan aktivitas jasa servis kendaraan bermotor tersebut. Aplikasi SiMobil memiliki dua form utama, yaitu pengelolaan mobil dan pengelolaan servis, sedangkan nilai tambah yang dapat dirasakan adalah pengembangan aplikasi berbasis SMS untuk dapat memberikan notifikasi kepada para pelanggan tentang servis kendaraan bermotor yang seharusnya dilakukan pada periode berikutnya. Metoda yang digunakan untuk penghitungan notifikasi adalah moving average, dimana memudahkan kalkulasi penentuan tanggal servis berikutnya.

5.2. Lingkup masalah

Perangkat Lunak SiMobil ini dikembangkan dengan tujuan untuk:

1. Mengelola data mobil yang diservis, meliputi: nomor polisi, merek, tipe, tahun perakitan, warna, bahan bakar, nama pemilik, alamat, nomor HP, nomor telpon
2. Mengelola data servis kendaraan, meliputi: tanggal servis, kilometer, keluhan, solusi dan tanggal selesai servis.

Aplikasi ini berjalan pada sistem komputer standalone dengan sistem operasi windows.

5.3. Perspektif Produk

SiMobil merupakan sebuah aplikasi pengingat perawatan berkala mobil berbasis SMS yang memungkinkan pemilik kendaraan mengetahui waktu servis kendaraannya. Di lain pihak, pihak bengkel pun dapat mengingatkan kepada pelanggannya mengenai waktu servis kendaraannya.

SiMobil dikembangkan dengan teknologi .NET dan PDU AT *command* sehingga diharapkan akan menyajikan informasi lebih cepat dan lebih baik.

Kebutuhan Antarmuka Eksternal

Kebutuhan antarmuka eksternal pada perangkat lunak SiMobil meliputi kebutuhan antarmuka pemakai, antarmuka perangkat keras, antarmuka perangkat lunak, dan antarmuka komunikasi.

Antarmuka Pemakai

Pengguna berinteraksi dengan antarmuka yang ditampilkan dalam bentuk desktop application dengan pilihan menu yang telah diberikan. Antarmuka ini dibuat dengan menggunakan C#.net.

Antarmuka Perangkat Keras

Antarmuka perangkat keras yang digunakan dalam perangkat lunak SiMobil adalah:

1. Prosesor minimal Pentium 4 atau yang setara.
2. RAM minimal 512 MB.
3. Harddisk berkapasitas minimal 20GB
4. VGA Card 32 MB
5. Keyboard dan Mouse
 - a. Keyboard digunakan untuk melakukan input data berupa karakter atau text yang harus diinputkan oleh pengguna.
 - b. Mouse, digunakan mengenali input data yang dilakukan pengguna berkaitan dengan even click, drag and drop dan on focus.
6. Layar monitor

7. Sony Ericsson P910i, sebagai SMS gateway, kabel data USB atau bluetooth untuk koneksi HP ke komputer.

Antarmuka Perangkat Lunak

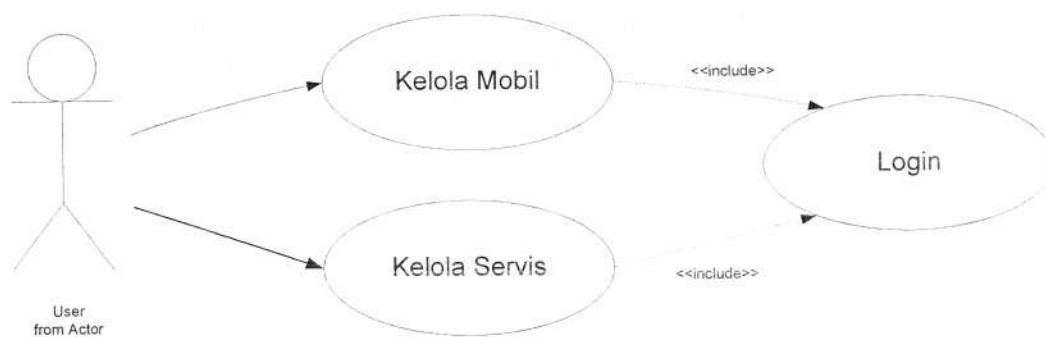
Perangkat Lunak yang dibutuhkan untuk mengoperasikan perangkat lunak SiMobil adalah sbb:

1. Nama : SQL Server 2005
Sumber : Microsoft
Sebagai database untuk mendukung aplikasi
2. Nama : Windows 2000 / XP
Sumber : Microsoft
Sebagai sistem operasi

Antarmuka Komunikasi

Antarmuka komunikasi perangkat lunak SiMobil menggunakan SMS Gateway.

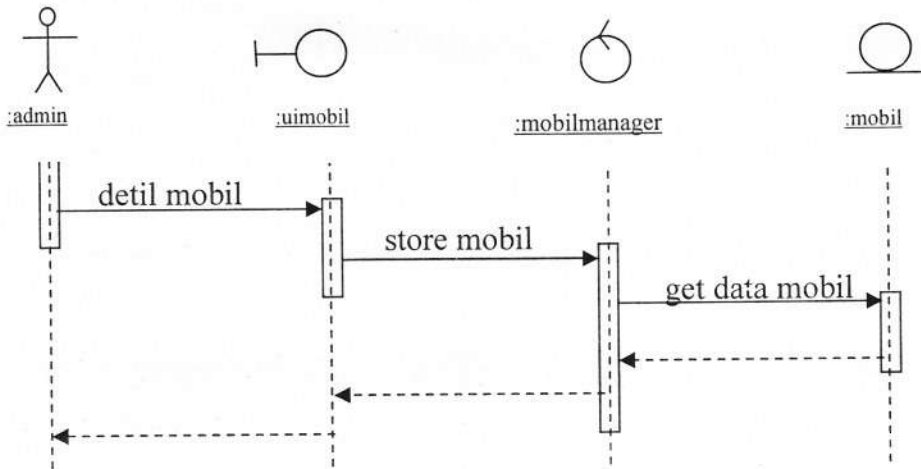
5.4. Use Case diagram



Gambar 5.1. Use Case Diagram SiMobil

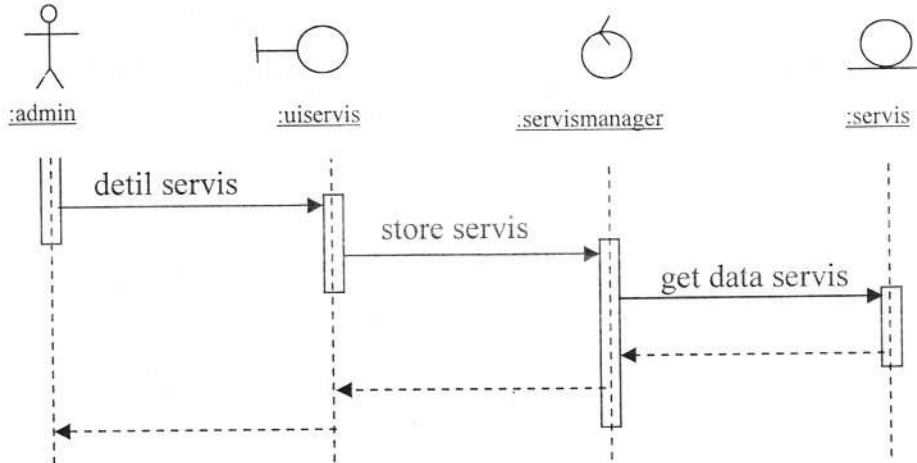
Use case diagram diatas (gambar 5.1) menggambarkan aktivitas administrator, yaitu berupa pengelolaan mobil dan pengelolaan servis, sebelum aktivitas tersebut dilakukan, administrator diwajibkan untuk melakukan login terlebih dahulu.

5.5. Sequence Diagram



Gambar 5.2. Sequence Diagram kelola mobil

Sequence diagram diatas menunjukkan aktivitas administrator ketika akan mengelola mobil, pertama melakukan inputan (nomor polisi, merek, tahun tipe, dsb) pada antar muka mobil, kemudian akan diteruskan ke control manager mobil, dan dimasukkan pada data mobil



Gambar 5.3. Sequence Diagram kelola servis

Sequence diagram diatas menunjukkan aktivitas administrator ketika akan mengelola servis, pertama melakukan inputan nomor polisi, tanggal servis, dsb pada antar muka

servis, kemudian akan diteruskan ke control manager servis, dan dimasukkan pada data servis

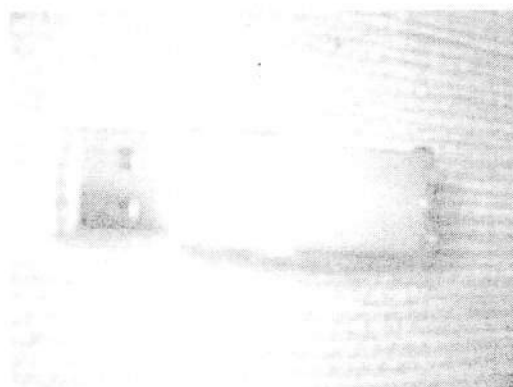
5.6. Perangkat Keras

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 5.4), yang kemudian terbaca sebagai port komunikasi serial dengan komputer, dan nirkabel bluetooth, sehingga membutuhkan bluetooth adapter pada perangkat komputer (Gambar 5.5), dan bluetooth ini nantinya juga terkoneksi sebagai port komunikasi serial.



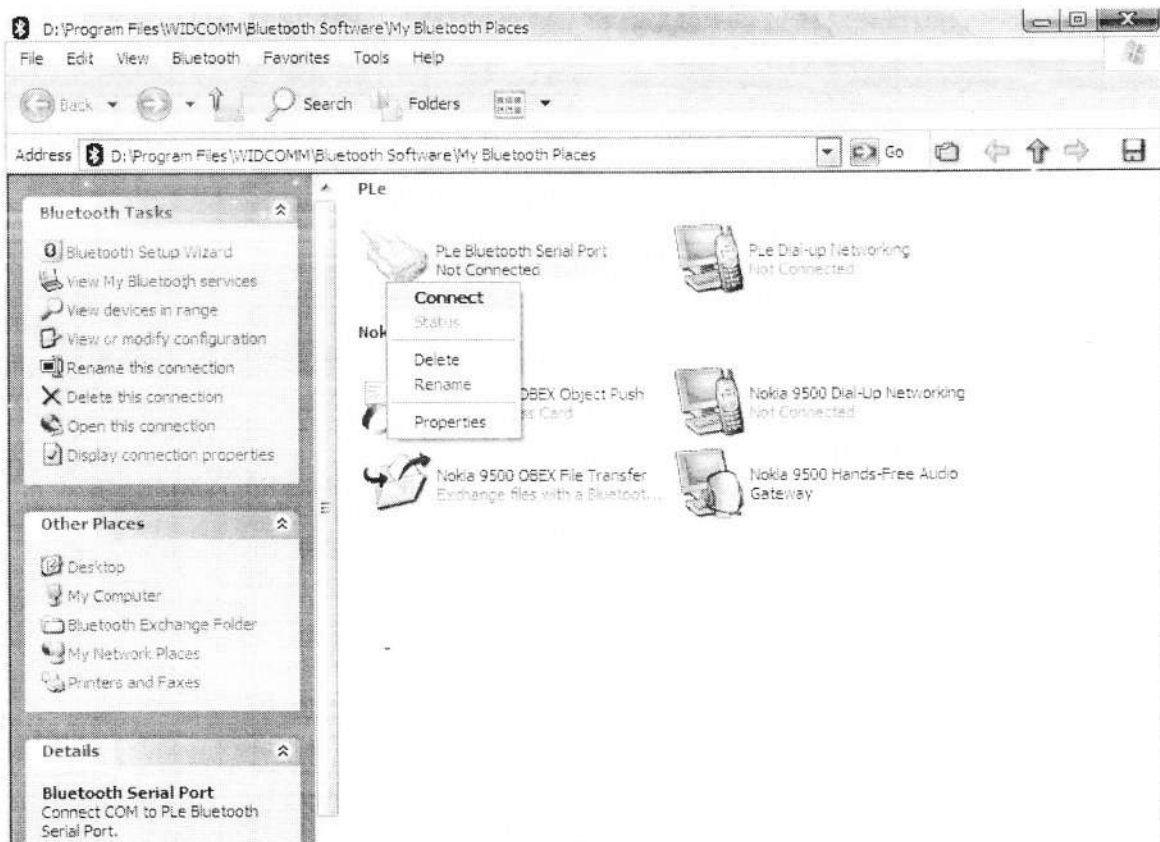
Gambar 5.4. Kabel phone-to-computer Sony Ericsson



Gambar 5.5. Bluetooth Adapter (Dongle)

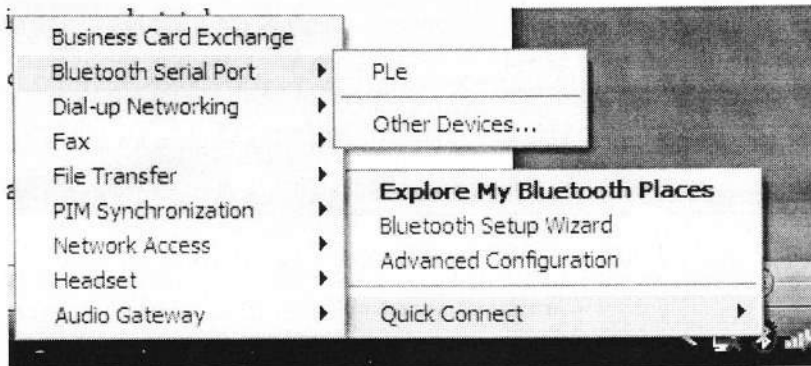
Jika menggunakan kabel maka hubungan antara telepon selular dengan komputer dapat dilakukan dengan mudah, ini karena secara otomatis perangkat telepon selular akan dikenali, dan media komunikasi akan disediakan pada port sesuai jalur USB. Pada penelitian ini default port komunikasi serial adalah COM 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 5.6) dan mengkoneksikannya.



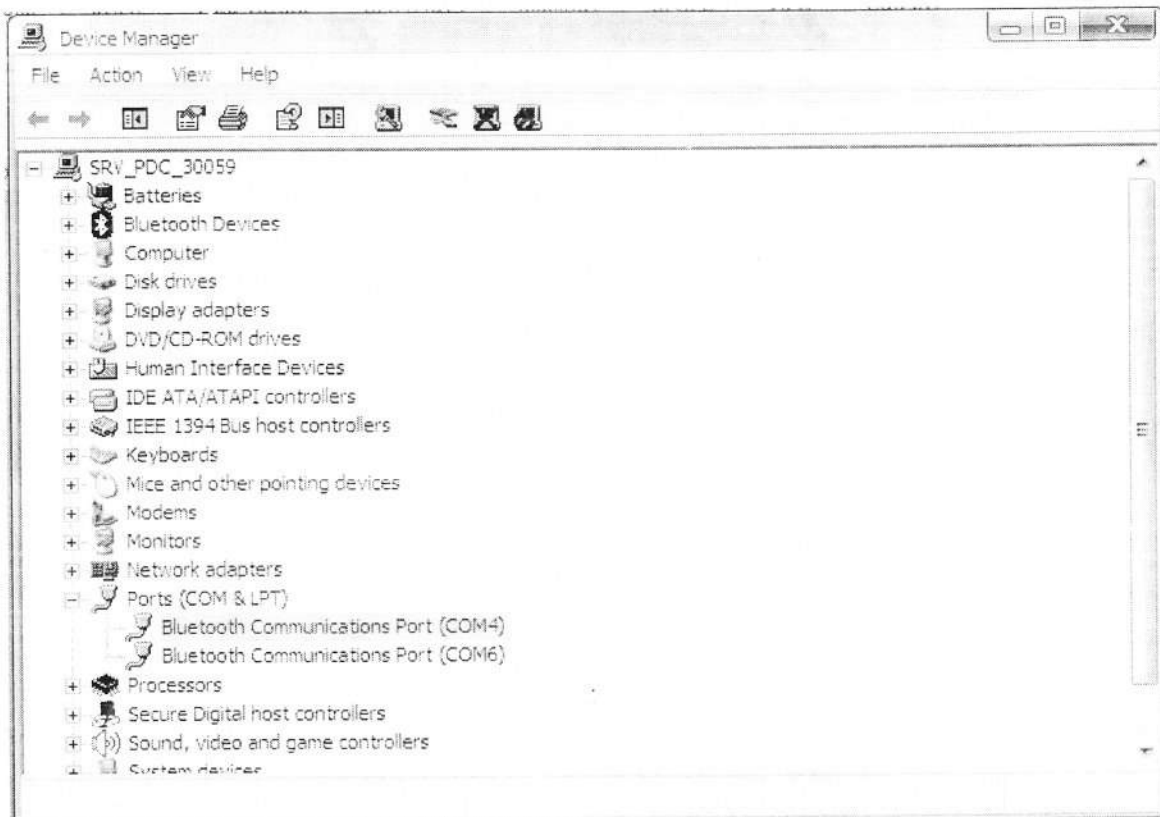
Gambar 5.6. Bluetooth Places

Atau cara lain yang dapat dilakukan adalah dengan klik icon bluetooth di taskbar kemudian pilih service quick connect – bluetooth serial port (Gambar 5.7).



Gambar 5.7. Bluetooth Taskbar Icon

Port komunikasi yang akan terbentuk sesuai dengan pengaturan awal bluetooth, dapat dilihat pada hardware properties (device manager). Gambar 5.8 menunjukkan bahwa port komunikasi dengan bluetooth yang digunakan adalah COM 4 dan COM 6.



Gambar 5.8. Device Manager – Bluetooth Communication Port

5.7. 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 intenasional "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 pjghp Mod 2 = 0 Then mengetes panjang karakter hp pengirim karena panjang karakter mempengaruhi jumlah pdu

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

nohp = ubahno(nohppdu)

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

awltgl = awalnohp + pjghp + 4 'mencari tanggal sms sampai yang terletak 4 digit setelah no hp pengirim

tglpdu = Mid(pdurecive, awltgl, 6) 'tgl sms sampai pada pdu, sebanyak 6 digit karakter

tgl1 = ubahno(tglpdu) 'membalik tanggal di pdu format menjadi "YYMMDD"

tglterima = Right(tgl1, 2) + "/" + Mid(tgl1, 3, 2) + "/" + Left(tgl1, 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

isipesan = isi

Else 'panjang hp = ganjil ada karakter f

pjghpg = pjghp + 1

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

nohpganjil = ubahno(nohppdu)

nohp = Left(nohpganjil, pjghp) 'menghilangkan karakter F yang merupakan karakter tambahan

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

awltgl = awalnohp + 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

tglpdu = Mid(pdurecive, awltgl, 6) 'tgl sms sampai pada pdu, sebanyak 6 digit karakter

tgl1 = ubahno(tglpdu) 'membalik tanggal di pdu format menjadi "YYMMDD"

```
tgfterima = Right(tgl1, 2) + "/" + Mid(tgl1, 3, 2) + "/" + Left(tgl1, 2) 'mengubah format menjadi  
"DD/MM/YY"
```

```
'-----mencari 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)
pdumsc = 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 typesms As String
Dim pjgnopenerima As String
Dim pjgnopenerimahexa As String
Dim kodepenerima As String
Dim nopenerimahexa As String

```

```

smssubmit = "11" 'kode untuk sms submit
typesms = "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 + typesms + 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(protocol + 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 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

```

```
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)
    Next i

```

```

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
        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 hurup 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

```


5. 8. Penggunaan Moving Average

Berikut adalah penggunaan *Moving Average* untuk memprediksikan waktu perawatan berkala kendaraan:

Tabel 5.1. Prediksi perawatan berkala dengan moving average

| Data History Perawatan | Rentang Waktu (hari) |
|------------------------|----------------------|
| 15 Maret 2008 | |
| 20 Mei 2008 | 66 |
| 1 Agustus 2008 | 73 |
| 20 Oktober 2008 | 82 |
| 2 Desember 2008 | 43 |
| 20 Maret 2009 | 108 |
| 3 Juni 2009 | 75 |
| 23 Agustus 2009 | 81 |

Perhitungan dengan menggunakan *Moving Average -n* akan menghasilkan waktu pengingat perawatan berkala sebagai berikut:

Tabel 5.2. Perhitungan Moving Average -n

| <i>Moving Average - n</i> | Rentang Waktu | Jadwal Perawatan Berkala |
|---------------------------|---------------|--------------------------|
| 2 | 78 | 9 Nopember 2009 |
| 3 | 88 | 19 Nopember 2009 |
| 4 | 77 | 8 Nopember 2009 |
| 5 | 78 | 9 Nopember 2009 |
| 6 | 77 | 8 Nopember 2009 |
| 7 | 76 | 7 Nopember 2009 |

Berdasarkan contoh kasus di atas, diperoleh hasil perhitungan yang hampir sama untuk MA(2) hingga MA(7). Kasus yang terbaik dapat diambil dari data dari lapangan dengan menggunakan metode galat minimum atau MSE apabila perangkat lunak ini sudah diimplementasikan. Metode ini dilakukan dengan cara meminimumkan perbedaan antara waktu perawatan aktual dengan waktu perawatan hasil *forecasting*.

5.9. Antar muka form kelola mobil SiMobil

Form kelola mobil SiMobil (gambar 5.9), terdapat sebelas isian yang dapat dientrikan oleh admin, yaitu :

1. Nomor Polisi, diisi dengan plat nomor kendaraan atau STNK dengan format dua karakter, 4 numerik dan maksimum 3 karakter.
2. Merk, diisi dengan karakter berupa merk mobil, contohnya adalah Toyota, Suzuki, Honda, dan lain sebagainya.
3. Type, diisikan dengan tipe mobil yang sesuai, seperti contoh sedan camry, corolla, yang mengacu pada STNK.
4. Jenis, diisi dengan memilih jenis mobil yang sesuai, seperti sedan, pickup, mini bus, dan sebagainya.
5. Tahun rakit diisi dengan format tahun 4 numerik sesuai dengan STNK.
6. Warna, diisi dengan karakter sesuai dengan warna yang tertera pada STNK.
7. Bahan bakar, diisi dengan memilih pilihan Premium, Pertamina atau Solar.
8. Nama pemilik, diisi dengan pemilik mobil saat ini.
9. Alamat, terdiri atas 2 isian textbox, dapat diisi dengan alamat lengkap yang sesuai
10. No HP, diisi dengan format numerik maksimal 15 angka sesuai dengan telepon selular pemilik.
11. No Tlp, diisi dengan format numerik maksimal 15 angka sesuai dengan telepon pemilik.

| | | | |
|--------------|--------------|--------------|------------------------------|
| Nomor Polisi | AB 9999 XX | Nama Pemilik | Gusti Ngurah Rai |
| Merk | Toyota | Alamat | PRM Sorowajan Indah I Kav E4 |
| Jenis | Sedan | | Yogyakarta |
| Type | Sedan | No HP | 085566778899 |
| Tahun Rakit | 2005 | No Tlp | 0274712712 |
| Warna | Silver M'ILK | | |
| Bahan Bakar | Premium | | |

Gambar 5.9. Antar muka form kelola mobil SiMobil

5.10. Antar muka form Servis SiMobil

Dalam antar muka servis SiMobil (gambar 5.10) terdapat isian :

1. Nomor Polisi, diisi dengan plat nomor kendaraan atau STNK dengan format dua karakter, 4 numerik dan maksimum 3 karakter. Setelah nomor diisi kemudian tekan enter maka otomatis nama pemilik akan muncul.
2. Tanggal Masuk, diisi dengan memilih tanggal yang sesuai (menyesuaikan tanggal sistem operasi).
3. KM, diisikan dengan numerik sesuai kilometer mobil.
4. Keluhan, diisi dengan deskripsi keluhan pada mobil, maksimal 1000 karakter
5. Solusi, diisi dengan solusi yang sesuai dengan penyelesaian masalah pada keluhan, maksimal 1000 karakter.

SIMOBIL

SERVIS

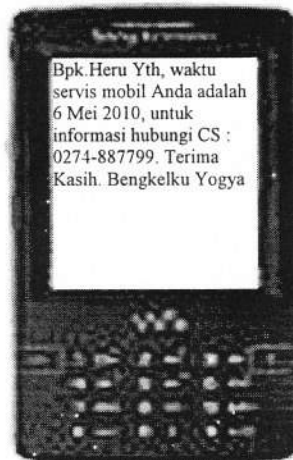
| | | | |
|----------------|----------------------------|--------------|------------------|
| No Polisi | AB 9999 XX | Nama Pemilik | Gusti Ngurah Rai |
| Tanggal Masuk | Wednesday, April 07, 2010 | | |
| KM | 35000 | | |
| Keluhan | Oli sudah waktunya diganti | Solusi | Ganti Oli |
| Tanggal Keluar | Wednesday, April 07, 2010 | | |

Gambar 5.10. Antar muka servis SiMobil

5.11. Antar muka SMS reminder pelanggan

Untuk pelanggan yang sudah rutin servis, maka akan mendapatkan fasilitas SMS SiMobil berupa notifikasi tanggal servis berikutnya. Notifikasi ini berfungsi membantu pemilik mobil untuk dapat melakukan servis secara berkala (gambar 5.11).

Penghitungan notifikasi menggunakan moving average seperti yang telah dijelaskan sebelumnya



Gambar 5.11. SMS Reminder

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1. Kesimpulan

1. Perangkat keras untuk koneksitas komputer dan SMS *gateway* yang dipergunakan untuk mengirimkan SMS alert telah berhasil dibangun dan diimplentasikan.
2. Aplikasi yang dapat digunakan untuk melakukan peramalan waktu perawatan berkala kendaraan dan kemudian mengirimkan SMS alert kepada pemilik kendaraan telah berhasil dibangun dan diimplementasikan.

6.2. Saran

1. Penambahan fungsionalitas produk, misalnya: kelola administrator, kelola transaksi bengkel, kelola sparepart, kelola karyawan bengkel, kelola pemasukan bengkel, dll.

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
- Thomas Wu, C. 2004. *An Introduction to Object-Oriented Programming with Java*. McGraw-Hill International Edition : New York
- Satriyantono, Toni. *Aplikasi Wireless berbasis SMS di era GPRS dan 3G*. <http://satriyantono.net/works/paper2.htm> diakses pada Maret 2006
- Usman, Uke Kurniawan. *Global System for Mobile Communication (GSM)*. STTTelkom : Bandung