

APLIKASI INFORMASI MONITORING TUNGGAKAN PELANGGAN BERBASIS SMS GATEWAY PADA PLN RAYON PANGKALPINANG

RESFIN WINANDA

1111500162

Teknik Informatika STMIK ATMA LUHUR PANGKALPINANG

Jl. Jend. Sudirman Selindung Lama Pangkalpinang Kepulauan Bangka Belitung

email : <http://www.atmaluhur.ac.id/>

ABSTRACT

Application Mobile by exploiting service SMS (Short Message Service) representing a service technology to the forwarding of message briefly. This facility a lot of used everyday activity, because of SMS (Short Message Service) cheap, practical and there are at all of type and also type ponsel growth of Information and very fast communications technology perhaps a lot of exploited and used at all of work sector. One of among other things is PLN claimed to give the information which quickly, precise, transparent and cheap to common/ public society. Application of information base on the web and sms gateway is process enter the data presenting information of billing of PLN which can be accessed via ponsel, with the format SMS which have been determined, some concept of service type that is : billing information and other promotions information. Way of job enough only deliver the SMS (like delivering ordinary SMS) to this information service with the format SMS which have been determined, hence automatically of direct direspon by system. Result from this service concept, society can access the area information of billing when and just where, without having to come direct to office, warnet and or access the internet of through/ passing media of sophisticated communication means and computer.

Keywords : SMS, Information, Service, Billing.

1. Pendahuluan

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi telah mempengaruhi peradaban yang memungkinkan pekerjaan-pekerjaan di dalam suatu organisasi dapat diselesaikan secara cepat, akurat dan efisien. Salah satu bidang teknologi yang berkembang sangat cepat adalah teknologi komunikasi. Telepon seluler (*ponsel*) mempunyai kelebihan yang bisa dibawa kemana-mana baik di kantor, di rumah, di kampus, di jalan atau di tempat lainnya, sehingga seseorang dapat saling berkomunikasi dengan cepat tanpa dibatasi ruang atau posisi dimana seseorang itu berada. Semakin banyaknya pengguna SMS seperti perusahaan, instansi, universitas maupun organisasi yang membuat layanan-layanan berbasis SMS, seperti informasi sekolah, *mobile banking*, pemesanan tiket, *parking booking*, sudah menggunakan fasilitas SMS. PT. PLN pun mulai ikut menerapkan layanan berbasis SMS sehingga pelanggan dapat mengetahui informasi mengenai tagihan listrik bulanan dengan menggunakan layanan berbasis SMS ini.

2. Tinjauan Pustaka

2.1 Aplikasi

Aplikasi adalah program yang digunakan orang untuk melakukan sesuatu pada sistem komputer, meskipun aplikasi disertakan sebagai bagian dari sistem operasi.

2.2 Informasi

“Informasi adalah rangkaian data yang mempunyai sifat sementara, tergantung dengan waktu, mampu memberi kejutan pada yang menerimanya. Intensitas dan lamanya kejutan dari informasi disebut nilai informasi. Informasi yang tidak mempunyai, biasanya karena rangkaian data yang tidak lengkap atau kadaluarsa” (Witarto, 2004 : 9).

2.3 SMS (Short Message Service)

Short Message Service (SMS) merupakan sebuah layanan yang banyak diaplikasikan pada sistem komunikasi tanpa kabel, memungkinkan dilakukannya pengiriman pesan dalam bentuk teks.

2.4 Analisa Sistem

a. UML (*Unified Modeling Language*)
“*Unified Modelling Language* (UML) adalah sebuah "bahasa" yg telah menjadi standar dalam industri untuk visualisasi, merancang dan mendokumentasikan

sistem piranti lunak. UML menawarkan sebuah standar untuk merancang model sebuah system” (Dharwiyanti, 2003 : 2).

- b. Analisa Sistem Berorientasi Objek ([Jeffery 2004], 176) mendefinisikan analisa sistem sebagai berikut :
 “Sebuah teknik pemecahan masalah yang menguraikan sebuah sistem menjadi bagian – bagian komponen dengan tujuan mempelajari seberapa bagus bagian – bagian komponen tersebut bekerja dan berinteraksi untuk meraih tujuan mereka”.

2.5 Perancangan Sistem

- 2.5.1 Perancangan Sistem Berorientasi Objek
 Perancangan berorientasi objek merupakan tahap lanjutan setelah analisa berorientasi objek. Perancangan berorientasi objek adalah suatu pendekatan yang digunakan untuk menspesifikasi kebutuhan – kebutuhan sistem dengan mengkolaborasikan objek – objek, *atribut – atribut* dan *method – method* yang ada. ([Jeffery 2004], 432)

2.6 Teori Pendukung (SMS)

2.6.1 Definisi SMS

SMS adalah sebuah laporan pengiriman pesan singkat dari handphone ke *handphone, faximile*, ataupun *telepon*.

2.6.2 PDU (Protocol Data Unit)

Protocol Data Unit (PDU) adalah *format message* dalam heksadecimal octet dan semi-decimal octet dengan panjang mencapai 160 (7 bit default alphabet) atau 140 (8bit) karakter.

2.6.3 Karakteristik SMS

Ada beberapa karakteritas pesan SMS yang penting yaitu:

- 1) Pesan SMS dijamin sampai atau tidak sama sekali selayaknya *e-mail*, sehingga jika terjadi kesalahan atau hal lain yang menyebabkan pesan SMS tidak diterima akan diberikan informasi (*report*) yang menyatakan pesan SMS gagal dikirim.
- 2) Berbeda dengan fungsi panggil (*call*), sekalipun saat mengirim SMS ke *handphone* tujuan tidak aktif bukan berarti pengiriman SMS akan gagal. SMS akan masuk ke antrian dulu selama belum *time out*. SMS akan segera dikirim apabila *handphone* tujuan aktif.
- 3) *Bandwith* yang digunakan rendah.

2.6.4 Keuntungan SMS

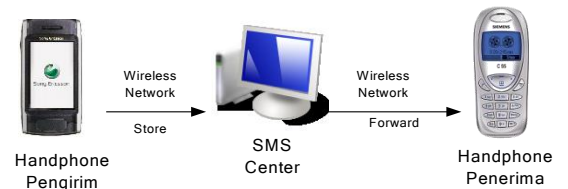
Keuntungan dalam menggunakan SMS meliputi: Penyampaian pesan yang terjamin sehingga data yang di dapat lebih akurat, pengiriman notifikasi dan peringatan (*alert*), kemampuan untuk

menyaring pesan dan menanggapi panggilan secara selektif, mekanisme komunikasi dengan biaya yang relatif murah.

SMS juga memberikan beberapa keuntungan tambahan yaitu kemampuan untuk mengirim pesan ke beberapa pelanggan sekaligus, kemampuan menerima informasi yang beragam. Sehingga keuntungan SMS bagi pelanggan adalah memberikan kenyamanan dan fleksibilitas.

2.6.5 Cara Kerja SMS

Dalam sistem SMS, mekanisme utama yang dilakukan adalah pengiriman pesan singkat dari satu terminal yang lain. Hal ini dapat dilakukan berkat adanya sebuah entitas dalam sistem SMS yang bernama SMSC (*Short Message Service Centre*), disebut juga *message centre* (MC). SMSC merupakan perangkat yang melakukan tugas *store and forward traffic short message* seperti gambar berikut:



2.6.6 Teknologi Ponsel GSM

GSM (*Global Sistem for Mobile communication*) adalah standar jaringan bergerak nirkabel generasi kedua (2G) yang didefinisikan oleh ETSI, GSM telah tersebar secara luas di seluruh dunia. GSM menggunakan teknologi TDMA dan beroperasi dalam pita frekuensi 900 Mhz.

2.6.7 Teknologi Ponsel CDMA

Code Multiple Access (CDMA) IS-95 dikembangkan oleh qualcomm dengan ciri kapasitas tinggi dengan radius sel yang kecil. Menggunakan frekuensi band yang sama dengan AMPS dan mendukung operasi AMPS, menggunakan teknologi *spread-spectrum* dan menggunakan skema pengkodean yang khusus. Teknologi *Code Multiple Access* (CDMA) diadopsi oleh *Telecomunications Industry Association* (TIA) pada tahun 1993 untuk pertama kalinya jaringan CDMA-based yang dioperasikan (Mulyanta, 2005:15).

2.6.8 Perkembangan Teknologi SMS

SMS pertama kali muncul di belahan eropa pada sekitar tahun 1991 bersama sebuah tenologi komunikasi *wireless* yang saat ini cukup banyak penggunaanya, yaitu *Global Sistem for Mobile communication* (GSM). Dipercaya bahwa *message*

- pertama yang dikirimkan menggunakan SMS dilakukan pada bulan Desember 1992, dikirimkan dari sebuah *personal komputer* (PC) ke telepon *mobile* dalam jaringan GSM milik *Vodafone* Inggris, yang kemudian merambah ke Amerika, dipelopori oleh beberapa operator komunikasi bergerak berbasis digital seperti *BellSouth Mobility*, *PrimeCo*, *Nextel*, dan beberapa Operator lain. Teknologi digital yang digunakan bervariasi dari yang berbasis GSM, *Time Division Multiple Access* (TDMA), hingga *Code Division Multiple Access* (CDMA).
- 2.6.9 Arsitektur dan Elemen Teknologi SMS
Untuk implementasi layanan SMS, operator menyediakan apa yang disebut dengan *SMS Center* (SMSC). Secara fisik SMSC dapat berwujud sebuah PC biasa yang mempunyai interkoneksi dengan jaringan GSM. SMSC secara optional dapat pula terkoneksi dengan jaringan X.25 atau TCP/IP, sehingga bisa dibangun berbagai aplikasi internet yang mempunyai hubungan dengan jaringan GSM, sebagai contoh *email-to-SMS*, *SMS calender reminder*, dan sebagainya.
- 2.6.10 Metode Mengirim dan Menerima SMS
Pesan SMS merupakan ditetapkan oleh ETSI (European Telecommunication Standards Institute) sebagai dokumen pada GSM 03.40 dan GSM 03.38 yang bisa berisi text sampai di atas 160 karakter (standar karakter umumnya 160) dimana masing-masing karakter dihitung dengan nilai 7 bit. Selain yang 7-bit, ada juga pesan SMS dengan nilai 8-bit tetapi karakter dibataskan pada 140 dan digunakan untuk gambar dan ringtone. Pesan SMS 16-bit memiliki maksimal karakter sejumlah 70 yang digunakan untuk 'Flash SMS' (Oetomo, 2003:47).
- 2.6.11 SMS Gateway
"SMS Gateway adalah komunikasi dua arah mengirim dan menerima dengan bantuan sebuah perangkat lunak yang diaplikasikan kedalam komputer dan dengan memanfaatkan teknologi seluler yang diintegrasikan guna mendistribusikan pesan-pesan yang digenerate lewat sistem informasi melalui media SMS yang ditangani oleh jaringan seluler" (Oetomo, 2003:43).
- 2.6.12 Bahasa Pemrograman PHP (*Hypertext Preprocessor*)
"PHP singkatan dari "*Hypertext Preprocessor*". PHP digunakan sebagai bahasa scripting yang berjalan pada sebuah web server. *Script* PHP tersebut dimasukkan ke dalam dokumen HTML untuk diproses web server ketika ada *request* dari *user*. PHP juga didesain untuk dapat bekerja dengan kebanyakan SQL server termasuk *open source SQL server*, seperti MySQL" (Sidik 2005:323).
- 2.6.13 MySQL
MySQL adalah sebuah perangkat lunak sistem manajemen basis data SQL (bahasa Inggris: *database management system*) atau DBMS yang *multithread*, *multi-user*, yang sangat populer di kalangan pemrograman web dengan menggunakan *script* PHP dan Perl" (Sidik 2005:323).
- 2.6.14 Gammu
Gammu berfungsi untuk menghubungkan antara komputer dengan ponsel atau pun jenis koneksi lain seperti modem. Gammu bisa dikoneksikan dengan berbagai macam *handphone* ataupun sejenis modem GSM. Gammu menggunakan bahasa C, dimana gammu bersifat *open source* sehingga *source code* dari gammu dapat dianalisa bagaimana gammu memarsing SMS atau memberi perintah kepada telpon genggam.
- 2.6.15 *Black Box Testing*
Black Box digunakan untuk menguji fungsi – fungsi khusus pada perangkat lunak yang dirancang. Kebenaran pengujian dilihat dari keluaran yang dihasilkan dari data atau kondisi masukan yang diberikan untuk fungsi yang ada tanpa bagaimana melihat proses untuk keluaran tersebut. Dari keluaran yang dihasilkan, kemampuan program dalam memenuhi kebutuhan pemakai dapat diukur sekaligus dapat diketahui kesalahannya.

3. Metode Penelitian

Dalam upaya melengkapi data - data atau informasi dalam pengerjaan tugas perancangan sistem ini, maka penulis memperoleh data - data atau informasi yang dibutuhkan tersebut dengan beberapa metode, antara lain :

3.1 Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian yang digunakan adalah PLN Rayon Pangkalpinang.

3.2 Jenis Data

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer dan data sekunder.

3.2.1 Data Primer

Yaitu data yang diperoleh langsung dari sumber penelitian, dengan cara wawancara langsung dengan angket atau kuesioner dan observasi dalam hal ini penulis memperoleh data dari PLN Rayon Pangkalpinang.

3.2.2 Data Sekunder

Yaitu data yang didapat dari dokumentasi pada PLN Rayon Pangkalpinang dan data lain yang

bersumber dari referensi studi kepustakaan, jurnal dan artikel.

3.3 Metode Pengumpulan Data

Beberapa metode penelitian yang digunakan untuk pengumpulan data dan informasi-informasi pelengkap untuk mempermudah analisa dan perancangan aplikasi SMS ini, antara lain :

a. Metode Observasi

Metode yang dilakukan penulis untuk mengumpulkan data dan mendapatkan hal-hal yang diperlukan untuk proses penelitian dengan cara mendatangi obyek penelitian secara langsung ke PLN Rayon Pangkalpinang.

b. Metode Pustaka (Kepustakaan)

Metode untuk mendapatkan data dengan cara mengumpulkan konsep-konsep atau teori-teori dari buku-buku atau referensi lainnya yang dapat menunjang atau berkaitan dengan permasalahan yang dibahas dalam penyusunan skripsi ini.

c. Metode Wawancara

Metode untuk mendapatkan data dengan cara berbincang-bincang atau menanyakan secara langsung kepada pihak PLN Rayon Pangkalpinang.

3.4 Metode Pengembangan Perangkat Lunak

3.4.1 Analisa Sistem

Siklus hidup pengembangan berorientasi objek terdiri dari pengumpulan kebutuhan akan sistem dan menganalisa kebutuhan tersebut. Pada tahap ini, *use case* digunakan untuk membantu mengembangkan model yang dapat memberikan sebuah pemahaman yang lebih dari sistem yang akan dibangun. Mereka mendefinisikan bagaimana sistem akan difungsikan. Model ini fokus kepada hasil akhir aplikasi bukan pada bagaimana sistem akan diimplementasikan.

Pada tahap ini, penulis mulai mengumpulkan data yang dibutuhkan untuk penelitian dan pembangunan aplikasi. Untuk memperoleh data ini, penulis melakukan serangkaian observasi dan wawancara kepada pihak – pihak yang dianggap terkait dan berkepentingan dalam penelitian ini. Adapun observasi dilakukan di Bagian Administrasi pada khususnya dan di PLN Rayon Pangkalpinang pada umumnya. Selain itu, dilakukan beberapa wawancara kepada Supervisor Administrasi dan sebagian pelanggan PLN Rayon Pangkalpinang. Selebihnya untuk melengkapi data yang dibutuhkan untuk analisa selanjutnya, penulis juga mengumpulkan beberapa literatur, artikel yang berhubungan dengan penelitian.

Data yang telah didapatkan selanjutnya di analisa untuk mendapatkan hasil demi kepentingan pada tahap konstruksi.

Pada tahap ini, penulis melakukan pendekatan berbasis kasus penggunaan (*use case*) atau kasus yang terjadi pada sistem yang berjalan saat ini (*application domain*), dalam hal ini adalah sistem pembelajaran konvensional di PLN Rayon Pangkalpinang. Hasil dari analisa *application domain* yang berupa model sistem usulan (*solution domain*) inilah yang selanjutnya dijadikan acuan untuk pembangunan aplikasi.

Pada analisis *use case* dalam hal ini menggunakan tool sebagai berikut :

a. Activity Diagram

Activity diagram menggambarkan berbagai alir aktivitas dalam sistem yang sedang dirancang, bagaimana masing-masing alir berawal, *decision* yang mungkin terjadi, dan bagaimana mereka berakhir. *Activity diagram* juga dapat menggambarkan proses paralel yang mungkin terjadi pada beberapa eksekusi.

Dalam tahap awal ini, *Activity Diagram* berjalan digunakan untuk memodelkan alur kerja atau *workflow* sebuah proses bisnis dan urutan aktifitas di dalam suatu proses.

b. Analisa Dokumen Keluaran

Dokumen keluaran adalah segala bentuk dokumen dari pengelolaan dokumen input berupa dokumen-dokumen yang mendukung segala kegiatan manajemen serta dokumen hasil pencacatan atau laporan.

c. Analisa Dokumen Masukan

Dokumen masukan adalah segala bentuk dokumen masukan yang diolah didalam proses untuk menghasilkan sesuatu yang diharapkan. Dokumen masukan merupakan dokumen yang dipakai sebagai sumber data ataupun dokumen yang digunakan sebagai masukan dalam sistem.

d. Use Case Diagram

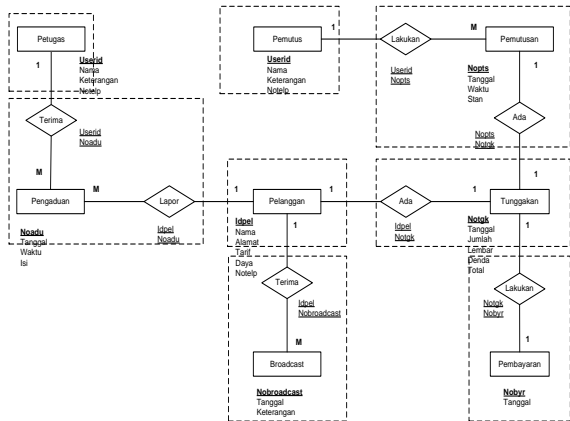
Use case diagram merupakan rangkaian atau uraian sekelompok yang saling terkait dan membentuk sistem secara teratur yang dilakukan atau diawasi oleh sebuah aktor. *Use case diagram* digunakan untuk membentuk tingkah laku benda dalam sebuah model serta di realisasikan oleh sebuah *collaboration*. Umumnya *use case* digambarkan dengan sebuah *elips* dengan garis yang solid, biasanya mengandung nama. *Use case* menggambarkan proses sistem (kebutuhan sistem dari sudut pandang *user*).

e. Deskripsi Use Case

Deskripsi Use Case adalah alat untuk mendeskripsikan secara rinci mengenai *Use Case Diagram*.

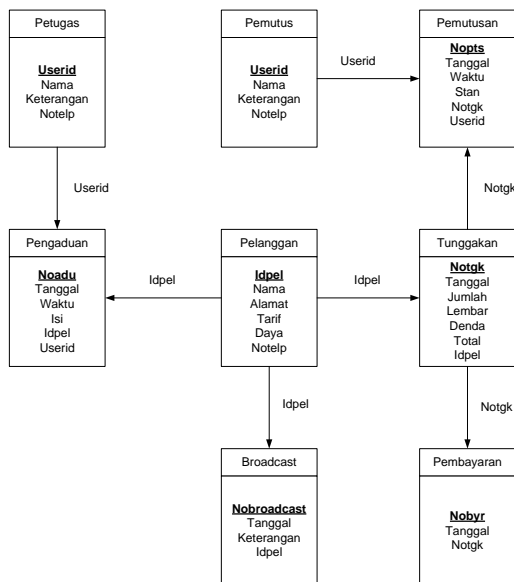
3.4.2 Perancangan Sistem

Pada tahap konstruksi, model selanjutnya dikembangkan lebih lanjut dan keseluruhan sistem



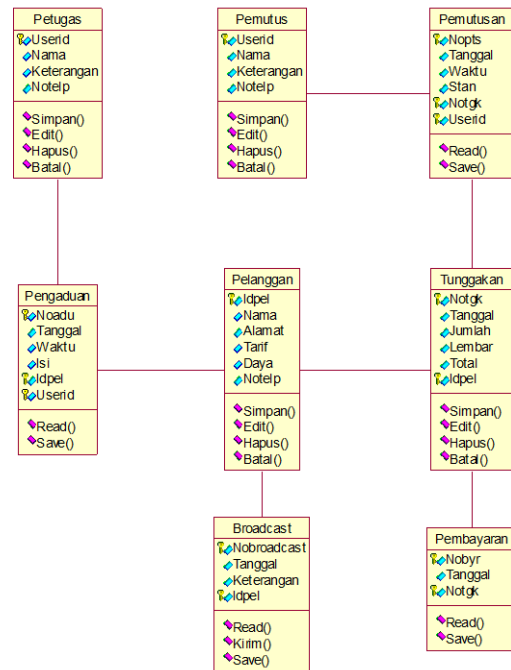
Gambar IV.12 Transformasi Entity Relationship Diagram awal (Diagram – ER)

Dari transformasi ER –Diagram ke LRS yang dijabarkan pada Gambar IV.12, maka dihasilkan bentuk Logical Record Structure (LRS) untuk aplikasi yang diusulkan sebagai berikut :



Gambar IV.13 LRS (Logical Record Structure)

Berikut ini *Class Diagram* dalam Aplikasi Informasi Monitoring Tunggakan berbasis sms gateway PLN Rayon Pangkalpinang.



Gambar IV.26 Class Diagram Form

Hardware (Aplikasi server)

Berikut ini merupakan spesifikasi Hardware (perangkat keras) yang mendukung dalam pengoperasian aplikasi server yang berbasis SMS Gateway.

- Intel® Atom™ CPU N2600 @1.60GHz.
- Memory 2 GB.
- Hardisk 320 GB.
- Modem Huawei K3765

Software (Aplikasi Server)

Berikut ini merupakan spesifikasi Software (perangkat lunak) yang dibutuhkan dalam aplikasi server yang berbasis SMS Gateway dan harus dipenuhi agar aplikasi dapat berjalan dengan baik

- Sistem Operasi Microsoft Windows 7
- Xampp Ver 2.5
- Google Chrome 15.0.874.121 atau Mozilla Firefox 5.0 sebagai program browser
- PHP Mysql
- Macromedia Dreamweaver CS6
- Gammu Ver 2.0

Implementasi Program

Implementasi sistem berguna untuk mengetahui apakah program yang telah dibuat dapat berjalan secara maksimal, untuk itu maka program tersebut harus diuji dahulu mengenai kemampuannya agar dapat berjalan sesuai dengan yang diharapkan pada saat implementasi nantinya.

Pada aplikasi yang dibuat penulis terdapat tahap implementasi program, yaitu pada program aplikasi SMS Gateway yang terinstal pada

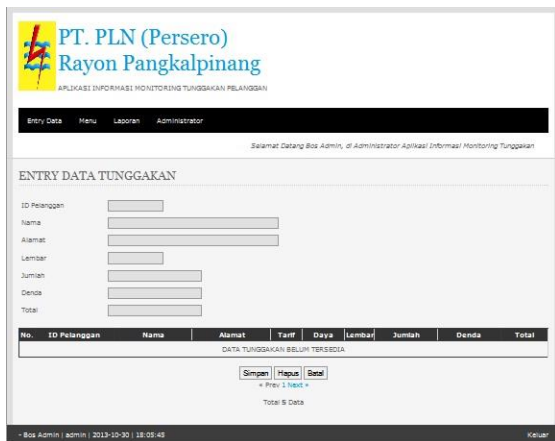
komputer untuk digunakan sebagai pengolah data yang dikirimkan oleh pelanggan untuk digunakan sebagai media pengiriman request informasi.

Cara Pengoperasian Aplikasi SMS Gateway

Setelah semua kebutuhan yang diperlukan dipenuhi, langkah selanjutnya adalah menjalankan aplikasi SMS Gateway. Saat pertama kali di jalankan, aplikasi akan memeriksa apakah database sudah dibuat atau belum, jika belum maka aplikasi akan memberikan informasi koneksi dengan database bermasalah, Silahkan periksa atau hubungi teknisi. Jika sudah muncul sebuah form login, user harus mengisi Username dan Password agar dapat masuk ke sistem. Berikut adalah tampilan layar semua form yang ada pada sistem ini.

Tampilan Layar Form Entry Data Tunggakan

Pada Form Entry Data Tunggakan digunakan untuk mengolah data tunggakan pelanggan. Bentuk tampilannya dapat dilihat pada Gambar berikut :



Tampilan Balasan yang dikirim SERVER pada Handphone Penerima

Dalam aplikasi ini terdapat beberapa ketentuan. Yaitu laporan melalui SMS akan dikirim setelah user mengirimkan permintaan berdasarkan Format tertentu, dan hanya akan menyimpan request dari nomor handphone yang telah terdaftar. Apabila terjadi kesalahan Format dalam pengiriman permintaan, SMS tersebut tidak akan diproses di dalam modul dan dikirimkan pesan kesalahan.

Agar memudahkan pengolahan data dan menghindarkan terjadi kesalahan pengiriman, maka dalam aplikasi request ditentukan Format yang digunakan dalam pengiriman SMS.

Tabel IV.20 Format SMS

Format SMS	Keterangan
REG#ID Pelanggan	Registrasi no telp untuk berlangganan informasi tagihan tiap bulan
UNREG#ID Pelanggan	Untuk keluar dari registrasi berlangganan
PLN#ID Pelanggan	Untuk mengetahui informasi tunggakan
LAPOR#ID Pelanggan#Isi Pengaduan	Untuk melaporkan pengaduan pelanggan
PUTUS#ID Pelanggan#Angka Stan Meter	Untuk melakukan entry pemutusan (untuk petugas pemutusan)
UPDATE#ID Pelanggan	Untuk mengupdate / mengganti no telp lama dengan no telp yang baru
HELP	Untuk melihat semua request yang tersedia pada sistem SMS Gateway PLN Rayon Pangkalpinang

Request PLN

Request “PLN” berfungsi untuk mengetahui informasi tunggakan, aplikasi akan membalasnya dengan balasan sms telah berhasil diterima. Bentuk tampilannya dapat dilihat pada Gambar berikut :



5. Kesimpulan dan Saran

Setelah melakukan pengumpulan informasi untuk analisis yang telah dilakukan terhadap permasalahan dari aplikasi sms server pada PLN

Rayon Pangkalpinang ini, maka dapat menarik beberapa kesimpulan dan saran yang diperlukan untuk pengembangan Aplikasi Sms Server pada PLN Rayon Pangkalpinang ini ketahap yang lebih kompleks dan sempurna sehingga menjadi lebih bermanfaat bagi perusahaan.

Kesimpulan

Dari hasil analisis terhadap masalah dan aplikasi yang dikembangkan maka dapat ditarik beberapa kesimpulan, antara lain:

- a. Aplikasi ini memiliki beberapa keunggulan diantaranya adalah dari sisi *Portabilitas* dan *Reabilitas*. Dari sisi *Portabilitas* aplikasi ini sangatlah mudah diakses dan dapat dieksekusi oleh *handphone user* dari mana saja dan kapan saja selama server SMS Gateway aktif. Dari sisi *Reabilitas* aplikasi ini sangat mudah digunakan.
- b. Dengan adanya aplikasi berbasis SMS, ini memudahkan pelanggan dalam mengetahui informasi tunggakan serta broadcast tentang berbagai informasi untuk pelanggan.
- c. Dengan aplikasi berbasis SMS ini, penyampaian informasi secara otomatis lebih efisien karena tidak perlu lagi pemberitahuan secara lisan maupun edaran yang banyak memakan waktu dan media kertas.
- d. Aplikasi ini masih membutuhkan *administrator* untuk menjalankan sistem SMS Broadcast.

Saran

Selain menarik beberapa kesimpulan, juga mengajukan saran-saran yang mungkin bisa dijadikan pertimbangan dalam pengembangan sistem, antara lain:

- a. Aplikasi yang dibuat pada proyek akhir ini masih sederhana. Diharapkan untuk pengembangan selanjutnya dapat membuat aplikasi yang lebih kompleks.
- b. Program ini perlu dikembangkan lebih lanjut agar dapat dikompilasikan dengan sub-sub program lain yang telah ada ataupun program pada penelitian-penelitian berikutnya agar program aplikasi informasi monitoring tunggakan pelanggan berbasis sms gateway yang dihasilkan memiliki fungsi-fungsi yang terintegrasi dan lengkap.
- c. Spesifikasi kebutuhan program harus dipenuhi sehingga aplikasi bekerja dengan benar dan dengan waktu proses yang cepat.
- d. Tanpa adanya perawatan dan pengawasan dari pihak yang bertanggung jawab dalam pemeliharaan sistem, maka sistem tidak akan berjalan dengan baik dan lancar.
- e. Perlu ditambahkan pilihan fitur-fitur yang lebih lengkap, sehingga mampu memenuhi kebutuhan yang lebih kompleks.
- f. Untuk menunjang kelancaran kegiatan administrasi dan pendataan pelanggan, maka

sebaiknya dilakukan komputerisasi menyeluruh terhadap sistem-sistem yang ada guna kepentingan administrasi serta dengan ditunjang adanya kerja sama antar divisi yang ada tentunya.

Daftar Pustaka

1. Adelheid, Andrea & Khairil Nst.2012.*Buku Pintar Menguasai PhpMysql*. Jakarta : MediaKita.
2. Dharwiyanti, S. & Wahono, R.S. 2003. Kuliah Umum, *Pengantar Unified Modeling Language (UML)*, [Online], (<http://ikc.dinus.ac.id/umum/yanti-uml.php>, diakses 29 Juli 2013)
3. Fathansyah. 2004. *Basis Data*. Bandung : Informatika.
4. Jeffery.2004.*Sistem Informasi*.Bandung.
5. Jogianto, H.M. 2007. *Pengenalan Komputer, Dasar Ilmu Komputer, Pemrograman, Sistem Informasi dan Intelegensi Buatan*. Yogyakarta: Andi Offset.
6. Madcoms.2011.*Aplikasi Web Database Dengan Dreamweaver dan Php Mysql*. Jakarta : Andi Publisher.
7. Mulyanta, E.S. 2005. *Kupas Tuntas Telepon Seluler*. Yogyakarta: Andi Offset.
8. Oetomo, B.S.D. & Handoko Y. 2003. *Seri Mobile Cellular : Teleakses Database Pendidikan Berbasis Ponsel*. Yogyakarta: Andi Offset.
9. Pressman, R.S. 2012. *Rekayasa Perangkat Lunak : Pendekatan Praktisi*. Yogyakarta: Andi Offset.
10. Saputra, A. 2011. *Step By Step Membangun Aplikasi SMS dengan PHP dan MySQL*. Jakarta: Elek Media Komputindo
11. Sidik, B. 2005. *MySQL untuk Pengguna, Administrator, dan Pengembang Aplikasi Web*. Bandung: Informatika.
12. Tarigan, D.J. 2012. *Membangun SMS Gateway Berbasis Web dengan Codeigniter*. Yogyakarta: Lokomedia.
13. Wahana Komputer. 2004. *Kamus Lengkap Jaringan Komputer*. Jakarta: Salemba Infotek.
14. Whitten, J.L., Bentley, L.D. & Dittman, K.C. (Eds.). 2006. *Metode Desain dan Analisis Sistem*. Yogyakarta: Andi Offset.
15. Witarto. 2004. *Memahami Sistem Informasi Pendekatan Praktis Rekayasa Sistem Informasi Melalui Kasus-kasus Sistem Informasi Di Sekitar Kita*. Bandung: Informatika.
16. Yuana, R.A. 2009. [SMS Gateway, Setting Gammu untuk Aplikasi SMS Gateway](http://blog.rosihanari.net/setting-gammu-untuk-aplikasi-sms-gateway/), [Online], (<http://blog.rosihanari.net/setting-gammu-untuk-aplikasi-sms-gateway/> , diakses 29 Juli 2013)