

PERANCANGAN PENGIRIM SMS AUTOMATIS PADA SISTEM ADMINISTRASI SEKOLAH MENENGAH PERTAMA (STUDI KASUS PADA SMP KRISTEN TRI TUNGGAL SEMARANG)

Gideon Sihotang¹, R. Rizal Isnanto², Aghus Sofwan²

Abstrak – Selama ini di SMP Kristen Tri Tunggal belum ada aplikasi pengirim SMS otomatis untuk sistem administrasi. Oleh sebab itu perlu dibuat suatu sistem layanan informasi semua jadwal dan kegiatan administrasi (termasuk belajar-mengajar) berbasis SMS yang bermanfaat bagi siswa, walisiswa, guru, maupun karyawan administrasi.

Metode yang digunakan dalam merancang aplikasi Pengirim SMS Otomatis ini adalah metode UML (Unified Modeling Language). Dalam pengembangan aplikasi Pengirim SMS Otomatis ini dibutuhkan perangkat lunak pendukung Java sebagai bahasa pemrograman dan MySQL sebagai basisdata. Langkah-langkah pengembangan system yang dilakukan adalah: analisis kebutuhan terhadap layanan informasi administrasi melalui SMS yang akan dibuat; perancangan untuk mewujudkan layanan informasi administrasi melalui SMS tersebut; pembuatan program aplikasi yang telah dirancang; dan melakukan pengujian terhadap aplikasi tersebut.

Dari hasil pengujian dan analisis dapat ditarik kesimpulan bahwa telah dapat dikembangkan sistem pengirim SMS otomatis pada sistem administrasi dengan menggunakan bahasa pemrograman Java dan basisdata MySQL. Pada aplikasi pengirim SMS otomatis yang telah dibuat, pengguna administrator dapat melakukan penambahan, pengeditan, dan penghapusan data informasi kalender akademik berikut kode untuk mengaksesnya. Bagi pengguna biasa, informasi administrasi dapat diakses dengan mengirimkan SMS menggunakan format tertentu. Penggunaan huruf besar atau huruf kecil tidak mempengaruhi jawaban yang diberikan aplikasi. Dari hasil pengujian yang dilakukan terhadap sistem, diperoleh hasil bahwa untuk empat pengguna yang mengirimkan pesan secara bersamaan, sistem masih mampu berjalan dengan baik.

Kata-kunci: SMS, basisdata, perangkat lunak, UML.

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penggunaan telepon selular akhir-akhir ini sudah sangat menjamur. Tidak hanya kalangan bisnis saja, segala lapisan masyarakat mulai dari anak sekolah, mahasiswa, ibu rumah tangga bahkan pembantu rumah tangga sudah menggunakan telepon selular. Fenomena ini disebabkan oleh

beberapa faktor antara lain relatif murah nya harga telepon selular yang beredar di pasar, dan makin banyaknya provider telepon selular yang ada membuat tarif telepon sangat bersaing, selain itu terus dikembangkannya teknologi telekomunikasi membuat manusia menjadi semakin tergantung pada telepon selular. Saat ini satu individu umumnya identik dengan satu nomor telepon pribadi, salah satu penyebab munculnya fenomena seperti ini adalah karena hampir semua provider telepon selular telah menyediakan layanan SMS (*Short Message Service*). Dengan adanya layanan SMS yang tarifnya jauh lebih murah daripada menelepon tentunya daya tarik layanan SMS menjadi lebih kuat.

Pengembangan perangkat lunak pengirim SMS otomatis ini diharapkan dapat menolong konsumen memperoleh sosialisasi tentang kebijakan lembaga pendidikan, meningkatkan nilai jual lembaga pendidikan tersebut dan akhirnya juga dapat memperlancar kegiatan belajar mengajar yang berlangsung di lembaga tersebut.

1.2 Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai pada Tugas Akhir ini adalah membuat aplikasi yang dapat secara otomatis mengirim SMS yang mempermudah siswa, guru, walisiswa, dan karyawan administrasi mendapatkan informasi mengenai jadwal pelajaran dan kegiatan-kegiatan yang diadakan secara resmi oleh sekolah.

1.3 Pembatasan Masalah

Pada Tugas Akhir ini Penulis membuat batasan masalah pada hal-hal sebagai berikut.

1. Perancangan aplikasi Pengirim SMS Otomatis pada Sistem Administrasi menggunakan bahasa pemrograman JAVA dan basisdata yang dipergunakan adalah MySQL versi 5.0.27.
2. Aplikasi Pengirim SMS Otomatis dapat mengirim SMS dan menerima SMS yang masuk pada telepon genggam, memindahkan SMS ke dalam komputer, mencari jawaban yang tepat dari isi SMS dan kemudian mengirimkan jawaban sesuai dengan permintaan.

¹ Mahasiswa Teknik Elektro UNDIP

² Dosen Teknik Elektro UNDIP

3. Peralatan telepon genggam yang digunakan adalah Siemens M55.
4. Sistem administrasi yang diolah adalah sistem administrasi pada Sekolah Menengah Pertama Tri Tunggal.
5. Tugas akhir tidak membahas masalah yang disebabkan karena atau berhubungan dengan penyedia layanan jaringan (*provider*).

II. DASAR TEORI

2.1 Pengenalan SMS (Short Message Service)

SMS merupakan layanan yang banyak diaplikasikan pada layanan komunikasi tanpa kabel. Data yang dikirimkan berbentuk alfanumerik. SMS pertama kali diperkenalkan di benua Eropa pada era tahun 1991 bersamaan dengan teknologi komunikasi tanpa kabel yaitu, *Global System for Mobile Communication* (GSM). Pengiriman SMS pertama kali dilakukan pada bulan Desember 1992 yang dilakukan dari sebuah PC (*Personal Computer*) ke telepon bergerak (*mobile*) dalam jaringan GSM milik Vodafone, Inggris.

Dalam sistem SMS, mekanisme utama yang dilakukan dalam sistem adalah mengirimkan pesan singkat dari satu terminal pelanggan ke terminal pelanggan yang dituju. Pengiriman pesan singkat antar terminal ini dapat terjadi karena adanya *Message Center* (MC) atau yang disebut juga *Short Message Service Center* (SMCC). Tugas perangkat SMCC ini adalah menyimpan dan mengirimkan (*store-and-forward*) pesan singkat. Untuk melakukan tugas tersebut, SMCC melakukan pencarian rute tujuan akhir dari pesan singkat. SMCC biasanya didesain untuk menangani pesan singkat dari berbagai sumber seperti *Voice Mail System* (VMS), *Web-based Messaging*, *Email Integration*, *External Short Messaging Entities* (ESME) dan lain-lain. Untuk jaringan komunikasi seperti *Home Location Register* (HLR) dan *Mobile Switching Center* (MSC), SMCC biasanya selalu menggunakan *Signal Transfer Point* (STP).

2.2 AT Command

Setiap perintah yang digunakan oleh pengguna secara umum dimulai dengan awalan 'AT'. Huruf atau kode yang terdapat setelah awalan 'AT' diinterpretasikan sebagai baris perintah yang akan dijalankan. Perintah yang digunakan tidak mempersoalkan besar kecil huruf (*not case sensitive*). Pengguna dapat menggunakan lebih dari satu perintah dalam baris yang sama. Untuk memisahkan antara perintah satu dengan yang lainnya digunakan titik koma. Tabel 2.1 menunjukkan daftar perintah *AT Command*.

TABEL 2.1 DAFTAR *AT COMMAND*

Perintah	Fungsi	Tipe Perintah
AT+En	Mematikan / menyalakan gema	Perintah Standar
AT+Z	Mengembalikan pengaturan ke keadaan awal	Perintah Standar
D	Menghapus sebuah SMS dalam memori SMS	Penulisan dan pengiriman pesan
AT+CMGL	Daftar SMS dalam memori	Pembacaan dan Penerimaan pesan
AT+CMGS	Mengirim sebuah SMS	Penulisan dan pengiriman pesan
AT+COPS	Mencari operator jaringan	Perintah yang berkaitan dengan jaringan
AT+CMGC	Mengirim perintah SMS	Penulisan dan pengiriman pesan
AT+CMGF	Format SMS	Konfigurasi umum
AT+CMGR	Membaca isi SMS	Pembacaan dan penerimaan pesan
AT+CMGW	Menulis sebuah SMS ke dalam memori SMS	Penulisan dan pengiriman pesan
AT+CMSS	Mengirimkan sebuah SMS dari memori SMS	Penulisan dan pengiriman pesan
AT+CNMA	Pemberitahuan tentang pesan singkat secara langsung	Pembacaan dan penerimaan pesan
AT+CNMI	Menampilkan SMS yang diterima	Penerimaan dan pembacaan pesan
AT+CPMS	Pemilihan memori SMS	Konfigurasi umum
AT+CSCA	Alamat pusat pelayanan SMS	Konfigurasi pesan
AT+CSCB	Pemilihan jaringan pesan sell	Konfigurasi pesan
AT+CSMS	Pemilihan pelayanan pesan	Konfigurasi umum

III. PERANCANGAN PERANGKAT LUNAK

III.1 Diagram Use-case

Aktor yang terdapat dalam sistem ada dua, yaitu pegawai TU dan siswa. Pegawai TU adalah pengguna yang memiliki hak akses ke dalam program untuk melakukan perawatan sistem dan

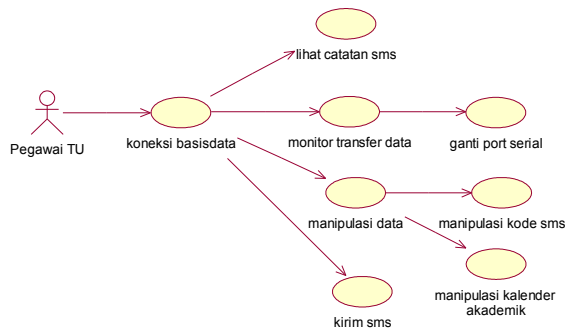
melakukan pengolahan data. Sedangkan siswa hanya dapat merasakan manfaat sistem jika mengirimkan SMS ke sistem untuk meminta informasi, baru kemudian sistem akan membalasnya. Diagram *use-case* untuk aktor siswa pada perangkat lunak Tugas Akhir ditunjukkan oleh Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Diagram *use-case* untuk aktor siswa

Siswa harus mengirim SMS terlebih dahulu untuk dapat menggunakan fasilitas aplikasi Pengirim SMS Automatis.

Diagram *use-case* untuk aktor pegawai TU pada perangkat lunak Tugas Akhir ditunjukkan oleh Gambar 3.2.



Gambar 3.2 Diagram *use-case* untuk aktor pegawai TU

Aplikasi Pengirim SMS Automatis terdiri atas empat fungsi utama yaitu, pendataan SMS yang masuk, pemantauan transfer data di telepon genggam, manipulasi data kalender akademik, dan pengiriman SMS. Keempat fungsi utama tersebut baru dapat digunakan jika aplikasi telah dikoneksikan dengan basisdata.

III.2 Diagram Aktivitas

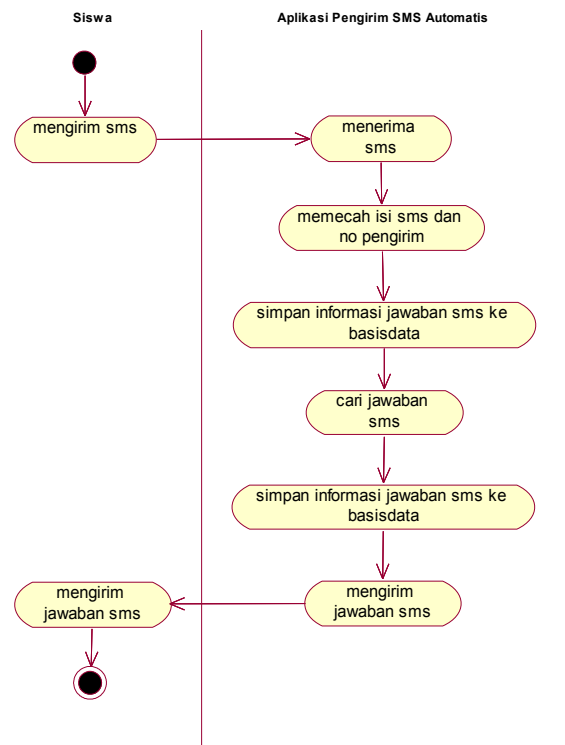
Diagram aktivitas akan menggambarkan proses yang terjadi pada aplikasi Pengirim SMS Automatis untuk masing-masing aktor yang mengaksesnya.

1. Siswa Mengirimkan SMS

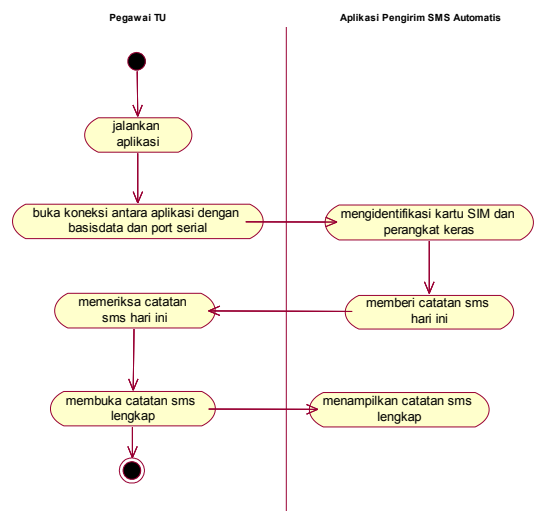
Aktivitas siswa terhadap aplikasi Pengirim SMS Automatis dapat digambarkan dengan diagram aktivitas seperti tampak pada Gambar 3.3.

2. Pegawai TU Melihat Catatan SMS

Aktivitas pegawai TU terhadap Aplikasi Pengirim SMS Automatis untuk melihat catatan SMS yang masuk ke aplikasi dapat digambarkan dengan diagram aktivitas seperti tampak pada Gambar 3.4.



Gambar 3.3 Diagram aktivitas siswa



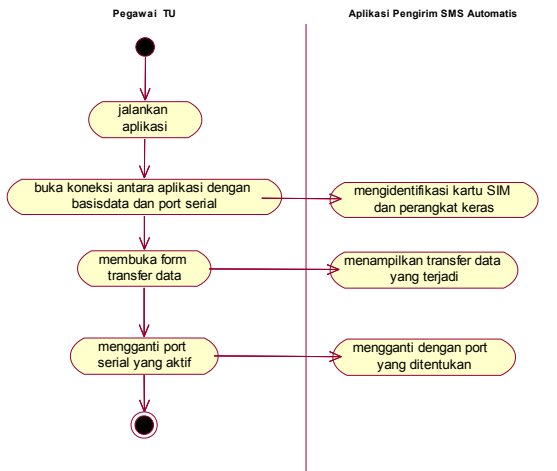
Gambar 3.4 Diagram aktivitas Pegawai TU melihat catatan SMS

3. Pegawai TU Memantau Transfer Data

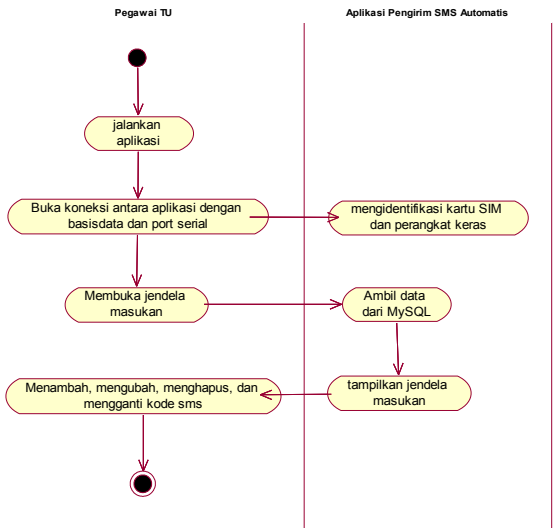
Aktivitas pegawai TU terhadap aplikasi Pengirim SMS Automatis untuk memantau transfer data yang terjadi di dalam telepon genggam dapat digambarkan dengan diagram aktivitas seperti tampak pada Gambar 3.5.

4. Pegawai TU Melakukan Manipulasi Data

Aktivitas pegawai TU terhadap aplikasi Pengirim SMS Automatis untuk melakukan manipulasi data dapat digambarkan dengan diagram aktivitas seperti tampak pada Gambar 3.6.



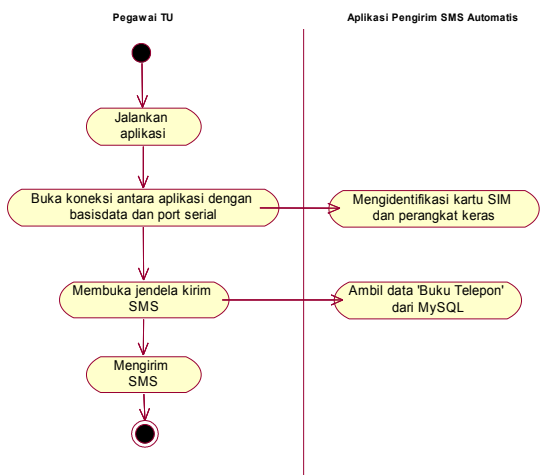
Gambar 3.5 Diagram aktivitas pegawai TU memantau transfer data



Gambar 3.6 Diagram aktivitas pegawai TU memanipulasi data

5. Pegawai TU Melakukan Pengiriman SMS

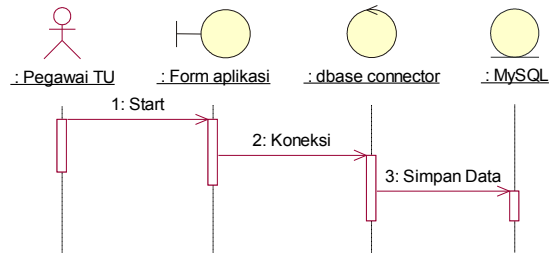
Aktivitas pegawai TU terhadap aplikasi Pengirim SMS Automatis untuk melakukan pengiriman sms dapat digambarkan dengan diagram aktivitas seperti tampak pada Gambar 3.7.



Gambar 3.7 Diagram aktivitas pegawai TU mengirim SMS

6. Diagram Urutan

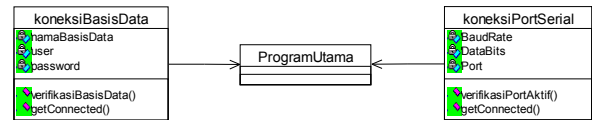
Gambar 3.8 adalah gambar diagram urutan dari proses TU memasukkan data ke dalam basisdata.



Gambar 3.8 Diagram urutan pegawai TU memasukkan data ke dalam basisdata

7. Diagram Kelas

Secara garis besar diagram kelas dari perangkat lunak Tugas Akhir ini dapat digambarkan seperti pada Gambar 3.9.



Gambar 3.9 Diagram kelas dari system

IV. PENGUJIAN DAN ANALISIS

4.1 Pengujian dan Analisis Proses Koneksi dengan Basisdata

Aplikasi Pengirim SMS Automatis ini dirancang terintegrasi penuh dengan basisdata. Hampir seluruh fungsi yang ada di dalam aplikasi semuanya terhubung ke basisdata. Oleh karena itu, agar dalam pengoperasian aplikasi tidak dijumpai halangan, sebelum menggunakan aplikasi hal yang harus dilakukan adalah menghubungkan aplikasi dengan basisdata. Untuk membuka komunikasi dengan port serial, pengaturan port serial pun perlu dilakukan. Gambar 4.1 menunjukkan tampilan form **pengaturan_terminal**.

4.2 Pengujian dan Analisis Form Utama_SMS

Form **Utama_SMS** merupakan form induk pada aplikasi ini, sehingga semua form dapat diakses melalui form ini. Form ini juga berfungsi untuk melihat seluruh catatan SMS yang masuk dan keluar aplikasi di hari tersebut. Form **Utama_SMS** ini dilengkapi dengan pengurutan data berdasarkan waktu, sehingga pengguna bisa melihat catatan SMS yang masuk berdasarkan urutan waktu di hari tersebut. Gambar 4.2 menunjukkan tampilan form **Utama_SMS** yang menampilkan catatan SMS pada tanggal 17 September 2008.

Konfigurasi Terminal

Serial Port : COM3

Bits per Second : 19200

Data bits : 8

Parity : NONE

Stop bits : 1

Flow control : NONE

Konfigurasi Database (MySQL Database Server)

Nama Host : localhost

Nama Port : 3306

Nama Database : sms

Nama Pengguna : root

Password : gracej

Buttons:

Gambar 4.1 Form pengaturan terminal

SMS Server Tri Tunggal

Selamat Siang ... Jumat, 10 Oktober 2008 ... Jam: 14:09:50

SMS Masuk Hari Ini				SMS Keluar Hari Ini			
No. Telepon	Nama Kontak	Isi Pesan	Status	No. Telepon	Nama Kontak	Isi Pesan	Status
6285647403911		Pagi pak, kok ga da lbr? Kpn...	OK	6281325482765		Mon: Spec. Act. Eng. Math. A&C...	SEND
622470877138		Schedule regular arrows	OK	6285649672658		Mon: Spec. Act. Eng. Math. A&C...	SEND
6281325482765		Jdw Reg Arr	OK	6285649672658		Jadinal dengan kode : ARR1...	SEND
6285649672658		Jdw reg arr	OK	622470877138		18 : Independence Fun26-3 ...	SEND
622470877138		Schedule event Agustus	OK	6285647403911		Kode1 yang Anda Masukkan ...	PRO...
6285647403911		Pagi pak, kok ga da lbr? Kpn...	OK	622470877138		Mon: Spec. Act. Eng. Math. A&C...	SEND
622470877138		Schedule regular arrows	OK				

Traffic SMS Terima Hari Ini: Jml SMS Masuk : 6, Proses Sukses : 6, Jml Antrian : 0, Proses Gagal : 0

Traffic SMS Keluar Hari Ini: Jml SMS Keluar : 6, Sukses Terlim : 5, Gagal Terlim : 0

Sedang Terhubung

Gambar 4.2 Catatan SMS masuk dan keluar hari ini

4.3 Pengujian dan Analisis Form jendelaAktivitasSystem

Pada aplikasi Pengirim SMS Automatis ini, form **jendelaAktivitasSystem** berfungsi untuk melihat transfer data yang terjadi di dalam telepon genggam. Gambar 4.3 menunjukkan gambar form **jendelaAktivitasSystem**.

4.4 Pengujian dan Analisis Form jendelaSMSkeluar

Form **jendelaSMSkeluar** tidak jauh berbeda dengan form **jendelaSMSmasuk**, hanya saja form ini berfungsi untuk mencatat seluruh sms yang keluar atau dikirim oleh aplikasi ini. Pada form ini ditambahkan juga fungsi meneruskan SMS dan menghapus SMS yang masuk.

Gambar 4.5 menunjukkan tampilan form **jendelaSMSkeluar**.

Aktivitas System SMS Server

Aktivitas System 17-09-2008

```

08:58:03, "ATE1"
08:58:03, "OK"
08:58:04, "AT+CNMI=1,1,2,2,1"
08:58:04, "OK"
08:58:06, "AT+CGMI"
08:58:06, "SIEMENS"
08:58:06, "OK"
08:58:07, "AT+CGMM"
08:58:07, "M55"
08:58:07, "OK"
08:58:08, "AT+CGSN"
08:58:08, "352030001538389"
08:58:08, "OK"
08:58:09, "AT+COP5?"
08:58:09, "+COPS: 0,0,"IND SATELINDOCEL""
08:58:09, "OK"
08:58:10, "ATH0"
08:58:12, "Terminal Berhasil Terhubung"
08:58:12, ""
08:58:12, "OK"

```

Buttons:

Gambar 4.3 Form jendelaAktivitasSystem

SMS Masuk

Data SMS Masuk

No. Telepon	Nama Kontak	Tanggal	Jam	Isi Pesan	Status
628562772882	Cahyo	26-09-2008	09:32:30	schedule special arrows 9	OK
628562772882	Cahyo	26-09-2008	09:27:46	Jadwal dengan kode : Tidak Ditem...	OK
628562772882	Cahyo	26-09-2008	09:27:33	schedule regular arrows 9	OK
628562772882	Cahyo	18-09-2008	05:07:32	Schedule regular swords	OK
6281914464...		18-09-2008	04:55:49	Tes	OK
6285649672...	Handoko	18-09-2008	04:55:41	Schedule event Agustus	OK
6285227020...		18-09-2008	04:55:33	Schedule special arrows 7	OK
6285643387...	Koko	18-09-2008	04:55:27	schedule regular arrows	OK
6285643387...	Koko	18-09-2008	04:47:47	schedule regular arrows	OK
6285643387...	Koko	18-09-2008	04:47:21	schedule regular arrows	OK
6285649672...	Handoko	18-09-2008	04:47:12	Schedule event Agustus	OK
628562772882	Cahyo	18-09-2008	04:35:52	schedule regular arrows	OK
628562772882	Cahyo	18-09-2008	04:35:33	schedule regular arrows	OK
628568748308		17-09-2008	15:23:37	ms,km k vania..skrg gpp..	OK
6281914464...		17-09-2008	14:43:16	Schedule regular arrows	OK
628568748308		17-09-2008	14:11:30	ms,ntr dbeLi y.. G ad yg jualn.ptu...	OK
628562772882	Cahyo	17-09-2008	13:51:23	Mon: Spec. Act. Eng. Math. A&C. Hist...	OK

Buttons:

Gambar 4.4 Form jendelaSMSmasuk

SMS Keluar

Data SMS Keluar

No. Telepon	Nama Kontak	Tanggal	Jam	Isi Pesan	Status
628562772882	Cahyo	26-09-2008	09:32:31	Mon: Spec. Act. Eng. Math. A&C. Hist...	SEND
628562772882	Cahyo	26-09-2008	09:32:19	schedule special arrows 9	SEND
628562772882	Cahyo	26-09-2008	09:27:34	Jadwal dengan kode : Tidak Ditem...	SEND
628562772882	Cahyo	26-09-2008	09:27:23	schedule regular arrows 9	SEND
2685641144...		25-09-2008	13:42:16	Tes	SEND
628562772882	Cahyo	18-09-2008	05:07:33	Mon: Act. Eng. Math. A&C. Hist; Tue...	SEND
628562772882	Cahyo	18-09-2008	05:04:29	schedule regular eagles	SEND
6281914464...		18-09-2008	04:55:49	Kode1 yang Anda Masukkan Salah...	SEND
6285649672...	Handoko	18-09-2008	04:55:42	18 : Independence Fun26-3 Sept ...	SEND
6285227020...		18-09-2008	04:55:34	Mon: Senam, Eng. Math. A&C; Tue: ...	SEND
6285643387...	Koko	18-09-2008	04:55:27	Mon: Spec. Act. Eng. Math. A&C. Hist...	SEND
6285643387...	Koko	18-09-2008	04:47:47	Mon: Spec. Act. Eng. Math. A&C. Hist...	SEND
6285643387...	Koko	18-09-2008	04:47:22	Mon: Spec. Act. Eng. Math. A&C. Hist...	SEND
6285649672...	Handoko	18-09-2008	04:47:12	18 : Independence Fun26-3 Sept ...	PRO...
628562772882	Cahyo	18-09-2008	04:35:53	Mon: Spec. Act. Eng. Math. A&C. Hist...	PRO...
628562772882	Cahyo	18-09-2008	04:35:52	Mon: Spec. Act. Eng. Math. A&C. Hist...	SEND
628568748308		17-09-2008	15:23:38	Kode1 vani Anda Masukkan Salah...	PRO...

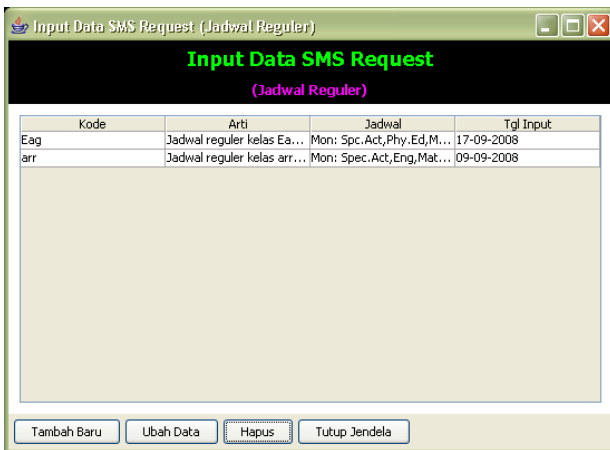
Buttons:

Gambar 4.5 Tampilan form jendelaSmsKeluar

4.5 Pengujian dan Analisis Form JendelaInputJadwal

Form **jendelaInputJadwal** berfungsi untuk mengatur kode dan memasukkan jadwal ke dalam aplikasi. Aplikasi ini memiliki 3 form **jendelaInputJadwal**, yaitu form **jendelaInputJadwalReguler**, form **jendelaInputJadwalKhusus**, dan form **jendelaInputJadwalKegiatan**. Nama-nama form tadi menunjukkan jadwal apa saja yang berhubungan dengan form tersebut.

Tampilan awal form **jendelaInputJadwal-Reguler** dapat kita lihat pada Gambar 4.6.

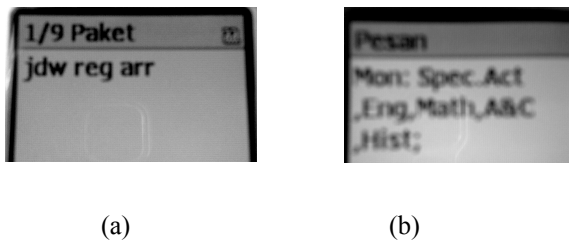


Gambar 4.6 Tampilan awal form **jendelaInputJadwalReguler**

4.6 Pengujian dan Analisis menerima dan mengirim SMS

Selanjutnya akan dilakukan pengujian terhadap apa yang menjadi fungsi utama dari Aplikasi Pengirim SMS Automatis ini yaitu menerima SMS yang masuk, membacanya, memilihkan jawaban yang paling tepat, mengirimkan jawaban tersebut ke pengirim SMS.

Gambar 4.7 menunjukkan SMS yang dikirim ke aplikasi dan balasan yang diterima dari aplikasi.



(a)

(b)

Gambar 4.7 Tampilan pada telepon genggam
(a) Pengiriman SMS (b) Jawaban SMS

V. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Dari hasil pengujian dan analisis maka dapat disimpulkan hal-hal sebagai berikut.

1. Telah dirancang dan dibangun sebuah aplikasi pengirim SMS otomatis pada sistem administrasi dengan menggunakan bahasa pemrograman Java dan basisdata MySQL.
2. Pengguna administrator dapat melakukan penambahan, pengeditan, dan penghapusan data informasi kalender akademik berikut kode untuk mengaksesnya.

3. Pengguna (siswa, guru, dan walisiswa) dapat memperoleh informasi mengenai jadwal pelajaran dan kegiatan-kegiatan sekolah dengan mengirimkan SMS menggunakan format tertentu ke nomor telepon yang dipasang pada aplikasi.
4. Penggunaan huruf besar atau huruf kecil tidak mempengaruhi hasil jawaban yang diberikan.
5. Aplikasi dapat bekerja dengan baik ketika menerima empat pesan yang datang dalam waktu hampir bersamaan.

5.1 Saran

Berdasarkan pengujian terhadap aplikasi pengirim SMS otomatis yang telah dibuat ini, dapat diberikan beberapa saran sebagai berikut.

1. Aplikasi Pengirim SMS Automatis ini dapat dikembangkan dengan menggabungkannya pada layanan *web-based*.
2. Aplikasi Pengirim SMS Automatis ini dapat dikembangkan pada sistem operasi lain dengan sedikit perubahan pengaturan SMS Server, sesuai dengan slogan Java "*Write Once, Run Anywhere*".

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Husni. Pemrograman Database dengan Delphi, Penerbit Graha Ilmu, Yogyakarta, 2004.
- [2]. Kadir A., Konsep dan Tuntunan Praktis Basis Data, Penerbit ANDI, Yogyakarta, 1999.
- [3]. Naughton P., Java Handbook, Penerbit ANDI, Yogyakarta, 1997.
- [4]. Pressman, R.S, Rekayasa Perangkat Lunak Pendekatan Praktisi, Penerbit ANDI, Yogyakarta, 2002.
- [5]. Purnomo A., Pemrograman Java, Penerbit Salemba Infotek, Jakarta, 2007.
- [6]. Riyanto, Seri Penuntun Praktis: Koneksi Data melalui Borland Delphi dengan Database MySQL, Elex Media Komputindo, Jakarta, 2003.

BIOGRAFI PENULIS



Gideon Sihotang, lahir di Bontang, Kalimantan Timur, 13 Agustus 1987. Menempuh pendidikan di SD N 01 Slipi Jakarta, SLTP N 1 Gamping Yogyakarta, SMA N 7 Yogyakarta, dan saat ini sedang menyelesaikan pendidikan program Strata 1 Jurusan Teknik Elektro

Universitas Diponegoro dengan mengambil konsentrasi Teknik Informatika Dan Komputer. Selain menjadi *freelance programmer*, penulis juga aktif di lembaga yang bergerak dalam pengembangan kerohanian siswa. Motto hidup yang dimiliki penulis adalah “*Go Forth in Grace Alone!*”.

Menyetujui dan Mengesahkan,

Pembimbing I,

R. Rizal Isnanto, S.T., M.M., M.T.

NIP. 132 288 515

Tanggal

Pembimbing II,

Aghus Sofwan, S.T., M.T.

NIP. 132 163 757

Tanggal