

ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM PERINGATAN DINI KEHADIRAN MAHASISWA BERBASIS SHORT MESSAGE SERVICE (SMS)

CECEP SULAEMAN¹ HARY BUDIARTO²

Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Jakarta, Kampus Baru UI, Depok, 16425, Indonesia
Sekolah Tinggi Manajemen Informatika Dan Komputer Eresha
Email: cecep_pnj@yahoo.com

ABSTRAK

Sistem peringatan dini merupakan sebuah perencanaan sistem atau prosedur untuk memperingatkan terhadap potensi atau menjelang terjadinya permasalahan. Oleh karena itu mahasiswa diberikan peringatan supaya ketidakhadiran tidak terus bertambah. Jika jumlah ketidakhadiran sudah mencapai batas surat peringatan data ini akan diberitahukan melalui sms ke mahasiswa, orang tua mahasiswa dan pembimbing akademik dan selanjutnya didiskusikan untuk mencari solusinya. Dengan demikian jumlah ketidakhadiran akan terkontrol dan kendalanya akan diperbaiki.

Sistem peringatan dini kehadiran mahasiswa berbasis short message service (sms) digunakan untuk memberikan peringatan bahwa ketidakhadiran mahasiswa telah mencapai batas surat peringatan i, ii dan iii sesuai peraturan pendidikan politeknik negeri jakarta.

Perancangan sistem peringatan dini kehadiran mahasiswa berbasis short message service (sms), dilanjutkan dengan memodelkan berbasis uml alur proses untuk melakukan identifikasi kebutuhan dalam proses melakukan perancangan menggunakan suatu kerangka kerja zachman.

Hasil analisis dan perancangan sistem peringatan dini kehadiran mahasiswa berbasis short message service (sms), ini mempunyai menu utama berupa menu admin berupa data ketidakhadiran mahasiswa, jadwal kuliah, absen, jumlah ketidakhadiran, sms. Menu utama yang lain sekretaris program studi berupa pengisian data mahasiswa, pengelolaan data, tambah data mahasiswa, jumlah ketidakhadiran dan sms. Output yang dihasilkan berupa jumlah ketidakhadiran yang didalamnya dikelompokkan ke surat peringatan i, ii dan iii. Rekap surat peringatan ini selanjutnya dikirim ke mahasiswa, orang tua mahasiswa, pembimbing akademik melalui sms.

Kata kunci : peringatan dini, kehadiran, sms.

PENDAHULUAN

Informasi ketidak hadiran mahasiswa menjadi sangat penting ketika jumlahnya telah melebihi batas SP I, II, dan III yang mengakibatkan dikeluarkan atau cuti dari PNJ. Untuk mencegah itu diperlukan peringatan dini ketidakhadiran yang sering terjadi terlambat dan tidak sampai ke Orang Tua mahasiswa dan Pembimbing Akademik. Pemberitahuan yang ada di jurusan Teknik Elektro melalui jasa post sering terlambat dan tidak nyampai dikarenakan alamat yang kurang jelas dan pindah alamat tidak dikonfirmasi ke jurusan.

Sistem Informasi yang dikembangkan pada bidang akademik khususnya ketidak hadiran mahasiswa yang selalu

diperhatikan untuk memberikan rekapitulasi kegiatan belajar mengajar mahasiswa. Hal ini mendorong mahasiswa yang selalu ingin mendapatkan informasi secara cepat, akurat dan dalam penyampaian informasinya dipergunakan aplikasi sms. Teknologi SMS yang berisi perintah atau *command* ke tujuan nomor yang merupakan sentral dari SMS gateway. Secara umum ada beberapa metodologi untuk mengirimkan pesan SMS dari PC atau komputer ke target yaitu menghubungkan komputer dengan handphone atau GSM/GPRS modem. Selanjutnya menggunakan perintah-perintah "AT Command" untuk mengirimkan pesan atau menghubungkan komputer langsung dengan SMS Center (SMSC) atau SMS

service provider. Untuk mengirimkan SMS menggunakan beberapa protocol interface yang mendukung SMSC. Sebagai contoh protocol yang sering digunakan adalah HTTP atau HTTPS atau protocol lainnya.

METODE PENELITIAN

Pada tahap ini menjelaskan data-data apa saja yang dibutuhkan dalam membangun sistem informasi peringatan dini ketidakhadiran mahasiswa berbasis sms, seperti terlihat pada table 1.

Tabel 1 Analisis Kebutuhan Data

No	Nama Data	Attribut Data	Deskripsi Data
1	Admin	Kode admin	Admin ini merupakan pengelola sistem yang memiliki hak akses sebagai super user
		Nama admin	
		Pasword	
2	Mahasiswa	Kode mahasiswa	Data ini digunakan untuk tujuan pengiriman sms
		Nama mahasiswa	
		Nim mahasiswa	
		Pasword	
		Kelas	
		Semester Nomor HP	
3	Dosen	Kode Dosen	Data ini digunakan untuk menuliskan ketidakhadiran
		Nama Dosen	
		NIP Dosen	
		Pasword	
4	Pembimbing Akademik	Kode PA	Data ini digunakan untuk tujuan pengiriman sms
		Nama PA	
		Nomor HP	
5	Orang Tua Mahasiswa	Kode OTM	Data ini digunakan untuk tujuan pengiriman sms
		Nama OTM	
		Nomor Telp	

Tabel 1 adalah tabel untuk analisa kebutuhan data yang akan digunakan untuk menganalisa data apa yang diperlukan sistem, beserta atribut data dan deskripsi data.

2.1 Analisis Kebutuhan Proses

Pada tahap ini akan menjelaskan proses – proses yang terjadi pada sistem . proses seperti terlihat pada tabel2.

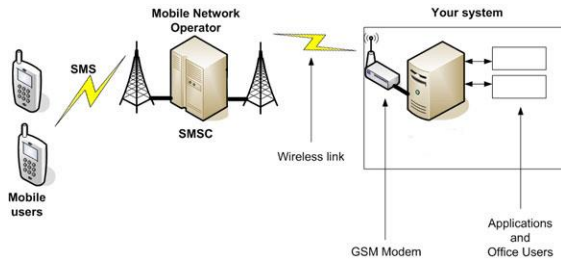
Tabel 2 Analisis Kebutuhan Proses

No	Nama Proses	Diskripsi Proses	Data Input	Aktor
1	Login	Proses autentikasi dilakukan untuk verifikasi pengguna yang mengakses halaman administrator	Username, password	Administrator
2	Penisian Data Mahasiswa	Proses memasukkan data ketidakhadiran mahasiswa	data ketidakhadiran mahasiswa	Sekretaris Program Studi Elektronika
3	Jumlah Ketidakhadiran mahasiswa	Proses ini digunakan untuk menentukan Surat Peringatan Dini	Data mahasiswa	Sekretaris Program Studi Elektronika
4	Pengiriman SMS	Proses ini digunakan untuk melakukan pengiriman sms setelah jumlah ketidakhadiran mhs mencapai jumlah SP ,	Data mahasiswa	Administrator
5	SMS Gateway	Pada proses ini digunakan untuk menerima sms dan langsung kirim ke target atau menyimpam dulu sementara HP target non aktif.	data pesan peringatan surat perngatan.	Administrator

Tabel 2 menjelaskan apa yang terjadi dalam proses data sistem mulai dari nama proses, deskripsi proses, data input, dan yang akan melakukan proses (aktor).

Konfigurasi Jaringan Komputer

Konfigurasi jaringan komputer pada sistem informasi peringatan dini ketidakhadiran mahasiswa program studi teknik elektronika industri Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Jakarta via sms, dapat dilihat pada gambar 3.1.



Gambar 1 Konfigurasi Jaringan

Gambar 1 menjelaskan bagaimana konfigurasi jaringan komputer terlihat sebuah sistem yang dibuat dihubungkan ke GSM modem untuk mengirim sms ketidakhadiran ke SMSC dan nantinya dari sini dikirimkan ke user. User akan menerima sms ketidakhadiran yang sudah dalam bentuk surat peringatan ke mahasiswa, orang tua mahasiswa dan pembimbing akademik.

Perancangan Model

Desain sistem dalam perancangan sistem informasi peringatan dini ketidakhadiran mahasiswa menggunakan UML (*Unified Modeling Language*) yaitu suatu metode modeling generasi ketiga dan bahasa spesifikasi yang sifatnya *non-proprietary*. Sebenarnya penggunaan dari UML itu sendiri tidak terbatas hanya pada dunia *software modeling*, tetapi bisa pula digunakan untuk modeling *hardware(engineering systems)* dan sering digunakan sebagai modeling untuk proses bisnis dan juga modeling untuk struktur organisasi.

Perancangan *prototype* sistem informasi peringatan dini ketidakhadiran mahasiswa hanya menggunakan beberapa jenis standar diagram UML saja, diagram–diagram tersebut antara lain:

Use Case Diagram

Class Diagram

Sequence Diagram

Activity Diagram

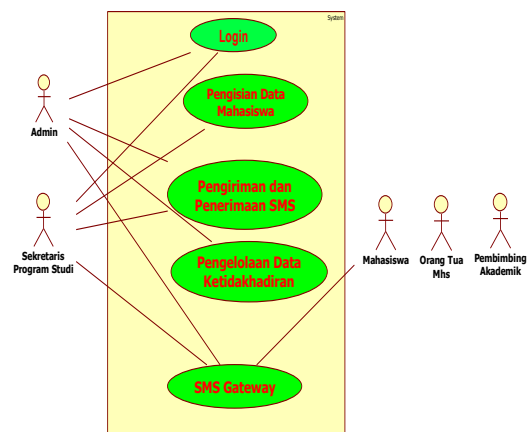
Perancangan Model Bisnis

Use Case Diagram

Setelah selesai tahap analisis kebutuhan sistem, maka tahap selanjutnya adalah menterjemahkan *prototype* sistem informasi peringatan dini ketidakhadiran mahasiswa kedalam bentuk *use case diagram* untuk menjelaskan gambaran sistem dan aktor yang terlibat pada system informasi secara keseluruhan. Pada *use case diagram* hanya akan menggambarkan apa yang dilakukan oleh sistem dan tidak menggambarkan bagaimana sistem melakukannya. Komponen *use case diagram* terdiri dari: *Actor*, *use case* dan *relation*. *Actor* adalah pemain, sedangkan *use case* adalah apa yang dimainkannya dan *relation* adalah penunjuknya.

Use case diagram sistem peringatan dini kehadiran mahasiswa berbasis *short message service* (SMS) yang akan dirancang dapat digambarkan seperti ditunjukkan pada Gambar 3.2,

Peringatan Dini ketidakhadiran mahasiswa berbasis SMS



Gambar 2. Use Case Diagram

Penjelasan dari gambar 2 use case diagram adalah ekspresikan dalam bentuk tabel dengan semua uraian dan keterangannya ditunjukkan pada tabel 3.

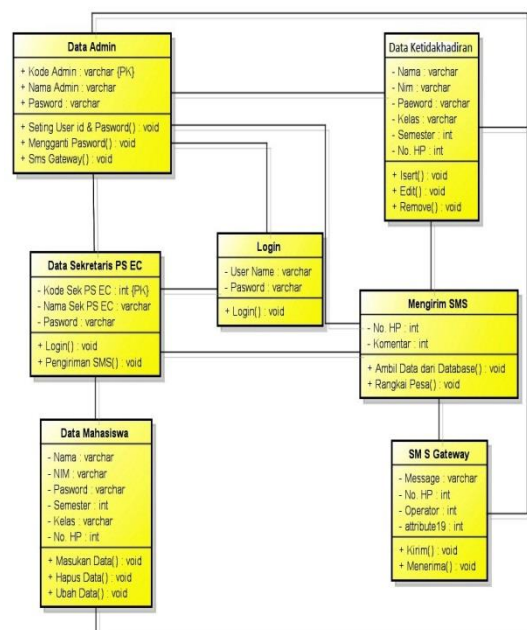
Tabel 3. Penjelasan Use Case Diagram

N o	Nama Use Case	Uraian Use Case	Input dan Output	Peran Aktor/Us er
1	Login	Digunakan untuk masuk ke dalam aplikasi.	Input: username dan password Output: pesan ketidakhadiran mahasiswa, halaman depan (<i>home</i>).	Administr ator
2	Pengisian Data Mahasiswa	Digunakan untuk mengelola data ketidakhadiran mahasiswa	Input: Data ketidakhadiran mahasiswa program studi Elektronika , Output: Tampilan ketidakhadiran mahasiswa	Sekretaris Program Studi
3	Pengiriman dan Penerimaan SMS	Digunakan untuk mengirim sms	Input: Pesan SMS Surat Peringatan Output: SMS	Administr ator
4	Pengelolaan Data Ketidakhadiran	Digunakan untuk update data, tambah data,	Input: Data ketidakhadiran mahasiswa program studi Elektronika. Output: Jumlah Ketdakhadiran mahasiswa. Yang up-to-date dosen, Pesan Peringatan Dini.	Administr ator
5	Gateway	Digunakan untuk mengirim sms ke mahasiswa, Orang Tua mahasiswa dan pembimbing Akademik	Input: Data sms Output: sms SP	Sms centre

Tabel 3 adalah penjelasan dari use case diagram mulai login sampai dengan pengiriman sms.

Class Diagram

Setelah menganalisa *use casediagram* maka kita dapat mengetahui kebutuhan sistem dan menentukan *class* apa saja yang diperlukan dalam aplikasi ini. Untuk memodelkan *class-class* yang ada maka digunakan *class diagram* yang akan menggambarkan *class-class* yang ada beserta relasi antar *class*. Gambar 3.3 adalah *class diagram* dari Sistem informasi yang akan dirancang.



Gambar 3. Class Diagram

Gambar 3 menggambarkan hubungan data dan proses yang terdapat dalam sistem, dimana tiap data memiliki keterkaitan antara yang satu dengan yang lainnya, data-data tersebut antara lain: data admin, data sekretaris program studi, data login, data mahasiswa, data ketidakhadiran, data sms gateway.

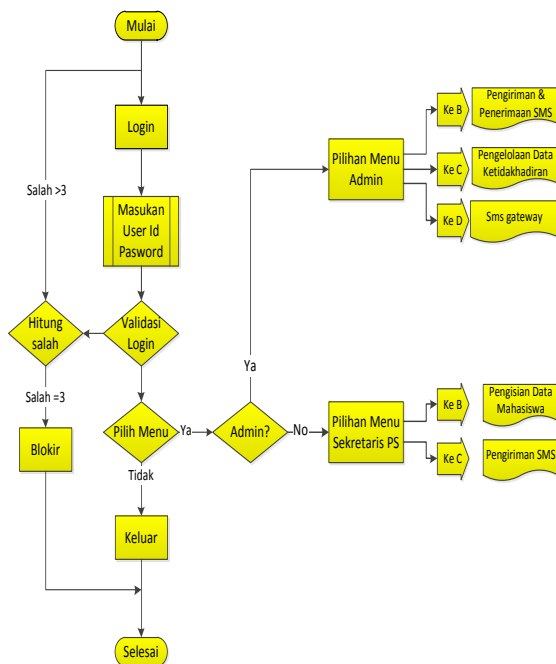
Activity Diagram

Activity diagram digunakan untuk mendokumentasikan alur kerja pada sebuah sistem, yang dimulai dari pandangan *business level* hingga ke *operator level*. *Activity diagram* menggambarkan berbagai aliran aktivitas dalam sistem yang sedang dirancang, bagaimana masing-masing berawal, *decision* yang mungkin terjadi dan bagaimana mereka berakhir.

Diagram Aktivitas Proses Login

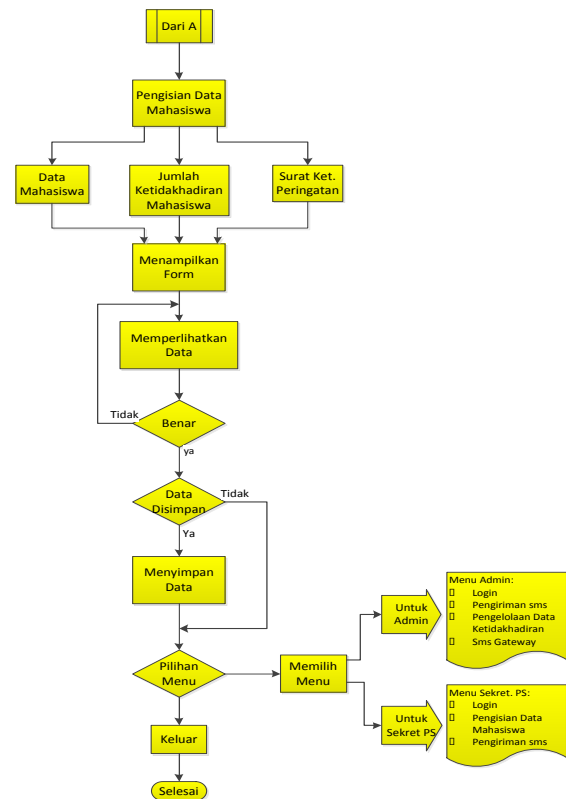
Ketika seorang Admin atau *User* akan masuk kedalam sistem, pertama yang dilakukan oleh sistem adalah meminta untuk memasukkan *User ID* dan *Password*. Ketika sistem membaca *User*

Name dan Password sesuai (validasi login) maka seorang user atau admin akan dapat masuk ke sistem dan melakukan proses sesuai dengan kewenangannya. Ketika User Name dan atau Password salah, maka di minta mengulang penulisan User Name dan Password kembali. Kesalahan dalam penulisan User ID dan Password hanya di perbolehkan 3 kali. Ketika pengulangan yang ketiga salah, maka sistem akan secara otomatis memblokirnya. proses login pada Gambar 4.



Gambar 4. Activity diagram proses login Diagram Aktivitas Proses Pengisian Data Mahasiswa

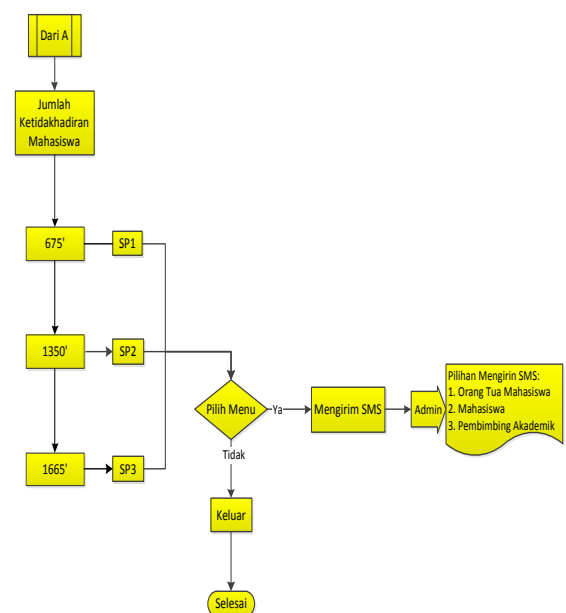
Dengan memilih menu proses pengisian data mahasiswa ini, sistem tidak akan memunculkan tiga pilihan menu lagi sesuai dengan data yang ada yakni: proses pengisian data mahasiswa, Pengiriman sms dan keterangan surat peringatan, tetapi hanya memunculkan satu pilihan form saja yaitu pengisian data mahasiswa Sebagaimana di gambarkan dalam activity diagram proses pengisian data mahasiswa pada gambar 5.



Gambar 5. Diagram aktifitas pengisian data mahasiswa

Diagram Aktivitas Pengiriman dan Penerimaan SMS

Gambar 6 menunjukkan proses activity diagram Pengiriman SMS jika jumlah ketidakhadiran mahasiswa mencapai jumlah surat peringatan.



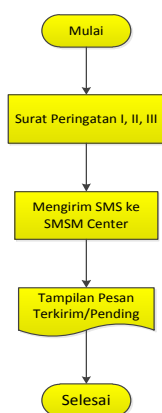
Gambar 6. Diagram aktifitas Pengiriman SMS

Aktifitas ini menunjukkan bagaimana data ketidakhadiran yang ada di database dikirim melalui sms, di lakukan sebelumnya dengan memilih pilihan menu jumlah ketidakhadiran Mahasiswa maka system akan memunculkan form untuk mengisi jumlah ketidakhadiran mahasiswa yang hanya bisa di lakukan oleh sekretaris program studi elektronika dan output akan berupa surat keterangan peringatan. seperti di gambarkan dalam activity diagram proses pengiriman sms.

Jika data ketidakhadiran yang ada di database ada yang jumlahnya sesuai dengan peraturan PNJ maka data tersebut akan dikirim sms ke mahasiswa, orang tua mahasiswa dan pembimbing akademik. Dengan demikian informasi ketidakhadiran mahasiswa diterima dan diketahui oleh mahasiswa, orang tua mahasiswa, pembimbing akademik.

Diagram Aktivitas Gateway

Gambar 9 menunjukkan bagaimana proses data ketidakhadiran mahasiswa yang sudah mencapai jumlah batas peringatan dikirim ke mahasiswa, orang tua mahasiswa dan pembimbing akademik melalui sms gateway.



Gambar7. Diagram aktivitas SMS gateway

Data yang sudah mencapai jumlah peringatan ini dikirim sms center dan jika sudah diterima akan muncul pesan telah terkirim. Pengembangan sistem informasi peringatan dini akan berfungsi sebagai pusat informasi yang akan digunakan user yaitu: Administrator memasukkan data ketidakhadiran mahasiswa ke basis data, hari, tanggal, nama mahasiswa, kelas, jam tidak hadir, nama mata kuliah, nama dosen untuk program studi teknik elektronika. Jika jam ketidakhadiran mahasiswa sudah mencapai 675 menit maka administrator menuliskan pesan teks untuk surat peringatan kesatu dan dikirim ke mahasiswa tersebut melalui sms.

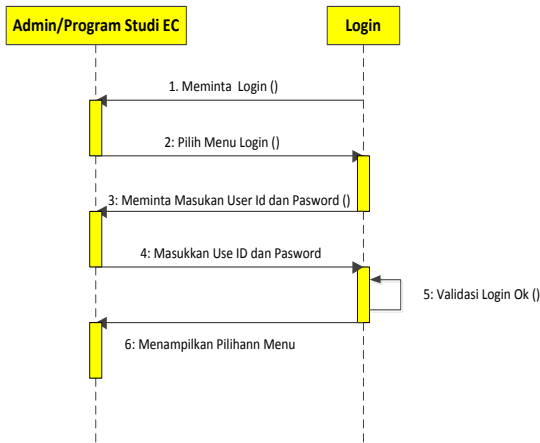
Jam ketidakhadiran/mangkir ini mengakibatkan dikeluarkannya surat peringatan disesuaikan dengan peraturan yang dibuat oleh institusi dalam hal ini Politeknik Negeri Jakarta. Menurut peraturan pendidikan PNJ jumlah jam ketidakhadiran dikonversi ke surat peringatan seperti, 1350 menit diberikan surat peringatan kedua, 1665 menit diberikan surat peringatan ketiga, 1710 menit diberhentikan studinya/dikeluarkan dari politeknik.

Sequence Diagram

Sequence diagram dapat diuraikan sesuai dengan class diagram:

Sequence Diagram Proses Login

Sequence diagram untuk Proses Login adalah pada saat Administrator, maupun sekretaris Program Studi EC melakukan login maka komputer akan meminta untuk memasukkan user name dan password dan setelah itu sistem atau aplikasi akan verifikasi atau validasi user name dan password apabila benar maka akan dilanjutkan untuk memilih menu, ditunjukkan pada gambar 9.

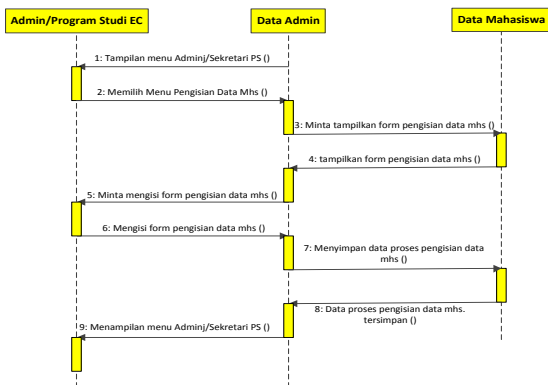


Gambar 8. Sequence Diagram Proses Login

Dari hasil verifikasi yang dilakukan sistem, jika ternyata data yang diinputkan pada form login salah maka secara otomatis sistem akan menampilkan pesan “*username* atau *password* salah” dan halaman admin atau sekretaris program studi tidak bisa diakses, jika data cocok dengan yang terdapat dalam *database* maka *login* akan sukses.

Sequence Diagram Proses Pengisian Data Mahasiswa

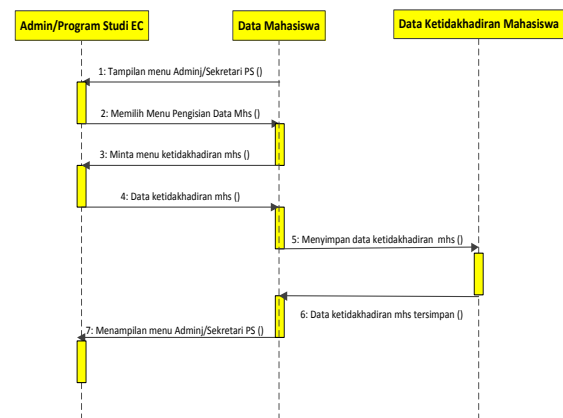
Adalah pada saat sekretaris PSElektronika melakukan *login*, setelah itu komputer akan menampilkan *form* untuk proses data *entry* yaitu berupa jumlah ketidakhadiran mahasiswa, setelah *form* pengisian data mahasiswa maka sistem/aplikasi akan menyimpan data tersebut. Seperti ditunjukkan pada gambar 9.



Gambar 9 Sequence diagram proses Pengisian data mahasiswa

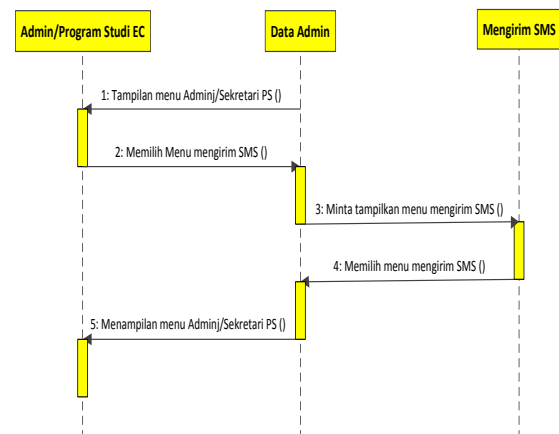
Sequence Diagram Pengelolaan Data ketidakhadiran

Sequence diagram untuk pengelolaan data ketidakhadiran mahasiswa adalah jika dari pengisian data ketidakhadiran oleh sekretaris program studi jika jumlahnya sudah sesuai dengan peraturan maka data tersebut disimpan atau dikirim ke mahasiswa, orang tua mahasiswa, pembimbing akademik via SMS.



Gambar 10. Sequence Diagram Pengelolaan Data ketidakhadiran

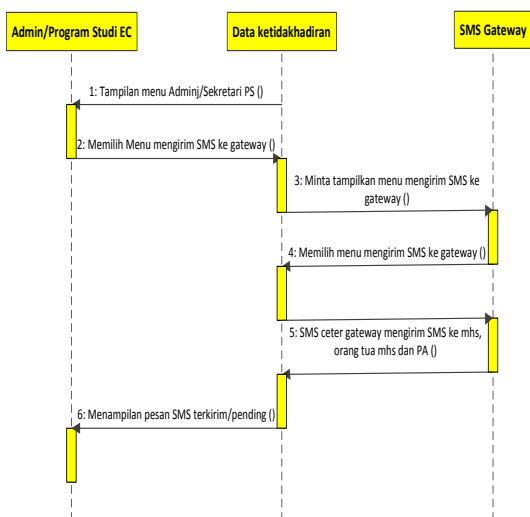
Sequence Diagram Pengiriman SMS



Gambar 11. Sequence diagram mengirim SMS

Sequence Diagram SMS Gateway

Sequence diagram untuk gateway adalah pada saat administrator atau sekretaris program studi melakukan proses mengirim SMS, setelah itu komputer akan menampilkan menu mengirim SMS dan menampilkan pesan surat peringatan I, II da III sesuai jumlah ketidakhadiran mahasiswa peraturan PNJ. Setelah itu komputer akan mengirim pesan tersebut ke SMS center, maka SMS center akan mengirim SMS SP ke mahasiswa, orang tua mahasiswa dan pembimbing akademik, seperti ditunjukkan pada gambar 12.



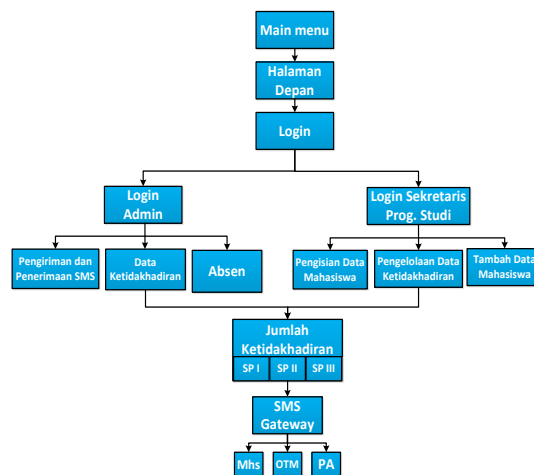
Gambar 12 Sequence diagram SMS Gateway

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perancangan antar muka pengguna dibuat dalam tiga kategori agar tersusun dengan sistematis yaitu: Perancangan Hirarki Menu, perancangan kotak dialog dan perancangan formulir isian.

Perancangan Hirarki Menu

Untuk menggambarkan hasil perancangan hirarki menu pada program aplikasi sistem peringatan dini berbasis SMS sebagai hirarki menu dapat ditunjukkan pada gambar 13.



Gambar 13. Hasil perancangan hirarki menu

Struktur program sistem peringatan dini berbasis SMS terdiri dari halaman login, pengisian data mahasiswa yang didalamnya terdapat data ketidakhadiran mahasiswa, pengiriman dan penerimaan SMS yang berisikan surat peringatan yang akan dikirimkan, pengelolaan data ketidakhadiran mahasiswa dan tambah data mahasiswa, dan yang terakhir adalah SMS gateway yang berfungsi menerima SMS dari sistem dan selanjutnya dikirim ke user (mahasiswa, orang tua mahasiswa dan pembimbing akademik).

Perancangan Kotak Dialog Untuk Halaman Depan

Berikut ini adalah gambar tampilan awal atau halaman utama sistem peringatan dini kehadiran mahasiswa berbasis short message service (SMS). Seperti ditunjukkan pada gambar 14.



Gambar 14. Hasil perancangan kotak dialog halaman depan

Perancangan Kotak Dialog Untuk Proses Login

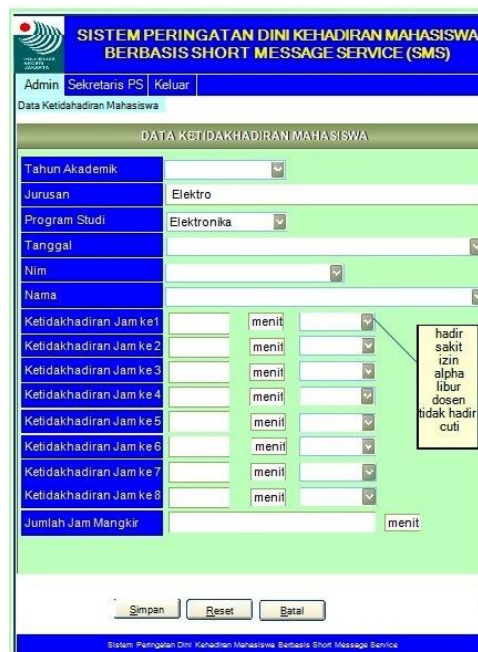
Halaman login adalah aktivitas untuk Admin atau sekretaris program studi dapat masuk ke sistem, seperti gambar 4.3. Berikut adalah rancangan tampilan menu login yang akan muncul pertama kali pada saat kita mengakses menu login (gambar 16).



Gambar 16. Hasil perancangan kotak dialog halaman login

Formulir Untuk Data Ketidakhadiran Mahasiswa

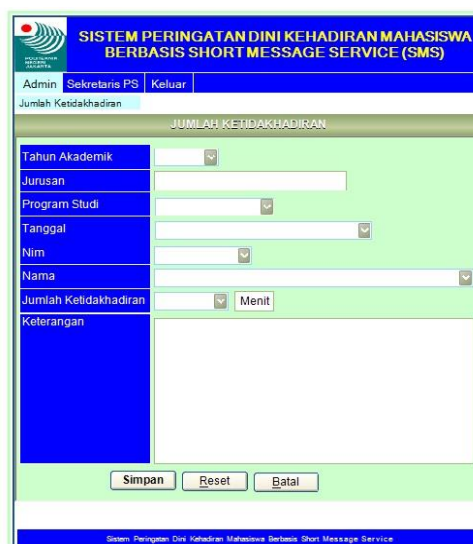
Formulir data ketidakhadiran mahasiswa yang disikan adalah data dimana mahasiswa tidak hadir kuliah setiap jam kuliah dihitung dalam menit. Ketidakhadiran ini dapat berupa keterlambatan masuk kuliah dari jam yang terjadwal atau mangkir (tidak masuk) dihitung dalam jam kuliah sesuai jadwal pada hari itu, seperti Gambar 15.



Gambar 15. Hasil perancangan formulir data ketidakhadiran mahasiswa

Formulir Untuk Jumlah ketidakhadiran (Admin)

Formulir isian jumlah ketidakhadiran mahasiswa. Data ini disimpan dan dibandingkan dengan data *didatabase* yang sudah disesuaikan dengan peraturan PNJ.



Gambar 16. Hasil perancangan formulir jumlah ketidakhadiran

Formulir Untuk SMS

Formulir sms bertujuan untuk untuk mengirim SMS ke SMS gateway untuk

diteruskan ke user, SMS yang isinya berupa pesan atau keterangan Surat Peringatan (SP) beserta jumlah jam mangkir.

Data ini dihasilkan dari formulir pengelolaan data ketidakhadiran yang akan muncul di halaman formulir ini. Setelah dilihat dan dikoreksi bila ada kesalahan atau kekeliruan, jika sudah benar dan valid maka data ini dikirim ke *SMS Gateway* ditunjukkan pada Gambar 17.

Gambar 17. Hasil perancangan formulir sms

KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil dari penelitian ini adalah melakukan perancangan sistem Peringatan Dini Kehadiran Mahasiswa Berbasis *Short Message Service (SMS)* dapat digunakan *Zachman Framework* dengan ukuran matrik 4x3 (baris sebanyak 4 dan kolom sebanyak 3). Dalam langkahnya untuk 4 baris yaitu: *Business Scope*, *Business Model*, *System Information Model* dan *Technology Model*. Untuk *business scope* digambarkan tentang data yang digunakan, proses yang dilakukan dan konfigurasi *hardware* dan *software*. Untuk *business model* menggunakan diagram *use case* yang berasal dari

UML. Sistem informasi model juga digambarkan dengan UML melalui *class diagram*, *activity diagram* dan *sequence diagram*. Sedangkan *technology* modelnya digunakan dengan *software GUI Careta Studios* untuk tiga hal yaitu: menu, kotak dialog dan formulir.

Saran

Saran yang diajukan pada hasil perancangan ini yaitu: Perancangan ini dapat ditindak lanjutkan pada pembuatan coding atau pemograman aplikasi dan dilakukan beberapa penyesuaian tergantung pada jenis penggunaan komputer yang akan digunakan. Nomor HP dari mahasiswa, orang tua mahasiswa dan pembimbing akademik di update minimal setiap tiga bulan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Robert A.Laitch, Jugianto,(2001), *Analisa Dan Perancangan Sistem Informasi*, Informatika, Bandung
- [2] Witarto,(2004), *Memahami Sistem Informasi*, Informatika, Bandung
- [3] Abdul Kadir,(2008), *Belajar Database Menggunakan MySQL*, Penerbit Andi Yogyakarta
- [4] MM, S.Kom, Budi Oetomo Dharma Oetomo, (2004), *Konsep & Perancangan Jaringan Komputer*, Penerbit Andi, Yogyakarta
- [5] Zachman Framework,(2008), http://zachmaninternational.com/2/Zachman_Framework.asp, Didownload pada Juni 2012.
- [6] Setiyadi Didik dan Fitriansyah Ahmad (2010), *Peningkatan Mutu Proses Belajar Mengajar Dengan Menggunakan Learning Style Inventory (LSI) Pada STMIK Eresha*.

[7] Shodiq (2006), Pemodelan Sistem Informasi Berorientasi Objek Dengan UML, Graha Ilmu, Bandung.
"http://id.wikipedia.org/wiki/Sistem_informasi" Didownload JUNI 2012.

[8] Prof. Dr. Ir. Johnny Wahyuadi M. Soedarsono, DEA, "Peraturan Pendidikan Diploma III dan IV Politeknik Negeri Jakarta, (2010), <http://adekabang.wordpress.com/2010/11/12/sistem-peringatan-dini-early-warning-system/>