

SISTEM PENCATATAN KEHADIRAN MAHASISWA DAN DOSEN SERTA PERHITUNGAN KOMPENSASI DI PROGRAM STUDI TEKNIK TELEKOMUNIKASI POLITEKNIK NEGERI SEMARANG MENGGUNAKAN RFID DAN DIKIRIM MELALUI SMS GATEWAY

ATTENDANCE RECORDING SYSTEM STUDENTS AND LECTURERS AS WELL AS THE CALCULATION OF COMPENSATION IN TELECOMMUNICATIONS ENGINEERING PROGRAM STATE POLYTECHNIC SEMARANG USING RFID AND SMS SENT THROUGH GATEWAY

Adiba Kamalia Putri*, Sarono Widodo, Abu Hasan
Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Semarang

*Email: Adibakamalia24@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem absensi mahasiswa menggunakan RFID reader dan RFID tag dengan menambahkan perhitungan sanksi kompensasi ketika mahasiswa terlambat atau tidak hadir dalam perkuliahan dan adanya absensi dosen. Setiap RFID reader memiliki IP Address yang berbeda namun masih dalam satu class yang sama. Pengembangan juga dilakukan dengan menambahkan informasi kepada orang tua ketika jumlah ketidakhadiran mahasiswa sudah melampaui batas yang ditentukan sehingga dapat dikenai surat peringatan 1, 2, dan 3. Mahasiswa juga akan mendapat pemberitahuan jika jumlah ketidakhadirannya sudah melampaui batas yang ditentukan. Semua pemberitahuan tersebut dikirimkan melalui SMS Gateway secara realtime. Untuk pemberitahuan jika jumlah ketidakhadirannya sudah melampaui batas juga dikirimkan melalui email kepada mahasiswa dan kaprodi. Metode pengembangan dengan menambahkan aturan perhitungan kompensasi pada program RTEvent yang digunakan. Hasil dari pembuatan sistem ini adalah tersusunnya sistem pencatatan kehadiran mahasiswa dan dosen yang sudah dilengkapi dengan perhitungan kompensasi dan adanya pemberitahuan informasi kegiatan belajar mengajar kepada orang tua dan kaprodi.

Kata kunci : RFID reader, RFID tag, IP Address, pencatatan kehadiran, real time, SMS gateway

ABSTRACT

This research aims to develop student attendance system using the RFID reader and RFID tag by adding the calculation of compensation sanctions when students are late or not present in the lecture and the lecturer attendance. Each RFID reader has a different IP address but still in the same class. The development is also done by adding information to the parents when the number of absences a student has exceeded the prescribed limit so that it can be subject to a warning letter 1, 2, and 3. Students will also receive a notification if the amount of absence has exceeded the prescribed limit. Any such notice will be sent via SMS Gateway in realtime. To notice if the amount of absence has exceeded the limit also be emailed to students and Kaprodi. Method development by adding rules on the compensation formula used RTEvent program. Results from the manufacture of this system is the arrangement of a system for recording attendance of students and lecturers are already equipped with the calculation of compensation and the notification of teaching and learning activity information to parents and Kaprodi.

Keywords : RFID reader, RFID tag, IP Address, the attendance, real time, SMS gateway

PENDAHULUAN

Di Politeknik Negeri Semarang absensi mahasiswa masih dilakukan secara manual, yaitu menggunakan lembar kontrol dari PBM yang di tanda tangani mahasiswa dan dosen. Ada beberapa permasalahan yang muncul ketika kita menggunakan absensi secara manual. Permasalahan tersebut adalah perhitungan kompensasi ketidakhadiran yang tidak secara *real time* dicatat oleh pihak PBM dan pemberitahuan ketidakhadiran yang sudah melampaui batas sesuai dengan peraturan akademik Politeknik Negeri Semarang belum secara *real time*, memungkinkan data yang tidak valid ketika data yang masuk salah, hilang atau rusak data yang ada yang akan merugikan mahasiswa satu kelas dan juga dosen pengajar, kurangnya efisiensi dan efektifitas pada pengolahan data oleh pihak PBM, Mahasiswa Politeknik Negeri Semarang sebagian besar berasal dari luar kota dan jauh dari pengawasan orang tua. Pengawasan orang tua terhadap aktivitas kuliah putra putrinya sangat terbatas, terutama dalam hal kehadiran kuliah.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut maka diperlukan adanya pengembangan sistem absensi berbasis digital yang menggunakan RFID dengan menggunakan kartu absensi untuk mahasiswa dan dosen. Sebelumnya telah dibuat sebuah sistem absensi menggunakan RFID dengan mencatat keterlambatan dan ketidakhadiran mahasiswa dalam kegiatan belajar mengajar (Arinta, et al. 2014). Sistem tersebut mengirimkan laporan keterlambatan dan ketidakhadiran mahasiswa/mahasiswi kepada orang tua atau wali menggunakan sms gateway. Sistem tersebut juga melaporkan jumlah kehadiran mahasiswa jika sudah 50% kepada dosen pengajar. Namun sistem absensi tersebut belum maksimal karena belum ada perhitungan kompensasi tidak masuk kuliah dan keterlambatan. Sehingga dengan masalah tersebut dikembangkan sistem absensi menggunakan RFID dengan menambahkan sistem kompensasi sehingga secara otomatis di akhir semester akan terakumulasi jumlah kompensasi yang di terima. Kemudian sistem ini juga mengembangkan pemberitahuan ketika jumlah keterlambatan atau ketidakhadiran sudah melampaui batas yang ditentukan maka akan di keluarkan pemberitahuan jika

mahasiswa tersebut masuk dalam kategori surat peringatan 1,2, dan 3. Pemberitahuan tersebut akan otomatis dikirimkan kepada orang tua atau wali, mahasiswa melalui sms *gateway*. kaprodi Telekomunikasi dan mahasiswa melalui *Email*.

RFID atau *Radio Frequency Identification* adalah metode identifikasi dengan menggunakan label RFID atau *transponder* untuk menyimpan dan mengambill data jarak jauh (Maryono. 2005). Label atau kartu RFID adalah sebuah benda yang bisa dimasukkan di dalam sebuah produk, hewan atau bahkan manusia dengan tujuan untuk identifikasi menggunakan gelombang radio. Label RFID berisikan informasi yang disimpan secara elektronik dan dapat dibaca hingga beberapa meter jauhnya tergantung jenis RFIDnya.

Data presensi mahasiswa disimpan dan diolah di sebuah basis data. Basis data adalah penyimpanan kumpulan informasi secara sistematis dalam sebuah komputer sehingga dapat diperiksa menggunakan suatu program komputer untuk memperoleh informasi dari basis data tersebut (Kristanto, 2004).

Untuk menginformasikan keterlambatan, ketidakhadiran, pemberitahuan jumlah ketidakhadiran sudah melampaui batas kepada orang tua, mahasiswa dan informasi jumlah kehadiran mahasiswa di kelas sudah 50% kepada dosen disampaikan melalui SMS *gateway*. SMS *Gateway* adalah suatu *platform* yang menyediakan mekanisme untuk mengirim dan menerima SMS (Wahana, 2014). SMS *Gateway* dapat berkomunikasi dengan perangkat lain yang menyediakan fitur SMS untuk mengirim dan menerima pesan dengan sangat mudah, karena SMS *Gateway* dilengkapi dengan tampilan antarmuka yang mudah dan standar.

Sistem ini perlu di buat untuk memudahkan proses pencatatan daftar hadir perkuliahan mahasiswa dan dosen oleh pihak PBM di program studi teknik telekomunikasi jurusan teknik elektro Politeknik Negeri Semarang.

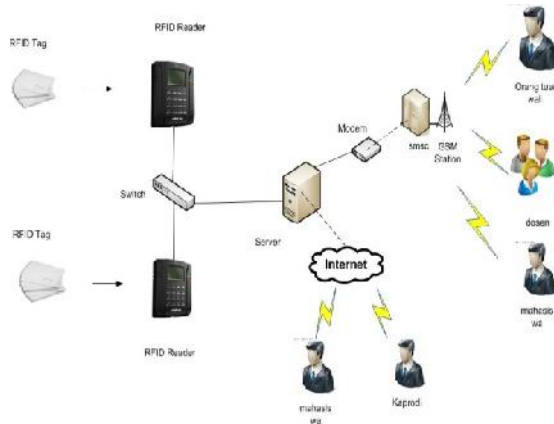
METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan meliputi perancangan sistem absensi dengan RFID, pengujian RFID, pengujian aplikasi, pengujian SMS *Gateway* serta pengujian pengiriman email. Secara umum, arsitektur

Adiba Kamalia Putri, Sarono Widodo, Abu Hasan

Sistem Pencatatan Kehadiran Mahasiswa Dan Dosen Serta Perhitungan Kompensasi Di Program Studi Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Semarang Menggunakan RFID Dan Dikirim Melalui Sms Gateway

dari Sistem Pencatatan Kehadiran Mahasiswa dan Dosen serta Perhitungan Kompensasi di Prodi Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Semarang Menggunakan RFID dan Dikirim Melalui Sms Gateway dapat ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1 Arsitektur Sistem

RFID reader yang digunakan adalah RFID pasif dengan *Access Control 1 Relay Output 2A 12V* milik *Solution C1* dengan frekuensi 125 KHz. Dipilih RFID reader pasif karena hanya memerlukan jarak baca yang dekat sehingga proses absensi bisa diawasi dosen pengampu. Proses pengolahan data presensi mahasiswa dan dosen dilakukan admin melalui web. Web yang digunakan adalah web dinamis yang bisa berubah setiap saat (Arief & Rudyanto, 2011).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian sistem yang dilakukan ada empat tahap yaitu pengujian RFID, pengujian aplikasi, pengujian SMS Gateway dan pengujian pengiriman email.

Pengujian RFID

Pengujian RFID yang dilakukan adalah pengujian koneksi mesin dengan komputer server, lalu pengujian RFID reader ke basis data.

a. Pengujian Koneksi mesin dengan komputer server

Pengujian koneksi RFID dengan Komputer dilakukan melalui tes ping ke IP Address reader, yaitu 192.168.1.201 dan

192.168.1.202. Reply dari reader menunjukkan bahwa reader dengan komputer sudah terhubung seperti pada Gambar 3 dan Gambar 4.

```
C:\Windows\system32\cmd.exe
Microsoft Windows [Version 6.1.7601]
Copyright (c) 2009 Microsoft Corporation. All rights reserved.

C:\Users\DELL>ping 192.168.1.201

Pinging 192.168.1.201 with 32 bytes of data:
Reply: From 192.168.1.201: bytes=32 time=1ms TTL=64
Reply: From 192.168.1.201: bytes=32 time=1ms TTL=64
Reply: From 192.168.1.201: bytes=32 time=1ms TTL=64
Reply: From 192.168.1.201: bytes=32 time=1ms TTL=64

Ping statistics for 192.168.1.201:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms

C:\Users\DELL>
```

Gambar 3 Tes PING kepada RFID Reader 1 Berhasil

```
C:\Windows\system32\cmd.exe
Microsoft Windows [Version 6.1.7601]
Copyright (c) 2009 Microsoft Corporation. All rights reserved.

C:\Users\DELL>ping 192.168.1.202

Pinging 192.168.1.202 with 32 bytes of data:
Reply: From 192.168.1.202: bytes=32 time=1ms TTL=64
Reply: From 192.168.1.202: bytes=32 time=1ms TTL=64
Reply: From 192.168.1.202: bytes=32 time=1ms TTL=64
Reply: From 192.168.1.202: bytes=32 time=1ms TTL=64

Ping statistics for 192.168.1.202:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 1ms

C:\Users\DELL>
```

Gambar 4 Tes PING kepada RFID Reader 2 Berhasil

Sedangkan tidak berhasilnya tes koneksi antara RFID dengan komputer ditunjukkan pada Gambar 5.

```
C:\Users\DELL>ping 192.168.1.201

Pinging 192.168.1.201 with 32 bytes of data:
Reply: From 192.168.1.2: Destination host unreachable.
Reply: From 192.168.1.108: Destination host unreachable.
Reply: From 192.160.1.100: Destination host unreachable.
Reply: From 192.168.1.108: Destination host unreachable.

Ping statistics for 192.168.1.201:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),
```

Gambar 5 Tes Ping Gagal

b. Pengujian RFID reader ke Basis Data

Pengujian RFID reader ke basis data dilakukan untuk mengetahui apakah data dari RFID reader masuk ke dalam basis data. Ketika kita melakukan scanning RFID tag pada RFID reader data akan masuk pada tabel transaksi pada basis data mahasiswa_dosen. Setelah itu akan masuk tabel presensi jika mahasiswa atau dosen melakukan scanning RFID tag pada jam kegiatan belajar mengajar jika tidak maka data hanya akan sampai tabel transaksi saja. Pada Gambar 6 menunjukkan ketika

Adiba Kamalia Putri, Sarono Widodo, Abu Hasan

Sistem Pencatatan Kehadiran Mahasiswa Dan Dosen Serta Perhitungan Kompensasi Di Program Studi Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Semarang Menggunakan RFID Dan Dikirim Melalui Sms Gateway

kita sedang menscan RFID tag ke RFID reader. Pada gambar 7 menunjukkan bahwa data telah masuk ke basis data , terlihat dari data masuk ke tabel transaksi.

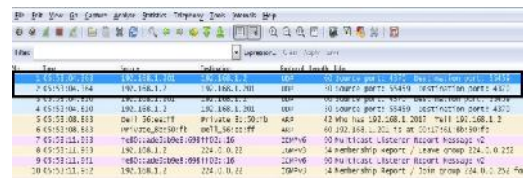


Gambar 6 Scan RFID Tag ke RFID Reader

id_user	tanggal	jam	metode_verifikasi	invalid	state	id_ruang
111	2015-08-24	07:15:04		0	0	7
111	2015-08-24	07:15:04		0	0	7
106	2015-08-24	07:13:07		0	0	7
106	2015-08-24	07:13:07		0	0	7
106	2015-08-24	07:13:04		0	0	7
106	2015-08-24	07:13:04		0	0	7
112	2015-09-01	05:53:04		0	0	6
112	2015-09-01	05:39:54		0	0	6
112	2015-09-01	05:39:52		0	0	6

Gambar 7 Data Masuk pada Tabel Transaksi basis data

Pada Gambar 8 menunjukkan capture wireshark jika data masuk ke basis data.



Gambar 8 Data masuk basis data tercapture di wireshark

Terkadang ada permasalahan bahwa data dari RFID tag yang discan ke RFID reader tidak masuk ke dalam basis data. Pada Gambar 9 menunjukkan ketika sedang melakukan scanning data pada jam 5:55. Tetapi data tersebut tidak masuk kedalam tabel transaksi seperti yang terlihat pada Gambar 10



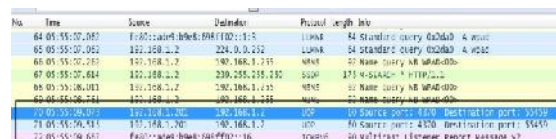
Gambar 9 Scan RFID tag ke RFID reader pada pukul 05.55

id_user	tanggal	jam	metode_verifikasi	invalid	state	id_ruang
111	2015-08-24	07:15:04		0	0	7
111	2015-08-24	07:15:04		0	0	7
106	2015-08-24	07:13:07		0	0	7
106	2015-08-24	07:13:07		0	0	7
106	2015-08-24	07:13:04		0	0	7
106	2015-08-24	07:13:04		0	0	7
112	2015-09-01	05:53:04		0	0	6
112	2015-09-01	05:39:54		0	0	6
112	2015-09-01	05:39:52		0	0	6

Gambar 10 Data RFID Tag Tidak Masuk

Pada Gambar 9 dapat dijelaskan bahwa ketika melakukan scanning RFID tag ke RFID reader pada pukul 5:55 data tersebut tidak masuk ke basis data seperti yang terlihat pada Gambar 10 dimana data terakhir yang masuk adalah data pada pukul 05:53.

Pada wireshark dapat dilihat ketika data tidak masuk basis data protocol yang tercapture hanya satu arah dari RFID reader komputer, tanpa adanya jawaban dari basis data. Gambar 11 menunjukkan hasil capture jika data tidak masuk ke dalam basis data.



Gambar 11 Hasil Capture Wireshark Jika Data Tidak Masuk Basis data

Dari Gambar 11 dapat dijelaskan hasil capture menunjukkan bahwa data dari RFID reader tidak masuk ke basis data. Hal ini ditunjukkan dengan protocol yang tercapture hanya satu arah yaitu dari RFID reader ke basis data.

Pengujian Aplikasi

Pengujian aplikasi merupakan pengujian aplikasi yang digunakan untuk koneksi mesin RFID dengan komputer dan aplikasi *web*. Pengujian dilakukan dengan cara menghubungkan RFID dengan komputer menggunakan kabel UTP. Ketika *Tag* RFID didekatkan ke RFID *Reader* data pemilik kartu dapat ditampilkan atau tidak, setelah melakukan proses menampilkan identitas tersebut dapat disimpan di basis data atau tidak.

Pengujian aplikasi untuk koneksi RFID dengan komputer dilakukan dua tahap, yaitu konfigurasi IP *Address* komputer dan *form* koneksi mesin RFID dengan komputer.

Untuk dapat mengirimkan data identifikasi RFID secara *realtime* pada komputer sehingga data tersebut dapat diolah dan dilaporkan kepada dosen dan orangtua, maka diperlukan koneksi mesin RFID dengan komputer menggunakan TCP/IP. IP *Address* pada komputer tidak boleh bertabrakan dengan mesin RFID. Mesin RFID diatur 192.168.1.101 untuk RFID 1 dan 192.168.1.202 untuk RFID 2. Setiap RFID harus memiliki IP berbeda.

Form koneksi mesin RFID dengan komputer digunakan agar mesin RFID dapat mengirimkan data ke basis data. *Form* ini berisikan dua menu, menu TCP/IP dan menu *MySQL*. Pada menu TCP/IP ini berisikan pengaturan IP *Address* mesin RFID, dan *port* dari mesin dan menu *MySQL* berisikan *host*, *user*, *password* dan basis data.

Pada menu TCP/IP seperti yang ditunjukkan pada Gambar 12, IP *Address* diisi sesuai dengan IP *Address* pada mesin RFID 1 yaitu 192.168.1.201 dan mesin RFID 2 yaitu 192.168.1.202. Port yang dipakai adalah port 4370.

Menu *MySQL* ditunjukkan pada Gambar 13. *MySQL* diatur dengan *host* 127.0.0.1 yang merupakan IP dari basis data, *user* diisi dengan *root*, *password* dikosongkan karena basis data yang digunakan tidak memiliki *password*, dan nama basis data adalah *mahasiswa_dosen*. Untuk menyimpan konfigurasi klik *save config*.

Gambar 12. Form TCP/IP

Gambar 13. Form MySQL

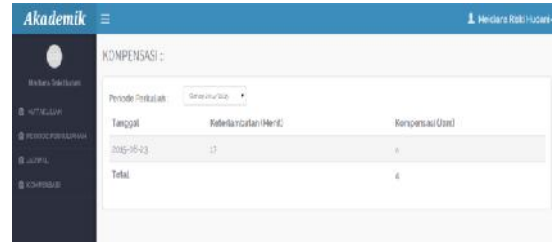
Pengujian aplikasi *web* dilakukan dengan cara melakukan *login* melalui *browser*, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 14.

Gambar 14. Form Login

Pada proses *login*, terdiri dari dua grup, yaitu grup *admin* dan grup *user*. Grup *admin* dapat melakukan *create*, *edit*, *update*, dan *delete*. Sementara grup *user* hanya dapat membaca rekaman pada *web* tersebut. *user* terdiri dari 2 kategori, yaitu mahasiswa dan dosen. Tampilan grup *admin* dapat dilihat pada Gambar 15, tampilan grup *user* selaku mahasiswa dapat dilihat pada Gambar 16 dan tampilan grup *user* selaku dosen dapat dilihat pada Gambar 17.



Gambar 15. Tampilan web dari sisi admin



Gambar 19. Tampilan web Kompensai dari sisi User



Gambar 16. Tampilan web dari sisi Mahasiswa

Lalu untuk tampilan presensi dosen dapat dilihat pada Gambar 20 dibawah ini



Gambar 20. Tampilan web Presensi Dosen

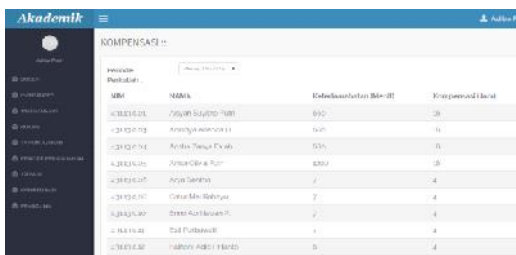


Gambar 17. Tampilan web dari sisi Dosen

Pengujian SMS Gateway

Pengujian data ke *Handphone* melalui *SMS Gateway* terdiri dari lima pengiriman data, yaitu pengiriman data presensi yang ditujukan kepada orangtua mahasiswa apabila mahasiswa yang bersangkutan tidak hadir, ditujukan kepada orangtua mahasiswa apabila mahasiswa yang bersangkutan terlambat, ditujukan kepada orangtua dan mahasiswa jika jumlah ketidakhadiran sudah mencapai batas yang ditentukan sehingga masuk kategori surat peringatan 1,2 atau 3, dan pengiriman data yang ditujukan kepada dosen yang bersangkutan apabila kuota pada kelas yang akan diajar sudah memenuhi kuota 50 persen. Gambar 21 menunjukkan pesan yang dikirimkan ke orangtua mahasiswa apabila putra/putrinya tidak mengikuti perkuliahan. Gambar 22 menunjukkan pesan yang dikirimkan ke orangtua mahasiswa apabila putra/putrinya terlambat hadir di perkuliahan. Gambar 23 menunjukkan pesan yang dikirimkan ke dosen pengajar apabila peserta perkuliahan sudah mencapai 50 persen.

Lalu pada Gambar 18 terlihat form kompensasi mahasiswa dari sisi admin dan Gambar 19 menunjukkan form kompensasi mahasiswa dari sisi user

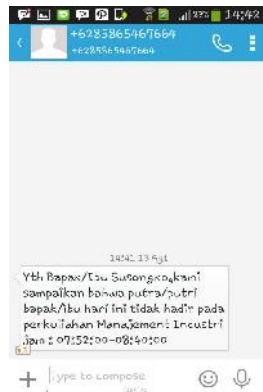


Gambar 18. Tampilan web Kompensasi dari sisi Admin

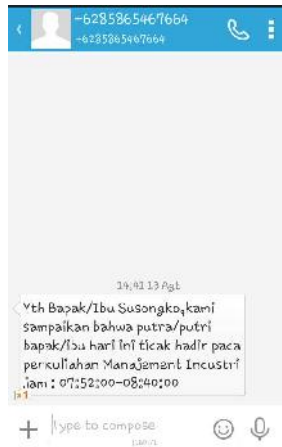
Adiba Kamalia Putri, Saroni Widodo, Abu Hasan

Sistem Pencatatan Kehadiran Mahasiswa Dan Dosen Serta Perhitungan Kompensasi Di Program Studi Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Semarang Menggunakan RFID Dan Dikirim Melalui Sms Gateway

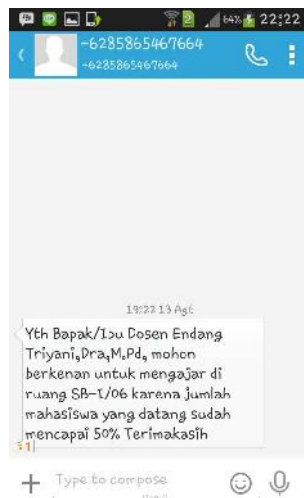
menunjukkan pesan yang dikirimkan ke mahasiswa apabila jumlah ketidakhadiran sudah mencapai batas yang ditentukan



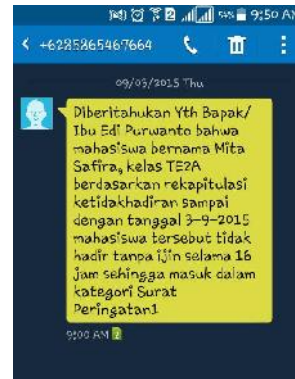
Gambar 21 Tampilan Pesan apabila Mahasiswa tidak Mengikuti Perkuliahan



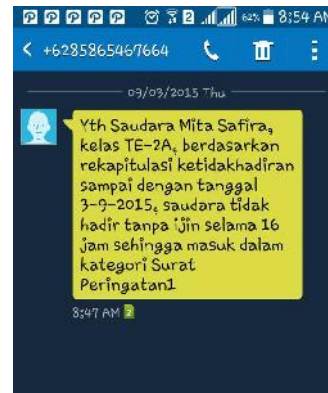
Gambar 22 Tampilan Pesan apabila Mahasiswa Terlambat



Gambar 23 Tampilan Pesan apabila Peserta Sudah Mencapai 50%



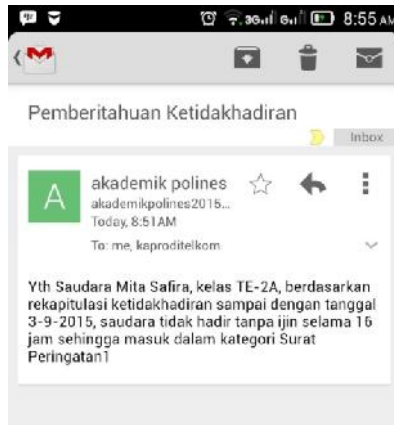
Gambar 24. Tampilan Pesan kepada Orangtua apabila jumlah ketidakhadiran sudah melampaui batas



Gambar 25. Tampilan Pesan kepada mahasiswa apabila jumlah ketidakhadiran sudah melampaui batas

3.4 Pengujian Pengiriman Email

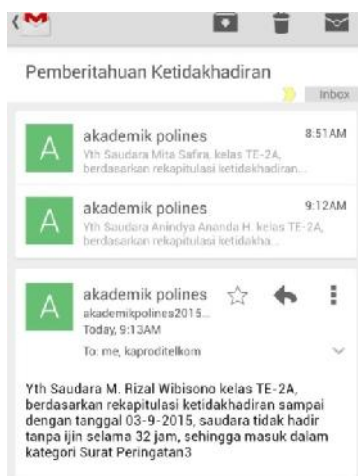
Pengujian data ke Email yaitu pengujian data yang masuk ke email kaprodi dan email mahasiswa tersebut jika jumlah ketidakhadiran mahasiswa sudah melampaui batas yang ditentukan sehingga dapat dikenai surat peringatan 1, 2 dan 3. Gambar 26 menunjukkan pemberitahuan yang di kirimkan ke mahasiswa yang jumlah ketidakhadiran dianggap sudah masuk kategori Surat peringatan 1, Gambar 27 menunjukkan pemberitahuan yang di kirimkan ke mahasiswa yang jumlah ketidakhadiran dianggap sudah masuk kategori SP 2 dan Gambar 28 menunjukkan pemberitahuan yang di kirimkan ke mahasiswa yang jumlah ketidakhadiran dianggap sudah masuk kategori Surat Peringatan 3.



Gambar 26. Pemberitahuan Masuk Kategori Surat Peringatan 1



Gambar 27. Pemberitahuan Masuk Kategori Surat Peringatan 2



Gambar 28 Pemberitahuan Masuk Kategori Surat Peringatan 3

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian sistem dapat disimpulkan bahwa sistem pencatatan kehadiran mahasiswa dan dosen dengan menggunakan RFID dapat digunakan untuk mengetahui jumlah kompensasi mahasiswa secara *real time* dan dapat digunakan untuk mengetahui waktu kehadiran dosen yang dapat diakses melalui *website*. Pada sistem ini, sms gateway digunakan untuk memberikan informasi kepada orang tua atau wali mengenai ketidakhadiran dan keterlambatan putra/putrinya dalam kegiatan belajar mengajar. Selain itu sms gateway digunakan untuk memberikan informasi kepada dosen pengajar mengenai kehadiran mahasiswa jika jumlah mahasiswa yang hadir sudah 50%. Sistem ini digunakan untuk melaporkan jumlah ketidakhadiran mahasiswa jika sudah melampaui batas yang ditentukan sehingga dapat dikenai surat peringatan 1, 2, dan 3 kepada mahasiswa dan orang tua atau wali melalui sms gateway. Laporan tersebut juga dilaporkan kepada kaprodi dan mahasiswa melalui email.

DAFTAR PUSTAKA

- Arief, M. Rudyanto. 2011. Pemrograman Web Dinamis menggunakan PHP dan MySQL. Yogyakarta : ANDI
- Arinta, Mutiara Dewi, Husna Nirmala Rosyadi. 2014. *Sistem Absensi Mahasiswa Berbasis RFID pada Prodi Teknik mTelekomunikasi Politeknik Negeri Semarang dan Terkirim Melalui SMS Gateway*. Politeknik Negeri Semarang.
- Kristanto, Harianto. 2004. *Konsep dan Perancangan BASIS DATA*. Yogyakarta: Andi
- Maryono. 2005. Dasar-dasar Radio Frequency Identification (RFID) Teknologi Yang Berpengaruh di Perpustakaan. *Media Informasi* Vol. XIV No.20.
- Wahana Komputer. 2014. *Mudah Membuat Aplikasi SMS Gateway dengan CodeIgniter*. Jakarta: Elex Media Komputindo