

PEMANFAATAN *RADIO FREQUENCY IDENTIFICATION* (RFID) UNTUK SISTEM ABSENSI PEGAWAI

Joko Christian¹, Hamdi Nasrullah²

^{1) 2)}Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Budi Luhur
Jl. Raya Ciledug, Petukangan Utara, Kebayoran Lama, Jakarta Selatan 12260
Telp. (021) 5853753, Fax. (021) 5866369
e-mail : joko.christian@budiluhur.ac.id¹⁾

ABSTRACT

The rapid development of information technology has enabled the fulfillment of industrial demands which will operate with a high level of efficiency. The use of information technology in the industry is in managing the human resources, they able to manage data capture process, information processing, and process to calculate the remuneration. Specifically for attendance process capture data, we can be used biometric technology, or smart card technology. Biometric technology is the best option in terms of the data validity, but unfortunately, not every organization has sufficient funds to adopt a biometric attendance system. In solving this problem, this study will develop an attendance system that is cost effective, thus become more attractive for the small and medium organizations to adopt this system. Based on RFID technology, the system requires an RFID starter kit connected to a computer as a terminal. The process of employee attendance capture can be done efficiently, if just put the RFID card close to the RFID card reader. The system is also designed to support the employee shift system and the report of employee absences, increasing the effectiveness of human resources data processing to calculate the employee of remuneration. The system is expected to be an alternative solution for small and medium sized organizations to improve the quality of human resources.

Keywords : RFID starter kit, RFID ID-12, employee attendance system

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar belakang dan masalah

Banyak organisasi skala kecil dan menengah di Indonesia masih menggunakan mekanisme absensi yang manual atau menggunakan kartu *print* untuk pencatatan absensi pegawai. Hal ini mengakibatkan beberapa permasalahan :

1. Lambatnya proses absensi jika dilakukan secara manual (tuliskan tangan / tanda tangan pada buku /kertas), khususnya pada jam – jam masuk dan keluar umumnya.
2. Banyak organisasi / perusahaan skala kecil tidak memiliki budget dana yang memadai untuk menggunakan sistem absensi biometrik.

3. Sulitnya mendapatkan informasi kehadiran pegawai, hal ini dikarenakan pihak SDM harus secara manual melihat dan merekapitulasi data absensi masing-masing pegawai secara manual.

4. Sulitnya pencarian data absensi pegawai yang telah lampau.

5. Sulitnya perawatan dan pemeliharaan dokumen/arsip karena masih disimpan pada rak arsip, dan ukurannya terus membesar.

Tuntutan penggunaan teknologi informasi di setiap proses bisnis industri, tidak terlepas pada pengelolaan sumber daya manusia mendorong mekanisme pendataan kehadiran karyawan dikantor.

Salah satu solusi yang hemat biaya adalah penggunaan kartu *smart card*.

Smart card dapat hadir dalam banyak bentuk, salah satunya adalah RFID. RFID menjadi teknologi yang menarik karena beberapa karakteristik dan kelebihan yang dimiliki RFID seperti identifikasi yang dapat dilakukan secara cepat tanpa kontak fisik, transmisi data tidak harus tegak lurus dengan pembaca dan fisik yang kokoh.

1.2. Tujuan penulisan

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengembangkan sebuah absensi pegawai dengan memanfaatkan RFID *Starter Kit* dengan bahasa pemrograman *Java*, yang diharapkan dapat membantu kinerja departemen sumber daya manusia dan pegawai, khususnya agar proses absensi pegawai lebih cepat dan efisien.

1.3. Batasan masalah dan metodologi

Penulisan ini membatasi masalah hanya pada absensi pegawai menggunakan RFID *Starter Kit*, yaitu penambahan dan perubahan data pegawai, menghapus data pegawai, dan perekaman data kehadiran absensi serta laporan data absensi menggunakan bahasa pemrograman *Java*.

Dalam perancangan sistem ini digunakan pendekatan metodologi *waterfall*, yaitu : pengumpulan data, analisa masalah, desain sistem, pengembangan dan implementasi sistem, ujicoba dan evaluasi. Bagian testing lapangan dan pemeliharaan sistem tidak dibahas pada penelitian ini.

2. LANDASAN TEORI

2.1. RFID

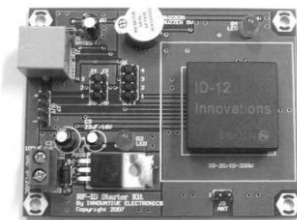
RFID merupakan teknologi menggunakan gelombang radio yang secara otomatis mengidentifikasi benda – benda fisik. [6]

Menurut Himanshu Bhaat, “RFID merupakan sistem identifikasi yang berfungsi saat suatu perangkat elektronik didekatkan pada benda yang ingin diidentifikasi menggunakan frekuensi radio atau variasi medan magnet”. [7]

Dari pernyataan tersebut, dapat dilihat adanya dua komponen utama dalam

sistem RFID. Komponen pertama adalah benda elektronik yang didekatkan pada benda yang dikenali. Komponen pertama ini disebut dengan *tag* atau *transponder*. Komponen kedua adalah sub-sistem yang membaca tag atau sering disebut *reader*.

Teknologi RFID hadir dalam 2 kategori utama, yaitu RFID aktif dan RFID pasif. RFID aktif menggunakan *tag* aktif yang dapat mengirimkan data. Umumnya tag aktif berukuran lebih besar dan memerlukan sumber daya dari baterai. RFID pasif menggunakan *tag* pasif yang umumnya berukuran lebih kecil dan memiliki kode yang bisa dibaca oleh *reader* jika berada dalam jarak *scan*.



Gambar 1. RFID tag reader

2.2. Bahasa Pemrograman Java

Menurut definisi dari Sun “Java adalah nama untuk sekumpulan teknologi untuk membuat dan menjalankan perangkat lunak pada komputer *standalone* ataupun pada lingkungan jaringan”. [9]

Java berdiri atas sebuah *interpreter* yang diberi nama *Java Virtual Machine* (JVM). JVM inilah yang akan membaca *bytecode* dalam *file .class* dari suatu program sebagai representasi langsung program yang berisi bahasa mesin. Oleh karena itu, bahasa Java disebut sebagai bahasa pemrograman yang *portabel* karena dapat dijalankan pada berbagai sistem operasi, asalkan pada sistem operasi tersebut terdapat JVM.

2.3. Basis Data

Menurut Rames Elmasri, *database* adalah koleksi dari data. Data yang dimaksud adalah fakta yang disimpan dan memiliki nilai implisit dengan karakteristik merepresentasikan aspek

dunia nyata, *logically coherent*, dan dikembangkan untuk tujuan khusus. [5]

3. RANCANGAN SISTEM

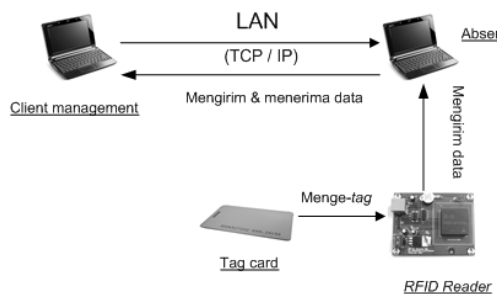
Diajukan sebuah sistem absensi yang menggunakan teknologi RFID karena teknologi ini sudah matang dan hemat biaya. Sebuah RFID starter kit berisi RFID reader, dan 10 unit kartu hanya memerlukan biaya kurang dari 350 ribu Rupiah. Penambahan kartu dapat dilakukan dengan biaya @4000 Rupiah.

Sebuah komputer sebagai terminal reader dan, atau database cukup menggunakan PC sederhana (Minimal Pentium 4) membuat sistem ini ideal untuk digunakan pada organisasi dengan jumlah karyawan kurang dari 150 orang yang tersebar pada beberapa shift kerja.

3.1. Arsitektur Kerja Sistem

Sistem absensi yang diajukan terdiri dari *tag card* yang berfungsi sebagai media pegawai untuk absen, di dalam tag card terdapat data unik, data unik inilah yang akan di ambil oleh *RFID Starter Kit* pada saat *tag card* di dekatkan. RFID Starter Kit sendiri berfungsi untuk membaca data yang ada di tag card tiap pegawai lalu mengirim kan data itu ke software aplikasi absensi melalui serial port. Penghubung antara RFID starter kit dengan komputer menggunakan cable USB dan USB to Serial DB9.

Untuk mengelola data absen yang sudah masuk ke dalam *database* dapat menggunakan terminal komputer yang berbeda, agar tidak mengganggu pegawai yang sedang absen. Ilustrasi sistem terlihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 2. Arsitektur Sistem Absensi

Teknologi RFID yang digunakan adalah RFID Starter Kit dengan spesifikasi :

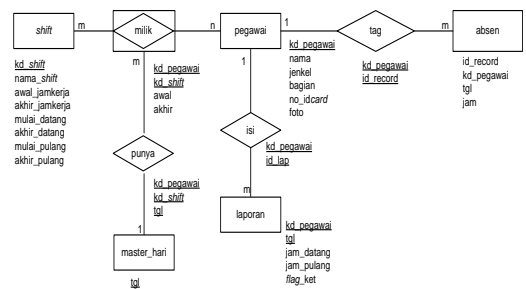
1. Berbasis RFID reader ID-12 dengan frekuensi kerja 125 kHz untuk kartu berformat EM4001 / sejenis dan memiliki jarak baca maksimal 12 cm.
2. Kompatibel dengan varian RFID reader lainnya, antara lain : ID-2, ID-10 dan ID-20
3. Mendukung varian RFID reader / writer, antara lain : ID-2RW, ID-12RW, dan ID-20RW.
4. Mendukung format data ASCII (UART TTL/RS-232), Wiegand26, maupun Magnetic ABA Track2 (Magnet Emulation).
5. Dilengkapi dengan buzzer sebagai indikator baca, serta LED sebagai indikator tulis.
6. Tersedia jalur komunikasi serial UART RS-232 dengan konektor RJ11.
7. Tegangan input catu daya 9 – 12 VDC(J2).

3.2. Rancangan Basis Data

3.2.1. Entity Relationship Diagram

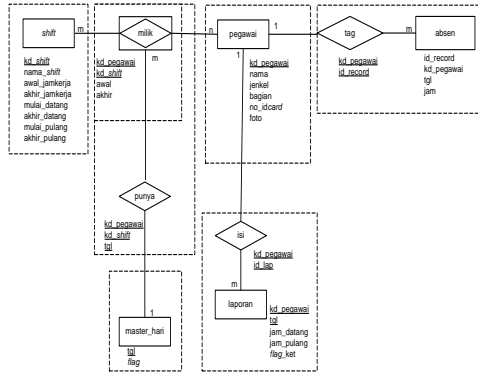
Beberapa entitas yang muncul dalam proses absensi kehadiran adalah : log absen, pegawai, laporan individu, shift pegawai, dan data hari kerja.

Hubungan antara berbagai entitas tersebut dapat terlihat pada gambar diagram ERD berikut:



Gambar 3. ERD sistem absensi RFID

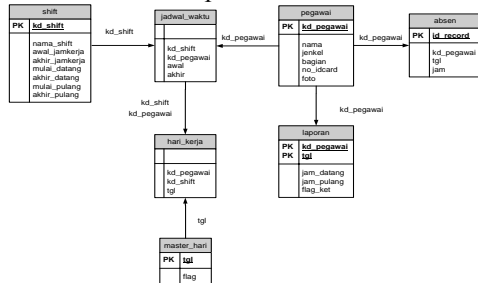
3.2.2. Transformasi ERD ke Logical Record Structure (LRS)



Gambar 4. Transformasi ERD ke LRS Absensi

3.2.3. Logical Record Structure (LRS)

Berikut adalah LRS yang dihasilkan setelah proses transformasi.



Gambar 5. Logical Record Structure (LRS)

3.2.4. Spesifikasi Data

Tabel 1. Tabel Pegawai

Nama Field	Tipe	Size	Keterangan
kd_pegawai	char	5	Nip pegawai(PK)
nama	varchar	40	Nama Pegawai
jenis_kelamin	char	1	Jenis Kelamin
bagian	varchar	15	Divisi bagian Pegawai
no_idcard	char	12	Serial number kartu
foto	LongBlob	L+4	menyimpan foto

Tabel 2. Tabel Absen

Nama Field	Tipe	Size	Keterangan
id_record	Int	4	Nomor id (PK)
kd_pegawai	char	5	Kode pegawai
tgl	date	3	Tanggal absen
Jam	time	3	Jam absen

Tabel 3. Tabel Laporan

Nama Field	Tipe	Size	Keterangan
kd_pegawai	char	5	Kode pegawai(PK)
tgl	date	3	Tanggal
jam_datang	time	3	Jam datang pegawai
jam_pulang	time	3	Jam pulang pegawai
flag_ket	Int	4	Flag keterangan

Tabel 4. Tabel Jadwal Waktu

Nama Field	Tipe	Size	Keterangan
kd_shift	char	5	Kode Shift (PK)
kd_pegawai	char	5	Kode pegawai(PK)
awal	date	3	Awal tanggal kerja
akhir	date	3	Akhir tanggal kerja

Tabel 5. Tabel Shift

Nama Field	Tipe	Size	Keterangan
kd_shift	char	5	Kode shift (PK)
nama_shift	varchar	25	Nama shift kerja pegawai
awal_jamkerja	time	3	Waktu mulai kerja pegawai
akhir_jamkerja	time	3	Waktu pulang kerja pegawai
mulai_datang	time	3	Mulai dibukanya waktu absen datang
akhir_datang	time	3	Akhir ditutupnya waktu absen datang
mulai_pulang	time	3	Mulai dibukanya waktu absen pulang
akhir_pulang	time	3	Akhir dibukanya waktu absen pulang

Tabel 6. Tabel Admin

Nama Field	Tipe	Size	Keterangan
id_admin	char	5	Kode admin(PK)
user_name	varchar	15	Nama pengguna untuk login
nm_admin	varchar	40	Nama asli pengguna
password	varchar	20	Kata sandi untuk login
no_hp	varchar	20	Nomor handphone asli pengguna

Tabel 7. Tabel Hari Kerja

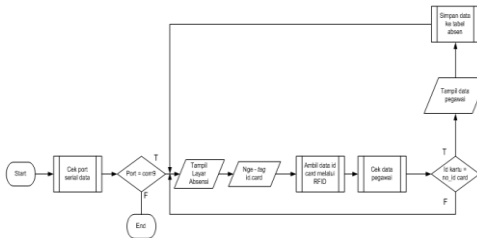
Nama Field	Tipe	Size	Keterangan
kd_pegawai	char	5	Kode pegawai(PK)
kd_shift	char	5	Kode shift(PK)
tgl	date	3	Tanggal kerja

Tabel 8. Tabel Master Hari

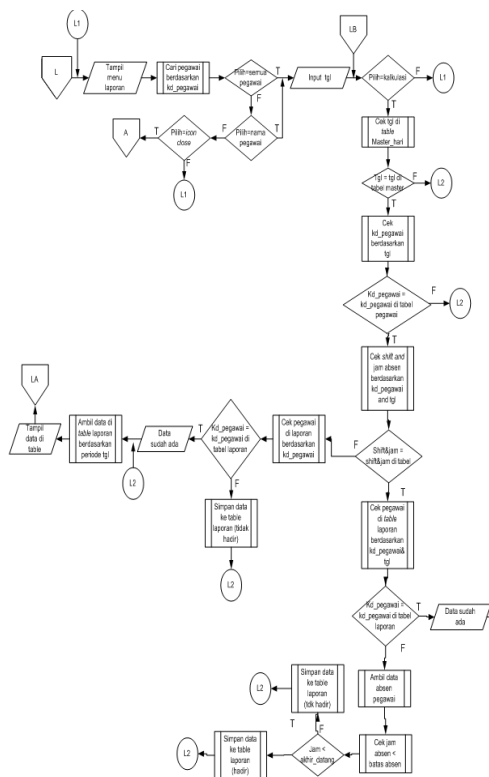
Nama Field	Type	Size	Keterangan
tgl	date	3	Tanggal kerja (PK)
flag	char	1	Menandakan aktif (hari kerja) atau tidak aktif (hari libur)

3.3. Rancangan proses absensi

Berikut adalah sebagian dari flowchart yang terkait dengan proses penting untuk operasional sistem.



Gambar 6. Flowchart proses absensi



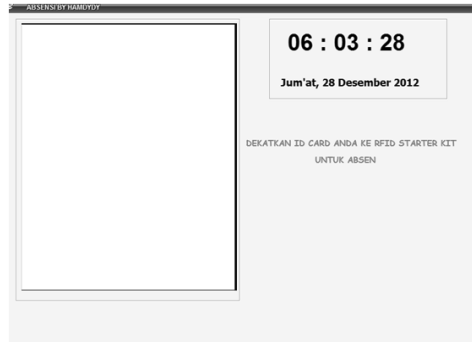
Gambar 7. Flowchart process cetak laporan

4. IMPLEMENTASI SISTEM

Pada bagian ini dijelaskan tampilan-tampilan layar pada Sistem Absensi RFID. Proses absensi dilakukan dengan mendekatkan *id card* RFID ke dekat sensor reader RFID

4.1. Tampilan Layar Form Absensi

Form absensi ini merupakan layar untuk menampilkan data pegawai ketika absen.



Gambar 8. Tampilan Layar Absensi

Pada saat pegawai melakukan absensi dan dikenali system, maka pada layar akan tampil foto dan data pegawai. Jika tidak dikenali system, maka akan tampil pesan "id card belum terdaftar"

4.2. Tampilan Layar Form Login

Form login ini merupakan halaman utama yang sebagai pintu masuk ke menu manajemen sistem absensi. Seorang admin harus memasukkan *username & password* dengan benar untuk masuk ke menu utama.

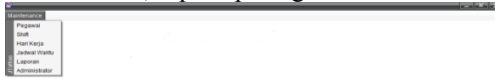


Gambar 9. Tampilan Layar Form Login

4.3. Tampilan Layar Menu Utama

Setelah berhasil melakukan *login*, *user* dapat memasuki *form* menu utama. Pada *form* menu utama terdapat menu -

menu yang dapat dipilih oleh *user* sesuai dengan kebutuhan *user* seperti *form* pegawai, *form shift*, *form* hari kerja, *form* jadwal waktu , *form* laporan, dan *form* administrator, seperti pada gambar 10.



Gambar 10. Tampilan Layar Menu Utama

4.4. Tampilan Layar Form Pegawai

Form pegawai ini akan tampil ketika di menu utama *user* memilih menu pegawai. Klik *search port* untuk mendapatkan *Com port* yang di pakai RFID, setelah di klik *search port* maka akan tampil *com port*, Pilih *port* yang digunakan RFID *starter kit*, lalu klik *connect* untuk mengatifikannya. Input data pegawai dan tag id card pegawai ke RFID *reader* untuk menampilkan data di field id card. tentukan foto pegawai dengan cara mengklik browse, seperti pada gambar 11.

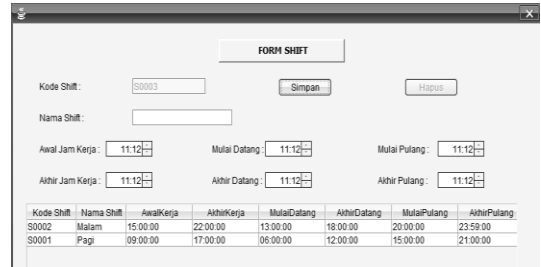


Gambar 11. Tampilan Layar Form Pegawai

4.5. Tampilan Layar Form Shift

Setelah memilih menu *shift* di menu utama, akan tampil form menu *shift*, Input data *shift* sesuai *shift* yang dibutuhkan, pilih tombol simpan untuk menyimpan data inputan, Untuk menghapus data *shift* klik dua kali kode *shift* yang ada di tabel form *shift*, lalu pilih tombol hapus, dan akan tampil pesan peringatan “yakin ingin menghapus data?”, data yang berhubungan dengan *shift* ini akan terhapus semua jika

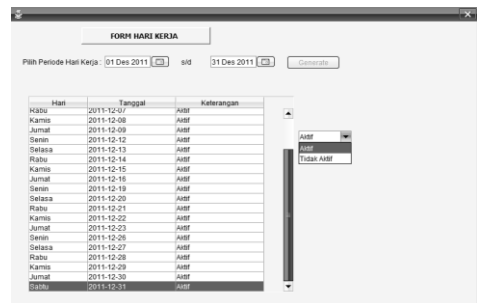
tidak ada *record* yang menggunakan *shift* tersebut.



12. Tampilan Layar Form Shift

4.6. Tampilan Layar Form Hari Kerja

Form ini berguna untuk menentukan tanggal kerja dan tanggal tidak kerja perusahaan dalam periode tertentu. Pilih periode hari kerja, lalu pilih tombol *generate* untuk menginput semua tanggal pada periode yang *user* pilih, seperti pada gambar 13.

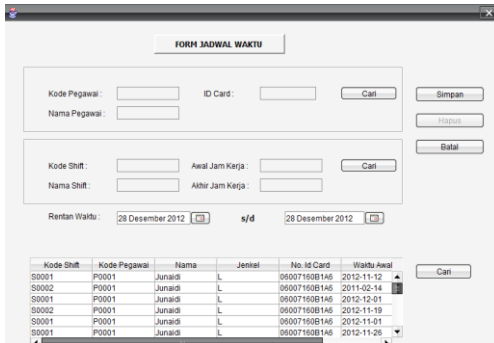


Gambar 13. Tampilan Layar Form Hari Kerja

4.7. Tampilan Layar Form Jadwal Waktu

Form ini berguna untuk memberi *shift* pada tiap pegawai. Pilih tombol cari (pegawai) untuk menampilkan *popup* pegawai , ketik kata kunci berdasarkan nama atau kode pegawai untuk menseleksi data pegawai, klik dua kali data pegawai yang ada di tabel untuk di tampilkan di *field form* jadwal waktu.

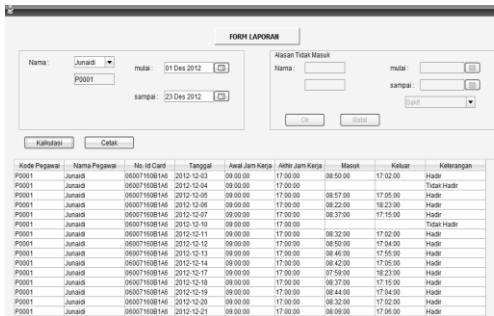
Pilih tombol cari (*shift*) untuk menampilkan *popup shift*, ketik kata kunci berdasarkan nama atau kode *shift* untuk menseleksi data *shift*, klik dua kali data *shift* yang ada di tabel untuk ditampilkan di *field form* jadwal waktu.



Gambar 14. Tampilan Layar Form Jadwal Waktu

4.8. Tampilan Layar Form Laporan

Pilih nama dan pilih periode tanggal yang ingin di lihat, lalu tekan tombol kalkulasi untuk menampilkan data, untuk mengubah keterangan pegawai tidak hadir dengan cara klik dua kali data yang ada di tabel laporan, lalu pilih alasan pegawai tidak masuk, dan tekan tombol “ok” untuk mengubah keterangannya, seperti gambar 15.



Gambar 15. Tampilan Layar Form Laporan

4.9. Tampilan output laporan

Laporan Absensi

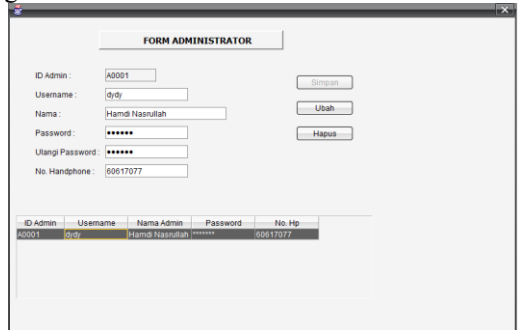
Periode 01 Desember 2012 s.d 23 Desember 2012

NAMA	NO. ID CARD	TANGGAL	MASUK	MASUK JAM KERJA	PULANG JAM KERJA	MASUK	PULANG
Junaidi	0600716081A6	03 Desember 2012	09.00	17.00	17.00	08.50	17.02
Junaidi	0600716081A6	04 Desember 2012	09.00	17.00	17.00	08.50	17.02
Junaidi	0600716081A6	05 Desember 2012	09.00	17.00	17.00	08.57	17.05
Junaidi	0600716081A6	06 Desember 2012	09.00	17.00	17.00	08.32	18.23
Junaidi	0600716081A6	07 Desember 2012	09.00	17.00	17.00	08.37	17.15
Junaidi	0600716081A6	10 Desember 2012	09.00	17.00	17.00	08.50	17.02
Junaidi	0600716081A6	11 Desember 2012	09.00	17.00	17.00	08.32	17.02
Junaidi	0600716081A6	12 Desember 2012	09.00	17.00	17.00	08.50	17.04
Junaidi	0600716081A6	13 Desember 2012	09.00	17.00	17.00	08.46	17.55
Junaidi	0600716081A6	14 Desember 2012	09.00	17.00	17.00	08.42	17.05
Junaidi	0600716081A6	17 Desember 2012	09.00	17.00	17.00	07.59	18.23
Junaidi	0600716081A6	18 Desember 2012	09.00	17.00	17.00	08.37	17.16
Junaidi	0600716081A6	19 Desember 2012	09.00	17.00	17.00	08.44	17.04
Junaidi	0600716081A6	20 Desember 2012	09.00	17.00	17.00	08.32	17.02
Junaidi	0600716081A6	21 Desember 2012	09.00	17.00	17.00	08.09	17.08

Gambar 16. Output laporan absensi

4.10. Tampilan Layar Form Administrator

Setelah memilih menu administrator di menu utama, akan tampil form menu login dahulu sebelum masuk ke form menu administrator, apabila username & password yang di input benar, maka akan tampil menu administrator untuk mengubah data administrator, seperti gambar 17.



Gambar 17. Tampilan Layar Form administrator

5. KESIMPULAN

Dari hasil analisa terhadap permasalahan dan sistem yang telah dikembangkan, maka dapat diambil beberapa kesimpulan yaitu :

1. Menggunakan sistem ini akan mempercepat proses absensi pegawai.
2. Biaya implementasi yang relatif rendah dibandingkan teknologi lain merupakan alternatif yang bisa dipertimbangkan oleh organisasi skala kecil.
3. Menggunakan sistem ini akan membantu memudahkan bagian HRD organisasi untuk mendapatkan informasi kehadiran pegawai untuk perhitungan remunerasi.
4. Menggunakan sistem ini akan membantu proses pencarian sejarah data absensi pegawai, karena telah terkomputerisasi.
5. Penggunaan sistem ini akan mengurangi jumlah dokumen / arsip fisik yang perlu disimpan pada rak arsip.

5.1. Kekurangan sistem

Sistem ini dioptimalkan untuk proses absensi yang cepat dan biaya yang rendah, sehingga beberapa kekurangan berikut tidak dapat dielakkan:

1. Tidak bisa melakukan validasi identitas asli pemegang id card. Id card dapat dipindah tangankan atau dititipkan karena tidak mengikat pada pegawai. Untuk membantu mengurangi penyalahgunaan ini, dapat digunakan webcam untuk merekam identitas pegawai.
2. Network dependent. Sistem ini di desain untuk menggunakan konektivitas client-server, sehingga putusnya jaringan komunikasi computer akan membuat melumpuhkan sistem ini.

6. FUTURE WORKS

Sistem ini masih memiliki banyak keterbatasan, pengembangan selanjutnya dapat berupa:

1. Penggunaan dua atau lebih mesin RFID reader pada lokasi yang berbeda menggunakan pc terminal yang sama. (cocok untuk menanggulangi peak absensi di pagi dan sore hari)
2. Penambahan fitur *backup* dan *export* data pada sistem.
3. Penambahan laporan dengan format lain, misalnya format grafik kinerja pegawai.

7. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Huda, Miftakhul., dan Bunafit Komputer., 2011, *Aplikasi Inventory Multi Store Plus Management dengan Java*. Jakarta : Elex Media Komputindo.
- [2] Lamida, John K., 2008, *Pengembangan Perangkat Lunak Pengelola Data Kehadiran Pegawai Jurusan Teknik Elektro Universitas Negeri Jakarta menggunakan Java dan RFID*. Universitas Negeri Jakarta.
- [3] Sjukani, Moh., 2008, *Algoritma (Algoritma & Struktur Data 1) dengan C, C++, dan Java*. Jakarta : Mitra Wacana Media.
- [4] Huda, Miftakhul., dan Bunafit Komputer., 2011, *Trik Rahasia Pemrograman Database dengan Java*. Jakarta : Elex Media Komputindo.
- [5] Elmasri, Ramez., Navathe, Shamkant.B., 2011, *Fundamentals of database system*. sixth edition, Addison-Wesley, New York.
- [6] Lahiri, Sandip., 2005, *RFID Source book*. Massachusetts: Prentice Hall.
- [7] Bhatt , Himanshu and Bill Glover., 2006, *RFID Essentials*. Sebastopol: O'Reilly.
- [8] Finkenzeller, Klaus., 2003, *RFID Handbook, Second Edition*. West Sussex: Wiley.
- [9] Salahuddin, M. dan Rosa A. S., 2010, *J2EE Dalam Aplikasi Enterprise*. Jakarta: Informatika.
- [10] _____, 2007, *Manual RFID Starter Kit*. Jakarta: Innovative Electronics.
- [11] Rudiawan, Eko., 2012, *Belajar JAVA – Akses Serial Port Part 1*. <<http://blognyaeko.wordpress.com/2011/12/06/belajar-java-akses-serial-port-part-1/>>.
- [12] Fatekha, Rifqi A., 2012, *Program Kirim dan Terima data via Serial Port Sederhana- Belajar JAVA*, <<http://rifqithokz.wordpress.com/2012/07/23/program-kirim-dan-terima-data-via-serial-port-sederhana-belajar-java/>>.
- [13] Dendie., 2011 , *Mysql Date Time*, <<http://dendieisme.blogspot.com/2011/01/mysql-date-time.html>>.
- [14] Om4gus., 2009, *Aplikasi Database dengan Data Gambar*, <<http://om4gus.blogspot.com/2009/04/java-mysql-aplikasi-database-dengan.html>>.