

SISTEM ABSENSI BERBASIS RFID

Rudy Susanto¹; Adrianus Ananta²; Arie Santoso³; Mesakh Trianto⁴

¹ Jurusan Sistem Komputer, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Bina Nusantara,
Jln. K.H. Syahdan No. 9, Kemanggisan, Palmerah, Jakarta Barat 11480
rudy.susanto@binus.ac.id

ABSTRACT

The purpose of the study, is to design a replacement for the current paper based absence system at Bina Nusantara University with a portable system that uses RFID cards (Radio Frequency Identification Device) as student identification. The existence of this system is expected to reduce usage of paper and can be implemented in University Bina Nusantara. The research method used in this research is the experiment of data retrieval success rate, distance of readings, and battery life. Results showed that the system can store as many as 45 cards of attendance data in accordance with the memory capacity is used, the tool can operate ± 10 hours of nonstop, the distance to the RFID reader card can read to an extent of 6.5cm and can limit lateness of more than 30 minutes.

Keywords: *absence system, RFID, portable*

ABSTRAK

Tujuan penelitian, adalah merancang sistem pengganti absensi kertas yang digunakan di Universitas Bina Nusantara dengan suatu sistem portabel yang menggunakan kartu RFID (Radio Frequency Identification Device) sebagai identifikasi mahasiswa. Dengan adanya sistem ini diharapkan dapat mengurangi penggunaan kertas absensi dan dapat digunakan di lingkungan Universitas Bina Nusantara. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah percobaan keberhasilan pengambilan data, jarak pembacaan, dan daya tahan baterai. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem dapat menyimpan data absensi sebanyak 45 kartu sesuai dengan kapasitas memori yang digunakan, alat dapat beroperasi ± 10 jam nonstop, jarak pembacaan kartu ke RFID reader sampai sejauh 6.5cm dan dapat membatasi keterlambatan lebih dari 30 menit.

Kata kunci : *Absensi, RFID, portabel*

PENDAHULUAN

Latar belakang pemilihan judul adalah penulis melihat sistem absensi mahasiswa di lingkungan Universitas Bina Nusantara yang masih menggunakan kertas oleh karena itu tercetus ide untuk melakukan perancangan suatu alat absensi dengan menggunakan RFID untuk menggantikan cara absensi yang berlaku sekarang yaitu dengan menggunakan kertas. Diharapkan alat yang dirancang dapat dipakai sebagai contoh dan apabila mungkin diaplikasikan di sistem perkuliahan Universitas Bina Nusantara. Alat yang dirancang berupa alat yang portabel sehingga mudah dibawa dan dapat menyimpan data absensi mahasiswa berupa kartu *tag* RFID, untuk kemudian diproses di komputer pusat layanan perkuliahan.

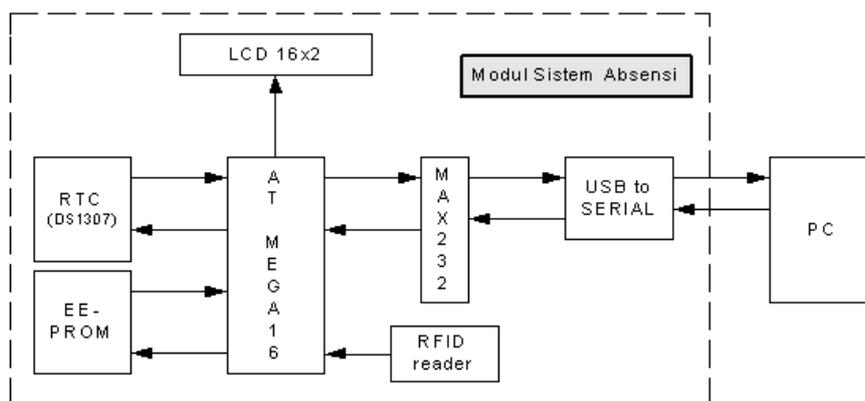
Tujuan dari perancangan ini adalah untuk mengurangi penggunaan kertas absensi dan diharapkan dapat digunakan di lingkungan Universitas Bina Nusantara.

Manfaat yang diharapkan dari perancangan sistem ini adalah mengurangi kemungkinan kesalahan *input* absensi oleh petugas, memudahkan petugas ketika menginput data, dan praktis karena dapat mengambil dan menyimpan data absensi dari RFID *tag* tanpa menggunakan komputer, selain itu membatasi absen mahasiswa yang datang terlambat lebih dari 30 menit dan mengurangi penggunaan kertas absensi yang banyak sehingga dapat mengurangi biaya pencetakan dan pembelian kertas.

METODE

Perancangan Perangkat Keras

Sistem absensi yang digunakan terbagi menjadi dua bagian dasar, yaitu bagian perangkat keras (*hardware*) dan bagian perangkat lunak (*software*). Bagian perangkat keras terdiri dari beberapa modul (Gambar 1)



Gambar 1. blok diagram sistem absensi

RFID (Radio Frequency Identification Device)

RFID (*Radio Frequency Identification Device*) adalah proses identifikasi suatu objek dengan menggunakan frekuensi transmisi radio. Frekuensi radio digunakan untuk membaca

informasi dari sebuah *device* kecil yang disebut RFID *tag* atau *transponder* (*Transmitter Responder*) dan untuk selanjutnya disingkat menjadi *ID tag*. *ID tag* akan mengenali diri sendiri ketika mendeteksi sinyal dari *device* yang kompatibel, yaitu RFID *reader*. RFID menggunakan *chip* yang dapat dideteksi pada jarak beberapa meter oleh *reader* RFID tanpa kontak langsung.

Mikrokontroler AVR ATmega 16

Mikrokontroler AVR ATmega 16 adalah sebuah mikrokontroler 8 bit yang menggunakan arsitektur RISC (*Reduced Instruction Set Computer*). Mikrokontroler AVR ATmega 16 tersebut bekerja secara *single cycle* yang memberikan keluaran sebesar 1MIPS per MHz. Mikrokontroler AVR ATmega dalam sistem ini digunakan sebagai modul utama pengontrol *device – device* lain seperti RFID *reader*, EEPROM (*Electrically Erasable Programmable Read Only Memory*) 24c08, RTC(*Real Time Clock*) DS1307, Digital Switching 4066 dan MAX – 232.

EEPROM (Electrically Erasable and Programmable Read Only Memory) 24c08

AT24C08 adalah IC EEPROM 8 *bit* yang memiliki kapasitas penyimpanan data sebesar 1 kilobytes. AT24C08 kompatibel dengan standar I2C (standar komunikasi dengan 2 kabel serial interface, yang terdiri dari *bi-directional data bus* dan *serial clock*).

Teori Real Time Clock DS1307

DS1307 adalah IC serial *real time clock* 8 pin dengan konsumsi daya rendah, menggunakan format *full binary coded decimal* (BCD) pada pengaturan tanggal dan kalender serta memiliki *nonvolatile* SRAM sebesar 56 *byte*. Alamat dan *data* dikirim secara serial melalui 2 jalur dan 2 arah. Jam dan tanggal dilengkapi dengan informasi detik, menit, jam, hari, tanggal, bulan serta tahun. Setiap akhir bulan secara otomatis tanggal akan berubah sesuai dengan tanggal pada bulan berikutnya, sama halnya dengan akhir tahun maka akan berubah sesuai tahun yang baru. Jam dapat di *set* dengan format 24 jam atau 12 jam. DS1307 menggunakan teknologi *built-in power sense circuit* yang dapat mengetahui adanya kesalahan pada catu daya dan secara otomatis akan berubah menggunakan catu daya pada baterai.

Digital Switching 4066

IC 4066 adalah IC *switching digital*. IC ini dapat berfungsi sebagai pengganti *relay* dan digunakan untuk bekerja pada arus lemah. IC 4066 didisain untuk memenuhi performa dari peralatan standard industri. IC 4066 dapat beroperasi dari +2.0Volt sampai +16Volt. Tiap *device* dalam IC 4066 dikontrol oleh *input level* TTL/CMOS dan dapat dipakai sebagai bilateral *switch* atau *multiplexer / demultiplexer*.

LCD (Liquid Crystal Display) 16x2

LCD (*Liquid Crystal Display*) adalah suatu jenis media tampilan yang menggunakan kristal cair sebagai penampil utama. LCD terdiri dari lapisan – lapisan tipis cairan kristal diantara dua pelat kaca.

MAX 232

Dalam sistem ini, digunakan komunikasi serial RS-232 dengan IC(*integrated circuit*) MAX-232. MAX-232 sebagai jalur komunikasi serial antara AVR dengan komputer yang memiliki *baud rate* sebesar 9600 *baud per second*.

Modul Catu Daya

Rangkaian catu daya pada alat absensi menggunakan regulator LM317 sebagai penstabil tegangan sehingga dihasilkan output 5 Volt yang digunakan dalam sistem. Rangkaian catu daya ini juga dapat melakukan fungsi charging pada battery yang digunakan.

Modul *Battery* Monitor

Dalam sistem, digunakan rangkaian *battery* monitor sebagai indikator tegangan pada *battery*. Kondisi tegangan *battery* ditunjukkan oleh nyala 4 lampu LED. Apabila semua lampu menyala, menunjukkan tegangan *battery* penuh. Komparator LM339 sebagai pembanding tegangan V_{batt} dengan V_{cc} , sehingga akan didapat kondisi tegangan pada saat itu.

Perancangan Perangkat Lunak

Perancangan Piranti Lunak Pada Alat Absensi.

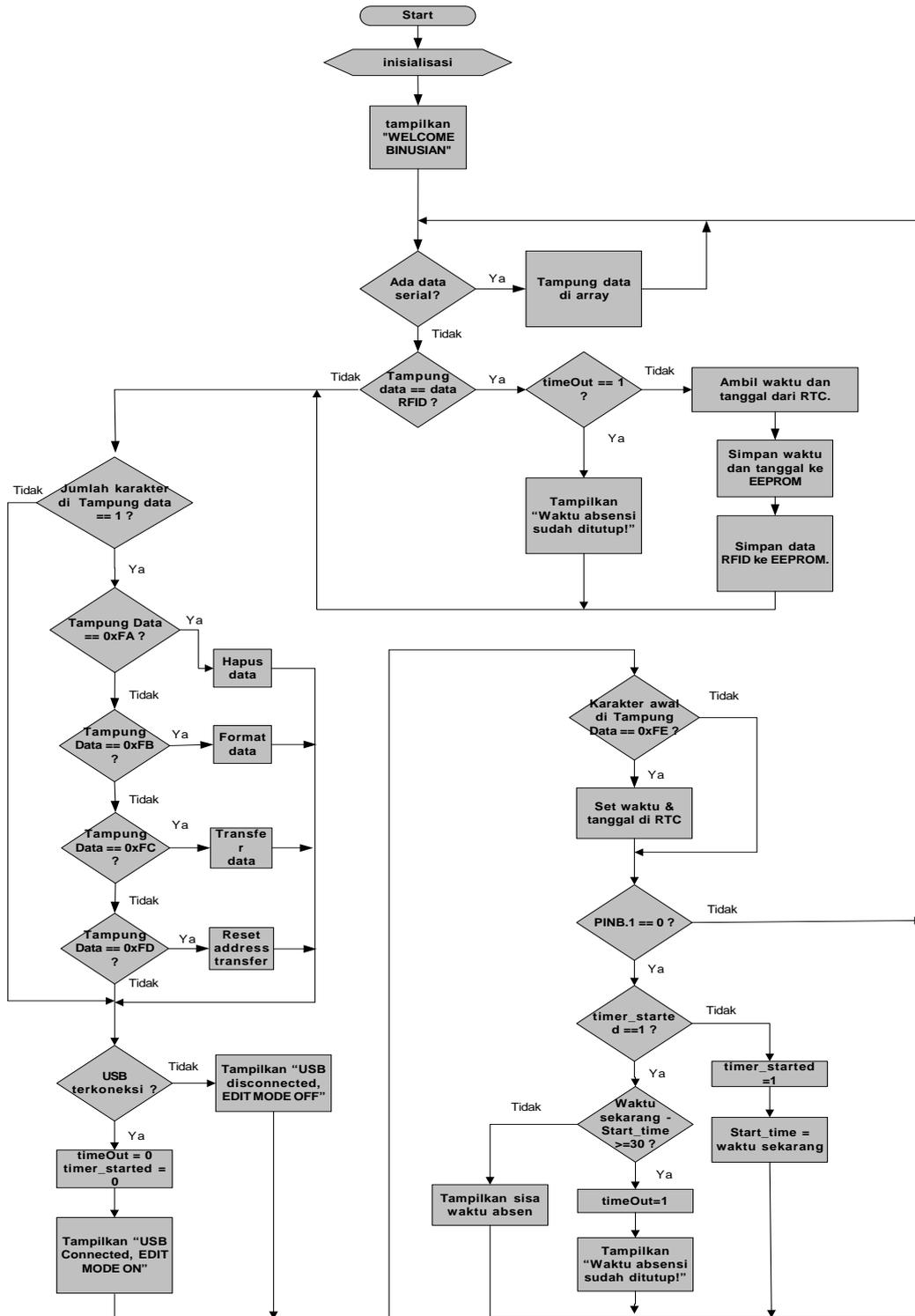
Perancangan piranti lunak yang *diprogram* pada mikrokontroler AVR di dalam alat absensi meliputi perancangan untuk tampilan LCD sebagai status apakah terhubung ke komputer, data tersimpan, sedang melakukan erase atau format, penyimpanan data RFID dan data RTC ke memori eksternal EEPROM 24C08, pembatasan waktu keterlambatan 30 menit dan komunikasi dari dan ke komputer melalui protokol komunikasi serial RS-232 (Gambar 2).

Perancangan Piranti Lunak Pada User Interface/ Komputer

Saat perangkat lunak hendak dioperasikan maka dilakukan inisialisasi serial port dan database. Setelah sistem minimum dihubungkan ke komputer melalui USB to serial, maka pada program Visual Basic akan dilakukan sinkronisasi waktu dan tanggal pada komputer ke sistem minimum. Kemudian pada Visual Basic terdapat tampilan kontrol modul berisi combo box jurusan, semester, kelas, matakuliah, dosen yang harus kita isi terlebih dahulu (lihat Gambar 2).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Implementasi sistem adalah pada saat dosen akan mengajar, maka dosen membawa alat absensi ke dalam kelas. Kemudian ketika alat telah dinyalakan, siswa dapat mulai melakukan absen dengan mendekatkan kartu RDFI tag ke alat absensi. Bila sudah tersimpan maka akan ditampilkan tulisan OK pada layar LCD dan suara Buzzer akan muncul di alat. Setelah semua siswa absen, alat dapat dimatikan. Bila dosen mau membatasi keterlambatan 30 menit, maka sebelum mahasiswa melakukan absen, dosen harus mengaktifkan timer terlebih dahulu yang ada pada sisi belakang alat. Bila sudah melebihi 30 menit, maka mahasiswa tidak akan dapat melakukan absen, karena kartu tag yang didekatkan datanya tidak disimpan ke dalam memori EEPROM pada alat absensi. Pada perancangan sistem ini menggunakan 1 unit komputer yaitu yang digunakan di layanan mahasiswa, alat absensi akan diserahkan dosen ke layanan perkuliahan. Kemudian alat absensi dihubungkan ke komputer layanan, dan data yang tersimpan pada alat diambil sesuai jurusan, semester, kelas, mata kuliah dan dosen.



Gambar 2. flow chart AVR

Evaluasi

Sistem absensi ini dapat bekerja dengan baik menggunakan *battery* AA 6 x 1.2Volt dengan kapasitas 2400mAh selama 9 jam. Apabila tegangan baterai yang keluar dari regulator mulai kurang dari 5 Volt dan mencapai 4,5Volt maka kinerja sistem akan mulai terganggu. Karena

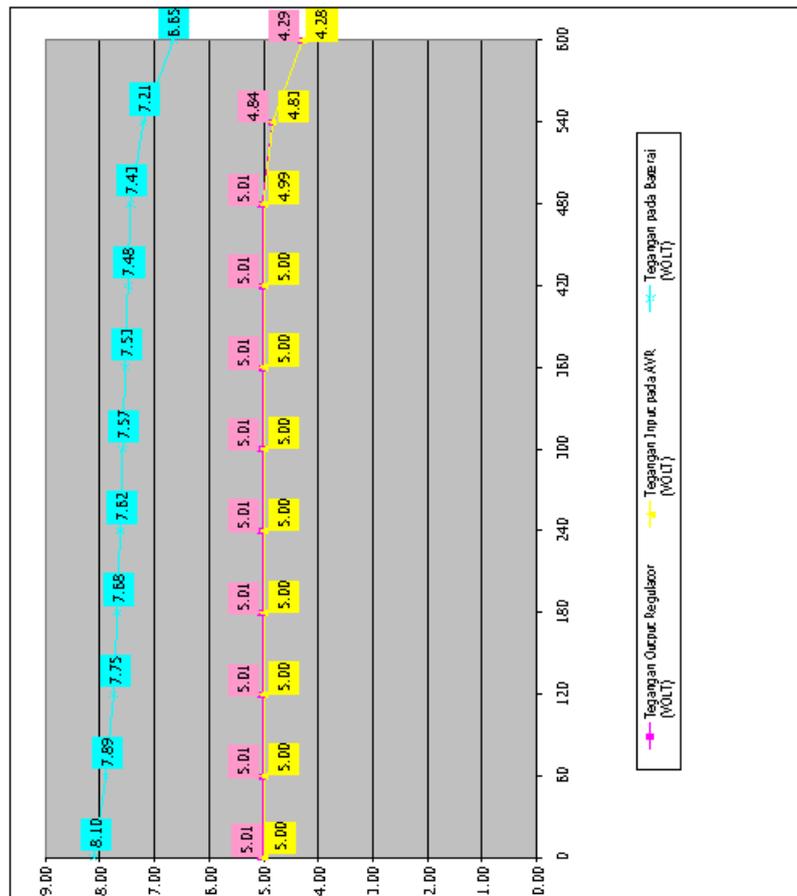
spesifikasi kinerja minimum mikrokontroler AVR adalah 4.5Volt. Mahasiswa yang terlambat lebih dari 30 menit setelah timer diaktifkan tidak dapat melakukan absen. Alat absensi dapat digunakan untuk menyimpan 45 kartu, hal ini karena memori yang digunakan hanya 1Kbyte (EEPROM 24co8), tetapi dapat dikembangkan dengan memakai memori yang lebih besar. Catu daya didapat dari 6 buah baterai AA rechargeable atau dapat juga menggunakan adaptor DC dengan output tegangan 7,5 Volt. Jenis kartu yang digunakan adalah tipe kartu RFID GK 4001. Port serial dengan koneksi menggunakan konverter USB to Serial digunakan untuk berkomunikasi dengan komputer layanan perkuliahan. *Casing* pada sistem minimum terbuat dari bahan *acrylic* berbentuk balok yang dapat kita buka salah satu sisinya untuk melakukan pergantian baterai dan perbaikan alat jika terjadi kerusakan komponen. Tombol switch power, timer dan baterai meter ada dibagian samping bawah. Dimensi alat adalah panjang 14.5cm, lebar 11,5c., tinggi 5,5cm dengan berat total beserta 6 buah baterai AA adalah 560gram.

Tabel 1. pengambilan data RFID

Nomor ID	Input Data	Waktu	Tanggal
591815	berhasil	14:16:32	5/7/2008
591816	berhasil	14:16:30	5/7/2008
591817	berhasil	14:16:24	5/7/2008
591818	berhasil	14:16:25	5/7/2008
591823	berhasil	14:16:27	5/7/2008
1745217770	berhasil	14:16:48	5/7/2008
1745214755	berhasil	14:16:42	5/7/2008
1745217306	berhasil	14:16:40	5/7/2008
1745205368	berhasil	14:16:45	5/7/2008
1745206088	berhasil	14:16:50	5/7/2008
1745207294	berhasil	14:16:51	5/7/2008
1745208532	berhasil	14:16:44	5/7/2008
1745217613	berhasil	14:16:34	5/7/2008
1745209949	berhasil	14:16:36	5/7/2008
1745212679	berhasil	14:16:38	5/7/2008

Tabel 2. pengambilan data RFID

Nomor ID	Input Data	Waktu	Tanggal
591815	berhasil	13:53:31	5/7/2008
591816	berhasil	13:53:30	5/7/2008
591817	berhasil	13:53:28	5/7/2008
591818	berhasil	13:53:26	5/7/2008
591823	berhasil	13:53:25	5/7/2008
1745217770	berhasil	13:53:41	5/7/2008
1745214755	berhasil	13:53:39	5/7/2008
1745217306	berhasil	13:53:37	5/7/2008
1745205368	berhasil	13:53:43	5/7/2008
1745206088	berhasil	13:53:46	5/7/2008
1745207294	berhasil	13:53:40	5/7/2008
1745208532	berhasil	13:53:47	5/7/2008
1745217613	berhasil	13:53:33	5/7/2008
1745209949	berhasil	13:53:34	5/7/2008
1745212679	berhasil	13:53:35	5/7/2008



Gambar 3. Perbandingan Tegangan Baterai



Gambar 4. Tampilan alat (atas dan samping)

Prosedur penggunaan sistem adalah :

1. Pastikan saklar dalam kondisi *ON* atau dapat juga menggunakan catu daya adaptor.
2. Pembacaan data dilakukan dengan mendekati ID *tag* ke reader sampai terdengar bunyi BEEP dan LED akan menyala.
3. Jika timer diaktifkan, maka akan dilakukan perhitungan sampai 30menit, setelah melewati 30menit maka mahasiswa tidak akan dapat absen. Apabila timer tidak diaktifkan, maka mahasiswa dapat terus absen.
4. Data hasil yang pembacaan akan disimpan ke eksternal EEPROM.
5. Untuk melakukan transfer data dari alat absensi ke PC diperlukan program Visual Basic untuk melakukan pengambilan data serta proses sorting terhadap data yang masuk ke *database*.
6. Pengambilan data absensi dilakukan melalui komunikasi serial RS-232 yang terhubung ke komputer. Data yang dikirim berupa 16 byte data RFID (ID tag) dan 6 byte data RTC (tanggal, bulan, jam, menit, detik, tahun).
7. Data yang telah masuk kemudian akan ditampilkan pada program Visual Basic berupa waktu, tanggal, serta nomor kartu.
8. Data yang tidak sesuai atau belum terdaftar juga akan ditampilkan pada program Visual Basic.

PENUTUP

Berdasarkan hasil pengujian terhadap sistem ini, dapat diambil simpulan sebagai berikut. Pertama sistem hanya dapat menyimpan data absensi mahasiswa sebanyak 45 ID *tag* selebihnya sistem akan terjadi error , kedua apabila timer ditekan maka setelah 30 menit mahasiswa tidak dapat melakukan absensi, hal ini akan membatasi mahasiswa yang datang terlambat tidak dapat melakukan absen.

DAFTAR PUSTAKA

- Barnett, R., O'Cull, L., & Cox, S. (2003). *Embedded C Programming and The Atmel AVR*. New York: Delmar.
- Erwin, 2004, *Radio Frequency Identification*, <http://www.cert.or.id/~budi/courses/ec5010/projects/erwin-report.pdf>; diakses pada 15 Januari 2008
- Lukas, J. (2006). *Jaringan Komputer*, Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Winoto, A. (2006). *Belajar Mikrokontroler Atmel AVR ATtiny2313 step by step*. Yogyakarta: Gava Media.