

**APLIKASI RFID UNTUK SISTEM PRESENSI MAHASISWA  
DI UNIVERSITAS BRAWIJAYA BERBASIS PROTOKOL  
INTERNET**

**Publikasi Jurnal Skripsi**



**Disusun Oleh :**

**BIMA ADITIA MS**

**NIM. 0610633017**

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN NASIONAL  
UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
FAKULTAS TEKNIK  
MALANG  
2013**



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
FAKULTAS TEKNIK  
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
Jalan MT Haryono 167 Telp & Fax. 0341 554166 Malang 65145

**KODE  
PJ-01**

**PENGESAHAN  
PUBLIKASI HASIL PENELITIAN SKRIPSI  
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS BRAWIJAYA**

**NAMA : Bima Aditya MS**  
**NIM : 0610633017**  
**PROGRAM STUDI : Teknik Elektronika**  
**JUDUL SKRIPSI : Aplikasi RFID Untuk Sistem Presensi Mahasiswa Di Universitas  
Brawijaya Berbasis Protokol Internet**

**TELAH DIREVIEW DAN DISETUJUI ISINYA OLEH:**

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

**Ir. M. Julius St., MS.**  
NIP. 19540720 198203 1 002

**Raden Arief Setyawan, ST., MT.**  
NIP. 19750819 199903 1 001

# APLIKASI RFID UNTUK SISTEM PRESENSI MAHASISWA DI UNIVERSITAS BRAWIJAYA BERBASIS PROTOKOL INTERNET

Bima Aditya MS<sup>1</sup>, M. Julius<sup>2</sup>, Raden Arief Setyawan<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Teknik Elektro Univ. Brawijaya, <sup>2</sup>Dosen Teknik Elektro Univ. Brawijaya

Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Brawijaya

Jalan MT. Haryono 167, Malang 65145, Indonesia

E-mail: [oktober.lebahmadu@gmail.com](mailto:oktober.lebahmadu@gmail.com)

**Abstrak** – Di dalam universitas yang memiliki ribuan mahasiswa, sistem presensi menjadi kendala tersendiri dari segi kepraktisan dan perekapan ke server pusat. Terlebih jika presensi tersebut dilakukan secara manual, membutuhkan waktu yang cukup lama dan memberikan ruang lebih kemungkinan terjadinya human error dalam proses perekapan presensinya. Maka penerapan teknologi untuk mempermudah sistem presensi menjadi sebuah keharusan, sebuah alat yang dirancang khusus untuk otomasi sistem presensi. Sistem presensi menggunakan RFID sebagai kartu pengenal mahasiswa. Dan pembaca kartu RFID adalah modul ACM 120s yang bekerja pada frekuensi 13,65 Mhz. Data dari modul ACM 120s akan dibaca dan diproses oleh mikrokontroler Atmega 328 yang mana sebagai pusat sistem pembaca presensi. Mikrokontroler Atmega 328 kemudian mengirimkan data presensi ke server melalui jaringan intranet menggunakan modul WIZ812MJ. Sistem komunikasi yang digunakan adalah protocol TCP/IP. Kemudian data presensi yang dikirim akan diproses, dikoreksi dan direkap di server. Hasilnya alat ini mampu melakukan presensi dengan rata-rata waktu yang dibutuhkan dari proses pembacaan hingga menerima respon dari server sebesar 40 ms. Hal ini menandakan sistem perangkat keras dan perangkat lunak yang dirancang telah bekerja dengan baik.

**Kata kunci** – Mikrokontroler Atmega 328, Modul ACM 120, Modul WIZ812MJ, Protocol TCP/IP, RFID, Sistem Presensi

## I. PENDAHULUAN

Dewasa ini perkembangan teknologi berkembang sangat cepat. Segala upaya dilakukan demi mempermudah pekerjaan manusia dari waktu ke waktu yang membutuhkan mobilitas tinggi dalam melakukan pekerjaannya serta otomatisasi sehingga manusia mendapat kemudahan dari teknologi.

Universitas yang memiliki jumlah mahasiswa ribuan tentunya sangat membutuhkan perangkat yang terintegrasi. Salah satu universitas yang masih menggunakan sistem presensi manual adalah Universitas Brawijaya Malang. Sistem presensi manual memiliki banyak kelemahan diantaranya

system presensi manual tidak praktis dalam proses perekapan presensi ke server pusat, karena harus dilakukan secara manual dan terdapat kemungkinan terjadi kesalahan dalam proses perekapannya yang disebabkan human error. Data presensi di server tidak dapat langsung diupdate, karena harus menunggu petugas perekap mengupdate data presensi di server. Sehingga diperlukan system presensi yang terintegrasi agar dapat meminimalisir kesalahan-kesalahan tersebut.

RFID (Radio Frequency Identification) adalah teknologi identifikasi berbasis gelombang.<sup>[1]</sup> Metode identifikasinya menggunakan sarana yang disebut label RFID atau transponder (tag) untuk menyimpan dan mengambil data jarak jauh. Teknologi ini mampu mengidentifikasi berbagai objek secara simultan tanpa diperlukan kontak langsung (atau dalam jarak pendek). Implementasi RFID secara efektif digunakan pada lingkungan manufaktur atau industri yang memerlukan akurasi dan kecepatan identifikasi objek dalam jumlah yang besar serta berbeda di area yang luas. Namun kini RFID tidak hanya terbatas pada fasilitasi fungsi manufaktur atau industri saja lebih jauh lagi sudah merambah pada banyak bidang lain, diantaranya sebagai salah satu teknologi informasi yang memudahkan manusia untuk identifikasi berbagai hal secara otomatis.

Berdasarkan kebutuhan teknologi presensi tersebut penulis bermaksud mengadakan penelitian dengan judul “Aplikasi RFID untuk Sistem Presensi Mahasiswa di Universitas Brawijaya Berbasis Internet Protokol” yang diharapkan dapat membantu mempermudah proses presensi di Universitas Brawijaya Malang.

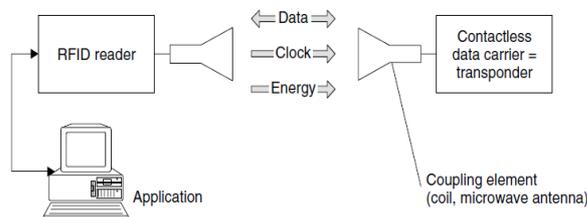
## II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. RFID

RFID (Radio Frequency Identification) adalah teknologi identifikasi berbasis gelombang. Metode identifikasinya menggunakan sarana yang disebut label RFID atau transponder (tag) untuk menyimpan dan mengambil data jarak jauh. Teknologi ini mampu mengidentifikasi berbagai objek secara simultan tanpa diperlukan kontak langsung (atau dalam jarak pendek).<sup>[2]</sup>

Secara utuh RFID terdiri atas 2 komponen, yaitu :

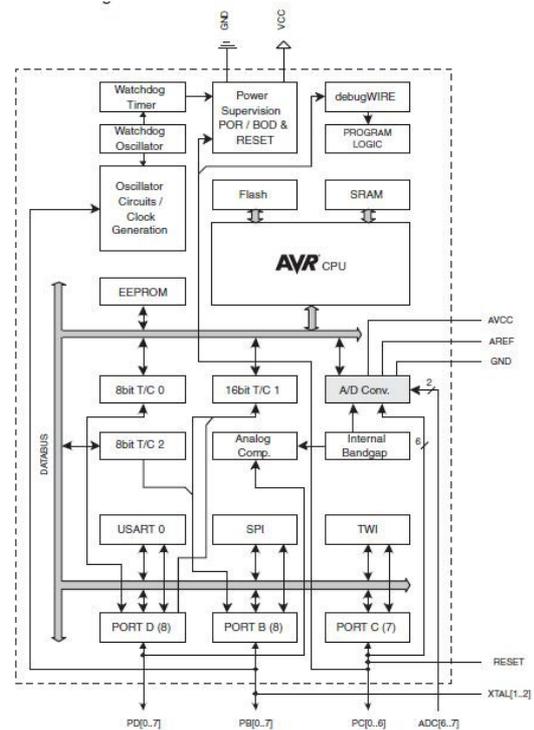
1. RFID Tag , dapat berupa stiker, kertas atau plastic dengan beragam ukuran. Dalam setiap tag terdapat chip yang mampu menyimpan sejumlah informasi tertentu. Sebuah tag yang dipasang tidak menggunakan sumber energi seperti batere sehingga dapat digunakan dalam waktu yang sangat lama.
2. RFID Terminal Reader, Terdiri atas RFID-reader dan antenna yang akan mempengaruhi jarak optimal identifikasi. Reader mengirim gelombang elektromagnet, yang kemudian diterima oleh antenna pada label RFID. Label RFID mengirim data biasanya berupa nomor serial yang tersimpan dalam label, dengan mengirim kembali gelombang radio ke reader.



Gambar 1 Ilustrasi proses komunikasi sistem RFID

## B. ATmega328

ATmega328 adalah mikrokontroler CMOS 8-bit daya-rendah berbasis arsitektur RISC yang ditingkatkan dengan 8 kbytes In-system Self-programmable memori program Flash, 1 kilobytes EEPROM dan 2 kilobyte SRAM internal. Mikrokontroler ini dibuat menggunakan teknologi high-density nonvolatile memory milik Atmel. On-chip downloadable flash memungkinkan memori program untuk diprogram ulang di dalam sistem melalui sebuah antarmuka serial SPI atau dengan sebuah programmer memori nonvolatile yang konvensional.



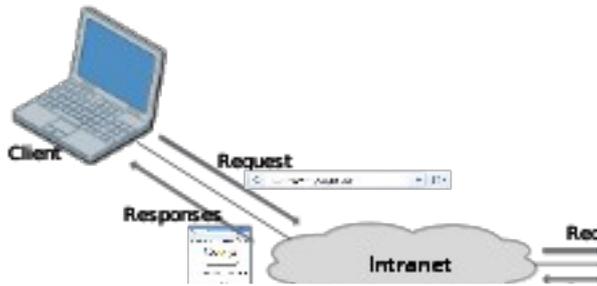
Gambar 2 Arsitektur ATmega328

Sumber: Atmel, 2009: 2

## C. Hypertext transfer protocol (HTTP)

Hypertext transfer protocol (HTTP) merupakan protokol yang digunakan untuk jenis layanan world wide web (WWW) pada jaringan TCP/IP. Pengembangan HTTP dikoordinasi oleh konsorsium WWW dan IETF (internet engineering task force) dan dipublikasikan melalui kumpulan RFC (request for comments). RFC 2616 mendefinisikan HTTP/1.1 yang merupakan versi HTTP yang saat ini umum digunakan.<sup>[3]</sup>

Sebuah HTTP client memulai request dengan membuat koneksi TCP (Transmission Control Protocol) menuju server (umumnya adalah port 80). Sedangkan HTTP server menunggu adanya pesan request pada port yang telah ditentukan. Setelah menerima request dari client, server kemudian mengirimkan status line antara lain "HTTP/1.1 200 OK". Setelah itu dilanjutkan dengan mengirimkan file yang diinginkan client beserta pesan kesalahan atau informasi lainnya. HTTP diidentifikasi menggunakan uniform resource identifier (URI) dengan format penulisan tertentu.<sup>[3]</sup>



Gambar 3 Web server  
Sumber : Ricart (1996:36)

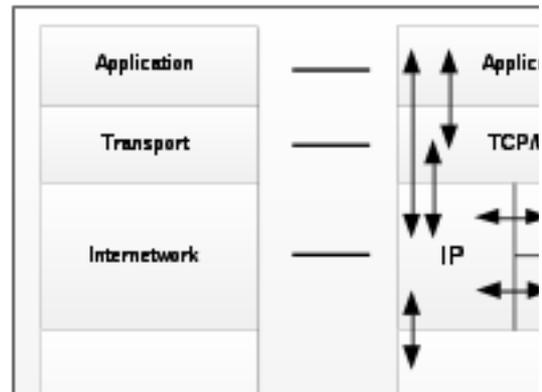
Protokol HTTP bersifat request-response, yaitu dalam protokol ini client menyampaikan pesan request ke web server, dan web server kemudian memberikan response yang sesuai dengan request tersebut. Request dan response dalam protokol HTTP disebut sebagai request chain dan response chain. Hubungan HTTP yang paling sederhana adalah terdiri atas hubungan langsung antara user agent dengan server

#### D. Protokol TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol)

TCP/IP adalah serangkaian protokol yang memungkinkan komunikasi antara beberapa komputer. Dulu TCP/IP ini tidak begitu penting bagi komputer-komputer untuk saling berkomunikasi karena bukan protokol yang umum. Tapi saat komputer saling terkoneksi dalam jaringan, kebutuhan itu muncul saat komputer-komputer tersebut sepakat untuk menggunakan protokol-protokol tertentu.

Seperti pada perangkat lunak, TCP/IP dibentuk dalam beberapa lapisan (layer). Dengan dibentuk dalam layer, akan mempermudah dalam pengembangan dan pengimplementasian. Antar layer dapat berkomunikasi ke atas maupun ke bawah dengan suatu penghubung interface. Tiap-tiap layer memiliki fungsi dan kegunaan yang berbeda dan saling mendukung layer di atasnya.

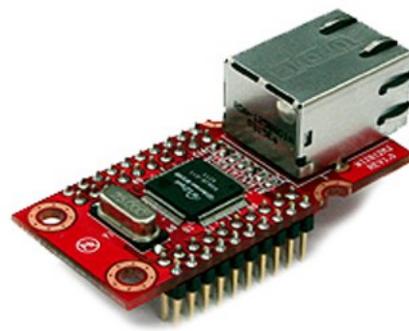
Layer/lapisan aplikasi digunakan pada program untuk berkomunikasi menggunakan TCP/IP. Lapisan transport memberikan fungsi pengiriman data secara end-to-end ke sisi remote sehingga aplikasi yang beragam dapat melakukan komunikasi secara serentak. Lapisan internetwork atau layer network memberikan "virtual network" pada internet seperti pada internet protocol (IP) yang memberikan fungsi routing pada jaringan dalam pengiriman data. Lapisan network interface disebut juga lapisan link atau datalink layer, yang merupakan perangkat keras pada jaringan.<sup>[4]</sup>



Gambar 4. Protokol TCP/IP

#### C. Modul Ethernet WIZNET

Ethernet Module Wiznet adalah modul antarmuka komunikasi antara Ethernet dengan mikrokontroler atau mikroprosesor yang dikeluarkan oleh Wiznet. Ethernet Module Wiznet menggunakan W5100 sebagai chip Ethernet Controller.

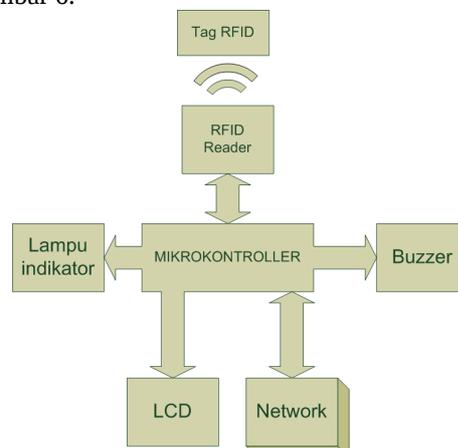


Gambar 5. Modul Ethernet WIZ812MJ

### III. PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT

#### A. Perancangan Sistem

Blok diagram sistem ditunjukkan dalam Gambar 6.



Gambar 6. Blok diagram keseluruhan sistem

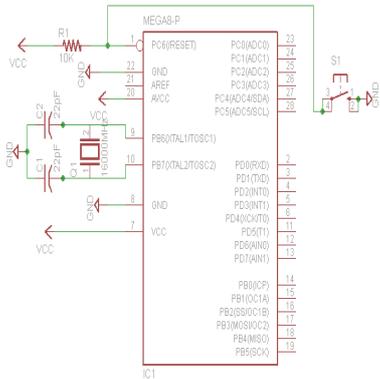
Fungsi masing-masing blok dalam diagram blok diatas adalah sebagai berikut :

- 1) Block *reader*, Block input terdiri dari *RFID reader*, data *tag* kartu yang dideteksi *reader* akan di kirim ke mikrokontroler,
- 2) Block mikrokontroler, Pemroses data dan pengendali utama sistem
- 3) Block indikator, Terdiri dari *LCD*, *LED* dan *buzzer*.
- 4) Block modul ethernet, Mengatur komunikasi menggunakan *internet protocol*.

## B. Perancangan Perangkat Keras

### 1. Rangkaian minimum system Atmega328

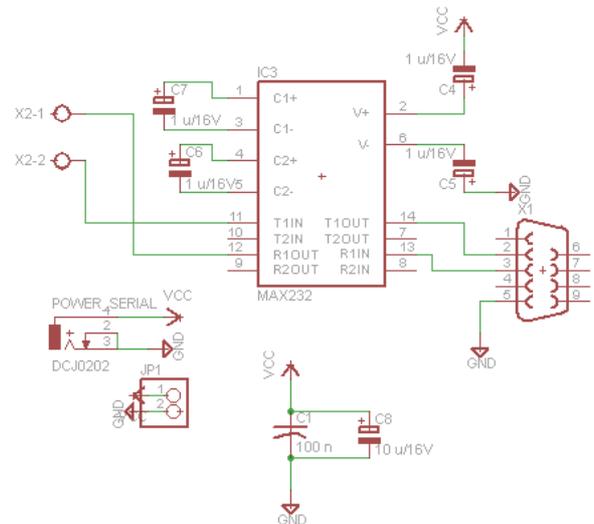
Penelitian ini menggunakan mikrokontroler Atmega328 untuk mengolah data yang dibaca *reader* lalu mengirimkan ke *server* . Kristal yang digunakan sebesar 16.000MHz.



Gambar 7. Rangkaian Minimum sistem ATmega328

### 2. Rangkaian Max 232

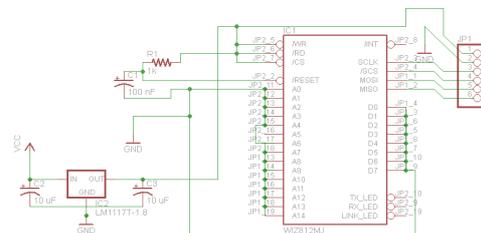
IC MAX232 dari Maxim Incoporation adalah IC pengubah level TTL menjadi RS-232 atau sebaliknya, yang memiliki sebuah charge pump yang bisa menghasilkan tegangan +10V dan -10V dari tegangan catu daya 5V. Tegangan-tegangan ini dihasilkan dengan proses pengisian dan pembuangan empat kapasitor luar yang dihubungkan dengan rangkaian pengganda tegangan internal yang dimiliki IC ini. Rangkaian ini digunakan untuk mengkonvert keluaran modul *RFID Reader* dari level RS-232 ke level TTL untuk input mikrokontroler, begitu juga sebaliknya keluaran mikrokontroler dari level TTL ke RS-232 untuk input *RFID Reader*.



Gambar 8. Rangkaian Max 232.

### 3. Rangkaian Modul WIZNET812MJ

Modul *Ethernet* yang digunakan adalah modul WIZ812MJ. Modul ini melakukan tranfer data dengan mikrokontroler menggunakan protokol SPI (Serial Pheriper *Interface*) dan menggunakan catu daya sebesar 3.3 V. Untuk rangkaian catu dayanya menggunakan ic LM1117 (Voltage regulator 3.3V)..



Gambar 9. Rangkaian Modul WIZNET812MJ

## D. Perancangan Perangkat Lunak

Pada perancangan sistem ini yang berperan sebagai penggerak utama adalah mikrokontroler ATMega328.



melakukan prosen koneksi ke *server* , apabila koneksi berhasil dilakukan maka proses pengiriman baru dilaksanakan, tapi apabila proses koneksi ke *server* gagal dilakukan maka device akan menampilkan pesan error gagal koneksi.

Apabila proses pengiriman telah dilakukan maka setelah itu device akan menunggu balasan dari *server* dengan batasan waktu menunggu, jika batasan waktu menunggu telah terlewati maka device akan menampilkan pesan error waktu tunggu telah terlewati dan akan mengembalikan program dalam state idle. Pada saat ada balasan dari *server* , maka balasan dari *server* akan dibaca sampai selesai lalu balasan terbut akan diproses lalu setelah itu device akan menampilkan status balasan dari *server* dan akan mengembalikan program dalam state idle.

#### IV PENGUJIAN DAN ANALISIS

##### A. Tujuan

Pengujian ini bertujuan untuk menganalisis keberhasilan dari keseluruhan sistem yang dirancang. Pada pengujian ini semua sistem digabungkan menjadi satu kesatuan dan dilakukan simulasi seperti sistem keadaan sebenarnya.

##### B. Prosedur

Dalam pengujian ini modul sistem (sesuai dengan blockdiagram alat) akan terhubung dengan komputer (*server* ) yang berisi perangkat lunak absensi berbasis web service. Pada saat *Tag RFID* yang sudah terdaftar didekatkan ke modul sistem, modul sistem akan melakukan *request* ke *server* . data tersebut diolah oleh sever lalu memberikan balasan pada modul sistem dan di tampilkan dalam *LCD*. Dan pencatatan waktu pemrosesan data menggunakan clock internal Atmega328.

Pengujian ini menggunakan program simulasi sederhana aplikasi *server* untuk absensi, balasan dari *server* hanya ada 2 jenis, yaitu terdaftar dan tidak terdaftar, jadi dari 5 *Tag* yang diggunakan sebagai pengujian hanya 1 *Tag* yang akan didaftarkan dalam *server* . Dan indikator led akan menyala sesuai status balasan dari *server* , yaitu :

- 1) Warna hijau untuk menyatakan kondisi idle (menunggu ada *tag* di dekatkan)
- 2) Warna biru untuk menyatakan kartu terdaftar

Warna merah untuk menyatakan kartu tidak terdaftar.

#### C. Hasil Pengujian

Tabel Hasil pengujian keseluruhan

No. Kartu	Status Tag	Status led			Balasan dari Server	Waktu Proses (ms)
		Hijau	Merah	Biru		
98BF3B12	Tidak Terdaftar	-	x	-	'tidak terdaftar'	40
		-	x	-	'tidak terdaftar'	38
		-	x	-	'tidak terdaftar'	40
		-	x	-	'tidak terdaftar'	40
		-	x	-	'tidak terdaftar'	39
98BEECD2	Tidak Terdaftar	-	x	-	'tidak terdaftar'	40
		-	x	-	'tidak terdaftar'	40
		-	x	-	'tidak terdaftar'	40
		-	x	-	'tidak terdaftar'	39
		-	x	-	'tidak terdaftar'	40
98BD47E2	Tidak Terdaftar	-	x	-	'tidak terdaftar'	40
		-	x	-	'tidak terdaftar'	39
		-	x	-	'tidak terdaftar'	40
		-	x	-	'tidak terdaftar'	42
		-	x	-	'tidak terdaftar'	40
98BD9D62	Terdaftar	-	-	x	absen berhasil'	42
		-	-	x	absen berhasil'	40
		-	-	x	absen berhasil'	40
		-	-	x	absen berhasil'	41
		-	-	x	absen berhasil'	40
98BAA342	Tidak Terdaftar	-	x	-	'tidak terdaftar'	39
		-	x	-	'tidak terdaftar'	40
		-	x	-	'tidak terdaftar'	41
		-	x	-	'tidak terdaftar'	40
		-	x	-	'tidak terdaftar'	40

Dari tabel diatas menunjukkan bahwa sistem sudah berjalan sesuai yang rencanakan dengan rata-rata waktu proses yang dibutuhkan sebesar 40 ms. Dan indikator juga berjalan sesuai perancangan.

## V PENUTUP

### A KESIMPULAN

Dari hasil perancangan dan pengujian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut.

- 1) Perangkat keras dan perangkat lunak dapat berjalan dengan baik dan dapat melakukan komunikasi dengan baik
- 2) Mikrokontroler dapat berkomunikasi dengan *server* melalui jaringan menggunakan protokol *TCP/IP*.
- 3) Dari pengujian jarak paling optimal pembacaan adalah 5 cm dari atas dengan posisi kartu sejajar dengan *reader*, jadi dalam peletakan antena *reader* posisi terbaik adalah bagian atas antena agak di tempelkan ke *body* modul.
- 4) Dari pengujian waktu proses dengan menggunakan program simulasi sederhana yang didapatkan rata-ratanya adalah 40 ms ,hal ini menunjukkan sistem ini masih memungkinkan untuk mengganti sistem presensi manual.

### B SARAN

Beberapa hal yang direkomendasikan untuk pengembangan sistem presensi lebih lanjut adalah:

- 1) Disarankan menggunakan program aplikasi absensi yang lebih kompleks.
- 2) Disarankan untuk mengembangkan penggunaan *RFID* standart ISO 1443A, karna memori internal kartu dalam penelitian ini masih belum di manfaatkan.

### VI DAFTAR PUSTAKA

- [1] Supriyanto, W. 2008. Teknologi Informasi Perpustakaan: Strategi Perancangan Perpustakaan Digital. Jakarta: Kanisius.
- [2] Finkenzeller, Klaus (penerjemah) Rachel Waddington. 2003 *RFID Handbook: Fundamentals and Applications in Contactless Smart Cards and Identification,Edisi Kedua*. John Wiley & Sons, Ltd.
- [3] B. Irawan, Jaringan Komputer, Yogyakarta: Graha Ilmu, 2005.
- [4] Dhoto, Jaringan Komputer, Surabaya: PENS-ITS, 2007.