

RFID READER TIPE ID-40 DAN ID-20 DAN KANAL RS-232 MENGUNAKAN IC-MAX232 SEBAGAI INPUT DATA PADA SISTEM MONITORING KEBERADAAN DOSEN

Scenda Bernados Purba (LOF 007 064)

ABSTRACT

Radio Frequency Identification (RFID) is an identification technology based on radio waves. This technology is able to identify various objects simultaneously without requiring direct contact.

The system covers the application read the tag card, authentication data and update data on the presence of faculty spaces in the campus area. RFID reader used is an ID-40 and ID-20. The result of this reading of the RFID reader in the form of code data as controller input from the control (micro controller). System testing is done by using three pieces of ID-40 and one ID-20 which is connected to the microcontroller ATMEGA162. Will then be displayed on the LCD display monitor. For this device interface unit is required channel RS-232 serial data as a bridge to the input data is successfully received by the micro controller. IC-MAX232 become tools to interface between devices. Expected when the system is applied to the process of monitoring the existence of this faculty will be more easily and efficiently.

Kata Kunci : RFID, reader, tag card, RS232

PENDAHULUAN

Teknologi identifikasi di masa sekarang mengalami perkembangan yang sangat pesat. Mulai dari teknologi barcode, teknologi identifikasi gelombang radio (RFID), teknologi identifikasi sidik jari (fingerprint), teknologi biometrik iris mata, dan masih banyak lagi. Salah satu teknologi yang menarik untuk dibicarakan adalah RFID. *Radio Frequency Identification* (RFID) adalah teknologi identifikasi berbasis gelombang radio. Teknologi ini mampu mengidentifikasi berbagai objek secara simultan tanpa diperlukan kontak langsung.

Karakteristik letak ruangan dosen di area kampus membuat komunikasi antara dosen dan mahasiswa kurang efektif. Untuk itu perlu dibuat suatu sistem yang dapat memonitoring keberadaan dosen di ruangan. Sistem monitoring dosen dengan memanfaatkan teknologi identifikasi menggunakan RFID dirasa mampu untuk mengurangi kekurangan tersebut.

Sistem yang dibuat melingkupi aplikasi baca pada tag card, autentikasi data dan update data keberadaan dosen pada ruangan-ruangan di area kampus. RFID reader yang digunakan adalah ID-40 dan ID-20. Hasil pembacaan RFID reader ini berupa kode data sebagai inputan dari pengendali kontrol (micro controller).

Pengujian sistem dilakukan dengan menggunakan tiga buah ID-40 dan satu buah ID-20 yang terhubung dengan mikrokontroler ATMEGA162. Kemudian akan di tampilkan pada display LCD monitor. Untuk interface unit piranti ini dibutuhkan kanal RS-232 sebagai penjematan data serial agar data input ini berhasil diterima oleh pengontrol mikro. Diharapkan bila sistem ini diterapkan proses monitoring keberadaan dosen akan lebih mudah dan efisien.

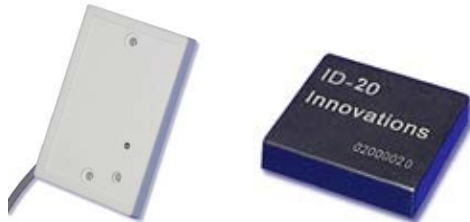
LANDASAN TEORI

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini diperlukan beberapa teori sebagai landasan dalam pembuatannya. Mulai dari inputan, proses hingga outputan. Pada bab ini akan dijelaskan mengenai teori-teori yang mendukung diantaranya: rangkaian caru daya, sistem RFID (*radio frequency identification*), serta kanal RS232 sebagai *interface* perangkat (komunikasi serial).

RFID (*radio frequency identification*)

Radio Frequency Identification (RFID) merupakan teknologi identifikasi berbasis gelombang radio. Dalam RFID, frekuensi adalah jumlah perulangan dari suatu gelombang yang komplit dalam satu detik. 1 Hz sama dengan satu gelombang komplit per detik. Reader dan tag RFID beroperasi pada frekuensi LH (*Low Frequency*), HF (*High Frequency*), UHF

(Ultra High Frequency), dan *microwave*. Tiap frekuensi memiliki kelebihan dan kekurangannya masing-masing, sehingga pemilihan frekuensi kerja sistem RFID merupakan faktor penting dalam pengembangan sistem.



Reader ID-40 dan Reader ID-20¹

RS-232 dan IC-MAX232

RS-232 adalah standar komunikasi serial yang didefinisikan sebagai antarmuka antara perangkat terminal data (*data terminal equipment* atau DTE) dan perangkat komunikasi data (*data communications equipment* atau DCE) menggunakan pertukaran data biner secara serial.

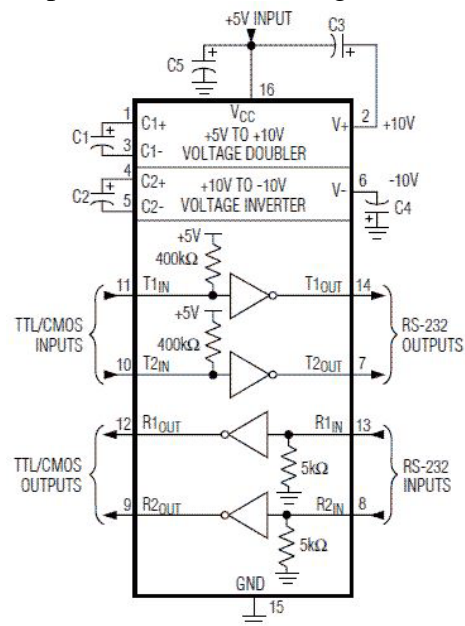
Standar RS232 ditetapkan oleh *Electronic Industry Association and Telecommunication Industry Association* pada tahun 1962. Nama lengkapnya adalah *EIA/TIA-232 Interface Between Data Terminal Equipment and Data Circuit-Terminating Equipment Employing Serial Binary Data Interchange*. Meskipun namanya cukup panjang tetapi standar ini hanya menyangkut komunikasi data antara komputer dengan alat-alat pelengkap komputer.

RFID READER TIPE ID-40 DAN ID-20 DAN KANAL RS232 MENGGUNAKAN IC-MAX232 SEBAGAI INPUT DATA PADA SISTEM MONITORING KEBERADAAN DOSEN

“Sistem monitoring keberadaan dosen” merupakan suatu desain rancangan sistem untuk memonitor keberadaan dosen di lingkungan kampus (dosenat) yang dapat memudahkan akses dari mahasiswa maupun antar dosen apabila hendak

bertemu atau berkomunikasi secara langsung.

Masing-masing dosen memiliki kode unik masing-masing yang tertanam pada sebuah kartu identitas (*ID card*) yang juga merupakan sebuah *tag/transponder* RFID pasif. Kode unik inilah yang akan digunakan sebagai data masukan. RFID reader tipe ID-40 dan ID-20 digunakan



Rangkaian MAX232



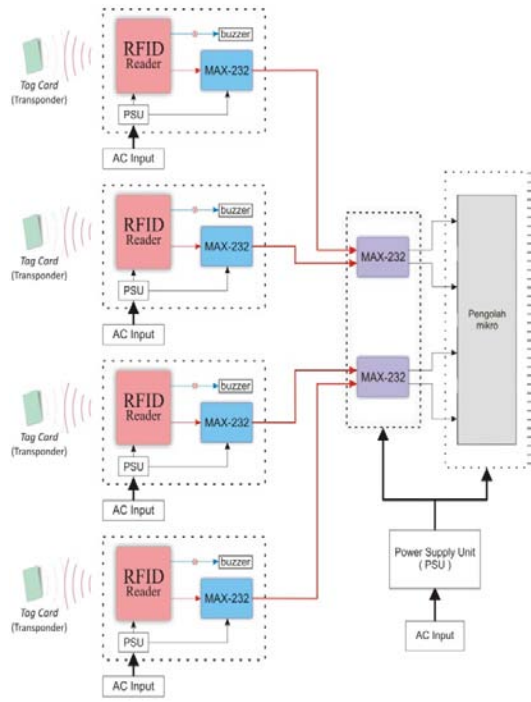
Bentuk fisik IC MAXIM MAX232

sebagai pembaca kode dari kartu ID (*tag card*).

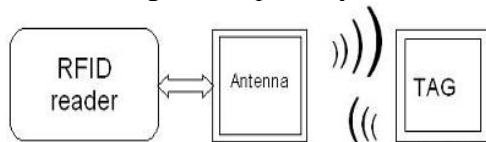
Terdapat 4 ruangan dengan tata letak yang berjauhan. Karena terdapat lebih dari 1 ruangan yang terletak berjauhan, maka dibutuhkan perangkat komunikasi yang juga berfungsi sebagai penguat agar data tidak hilang selama pengiriman. Dalam hal ini digunakan IC-MAX232 dengan kanal RS-232. Setelah itu, akan diperoleh data input yang sesuai

¹ [http://www.id-innovations.com/ID-40MANUALv2\(12-03-03\).pdf](http://www.id-innovations.com/ID-40MANUALv2(12-03-03).pdf)

dengan kode yang tersimpan dalam perangkat mikro (ATTiny2313 dan AT162) dan data akan diolah. Tampilan pada monitor LCD berupa list data dosen yang berada di lingkungan kampus dan letak ruangan dimana seorang dosen tersebut berada.



Blok rangkaian inputan system



Blok diagram hubungan RFID tag dengan RFID Reader

Cara Kerja Sistem

Rangkaian mendapat sumber tegangan dari catu daya yaitu 5 V dari IC regulator MC7805 serta 12 V dari IC regulator MC7812. Tegangan 5 V digunakan untuk mensuplay IC-MAX232 dan tegangan 12 V digunakan untuk mensuplay RFID reader (3 buah modul menggunakan ID-40 dan 1 modul menggunakan ID-20).

Setelah rangkaian telah mendapatkan catu daya, sistem berada pada kondisi *stanby*. RFID reader akan aktif apabila sebuah RFID tag berada pada radius medan elektromagnet RFID reader. Kemudian RFID reader akan menerima informasi/data berupa kode unik yang

terdapat di dalam RFID tag yang ditransmisikan melalui sinyal radio (RF) dengan frekuensi kerja 125 KHz. Setelah data diterima, sistem akan mengirim data tersebut sebagai input pada IC-MAX232. Di dalam IC-MAX232 terjadi proses pengalihan tegangan sekaligus mengubah data tersebut dari level tegangan TTL, menjadi level tegangan RS-232. Melalui kabel UTP, kode unik tersebut ditransmisikan menuju perangkat pengolah data mikrokontroler. Namun sebelumnya, level tegangan RS-232 diubah kembali ke level tegangan TTL menggunakan IC-MAX232 yang terdapat pada modul perangkat mikrokontroler. Kode unik inilah yang menjadi data inputan yang akan diolah kemudian.

Dalam sistem monitoring keberadaan dosen ini, peran dosen adalah sebagai pemegang kartu tag. Agar sistem berjalan dengan baik maka seorang dosen harus aktif dalam melakukan *taging* pada saat beliau tiba (datang) maupun meninggalkan ruangan yang telah dilengkapi perangkat sistem RFID ini. Dengan demikian, tujuan dari sistem tercapai, yaitu memonitoring keberadaan dosen di lingkungan kampus.

PEMBUATAN BENDA KERJA

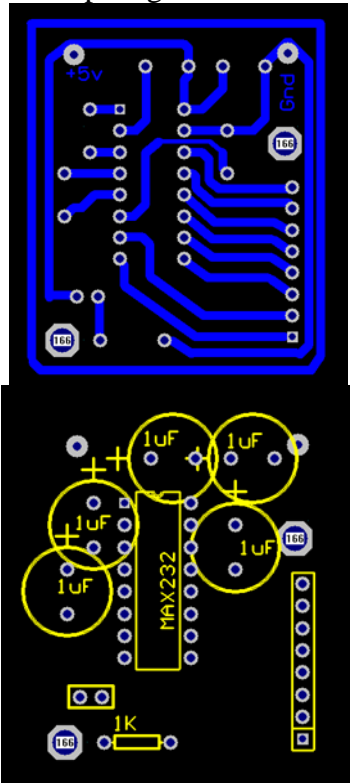
Proses pembuatan benda kerja pada tugas akhir ini memerlukan alat serta bahan-bahan tertentu, pembuatan benda kerja dibagi menjadi beberapa bagian antara lain:

- Alat dan bahan yang dibutuhkan
- Pembuatan perangkat keras (Hardware)

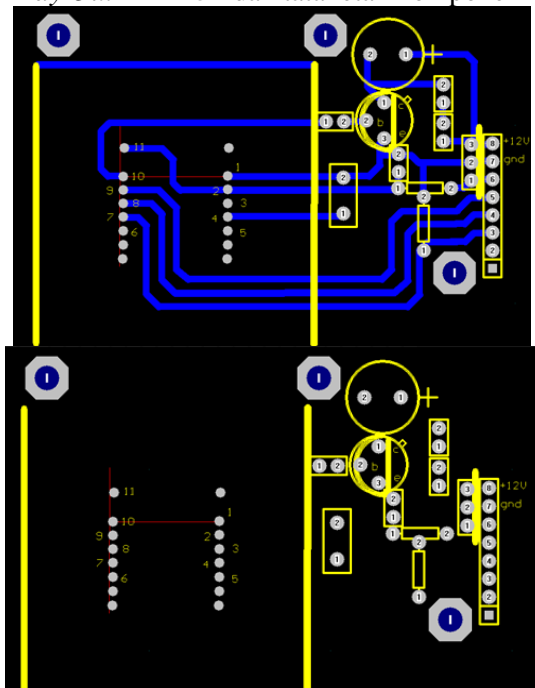
Masing-masing bagian mempunyai tujuan yang sama yaitu agar bagian-bagian yang merupakan satu kesatuan sistem yang akan dibuat dapat saling melengkapi satu sama lain, sehingga tercipta suatu sistem yang handal. Tetapi langkah awal dari pembuatan tugas akhir ini adalah perancangan yang matang dan konsep yang jelas tentang aplikasi apa yang akan dibuat. Agar kendala-kendala yang tidak diinginkan pada proses

pembuatan dapat diperhitungkan terlebih dahulu.

Tujuan utama dari pembuatan benda kerja ini adalah sebagai syarat untuk menyelesaikan pendidikan pada Program Studi Diploma III Teknik Elektro Universitas Diponegoro.



Lay Out MAX232 dan tata letak komponen



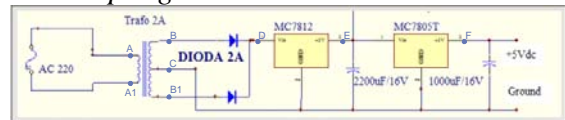
Lay Out ID-20 dan tata letak komponen



Sistem monitoring keberadaan dosen

PENGUKURAN DAN PENGUJIAN ALAT

Pengukuran pada Tugas Akhir ini membahas tentang tujuan pengukuran dan pengujian, alat dan bahan yang digunakan. Pengukuran yang dilakukan meliputi: pengukuran rangkaian catu daya, rangkaian MAX232 dan panjang kanal RS-232, pengujian data RFID terhadap program *hyperterminal*, serta pengukuran jarak baca rangkaian RFID reader terhadap tag.



Titik pengujian rangkaian *power supply*
Hasil Pengukuran Rangkaian Catu Daya terhadap Ground

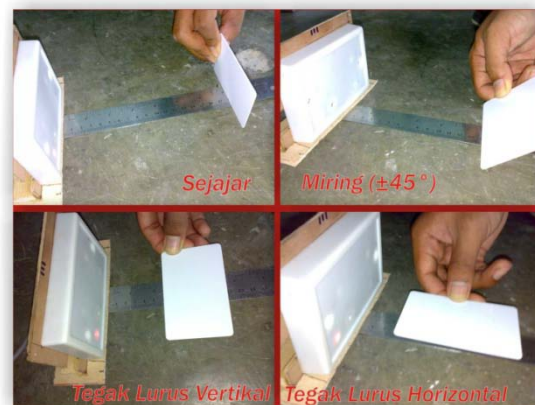
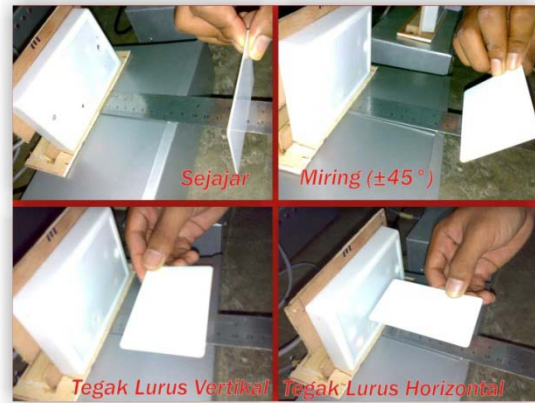
Titik Pengukuran	Tegangan (V)
A terhadap A1	220
B terhadap B1	23,20

Orientasi terhadap reader	Kondisi	
	Jauh dari logam	Dekat dengan logam
Sejajar	10 cm	10 cm
Miring ($\pm 45^\circ$)	7 cm	7 cm
Tegak lurus vertikal	2 cm	2 cm
Tegak lurus horizontal	Tidak terbaca	0.5 cm

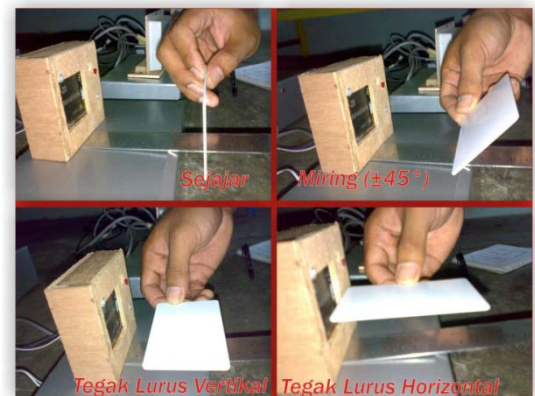
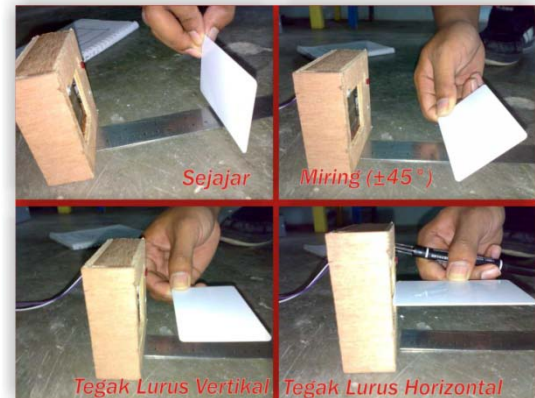
B terhadap C	11.64
D terhadap C	14.26
E terhadap C	11.40
F terhadap C	4.92

Hasil pengukuran ID-40 pada tiap kondisi dan orientasi tag

Orientasi terhadap reader	Kondisi	
	Jauh dari logam	Dekat dengan logam
Sejajar	18 cm	14 cm
Miring ($\pm 45^\circ$)	14 cm	10 cm
Tegak lurus vertikal	7 cm	2.5 cm
Tegak lurus horizontal	3 cm	0 cm



Pengukuran jarak baca RFID ID-40
Hasil pengukuran ID-20



Pengukuran jarak baca RFID ID-20

PENUTUP

Setelah melakukan perancangan, pembuatan benda kerja dan pengujian terhadap modul percobaan menggunakan RFID ID-40 dan ID-20 serta IC-MAX232, maka dapat diambil beberapa kesimpulan dan saran.

Kesimpulan

1. RFID *reader* tipe ID-40 dan ID-20 dapat membaca *tag* ISO Card GK4001 tanpa memerlukan kontak langsung (*contactless*), hal ini memudahkan dosen dalam melakukan input data pada sistem monitoring keberadaan dosen.
2. ISO Card GK4001 berbentuk kartu tipis dan ringan sehingga membuat perangkat ini *portable* (mudah dibawa-bawa).
3. RFID *reader* tipe ID-40 dan ID-20 bekerja pada frekuensi rendah dengan *tag* pasif, komunikasi frekuensi radio antara RFID *tag* dengan RFID *reader* sangat bergantung pada daya yang diterima *tag* dari antena yang ada di dalam *reader*.
4. Orientasi dari *tag* sangat penting dan dapat menyebabkan medan magnet bervariasi. Jika orientasi RFID *tag* tegak lurus dengan RFID *reader*, maka jarak yang dibutuhkan untuk komunikasi RFID adalah 3cm untuk tipe ID-40, sedangkan ID-20 tidak terjadi komunikasi walaupun jarak antara *reader* dan *tag* sangat dekat.
5. Kanal RS-232 menggunakan IC-MAX232 dengan konfigurasi *null modem* mampu menghubungkan perangkat RFID sebagai input dengan perangkat *server* yang berjarak 300 meter dan data yang dikirimkan oleh RFID dapat di terima oleh perangkat *server*.

Saran

Untuk meningkatkan daya guna dan pengembangan lebih lanjut serta demi pengembangan institusi, beberapa saran yang disampaikan penulis adalah sebagai berikut :

1. Komunikasi radio berkurang jika medan magnet harus menembus material yang mengurangi daya elektromagnetik, contohnya pada kasus objek dengan bahan logam. RFID *tag* tidak akan terdeteksi ketika *reader* ditaruh di dekat logam, karena material logam akan meredam fluks magnet yang secara drastis. Oleh karena itu, jauhkan perangkat RFID *reader* dari benda logam yang dapat meredam fluks magnet.
2. RFID *reader* tipe ID-40 dan ID-20 tergolong dalam kelas pembacaan *tag* yang paling pendek pada *cluster*-nya. Untuk pengembangan selanjutnya disarankan untuk menggunakan perangkat identifikasi yang lebih tinggi sehingga tidak memerlukan aktifitas secara langsung dalam menginput data.
3. Sistem ini dibuat salah satunya untuk memudahkan civitas akademik dalam mengakses keberadaan dosen di lingkungan kampus. Untuk pengembangan lebih lanjut akan lebih baik jika perangkat RFID *reader* di tambahkan pada tempat-tempat yang sering di singgahi, seperti ruang kelas dan laboratorium.

DAFTAR PUSTAKA

- Daryanto. 2004. *Pengetahuan Teknik Elektronika*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Tooley, Mike. 2002. *Rangkaian Elektronik Prinsip dan Aplikasi*. Jakarta: Erlangga.
- Winoto, Ardi. 2008. *Mikrokontroler AVR ATmega8/32/16/8535 dan Pemrogramannya dengan Bahasa C pada WinAVR*. Bandung: Informatika.
- Artikel non-personal. (2010). *Serial Programming/MAX232 Driver Receiver*. From Wikibooks, the open-content textbooks collection [online]. Tersedia, http://en.wikibooks.org/wiki/Serial_Programming/MAX232_Driver_Receiver [diakses, 24 Juni 2010].

- Caro, D. (2008). *From Wireless Networks for Industrial Automation. Unit 8.1 – Types of Tags* [online].
Tersedia: <http://www.globalspec.com/reference/-10971-/179909/Unit-8-1-Types-of-Tags> [diakses, 20 Juni 2008].
- Gunawan, A.H. (2008). Mengenal Komponen Perangkat Keras dari RFID (Radio Frequency Identification). *Research & Development Center* [online].
Tersedia: <http://www.ristinet.com/index.php?lang=&ch=8&n=369&page=6> [diakses, 20 Juni 2008].
- Ilyas, A.A. (2008). *Radio Frequency Identification (RFID)*. Lering Center IT Telkom [online].
Tersedia: http://www.ittelkom.ac.id/library/index.php?-view=article-&catid=11%3Asistem-komunikasi&id=295%3Aradio-frequency-identifica-tion-rfid&option=com_content&Itemid=15 [diakses, 18 Juni 2010].
- Sorour, W. (2009, 23 August). *RFID Tags. How RFID Works* [online].
Tersedia: <http://www.rfidinregion.com/how-rfid-works/54-articles/84-rfid-tags> [diakses, 21 Juni 2010].

