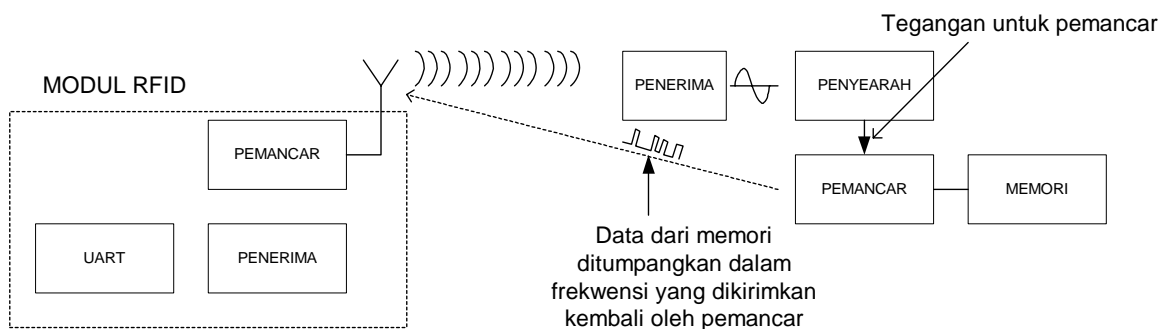


## Teknologi RFID Baca Tulis

RFID atau Radio Frequency Identification adalah merupakan suatu teknik identifikasi obyek yang dilakukan dengan menggunakan pancaran gelombang radio. Modul RFID akan memancarkan frekwensi ke kartu ataupun gantungan kunci (key chain) yang dalam hal ini berfungsi sebagai transponder.

Frekwensi tersebut akan menimbulkan radiasi energi yang diubah menjadi sumber daya listrik yang akan memberikan tegangan pada rangkaian pemancar pada bagian transponder untuk memancarkan kembali identifikasinya ke Modul RFID.



**Gambar 1 Teknik RFID**

Teknik di atas adalah teknik RFID yang digunakan pada Passive Tag di mana tag / transponder harus menerima radiasi sinyal untuk membangkitkan sumber tegangan.

Pancaran data dari unit transponder tersebut akan membuat Modul RFID mengenali transponder mana yang berada di dekat modul. Transponder ini dapat berupa kartu, gantungan kunci ataupun tag-tag jenis lainnya. Pada transponder jenis lama yang menggunakan frekwensi 125 KHz dan hanya bersifat Read Only. Transponder yang terbaru dengan frekwensi 13.56 MHz memiliki kemampuan baca tulis atau R/W dan memori sehingga modul juga dapat menuliskan data ke dalam kartu atau tag.

Ada berbagai macam Modul RFID R/W yang dapat dikategorikan berdasarkan:

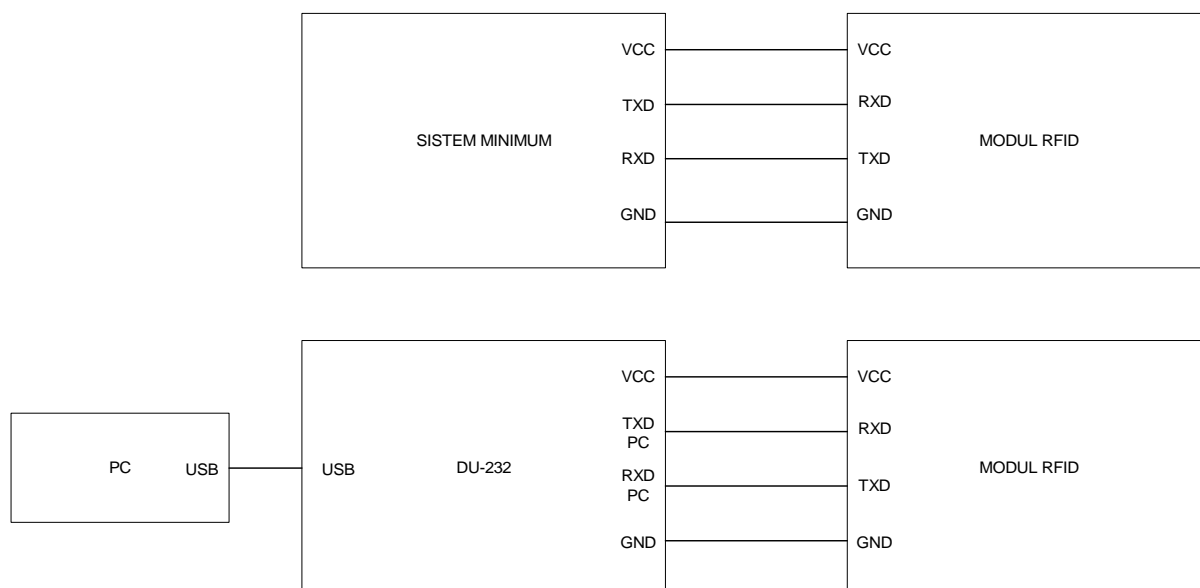
1. Tegangan kerja
  - a. 2.5 – 3.6V yaitu Modul CR-022 dan CR028
  - b. 5V yaitu Modul CR-013 dan CR-082
2. Protokol
  - a. ISO 14443A yaitu Modul CR-013A dan CR-802A
  - b. ISO 14443A/B yaitu Modul CR-013B

DELTA ELECTRONIC

[www.delta-electronic.com](http://www.delta-electronic.com)  
[www.robotindonesia.com](http://www.robotindonesia.com)  
[www.deltakits-sby.com](http://www.deltakits-sby.com)

c. ISO 14443A/B/15963 yaitu Modul CR-013F dan CR-802B

Semua jenis modul tersebut memiliki hubungan dengan mikrokontroler atau PC yang sama seperti pada gambar 2.



**Gambar 2 Hubungan Modul RFID dengan Sistem Minimum Mikrokontroler atau PC**

Modul-modul RFID ini memiliki antarmuka UART yang digunakan untuk mengirimkan informasi ID ke Sistem Mikrokontroler ataupun PC. Selain itu PC atau Mikrokontroler juga dapat mengirimkan perintah-perintah pada Modul RFID.

Lebih detail mengenai konfigurasi I/O dari modul-modul ini dapat dipelajari dari user manual dari masing-masing modul di [www.delta-electronic.com/shop](http://www.delta-electronic.com/shop)

**Protokol Data**

Informasi dari Modul RFID ataupun perintah yang harus dikirimkan oleh PC / Mikrokontroler ke Modul RFID dikemas dalam protokol-protokol data sebagai berikut. Berikut ini adalah protokol data yang digunakan untuk berkomunikasi antara reader dengan PC / Master (mikrokontroler).

**Tabel 1 Protokol data dari Master/PC ke Reader**

	<b>Panjang data (byte)</b>	<b>Keterangan</b>
<b>Header</b>	2	Selalu fix 0AAh, 0BBh
<b>Panjang</b>	2	Panjang data dari node id hingga checksum (checksum termasuk). Panjang data ini terdiri dari 2 byte dengan low byte terlebih dahulu
<b>Node ID</b>	2	Alamat tujuan, low byte terlebih dahulu. Untuk broadcast ke seluruh reader gunakan 00 00

DELTA ELECTRONIC

- [www.delta-electronic.com](http://www.delta-electronic.com)
- [www.robotindonesia.com](http://www.robotindonesia.com)
- [www.deltakits-sby.com](http://www.deltakits-sby.com)

<b>Fungsi</b>	2	Byte pengatur fungsi dari perintah. Low byte terlebih dahulu. (Pelajari tabel 3)
<b>Data</b>	00 – 0D0h	Isi data tergantung perintah
<b>Checksum</b>	1	XOR semua data mulai dari node id

**Tabel 2 Protokol data dari Reader ke PC/Master**

	<b>Panjang data (byte)</b>	<b>Keterangan</b>
<b>Header</b>	2	Selalu fix 0AAh, 0BBh
<b>Panjang</b>	2	Panjang data dari node id hingga checksum (checksum termasuk). Panjang data ini terdiri dari 2 byte dengan low byte terlebih dahulu
<b>Node ID</b>	2	Alamat tujuan, low byte terlebih dahulu. Untuk broadcast ke seluruh reader gunakan 00 00
<b>Fungsi</b>	2	Byte pengatur fungsi dari perintah. Low byte terlebih dahulu. (Pelajari tabel 3)
<b>Status</b>	1	0 = sukses, selain itu = fail
<b>Data</b>	00 – 0D0h	Isi data tergantung perintah
<b>Checksum</b>	1	XOR semua data mulai dari node id

**Tabel 3 Daftar Perintah**

<b>Bentuk data (2 byte dengan high byte dahulu)</b>	<b>Keterangan</b>
01 01	Set baudrate
01 04	Baca Device
01 06	Set Buzzer Beep
01 07	Set warna LED
01 0C	Set antenna status
02 01	Request tipe kartu
02 02	Mifare anti collision
02 03	Pilih kartu
02 04	Mifare Halt
02 06	Mifare autentikasi 1
02 07	Mifare autentikasi 2
02 08	Mifare Read
02 09	Mifare Write
02 12	Mifare Ultralight Anti collision
02 13	Mifare Ultralight Write
02 16	Key store RC500 EEPROM

### **Deskripsi Perintah**

#### **1. Set Baudrate**

Mengatur baudrate komunikasi data serial antara reader dengan PC / Master dengan format sebagai berikut

0 = 4800

DELTA ELECTRONIC

[www.delta-electronic.com](http://www.delta-electronic.com)

[www.robotindonesia.com](http://www.robotindonesia.com)

[www.deltakits-sby.com](http://www.deltakits-sby.com)

1 = 9600  
2 = 14400  
3 = 19200  
4 = 28800  
5 = 38400  
6 = 57600  
7 = 115200

Contoh untuk set baudrate 19200 adalah AA BB 06 00 00 00 01 01 03 03 dan balasannya adalah AA BB 06 00 xx xx 01 01 00 XOR

## 2. Baca Device

Fungsinya adalah membaca versi device. Perintah AA BB 05 00 00 00 04 01 05 dan balasannya adalah AA BB 15 00 11 12 04 01 00 43 52 38 30 32 4C 52 2D 49 30 37 30 34 31 36 53 di mana versi device adalah CR802 LR-I070416S (perhatikan byte 9 hingga akhir)

## 3. Set Buzzer Beep

Berfungsi untuk mengatur panjang beep buzzer dengan durasi per 10 mS. Contoh untuk mengatur nyala buzzer 1000mS atau 1 detik maka protokol data adalah AA BB 06 00 00 00 06 01 64 63 dan respon adalah AA BB 06 00 xx xx 06 01 00 XOR

## 4. Set LED Color

Berfungsi untuk mengatur nyala LED

0 = LED OFF

1 = LED merah ON, LED hijau OFF

2 = LED hijau ON, LED merah OFF

3 = LED merah dan hijau ON

Contoh untuk menyalakan kedua LED adalah AA BB 06 00 00 00 07 01 03 05 dan balasannya adalah AA BB 06 00 xx xx 07 01 00 XOR

## 5. Set Antenna Status

Berfungsi untuk mengatur status antenna di mana 0 = close filed dan 1 = open filed

## 6. Request tipe kartu

Fungsinya untuk memeriksa tipe kartu. Terdapat dua macam request code yaitu:

- 052h adalah request semua kartu
- 026h adalah request kartu yang idle

Informasi balasannya adalah sebagai berikut

AA BB 08 00 52 51 01 02 00 **04 00** 04 untuk kartu Mifare 1

4400h = ultra light

0400h = Mifare 1 (S50)

0200h = Mifare 1 (S70)

4403h = Mifare Desfire

0800h = Mifare pro

0403h = Mifare Prox

DELTA ELECTRONIC

[www.delta-electronic.com](http://www.delta-electronic.com)

[www.robotindonesia.com](http://www.robotindonesia.com)

[www.deltakits-sby.com](http://www.deltakits-sby.com)

7. Mifare anti collision

Bagian ini berfungsi untuk meminta serial number dari kartu, sebelum bagian ini diproses terlebih dahulu tipe kartu harus diketahui dengan perintah request kartu.

Contoh untuk meminta serial number dari Mifare 1 (S50) adalah sebagai berikut

AA BB 06 00 00 00 02 02 04 04 dan balasannya adalah AA BB 0A 00 11 12 02 02 00 7C E9 22 7A CE apabila serial number kartu adalah 7C E9 22 7A

8. Pilih Kartu

Bagian ini dilakukan saat serial number diperoleh dengan mengirimkan serial number tersebut ke kartu sebelum proses lebih lanjut dilakukan. Proses pengiriman serial number tersebut menandakan bahwa kartu tersebut telah dipilih oleh reader.

Contoh pengiriman adalah sbb:

AA BB 09 00 00 00 03 02 7C E9 22 7A B6 apabila serial number kartu adalah 7C E9 22 7A dan balasannya adalah AA BB 07 00 xx xx 03 02 00 08 XOR saat proses pilih kartu berhasil

9. Mifare Halt

Fungsi dari bagian ini adalah untuk membatalkan akses lebih lanjut terhadap kartu.

Perintahnya adalah sbb: AA BB 05 00 00 00 04 02 06 dan balasannya AA BB 06 00 xx xx 04 02 00 05

10. Mifare Autentikasi 1

Berfungsi untuk autentikasi kartu dengan key tersimpan di EEPROM RC500

11. Mifare Autentikasi 2

Berfungsi untuk autentikasi kartu sebelum kartu diproses lebih lanjut (Baca / Tulis). Proses ini dilakukan setelah kartu dipilih

Contoh: AA BB 00 00 00 07 02 [Aut Mode] [Block] FF FF FF FF FF FF XOR

Aut Mode: 60h untuk Key A dan 61h untuk Key B

Contoh autentikasi untuk Key A pada blok 4

AA BB 00 00 00 07 02 60 04 FF FF FF FF FF FF 61 dan balasannya adalah AA BB 06 00 xx xx 07 02 00 XOR

12. Mifare Read

Bagian ini berfungsi untuk membaca blok dari kartu dan hanya dapat dilakukan setelah proses Mifare Autentikasi 2 dilakukan.

Contoh: AA BB 06 00 00 00 08 02 04 0E untuk membaca Blok 4 dan balasannya adalah AA BB 16 00 xx xx 08 02 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 12 34 56 78 01 di mana byte ke 10 hingga terakhir (sebelum XOR) adalah data yang tersimpan di blok 4.

13. Mifare Write

Sama halnya dengan Mifare Read, bagian ini hanya dapat dilakukan setelah proses Mifare Autentikasi 2 dilakukan

Contoh: AA BB 16 00 00 00 09 02 04 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 12 34 56 78 07 dan balasannya adalah AA BB 06 00 xx xx 09 02 00 XOR

DELTA ELECTRONIC

[www.delta-electronic.com](http://www.delta-electronic.com)

[www.robotindonesia.com](http://www.robotindonesia.com)

[www.deltakits-sby.com](http://www.deltakits-sby.com)

14. Mifare Ultralight Anti Collision  
Berfungsi untuk meminta serial number pada kartu mifare ultralight  
Contoh: AA BB 05 00 00 00 12 02 10 dan balasannya adalah AA BB 0D 00 xx xx 12 02 00 04 1F AE 11 14 7A 00 D9 untuk serial number 04 1F AE 11 14 7A 00
15. Mifare Ultralight Write  
Berfungsi untuk menulis ke kartu Mifare Ultralight  
Contoh: AA BB 0A 00 00 00 13 02 04 88 88 88 88 15 dan balasannya adalah AA BB 06 00 xx xx 13 02 00 XOR
16. Key Store RC500 EEPROM  
Contoh: AA BB 0D 00 00 00 16 02 60 01 FF FF FF FF FF FF 75 yang berfungsi untuk menuliskan data FF FF FF FF FF FF di blok 1 dan balasannya adalah AA BB 06 00 xx xx 16 02 00 XOR

### **Prosedur Baca dan Tulis Kartu**

Sebelum proses baca dan tulis kartu dilakukan maka terlebih dahulu harus diawali dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Memeriksa tipe Kartu
2. Meminta nomor seri kartu
3. Memilih kartu
4. Autentikasi Mifare 2
5. Proses Baca / Tulis dilakukan

Proses baca tulis ini dapat dilakukan terus menerus selama kartu masih berada di daerah baca, apabila kartu sudah keluar dan kembali ke daerah baca (0 – 100mm) atau proses halt sudah dilakukan maka langkah 1 hingga 4 harus diulang lagi.

Contoh:

PC / Master hendak membaca blok 1 dari kartu Mifare 1 (S50) dengan nomor seri 52BD414B. Reader yang digunakan mempunyai nomor ID 11 12

- PC / Master mengirim AA BB 06 00 00 00 01 02 52 51 dan dibalas AA BB 08 00 11 12 01 02 00 04 00 04
- Tipe kartu telah diketahui adalah Mifare 1 (S50) maka PC / Master mengirim AA BB 06 00 00 00 02 02 04 04 dan dibalas AA BB 0A 00 11 12 02 02 00 52 8D 41 4B D6 maka diketahui bahwa serial number adalah 52BD414B
- PC / Master mengirimkan AA BB 09 00 00 00 03 02 52 8D 41 4B D4 untuk memilih kartu tersebut dan balasan AA BB 07 00 11 12 03 02 00 08 0A menunjukkan bahwa kartu telah terpilih
- PC / Master mengirimkan AA BB 0D 00 00 00 07 02 60 01 FF FF FF FF FF FF 64 untuk autentikasi kartu dan balasan AA BB 06 00 11 12 07 02 00 06 yang merupakan indikasi bahwa autentikasi OK
- PC / Master mengirimkan AA BB 06 00 00 00 08 02 01 0B dan kartu akan membalas dengan AA BB 16 00 11 12 08 02 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 09 yang menandakan data di blok 1 adalah 16 buah 00. Data ini terhitung dari byte 10 hingga 25 (1 byte sebelum checksum)

DELTA ELECTRONIC

[www.delta-electronic.com](http://www.delta-electronic.com)  
[www.robotindonesia.com](http://www.robotindonesia.com)  
[www.deltakits-sby.com](http://www.deltakits-sby.com)

## Software Demo

Untuk mempermudah pengguna, telah tersedia beberapa software demo yang dibuat dengan menggunakan Delphi, VB, Borland C dan lain-lain yang tersimpan dalam CD

- Buka Software PB\_Demo.exe di folder PB



- Pastikan COM telah diatur sesuai dengan COM yang terhubung dengan reader
- Pastikan baudrate telah diatur, default 19200
- Dekatkan kartu dan Klik Request dan akan tampil pesan Request OK bila kartu telah terdeteksi dengan baik. Nomor kartu akan tampil di bagian serial number. Pada saat tombol request ditekan, maka proses yang terjadi adalah berupa:
  - o Minta tipe kartu
  - o Minta serial number kartu
  - o Memilih kartu dengan mengirim balik serial number ke reader

DELTA ELECTRONIC

[www.delta-electronic.com](http://www.delta-electronic.com)  
[www.robotindonesia.com](http://www.robotindonesia.com)  
[www.deltakits-sby.com](http://www.deltakits-sby.com)



- Klik Read dan 16 byte data akan tampil dan pesan read ok sebagai indikasi proses baca yang berhasil akan tampil. **Paulus Andi Nalwan, Delta Electronic**

DELTA ELECTRONIC

[www.delta-electronic.com](http://www.delta-electronic.com)  
[www.robotindonesia.com](http://www.robotindonesia.com)  
[www.deltakits-sby.com](http://www.deltakits-sby.com)