BAB IV

PENGUJIAN DAN ANALISA

4.1 Pengujian *Hardware*

Pengujian *hardware* sistem absensi RFID dengan *custom* RFID *reader* mencakup pengujian terhadap *custom* RFID *reader* dan pengujian tag. Pengujian *custom* RFID *reader* bertujuan untuk menguji daya tahan (*reabilitas*) dan melihat kelemahan *custom* RFID *reader* untuk membaca data pada RFID tag pada berbagai kondisi. Pengujian RFID tag bertujuan untuk mengetahui dalam kondisi apa saja RFID tag masih dapat dibaca atau tidak dapat dibaca oleh *custom* RFID *reader*.

Pertama-tama dilakukan pengecekkan apakah *custom* RFID *reader* dapat membaca data yang terdapat pada sebuah RFID tag. Pengujian ini menggunakan *software hyper terminal.* Dengan menghubungkan konektor DB9 yang terdapat pada *custom* RFID *reader* dengan komputer, komunikasi serial dapat dilakukan.

Setelah menghubungkan *custom* RFID *reader* dengan komputer, *software hyper terminal* dijalankan. Untuk membuat koneksi baru diharuskan memberi nama koneksi tersebut.Pada tampilan *software hyper terminal* akan terlihat tampilan untuk membuat koneksi baru seperti yang diperlihatkan pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1 Memberi nama untuk koneksi baru hyper terminal

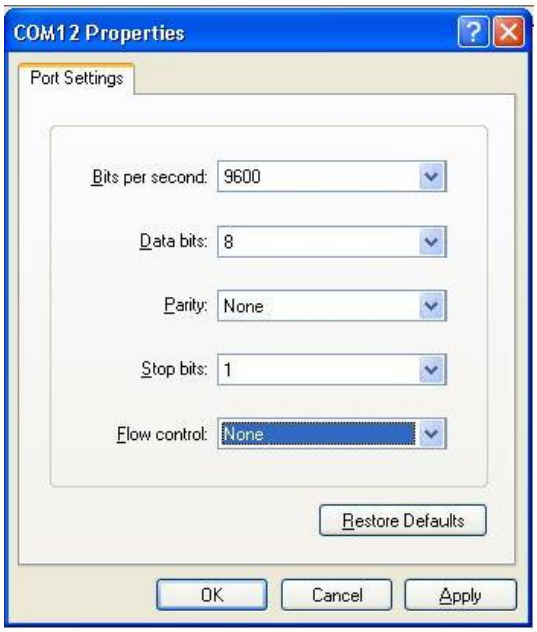
Setelah memberi nama pada koneksi baru, akan muncul tampilan seperti pada Gambar 4.2. Disini dilakukan pemilihan *port* yang digunakan untuk melakukan komunikasi serial antara *custom* RFID *reader* dengan komputer.



Gambar 4.2 Memilih port yang akan digunakan
untuk koneksi baru *hyper terminal*

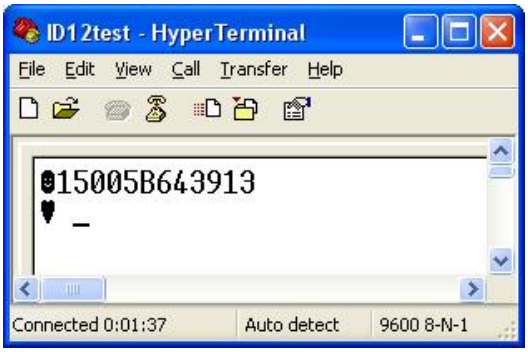
Selain memilih *port* yang digunakan untuk melakukan komunikasi serial antara *custom* RFID *reader* dengan komputer, port ini harus diset agar sama dengan

spesifikasi port yang meghubungkan *custom* RFID *reader* dengan komputer. Gambar 4.3 memperlihatkan tampilan untuk mengeset port pada *software hyper terminal.*



Gambar 4.3 Mengeset *port* untuk koneksi baru *hyper terminal*

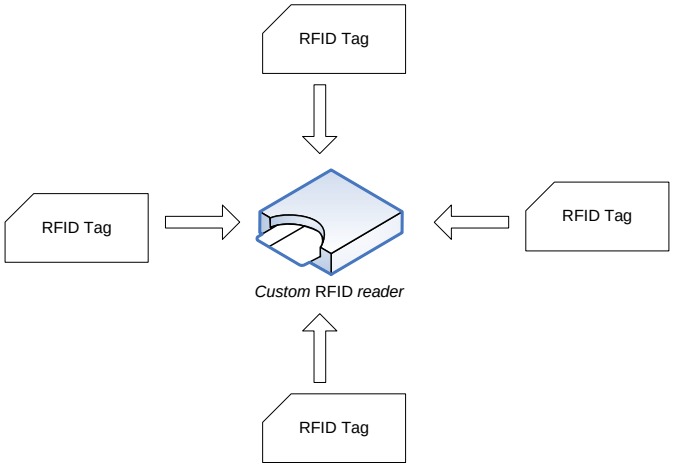
Untuk mendapatkan data yang terdapat pada sebuah RFID tag, dekatkan RFID tag pada *custom* RFID *reader* yang telah tehubung dengan komputer melalui konektor DB9. Hasil pembacaan RFID tag diperlihatkan pada Gambar 4.4.



Gambar 4.4 Pembacaan RFID tag pada *hyper terminal*

4.1.1 Pengujian *Custom* RFID *Reader* Tanpa Media Penghalang

Pengujian ini bertujuan mengetahui kemampuan *custom* RFID *reader* membaca RFID tag tanpa ada penghalang antara *custom* RFID *reader* dengan RFID tag yang dibaca. Posisi RFID tag diilustrasikan pada Gambar 4.5.



Gambar 4.5 Posisi pembacaan RFID tag tanpa penghalang

Tabel 4.1 Hasil pembacaan RFID tag tanpa media penghalang

Pengujian Ke		Posisi Tag			
		Atas	Bawah	Kanan	Kiri
1	Jarak maksimum pembacaan RFID tag (cm)	6	5,7	3	3
2		5,9	6	3	3
3		6	6	3	2,7
4		6	5,7	2,8	3
5		6	6	3	3
6		6	6	3	3
7		6	6	3	3
8		6	6	2,8	3
9		5,7	5,8	3	2,9
10		6	6	3	3
Rata-rata		5,96	5,92	2,96	2,96

Hasil pengujian yang diberikan oleh Tabel 4.1 terlihat jarak maksimum pembacaan RFID tag pada posisi RFID tag di atas *custom* RFID *reader* adalah 6 cm dan jarak minimum pembacaan adalah 5,7 cm. Rata-rata pembacaan RFID tag

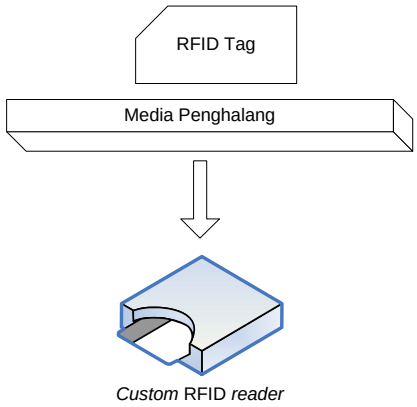
untuk posisi RFID tag di atas *custom* RFID *reader* adalah 5,96 cm. Untuk pembacaan RFID tag pada posisi RFID tag di bawah *custom* RFID *reader*, jarak maksimum pembacaan 6 cm dan jarak minimum pembacaan adalah 5,7 cm. Rata-rata pembacaan RFID tag untuk posisi RFID tag di bawah *custom* RFID *reader* adalah 5,92 cm.

Untuk pembacaan RFID tag pada posisi RFID tag di samping kanan *custom* RFID *reader*, jarak maksimum pembacaan 3 cm dan jarak minimum pembacaan adalah 2,8 cm. Untuk pembacaan RFID tag pada posisi RFID tag di samping kanan *custom* RFID *reader*, jarak maksimum pembacaan 3 cm dan jarak minimum pembacaan adalah 2,7 cm. Rata-rata pembacaan RFID tag untuk posisi RFID tag di bawah *custom* RFID *reader* adalah 2,96 cm. Rata-rata pembacaan RFID tag untuk posisi RFID tag di samping kanan dan kiri *custom* RFID *reader* adalah 2,96 cm.

Berdasarkan *datasheet* dari modul ID-12, kemampuan modul ini untuk membaca sebuah RFID tag adalah 12 cm. Sementara berdasarkan pengujian di atas, *custom* RFID *reader* yang dibangun dengan menggunakan modul ID-12 memiliki jangkauan baca maksimum 6 cm untuk posisi RFID tag di atas dan di bawah *custom* RFID *reader* dan jangkauan baca maksimum 3 cm untuk posisi RFID tag di samping kanan dan di samping kiri *custom* RFID *reader*. Perbedaan ini kemungkinan dikarenakan *datasheet* modul ID-12 kurang merinci kemampuan jarak baca modul ID-12 tersebut.

4.1.2 Pengujian *Custom* RFID *Reader* dengan Media Penghalang

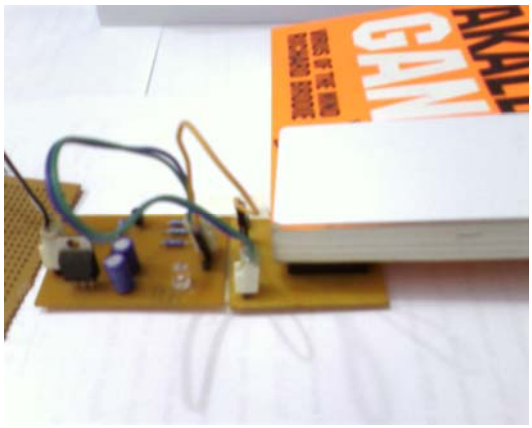
Proses absensi menggunakan RFID pastinya tidak luput dari kemungkinan terjadinya kesalahan pada pembacaan data. Kemungkinan kesalahan yang terjadi pada pembacaan data disebabkan oleh material yang menghalagi sebuah tag dan *reader* Seperti yang diilustrasikan pada Gambar 4.6. Untuk mengetahui kemampuan *custom* RFID *reader* membaca RFID tag, dilakukan pengujian dengan meletakkan berbagai media penghalang yang kemungkinan akan meghalangi pada proses pembacaan tag.



Gambar 4.6 Posisi pembacaan RFID tag dengan media penghalang

- **pengujian dengan media penghalang buku**

Pengujian ini bertujuan mengetahui kemampuan *custom* RFID *reader* membaca RFID tag dengan penghalang buku antara *custom* RFID *reader* dengan RFID tag yang dibaca. Pengujian ini dilakukan dengan meletakkan RFD tag di atas sebuah atau tumpukan buku, lalu di dekatkan pada *custom* RFID *reader*. Pembacaan RFID tag dengan penghalang diperlihatkan pada Gambar 4.7.



Gambar 4.7 Pembacaan RFID tag media penghalang sebuah buku

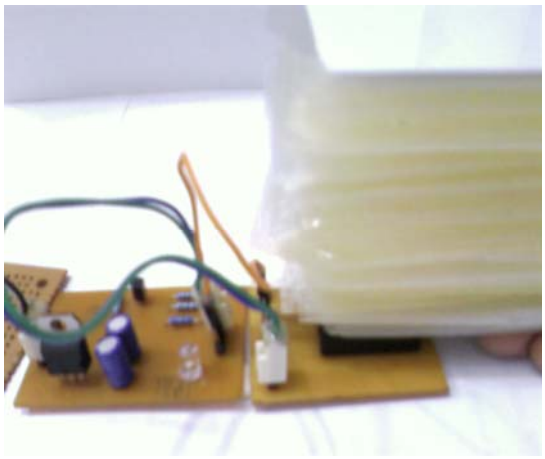
Tabel 4.2 Hasil pembacaan RFID tag dengan media penghalang buku

Tebal buku	Pengujian Ke	Jarak maksimum pembacaan RFID tag (cm)
1,6 cm	1	6
	2	5,7
	3	6
	4	6
	5	5,8
	6	6
	7	5,9
	8	6
	9	6
	10	6
	Rata-rata (cm)	5,94
Tebal buku	Pengujian Ke	Jarak maksimum pembacaan RFID tag (cm)
5,6 cm	1	6
	2	6
	3	5,9
	4	6
	5	6
	6	5,9
	7	5,9
	8	6
	9	6
	10	6
	Rata-rata	5,97

Hasil yang diperlihatkan pada Tabel 4.2, memperlihatkan bahwa media penghalang kertas sama sekali tidak menghalangi pembacaan RFID tag oleh *custom* RFID *reader*.

- **pengujian dengan media penghalang plastik**

Pengujian ini bertujuan mengetahui kemampuan *custom* RFID *reader* membaca RFID tag dengan penghalang plastik antara *custom* RFID *reader* dengan RFID tag yang dibaca. Pembacaan RFID tag dengan penghalang diperlihatkan pada Gambar 4.8.



Gambar 4.8 Pembacaan RFID tag media penghalang plastik

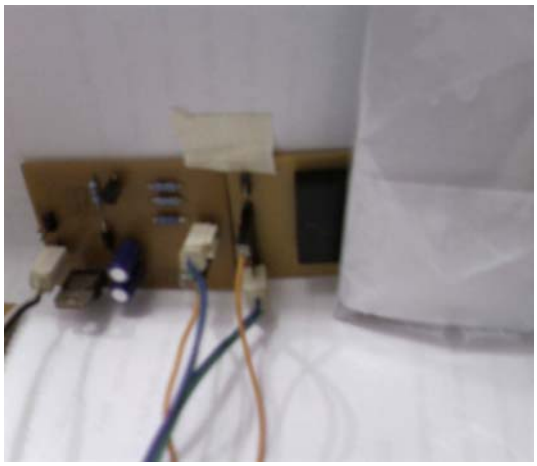
Hasil yang diperlihatkan pada Tabel 4.3, memperlihatkan bahwa media penghalang plastik sama sekali tidak menghalangi pembacaan RFID tag oleh *custom* RFID *reader*.

Tabel 4.3 Hasil pembacaan RFID tag media penghalang plastik

Tebal plastik	Pengujian Ke	Jarak maksimum pembacaan RFID tag (cm)
3,3 cm	1	6
	2	6
	3	5,9
	4	6
	5	6
	6	6
	7	6
	8	6
	9	5,9
	10	6
	Rata-rata	5,98
Tebal plastik	Pengujian Ke	Jarak maksimum pembacaan RFID tag (cm)
4,6 cm	1	6
	2	6
	3	6
	4	5,9
	5	6
	6	6
	7	5,9
	8	5,9
	9	5,9
	10	6
	Rata-rata	5,87

- **pengujian dengan media menghalang plastik berisi air**

Pengujian ini bertujuan mengetahui kemampuan *custom* RFID *reader* membaca RFID tag dengan penghalang plastik yang diisi dengan air antara *custom* RFID *reader* dengan RFID tag yang dibaca. Pembacaan RFID tag dengan penghalang diperlihatkan pada Gambar 4.9.



Gambar 4.9 Pembacaan RFID tag media penghalang plastik berisi air

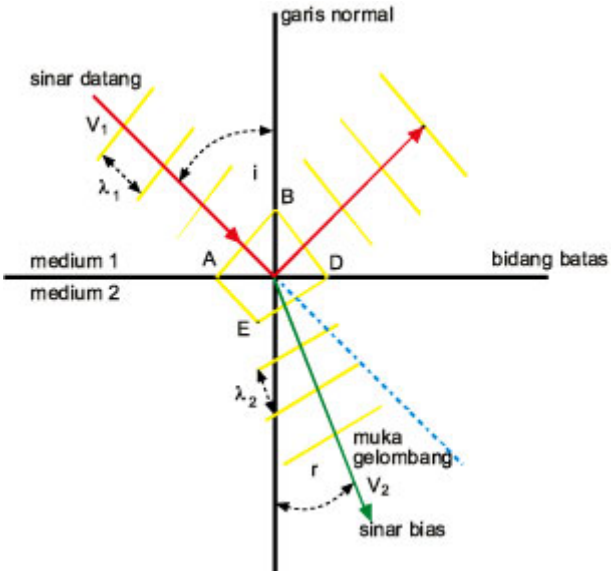
Tabel 4.4 Hasil pembacaan RFID tag media penghalang plastik berisi air

Pengujian ke	Waktu pembacaan RFID tag tanpa penghalang (detik)	Waktu pembacaan RFID tag dengan penghalang plastik berisi air (detik)
1	0,33	1,67
2	0,31	0,69
3	0,31	1,12
4	0,24	0,51
5	0,24	0,49
6	0,18	0,51
7	0,20	0,36
8	0,20	0,58
9	0,18	0,30
10	0,20	0,60
Rata-rata	0,233	0,633

Hasil dari pengujian ini memperlihatkan bahwa media penghalang plastik yang berisi air tidak menghalangi pembacaan RFID tag oleh *custom* RFID *reader*. Akan tetapi pembacaan RFID tag menjadi lebih lama sebesar 0,4 detik dibandingkan waktu pembacaan tanpa media penghalang.

Gelombang radio frekuensi dapat berperilaku seperti halnya gelombang cahaya. Ketika gelombang radio frekuensi ini merambat dari medium dengan kerapatan

yang renggang yaitu udara ke medium yang kerapatannya padat, yaitu air, maka berdasarkan hukum snellius untuk pembiasan, gelombang radio frekuensi akan mengalami pengurangan kecepatan rambat. Kecepatan gelombang radio frekuensi yang melalui medium penghalang plastik berisi air sebesar 2,31m/s.



Gambar 4.10 Ilustrasi hukum snellius

Berdasarkan Gambar 4.10, maka akan didapat persamaan 4.1. Karena sudut datang dan sudut pantul untuk gelombang radio frekuensi tidak diketahui, maka digunakan persamaan 4.2.

$$\frac{\sin i}{\sin r} = \frac{n_2}{n_1} = \frac{v_1}{v_2} \quad \text{.....(4.1)}$$

$$\frac{n_2}{n_1} = \frac{v_1}{v_2} \quad \text{.....(4.2)}$$

Dengan :

$n_1 =$ indeks medium datang yaitu udara dengan nilai 1

$n_2 =$ indeks medium pantul yaitu air dengan nilai 1,33

$v_1 =$ kecepatan gelombang pada medium 1 yaitu sama dengan kecepatan cahaya dengan nilai $3x10^8$ m/s

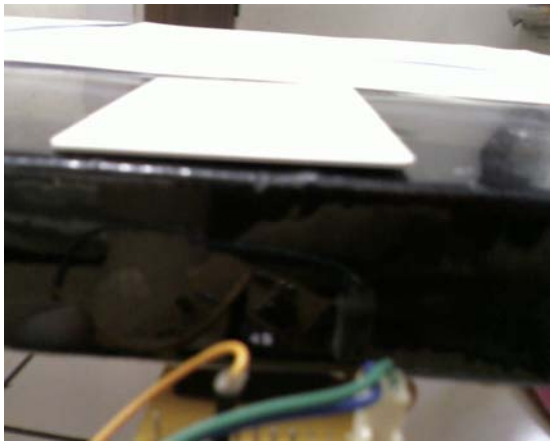
Maka:

$$v_2 = \frac{1x3x10^8}{1{,}3} = 2{,}31\,\text{m/s}$$

Cat: *disini indeks medium plastik diabaikan karena medium plastik yang digunakan, ketebalannya sekitar 1mm. Sehingga pengaruhnya terhadap kecepatan gelombang radio frekuensi yang melalui medium plastik dapat diabaikan.*

- **pengujian dengan media menghalang kayu**

Pengujian ini bertujuan mengetahui kemampuan *custom* RFID *reader* membaca RFID tag dengan penghalang sebuah kayu antara *custom* RFID *reader* dengan RFID tag yang dibaca. Penulis menggunakan penghalang kayu diantaranya adalah, meja yang terbuat dari kayu, pintu kayu, rak kayu. Pembacaan RFID tag dengan penghalang diperlihatkan pada Gambar 4.11.



Gambar 4.11 Pembacaan RFID tag media penghalang kayu

Tabel 4.5 Pembacaan RFID tag media penghalang kayu

Tebal kayu	Pengujian Ke	Jarak maksimum pembacaan RFID tag (cm)
1,6 cm	1	6
	2	6
	3	5,7
	4	6
	5	6
	6	5,7
	7	6
	8	5,7
	9	6
	10	6
	Rata-rata	5,91
Tebal kayu	Pengujian Ke	Jarak maksimum pembacaan RFID tag (cm)
3,6 cm	1	6
	2	5,7
	3	6
	4	6
	5	6
	6	5,7
	7	5,9
	8	6
	9	6
	10	6
	Rata-rata	5,93

Hasil yang diperlihatkan pada Tabel 4.5 memperlihatkan bahwa media penghalang kayu sama sekali tidak menghalangi pembacaan RFID tag oleh *custom* RFID *reader*.

- **pengujian dengan media menghalang logam**

Pengujian ini bertujuan mengetahui kemampuan *custom* RFID *Reader* membaca RFID tag dengan penghalang sebuah logam antara *custom* RFID *Reader* dengan RFID tag yang dibaca. Pembacaan RFID tag dengan penghalang diperlihatkan pada Gambar 4.12.

Pada pengujian ini, *custom* RFID *reader* tidak dapat membaca data pada RFID tag. Pengujian ini memperlihatkan bahwa media penghalang logam menghalangi pembacaan RFID tag oleh *custom* RFID *reader*. Hal ini dikarenakan logam secara memantulkan gelombang radio frekuensi. Akibatnya RFID tag tidak bekerja dengan baik, karena tag tidak menerima daya minimum untuk dapat bekerja.

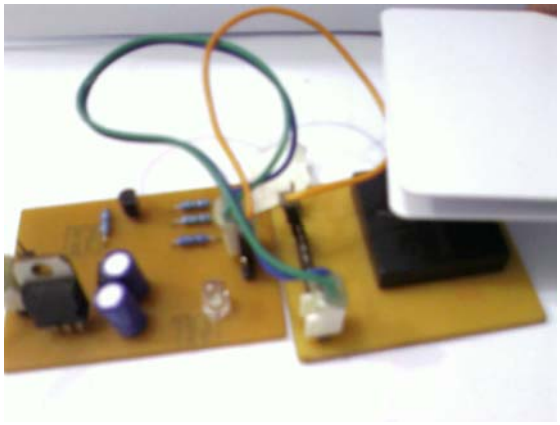


Gambar 4.12 Pembacaan RFID tag media penghalang logam

4.1.3 Pengujian *Custom* RFID *Reader* dengan Dua Buah Tag

Perpindahan data pada RFID tag pasif menggunakan metode magnetik *(induktive) coupling*. Dimana medan magnet yang dihasilkan akan menghasilkan suatu tegangan untuk mengaktifkan RFID tag dan menimbulkan perubahan tegangan pada *reader*. Perubahan tegangan jatuh ini berlaku sebagai amplitudo modulasi untuk bit data.

Untuk mengamati apakah ada masalah dalam pembacaan untuk dua kartu yang berdekatan, maka *custom* RFID *reader* akan diuji dengan melakukan pembacaan untuk dua buah RFID tag yang didekatkan pada jarak tertentu. Ilustrasi pengujian kartu diberikan pada diperlihatkan pada Gambar 4.13



Gambar 4.13 Pengujian *custom* RFID *reader*
dengan dua buah RFID tag

Tabel 4.6 Pembacaan dua buah RFID tag

Jarak(cm)	Hasil
0	Tidak Berhasil
0,3	Tidak Berhasil
0,6	Berhasil
0,9	Berhasil
1,2	Berhasil
1,5	Berhasil

Pengujian ini memperlihatkan jika dua kartu saling di dekatkan hingga tidak ada jarak di antara mereka, maka *custom* RFID *reader* tidak akan dapat membaca kedua-duanya maupun salah satu dari RFID tag tersebut. Keadaan ini kemungkinan dikarenakan cara kerja ID-12 untuk membaca RFID tag menggunakan metode *induktive coupling*.

Ketika dua RFID tag didekatkan sedemikian rupa hingga tidak ada jarak diantaranya, salah satu RFID tag akan terinduksi oleh medan magnet yang ada pada RFID tag yang lain. Sehingga RFID tag kedua juga akan menghasilkan suatu tegangan jatuh yang akan digunakan untuk modulasi data sebagai alat untuk berkomunikasi antara *custom* RFID *reader* dan RFID tag pada *custom* RFID

reader. Keadaan ini menyebabkan, *custom* RFID *reader* tidak dapat membaca kedua tag tersebut.

Ketika antara kedua RFID tag terdapat jarak sekitar 0,6 cm dan lebih besar daripada itu, *custom* RFID *reader* dapat membaca data pada RFID tag dengan posisi tepat di depan *custom* RFID *reader*. Pengamatan ini didapatkan bahwa medan magnet yang menyebabkan terjadinya kegagalan pembacaan pada *custom* RFID *reader* memiliki *range* sekitar ± 0,5 cm.

4.1.4 Pengujian RFID Tag

Selain kesalahan pembacaan data tag tidak menutup kemungkinan terdapat kerusakan pada tag tersebut. Untuk mengetahui ketahanan suatu tag terhadap kemungkinan kondisi lingkungan yang mungkin terjadi, dilakukan pengujian dengan melakukan tindakan tertentu pada sebuah tag.

- pengujian terhadap goresan

Pengujian ini bertujuan mengetahui pengaruh goresan terhadap pembacaan tag. Cara pelaksanaanya, sebuah tag diberi goresan, setelah itu, Tag tersebut langsung didekatkan ke *custom* RFID *reader*. Hasilnya, tag tersebut masih dapat dibaca oleh *custom* RFID *reader*.

Perlakuan terhadap RFID tag ini tidak menyebabkan kerusakan pada chip di dalam RFID tag. Oleh sebab itu, RFID tag masih dapat dideteksi oleh *custom* RFID *reader*.

- pengujian terhadap panas

Pengujian ini bertujuan mengetahui pengaruh panas terhadap pembacaan tag. Cara pelaksanaanya, sebuah tag diletakkan di atas nyala api selama beberapa saat, setelah itu, Tag tersebut langsung didekatkan ke *custom* RFID *reader*.

Hasilnya Perlakuan terhadap RFID tag ini tidak menyebabkan kerusakan pada chip di dalam RFID tag. Oleh sebab itu, RFID tag masih dapat dideteksi oleh *custom* RFID *reader.*

4.2 Pengujian *Software*

Pengujian *software* sistem absensi RFID dengan *custom* RFID *reader* mencakup pengujian program pada mikrokontroler dan *software* pada komputer. Pengujian ini memfokuskan pada dua hal. Pertama, kehandalan pengiriman data dari *custom* RFID *reader* ke komputer. Kedua, kehandalan penerimaan data mikrokontroller, dan kehandalan penerimaan data oleh komputer dan mikrokontroller dari *custom* RFID *reader*.

- Kriteria kehandalan pengiriman data dari *custom* RFID *reader* adalah:
    a. Data yang dibaca oleh *custom* RFID *reader* sama dengan data yang terdapat pada RFID tag.
    b. Data yang dibaca sudah bersih dari noise.
    c. Data yang dibaca dapat diterima dengan baik oleh mikrokontroller dan komputer
- Kriteria kehandalan penerimaan data pada mikrokontroller adalah:

a. Data yang diterima dari *custom* RFID *reader* sama dengan data yang terdapat pada RFID tag.

b. Data yang diterima dapat ditampilkan pada LCD dan data tersebut sama dengan data yang terdapat pada RFID tag

♦ Kriteria kehandalan penerimaan data pada komputer adalah:

a. Data yang diterima dari *custom* RFID *reader* sama dengan data yang terdapat pada RFID tag.

b. Data yang diterima dapat ditampilkan pada tampilan absensi di *window browser*.

4.2.1 Pengujian Program pada Mikrokontroller

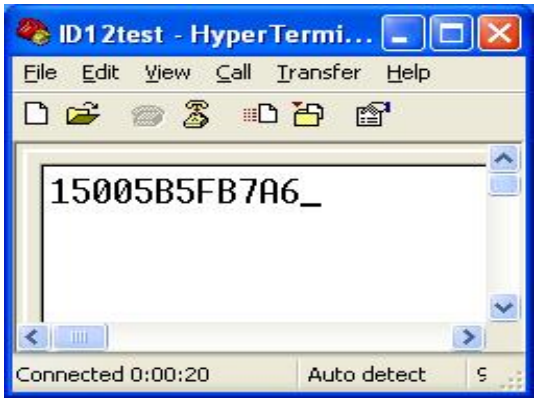
Langkah pertama pengujian ini adalah mengetahui apakah rangkaian mikrokontroller yang digunakan dapat mengirimkan perintah sederhana kepada LCD. Mikrokontroler akan mengirimkan kata "*wait*" pada baris pertama LCD dan kata "testing" pada baris kedua LCD. Seperti yang diperlihatkan pada Gambar 4.14



Gambar 4.14 Pengujian program LCD

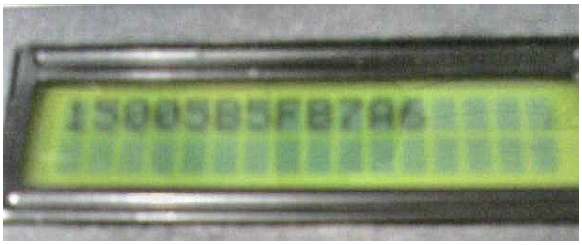
Langkah kedua adalah menampilkan data yang diterima dari *custom* RFID *reader*. Melalui pengujian dengan menggunakan *software hyper terminal*, didapatkan *ID*

number yang terdapat pada RFID tag. Data *ID number* ini akan dibandingkan dengan tampilan pada LCD.



Gambar 4.15 Pembacaan RFID tag pada *hyper terminal*

Seperti yang terlihat pada Gambar 4.15 dan Gambar 4.16, data dari RFID tag yang dibaca dengan *software hyper terminal* sama dengan tampilan pada LCD. Dapat dikatakan program pada mikrokontroller memberi hasil yang diinginkan.



Gambar 4.16 Pembacaan RFID tag yang ditampilkan LCD

4.2.2 Pengujian *Software* pada Komputer

Format data keluaran dari *custom* RFID *reader* ternyata tidak dapat digunakan sebagai data masukan untuk *software* sistem. Hal ini karena start bit dan stop bit pada data tersebut dikenali oleh software *net beans* 6.7 sebagai sebagai noise. Oleh Karena itu dilakukan upaya untuk tidak mengikutsertakan start bit maupun

stop bit pada data keluaran *custom* RFID *reader* yang akan digunakan sebagai input pada *software.*

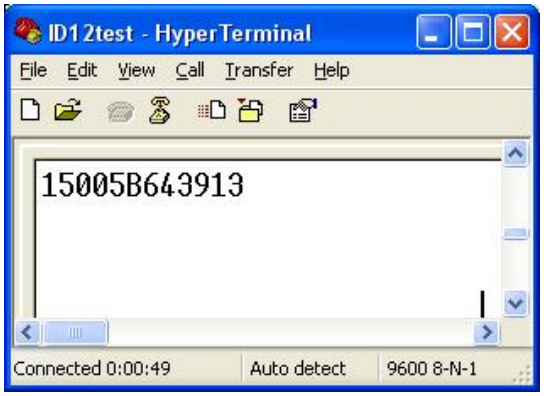
Penulis mempunyai dua alternatif upaya untuk tidak mengikutsertakan start bit maupun stop bit pada data keluaran *custom* RFID *reader*. Upaya pertama adalah melakukan proses tidak mengikutsertakan start bit maupun stop bit pada data keluaran *custom* RFID *reader* langsung pada software sistem absensi. Artinya, data yang diterima oleh komputer melalui komunikasi serial dengan mikrokontroller, akan dibersihkan dahulu dari start bit dan stop lalu kemudian disimpan dalam *database* dan ditampilkan pada *window browser*.

Upaya kedua adalah melakukan proses tidak mengikutsertakan start bit maupun stop bit pada data keluaran *custom* RFID *reader* pada mikrokontroller. Artinya, data yang diterima mikrokontroller dari *custom* RFID *reader* akan dibersihkan dahulu dari start bit dan stop lalu kemudian dikirim ke komputer untuk disimpan dalam *database* dan ditampilkan pada *window browser* oleh *software* sistem absensi.

Pada upaya pertama, penulis mencoba memotong karakter awal dan belakang dari *ID number* yang merupakan data dari RFID tag. Akan tetapi, upaya ini mengalami kegagalan. Permasalahannya, *ID number* pada tiap-tiap tag tidak semuanya memiliki 10 karakter. Penulis mendapatkan beberapa tag yang memiliki 9 hingga 11 karakter. Selain itu, stop bit dan start bit data yang diterima dari *custom* RFID

reader sering muncul meskipun data telah berhasil dipotong. Hal ini menyebabkan upaya ini tidak berhasil mencapa hasil yang diinginkan.

Pada upaya kedua, penulis mencoba memilah karakter dari *ID number* yang merupakan data dari RFID tag. Proses memilah karakter ini dilakukan oleh mikrokontroller. Upaya ini mencapai hasil yang diinginkan.

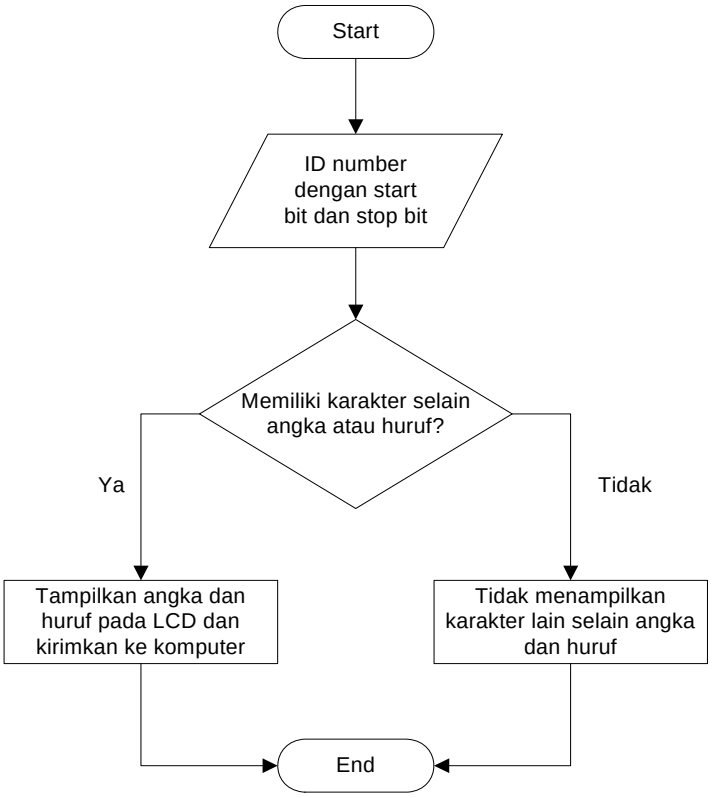


Gambar 4.17 Pembacaan RFID tag pada *hyper terminal* tanpa start bit maupun stop bit

Gambar 4.17 memperlihatkan format data keluaran dari *custom* RFID *reader* yang terdapat pada RFID tag tidak memiliki start bit dan data bit. Data ini layak digunakan sebagai data input pada *software* sistem absensi.

Proses memilah karakter ini digambarkan oleh flowchart pada Gambar 4.18. Ketika mikrokontroller menerima *ID number*, program pada mikrokontroller memisahkan karakter selain karakter huruf dan angka. Program ini diset untuk *case sensitif* yaitu dapat membedakan karakter dengan huruf besar atau huruf kecil. *ID number* yang telah dipilah ditampilkan pada LCD dan dikirim secara

serial ke komputer untuk kemudian disimpan dalam *database* dan ditampilkan pada *window browser* oleh *software* sistem absensi.



Gambar 4.18 Flowchart menghilangkan start bit dan stop bit

4.3 Pengujian Sistem Absensi

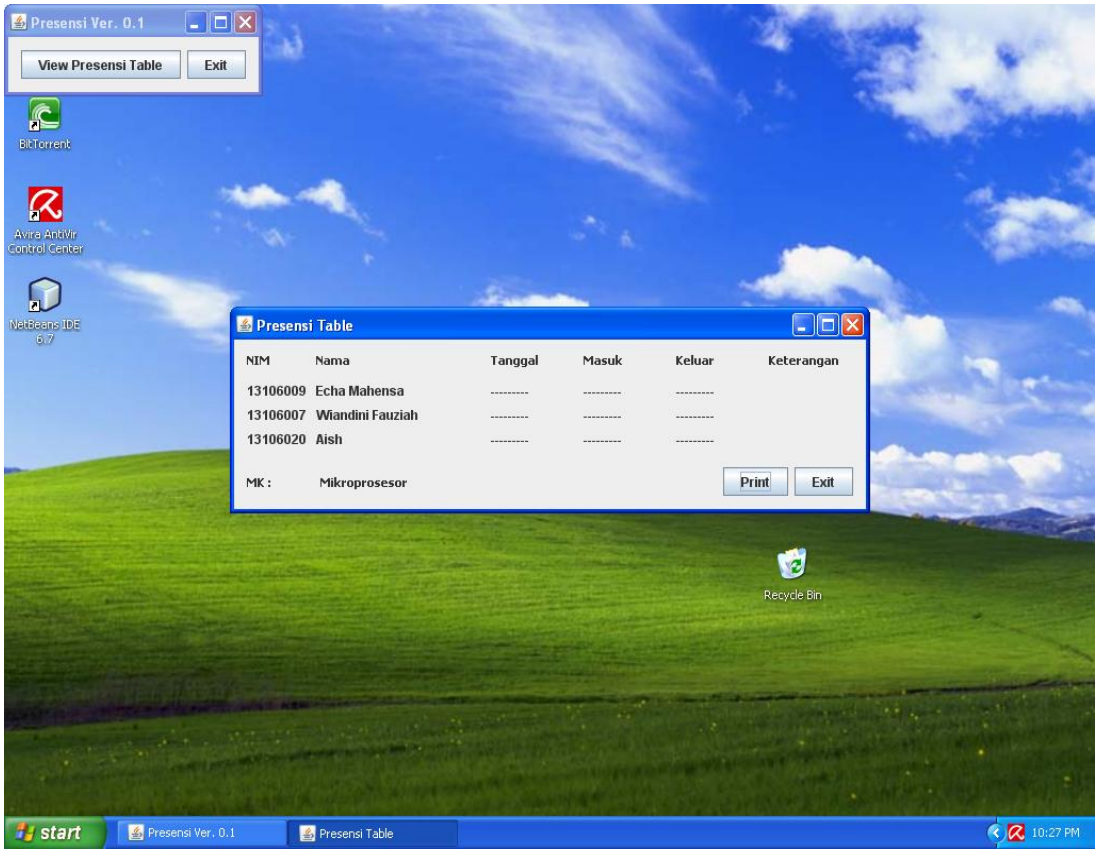
Ketika *software* sistem absensi dijalankan, pada layar kiri atas akan muncul tampilan seperti pada Gambar 4.19. Saat ini, *software* sistem absensi berada dalam keadaan *standbye* menunggu data *input* dari *custom* RFID *reader* .



Gambar 4.19 Tampilan tombol untuk melihat *database* absensi pada *software* sistem absensi

Pada tampilan ini terdapat dua buah tombol. Tombol "*View Presensi Table*" digunakan untuk melihat *database* rekaman absensi. Tombol "*Exit*" digunakan untuk keluar dari *software* sistem absensi.

Gambar 4.20 memperlihatkan tabel yang berisi *database* rekaman absensi yang muncul ketika tombol "*View Presensi Table*" ditekan. Pada tampilan ini, tidak terdapat data pada tabel menandakan belum terjadi proses absensi. Selain itu, pada tampilan tabel terdapat dua buah tombol. Tombol "*Print*" digunakan untuk mencetak tabel *database* rekaman absensi ini. Tombol "*Exit*" digunakan untuk menutup tampilan tabel.



Gambar 4.20 Tampilan *database* absensi sebelum terjadinya proses absensi

Ketika seorang mahasiswa masuk dan melakukan absensi, maka akan muncul tampilan seperti pada Gambar 4.21. Data ini akan langsung masuk pada *database* rekaman absensi. Setelah itu, *software* absensi akan *stanbye u*ntuk menerima input yang berikutnya.

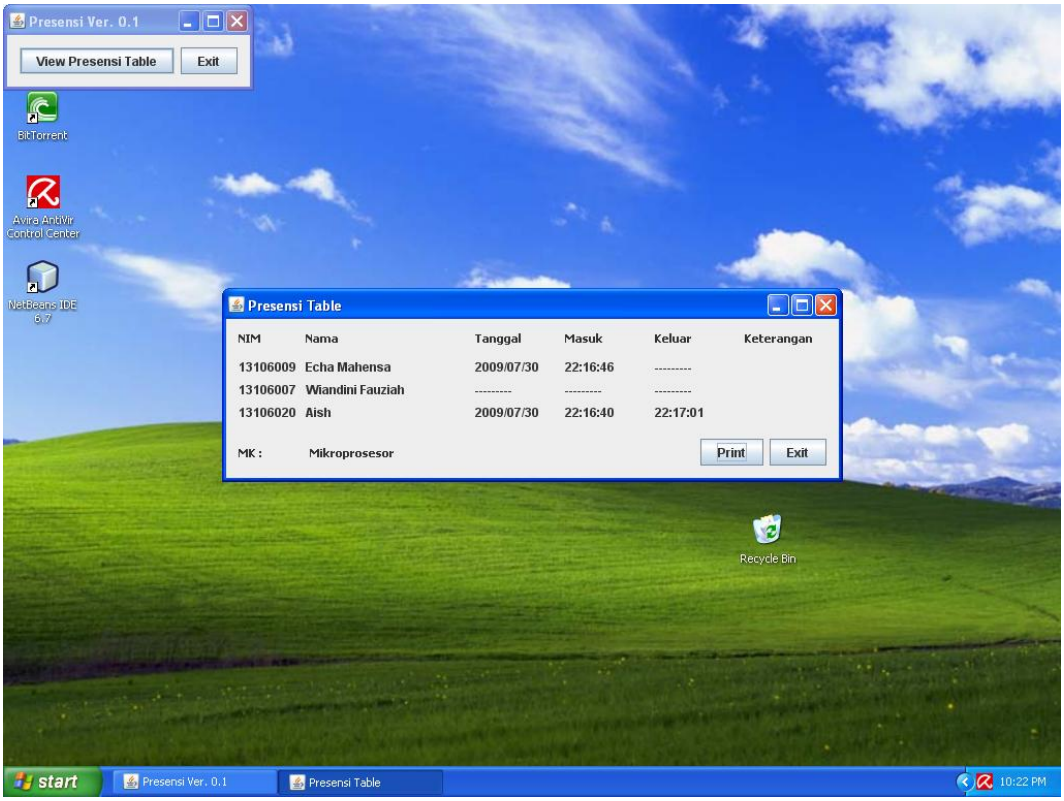


Gambar 4.21 Tampilan absensi masuk kuliah

Ketika perkuliahan berakhir dan mahasiswa melakukan absensi, maka pada komputer akan muncul tampilan seperti pada Gambar 4.22 Data ini akan langsung masuk pada *database* rekaman absensi. Setelah itu, *software* absensi akan *stanbye u*ntuk menerima input yang berikutnya. *Database* rekaman absensi ketika jam kuliah telah selesai dierlihatkan pada Gambar 4.23.



Gambar 4.22 Tampilan absensi selesai kuliah



Gambar 4.23 Tampilan *database* absensi setelah selesai proses absensi