

PENERAPAN *RADIO-FREQUENCY IDENTIFICATION* (RFID) PASIF UNTUK IDENTIFIKASI *RESPON TIME* PERAWAT PADA MANAJEMEN SISTEM PELAYANAN RUMAH SAKIT

Hadi Aryadi Salamet¹, Agung Wibowo^{2*)}, Didik Indrayana³
Program Studi Teknik Informatika,

STMIK NUSA MANDIRI, Jl. Veteran II No. 20A, Sukabumi

E-mail: 8149.aryadi@gmail.com¹, agung.awo@nusamandiri.ac.id², didik.diy@nusamandiri.ac.id³

Abstract

Respon time of nursery services is a part that plays an important role in hospitals, namely public health services, including nursing services based on the response time, in the form of service of medical treatment in hospitals, of course it has been and should be realized, if a service will be fulfilled because it has a work rules agreed, but this is still less effective because there are several other factors, one of which the nature of each individual are different to the rules applicable. Appeared an idea to develop a call using the tool identification system by implementing passive Radio Frequency Identification (RFID) which is a compact wireless technology. The RFID transmitter in nurse tag name will respond back to give further information about the card reader to be read by the system at the minimum Arduino to do the identification process. Each call will only stop if a nurse had done the scan ID cards at the RFID reader at the patient's room. RFID can provide efficient services that can quickly scan process gives a sense of security to patients, because every nurse who handles patients had identity card identifier embedded in it have an ID (identity) on the card.

Keywords : *Response time, RFID, Arduino.*

1. PENDAHULUAN

Respon Time merupakan waktu tanggap yang diberikan oleh antarmuka/*interface* ketika *user* mengirim permintaan ke komputer. Secara umum, pengguna menginginkan sebuah sistem yang dapat memberikan waktu tanggap yang sependek-pendeknya. Oleh karena itu, untuk meningkatkan pelayanan dan mendisiplinkan karyawan maka diperlukan sebuah sistem yang mendukung pada peningkatan kinerja para karyawan. *Radio Frequency Identification* (RFID) sistem adalah alat yang umum dan telah digunakan di bidang manufaktur, manajemen rantai pasokan, dan pengendalian persediaan. Industri lainnya seperti pabrikasi *microchip* dan manufaktur mobil. RFID adalah metode sederhana menggunakan energi radio (induktif kopel atau gelombang radio) untuk berkomunikasi dasar *informadxcsi* tentang identitas (RF + ID), peran utamanya adalah identifikasi barang fisik [4][2]. Salah satu bagian yang berperan penting pada rumah sakit yaitu layanan terhadap kesehatan terhadap masyarakat, diantaranya pelayanan perawat berdasarkan *respon time*.

Oleh karena itu perlu meningkatkan mutu pelayanan perawat berdasarkan *ResponTime* panggilan pasien menggunakan RFID. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini dengan sebuah metode identifikasi dengan menggunakan sarana yang disebut RFID. Alat ini dibuat untuk melakukan panggilan kepada perawat di Rumah Sakit dan salah satu indikator *response time* perawat terhadap panggilan pasien. Sistem yang digunakan adalah teknologi berbasis *identification* dengan menggunakan metode RFID.

2. TINJAUAN PUSTAKA

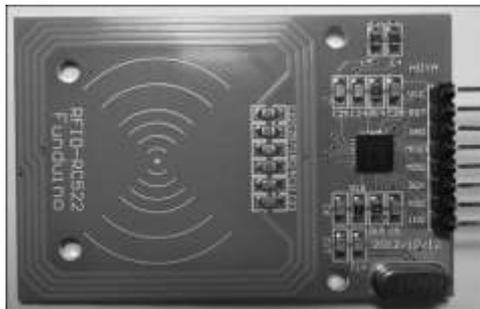
Pelayanan untuk rawat inap memiliki sebuah waktu standar pelayanan yang dikenal dengan istilah *respon* perawat terhadap panggilan pasien merupakan salah satu indikator dimana *response time* (waktu tanggap) yang tidak lebih dari 3 menit [5]. RFID Memiliki potensi besar untuk memberikan manfaat bagi rumah sakit. Berdasarkan [8] yang menunjukkan adanya penurunan biaya operasi, peningkatan keselamatan pasien dan kualitas layanan medis. Laporan dari RFID Journal dan media internet juga menunjukkan banyak rumah sakit di dunia yang mengimplementasikannya berhasil

*) Correspondence Author

mendapatkan mamfaat dari pengaplikasian teknologi ini seperti rumah sakit di Belanda, Italia, dan lainnya[10][6].

RFID (*Radio Frequency Identification*)

RFID atau *Radio Frequency Identification* ini menjadi satu cara teknologi yang dibuat untuk mengidentifikasi manusia atau objek secara otomatis. Metode yang paling sering digunakan adalah untuk menyimpan serial number yang menunjukkan identitas seseorang atau benda, pada sebuah *microchip* yang disertakan pada antena (*chip* dan antena adalah RFID transponder atau sebuah tag RFID). Melalui antena, chip men-transmisikan informasi identifikasi kepada reader. Kemudian reader mengubah pantulan gelombang radio dari tag RFID kedalam informasi digital [1].



Gambar 1. Mifare RC522 RFID Reader Module

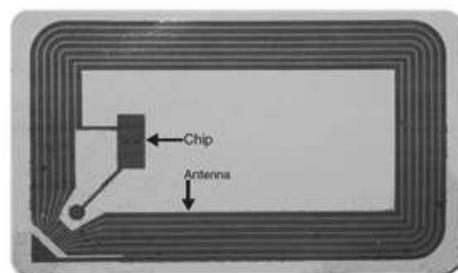
Mifare RC522 RFID *Reader Module* adalah sebuah modul berbasis IC Philips MFRC522 yang dapat membaca RFID dengan penggunaan yang mudah dan harga yang murah, karena modul ini sudah berisi komponen-komponen yang diperlukan oleh MFRC522 untuk dapat bekerja. Modul ini dapat digunakan langsung oleh MCU dengan menggunakan *interface* SPI, dengan *supply* tegangan sebesar 3,3V. MFRC522 merupakan produk dari NXP yang menggunakan *fully integrated* 13.56MHz *non-contact communication card chip* untuk melakukan pembacaan maupun penulisan. MFRC522 *support* dengan semua varian MIFARE Mini, MIFARE 1K, MIFARE 4K, MIFARE *Ultralight*, MIFARE DESFire EV1 and MIFARE Plus *RF identification protocols*. Berikut spesifikasi dari modul ini diantaranya:

- Working current : 13—26mA/ DC 3.3V
- Standby current : 10-13mA/DC 3.3V

- *Sleeping current* : <80uA
- *peak current* : <30mA
- Frekuensi kerja : 13.56MHz
- Jarak pembacaan : 0~60mm (*mifare1 card*)
- Protocol : SPI
- Kecepatan komunikasi data hingga 10Mbit/s
- *Support* : mifare1 S50, mifare1 S70, mifare UltraLight, mifare Pro, mifare Desfire
- Max SPI speed: 10Mbit/s

Tag RFID

Pada sebuah tag RFID atau *transponder*, terdapat (*microchip*) dan sebuah antena seperti yang terlihat pada Gambar 1 Chip mikro itu sendiri dapat berukuran sekecil butiran pasir atau seukuran 0.4 mm. Chip tersebut menyimpan nomor seri yang unik atau informasi lainnya tergantung pada tipe memorinya. Tipe memori itu sendiri dapat *read-only*, *read-write*, atau *write-once read-many*. Antena yang terpasang pada chip mikro mengirimkan informasi dari chip ke *reader*. Biasanya rentang pembacaan diindikasikan dengan besarnya antena. Antena yang lebih besar mengindikasikan rentang pembacaan yang lebih jauh. Tag tersebut terpasang atau tertanam dalam obyek yang akan diidentifikasi. Tag dapat di-*scan* dengan *reader* bergerak maupun stasioner menggunakan gelombang radio [11].



Gambar 2. Tag RFID [11]

Tag RFID sangat bervariasi dalam hal bentuk dan ukuran. Tag terdiri dari beberapa jenis versi. Berikut ini versi pada RFID :

1. Tag pasif

Tag pasif, yaitu tag yang tidak memiliki *power supply* sendiri. Dengan hanya berbekal induksi listrik pada sebuah antena yang disebabkan oleh adanya

frekuensi radio scanning yang masuk, sudah cukup untuk memberikan induksi listrik bagi RFID tag untuk mengirimkan respon balik. Dengan tidak adanya *power supply* pada RFID tag yang pasif maka akan menyebabkan semakin kecilnya ukuran dari RFID tag yang mungkin dibuat. Beberapa RFID komersial yang saat ini sudah beredar di pasaran ada yang bisa diletakkan di bawah kulit. Pada tahun 2005 tercatat bahwa RFID tag terkecil berukuran 0.4 mm x 0.4 mm dan lebih tipis dari pada selembar kertas. Harga tag pasif lebih murah dibandingkan harga versi lainnya.

2. Tag semi pasif

Tag semipasif adalah versi *tag* yang memiliki catu daya sendiri (baterai) tetapi tidak dapat menginisiasi komunikasi dengan *reader*. Dalam hal ini baterai digunakan oleh *tag* sebagai catu daya untuk melakukan fungsi yang lain seperti pemantauan keadaan lingkungan dan mencatat bagian elektronik internal *tag*, serta untuk memfasilitasi penyimpanan informasi. *Tag* versi ini tidak secara aktif memancarkan sinyal ke *reader*. *Tag* semi pasif dapat dihubungkan dengan

sensor untuk menyimpan informasi pada peralatan keamanan kontainer.

3. Tag aktif

Tag aktif adalah *tag* yang selain memiliki antena dan *chip* juga memiliki catu daya dan pemancar serta dapat mengirimkan sinyal secara kontinyu. *Tag* versi ini juga memiliki kemampuan baca tulis, dalam hal ini data *tag* dapat ditulis ulang atau dimodifikasi. *Tag* aktif dapat menginisiasi komunikasi dan dapat berkomunikasi pada jarak yang lebih jauh, hingga 750 kaki, tergantung kepada daya baterainya. Harga *tag* ini merupakan yang paling mahal dibandingkan dengan versi lainnya.

Dalam keadaan yang sempurna, sebuah *tag* dapat dibaca dari jarak sekitar 10 hingga 20 kaki. *Tag* pasif dapat beroperasi pada frekuensi rendah (*low frequency*, LF), frekuensi tinggi (*high frequency*, HF), frekuensi ultra tinggi (*ultra high frequency*, UHF), atau gelombang mikro (*microwave*). Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 1. Karakteristik Umum Tag RFID

Jenis <i>tag</i>	<i>Tag</i> pasif	<i>Tag</i> semipasif	<i>Tag</i> aktif
Catu daya	Eksternal (dari <i>reader</i>)	Baterai internal	Baterai internal
Rentang baca	Dapat mencapai 0~20 kaki	Dapat mencapai 100 kaki	Dapat mencapai 750 kaki
Tipe memori	Umumnya <i>read-only</i>	<i>Read-write</i>	<i>Read-write</i>
Usia <i>tag</i>	Dapat mencapai 20 tahun	2 sampai 7 tahun	5 samapai 10 tahun

Frekuensi RFID

Sistem RFID menggunakan rentang frekuensi yang tak berlisensi dan diklasifikasikan sebagai peralatan *industrial scientific-medical* atau peralatan berjarak pendek (*short-range device*) yang diizinkan oleh *Federal ommunications Commission* (FCC). Peralatan yang beroperasi pada *bandwidth* ini tidak menyebabkan interferensi yang membahayakan dan harus menerima interferensi yang diterima. FCC juga mengatur batas daya spesifik yang berasosiasi dengan masing-masing frekuensi [11].

Berikut ini adalah empat frekuensi utama yang digunakan oleh sistem RFID.

- a) Band LF berkisar dari 125 KHz hingga 134 KHz. Band ini paling sesuai untuk penggunaan jarak pendek (*short-range*) seperti sistem antipencurian,

identifikasi hewan dan sistem kunci mobil.

- b) Band HF beroperasi pada 13.56 MHz. Frekuensi ini memungkinkan akurasi yang lebih baik dalam jarak tiga kaki dan karena itu dapat mereduksi risiko kesalahan pembacaan *tag*. Sebagai konsekuensinya

- a) band ini lebih cocok untuk pembacaan pada tingkat item (*item-level reading*). *Tag* pasif dengan frekuensi 13.56 MHz dapat dibaca dengan laju 10 to 100 *tag* perdetik pada jarak tiga kaki atau kurang. *Tag* RFID HF digunakan untuk pelacakan barang-barang di perpustakaan, toko buku, kontrol akses gedung, pelacakan bagasi pesawat terbang, pelacakan item pakaian.

- b) Band UHF beroperasi di sekitar 900 MHz dan dapat dibaca dari jarak

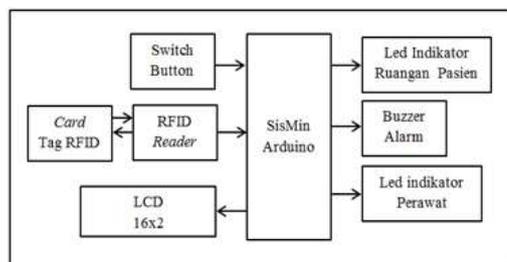
- c) yang lebih jauh dari tag HF, berkisar dari 3 hingga 15 kaki. Tag ini lebih sensitif terhadap faktor-faktor lingkungan daripada tag-tag yang
- d) beroperasi pada frekuensi lainnya. Band 900 MHz muncul sebagai band yang lebih disukai untuk aplikasi rantai supply disebabkan laju dan rentang bacanya. Tag UHF pasif dapat dibaca dengan laju sekitar 100 hingga 1000 tag perdetik. Tag ini umumnya digunakan pada pelacakan kontainer, truk, trailer, terminal peti kemas.
- e) Tag yang beroperasi pada frekuensi gelombang mikro, biasanya 2.45 GHz dan 5.8 GHz, mengalami lebih banyak pantulan gelombang radio dari obyek-obyek didekatnya yang dapat mengganggu kemampuan reader untuk berkomunikasi dengan tag. Tag RFID gelombang mikro biasanya digunakan untuk manajemen rantai supply. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Frekuensi RFID yang umum beroperasi pada Tag Pasif

Gelombang	Frekuensi	Rentang dan laju baca	Contoh penggunaan
LF	125 KHz	~1.5 kaki : Kecepatan baca rendah	Access control, animal tracking, point of sales application
HF	13.56 MHz	~3 kaki : kecepatan baca sedang	Access control card, item-level tracking
UHP	860-930 MHz	~Up to 15 kaki : kecepatan baca tinggi	Pallet tracking, supply chain management
Gelombang mikro	2.45/5.8 Ghz	~ 3 kaki : kecepatan baca tinggi	Supply chain management

III. PERANCANGAN ALAT

A. Blok Diagram



Gambar 3. Blok Diagram Sistem

Pada Blok Diagram *Embed* sistem, *switch button* berfungsi sebagai *input* pada saat ditekan catu daya sebesar 3 volt DC masuk sebagai pemicu untuk mengubah logika *low* menjadi *high* terhadap SisMin Arduino dan *system* secara otomatis mengaktifkan indikator LED ruangan pasien dan *Buzzer* alarm dan pada LCD tampil nyala. Selanjutnya *Cardtag* RFID akan aktif setelah mendapat sinyal gelombang radio dari RFID reader, dan dari tag RFID akan merespon balik dengan memberikan informasi tag RFID yang dibaca dan ditulis oleh reader selanjutnya reader menyampaikan hasil *scan* dan dibaca oleh

system minimum Arduino untuk proses *Identification*, setelah *Identification* dinyatakan cocok maka sistem minimum arduino akan menonaktifkan LED Indikator Ruang pasien dan *Buzzer Alarm*, dan pada LCD tampil mati, sebaliknya jika kartu tidak cocok maka pada LCD akan tampil kartu tidak dikenal dan panggilan masih berjalan/tidak menanggapi.

B. Flowchart Program ScanTag



Gambar 4. Flowchart Program

Pada Gambar 4. flowchart tersebut merupakan Proses dimulai persiapan awal untuk mengetahui ID dengan men-scan tag RFID, maka perlu menyiapkan komunikasi antara Arduino Uno ke komputer menggunakan kabel serial.

Kontruksi Sistem (Koding)

```
#include <SPI.h>
#include <MFRC522.h>

#define SS_PIN 10
#define RST_PIN 9
MFRC522 mfrc522(SS_PIN, RST_PIN); //
Create MFRC522 instance.

void setup() {
  Serial.begin(9600); // Initialize serial
  communications with the PC
  SPI.begin(); // Init SPI bus
  mfrc522.PCD_Init(); // Init MFRC522
  card
  Serial.println("Scan PICC to see UID and
  type...");
}
void loop() {
  // Look for new cards
  if (!mfrc522.PICC_IsNewCardPresent()) {
    return;
  }
  // Select one of the cards
  if (!mfrc522.PICC_ReadCardSerial()) {
    return;
  }
  // Dump debug info about the card.
  PICC_HaltA() is automatically called.

  mfrc522.PICC_DumpToSerial(&(mfrc522.u
  id));
}
```

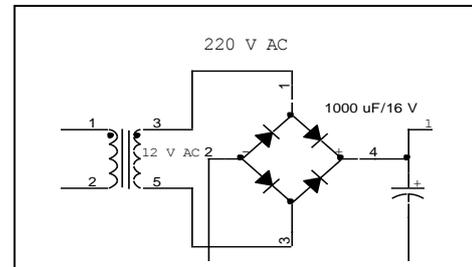
Keterangan :

- Scan PICC to see UID and type : Pencarian UID dan jenis card
- mfrc522.PICC_IsNewCardPresent : mencari kartu baru
- !mfrc522.PICC_ReadCardSerial : memilih satu kartu
- mfrc522.PICC_DumpToSerial(&(mfrc522.u id)); : secara otomatis ID dipanggil untuk menampilkan informasi pada kartu.

C. Perencanaan Catu Daya

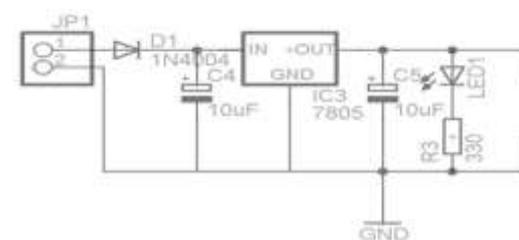
Rangkaian elektronik pada umumnya menggunakan *suplay* listrik DC yang berkisar

antara 3 sampai 18 Volt, sementara listrik PLN bertegangan 220 Volt AC maka diperlukan sebuah *transformator* untuk menurunkan tegangan yaitu *step down transformator*, adapun rangkaian untuk adaptor sebagai berikut :



Gambar 5. Rangkaian power supply

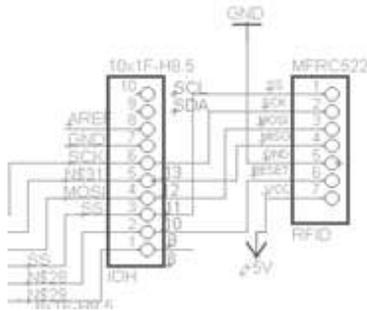
Kemudian diubah terlebih dahulu menjadi DC melalui rangkaian *rectifier* atau penyearah, kemudian diperhalus menggunakan kondensator *elektrolit*, karena IC Mikrokontroler memerlukan tegangan DC 5 Volt maka dipasang IC *regulator* LM 7805 sehingga tegangan yang tadinya 7.5 Volt DC berubah menjadi 5 Volt DC. Dibawah ini gambar 6. rangkaian IC *Regulator* 7805 :



Gambar 6. Rangkaian IC Regulator 7805

Input tegangan sistem bersumber dari *Adaptor* sebesar 9-12V melalui JP1, Dioda 1N4004 dipasang sebagai pengaman jika terbalik saat pemasangan tegangan dan *ground*, Kapasitor *elektrolit* berfungsi memperhalus sinyal tegangan DC, IC *Regulator* 7805 bertugas menurunkan tegangan Input sebesar 9-12V menjadi 5VDC dan LED beserta resistor dipasang sebagai penanda sumber tegangan terpenuhi.

D. Perencanaan Input Perencanaan RFID MFRC522



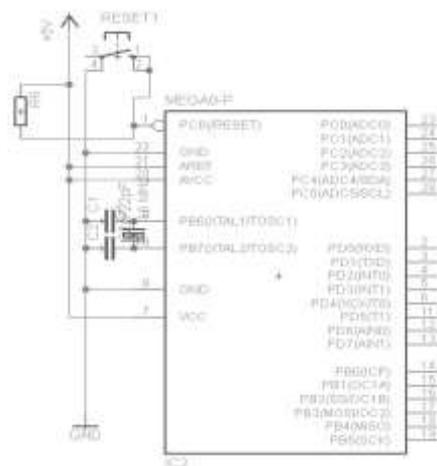
Gambar 7. Rangkaian RFID MFRC522

Tegangan 5VDC diberikan untuk mengaktifkan RFID MFRC522, tegangan ini sama dengan tegangan referensi yang diberikan pada mikrokontroler. Output Dari MFRC522 berupa tag id (identitas) yang dibaca oleh ADC Mikrokontroler pada pin-out dari IC MFRC522.

E. Perencanaan Mikrokontroler

Sistem yang dibuat mengacu pada sistem minimum Arduino hampir sama dengan sistem minimum pada umumnya, hanya saja dalam proses memasukan program ke dalam mikrokontroler tidak memerlukan sistem minimum lain sebagai *downloader*, sebagai penggantinya arduino menggunakan *bootloader* yang ditanam dalam mikrokontroler.

Mikrokontroler yang digunakan adalah Atmel AT-Mega328P yang banyak digunakan pada Arduino Demelanov dan Uno, rangkaian IC FDT232L di gunakan untuk pemograman mikrokontroler melalui port USB. kapasitor 22p dan kristal berfungsi sebagai osilator 16MHz agar mikrokontroler bisa bekerja, selain itu terdapat resistor *pull-up* dan *swith button* yang terhubung ke *ground* digunakan bila sewaktu-waktu ingin me-*reset* kerja sistem seperti pada gambar 6. berikut :



Gambar 8. Sistem Minimum Arduino

F. Perencanaan Output Perencanaan LCD/Tombolpanggilan//Indikator LED/Buzzer

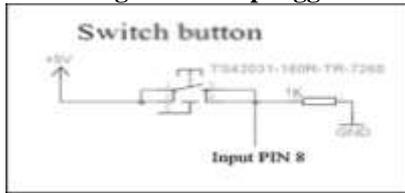
Perancangan LCD

Untuk menampilkan karakter dan gambar di monitor LCD, pada program Arduino digunakan library tambahan untuk LCD 16 x 2 dengan konfigurasi pin sebagai berikut.

Tabel 3. Konfigurasi pin LCD dan Arduino

PIN	Simbol	Fungsi	Pin Arduino
1	GNG	GROUD	-
2	VCC	Power Suplay	-
3	VEE	PengaturKontras	-
4	RS	Jalur control	2
5	RW	Jalur control	-
6	E	Jalur control	3
7	DO	Jalur Data	-
8	D1	Jalur Data	-
9	D2	Jalur Data	-
10	D3	Jalur Data	-
11	D4	Jalur Data	4
12	D5	Jalur Data	5
13	D6	Jalur Data	6
14	D7	Jalur Data	7
15	A	Power Backlight	-
16	K	Power Backlight	-

Perancangan tombol panggilan

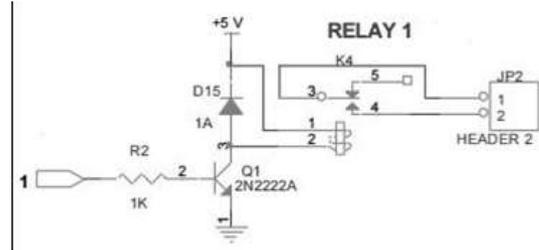


Gambar 9. Rangkaian LED Indikator

Output dari pin mikrokontroler berupa tegangan 5 volt diterima oleh LED sebelumnya, diberikan resistor dengan nilai hambatan sebesar 330 k Ω sehingga tegangan yang diterima oleh LED sebesar 3 volt.

Perancangan buzzer

Untuk memberikan *driver* komponen yang arusnya cukup besar maka mikrokontroler tidak akan cukup memberikan arus pada tiap pin *output*-nya oleh karena itu diperlukan sebuah penyangga dan transistors sebagai *driver*, transistor mampu memberikan arus beberapa ratus miliamper pada *output*-nya sehingga cukup untuk men-*drive* relay sebagai saklar bagi buzzer.

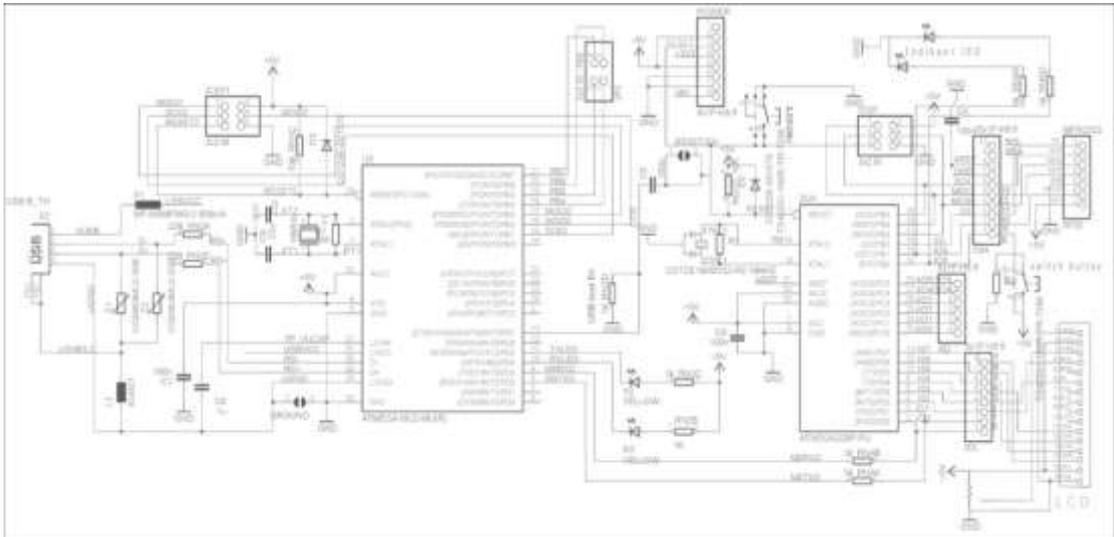


Gambar 10. Rangkaian *transistor driver*

Rangkaian *Transistor driver* difungsikan untuk mengatur arus listrik yang masuk ke *relay* apabila masukannya rendah (0) maka *relay* tidak bekerja sebab transistor menjadi OFF dan *buzzer* pun mati, apabila masukan menjadi *High* (1) maka *relay* akan ON dan *buzzer* hidup.

Skematik Diagram

Skematik diagram sistem secara keseluruhan ditunjukkan dengan Gambar 3.11. Skematik dibuat menggunakan *software eagle 6.3.0*.



Gambar 11. Skematik Diagram Sistem

Rangkaian sistem minimum mengacu pada skematik diagram Arduino Uno v3 yang menggunakan IC ATMEGA8U2-MU sebagai *driver* USB.

G. Cara Kerja Alat

Pada tombol panggilan pasien ditekan *pull-down* maka tegangan yang masuk sebesar 5 Volt terhubung ke pin 8 sistem

minimum arduino kemudian mikrokontroler akan mengaktifkan *buzzer alarm*, Led indikator panggilan dari ruangan pasien dan pada LCD akan menampilkan tulisan “nyala”. Selanjutnya Tag RFID pasif berupa *card* atau lainnya digunakan untuk identification yang mengirimkan ID tag ke reader/RFID MFRC522 dengan cara *scan*.

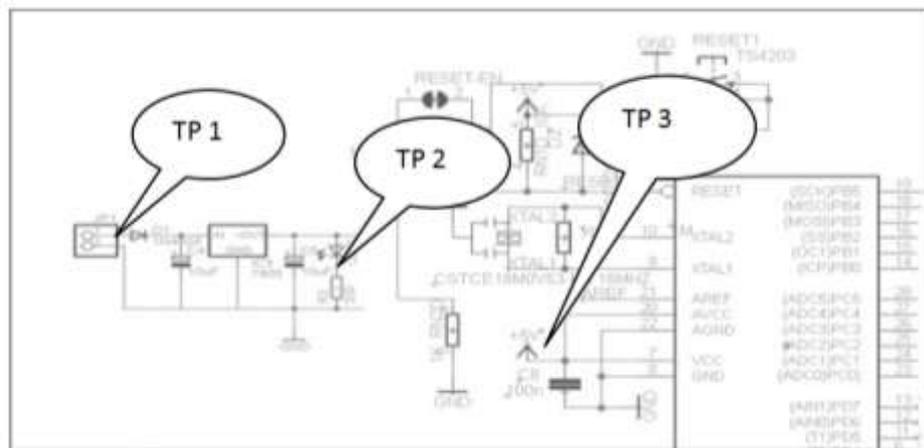
Dari hasil scan RFID reader akan mengirimkan nomor tag/ ID ke Sistem minimum arduino dan sistem memproses data yang diterima untuk di *identification*, setelah ID (identitas) dinyatakan identik sistem arduino akan memberikan perintah mematikan panggilan pasien, dan pada LCD yang ada di ruangan pasien akan tampil mati dan Led indikator perawat akan menyala beberapa detik dan mati lagi ini dijadikan indikator bahwa pasien sudah ditangani. Jika id yang di *scan* dinyatakan tidak identik, maka panggilan tetap berjalan

(masih proses pemanggilan) dan pada LCD akan Tampil Kartu tidak dikenal sampai kartu yang di *scan* sesuai dengan identifikasinya

IV. PENGUJIAN DAN ANALISA

Pengujian Catu daya

Input Pengukuran Catu daya dilakukan untuk mengetahui apakah tegangan *supplay* yang dihasilkan sesuai perencanaan dan kebutuhan sistem, titik pengukuran ditunjukkan dengan Gambar 12 dan hasil pengukuran ditunjukkan dengan Tabel 4.



Gambar 12. Titik pengukuran catu daya

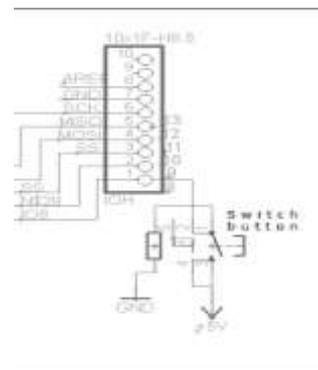
Pada TP2 diketahui hasil pengukuran tegangan regulator tanpa beban dan TP3 diketahui hasil pengukuran tegangan pada sistem minimum dari alat yang dibuat, sedangkan TP1 merupakan tegangan *input* yang diperoleh dari adaptor Berikut adalah tabel 4 hasil pengukuran catu daya.

Tabel 4. Hasil Pengukuran Catu daya

Tegangan Terukur		
TP1	TP2	TP3
7 VDC	4.92 VDC	4.85 VDC

Pengujian Input

Pada *switch button* panggilan diberi tegangan keluaran catu daya 5V, sedangkan, tegangan keluaran langsung diamati voltmeter dengan titik pengukuran seperti terlihat pada Gambar 13.



Gambar 13. Titik pengukuran Switch button panggilan

Pin 8 pada arduino sebelum *switch* ditekan logika nya *low voltage* terhadap *ground* melalui resistor 1 k ohm, maka arduino belum bekerja, saat *switch* ditekan maka pada pin 8 logikanya menjadi *high*, terdapat tegangan input sebesar 3.3 v. yang asalnya 5v karena ada resistor 1k ohm terhadap *ground*(yang berfungsi sebagai pembagi tegangan sehingga menjadi 3,3v)

berikut data hasil pengukuran *Input Switch button* pada table 4.2.

Tabel 5. Hasil Pengukuran *Input Switch button*

Tegangan terukur		
Tindakan Panggilan	Tegangan	PIN 8
Switch button	5 v	3,3 v

Pengujian Proses

Pengujian proses dilakukan untuk mengetahui urutan respon dari program dan alat yang dibuat, bisa di lihat pada tabel 4.3.

Tabel 6. Pengujian Proses

No	Aktifitas	Respon Sistem	Ya	Tidak
1	Menekan tombol panggilan	Lampu indikator Ruangan nyala Alarm <i>buzzer</i> bunyi	✓ ✓	
2	Pemograman	Tidak ada kesalahan penulisan <i>coding</i> saat di Verifikasi Lampu indikator Serial nyala saat program di <i>upload</i>	✓ ✓	
3	Proses scan <i>tag</i> RFID	Menghidupkan: - LCD menampilkan nyala - Lampu indikator perawat nyala Mematikan: - Lampu indikator Ruangan nyala - Alarm <i>buzzer</i> bunyi	✓ ✓	
4	Respon alat	Mampu mengidentifikasi kartu id	✓	

Pengujian Output

Pengujian *output* pada sistem ini adalah sistem identifikasi pada *card* RFID pasif terhadap *reader*, saat *scan* di lakukan

oleh *reader* untuk diproses kesamaannya oleh sistem minimum Arduino yaitu *Tag* ID (identitas) serta kondisi lampu LED indikator, *Buzzer*, dan LCD Monitor.

Tabel 7. Hasil Pengujian *Output* Sistem

No	Id yang terbaca	Lampu Indikator Ruangan	Buzzer	Lampu indikator Perawat	Tampil pada LCD
1	293487E5	mati	Mati	berkedip	mati
2	B32CCA55	mati	Mati	berkedip	mati

Analisa Hasil

Dari hasil pengujian maka dapat dianalisa hasilnya yaitu :

1. Sumber catu daya 7 Volt dari Adaptor kemudian diregulasi oleh IC LM7805 menjadi 5 Volt sebelum secara paralel diberikan pada IC yang membutuhkan tegangan 5 Volt.
2. Switch *button* merupakan input dari panggilan pasien untuk menghidupkan alarm *buzzer* dan LED indikator
3. RFID Tag digunakan sebagai *card id* pengenalan yang nantinya di scan ke RFID *Reader*.
4. MFRC522 merupakan RFID reader digunakan sebagai alat scan dan sekaligus yang memberikan informasi

tag / nomor id (Identitas) ke *system* minimum *Arduino*.

Mikrokontroler ATmega328p bekerja dengan baik untuk pembacaan dari input dari *switch button* panggilan untuk menghidupkan alarm *buzzer* dan Indikator LED serta LCD dan memproses *tag* yang diterima dari MFRC522 RFIDreader.

5. PENUTUP

Kesimpulan

Setelah proses pengujian selesai disimpulkan bahwa sistem bekerja dengan baik dan sesuai dengan kebutuhan serta perencanaan awal, sebagai sebagai berikut:

- A. Alat yang dibuat bekerja sebagaimana dari rencana awal untuk kebutuhan manajemen respon *time* panggilan dari pasien rawat inap terhadap perawat di rumah sakit.
- B. RFID *reader* terbukti mampu membaca tag RFID sesuai dengan hasil yang di scan dari kartu identitas dengan waktu *scan* relatif cepat. Sehingga tidak memangkas waktu perawat untuk segera merespon pasien rawat inap pada rumah sakit tersebut, maka dengan respon yang cepat mampu/meningkatkan mutu dan layanan pada suatu rumah sakit.

VI. DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Bolotny, Y Leonid and Robin. 2005. Multi-Tag Radio Frequency Identification Systems. Virginia : University of Virginia
- [2]. Eko Istianto, jazi 2014. Pengantar Elektronik dan Instrumentasi. Yogyakarta : C. V Andi
- [3]. Gadh, Rajit and B.S. Prabhu. 2006. Radio Frequency Identification of Katrina Hurricane Victims. Los Angeles : University of California
- [4]. Mirowski Luke and Jacky 2007. Deckard: A System to Detect Change of RFID Tag Ownership. University of Tasmania, Hobart, Australia
- [5]. Sriyatin. 2013. Study Programe Of Nursing Science. Semarang: Stikes Telegorejo.
- [6]. Swedberg, C., 2008. Italian Hospital Uses RFID to Document Patient Location, treatment. *RFID Journal*.
- [7]. Tzeng, S. F., Chen, W. H., and Pai, F. Y., 2008. Evaluating the Business Value of RFID: Evidence from Five Case Studies. *International Journal of Production Economics*, Vol. 112, No. 2, pp. 601-613.
- [8]. Wang, S. W., Chen, W. H., Ong, C. S., Liu, L., and Chuang, Y. W., 2005. RFID Applications in Hospitals: A Case Study on a Demonstration RFID Project in a Taiwan Hospital. *Proceedings of the 39th Hawaii International Conference on Systems Sciences*, Los Alamos.
- [9]. Weis, Stephen A and Sarma, Sanjay E. 2003. Frequency Identification System. Cambridge : Laboratory for Computer Science Massachusetts Institute of Technology.
- [10]. Wessel, R., 2007. RFID Synergy at a Netherlands Hospital. *RFID Journal*.
- [11]. Wilshusen, Gregory C, 2005. Radio Frequency Identification Technology in the Federal Government. Diambil dari: <http://www.gao.gov/new.items/d05551.pdf> (27 mei 2005)
- [12]. Yan, H. 2003. An Integration Scheme for RF Power Harvesting. China : Fudan University.