

Jurnal Ilmiah

ENERGI & KELISTRIKAN



SEKOLAH TINGGI TEKNIK - PLN

INTERFERENSI JARINGAN SENSOR NIKABEL DENGAN JARINGAN WIFI
Hendrianto Husada

PENGARUH POLA OPERASI LOAD LIMIT DAN FREE GOVERNOR TERHADAP KINERJA TURBIN GAS PLTGU MUARAKARANG
Erlina; Oki Aditya

PERANCANGAN DAN SIMULASI SISTEM OFFGRID PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA (PLTS) UNTUK TOWER BTS 1500 WATT.
Kukuh Aris Santoso

PROSES LISTRIK DALAM TUBUH MANUSIA
Iswara Pujatomo

OPTIMASI PRODUKSI ENERGI SURYA DARI DESAIN PEMBANGKIT TENAGA SURYA DI ATAP STT-PLN
Retno Aita Diantari

MENGATASI RUGI-RUGI EKSTERNAL DALAM PERENCANAAN TRANSMISI KABEL BAWAH LAUT
Tri Joko Pramono

ANALISA DCS (DISTRIBUTED CONTROL SYSTEM) PADA PROSES POLIMERISASI
Syarif Hidayat; Irsyadi Akbar Jay

GANGGUAN PADA GARDU DISTRIBUSI TIPE PORTAL
Novi Gusti Pahiyanti; Nurmiati Pasra

RANCANGAN SISTEM KEAMANAN LOKER PADA ALAT PENGISI BATERAI GADGET UNTUK FASILITAS UMUM: E-LOCKER
Tasdik Darmana; Jumiaty; Titi Ratnasari

KAJIAN KELAYAKAN RELE DIFERENSIAL TRANSFORMATOR MICOM P645 MENGGUNAKAN RTDS
Christine Widyastuti

KINERJA RELAY JARAK DI TRANSMISI BERDASARKAN PENGARUH STATCOM
Sigit Sukmajati



RANCANGAN SISTEM KEAMANAN LOKER PADA ALAT PENGISI BATERAI GADGET UNTUK FASILITAS UMUM: E-LOCKER

Tasdik Darmana¹, Jumiati², Titi Ratnasari³

¹tdarmana@gmail.com,

²jumistt@gmail.com

³titi_ratnasari@yahoo.com

Teknik Elektro, Sekolah Tinggi Teknik PLN

ABSTRACT

In this research, RFID is used as an electronic key opener safety deposit box (locker) which exist in the location (public areas), such as equipment filler battery on electronic devices gadgets using solar energy, thus the resources of electronic lock uses battery filled through solar. System electronic lock solenoid doorlock working with RFID tag and RFID reader with Arduino UNO. From the test results, the RFID tag can recognize RFID reader with a reading at a distance of 6 cm. The results of this study applied to the locker battery gadget charger with solar energy.

Keyword : RFID, solenoid doorlock, solar energy

ABSTRAK

Pada penelitian ini, RFID digunakan sebagai kunci elektronik pembuka kotak penyimpanan barang (loker) yang ada dilokasi umum (public area), seperti peralatan pengisi baterai pada perangkat elektronik gadget dengan menggunakan tenaga matahari, dengan demikian sumber daya dari kunci elektronik ini menggunakan baterai yang diisi melalui PLTS. System kerja kunci elektronik solenoid doorlock dengan RFID tag dan RFID reader dengan Arduino UNO. Dari hasil pengujian, RFID tag dapat mengenali RFID reader dengan pembacaan pada jarak 6 cm. Hasil penelitian ini diterapkan pada loker pengisi baterai gadget dengan tenaga matahari.

Kata kunci : RFID, solenoid doorlock, PLTS

1. PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi yang sangat pesat, mendorong manusia melakukan pengembangan-pengembangan dari teknologi yang telah mereka temukan. Salah satunya dalam hal identifikasi. RFID atau *Radio Frequency Identification* merupakan suatu perangkat telekomunikasi data dengan menggunakan gelombang radio untuk melakukan pertukaran data antara sebuah *reader* dengan suatu *electronic tag* yang ditempelkan pada suatu objek tertentu (Daniel et al., 2007). Fitur-fitur yang dimiliki oleh teknologi RFID ini menjadi keunggulan dari teknologi RFID jika dibandingkan dengan sistem identifikasi lainnya seperti barcode dan kartu magnetis. Namun keunggulan ini akan bersifat relatif karena akan tergantung dari pemanfaatan suatu teknologi identifikasi pada suatu aplikasi yang akan diimplementasikan.

Perancangan sistem pengamanan yang diterapkan pada suatu alat pengisi daya baterai gadget dengan menggunakan pembangkit listrik tenaga surya menggunakan kunci elektronik *wireless* RFID Tag Card. Mikrokontroler adalah suatu *chip* yang memiliki kemampuan untuk diprogram dan digunakan untuk suatu kegiatan yang berorientasi pada pengendalian, dimana pada sistem ini digunakan Arduino UNO yang dinilai memiliki kecepatan pemrosesan data yang lebih cepat dan konsumsi daya yang lebih optimal. Untuk pemrograman mikrokontroler tersebut, digunakan

software Code Vision AVR yang lebih praktis dan compatible dengan berbagai macam chip mikrokontroler. Penelitian ini dilatarbelakangi dari penelitian sebelumnya dalam membuat pengisi baterai untuk peralatan gadget yang ditempatkan di lokasi umum (*public area*) yang belum dilengkapi sistem keamanan, sehingga jika ada orang yang ingin melakukan pengisian baterai, maka pemilik gadget tersebut merasa aman, karena loker penyimpanan gadget nya telah dikunci berdasarkan identifikasi pemilik nya.

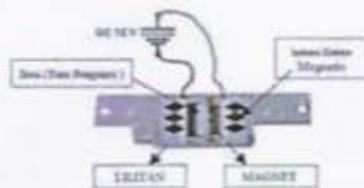
2. LANDASAN TEORI

Solenoid Doorlock

Solenoid door lock atau solenoid kunci pintu adalah alat elektronik khusus yang dibuat untuk mengunci pintu. Alat ini sering digunakan pada kunci pintu otomatis. Solenoid ini akan bergerak apabila diberi tegangan. Tegangan *solenoid door lock* ini rata rata yang dijual dipasaran adalah 12 volt ada juga yang 24 volt atau 6 volt. Apabila ingin membuat pintu elektronik tentunya harus menggunakan alat ini sebagai penguncinya. Pada kondisi normal solenoid pada posisi memanjang atau mengunci. Jika diberi tegangan tuas akan memendek atau membuka. Solenoid ini dapat digunakan dengan system pengunci otomatis berbasis RFID atau *password*. Cocok digunakan untuk pintu otomatis pada loker atau lemari..

Dengan cara kerjanya yaitu, Solenoid door lock memiliki 2 sistem kerja yaitu *normally close* (NC) dan *normally open* (NO). perbedaan dari kedua system kerja tersebut adalah :

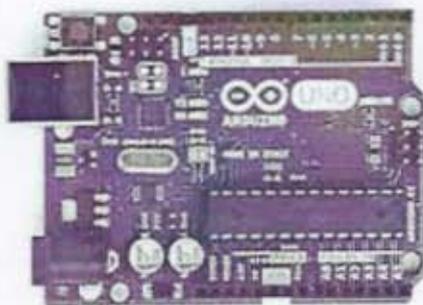
Jika cara kerja system *normally close* (NC) apabila diberi tegangan, maka solenoid *door lock* akan terbuka. Jika tidak ada tegangan maka solenoid *door lock* akan mengunci. Sedangkan *normally open* (NO) adalah jika diberi tegangan, maka solenoid akan mengunci, dan apabila tidak ada tegangan maka solenoid akan membuka.



Gambar 1. Solenoid Doorlock
(Sumber: www.geraicerdas.com)

Arduino Uno

Arduino UNO adalah sebuah board mikrokontroler yang didasarkan pada ATmega328 . Arduino UNO mempunyai 14 pin *digital input/output* (6 di antaranya dapat digunakan sebagai luaran PWM), 6 masukan analog, sebuah osilator Kristal 16 MHz, sebuah koneksi USB, sebuah power jack, sebuah ICSP header, dan sebuah tombol reset. Arduino UNO memuat semua yang dibutuhkan untuk menunjang mikrokontroler, mudah menghubungkannya ke sebuah komputer dengan sebuah kabel USB atau mensuplainya dengan sebuah adaptor AC ke DC atau menggunakan baterai untuk memulainya.

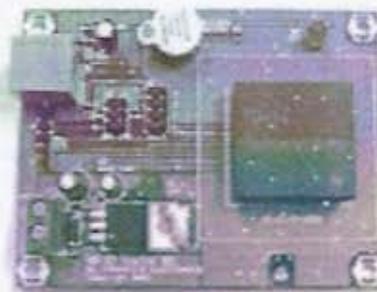


Gambar 2. Arduino Uno
(Sumber: www.arduino.cc)

RFID (Radio Frequency Identification)

RFID atau *Radio Frequency Identification*, adalah suatu metode yang mana bisa digunakan untuk menyimpan atau menerima data secara jarak jauh dengan menggunakan suatu piranti yang bernama RFID tag atau transponder. Suatu RFID tag adalah sebuah benda kecil, misalnya berupa stiker adesif, dan dapat ditempelkan pada

suatu barang atau produk. RFID tag berisi antena yang memungkinkan mereka untuk menerima dan merespon terhadap suatu *query* yang dipancarkan oleh suatu RFID transceiver.



Gambar 3. Modul RFID

Sistem RFID

Suatu sistem RFID dapat terdiri dari beberapa komponen, seperti tag, tag reader, tag programming station, circulation reader, sorting equipment dan tongkat *inventory tag*. Keamanan dapat dicapai dengan dua cara. Pintu security dapat melakukan query untuk menentukan status keamanan atau RFID tag-nya berisi *bit security* yang bisa menjadi *on* atau *off* pada saat didekatkan ke reader station.

Kegunaan dari sistem RFID ini adalah untuk mengirimkan data dari piranti *portable*, yang dinamakan tag, dan kemudian dibaca oleh RFID reader dan kemudian diproses oleh aplikasi komputer yang membutuhkannya. Data yang dipancarkan dan dikirimkan tadi bisa berisi beragam informasi, seperti ID, informasi lokasi atau informasi lainnya seperti harga, warna, tanggal pembelian dan lain sebagainya. Penggunaan RFID untuk maksud tracking pertama kali digunakan sekitar tahun 1980 an. RFID dengan cepat mendapat perhatian karena kemampuannya dalam men-tracking atau melacak object yang bergerak. Seiring dengan perkembangan teknologi, maka teknologi RFID sendiripun juga berkembang sehingga nantinya penggunaan RFID bisa digunakan untuk kehidupan sehari-hari.

Dalam suatu sistem RFID sederhana, suatu object dilengkapi dengan tag yang kecil dan murah. Tag tersebut berisi *transponder* dengan suatu chip memori digital yang di dalamnya berisi sebuah kode produk yang sifatnya unik. Sebaliknya, interrogator, suatu antena yang berisi *transceiver* dan *decoder*, memancarkan sinyal yang bisa mengaktifkan RFID tag sehingga dia dapat membaca dan menulis data ke dalamnya. Ketika suatu RFID tag melewati suatu zone elektromagnetis, maka dia akan mendeteksi sinyal aktivasi yang dipancarkan oleh si reader. Reader akan men-*decode* data yang ada pada tag dan kemudian data tadi akan diproses oleh komputer.

Potensi Penggunaan RFID

RFID tag seringkali dianggap sebagai pengganti dari barcode UPC atau EAN. Ini disebabkan karena RFID memiliki berbagai macam keuntungan dibandingkan dengan penggunaan *barcode*. Mereka mungkin tidak akan seluruhnya mengganti teknologi barcode, dikarenakan karena faktor harga, tetapi dalam beberapa kasus nantinya

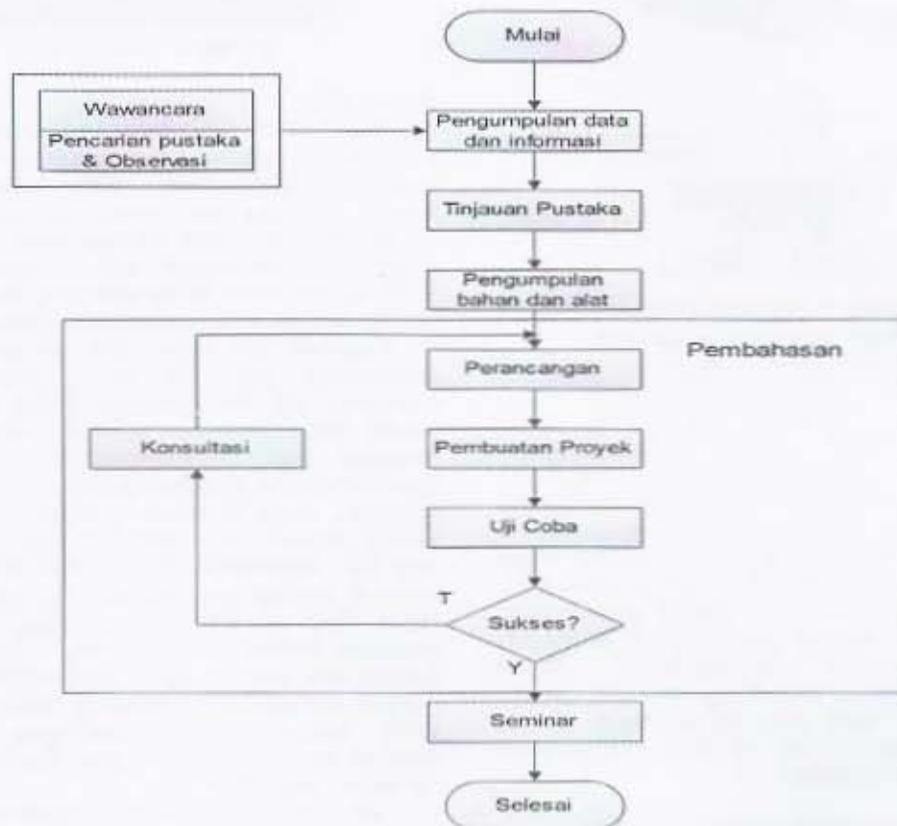
penggunaan RFID akan sangat berguna. Kode unik yang tersimpan dalam RFID juga bisa panjang dibandingkan dengan kode UPC yang terbatas. Keunikan dari kode RFID maksudnya adalah bisa dilacak dari suatu lokasi ke lokasi yang lainnya sampai dengan ke tangan pelanggan. Ini bisa membantu perusahaan untuk melawan aksi pencurian dan bentuk-bentuk *product loss* yang lainnya. RFID juga sudah diajukan untuk penggunaan pada *point-of-sale* yang menggantikan kasir dengan suatu mesin otomatis tanpa harus melakukan barcode scanning. Ini tetapi harus dibarengi dengan turunnya harga RFID tag agar bisa dilakukan secara luas di masyarakat.

Ada empat macam RFID tag yang sering digunakan bila dikategorikan berdasarkan frekuensi radio, yaitu:

- *low frequency tag* (antara 125 ke 134 kHz)
- *high frequency tag* (13.56 MHz)
- UHF tag (868 sampai 956 MHz)
- *Microwave tag* (2.45 GHz)

3. METODOLOGI DAN PERANCANGAN ALAT

Metode dalam merancang alat ini dapat dilihat pada diagram alur dibawah ini :



Gambar 4. Alur Kegiatan Penelitian

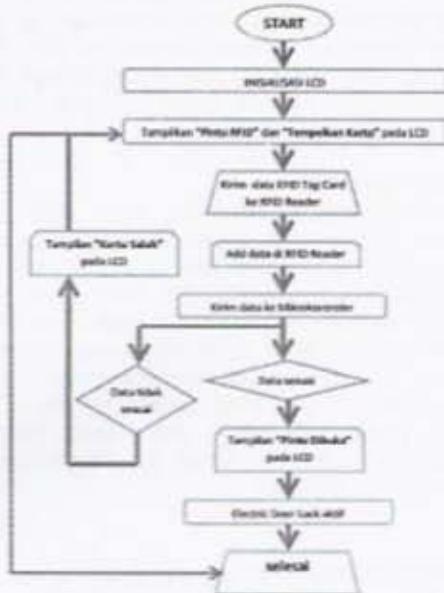
- Tahap I. Mulai
Tahap untuk memulai kegiatan penelitian dalam membuat system keamanan yang diimplementasikan pada loker pengisi daya baterai gadget.
- Tahap II. Pengumpulan data dan informasi
Tahap perencanaan terdapat dua kegiatan yaitu studi pustaka dan wawancara.
 - Studi Pustaka
Mencari, membaca, dan memahami kinerja sistem E-KTP, *Solenoid Underlock* dan pemrograman berbasis Arduino Uno dari buku, literatur maupun internet.
 - Wawancara
Melakukan diskusi, tanya jawab dan wawancara seputar sistem E-KTP, *Solenoid Underlock* dan pemrograman

berbasis Arduino Uno kepada pakar elektronika.

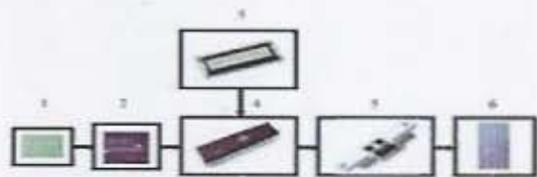
- Tahap III. Tinjauan Pustaka
Pada tahap ini, penulis mencoba mempelajari dan memahami teori dan data yang diambil dari buku referensi dan diunduh dari internet untuk persiapan dalam pembahasan serta penulis melakukan wawancara ke senior-senior dan dosen yang ahli dalam elektronika.
- Tahap IV. Pembahasan
Pembahasan merupakan bagian utama dari penelitian ini yang dimulai dari perancangan, pembuatan proyek dan yang terakhir adalah uji coba. Jika pada tahap uji coba hasil yang diperoleh tidak sukses maka penelitian kembali pada tahap pembuatan proyek dengan melakukan konsultasi sebelumnya apabila proyek berhasil maka akan lanjut pada seminar.

- e. Tahap V. Seminar
Di sini penulis melakukan seminar terhadap apa yang berhasil diujicobakan.
- f. Tahap VI. Selesai
Kegiatan telah selesai.

Diagram alir dari system kerja kunci elektronik ini dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



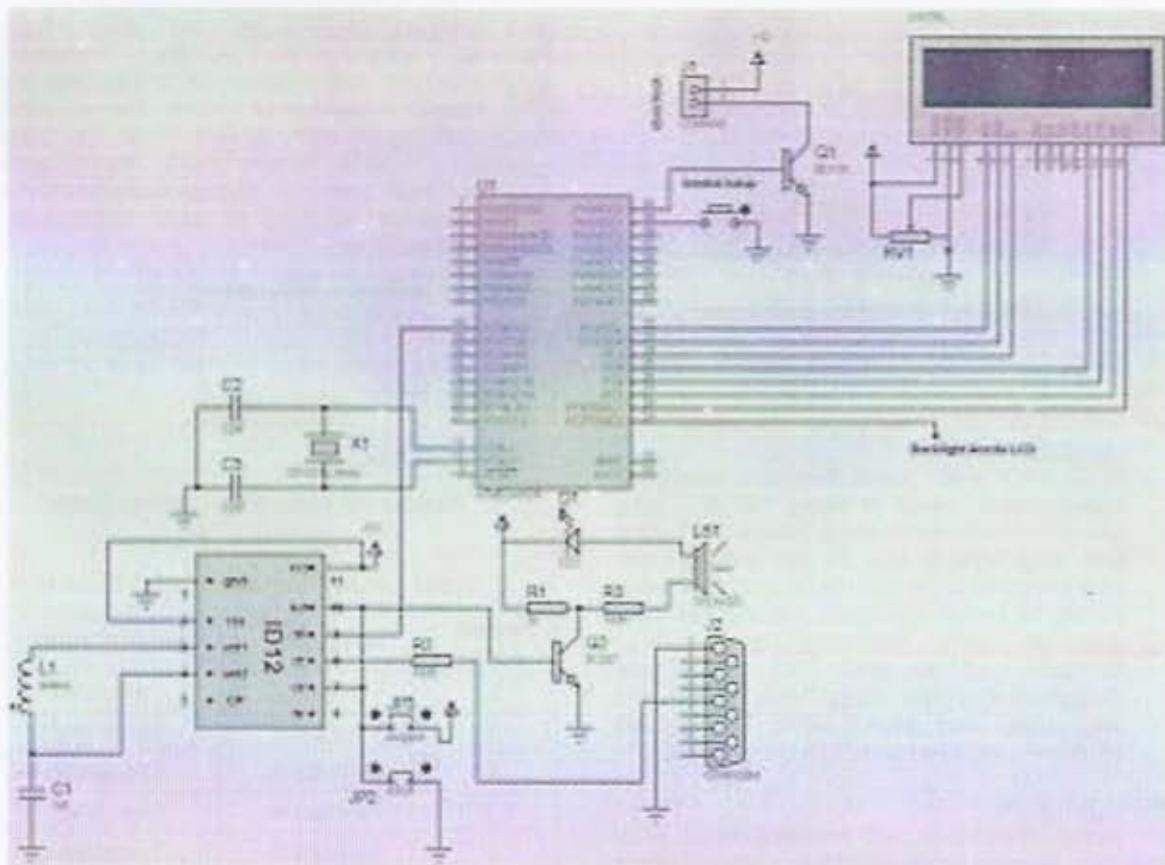
Gambar 5. Diagram Alur Sistem Kunci Elektronik



Gambar 6. Blok Diagram Kunci Elektronik

Langkah kerja sebagai berikut :

1. RFID tag Card merupakan sebagai inputan untuk membuka dan mengunci elektronik locker. Sistemnya kartu didekatkan pada medan gelombang yang terdapat didalam RFID.
2. RFID akan menyinkronkan data masukan dari RFID tag card.
3. Hasil deteksi tersebut akan terlihat didalam peraga LCD.
4. Hasil deteksi tersebut merupakan input yang tersimpan didalam RFID akan dikirimkan kepada Arduino Uno sebagai pemroses data dan penyesuaian katu tanda mahasiswa dengan RFID.
5. Arduino Uno akan memerintahkan menggerakkan solenoid doorlock . Dan solenoid doorlock merupakan suatu komponen mekanik sebagai pengunci dan pembuka pintu locker.



Gambar 7. Rangkaian Elektronik Pengendali RFID



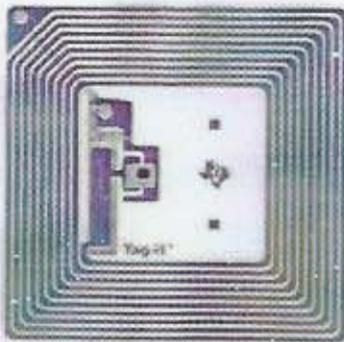
Gambar 8. Hasil Tampilan Kunci Elektronik

Prinsip Kerja RFID

RFID menggunakan sistem identifikasi dengan gelombang radio. Untuk itu minimal dibutuhkan dua buah perangkat, yaitu yang disebut TAG dan READER. Saat pemindaian data, READER membaca sinyal yang diberikan oleh RFID TAG.

RFID TAG

Adalah sebuah alat yang melekat pada obyek yang akan diidentifikasi oleh RFID READER. RFID TAG dapat berupa perangkat pasif atau aktif. TAG pasif artinya tanpa battery dan TAG aktif artinya menggunakan battery. TAG pasif lebih banyak digunakan karena murah dan mempunyai ukuran lebih kecil. RFID TAG dapat berupa perangkat *read-only* yang berarti hanya dapat dibaca saja ataupun perangkat *read-write* yang berarti dapat dibaca dan ditulis ulang untuk *update*.



Gambar 9. RFID
(Sumber: www.rfidjournal.com)

RFID TAG mempunyai dua bagian penting, yaitu:

- **ANTENNA** yang berfungsi menerima dan mengirim sinyal RF. RFID TAG tidak berisi informasi pengguna seperti nama, nomor rekening, NIK atau yang lain. RFID TAG hanya berisi sebuah TAG yang unik yang berbeda satu dengan yang lainnya. Jadi Informasi mengenai obyek yang terhubung ke tag ini hanya terdapat pada sistem atau database yang terhubung pada RFID READER. Saat ini RFID TAG bisa dibuat dengan ukuran yang sangat kecil, dan tercatat yang paling kecil adalah RFID TAG buatan HITACHI yang berukuran 0.05mm x 0.05mm.

#RFID READER

Adalah merupakan alat pembaca RFID TAG. Ada dua macam RFID READER yaitu READER PASIF (PRAT) dan READER AKTIF (ARPT).

READER PASIF memiliki sistem pembaca pasif yang hanya menerima sinyal radio dari RFID TAG AKTIF (yang dioperasikan dengan battery/sumber daya). Jangkauan penerima RFID PASIF bisa mencapai 600 meter. Hal ini memungkinkan aplikasi RFID untuk sistem perlindungan dan pengawasan aset.

READER AKTIF memiliki sistem pembaca aktif yang memancarkan sinyal interogator ke TAG dan menerima balasan autentikasi dari TAG. Sinyal interogator ini juga menginduksi TAG dan akhirnya menjadi sinyal DC yang menjadi sumber daya TAG PASIF.

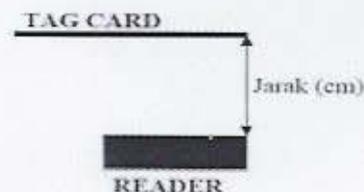
Sistem sinyal RFID

RFID menggunakan beberapa jalur gelombang untuk pemancaran sinyal. Namun yang paling banyak dipakai adalah jalur UHF ada frekuensi 865-868MHz dan 902-928 MHz. Kode yang ditulis pada TAG berupa 96 bit data yang berisi 8bit header, 28 bit nama organisasi pengelola data, 24bit kelas obyek (misal=untuk identifikasi jenis produk) dan 36bit terakhir adalah nomor seri yang unik untuk tag. Kode tersebut dipancarkan melalui sinyal RF dengan urutan yang telah standar.

4. HASIL PENGUJIAN Dan PENBAHASAN

Pengujian RFID Reader.

Uji coba ini dilakukan untuk mengetahui berapa jarak pendeteksian RFID tag card yang dapat dilakukan oleh RFID Reader. Pengujian dilakukandengan mendekatkan RFID Tag Card ke RFID Reader dengan jarak tertentu dan kemudian diukur oleh mistar ukur. Apabila RFID Tag Card terdeteksi oleh RFID Reader maka buzzer pada rangkaian akan berbunyi. Metode yangdigunakan untuk melakukan uji coba ini dapat dilihat pada Gambar dibawah ini :



Gambar 10. Metode Pengukuran Jarak Deteksi RFID

Tabel 1. Hasil Pengukuran Jarak Deteksi

JARAK (CM)	ANTENA	MODUL RFID
2	Terdeteksi	Terdeteksi
3	Terdeteksi	Terdeteksi
4	Terdeteksi	Terdeteksi
5,5	Terdeteksi	Terdeteksi
6	Terdeteksi	Terdeteksi
6,5	Tidak Terdeteksi	Tidak Terdeteksi
7	Tidak Terdeteksi	Tidak Terdeteksi

5. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa :

- Alat ini dapat bekerja dengan baik dengan jarak deteksi sejauh 6cm.
- Alat ini sudah diterapkan pada loker gadget dengan sumber daya dari PLTS.

DAFTAR PUSTAKA

1. Martin, Bates .2011. PIC Microcontrollers : an introduction to microelectronics, third edition. Kidington, Oxford, U.K:Waltham Mass. 2001

2. Alan, Trevennor. 2012. *Practical AVR microcontroller: games, gedgets and home automation with the microcontroller used in Arduino*. Berkeley, CA:Apress: New York : Springer c2012
3. Gunther Gridling, Bettina Weiss. 2007. *Introductionto Microcontrollers*. Courses 182.064 &182.074 : Vienna University of Technology Institute of Computer Engineering Embedded Computing Systems Group
4. R. Barnett, L O'Cull and S. Fox. 2004. *Embended C Programming and The Microchip PIC*. Thomson.