

RANCANG BANGUN PEMBACA RFID READER 125 KHZ DENGAN MENGGUNAKAN ATTINY 85

Muhammad indra aji , Andik Bintoro dan Habib Muharry Yusdartono

*Prodi teknik elektro, Jurusan teknik elektro, fakultas teknik, universitas Malikussaleh
Jl Batam, Bukit Indah, Muara Satu, Lhokseumawe, 2435, Aceh, Indonesia*

**Email: hmuharry1990@unimal.ac.id*

Abstrak

Pada RFID pasif biasanya jarak pembacaan tidak terlalu jauh bahkan bisa dibilang sangat dekat hal ini yang ingin diteliti untuk merancang dan membuat *RFID* dengan jarak yang lebih jauh sehingga dapat dimanfaatkan dan diimplementasikan dengan baik seperti permasalahan ini dapat mengurangi kesulitan dari sisi pengguna parkir terutama yang menggunakan kendaraan mobil, mereka tidak harus terlalu dekat untuk menempelkan kartu/*tag*nya ke *RFID Reader*. Dan untuk menjawab permasalahan ini penelitian ini bermaksud membuat sebuah alat yang dapat meningkatkan jarak baca nyata pada *RFID Reader* dengan merancang pembaca *RFID* dan menambahkan rangkaian antena untuk menambah jarak pada pembacaan tag *RFID*. Pada rancang bangun pembaca *RFID* reader 125 khz dengan menggunakan attiny 85, rancangan ini dapat ditambahkan rangkaian antena tambahan di bandingkan dengan *RFID* lainnya, sehingga membuat daya bacanya semakin jauh. Untuk itu, dalam penelitian ini penulis merancang pembaca *RFID* 125 KHz dengan menggunakan ATtiny 85. Alat ini bekerja seperti *RFID* pada umumnya yaitu mentranfer data melalui gelombang radio. *RFID* ini menggunakan daya yang disuplai baterai 7,2 volt yang di turunkan regulator tegangan menjadi 5 volt yang terdapat pada rangkaian *RFID* yang sudah dirancang. Berdasarkan hasil yang diperoleh mendapatkan gelombang osilasi sebesar 76 KHz pada jumlah lilitan 150 dan diameter antena 6 cm, untuk diamtr kabel 12 cm dan jumlah lilitan 30 didapatkan hasil osilasi sebesar 121,88 KHz.

Kata kunci: : *RFID, regulator tegangan, LM 358, pengaruh antenna, dan perancangan menggunakan attiny 85.*

Pendahuluan

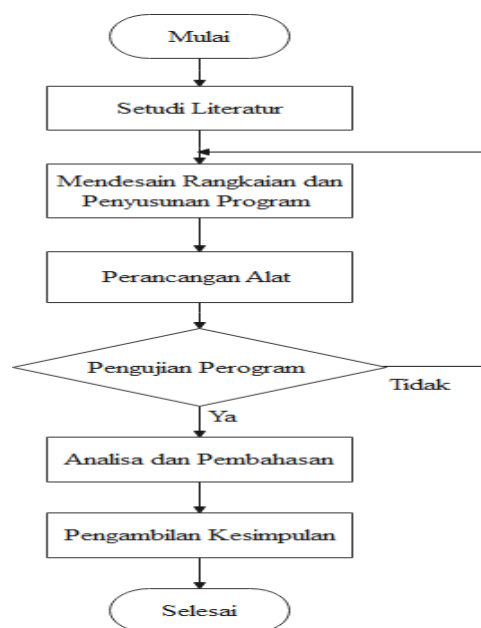
Pada saat ini penggunaan teknologi *RFID* digunakan secara luas mulai dari sistem pembayaran jalan Tol elektronik, absensisiswa, sistem inventaris, pengaman pintu otomatis, dan juga penyimpanan barang pada gudang pada penyimpanan barang. Radio frekuensi identification (*RFID*) merupakan suatu perangkat telekomunikasi data dengan menggunakan gelombang radio untuk melakukan penukaran data antara sebuah reader dengan suatu elektronik tag yang ditempelkan dengan suatu objek. Teknologi komunikasi data antara suatu *RFID* reader dengan elektronik tag (*RFID* Tag) bersifat wireless dengan sistem tranmisi data atau perpindahan data tanpa bersentuhan dan juga tanpa campur tangan manusia. Pada umumnya, data pada tag *RFID* tersimpan pada chip sehingga tidak berpengaruh pada keadaan eksternal seperti kondisi lingkungan, kondisi alam, seperti debu, kotoran ataupun tempratur suhu tidak akan mengurangi kualitas dari perpindahan data yang terjadi. Keunggulan

dari *RFID* jika dibandingkan dengan identifikasi lainnya seperti barcode, dan kartu magnet, tetapi keunggulan ini relatif karena tergantung pada tempat aplikasi atau pemanfaatan dan juga pengimplementasiannya.[1]

Pada *RFID* pasif biasanya jarak pembacaan tidak terlalu jauh bahkan bisa dibilang sangat dekat hal ini yang membuat penulis ingin merancang dan membuat *RFID* dengan jarak yang lebih jauh sehingga dapat dimanfaatkan dan diimplementasikan dengan baik seperti permasalahan ini dapat mengurangi kesulitan dari sisi pengguna parkir terutama yang menggunakan kendaraan mobil, mereka tidak harus terlalu dekat untuk menempelkan kartu/tagnya ke *RFID Reader*. Dan untuk menjawab permasalahan ini penulis bermaksud membuat sebuah alat yang dapat meningkatkan jarak baca nyata pada *RFID Reader* dengan merancang pembaca *RFID* dan menambahkan rangkaian antena untuk menambah jarak pada pembacaan tag *RFID*.

Metodologi Penelitian

Tahap-tahap penelitian pada aliran diagram metodologi penelitian yaitu bertujuan untuk mengetahui isi sistem pengerjaan Tugas akhir ini lebih terstruktur. Adapun beberapa tahapan tersebut dapat di lihat pada Gambar 3.1 diagram alir metodologi penelitian



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

Pembuatan Antenna

Sebelum membuat antenna ada beberapa hal yang harus diperhitungkan dari diameter kabel, jumlah lilitan dan lainnya untuk mencapai frekuensi yang dibutuhkan yaitu 125 KHz. Pada pembuatan antenna bahan dan alat yang akan digunakan dapat dilihat pada Gambar 2 dan Tabel 1.



Gambar 2. alat dan bahan pembuatan antenna

Tabel 1. Alat dan Bahan yang Digunakan Untuk Membuat Antena

No	Alat dan Bahan
1	Kawat tembaga
2	Botol bekas
3	Tang potong
4	Perekat

Langkah pembuatan antenna

Pembuatan antenna dimulai dengan membuat *Chooker/mal* yang berfungsi sebagai jalur coil. Jalur coil dibentuk menggunakan bahan dari kertas karton atau plastik mika yang ukurannya disesuaikan dengan ukuran yang diinginkan. Tembaga yang dililit (sesuai dengan Gambar 3), disesuaikan dengan perhitungan untuk mencapai frekuensi yang sesuai dengan frkuensi kerja antenna.



Gambar 3. proses pembuatan antenna

Menentukan diameter antenna

Untuk menentukan diameter kawat tembaga bertujuan untuk mendapatkan nilai induktansi yang diinginkan supaya memperoleh frekuensi 125 KHz yang sesuai yang dengan tag *RFID*. Untuk menghitung diameter kawat tembaga digunakan persamaan 1 dibawah ini:

$$\delta = \frac{1}{\sqrt{\pi f \mu \sigma}} \quad (1)$$

$$\delta = \frac{1}{\sqrt{\pi f (4\pi \times 10^{-7}) (5.8 \times 10^7)}}$$

$$\frac{1}{\pi \sqrt{f(23,2)}}$$

$$\frac{22}{7} 4,81 \sqrt{f}$$

$$\frac{105,96}{7} \sqrt{f}$$

$$\frac{105,96 \sqrt{f}}{1X7}$$

$$\frac{105,96 \sqrt{f}}{7}$$

$$\frac{105,96 \sqrt{f}}{0,0661}$$

$$\frac{\sqrt{f}}{0,0661}$$

$$\frac{0,0661}{\sqrt{125000}}$$

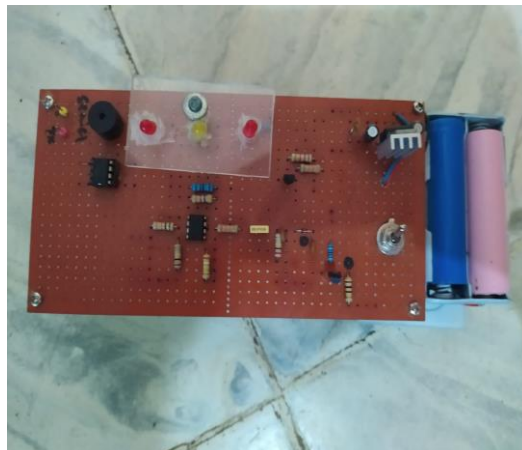
$$\frac{0,0661}{353,5}$$

$$= 0,000187 \text{ meter}$$

$$= 0,187 \text{ mm}$$

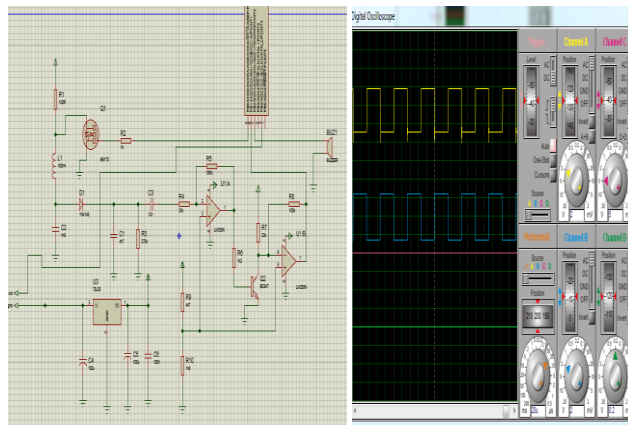
Hasil Dan Pembahasan

RFID reader yang dirangkai menggunakan PCB dengan *single layer* yang berarti jalur rangkaian hanya ada di satu sisi. Untuk bagian mosfet ditambah dengan *heatsink* untuk mengurangi panas pada saat mosfet bekerja. Sementara untuk menyambungkan menggunakan kabel sebagai penghubung. Baterai diletakkan di PCB. Perancangan keseluruhan sistem menggunakan *RFID* dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4 keseluruhan sistem

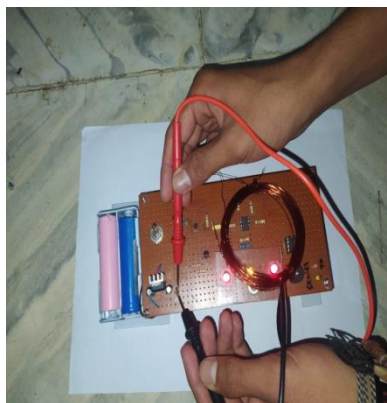
Sebelum melakukan perancangan alat dan perakitan pada komponen sebaiknya terlebih dahulu melakukan pengujian melalui simulasi. Pada penelitian ini memakai software proteus untuk melakukan pengujian sebelum melakukan perancangan pembaca RFID 125 KHz dengan menggunakan ATtiny 85. Pada simulasi seperti pada Gambar 5 ini ingin melihat keluaran gelombang yang dihasilkan dan juga gelombang osilasi yang terjadi.



Gambar 5 hasil simulasi proteus

Hasil pengujian alat terdiri dari pengujian regulator tegangan, pengujian osilasi, pengujian antenna, pengujian tag *RFID*, dan pengujian keseluruhan sistem. Pengujian dilakukan pada masing-masing komponen sebelum dirangkai secara keseluruhan. Pada pengujian keseluruhan seluruh komponen sudah dirangkai seluruhnya dan dilakukan pengujian tiap komponen.

Pada pengujian regulator tegangan dilakukan dengan cara menghubungkan probe positif pada multimeter kekapasitor C6. Nilai tegangan dari suplai baterai diubah dari 7,2 volt menjadi 5 volt seperti pada Gambar 6.

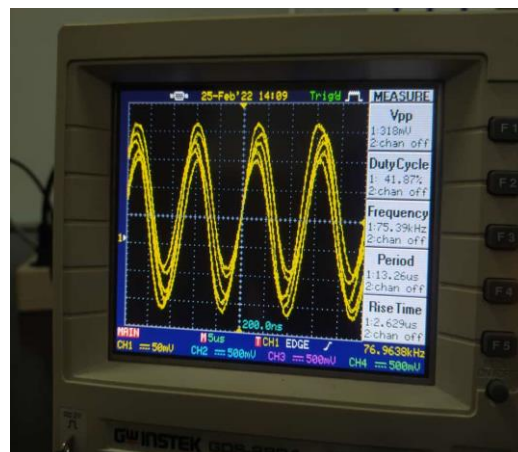
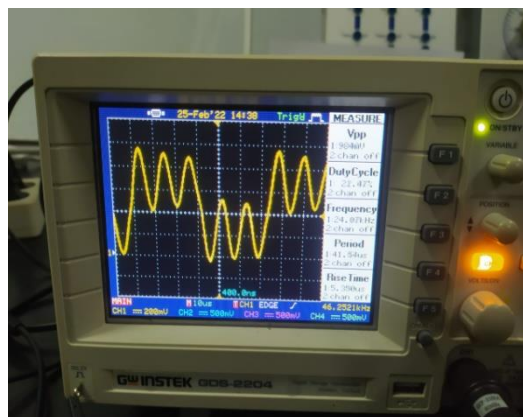


Gambar 6 pengujian tegangan

Dari hasil pengujian tegangan yaitu dengan melakukan pengujian input yang disupply baterai yaitu 7,19 seperti pada Gambar 8.



Gambar 7. keluaran baterai yang masuk ke regulator tegangan Pada pengujian Osilator dilakukan dengan cara menghubungkan probe positif ke kaki C1 dan kaki negatif pada probe dihubungkan pada ground. Hasil yang akan keluar dapat dilihat pada tampilan osiloskop rangkaian LC pada Gambar 8.

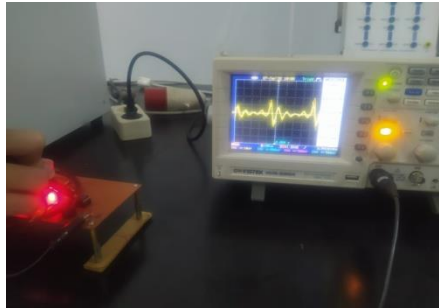


Gambar 8. osilasi dengan diameter antenna 6 cm dan jumlah lilitan 130 dan 150

hasil frekuensi yang didapatkan 46,525 khz hasil yang didapatkan tidak membentuk gelombang sinus maka tag tidak terbaca karena beda frekuensi sama tag yaitu 125 KHz. hasil frekuensi yang didapatkan 76,963 khz hasil yang hampir membentuk gelombang sinus tapi masih terdapat banyak noise dan belum bisa terbaca karena beda frekuensi sama tag yaitu 125 KHz.

Pada pengujian amplifier seperti Gambar 9 dilakukan dengan cara menghubungkan probe positif ke kaki R8 dan kaki negatif pada probe dihubungkan pada ground, yang berfungsi untuk melihat keluaran sinyal yang sudah diperkuat yang di pancarkan oleh

tag RFID dengan menggunakan osiloskop. Rangkaian amplifier ini terdiri dari ic opamp LM358 beserta komponen pendukung seperti kapasitor, resistor, dan transistor. Berikut merupakan gambar pengujian pada amplifier.



Gambar 9. pengujian amplifier

Pada hasil yang sudah dililit ada dua antenna yang dibuat yang pertama antenna dengan diameter 6 cm dan yang kedua dengan diameter 12 cm dengan jumlah lilitan antara kedua memiliki jumlah lilitan yang berbeda untuk melihat hasil dari jumlah lilitan dan diameter pada antenna. Hasil perancangan antenna yang dililit dapat dilihat pada Gambar 10.



Gambar 10. hasil pembuatan antenna

Kesimpulan

Adapun kesimpulan yang dapat ditarik dari pembahasan dari pembahasan alat yang dibuat adalah sebagai berikut:

1. Semakin banyak jumlah lilitan yang digunakan maka mempengaruhi nilai frekuensi yang dihasilkan hal ini dibuktikan dari hasil percobaan yang dilakukan dengan menggunakan diameter kawat tembaga 6 cm dengan jumlah lilitan 130 menghasilkan frekuensi 46,252 KHz, percobaan kedua menggunakan lilitan 150 dan diameter kawat tembaga 6 cm menghasilkan frekuensi 76,963 KHz. Dari hasil ini dapat disimpulkan bahwa semakin banyak jumlah lilitan yang digunakan maka semakin besar nilai frekuensi yang didapatkan. Hal ini berlaku pada RFID yang dirancang menggunakan attiny 85.
2. Pengaruh antenna pada jarak pembacaan dipengaruhi dari diameter antenna itu, semakin besar diameter dari antenna membuat daya abaca pada tag semakin jauh. Hal ini karena semakin besar induksi yang terjadi pada tembaga yang membuat tag mudah menyerap daya dari readernya.

Daftar Pustaka

- [1] H. W. Luthfi and B. K. Riasti, "Sistem Informasi Maintenance Dan Inventaris Laboratorium Pada SMK Negeri 1 Rembang Berbasis Web," *J. Speed – Sentra Penelit. Eng. dan Edukasi*, vol. 3, no. 3, pp. 69–77, 2017, [Online]. Available: <https://ijns.org/journal/index.php/speed/article/view/1219>.
- [2] A. R. Wing Wira, A. Rezky, A. Bastian, K. Devara, A. Udhiarto, and T. Abuzairi, "Development of simple solar charge controller using 8-bit microcontroller attiny85," *E3S Web Conf.*, vol. 67, pp. 8–13, 2018, doi: 10.1051/e3sconf/20186701018.
- [3] . A. and . N., "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Komputer Pada Mata Pelajaran Rangkaian Elektronika Untuk Siswa Kelas Xi Teknik Elektronika Industri Di Smk Negeri 2 Bojonegoro," *J. Pendidik. Tek. Elektro*, vol. 5, no. 2, 2016.
- [4] M. Elsa Putri Saptorini, Ema., ST., "Pembuatan Simulasi Pendeteksi Getaran," *Indept*, vol. 8, no. 3, pp. 51–61, 2020.
- [5] A. Acharyya, D. Chatterjee, A. Mondal, and N. Banerjee, "EXPERIMENTAL STUDY ON THE EFFECT OF MAGNETIC FIELD ON CURRENT- VOLTAGE CHARACTERISTICS OF n -CHANNEL ENHANCEMENT-TYPE MOSFET," *J. Electron Devices*, vol. 13, no. 3, pp. 945–948, 2012.
- [6] A. Ridhoi, K. Setyadjit, and B. Hariadi, "Pengaturan Lampu Penerangan Menggunakan," vol. 24, no. 1, pp. 45–57, 2021.
- [7] E. Mozef, F. P. Rohman, and K. Kunci, "Pendetections Bola Pingpong Terpantul pada Permukaan Meja Kayu Berbasis Piezoelektrik," pp. 4–5, 2021.
- [8] M. Mustafa, "PENGENDALIAN LEVEL AIR JARAK JAUH Mahmud Mustafa."
- [9] R. Yahya, "Purwarupa Kotak Sampah Pintar Berbasis IoT (Internet Of Things)," no. Agustus, pp. 1–15, 2018.
- [10] V. P. Fahriani, R. Setiawan, and S. R. Pertiwi, "Uji Experimen Variasi Bahan Feromagnetik Inti Logam dan Temperatur Lingkungan Terhadap Performa Induktansi Induktor," vol. 7, no. 2, pp. 22–28, 2019.