

**MEDAN MAGNET DAN INDUKTANSI DIRI INTI SOLENOIDA
PADA PERANCANGAN PELONTAR ELEKTROMAGNET**

TUGAS AKHIR

*Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan
Pendidikan Diploma III
Politeknik Universitas Andalas*

Oleh :

ANTON AMERDI

Bp : 04 073 035

**PROGRAM STUDI TEKNIK LISTRIK
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**



**POLITEKNIK UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2008**

ABSTRAK

Medan magnetik dari suatu rangkaian solenoida didapatkan dengan menambahkan medan magnetik dari masing-masing komponen arus melingkar, suatu kumpulan solenoida terdiri dari (N) lilitan yang mengalirkan (I) arus dengan panjang penghantar (L) dan diameter solenoida (R), akan merancang suatu pelontar elektromagnetik yang berbentuk solenoida dengan cincin aluminium sebagai objek yang akan dilontarkan. Apabila solenoida diberi arus (I) maka dapat ditentukan kerapatan medan magnet (B), gaya Lorentz (FL), energi yang dibutuhkan untuk pelontaran dan kecepatan (v) peluncuran objek sampai pada ketinggian (h) yang diinginkan. Dari hasil pengujian diperoleh kesimpulan bahwa semakin banyak lilitannya dan semakin besar massa aluminium yang dilontarkan maka kerapatan medan magnetnya (B) semakin besar begitu juga dengan induktansi diri dan fluks magnetnya juga semakin besar yang mengakibatkan tinggi lontan semakin rendah.

Kata kunci : Magnetic, Lorentz dan Lenz

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Kemajuan teknologi yang pesat membuat setiap orang harus berusaha menciptakan suatu alat yang canggih dalam menghadapi berbagai krisis pada saat sekarang ini contohnya krisis bahan bakar yang sulit diperoleh yang dikarenakan pemakaian yang secara kontiniu dan tidak dapat diperbaharui seperti bahan bakar berasal dari fosil. Contohnya untuk pelontaran sebuah satelit yang menggunakan bahan bakar minyak yang besar dan biaya yang mahal.

Untuk menjawab tantangan tersebut, maka perlu dirancang alternatif lain supaya suatu satelit dapat dilontarkan ke orbitnya tanpa menggunakan bahan bakar minyak bumi, salah satu teknologinya yaitu memanfaatkan gaya tolak dari medan elektromagnetik yang disebut Mass Launcher atau pelontar elektromagnetik.

Pelontar elektromagnetik adalah suatu alat yang menggunakan rangkaian elektromagnetik untuk melontarkan objek dengan ketinggian yang diinginkan.

1.2. Permasalahan

Liang Chi Shen dan Jin Au Kong, "Aplikasi Elektromagnetik Jilid 2" menjelaskan bahwa koil pada suatu solenoida akan mengalami gaya ekspansi. Secara umum, konduktor dari semua rangkaian yang terdapat dalam suatu, medan magnet akan mengalami gaya yang cenderung meluas pada rangkaian tersebut. Contoh aplikasi dari elektromagnetik tersebut yaitu rail gun, meriam elektromagnetik, pelontar elektromagnetik (Mass Launcher).

Dari www.google.com, "Mass launcher" menjelaskan Pelontar (Mass launcher) menggunakan suatu coil spiral berlapis (solenoida) yang diatur dengan suatu lintasan vertikal dan proyektil yang digunakan di atas mempunyai berat di atas 4 ons.

Riki Syafmar, ST. "Perancangan Kumparan Solenoida Untuk Pelayangan Magnetik (Magnetic Levitation)" menjelaskan bahwa kumparan solenoida berinti dirancang untuk menghasilkan induksi medan magnet yang besar, yang gunanya sebagai pembangkit medan magnet dari pelayangan magnetik.

Berdasarkan dari uraian di atas maka peneliti ingin membahas tentang peluncur alternatif yang menggunakan gaya dari medan elektromagnetik.

1.3. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian dari tugas akhir ini adalah membuat rancangan suatu alat pelontar elektromagnetik sebagai alternatif lain untuk mengganti roket yang mengantarkan satelit pada orbitnya.

1.4. Batasan Masalah

Untuk dapat tercapainya tujuan penelitian ini, maka pembahasan yang dikemukakan pada penelitian ini melingkupi :

1. Menggunakan solenoida sebagai alat pelontar elektromagnetik.
2. Jarak ketinggian pelontaran elektromagnetik antara 5 - 58 cm.
3. Menggunakan aluminium sebagai objek pelontaran dengan massa yang bervariasi.
4. Menghitung besar kuat arus , kuat medan magnet dan besarnya induktansi diri pada inti solenoida.

PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Dari hasil pengujian dan analisa yang dilakukan dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Pelontar medan elektromagnet adalah suatu solenoida untuk pelontaran elektromagnetik dengan cara menggulung kawat tembaga menjadi kumparan solenoida dengan memperhitungkan jumlah lilitan dan menggunakan besi padu sebagai inti solenoida yang digunakan untuk melontarkan cincin aluminium sebagai objek pelontaran dengan massa yang bervariasi
2. Banyaknya lilitan berbanding lurus dengan kerapatan medan, fluks magnet dan induktansi inti solenoida. Dan berbanding terbalik dengan tinggi lontaran.

5.2. Saran

Dalam perancangan permodelan ini yang perlu diperhatikan adalah luas penampang dari kawat tembaga, jumlah lilitan yang akan dibuat dan pemilihan bahan inti solenoida, serta dalam proses penggulangan diharapkan jangan terjadi penyambungan kawat. Yang dapat menyebabkan trouble shooting.

DAFTAR PUSTAKA

- Chi Shen.Liang dan jin Au Kong.*Aplikasi Elektromagnetik Jilid 2*.Erlangga.Jakarta. 2001.
- Krauss,John D, *Electromagnetics fourth Edition, McGraw-Hill International edition*,Singapore,1992.
- Marshall,Stanley V dan skitek, Gabriel G. *Electromagnetic Concepts and Application Third Edition, Prentice Hall Internayional Edition*,New Jersey,1990.
- Reitz,John,R, Milford,Frederick J dan Christy, Robert W,*Dasar Teori Listrik-Magnet Edisi III*,Penerbit ITB,1993
- Subarto,Ir.*Teori Bahan Dan Pengaturan Teknik*,Penerbit Rineka Cipta, Jakarta,1995.
- Syafimar,Riki, *Perancangan Kumparan solenoida Untuk Pelayangan Magnetik (Magnetic Levitaton)*,Padang, 2006