USAHA DAN ENERGI UNTUK PELONTARAN OBJEK PADA PERANCANGAN PELONTAR ELEKTROMAGNET

TUGAS AKHIR

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

Oleh:

MUHAMMAD RONALD Bp: 03 073 054

PROGRAM STUDI TEKNIK LISTRIK JURUSAN TEKNIK ELEKTRO





POLITEKNIK UNIVERSITAS ANDALAS PADANG 2008

ABSTRAK

Pelontar medan elektromagnetik dirancangan dengan cara menggulung kawat tembaga menjadi kumpanan solenoida dengan memperhitungkan jumlah lilitan dan menggunakan besi padu sebagai inti solenoida, untuk melontarkan cincin alumunium sebagai objek pelontaran dengan massa yang bervariasi, kemudian dengan menggunakan teori fisika dasar dianalisa besar usaha yang dilakukan solenoida untuk meluncurkan aluminium dan dianalisa kecepatan pelontaran cincin aluminium sampai pada ketinggian yang diinginkan. Cilitan yang digunakan adalah bervariasi yaitu 1400 lilitan, 3000 lilitan dan 4000 lilitan, dengan panjang solenoida yang sama yaitu 25 cm. Kawat tembaga yang digunakan berdiameter 0,3 mm. Objek pelontarannya adalah cincin alumunium yang berdiameter 1,2 cm. Dalam pengujian alat, dgunakan cincin alumunium yang massanya befariasi Dari hasil pengujian diperoleh kesimpulan bahum semakin banyak lilitannya dan semakin besar massa alumunium yang dilontarahan maka kerapatan medan magnetnya (B) semakin besar bnegitu juga dengan induktansi inti dan fluks magnetnya juga semakin besar yang mengakibatkan tinggi lontaran semakin rendah.

Kata kunci : Usaha, Energi, dan Newton

BABI

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Selama ini satelit-satelit ditempatkan pada orbitnya dengan menggunakan peluncur pesawat antariksa (roket) yang menggunakan bahan bakar yang di mampatkan, sehingga roket tersebut dapat terdorong berdasarkan hukum kekekalan momentum. Dengan bertambahnya waktu, bahan bakar roket yang berasal dari fosil akan semakin susah di dapat karena jumlahnya terbatas dan tidak dapat diperbaharui.

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 :

- Menggunakan solenoida sebagai alat pelontar elektromagnetik.
- 2. Jarak ketinggian pelontaran elektromagnetik antara 5 58 cm.
- Menggunakan aluminium sebagai objek pelontaran dengan massa yang bervariasi.
- 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:

- 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
- Semain banyak lilitan pada inti besi maka usaha dan energi serta kecepatan pelontaran yang dihasilkan semakin kecil sehinga lontaran semakin rendah.
- Ketinggian suatu pelontaran elektromagnetik berhubungan dengan massa cincin aluminium. Jika semakin besar massa cincin aluminium, maka tinggi pelontaran semakin rendah pada saat tegangan solenoida tetap
- 4. besarnya arus yarng diberikan berbanding lurus 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 penggulungan

- diharapkan jangan terjadi penyambungan kawat. Yang dapat menyebabkan trouble sooting.
- Keakuratan peralatan alat ukur dan ketelitian analisa perhitungan mempengaruhi hasil yang diharapkan dalam analisa perhitungan pelontaran elektromagnetik ini.

DAFTAR PUSTAKA

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