



**RANCANG BANGUN MAGNET PEMBERSIH PAKU MENGGUNAKAN
ARUS LISTRIK BATERAI MOTOR YAMAHA MIO AUTOMATIC**

SKRIPSI

**Diajukan untuk Melengkapi dan Memenuhi
Persyaratan guna Memperoleh Gelar
Sarjana Teknik**



Oleh:

Nama: Sena Ardiansyah

NIM: 0903035011

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA
JAKARTA
2015**

RANCANG BANGUN MAGNET PEMBERSIH PAKU MENGGUNAKAN ARUS LISTRIK
BATERAI MOTOR YAMAHA MIO AUTOMATIC

SKRIPSI

Diajukan untuk Melengkapi dan Memenuhi
Persyaratan guna Memperoleh Gelar
Sarjana Teknik

Oleh :
Nama: Sena Ardiansyah
NIM: 0903035011

Telah diperiksa dan disetujui untuk diajukan ke Sidang Ujian Skripsi
Teknik Mesin Fakultas Teknik UHAMKA
Tanggal,

Pembimbing I



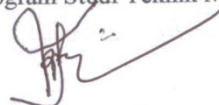
DR. Dan Mugsidi, MSi.

Pembimbing II



Drs. M. Yusuf, MM.

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Mesin



Rifky, S.T., M.M

RANCANG BANGUN MAGNET PEMBERSIH PAKU MENGGUNAKAN ARUS LISTRIK
BATERAI MOTOR YAMAHA MIO AUTOMATIC

SKRIPSI

Diajukan untuk Melengkapi dan Memenuhi
Persyaratan guna Memperoleh Gelar
Sarjana Teknik

Oleh :
Nama: Sena Ardiansyah
NIM: 0903035011

Telah diajukan dan dinyatakan lulus dalam Sidang Ujian Skripsi
Teknik Mesin Fakultas Teknik UHAMKA
Jakarta 13 Febuari 2015

Pembimbing I
DR. Dan Mugsidi, MSi.

Pembimbing II
Drs. M. Yusuf, MM.

Penguji I
PH. Gunawan, ST., MT.

Penguji II
Ir. Muhammad Gunara, M.Sc.

Dekan,
Fakultas Teknik UHAMKA

M. Mujirudin, S.T., M.T.

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya, penulis Laporan Tugas Akhir menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya tulis ini merupakan observasi, pemikiran, dan pemaparan asli. Apabila terdapat referensi terhadap karya orang lain/pihak lain, dilakukan dengan menyebutkan sumber secara jelas.

Demikian pernyataan ini dibuat secara sadar dan bersungguh-sungguh.



KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Tugas Akhir ini, disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan program sarjana di program studi Teknik Mesin, FT-UHAMKA.

Pada kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak DR. Dan Mugsidi, MSi., selaku pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, sumbangan pemikiran dan wawasan yang lebih jauh dalam mengkaji studi elektromagnetik dan memotivasi.
2. Bapak Drs. M. Yusuf, MM., selaku pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, sumbangan pemikiran dan wawasan yang lebih jauh dalam penulisan laporan Tugas Akhir yang baik dan benar.
3. Bapak PH. Gunawan, ST., MT., yang telah mengarahkan dan memberikan wawasan ilmu pengetahuan dan motivasi.
4. Bapak Rifky, ST., MM., selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin FT-UHAMKA.
5. Bapak M. Mujirudin, MT., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA.
6. Seluruh Dosen Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Prof. DR. Hamka yang telah membekali ilmu yang berguna bagi penulis untuk menjadi mahasiswa yang baik.
7. Teman-teman mahasiswa lainnya yang selalu memberikan dukungan dan semangat.
8. Bengkel aki, bengkel dinamo, karyawannya yang telah menyumbang pemikiran pengalamannya dan memberi wawasan dibidangnya.

Secara khusus penulis ucapkan terima kasih pula kepada Ayah, Ibu, dan Saudara-saudara penulis yang secara ikhlas mendo'akan, memberikan dukungan dan dorongan semangat kepada penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Semoga Tugas Akhir ini bisa bermanfaat dan dapat memberikan sumbangan yang berarti bagi perkembangan ilmu pengetahuan.

Jakarta, Febuari 2015

Penulis

Sena Ardiansyah

0903035011



ABSTRAK

Elektromagnet merupakan kumparan kawat dengan inti bahan magnetik. Jika elektromagnet dialiri arus, maka elektromagnet itu berlaku seperti magnet batang, kutub utara dan selatan magnet terletak pada ujung-ujungnya. Jika arus diputus, maka elektromagnet tidak lagi bersifat magnet. Tujuan penelitian yang ingin dicapai adalah merancang bangun magnet pembersih paku menggunakan arus listrik baterai aki motor Yamaha mio matic, bagaimana merancang alat untuk mengangkat beban paku 0,25 kg menggunakan arus baterai aki kering 12 V, untuk tenaga listriknya dan menghitung berapa daya yang dibutuhkan, arus yang mengalir dan jumlah lilitan. Dalam proses perancangan alat magnet harus menggunakan sebuah solenoida yang baik, dengan harapan medan magnet dapat menarik paku seberat 0,25 kg secara optimal. Jumlah lilitan menggunakan inti besi berbentuk lingkaran, menggunakan saklar on/off sebagai pemutus dan penghubung arus listrik, Tegangan di peroleh dari satu buah baterai aki kering sebesar 12 V motor Yamaha mio matic, dan menggunakan alat bantu pengujian dengan kecepatan 20km/jam sampai 40 km/jam.

Kata kunci : Elektromagnet, Perancangan, Solenoida

ABSTRACT

Electromagnet is a coil of wire with a core of magnetic material. If the electromagnet is energized, the electromagnet that applies like a bar magnet, the magnetic north and south poles located at the ends. If the flow is terminated, then the electromagnet is no longer magnetic. The research objective to be achieved is to design a magnetic wake nail cleaner using battery electric current miomatic Yamaha motorcycle batteries, how to design a tool to lift weights 0.25 kg nails using the current dry storage battery 12 V, for electric tenaga and calculate how much power is required, the flow the flow and the number of windings. In the process of designing a magnetic tool should use a solenoid that is good, with the hope of a magnetic field can pull nails weighing 0.25 kg optimally. Number of turns using a circular iron core, using the on / off switch as the breaker and connecting electric current, voltage obtained from the dried fruit storage battery of 12 V Yamaha miomatic, and use testing tools with a speed of 20 km / h to 40 km / h.

Key word : Electromagnetic, Design, Solenoid

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah	2
1.4. Tujuan Penelitian	3
1.5. Manfaat Penelitian	3
1.6. Sistematika Penulisan	4
BAB II LANDASAN TEORI	5
2.1. Prinsip Dasar Magnet	5
2.1.1. Magnet Alam	5
2.1.2. Magnet Buatan	6
2.2. Pengertian Listrik	6
2.3. Teori Magnet Elementer	7
2.3.1. Membuat Magnet Dengan Cara Digosok	8
2.3.2. Membuat Magnet Dengan Cara Induksi	9
2.3.3. Membuat Magnet Dengan Cara Dialiri Arus Listrik	10
2.4. Sifat-Sifat Kutub Magnet	12

2.5. Medan Magnet Di Sekitar Kawat Berarus Listrik	13
2.6. Kuat Arus pada kumparan	15
2.7. Daya yang dibutuhkan Magnet dalam Mengangkat Beban.....	16
2.8. Beban yang diangkat oleh Magnet	16
2.9. Kumparan Induksi	17
2.10. Tipe Baterai Accu atau Aki Kering.....	20
2.10.1. Kapasitas Baterai Aki pada Sepeda Motor	20
2.11. Spesifikasi Yamaha Mio Matic	22
BAB III METODE PERANCANGAN	23
3.1. Waktu dan Tempat	23
3.2. Alat dan Bahan	24
3.2.1. Alat	24
3.2.2. Bahan	24
3.3. Prosedur Perancangan	25
3.4. Prosedur Perancangan magnet	26
3.5. Diagram Alir Perancangan	28
3.6. Konsep Rancangan	29
3.7. Perancangan Pemodelan	29
3.8. Metode Pengujian	30
3.9. Pengambilan Data.....	31
3.10. Pengolahan Data.....	31
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	32
4.1. Perancangan Solenoida.....	32
4.2. Spesifikasi Kontruksi Solenoida Pertama	32
4.3. Spesifikasi Kontruksi Solenoida Kedua	34
4.4. Proses Penggulungan	35
4.5. Hasil Rancangan Solenoida	36
4.6. Sarana Elektromagnet	37
4.7. Alat Bantu Pengujian	38
4.8. Pengujian Alat Dan Hasilnya	39
4.9. Perbandingan Uji Alat Dan Hasilnya Dengan Perhitungan	40

BAB V PENUTUP	45
5.1. Simpulan	45
5.2. Saran	45
DAFTAR PUSTAKA	46

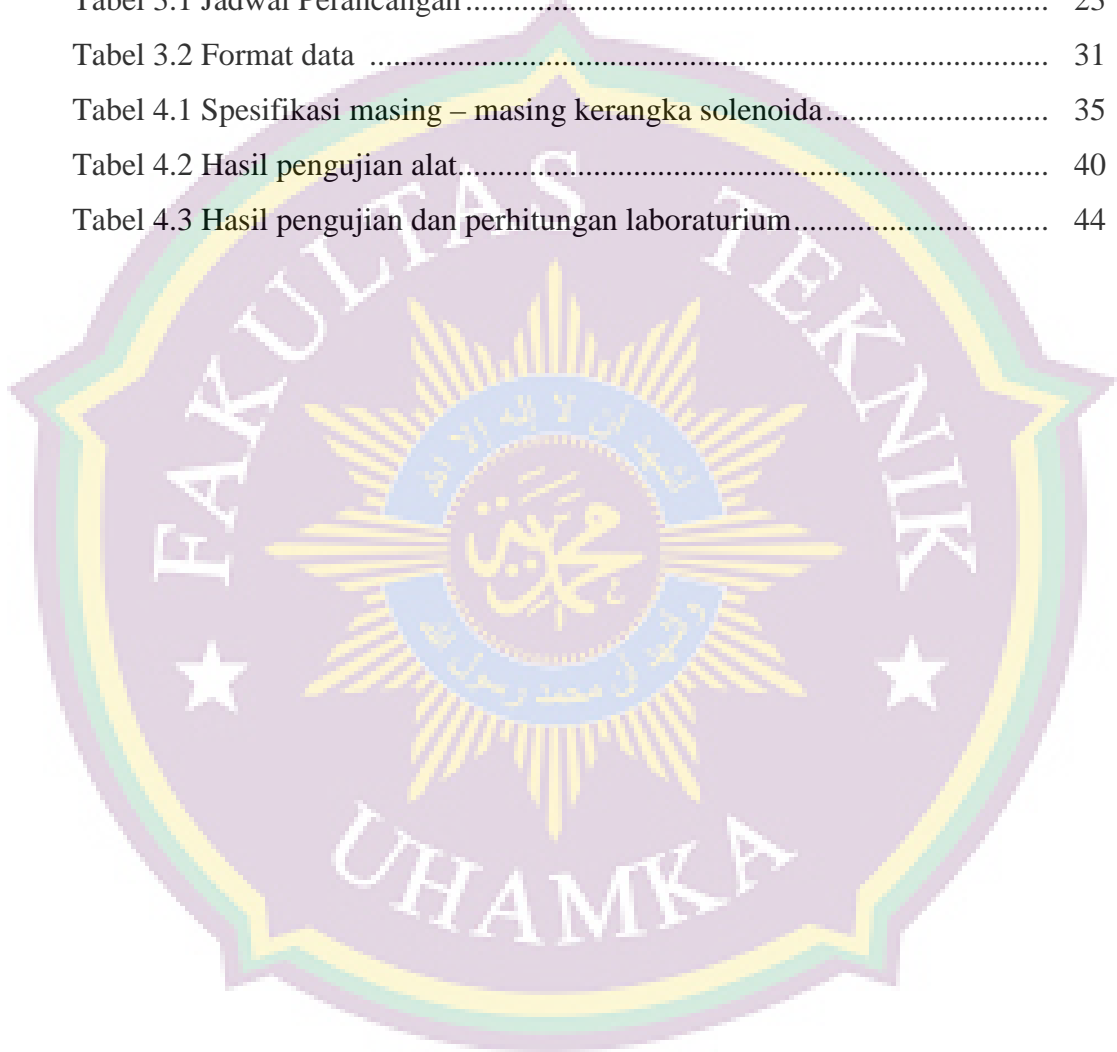


DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Magnet dengan cara digosok.....	9
Gambar 2.2 Induksi magnet batang besi / baja	10
Gambar 2.3 Pembuatan magnet dengan cara elektromagnetik	11
Gambar 2.4 Kutub Magnet memiliki gaya yang kuat.....	13
Gambar 2.5 Penyimpangan magnet kompas.....	13
Gambar 2.6 Aturan pada tangan kanan.....	14
Gambar 2.7 Kumputan dialiri arus DC	17
Gambar 2.8 Arah arus kumputan dan arah garis gaya magnet	18
Gambar 2.9 Tipe Baterai /accu Kering	22
Gambar 3.1 Peralatan yang digunakan	25
Gambar 3.2 Bahan yang digunakan	26
Gambar 3.3 Metode perancangan	28
Gambar 3.4 Diagram fungsi.....	29
Gambar 3.5 Skema rancangan peralatan.....	30
Gambar 4.1 Panjang dan tebal kerangka solenoida pertama	33
Gambar 4.2 Diameter kerangka solenoida pertama	33
Gambar 4.3 Panjang dan tebal kerangka solenoida kedua.....	34
Gambar 4.4 Diameter kerangka solenoida kedua	35
Gambar 4.5 Ilustrasi solenoida dengan N lilitan.....	36
Gambar 4.6 Solenoida pertama.....	36
Gambar 4.7 Solenoida kedua	37
Gambar 4.8 Alat Elektromagnet	38
Gambar 4.9 Alat bantu pengujian	38

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Satuan SI electromagnetic	12
Tabel 2.2 Spesifikasi sepeda motor Yamaha mio matic	22
Tabel 3.1 Jadwal Perancangan	23
Tabel 3.2 Format data	31
Tabel 4.1 Spesifikasi masing – masing kerangka solenoida.....	35
Tabel 4.2 Hasil pengujian alat.....	40
Tabel 4.3 Hasil pengujian dan perhitungan laboratorium.....	44



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Ranjau paku merupakan sebutan untuk paku yang sengaja di tebar dijalanan oleh pihak yang ingin memperoleh keuntungan sendiri dengan membuat sengsara orang lain. Mekanismenya sederhana saja, bila paku yang berukuran 2 atau 3 cm berada dijalanan dan terlindas oleh ban kendaraan yang melintas, maka dapat membuat ban menjadi bocor. Semakin banyak paku dijalanan, maka ban kendaraan semakin besar kemungkinan menyebabkan ban menjadi bocor. Kalau ban sudah bocor, mau tak mau harus mencari tukang tambal ban, sebab bila dipaksa jalan jauh, maka dapat mengakibatkan kerusakan pada ban.

Ranjau paku ini sudah meresahkan pengguna kendaraan bermotor khususnya di ibukota Jakarta. Bukan masalah ongkos tambal ban saja, tapi kehilangan waktu karena harus menunggu proses tambal ban, dan terpaksa mendorong sepeda motornya mencari lokasi tambal ban yang cukup jauh dari tempat. Akibatnya pengendara mengalami kelelahan karena mendorong kendaraannya lebih berat sebelum ban kendaraan belum mengalami bocor ban. Paku yang terdapat dijalan bisa saja terjadi akibat ketidak sengajaan orang yang membawa paku, bisa jatuh dijalan, atau ada truk yang memuat paku ada sebagian terbawa dan sebagian jatuh dijalan.

Karena yang dirugikan dengan paku ranjau adalah terutama pengendara sepeda motor, sebab sebagian besar ban sepeda motor masih menggunakan ban dalam, karena standar pabrik motor baru adalah masih menggunakan ban dalam. Ada juga pengendara sepeda motor yang menggunakan ban tubeless atau tidak pakai ban dalam, dan harganya relatif lebih mahal, sehingga keputusan pemilik sepeda motor untuk mengganti ban standar menjadi ban tubeless harus dipikirkan kembali. Namun demikian bukan berarti menggunakan ban tubeless akan terhindar dari paku ranjau, sebab bentuk paku ranjau sudah bermacam rupa, sehingga ban jenis dan merek apapun jika melindasnya, pasti akan bocor ban.

1.2 Perumusan Masalah

Bagaimana merancang alat untuk mengangkat beban paku 0,25 kg, menggunakan arus baterai atau aki kering 12 volt untuk tenaga listriknya.

1.3 Batasan Masalah

Penelitian ini dilakukan berdasarkan batasan-batasan masalah sebagai berikut:

1. Arus listrik menggunakan aki kering 12 volt motor Yamaha Mio Matic.
2. Kecepatan sepeda motor dari 20 km/jam sampai dengan 40 km/jam.
3. Perancangan sebuah solenoid.
4. Perancangan sebuah magnet.
5. Paku yang digunakan berdiameter 2 cm.
6. Jalan yang dilwati bebas dari jagrukan atau polisi tidur.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui bagaimana daya dan jumlah lilitan yang dibutuhkan untuk mengangkat beban paku 0,25 kg.
2. Aplikasi alat pada kendaraan bermotor.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian skripsi ini adalah:

1. Sebagai ilmu pengetahuan, untuk mempraktekkan teori-teori yang telah diperoleh selama melakukan kegiatan perkuliahan. Sehingga dapat menambah pengetahuan bagaimana menghitung arus, beban, dan banyaknya lilitan untuk mengangkat paku 0,25 kg.
2. Data hasil dalam perancangan ini dapat digunakan sebagai bahan untuk pengembangan praktikum fisika Universitas Muhammadiyah Prof. DR HAMKA.
3. Memberikan bahan pertimbangan dan referensi dalam memilih metode untuk melakukan penelitian mengenai perancangan selanjutnya.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tugas akhir ini terdiri dari lima bab yang penyajiannya terdiri dari :

a. BAB I Pendahuluan

Pada bab ini membahas tentang latar belakang, Rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan dari masalah yang akan dibahas.

b. BAB II Landasan Teori

Bab ini menjelaskan tentang teori yang dijadikan landasan teori, tinjauan materi, dan kerangka berfikir.

c. BAB III Metode Perancangan

Bab ini membahas mengenai konsep rancangan penelitian, metode pengumpulan data, dan analisis data.

d. BAB IV Hasil dan Pembahasan

Pada bab ini membahas uji coba dari aplikasi dan data hasil penelitian dianalisis sesuai dengan metode yang telah ditentukan dan selanjutnya dilakukan pembahasan terhadap hasil penelitian tersebut.

e. BAB V Penutup

Merupakan bab yang memberisikan kesimpulan dari hasil penelitian serta saran-saran yang relevan dengan penelitian yang telah dilaksanakan.

DAFTAR PUSTAKA

- 1) John R Reitz, Frederick J Milford., Robert w chiristy. 1970. *Dasar Teori Listrik Magnet, Edisi Ketiga*. Penerbit ITB.
- 2) Djoko santoso, MPD. H. Ramdani heru setianto, MPD. 1992. *Teori Dasar Rangkaian listrik*.
- 3) Wiyanto. *Elektromagnetika 2009* Graha Ilmu.
- 4) Hadi Y. CE . Cipta Science. 1986 *Rumus – Rumus Fisika untuk Universitas*. Cipta Offset Surabaya.
- 5) Drs. Yon Ryono.1977. *Dasar Teknik Tenaga Listrik, Edisi kesatu*.,Penerbit Andi Yogyakarta.
- 6) Duhal. 1977. *Dasar Tenaga Listrik*. ITB
- 7) Ir. T. Simandjuntak. 1970. *Listrik Magnet*. Alumni Bandung.
- 8) Riki Mardiansyah. 2009. *Potensi Medan Elektromagnetik sebagai Sebagai Sumber Pembangkit Tenaga Listrik*. Tugas Akhir, Universitas Indonesia (UI).
- 9) Fathrul Rijal. 2013. *Rancang Bangun Robot Menggunakan Gripper Sistem Pneumatic*. Tugas Akhir, Universitas Prof Dr. HAMKA (UHAMKA).
- 10) Buletin Olahraga. 2010. Spesifikasi Motor Yamaha mio soul automatic, From www.buletinolahraga.wordpress.com/2010/04/sfesifikasiyamahamiosoul (Diakses pada 25 Agustus 2014).
- 11) Fisika 79. 2011, From www.fisika79.wordpress.com/2011/page/12(Diakses pada 26 Oktober 2014).