

# PERANCANGAN PROTOTIPE SISTEM ELEKTROMAGNETIK *REGENERATIVE SHOCK ABSORBER* UNTUK MEMBANTU PROSES RECOVERY PADA BATERAI MOBIL

Albertus Kenny<sup>1)</sup>, Ian Hardianto<sup>2)</sup>

Program Otomotif Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknologi Industri

Jl. Siwalankerto 121 – 131 Surabaya 60236

Telp. (031) – 2983455, Fax. (031) – 8417658

Email: [akkalbertuskenny@gmail.com](mailto:akkalbertuskenny@gmail.com)<sup>1)</sup>, [ian@peter.petra.ac.id](mailto:ian@peter.petra.ac.id)<sup>2)</sup>

## ABSTRAK

Di dalam bidang otomotif, pembaharuan energi sangatlah diperlukan sehingga dengan latar belakang tersebut teknologi yang lagi dikembangkan pada kendaraan adalah sistem elektromagnetik regenerative shock absorber untuk membantu proses pengisian pada baterai mobil. Metode percobaan yang dilakukan merupakan metode dasar dan sederhana yaitu membuat sistem elektromagnetik dan mengujinya secara manual dan belum mengacu pada percobaan dinamis pada mobil. Alat ukur yang digunakan adalah *oscilloscope*. Dari hasil percobaan didapat bahwa prototipe memiliki potensi energi yang selanjutnya dapat dikembangkan dan diaplikasikan secara baik pada bidang otomotif.

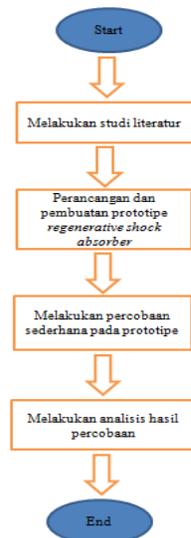
Kata kunci : *Prototipe, Regenerative, Shock absorber, induksi elektromagnetik.*

### 1. Pendahuluan

Dizaman yang modern ini banyak industri otomotif melakukan berbagai macam cara agar energi yang dibutuhkan maupun dihasilkan dari alat transportasi tersebut dapat digunakan kembali untuk menghasilkan sumber energi lain[1].

### 2. Metode Perancangan

Penelitian dilakukan seperti yang dipaparkan pada Gambar 1.



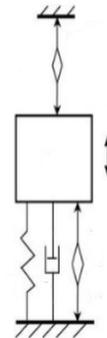
Gambar 1. Diagram Perancangan Tugas Akhir.

### 3. Pembahasan

#### 3.1 Konsep Design Prototipe

merencanakan dan membuat prototipe dari shock absorber sendiri tanpa menggunakan fluida atau gas sebagaimana mestinya dari shock absorber yang sesungguhnya. Dalam

pembuatannya, mempersiapkan bahan-bahan yang berbeda sebagai bahan percobaan dari gangguan-gangguan yang akan mungkin terjadi pada sistem nantinya dan mempengaruhi hasil percobaan yang dilakukan. Dan selanjutnya mempersiapkan kawat tembaga yang digunakan sebagai media lilitan dari sistem induksi elektromagnetik dan mencari bahan magnet yang dibutuhkan sebagai percobaan. Kawat tembaga yang digunakan sebagai percobaan dengan ukuran 0,12 mm. Selanjutnya dilakukan percobaan sederhana dengan bantuan alat peraga yang telah dipersiapkan dimana batasan masalah sebagai acuan dari percobaan ini meliputi uji coba yang dilakukan terhadap sistem prototipe ini secara manual dan menguji 3 tegangan listrik rekomendasi yang di hasilkan serta frekuensi kecepatan gerak dari prototipe ini. Dan mengukur tegangan yang dihasilkan menggunakan *oscilloscope* dan melakukan analisa dari hasil percobaan ini[2].



Gambar 2. Konsep Rancangan

### 3.2. Perencanaan prototipe *shock absorber*

Prototipe *shock absorber* terbuat dari 2 bahan berbeda yaitu *stainless steel* dan besi[3].



Gambar 3. Komposisi Dasar Prototipe

### 3.3. Magnet yang dipersiapkan untuk percobaan

Dalam percobaan pada prototipe, magnet yang digunakan merupakan magnet besi buatan yang berbentuk lingkaran yang berongga pada tengahnya dengan spesifikasi:



Gambar 4. Magnet yang terpasang Pada Prototipe

### 3.4. Lilitan yang dipersiapkan untuk percobaan

Pada percobaan prototipe, lilitan yang digunakan berbahan tembaga. Pada percobaan ini komposisi lilitan yang dipakai adalah kawat tembaga yang memiliki ketebalan 0,12 mm dan dengan jumlah lilitan 5432 yang dililit secara bertumpukan dan rapat.

### 3.5. Lilitan yang dipersiapkan untuk percobaan

Pada percobaan prototipe, lilitan yang digunakan berbahan tembaga. Pada percobaan ini komposisi lilitan yang dipakai adalah dengan kawat tembaga yang memiliki ketebalan 0,12 mm dan dengan jumlah lilitan 5432 yang dililit secara bertumpukan dan rapat.

Pada percobaan prototipe, dioda yang dibuat sebagai percobaan ada 4 biji dengan spesifikasi 1 Ampere.

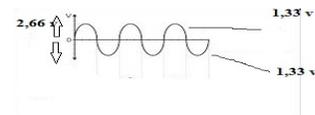
### 3.6. Kapasitor untuk percobaan

Pada percobaan prototipe, kapasitor yang digunakan 1 buah dengan spesifikasi 1 mikro

### 4.1. Percobaan pada prototipe dan analisa hasil percobaan

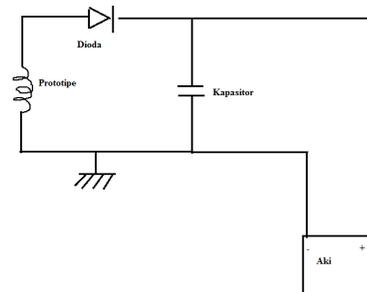
Percobaan yang dilakukan adalah menggerakkan prototipe *shock absorber* yang sudah dipasang perangkat magnet beserta lilitan. Pada percobaan dengan tebal kawat 0,12 mm dan jumlah lilitan 5432 digerakkan dengan alat peraga dan diukur oleh *oscilloscope*. Hasilnya tegangan yang dihasilkan cukup besar dengan rincian

sebagai berikut



Gambar 5. Hasil Grafik dari percobaan

Dari hasil percobaan prototipe tanpa dioda didapatkan hasil tegangan maksimum sebesar 2,66 V dengan jenis tegangan AC. Dan setelah penambahan dioda dan tegangan berubah menjadi DC dan terukur sebesar 1,52 V dikarenakan dioda tersebut memiliki nilai resistansi sebesar 0,75 sehingga hasil tegangan AC yang terukur dikalikan dengan nilai resistansi tersebut sehingga menghasilkan tegangan DC yang lebih kecil dari tegangan AC dikarenakan resistansi dari dioda tersebut.



Gambar 6. Skema Pengisian Aki



Gambar 6. Prototipe

### 5.1. Kesimpulan

Dari hasil percobaan prototipe dengan komposisi lilitan yaitu 5432 lilitan dengan diameter kawat tembaga 0,12 mm dan dililit bertumpukan dan rapat menghasilkan tegangan AC yang terbaca pada *oscilloscope* 2,66 V. Dari hasil percobaan tersebut didapat kesimpulan untuk

mendapatkan tegangan yang cukup besar dibutuhkan jumlah lilitan yang cukup banyak dan medan magnet yang cukup besar.

Percobaan selanjutnya dengan penambahan 4 dioda, hasil tegangan yang diukur tidak tampak. Hal ini disebabkan 1 dioda yang memiliki nilai resistansi 0,75 dan apabila keempat dioda terpasang sedangkan tegangan sebelumnya sebesar 2,66 V maka tegangan sudah hilang atau menjdai kecil sekali karena tertahan oleh resistansi dari dioda tersebut. Dan proses selanjutnya penambahan 1 dioda hasil pengukuran pada *oscilloscope* berkisar 1,52 V. Jadi dari percobaan ini dapat ditarik kesimpulan pemakaian dioda harus disesuaikan dari output tegangan AC sebelumnya dan kebutuhan tegangan setelah di ubah menjadi DC.

## 6. Daftar Pustaka

- [1] Rahul Uttamrao Patil, Dr. S. S. Gawade. *Design and Static Magnetic Analysis of Electromagnetic Regenerative Shock Absorber*. 1Post Graduate student (Mechanical engg.), Rajarambapu Institute of technology, Rajaramnager.
- [2] Zhang Jin-qiu, Peng Zhi-zhao\*, Zhang Lei, Zhang Yu. *A Review on Energy-Regenerative Suspension Systems for Vehicles*. Proceedings of the World Congress on Engineering 2013 Vol III, WCE 2013, July 3 - 5, 2013, London, U.K.
- [3] Lei Zuo, Brian Scully, Jurgen Shestani and Yu Zhou, '*Design and characterization of an electromagnetic energy harvester for vehicle suspensions*', Journal of Smart Materials and Structures, Volume 19, Number 4.