

# PENGARUH VARIASI BAHAN DAN JUMLAH LILITAN GROUNDSTRAP TERHADAP MEDAN MAGNET PADA KABEL BUSI SEPEDA MOTOR

---

Khabiburrahman<sup>1</sup>, Suprptono<sup>2</sup>, Dwi Widjanarko<sup>3</sup>

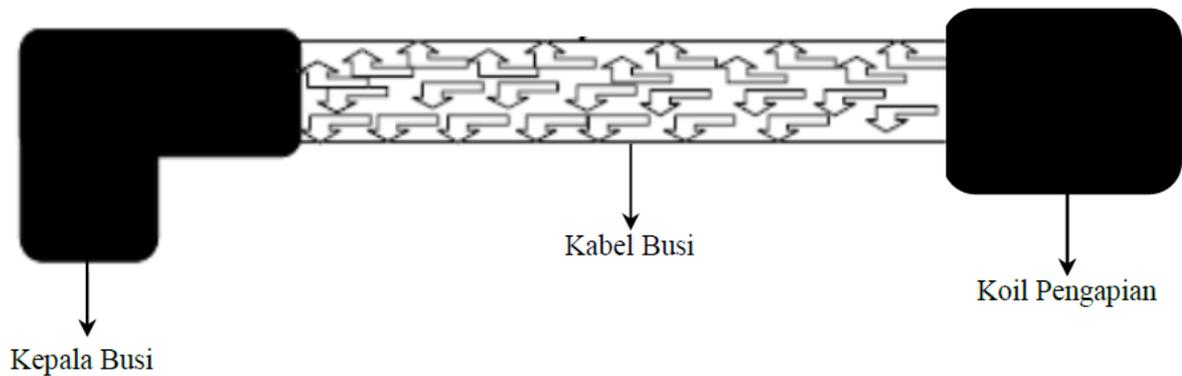
<sup>123</sup>Jurusan Teknik Otomotif, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Semarang  
Email: Khabiburrahman07@gmail.com

**Abstrak.** Tujuan penelitian ini menguji pengaruh penggunaan groundstrap dengan variasi bahan dan jumlah lilitan terhadap medan magnet pada kabel busi. Metode penelitian yang digunakan adalah eksperimen, yaitu groundstrap dengan bahan tembaga dan aluminium berdiameter 0,80 mm dengan variasi lilitan 100, 175, dan 250 dililitkan pada kabel busi dan diuji menggunakan gaussmeter yang di dekatkan pada kabel busi keadaan mesin hidup. Hasil penelitian dianalisis dengan teknik analisis deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan penggunaan bahan groundstrap dengan hambatan jenis rendah (tembaga) dan jumlah lilitan semakin banyak (250) lilitan pada kabel busi mampu menurunkan medan magnet paling baik dikarenakan mampu mengikat dan men-groundkan lebih maksimal. Rata-rata medan magnet kabel busi terendah dihasilkan groundstrap tembaga 250 lilitan sebesar 2,43 gauss

**Kata Kunci :** groundstrap, medan magnet, kabel busi.

## PENDAHULUAN

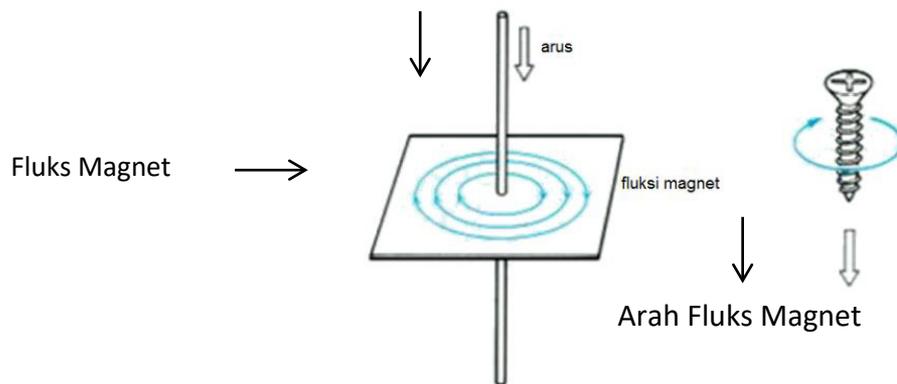
Perkembangan teknologi semakin pesat dibidang otomotif, khususnya sepeda motor. Banyak bermunculan teknologi untuk meningkatkan performa sepeda motor. Salah satunya adalah dengan memperbaiki sistem pengapian, mulai dari sistem pengapian menggunakan platina kemudian sistem pengapian yang menggunakan CDI (*Capacitor Discharge Ignition*) hal ini guna memaksimalkan sistem pengapian. Menurut Tjatur (2013:44) bahwa, sistem pengapian merupakan salah satu faktor terjadinya pembakaran yang sempurna sehingga dapat dihasilkan daya yang optimal pada mesin tertentu dan emisi gas buang yang rendah. Pada sistem pengapian diperlukan tegangan yang besar untuk dapat menciptakan percikan bunga api yang kuat pada busi. Seperti yang dijelaskan Jama dan Wagino (2008:165) bahwa, tegangan listrik yang diperlukan harus cukup kuat, sehingga dapat membangkitkan bunga api yang kuat diantara celah elektroda busi. Dikarenakan tegangan listrik yang besar tersebut, ketika melewati kabel busi arahnya condong keluar dan tidak semuanya fokus terarah menuju busi.



**Gambar 1. Tegangan Pada Kabel Busi**

(Haslim dalam Triatmojo, 2016:19)

Selain itu, sistem pengapian, tegangan yang dihasilkan koil dialirkan menuju busi melalui kabel busi akan menghasilkan medan magnet. Menurut Gussow (2004:17) arus yang mengalir melalui sepotong kawat akan menghasilkan cincin-cincin konsentris yang berupa garis-garis gaya magnet yang mengelilingi kawat tersebut.



**Gambar 2. Prinsip Fleming** (Koko, 2013:76)

Adanya medan magnet pada kabel busi tersebut akan berdampak kurang baik untuk sistem pengapian, dimana aliran listrik yang dihasilkan koil pengapian ketika sampai di busi akan menghasilkan percikan yang kurang sempurna. Menurut Tjatur (2013:85) Pada saat aliran listrik melalui kabel busi, terjadi medan elektromagnetik yang akan mengakibatkan kerusakan percikan bunga api pada ujung elektroda busi berupa menurunnya puncak pembakaran.

Salah satu cara mengatasi permasalahan tersebut adalah dengan menstabilkan arus listrik yang dihasilkan oleh koil dengan cara mengurangi medan magnet yang ada pada kabel busi

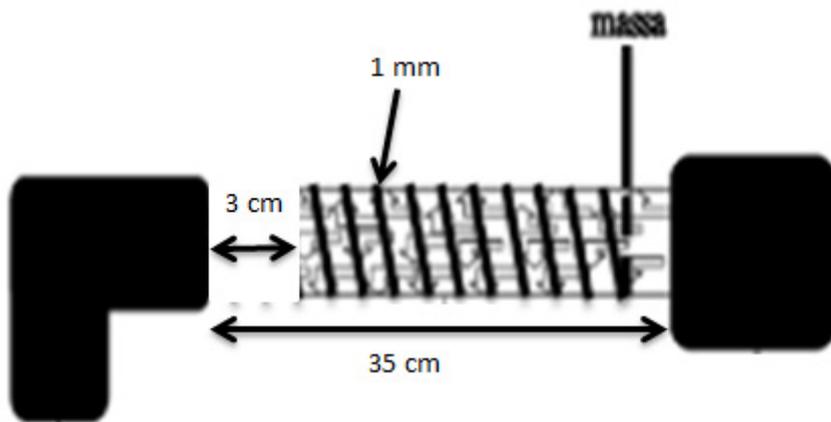
sehingga percikan pada busi akan lebih kuat dan stabil, diantaranya menggunakan *ignition booster*. Berbagai jenis *ignition booster* salah satunya adalah *groundstrap*. Menurut Isnandi, dkk (2014) *Groundstrap* merupakan salah jenis *Ignition Booster* yang fungsinya menstabilkan arus listrik yang dihasilkan koil sehingga percikan busi bisa lebih besar dan stabil. Penggunaan *groundstrap* juga lebih maksimal dikarenakan *groundstrap* dapat divariasikan dengan bahan maupun jumlah lilitannya. Pemilihan bahan pembuat *groundstrap* merupakan salah satu faktor yang menentukan maksimal tidak nya *groundstrap*. Menurut Buntarto (2015:29) hambatan dipengaruhi oleh tiga faktor, yaitu panjang, luas, dan jenis bahan. Hambatan suatu bahan dipengaruhi salah satunya oleh nilai hambatan jenis bahan tersebut. Menurut Koko (2013:36) nilai hambatan jenis tembaga adalah  $1,68 \times 10^{-8}$  dan hambatan jenis aluminium  $2,65 \times 10^{-8}$  ohm.m. semakin kecil nilai hambatan jenis akan semakin baik mengalirkan arus listrik. Suatu bahan penghantar dengan tahanan jenis kecil menghantarkan arus listrik dengan baik (Parhan, 2013:70). Selain penggunaan bahan *groundstrap*, jumlah lilitan *groundstrap* pada kabel busi juga dapat mempengaruhi nilai tahanan dan juga besarnya kemagnetan yang dihasilkan. Menurut Widjanarko (2013: 38) karakteristik listrik dari suatu induktor ditentukan oleh sejumlah faktor yaitu bahan inti, jumlah lilitan, dan dimensi fisik kumparan.

Penelitian yang dilakukan oleh Isnandi (2014), menyimpulkan penggunaan *groundstrap* menghasilkan torsi maksimum sebesar 8,89 Nm dan daya maksimum sebesar 8,37 hp, dari kondisi standar yang hanya memiliki torsi maksimum 8,59 Nm dan daya maksimum 8,30 hp. Penelitian yang dilakukan oleh Fahrudin (2012), menyimpulkan penggunaan *ignition booster* meningkatkan torsi dari 4,80 menjadi 4,87 ft.lbf dan meningkatkan daya dari 6,18 hp menjadi 6,38 hp. Penelitian lain dilakukan oleh Syaifudin (2016), menyimpulkan penggunaan *ignition booster* meningkatkan torsi sebesar 9,61% dan meningkatkan daya sebesar 9,02%.

Mengacu pada penelitian sebelumnya bahwa optimalisasi sistem pengapian dapat dilakukan dengan penggunaan *ignition booster* yaitu salah satunya berupa *groundstrap*, dimana mampu menstabilkan arus yang dihasilkan koil dengan cara menurunkan medan magnet sehingga penelitian ini dimaksudkan untuk menguji pengaruh variasi bahan dan jumlah lilitan *groundstrap* pada kabel busi terhadap medan magnet pada kabel busi.

## **METODE**

Bahan penelitian yang digunakan adalah sepeda motor Honda Vario 110cc tahun 2013, bahan bakar pertalite, tembaga dan aluminium dengan diameter 0,80 mm (bahan pembuat *groundstrap*) dan variasi jumlah lilitan *groundstrap* 100, 175, dan 250 lilitan. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Tachometer* dan *Gaussmeter*.



**Gambar 3. Groundstrap**

Dalam penelitian ini, *Tachometer* berfungsi untuk mengukur putaran mesin dan *Gaussmeter* berfungsi untuk mengetahui kuat medan magnet pada kabel busi. Pelaksanaan penelitian dapat berjalan dengan lancar dan efektif diperlukan langkah-langkah persiapan sebelum melakukan pengujian. Adapun langkah persiapan pengujian adalah menempatkan sepeda motor, melakukan *tune up* sepeda motor, menyediakan *groundstrap*, mempersiapkan tabel data pengujian.

Prosedur pengujian medan magnet yaitu lepas bodi sepeda motor, hidupkan mesin sepeda motor pada putaran idle kurang lebih sekitar 2-3 menit agar mesin mencapai suhu kerja, nyalakan *gaussmeter* lalu dekatkan ujung dari *gaussmeter* pada kabel busi, maka akan terbaca besar medan magnet, catat hasil yang ditampilkan alat *gaussmeter*; ulangi dengan variasi bahan dan jumlah lilitan *groundstrap* pada putaran 1500, 2000, dan 2500 rpm. Agar didapatkan data yang valid,

setiap pengujian medan magnet dilakukan sebanyak tiga kali.

Penelitian ini menggunakan teknik analisis deskriptif, yaitu menganalisis data dengan cara mendeskripsikan atau menggambarkan data yang telah terkumpul sebagaimana adanya tanpa bermaksud membuat kesimpulan yang berlaku untuk umum (Sugiyono, 2013:208). Data yang dihasilkan dari penelitian ini meliputi besarnya medan magnet. Data yang diperoleh dari rata-rata hasil pengujian kemudian dimasukkan ke dalam tabel dan ditampilkan dalam bentuk grafik. Selanjutnya data dalam bentuk grafik dilakukan analisa dan ditarik kesimpulan sehingga dapat diketahui pengaruh penggunaan *groundstrap* dengan variasi bahan dan jumlah lilitan terhadap besar medan magnet pada kabel busi Honda Vario 110cc yang menggunakan bahan bakar pertalite.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut adalah data hasil penelitian uji medan magnet pada kabel busi baik yang menggunakan *groundstrap* bahan tembaga dan aluminium dengan variasi jumlah lilitan 100, 175, dan 250 lilitan maupun tanpa menggunakan *groundstrap* pada kabel busi.

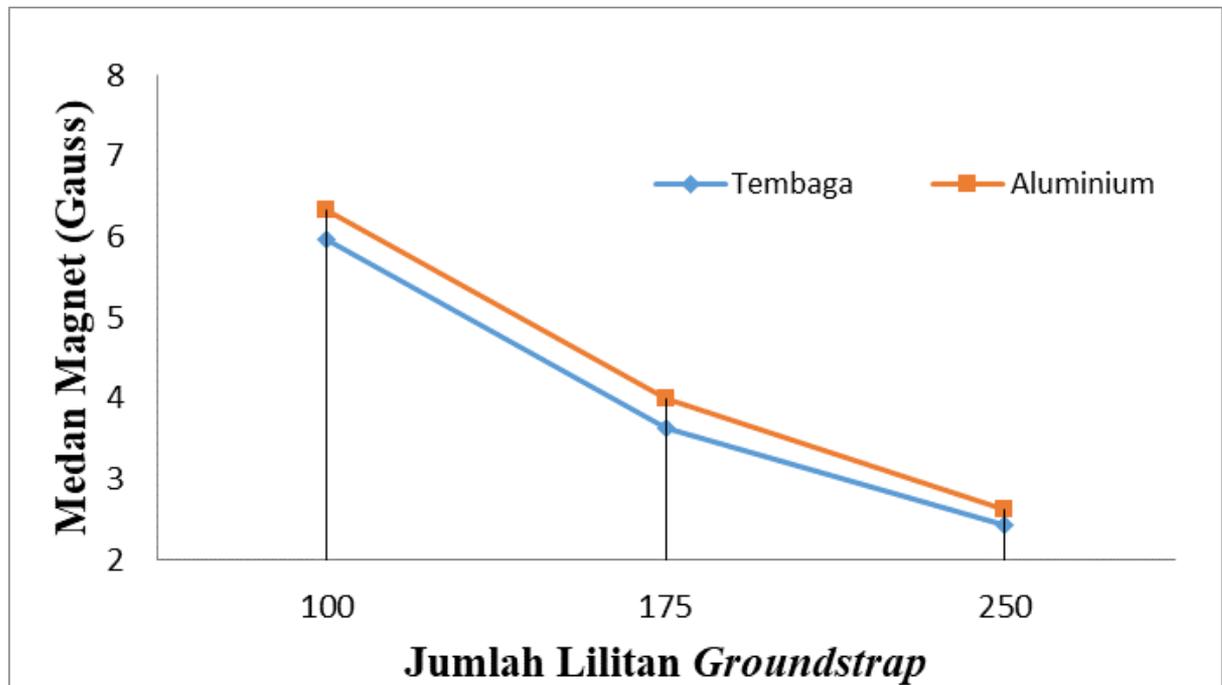
**Tabel 1. Medan magnet yang dihasilkan pada kabel busi dengan menggunakan *groundstrap* dan tanpa menggunakan *groundstrap***

Putaran Mesin (rpm)	Medan Magnet (Gauss)						Tanpa <i>Groundstrap</i>
	<i>Groundstrap</i>						
	Tembaga		Aluminium				
	250 lili- tan	175 lili- tan	100 lili- tan	250 lilitan	175 lili- tan	100 lili- tan	
2000	3,00	4,00	6,30	3,00	5,00	10,67	37,30
5000	2,30	3,60	5,30	2,60	4,00	5,00	12,00
8000	2,00	3,30	4,30	2,30	3,00	3,30	5,00
Rata-rata	2,43	3,63	5,96	2,63	4,00	6,32	18,10

Tabel menunjukkan bahwa terdapat perbedaan nilai medan magnet terjadi disetiap putaran mesin. Rata-rata nilai medan magnet terendah dihasilkan pada penggunaan *groundstrap* berbahan tembaga dengan 250 lilitan jika dibandingkan dengan rata-rata nilai medan magnet tanpa menggunakan *groundstrap* dan menggunakan *groundstrap* berbahan aluminium. Rata-rata penurunan nilai medan magnet yang dihasilkan oleh *groundstrap* berbahan tembaga dengan 250 lilitan adalah 86,57 % atau selisih 15,67 gauss dari rata-rata medan magnet yang dihasilkan tanpa menggunakan *groundstrap*.

Berdasarkan Tabel 1. medan magnet terendah dihasilkan *groundstrap* dengan bahan tembaga

250 lilitan, yaitu rata-rata medan magnet yang dihasilkan 2,43 gauss lebih rendah dari medan magnet yang dihasilkan *groundstrap* bahan aluminium. Adapun secara grafik digambarkan sebagai berikut .



**Gambar 4. Grafik medan magnet yang dihasilkan kabel busi tanpa *groundstrap* dan kabel busi menggunakan *groundstrap***

Berdasarkan gambar 4. menunjukkan bahwa dengan penggunaan bahan dan jumlah lilitan *groundstrap* yang berbeda pada kabel busi menghasilkan perbedaan terhadap medan magnet yang dihasilkan. Semakin banyak jumlah lilitan *groundstrap* pada kabel busi akan menghasilkan medan magnet yang semakin rendah dikarenakan lilitan *groundstrap* mengikat medan magnet lebih banyak disepanjang kabel busi. Selain jumlah lilitan, penggunaan tembaga sebagai bahan *groundstrap* mampu menghasilkan medan magnet yang lebih rendah dikarenakan nilai hambatan jenis yang lebih rendah dibandingkan aluminium sehingga mampu mengalirkan medan magnet lebih baik menuju ke massa/ground.

Sutiman (2011:1) menjelaskan motor bensin merupakan mesin penghasil tenaga dengan mengubah energi kimia bahan bakar menjadi energi gerak melalui proses pembakaran. Proses pembakaran dihasilkan dari percikan bunga api pada elektroda busi, kualitas bunga api yang dihasilkan berpengaruh terhadap terjadinya pembakaran. Terjadinya percikan bunga api yang kuat antara lain dipengaruhi oleh pembentukan tegangan induksi yang dihasilkan oleh pengapian (Jama dan Wagino, 2008: 165-168).

Penggunaan *groundstrap* pada kabel busi berpengaruh terhadap medan magnet pada kabel

busi, dikarenakan *groundstrap* pada kabel busi mampu mengikat medan magnet yang terjadi pada kabel busi kemudian di *ground* kan. Bila arus listrik mengalir melalui kabel atau kumparan, akan menghasilkan medan magnet (*New Step*, 1995:2-4). Tjatur (2013:85) menjelaskan pada saat aliran listrik melalui kabel busi, terjadilah medan elektromagnetik yang mengakibatkan kerusakan percikan bunga api pada ujung elektroda busi berupa menurunnya puncak pembakaran. Hal ini bisa diartikan bahwa semakin besar medan magnet pada kabel busi, akan berakibat percikan yang kurang maksimal pada elektroda busi.

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan, maka dapat disimpulkan, penggunaan variasi bahan *groundstrap* dengan nilai hambatan jenis yang lebih kecil (tembaga) mampu menurunkan medan magnet pada kabel busi lebih baik. Selain bahan dengan hambatan jenis rendah, jumlah lilitan *groundstrap* juga berpengaruh terhadap besarnya medan magnet pada kabel busi. Semakin banyak jumlah lilitan *groundstrap* akan semakin baik menurunkan medan magnet pada kabel busi, dikarenakan mampu mengikat dan meng*ground*kan aliran medan magnet pada kabel busi lebih maksimal. Rata-rata medan magnet kabel busi terendah dihasilkan *groundstrap* tembaga 250 lilitan sebesar 2,43 gauss.

## DAFTAR PUSTAKA

- Buntarto. 2015. *Dasar-Dasar Kelistrikan Otomotif*. Yogyakarta: Pustaka Baru Press.
- Fahrudin, I. dkk. 2012. Penggunaan Ignition Booster dan Variasi Jenis Busi Terhadap Torsi dan Daya Mesin Pada Yamaha Mio Soul Tahun 2010. *Nosel Jurnal Ilmiah Teknik Mesin*, 1(4) :tanpa nomor halaman.
- Gussow, M. 2004. *Dasar-dasar Teknik Listrik*. Jakarta: Erlangga
- Isnandi, R., Bugis H., Rohman, N. 2014. “Pengaruh Pemasangan *Groundstrap* Dengan Variasi Diameter Kawat Kumparan Pada Kabel Busi dan Variasi *Ignition Timing* Terhadap Torsi dan Daya Pada Sepeda Motor Yamaha Jupiter Z Tahun 2007. *Nosel Jurnal Ilmiah Teknik Mesin*, 3(2) :1-10
- Jama, J dan Wagino. 2008. *Teknik Sepeda Motor Jilid 1 Untuk SMK*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Parhan, N. 2013. *Teknik Listrik*. Malang: Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta
- Sutiman. 2011. *Sistem Pengapian Elektronik*. Yogyakarta: PT Citra Aji Parama.
- Syaifudin. 2016. Pengaruh Jumlah *Ignition Booster* Pada Kabel Busi Terhadap Unjuk Kerja Mesin Honda Mega Pro 160 cc Tahun 2009. *JTM*. 04/03: 399-404.
- Tjatur, S. 2013. *Pemeliharaan Kelistrikan Sepeda Motor*. Malang: Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Toyota Astra Motor. 1995. *New Step 1*. PT. Toyota Astra Motor.
- Widjanarko, D. 2013. *Teknik Listrik dan Elektronika Otomotif*. Semarang: Universitas Negeri Semarang.

