

## Pengaruh Variasi Diameter Groundstrap Terhadap Daya Dan Torsi Pada Sepeda Motor Honda New Mega Pro 150 Cc Tahun 2013

M. Ilham Fredian Syah<sup>1</sup>, Budiyo<sup>2</sup>, Imam Prasetyo<sup>3</sup>  
Program Studi Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Pekajangan Pekalongan  
Jl. Pahlawan No. 10 Gejlig-Kec. Kajen Kab. Pekalongan  
Email budiyonosp75@gmail.com

### ABSTRAK

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 menggunakan ignition booster. Terdapat berbagai macam jenis Ignition Booster salah satunya adalah Groundstrap. Groundstrap merupakan salah satu jenis Ignition Booster yang fungsinya menstabilkan arus listrik yang dihasilkan koil sehingga percikan busi bisa lebih besar dan stabil, Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui manakah dari tiga variabel penelitian penambahan *Groundstrap* yang paling baik pengaruhnya terhadap daya dan torsi pada sepeda motor honda new mega pro 150 cc tahun 2013. Pada penelitian ini dilakukan pengujian terhadap daya dan torsi dengan penambahan tiga variabel diameter kawat *Groundstrap* yaitu diameter 0,4 mm, 0,6 mm, dan 0,8 mm, dengan jumlah lilitan yang sama yaitu sebanyak 50 lilitan kemudian dilakukan pengujian menggunakan alat *Dynotest*. Dari hasil pengujian yang telah dilakukan terhadap tiga variabel *Groundstrap*, bahwa ada pengaruh penambahan *Groundstrap* terhadap daya dan torsi, kemudian didapatkan hasil penelitian paling baik adalah pada saat menggunakan variabel *Groundstrap* diameter 0,8 mm dengan hasil penelitian yaitu pada putaran mesin 8500 RPM menghasilkan daya sebesar 13,7 HP, dan pada putaran mesin 6000 RPM menghasilkan torsi sebesar 13,73 Nm.

**Kata Kunci** : Groundstrap, Daya dan Torsi, Dynotest

### ABSTRACT

*When electricity flows through the spark plug wire, an electromagnetic field occurs which will cause damage to the sparks at the tip of the spark plug electrode in the form of a decrease in the peak of combustion. One way to overcome this problem is to stabilize the electric current generated by the coil by using an ignition booster. There are various types of Ignition Booster, one of which is Groundstrap. Groundstrap is one type of Ignition Booster whose function is to stabilize the electric current generated by the coil so that the spark plug can be bigger and more stable. The purpose of this research is to find out which of the three research variables adding the Groundstrap has the best effect on power and torque on a new Honda motorcycle. mega pro 150 cc in 2013. In this study, power and torque were tested with the addition of three variables of Groundstrap wire diameter, namely 0.4 mm, 0.6 mm, and 0.8 mm, with the same number of turns, namely 50 turns. then tested using the Dynotest tool. From the results of tests that have been carried out on three Groundstrap variables, that there is an effect of adding Groundstrap to power and torque, then the best research results are when using the Groundstrap variable diameter of 0.8 mm with the results of the research that at 8500 RPM engine speed produces a power of 0.8 mm. 13.7 HP, and at 6000 RPM engine speed produces a torque of 13.73 Nm.*

*Keywords: Groundstrap, Power and Torque, Dynotest*

### Latar Belakang

Dewasa ini perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi terus mengalami kemajuan yang pesat. Kebutuhan manusia yang semakin banyak membuat manusia berusaha mengembangkan teknologi yang telah ada, termasuk di bidang otomotif. Dalam bidang ini manusia terus melakukan berbagai inovasi untuk mengembangkan alat-alat di bidang transportasi, khususnya transportasi darat guna memenuhi mobilitas mereka. Manusia cenderung bergerak dari satu tempat ke tempat lain untuk memenuhi kebutuhan mereka [1]. Dalam bidang transportasi, sepeda motor merupakan salah satu sarana transportasi yang paling banyak digunakan, pada bagian sepeda motor terdapat sistem pengapian yang merupakan sistem yang sangat penting pada sepeda motor, sistem pengapian pada motor bensin berfungsi mengatur proses pembakaran campuran bensin dan udara di dalam silinder sesuai waktu yang sudah ditentukan yaitu pada akhir langkah kompresi. Sistem pengapian ini sangat berpengaruh pada daya, torsi yang dibangkitkan oleh mesin tersebut. Torsi dan daya merupakan salah satu tujuan utama peningkatan performa kendaraan. Torsi sendiri adalah ukuran kemampuan mesin untuk melakukan kerja yakni menggerakkan atau memindahkan mobil atau motor dari kondisi diam hingga berjalan sedangkan daya mesin adalah hubungan kemampuan mesin untuk menghasilkan torsi maksimal pada putaran tertentu. Ada beberapa faktor penting yang berpengaruh terhadap performa, salah satunya adalah dengan memaksimalkan sistem pengapian. Dengan memaksimalkan sistem pengapian performa yang dihasilkan akan meningkat. Untuk memaksimalkan sistem pengapian maka yang harus dilakukan adalah dengan menambahkan suatu alat yang dapat menstabilkan arus listrik yang dihasilkan oleh koil sehingga percikan bunga api yang dihasilkan oleh busi menjadi lebih besar. alat tersebut adalah Ignition booster. Terdapat banyak Ignition booster yang beredar di Indonesia, diantaranya adalah Ground strap, cincin magnet, 9-Power, V-Power, XCS Hurricane, Accel 300 dan lain-lain [2].

Salah satu cara yang dapat dilakukan guna memperbesar pengapian dengan menambahkan suatu rangkaian ke sistem

kelistrikan sepeda motor yang berupa lilitan kawat tembaga pada kabel busi atau bisa disebut "*Groundstrap*".

*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*. Hambatan dipengaruhi oleh tiga faktor, yaitu panjang, luas, dan jenis bahan. Hambatan suatu bahan dipengaruhi salah satunya oleh nilai hambatan jenis bahan tersebut. 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. Selain penggunaan bahan *groundstrap*, jumlah lilitan *groundstrap* pada kabel busi juga dapat mempengaruhi nilai tahanan dan juga besarnya kemagnetan yang dihasilkan. Karakteristik listrik dari suatu induktor ditentukan oleh sejumlah faktor yaitu bahan inti, jumlah lilitan, dan dimensi fisik kumparan [3]. 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 [4]. Dari kesimpulan penelitian yang sudah disebutkan di atas maka saya memutuskan untuk menyusun tugas akhir dengan judul “ Pengaruh Ukuran Diameter Lilitan Grounstrap Terhadap Daya Dan Torsi Pada Sepeda Motor Honda New Mega Pro 150cc ” dan metode yang dipakai pada penelitian ini adalah metode Eksperimen (uji coba langsung dengan cara membuat rangkaian *Groundstrap* untuk mengetahui dan menghitung daya mesin bensin sepeda motor menggunakan alat Dynotest terhadap penambahan *Groundstrap* pada kabel busi. Pada penelitian ini menggunakan kawat tembaga dengan jumlah lilitan 50 dan terdapat 3 variabel ukuran diameter lilitan kawat *groundstrap* yaitu 0,4 mm, 0,6 mm, dan 0,8 mm. Dari hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi dan pengetahuan kepada masyarakat dari kinerja yang dihasilkan oleh *groundstrap*, dan semoga menjadi inspirasi betapa pentingnya pengaruh kinerja dengan cara *groundstrap*.

## Metode Penelitian

### Variabel penelitian

Variabel yang digunakan pada Penelitian ini adalah sebagai berikut :

#### 1. Variabel Terikat

Daya mesin honda new mega pro 150 cc tahun 2013

Torsi mesin honda new mega pro 150 cc tahun 2013

#### 2. Variabel Bebas

Menggunakan kawat tembaga dengan jumlah lilitan 50 lilitan

Variasi kawat tembaga diameter 0,4 mm

Variasi kawat tembaga diameter 0,6 mm

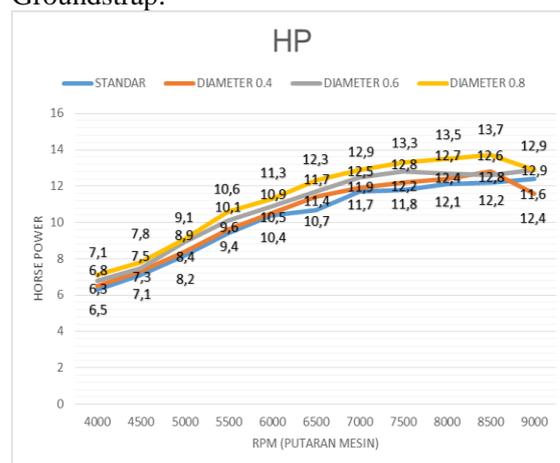
Variasi kawat tembaga diameter 0,8 mm

## Hasil Pengujian

### Hasil Pengujian Daya

Hasil pengujian daya terhadap variasi ukuran diameter kawat *Groundstrap*. Berdasarkan pengujian ini bahwa tujuannya untuk mengetahui pengaruh variasi diameter 0,4 mm, 0,6 mm, dan 0,8 mm dengan jumlah lilitan 50 kawat *Groundstrap* sebagai salah satu upaya untuk meningkatkan performa mesin yang optimal. Hasil analisis daya menggunakan data dari hasil *dynotest* yang dapat diamati dengan bantuan aplikasi *Datagraph Digitizer* dengan

memasukan hasil data dari *Rextor Pro Dyno* selanjutnya diolah dan dibuat gambar atau grafik, sehingga grafik ini dapat diamati atau dilihat besarnya daya pada masing-masing variasi diameter *Groundstrap* yang diperlihatkan pada tabel 4.1. Data hasil pengujian daya variasi diameter *Groundstrap* pada sepeda motor Honda New Mega Pro 150 cc tahun 2013 seperti yang telah ditunjukkan dalam grafik, diperoleh hasil rata-rata maximum dalam 3 kali pengujian yang dilakukan pada setiap variasi diameter *Groundstrap*.



Gambar 1 Hubungan daya terhadap Putaran Mesin dengan menggunakan jumlah 50 lilitan *Groundstrap* dengan variasi diameter 0,4 mm, 0,6 mm, dan 0,8 mm.

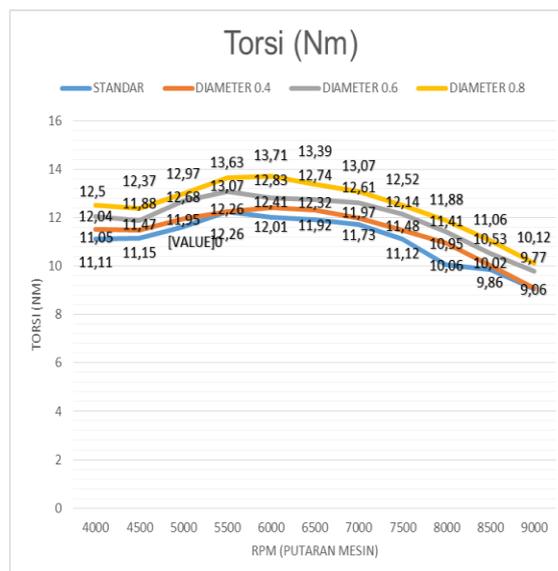
Pengapian Standar pada grafik awal terbaca pada RPM 4000 daya yang dihasilkan mesin yaitu 6.3 HP, daya maximum terdapat pada RPM 9000 dengan HP yaitu 12.4. Selanjutnya menggunakan *Groundstrap* dengan diameter 0,4 mm, data daya muncul saat RPM 4000 yaitu 6.5 HP dan maximal daya berada pada RPM 8500 yaitu 12.8 HP. Selanjutnya menggunakan *Groundstrap* dengan diameter 0,6 mm, data daya muncul saat RPM 4000 yaitu 6.8 HP dan maximal daya berada pada RPM 9000 yaitu 12.9 HP. Selanjutnya menggunakan *Groundstrap* dengan diameter 0,8 mm, data daya muncul saat RPM 4000 yaitu 7.1 HP dan maximal daya berada pada RPM 8500 yaitu 13.7 HP. Secara nilai selisih perbedaannya cukup signifikan, data daya maximal berselisih 0.4 dari pengapian standar dibanding menggunakan *Groundstrap* diameter 0,4 mm. Nilai data daya pada *Groundstrap* diameter 0,6 mm dan diameter 0,8 mm

mengalami kenaikan daya dengan selisih 0.5 dan 1.3 dari pengapian standar. Pengapian standar tanpa penambahan Groundstrap menghasilkan daya rata-rata yaitu 8,2 HP, pada penambahan Groundstrap diameter 0,4 mm, menghasilkan daya rata-rata 10,4 HP, Groundstrap diameter 0,6 mm, menghasilkan daya rata-rata 10,9 HP, dan Groundstrap diameter 0,8 mm, menghasilkan daya rata-rata 11,3 HP. Daya maksimal berada pada Groundstrap diameter 0,8 mm dengan daya yang dihasilkan yaitu 11,3 HP. Rata-rata daya dihitung dari jumlah keseluruhan hasil daya kemudian dibagi semua data yang muncul.

### Hasil Pengujian Torsi

#### Hasil pengujian torsi terhadap variasi ukuran diameter kawat Groundstrap.

Berdasarkan pengujian ini bahwa tujuannya untuk mengetahui pengaruh variasi diameter 0,4 mm, 0,6 mm, dan 0,8 mm dengan jumlah lilitan 50 kawat Groundstrap sebagai salah satu upaya untuk meningkatkan performa mesin yang optimal. Hasil analisis daya menggunakan data dari hasil *dynotest* yang dapat diamati dengan bantuan aplikasi *Datagraph Digitizer* dengan memasukan hasil data dari *Rextor Pro Dyno* selanjutnya diolah dan dibuat gambar atau grafik, sehingga grafik ini dapat diamati atau dilihat besarnya torsi pada masing-masing variasi diameter Groundstrap yang diperlihatkan pada tabel 4.2. Data hasil pengujian daya variasi diameter Groundstrap pada sepeda motor Honda New Mega Pro 150 cc tahun 2013 seperti yang telah ditunjukkan dalam grafik, diperoleh hasil rata-rata maximum dalam 3 kali pengujian yang dilakukan pada setiap variasi diameter Groundstrap. Data hasil pengujian torsi variasi diameter 0,4 mm, 0,6 mm, dan 0,8 mm dengan jumlah lilitan 50 pada sepeda motor Honda New Mega Pro 150 cc tahun 2013 seperti yang telah ditunjukkan dalam grafik, diperoleh hasil rata-rata Groundstrap.



Gambar 2 Hubungan Torsi terhadap putaran mesin dengan menggunakan jumlah 50 lilitan Groundstrap dengan variasi diameter 0,4 mm, 0,6 mm, dan 0,8 mm.

Pengapian standar pada grafik awal terbaca torsi pada RPM 4000 torsi yang dihasilkan mesin 11,11 Nm, torsi maximal sebesar 12,26 Nm pada RPM 5500. Selanjutnya menggunakan Groundstrap dengan diameter 0,4 mm, data torsi muncul saat RPM 4000 yaitu 11,5 Nm, dan maximal torsi berada pada RPM 6000 yaitu 12,41 Nm. Selanjutnya menggunakan Groundstrap dengan diameter 0,6 mm, data torsi muncul saat RPM 4000 yaitu 12,04 Nm, dan maximal torsi berada pada RPM 5500 yaitu 13,07 Nm. Selanjutnya menggunakan Groundstrap dengan diameter 0,8 mm, data torsi muncul saat RPM 4000 yaitu 12,5 Nm, dan maximal torsi yaitu 13,73 Nm pada RPM 6000. Data hasil pengujian torsi variasi diameter 0,4 mm, 0,6 mm, dan 0,8 mm dengan jumlah lilitan 50 pada sepeda motor Honda New Mega Pro 150 cc tahun 2013 seperti yang telah ditunjukkan dalam grafik, diperoleh hasil rata-rata maximum dalam 3 kali pengujian yang dilakukan pada setiap variasi diameter Groundstrap. Secara nilai selisih perbedaannya cukup signifikan, data torsi maximal berselisih 0,15 Nm dari pengapian standar dibanding menggunakan Groundstrap diameter 0,4 mm. Nilai data torsi pada Groundstrap 0,6 mm dan 0,8 mm mengalami kenaikan torsi dengan selisih 0,81 Nm dan 1,47 Nm dari pengapian standar. Data dari grafik torsi hasil pengujian pengaruh

Groundstrap dengan variasi diameter 0,4 mm, 0,6 mm, dan 0,8 mm dengan jumlah lilitan 50 pada sepeda motor Honda New Mega Pro 150 cc tahun 2013 dapat dilihat dari tabel 4.2. Pengapian standar tanpa penambahan Groundstrap menghasilkan torsi rata-rata yaitu 11,08 Nm, pada penambahan groundstrap diameter 0,4 mm, menghasilkan torsi rata-rata yaitu 11,4 Nm, pada penambahan groundstrap diameter 0,6 mm, menghasilkan torsi rata-rata yaitu 12,01 Nm, dan pada penambahan groundstrap diameter 0,8 mm, menghasilkan torsi rata-rata yaitu 12,48 Nm.

### Pembahasan

Hasil pengujian daya dan torsi yang terlihat di gambar grafik 4.1 dan 4.2 menunjukkan adanya peningkatan daya dan torsi menggunakan Groundstrap dengan variasi diameter 0,4 mm, 0,6 mm, dan 0,8 mm dengan jumlah lilitan 50 pada sepeda motor Honda New Mega Pro 150 cc tahun 2013 peningkatan torsi terjadi karena Groundstrap merupakan salah satu jenis logam *Ignition Booster* yang fungsinya menstabilkan arus listrik yang dihasilkan coil sehingga percikan busi lebih besar dan stabil, penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya oleh Fahrudin (2012) yang berjudul Penggunaan Ignition Booster dan Variasi Jenis Busi Terhadap Torsi dan Daya Mesin Pada Yamaha Mio Suoul Tahun 2010. Menyimpulkan jika penggunaan Ignition Booster dapat meningkatkan torsi dan daya pada poros roda. Hal ini disebabkan karena penggunaan Ignition Booster akan meningkatkan sistem pengapian, sehingga torsi dan daya pada poros roda meningkat. Lilitan Groundstrap ini dapat menaikkan daya dan torsi sepeda motor dikarenakan fungsi Groundstrap sendiri yaitu menstabilkan arus listrik yang dihasilkan oleh koil sistem pengapian sepeda motor, membuang frekuensi liar atau tenaga tak tentu dari koil, memfokuskan dan mempersempit arus, sehingga menjadi titik tembak menuju ke busi untuk digunakan sebagai api pembakaran. Arus listrik yang stabil menghasilkan api yang baik, sehingga ledakan pembakaran menjadi sempurna dan hampir tidak ada molekul bensin yang terbuang percuma. Ruang bakar menjadi bersih dan piston menjadi ringan. (Anggarif Romadhon, 2012). Pada penggunaan Groundstrap daya mengalami peningkatan yang cukup signifikan dibanding dari pengapian

standar. Dari hasil tersebut dapat dilihat daya maximum yang dihasilkan oleh Groundstrap diameter 0,8 mm yaitu sebesar 13,7 HP pada RPM 8500, daya ini meningkat 1,3 HP dari hasil daya maximum pada pengapian standar, untuk torsi maximum dihasilkan oleh Groundstrap diameter 0,8 mm yaitu sebesar 13,73 Nm pada RPM 6000, torsi ini meningkat 1,47 Nm dari hasil torsi maximum pada pengapian standar. Dari hasil penelitian ini sama seperti terdahulu yaitu ada perbedaan daya maupun torsi pada penggantian variasi diameter Groundstrap tertentu. Perubahan variasi tersebut dapat dilakukan dengan cara menambah ataupun mengubah diameter kawat tembaga, hal ini sesuai dengan pendapat (Parhan, 2013:70). Selain penggunaan bahan Groundstrap, diameter dan jumlah lilitan Groundstrap pada kabel busi juga dapat mempengaruhi nilai tahanan dan juga besarnya kemagnetan yang dihasilkan. 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 Widjanarko (2013:30) karakteristik listrik dari suatu induktor ditentukan oleh sejumlah faktor yaitu bahan inti, jumlah lilitan, dan dimensi fisik kumparan

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Pengaruh variasi diameter Groundstrap terhadap daya pada sepeda motor Honda New Mega Pro 150 cc tahun 2013 secara umum terjadi peningkatan, hasil daya maksimum pengujian kondisi standar adalah 12,4 HP, pengujian dengan diameter Groundstrap 0,4 mm, mengalami peningkatan daya yang cukup signifikan yaitu sebesar 0,4 HP dari kondisi standar menjadi 12,8 HP, pengujian dengan diameter Groundstrap 0,6 mm, meningkatkan daya sebesar 0,5 HP dari kondisi standar menjadi 12,9 HP, pengujian terakhir menggunakan diameter Groundstrap 0,8 mm, meningkatkan daya sebesar 1,3 HP dari kondisi standar menjadi 13,7 HP.
2. Pengaruh variasi diameter Groundstrap terhadap torsi pada sepeda motor Honda

New Mega Pro 150 cc tahun 2013 secara umum terjadi peningkatan, hasil torsi maksimum pengujian kondisi standar adalah 12,26 Nm, pengujian dengan diameter Groundstrap 0,4 mm, mengalami peningkatan torsi yang cukup signifikan yaitu sebesar 0,15 Nm dari kondisi standar menjadi 12,41Nm, pengujian dengan diameter Groundstrap 0,6 mm, meningkatkan torsi sebesar 0,81 Nm dari kondisi standar menjadi 13,07 Nm. pengujian terakhir dengan diameter Groundstrap 0,8 mm, meningkatkan torsi sebesar 1,47 Nm dari kondisi standar menjadi 13,73 Nm.

3. Pada putaran mesin 8500 RPM penggunaan diameter Groundstrap 0,8 mm, menunjukkan peningkatan daya paling besar yaitu mencapai 1,3 HP dari maksimal daya pada keadaan standar, pada putaran mesin 6000 RPM penggunaan diameter Groundstrap 0,8 mm, menunjukkan peningkatan torsi paling besar yaitu mencapai 1,47 Nm dari maksimal torsi pada keadaan standar

#### Ucapan Terimakasih

Kami ucapkan terima kasih banyak kepada institusi-institusi serta rekan-rekan yang terlibat sehingga Alhamdulillah artikel ini bisa terselesaikan dengan baik dan tak lupa kami ucapkan terima kasih juga kepada Program Studi Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Pekajangan Pekalongan atas fasilitas yang diberikan.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] B. dwi Triatmojo, "Pengaruh pemasangan ignition booster pada kabel busi dengan variasi koil terhadap performa dan konsumsi bahan bakar pada sepeda motor," *IOSR J. Econ. Financ.*, vol. 3, no. 1, p. 50, 2016, doi: <https://doi.org/10.3929/ethz-b-000238666>.
- [2] R. Isnadi, H. Bugis, and N. Rohman, "Diameter Kawat Kumparan Pada Kabel Busi Dan Variasi Ignition Timing Terhadap Torsi Dan Daya Pada Sepeda Motor Yamaha Jupiter Z Tahun 2007," p. 10, 2007.
- [3] I. Fahrudin, H. Bugis, and N. Rohman, "Penggunaan Ignition Booster Dan Variasi Jenis Busi Terhadap Torsi Dan Daya Mesin Pada Yamaha Mio Soul Tahun 2010," pp. 1–6, 2012, [Online]. Available: [ilham\\_fahrudin@yahoo.com](mailto:ilham_fahrudin@yahoo.com).
- [4] Khabiburrahman, Suprpto, and D. Widjanarko, "Pengaruh Variasi Bahan Dan Jumlah Lilitan Groundstrap Terhadap Medan Magnet Pada Kabel Busi Sepeda Motor," *Pengaruh Variasi Bahan Bakar Dan Jumlah Lilitan Groundstrap terhadap Medan Magn. Pada Kabel Busi Sepeda Mot.*, vol. 15, no. 2, pp. 173–180, 2017, doi: 10.15294/saintekno.v15i2.11501.
- [5] Syaifuddin, "Pengaruh Jumlah Ignition Booster Pada Kabel Busi Terhadap Unjuk Kerja Mesin Honda Megapro 160 cc Tahun 2009," *J. Tek. Mesin*, vol. 04, pp. 399–404, 2016.
- [6] Basyirun, Winarno, and Karnowo, *Mesin Konversi Energi Universitas Negeri Semarang*. Semarang, 2008.
- [7] F. Wijayanti and D. Irwan, "Analisis Pengaruh Bentuk Permukaan Piston Terhadap Kinerja Motor Bensin," *J. Ilm. Tek. Mesin Unisma "45" Bekasi*, vol. 2, no. 1, p. 98156, 2014.
- [8] I. Munthe, "Pengaruh Sistem Pengapian CDI Dan DC Terhadap Kadar Gas Buang CO,HC Dan Konsumsi Bahan Bakar Pada Mesin 110 CC," *J. Tek. Inform. Kaputama*, vol. 3, no. 2, pp. 1–12, 2019.
- [9] S. Machmud *et al.*, "Pengaruh Variasi Unjuk Derajat Pengapian Terhadap Kerja Mesin," *J. Tek.*, vol. 3, no. 1, pp. 58–64, 2013.
- [10] S. Rri *et al.*, "Perbandingan Emisi Gas Buang CO Dan HC Antara Sepeda motor Satu Busi Dengan Sepeda Motor Dua Busi," *J. Penelit.*, pp. 0–15, 2015.
- [11] B. S. Nugroho, *Sistem pengapian*. 2005.
- [12] Kusnadii, "Sistem Pengapian CDI – AC pada Sepeda Motor Honda Astrea Grand Tahun 1997," *Poltek Harapan Bersama*, pp. 1–9, 2005.
- [13] A. F. Kurniawan, R. Lapisa, and I. Y. Basri, "Analisis pengaruh pemasangan groundstrap terhadap konsumsi bahan bakar dan emisi gas buang pada sepea motor," *J. Multidiciplinary Res. Dev.*, vol. 1, no. 3, pp. 657–662, 2019, [Online]. Available: <https://ranahresearch.com>.
- [14] A. Romadhoni, "Pengaruh Penggunaan Ignition Booster Pada Kabel Busi Dan Penambahan Metanol Pada

Bahan Bakar Premium Terhadap Emisi Gas Buang Co Dan Hc Pada Honda Supra X 125 Tahun 2007,” pp. 1–13, 2007.