

PENGARUH PENGGUNAAN GROUND STRAP KOIL PADA MESIN BENSIN SISTEM INJEKSI TERHADAP EMISI GAS

Yoga Prayogi

Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas

Muhammadiyah Pekajangan Pekalongan

Jl. Raya Pekajangan No. 1 A kedungwuni Kab. Pekalongan. Telp. 02857832294.

yogaizze77@gmail.com

Abstrak

Sumber pencemaran udara terbesar berasal dari kendaraan bermotor. Polusi emisi gas buang yang dihasilkan kendaraan bermotor berupa CO, HC, NOx. Pengurangan emisi bisa dilakukan dengan meningkatkan proses pembakaran. campuran bahan bakar dan udara pada ruang bakar harus terbakar sempurna. System pengapian mampu mempengaruhi proses pembakaran. teknologi yang digunakan untuk mengoptimalkan system pengapian adalah ground strap. Variabel terikat dalam penelitian adalah kadar emisi CO, HC, dan NOx. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah jumlah lilitan pada groundstrap dan diameter tembaga.

Hasil emisi menunjukkan ada penurunan pada kadar CO. Penggunaan ground strap mempengaruhi hasil emisi CO. Kadar CO terendah mencapai 0,17 %. Penurunan kadar CO mencapai 32 %. Kadar emisi HC penggunaan ground strap mengalami penurunan. Penurunan mencapai 25%. Hasil emisi HC pada mesin standar mencapai 48 ppm. Ground strap diameter 0,8 dan lilitan 150 kadar emisi HC sebesar 36 ppm. Hasil pengujian kadar emisi NOx mengalami peningkatan. peningkatan kadar emisi NOx mencapai 37,14 %.

Kadar emisi HC dan CO yang di hasilkan dari penggunaan groundstrap mengalami penurunan. Kadar emisi NOx mengalami peningkatan pada penggunaan ground strap.

Kata kunci : mesin bensin,emisi,groundstrap.

Abstract

The largest source of air pollution comes from motor vehicles. Exhaust emission pollution produced by motor vehicles in the form of CO, HC, NOx. Reducing emissions can be done by improving the combustion process. The mixture of fuel and air in the combustion chamber must be completely burned. The ignition system is able to affect the combustion process. The technology used to optimize the ignition system is the ground strap. The dependent variables in the study were the levels of CO, HC, and NOx. The independent variables in this study were the number of windings on the ground strap and the diameter of the copper.

The emission results showed a decrease in CO levels. The use of ground straps affected CO emission results. The lowest CO levels reached 0.17%. Reduction in CO levels reached 32%. HC emission levels from ground strap use have decreased. The decrease reached 25%. HC emission results on standard engines reach 48 ppm. Ground strap diameter 0.8 and winding 150 HC emission content of 36 ppm. The test results of NOx emission levels have increased. the increase in NOx emission levels reached 37.14%.

HC and CO emission levels produced from the use of ground straps have decreased. NOx emission levels have increased in the use of ground straps.

Keywords: gasoline engine, emissions, ground strap.

PENDAHULUAN

Jumlah penggunaan kendaraan bermotor di Indonesia semakin meningkat. Peningkatan jumlah kendaraan bermotor berpengaruh terhadap peningkatan emisi dan konsumsi bahan bakar. Polusi yang ditimbulkan dari pemakaian kendaraan bermotor mengakibatkan dampak negatif.

Di kota pekalongan Jumlah kendaraan sepeda motor pada tahun 2021 ada 141.228 unit. Pada tahun 2020 ada 146.647 unit. Peningkatan jumlah sepeda motor di kota pekalongan pertahunnya mencapai 3,83%. [1]

Penurunan emisi gas buang yang dihasilkan kendaraan bermotor harus ditekan. Pemerintah menekan jumlah emisi dengan cara peningkatan standarisasi aturan. Standarisasi aturan yang di fokuskan oleh pemerintah adalah emisi yang dihasilkan setiap kendaraan bermotor. Standarisasi emisi menggunakan EURO.

Polusi emisi gas buang yang dihasilkan kendaraan bermotor berupa CO, HC, NOx, Pada aturan emisi Euro-5 mesin bahan bakar bensin, kadar emisi yang di perbolehkan adalah CO: 1,00 g/km HC: 0,10 g/km NOx: 0,06 g/km PM: 0,005 g/km. aturan ini dilakukan guna menekan produksi emisi. Berbagai cara pengembangan teknologi di lakukan untuk pengurangan emisi tersebut. Beberapa cara untuk pengurangan emisi antara lain, Peningkatan kualitas bahan bakar, efisiensi pembakaran dan efisiensi kinerja mesin. [2]

Efisiensi pembakaran merupakan cara meningkatkan kualitas proses konversi energi. Proses konversi energi dalam mesin atau proses pembakaran dalam mesin di pengaruhi oleh beberapa faktor. Faktor homogenitas bahan bakar. Faktor kompresi campuran bahan bakar dan udara. Faktor penyalaan bunga api pada busi. Ground strap merupakan teknologi yang mengoptimalkan system pengapian pada busi. Pada penelitian ini bertujuan

untuk mengetahui pengaruh groundstrap terhadap emisi pada mesin bensin.

TINJAUAN PUSTAKA

Efisiensi pembakaran merupakan cara meningkatkan kualitas proses konversi energi. Konversi energi dari bahan bakar fosil berubah energi panas dan energi tekan. Proses konversi energi dalam mesin atau proses pembakaran dalam mesin di pengaruhi oleh beberapa faktor. Faktor homogenitas bahan bakar. Faktor kompresi campuran bahan bakar dan udara. Faktor penyalaan bunga api pada busi.[3]

Ground strap merupakan bosster pada sistem pengapian. Pemanfaatan groundstrap menyetabilkan arus listrik yang di dihasilkan koil. Arus listrik yang lebih setabil menghasilkan percikan bunga api lebih besar. Variasi jumlah lilitan mempengaruhi hasil kinerja groundstrap. Bahan yang digunakan untuk melilit kabel busi mempengaruhi kemampuan kinerja groundstrap. [4]

Penelitian menggunakan teknologi groundstrap pada koil mampu mempengaruhi kinerja mesin. Ground strap pada koil mampu memperbesar loncatan bunga api pada busi. Semakin besar api yang di dihasilkan busi semakin baik proses pembakarannya. [5]

Pengujian mesin bensin menggunakan groundstrap tembaga dan aluminium menghasilkan perubahan pada emisi mesin. Ground strap dengan bahan tembaga lebih baik dibandingkan dengan bahan aluminium. Kadar CO dan HC yang di dihasilkan mengalami penurunan yang signifikan. Penurunan emisi pembakaran menunjukan proses pembakaran semakin baik. Semakin baik proses pembakaran mempengaruhi konsumsi bahan bakar. [6]

Penelitian di atas Penggunaan teknologi ground strap koil berpengaruh pada kinerja mesin. Pada penelitian ini akan membuktikan teknologi groundstrap koil mempengaruhi emisi mesin yang dihasilkan.

METODOLOGI PENELITIAN

Alat dan Bahan

Tabel 1. Alat dan Bahan

No.	Alat & Bahan	Jumlah
1.	Kunci T 10	1 buah
2.	Obeng +	1 buah
3.	Tang Potong	1 buah
4.	Oli Mesin MPX 2	0.8 Liter
5.	Pertalite	10 Liter
6.	HiDS	1 Unit
7.	Gas Analyzer	1 Unit
8.	Motor Honda PGM-FI	1 Unit
9.	Tembaga diameter 0,5mm	10 Meter
10.	Tembaga diameter 0,8mm	10 Meter
11.	Skun 10 mm	10 Buah

Variabel Penelitian

1. Variabel terikat

Variabel terikat dalam penelitian adalah kadar emisi CO, HC, dan Nox yang di hasilkan dari mesin uji.

2. Variabel bebas

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah jumlah lilitan pada ground strap dan diameter tembaga. Jumlah lilitan groundstrap yang digunakan 100 dan 150 lilitan. Diameter tembaga yang digunakan untuk lilitan adalah 0,5 dan 0,8.

Objek penelitian

Pengujian dilakukan menggunakan unit sepeda motor metik Honda PGM-FI. Kapasitas mesin 110 cc dengan system SOHC. Bahan bakar yang digunakan dalam pengujian menggunakan pertalite. Pengukuran dilakukan pada putaran mesin 3000 rpm. Suhu mesin pada 89°C.

Pengujian

Pengujian pertama pada mesin motor standar. Lakukan 3 kali tiap pengujian.



Gambar 1 ; Set Up Pengujian.

Sumber : Koleksi Pribadi

Pengujian berikutnya menggunakan tambahan pemasangan ground strap dengan tembaga diameter 0,5mm. lilitkan kabel tembaga pada kabel koil yang menuju ke busi. Jumlah lilit kabel tembaga sebanyak 100 lilitan. Ujung tembaga lilitan jadikan satu dan pasangkan skun. Sambungkan ujung lilitan tembaga pada ground koil. Lakukan pengukuran gas emisi dengan gas analyzer. Lakukan pengukuran sebanyak 3 kali.



Gambar 2 ; Lilitan Ground strap.

Sumber : Koleksi Pribadi

Pengujian berikutnya lakukan variasi lilitan ground strap dengan jumlah lilitan 150. Pengujian berikutnya ganti diameter kabel tembaga ukuran 0,8mm. jumlah lilitan kabel tembaga 100 lilitan untuk uji pertama dan 150 lilitan untuk uji berikutnya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian menunjukan hasil seperti pada tabel 2. di bawah. Pengujian dengan menggunakan ground strap mempengaruhi hasil dari emisi gas buang. Perubahan gas emisi gas buang menggambarkan kondisi proses pembakaran. Proses pembakaran pada mesin di pengaruhi oleh bahan bakar,

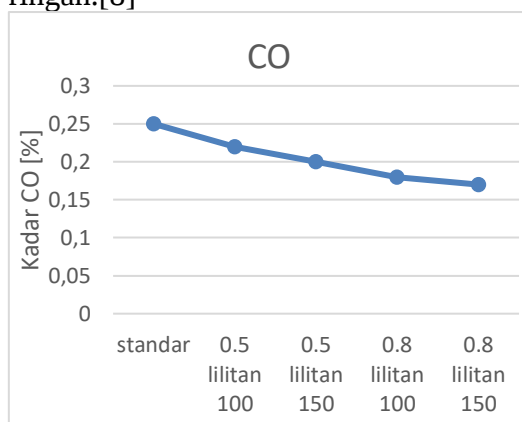
suhu dan udara. Agar campuran bahan bakar terbakar dengan sempurna, diperlukan percikan bunga api dari busi yang baik. [7].

Tabel 2. Hasil Pengujian

	CO [%]	HC [ppm]	Nox [ppm]
Standar	0.25	48	35
0.5 lilitan 100	0.22	41	37
0.5 lilitan 150	0.20	39	40
0.8 lilitan 100	0.18	39	45
0.8 lilitan 150	0.17	36	48

Groundstrap merupakan salah jenis Ignition booster yang fungsinya menstabilkan arus listrik yang dihasilkan koil sehingga percikan busi bisa lebih besar dan stabil. Fungsi dari Groundstrap hampir sama dengan fungsi cincin magnet yaitu menstabilkan arus listrik yang dihasilkan oleh koilsistem pengapian sepeda motor, membuang frekuensi liar atau tegangan tak tentu dari koil, memfokuskan dan mempersempit arus, sehingga menjadi titik tembak menuju ke busi untuk digunakan sebagai api pembakaran. [4]

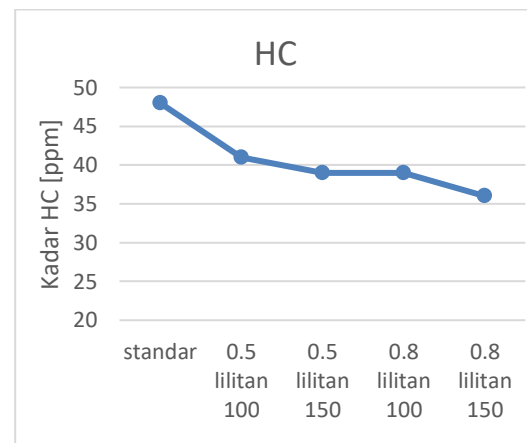
Arus yang stabil menghasilkan api yang baik. Api busi yang baik membuat ledakan pembakaran menjadi sempurna dan hampir tidak ada molekul bensin yang terbang percuma. Ruang bakar menjadi bersih dan kerja piston menjadi ringan.[8]



Gambar 3. Grafik kadar CO.
Sumber : Koleksi Pribad

Hasil emisi gas buang menunjukkan ada penurunan pada kadar CO. Penggunaan groundstrap mempengaruhi hasil emisi CO. Penurunan terendah pada penggunaan tembaga diameter 0,8 dengan 150 lilitan. Kadar CO terendah mencapai 0,17 %. Penurunan kadar CO mencapai 32 %.

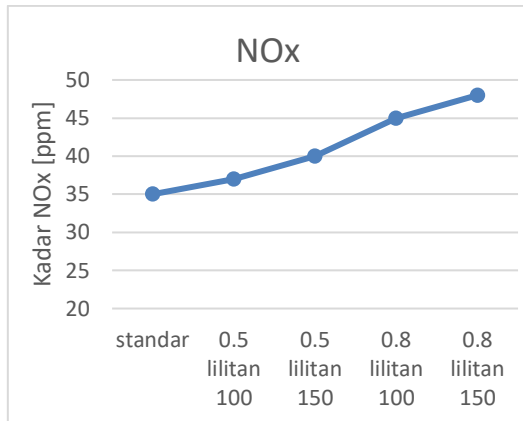
Penurunan kadar CO dipengaruhi dari proses pembakaran yang semakin baik. Pengapian busi yang besar membuat lacu pembakaran lebih cepat. Percikan bunga api pada busi yang besar meningkatkan suhu pembakaran. Suhu yang tinggi meningkatkan proses terbentuknya CO.[9]



Gambar 4. Grafik kadar HC
Sumber : Koleksi Pribadi

Kadar emisi HC penggunaan graoud strap mengalami penurunan. Penurunan paling tinggi pada tembaga diameter 0,8 dengan 150 lilitan. Penurunan mencapai 25%. Hasil emisi HC pada mesin standar mencapai 48 ppm. ground strap diameter 0,8 dan lilitan 150 kadar emisi HC sebesar 36 ppm.

Penurunan kadar HC terjadi pada masing-masing percobaan. Penurunan kadar HC dipengaruhi oleh suhu yang tinggi pada proses pembakaran. Peningkatan suhu pembakaran menunjukkan proses pembakaran menjadi lebih baik. Pembakaran yang lebih baik menunjukkan HC terbakar sempurna.



Gambar 5. Grafik kadar HC
Sumber : Koleksi Pribadi

Hasil pengujian kadar emisi NOx mengalami peningkatan. Pada gambar 5 kadar NOx paling rendah dihasilkan pada mesin standar. NOx paling tinggi yang di hasilkan pada groundstrap tembaga 0,8 lilitan 150. Kadar emisi NOx tertinggi mencapai 48 ppm. kadar emisi NOx terendah mencapai 35 ppm. peningkatan kada emisi NOx mencapai 37,14 %.

Peningkatan kadar emisi NOx di pengaruhi oleh suhu pembakaran pada mesin. Suhu pembekaran yang tinggi memicu terbentuknya kadar NOx yang tinggi. Peningkatan suhu mesin di pengaruhi oleh nyala busi yang besar.

KESIMPULAN

Kadar emisi HC yang di hasilkan dari penggunaan ground strap mengalami penurunan.

Kadar emisi CO yang di hasilkan dari penggunaan ground strap mengalami penurunan.

Kadar emisi NOx mengalami peningkatan pada penggunaan ground strap.

REFERENSI

- [1] informasi on
(<https://pekalongankota.bps.go.id/indicator/17/246/1/banyaknya-kendaraan-bermotor-.html>)

- [2] Yusuf, N. (2018). Analisis Pengaruh Suhu Mesin Terhadap Emisi Gas Buang Pada Kondisi Torsi Dan Daya Maksimum Studi Kasus: Sepeda Motor YAMAHA VEGA ZR. *Rang Teknik Journal*, 1(2).
- [3] Sriyanto, J. (2018). Pengaruh tipe busi terhadap emisi gas buang sepeda motor. *Automotive Experiences*, 1(03), 64-69.
- [4] Isnadi, R. (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.
- [5] Wijaya, H. P., Dantes, K. R., & Wiratmaja, I. G. (2021). Analisis Perbandingan Unjuk Kerja Motor Bensin Dengan Penambahan Groundstrap dengan Material Tembaga Dan Perak Pada Kabel Koil Busi. *Quantum Teknika: Jurnal Teknik Mesin Terapan*, 2(2), 59-65.
- [6] Kurniawan, A. F., Lapisa, R., & Basri, I. Y. (2019). Analisis Pengaruh Pemasangan Groundstrap Terhadap Konsumsi Bahan Bakar Dan Emisi Gas Buang Pada Sepeda Motor. *Ranah Research: Journal of Multidisciplinary Research and Development*, 1(3), 657-662.
- [7] Nugraha, B. S. (2005). *Sistem Pengapian*. Yogyakarta: *Jurusan Pendidikan Teknik Otomotif*.
- [8] Romadoni, A. (2012). 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.
- [9] Mohammed, M. K., Balla, H. H., Al-Dulaimi, Z. M. H., Kareem, Z. S., & Al-Zuhairy, M. S. (2021). Effect of ethanol-gasoline blends on SI engine performance and emissions. *Case Studies in Thermal Engineering*, 25, 100891.