



Pengaruh Penggunaan Knalpot Standar Dan Variasi Model Freeflow Terhadap Kinerja Mesin Dan Tingkat Kebisingan Pada Honda Supra X 125r

Budi Prasetyo¹, Aziz Rahatur Abdusukri², Ilyas Azzindani³, Farkhan Setyawan⁴,
Trisma Jaya Saputra⁵

S1 Teknik Mesin dan Industri, Fakultas Teknik, Universitas Tidar^{1,2,3,4,5}

Alamat: Jl. Kapten Suparman No.39, Potrobangsari, Kec. Magelang Utara, Kota Magelang,
Jawa Tengah 56116

email: budiprasetyo327@gmail.com

Abstract. *This test was conducted to determine the effect of using standard exhaust types and freeflow exhaust models for the jrs, creampie and mcc brands on engine performance levels and noise levels on supra x 125 r motorbikes. Data were taken three times for each test using the dynosport v3.3 tool, as well as a sound level meter. Testing will be carried out using experimental research methods and quantitative descriptive data analysis methods. There are four variables for this test, namely standard exhaust, jrs brand freeflow exhaust, creampie brand freeflow exhaust and mcc brand freeflow exhaust. The independent variables in this study are engine performance including torque, power and noise level. The results of this study are numbers of differences in noise level, torque, power and fuel consumption per time from the use of a standard type exhaust with the use of jrs, creampie and mcc freeflow exhaust models. The difference in noise level due to the use of a standard type exhaust with the use of freeflow exhaust models for the jrs, creampie and mcc brands respectively is 12.7 dB, 13.5 dB and 14.9 dB. The difference in torque due to the use of standard exhaust types with the use of freeflow exhaust models for the jrs, creampie and mcc brands respectively is 0.02 N.m, 0.67 N.m and 0.49 N.m. The difference in power due to the use of standard exhaust types with the use of freeflow exhaust models for the jrs, creampie and mcc brands respectively is 0.34 Hp, 0.62 HP and 0.40 HP. The recommended use of exhaust for riders is a standard type exhaust because the construction and the effects caused by its use have been taken into account by the manufacturer in accordance with the specifications of the motorcycle. However, if a driver wants to modify or replace the exhaust with the aim of improving engine performance, it is advisable to replace the exhaust with a jrs brand freeflow exhaust because in addition to improving engine performance and the noise level generated is not too noisy.*

Keywords: *freeflow exhaust, engine performance, noise*

Abstrak. *Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh penggunaan knalpot jenis standar dan knalpot model freeflow merk jrs, creampie serta mcc terhadap tingkat kinerja mesin dan tingkat kebisingan pada sepeda motor supra x 125 r. Data diambil sebanyak tiga kali pada setiap pengujian dengan menggunakan alat dynosport v3.3, serta sound level meter. Pengujian akan dilakukan dengan metode penelitian eksperimen dan metode analisis data deskriptif kuantitatif. Variable terikat pada pengujian ini ada empat yaitu knalpot standar, knalpot model freeflow merk jrs, knalpot model freeflow merk creampie serta, knalpot model freeflow merk mcc. Variable bebas pada penelitian ini yaitu performa mesin meliputi torsi, daya serta tingkat kebisingan. Hasil penelitian ini berupa angka perbedaan tingkat kebisingan, torsi, daya dan konsumsi bahan bakar per*

waktu dari penggunaan knalpot jenis standar dengan penggunaan knalpot model freeflow merk jrs, creampie serta mcc. Perbedaan tingkat kebisingan akibat penggunaan knalpot jenis standar dengan penggunaan knalpot model freeflow merk jrs, creampie dan mcc berturut-turut yaitu 12.7 dB, 13.5 dB dan 14.9 dB. Perbedaan torsi akibat penggunaan knalpot jenis standar dengan penggunaan knalpot model freeflow merk jrs, creampie dan mcc berturut-turut yaitu 0.02 N.m, 0.67 N.m dan 0.49 N.m. Perbedaan daya akibat penggunaan knalpot jenis standar dengan penggunaan knalpot model freeflow merk jrs, creampie dan mcc berturut-turut yaitu 0.34 Hp, 0.62 HP dan 0.40 HP. Penggunaan knalpot yang disarankan bagi pengendara adalah knalpot jenis standard karena konstruksi dan efek yang ditimbulkan akibat penggunaannya telah diperhitungkan oleh produsen sesuai dengan spesifikasi sepeda motor tersebut. Namun, apabila pengendara ingin memodifikasi ataupun mengganti knalpot dengan tujuan meningkatkan performa mesin disarankan mengganti knalpot dengan knalpot model freeflow merk jrs karena selain meningkatkan performa mesin dan tingkat kebisingan yang ditimbulkan tidak terlalu bising.

Kata kunci: knalpot freeflow, performa mesin, kebisingan

PENDAHULUAN

Dengan kemajuan zaman dan peningkatan jumlah tenaga kerja yang tersedia, terjadi peningkatan jumlah dan kualitas teknologi yang diciptakan atau dikembangkan. Hal ini juga berlaku dalam industri otomotif yang berfokus pada pembuatan kendaraan darat, laut, dan udara. Banyak produsen kendaraan yang bersaing untuk menciptakan dan mengembangkan berbagai teknologi guna meningkatkan kualitas produksi mereka. Di Indonesia, transportasi darat masih didominasi oleh pengguna sepeda motor. Karena ukurannya yang kecil dan harganya yang terjangkau, sepeda motor menjadi pilihan utama masyarakat Indonesia sebagai alat transportasi.

Keberadaan kompetisi balap sepeda motor skala internasional seperti Moto GP dan Super Moto, serta kompetisi skala nasional seperti drag Race 201m dan Road Race, merupakan salah satu faktor yang berkontribusi pada peningkatan penjualan sepeda motor di Indonesia. Pada kompetisi balap motor internasional dan nasional, penggunaan suku cadang racing telah menjadi hal yang umum. Hal ini dilakukan melalui berbagai penelitian dan pengujian untuk mencapai performa terbaik dari motor balap. Banyak generasi muda yang tertarik untuk memodifikasi sepeda motor mereka dengan menggunakan suku cadang racing, dengan harapan dapat meningkatkan performa mesin tanpa mengubah setelan mesin untuk penggunaan sehari-hari. Contohnya adalah penggunaan knalpot racing atau knalpot freeflow, yang sedang menjadi tren di kalangan anak muda saat ini.

Knalpot freeflow atau yang biasa disebut dengan knalpot wor hadir ditengah pengguna sepeda motor dapat dijadikan solusi modifikasi sepeda motor yang efektif karena perbedaan suara yang dihasilkan cukup signifikan. Desain knalpot yang berbeda dari knalpot keluaran pabrik juga menjadi alasannya. Freeflow merupakan knalpot yang dibuat dengan laju aliran udara yang tidak memiliki hambatan. Seperti yang dikatakan oleh Kristanto, (2015:117) diantara pipa berlubang dan casing terdapat lapisan bahan penyerap suara yang menyerap beberapa pulsa tekanan. Ketika gas berekspansi dari dalam pipa berlubang keruang bagian luar, gas akan kontak dengan insulator dan keluar ke atmosfer dalam tekanan konstan. Perdam suara jenis ini membebaskan aliran dan didesain untuk mengurangi tekanan balik (*back pressure*). Desain knalpot muffler yang memiliki lubang moncong lebih besar dari knalpot standar menjadikan suara yang dihasilkan dari knalpot lebih bising. Laju aliran gas buang yang dibuat berkelok seperti knalpot standar dapat mempengaruhi performa mesin tanpa merubah spesifikasi mesin.

Meningkatnya permintaan konsumen akan knalpot freeflow dengan berbagai macam model memicu munculnya bengkel-bengkel pembuatan knalpot yang semakin banyak di Indonesia. Kabupaten Purbalingga menjadi sentra pembuatan knalpot yang menghasilkan knalpot-knalpot dengan lebel-lebel yang sudah cukup ternama dan berkualitas ekspor seperti jrs. Kota Solo dan Yogyakarta juga menjadi kota yang terkenal dengan produksi knalpotnya, disana terdapat bengkel pembuatan knalpot yang bernama Creampie Muffler untuk Yogyakarta dan MCC Racing Muffler untuk Solo. Ketiga daerah tersebut menjelma menjadi daerah penghasil knalpot yang berkualitas dan ternama di Indonesia. Masing masing produsen memiliki standar produksi tersendiri disetiap produksinya, baik dari segi ukuran, desain, suara yang dihasilkan ataupun jenis bahan yang digunakan sebagai bahan dasar pembuatan knalpot-knalpot. Semua hal tersebut otomatis menjadi ciri khas dan keunggulan knalpot yang di hasilkan dari masing-masing bengkel didaerah tersebut. Namun sampai saat ini perbedaan tingkat kebisingan dan klerja mesin akibat penggunaan knapot model freeflow dari produsen-produsen kanlpot tersebut belum diketahui secara pasti.

METODE PENELITIAN

1. Metode Penelitian

Subiyanto (nd:1) berkata bahwa Penelitian merupakan suatu proses guna mencari kebenaran atau pembuktian terhadap fenomena yang dihadapi dengan melalui prosedur kerja tertentu. Sedangkan metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah metode penelitian kuantitatif yang dianalisa dengan menggunakan metode deskriptif dapat memperluas wawasan.

2. Tempat pelaksanaan

Penelitian ini dilaksanakan di bengkel 12 racing speedshop. Data diambil secara berulang agar dapat memperoleh data yang lebih akurat dengan dibantu oleh teknisi bengkel.

3. Alat dan bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian:

- Mesin dynamo meter

Dinamometer merupakan alat yang pada umumnya digunakan untuk mengukur torsi dan daya dalam jangkauan operasi kecepatan motor dan beban (Kristanto, 2015:23)

- Sound level meter

Sound Level Meter adalah alat pengukur suara. Mekanisme kerja SLM apabila ada benda bergetar, maka akan menyebabkan terjadinya perubahan tekanan udara yang dapat ditangkap oleh alat ini, selanjutnya akan menggerakkan meter petunjuk (Buchari, 2007).

- Tool set

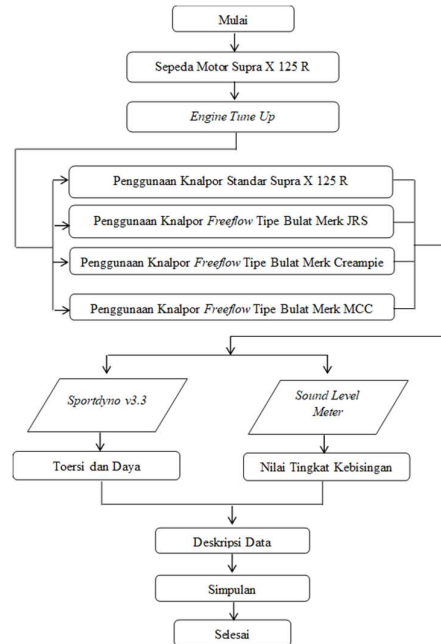
Penelitian ini menggunakan toolset sebagai alat bantu untuk bongkar pasang bagian-bagian yang diperlukan.

Bahan yang digunakan pada penelitian ini antara lain:

- Sepeda motor Supra X 125R
- Jenis : 4 Langkah, SOHC, Pendingin udara
- Jumlah Silinder : 1 Diameter Langkah 52,4 x 57,9 mm
- Daya Maksimum : 9.3 PS / 7500 rpm
- Torsi Maksimum : 1.03 kgf.m / 4000 rpm
- Volume Langkah : 124,8 mm
- Kompresi : 9,0 :1
- Gigi Transmisi : N-1-2-3-4-N (rotari)
- Sistem Pengapian : Karburator – DC CDI
- Saringan Udara : Jenis Kertas
- Sistem Starter : Pedal dan Elektrik
- Kapasitas Pelumas : 0,7 lt, penggantian periodic
- Tangki Bahan Bakar : 3,7 lt

- Knalpot standar
 - Panjang silentcer : 388mm
 - Diameter luar silentcer : 95mm
 - Diameter dalam silentcer : 28mm
 - Diameter corong : 44mm
 - Diameter leher depan : 24mm
 - Diameter leher belakang : 54mm
- Knalpot freeflow jrs
 - Panjang silentcer : 246mm
 - Diameter luar silentcer : 98mm
 - Diameter dalam silentcer : 55mm
 - Diameter corong : 55mm
 - Diameter leher depan : 24mm
 - Diameter leher belakang : 68mm
- Knalpot freeflow creampie
 - Panjang silentcer : 256mm
 - Diameter luar silentcer : 102mm
 - Diameter dalam silentcer : 54mm
 - Diameter corong : 54mm
 - Diameter leher depan : 24mm
 - Diameter leher belakang : 68mm
- Knalpot freeflow mcc
 - Panjang silentcer : 188mm
 - Diameter luar silentcer : 78mm
 - Diameter dalam silentcer : 30mm
 - Diameter corong : 60mm
 - Diameter leher depan : 24mm
 - Diameter leher belakang : 68mm

4. Diagram alir penelitian



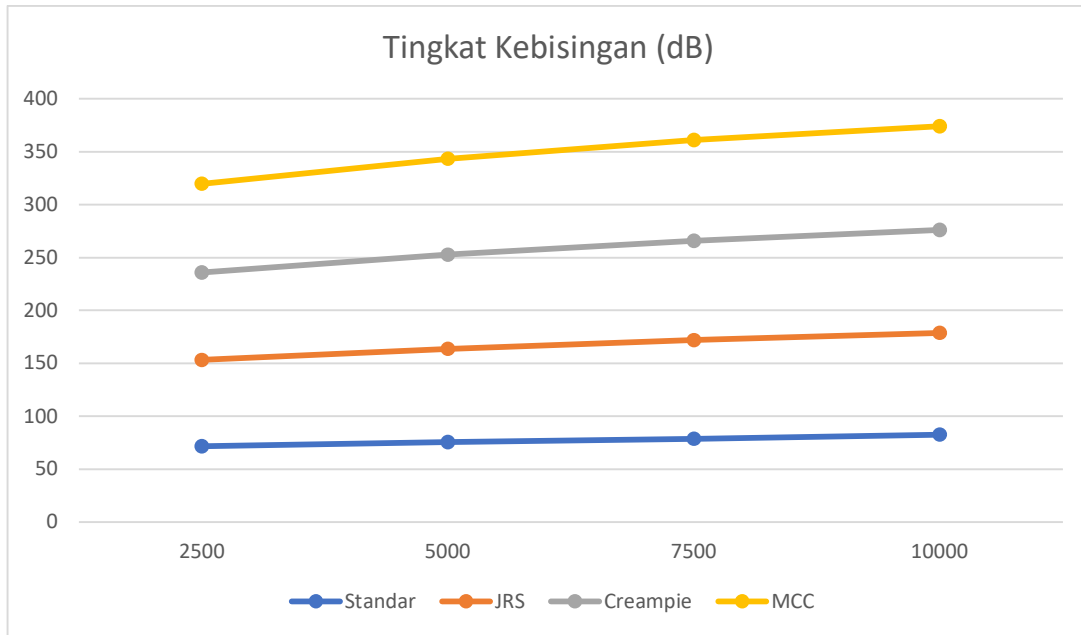
Gambar 1 Diagram alir penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah dilakukanya penelitian di 12 racing speedshop, penelitian ini memperoleh data asli yang sesuai dengan pengaruh variasi knalpot freeflow terhadap performa mesin motor, objek yang menjadi penelitian adalah honda supra x 125r. Berikut merupakan data dari hasil penelitian tersebut:

Tabel 1 Hasil pengujian tingkat kebisingan

No	Putaran Mesin	Tingkat Kebisingan pada Setiap Jenis Knalpot (dB)			
		Standar	JRS	Creampie	MCC
1.	2500	71.7	81.6	82.6	83.8
2.	5000	75.5	88.1	89.1	90.7
3.	7500	78.6	93.3	94.0	95.2
4.	10000	82.6	96.2	97.3	98.0
Rata-rata		77.1	89.8	90.6	92.0

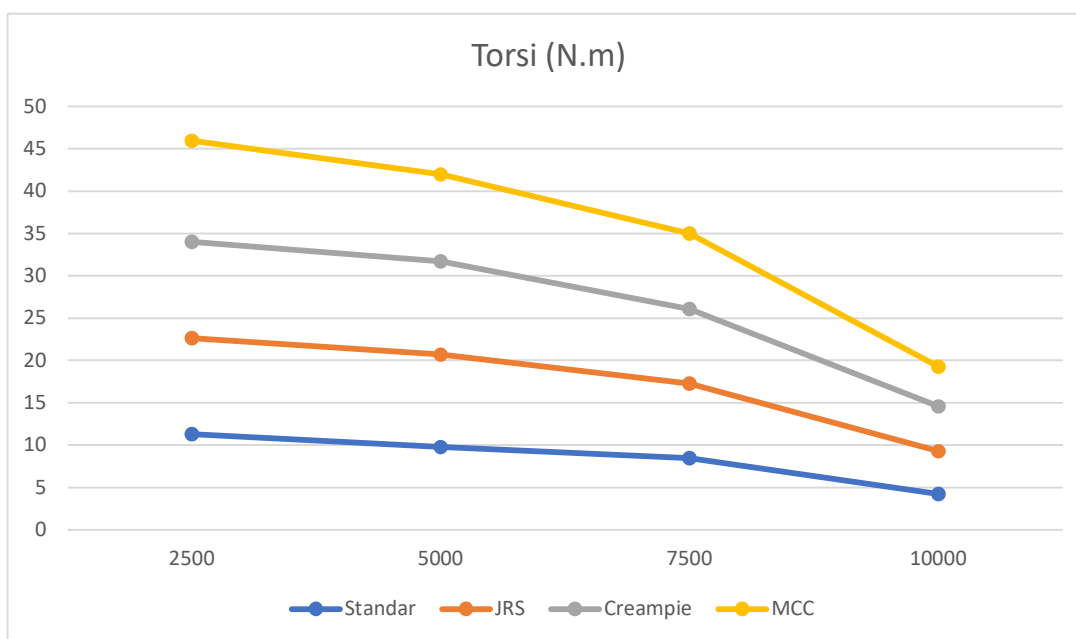


Gambar 2 Diagram hasil pengujian tingkat kebisingan

Dapat dilihat pada tabel dan grafik diatas, disimpulkan bahwa kebisingan tertinggi yang dicapai dari keempat knalpot tersebut berada pada putaran 10000 RPM namun menghasilkan masing-masing tingkat kebisingan yang berbeda, knalpot standar mencapai 82.6 dB, knalpot freeflow jrs mencapai 96.2 dB, knalpot freeflow creampie mencapai 97.3, dan knalpot freeflow mcc mencapai sebesar 98.4 dB ini menunjukkan bahwa penggunaan knalpot freeflow pada motor honda supra 125r dengan kondisi standart menghasilkan tingkat kebisingan cukup besar, terutama knalpot freeflow mcc.

Tabel 2 Tabel hasil pengujian torsi

No	Putaran Mesin	Torsi yang Dihasilkan pada Setiap Jenis Knalpot (N.m)			
		Standar	JRS	Creampie	MCC
1.	2500	11.31	11.33	11.39	11.93
2.	5000	9.79	10.91	11.02	10.27
3.	7500	8.47	8.82	8.80	8.91
4.	10000	4.24	5.06	5.29	4.67
Rata-rata		8.45	8.47	9.12	8.94

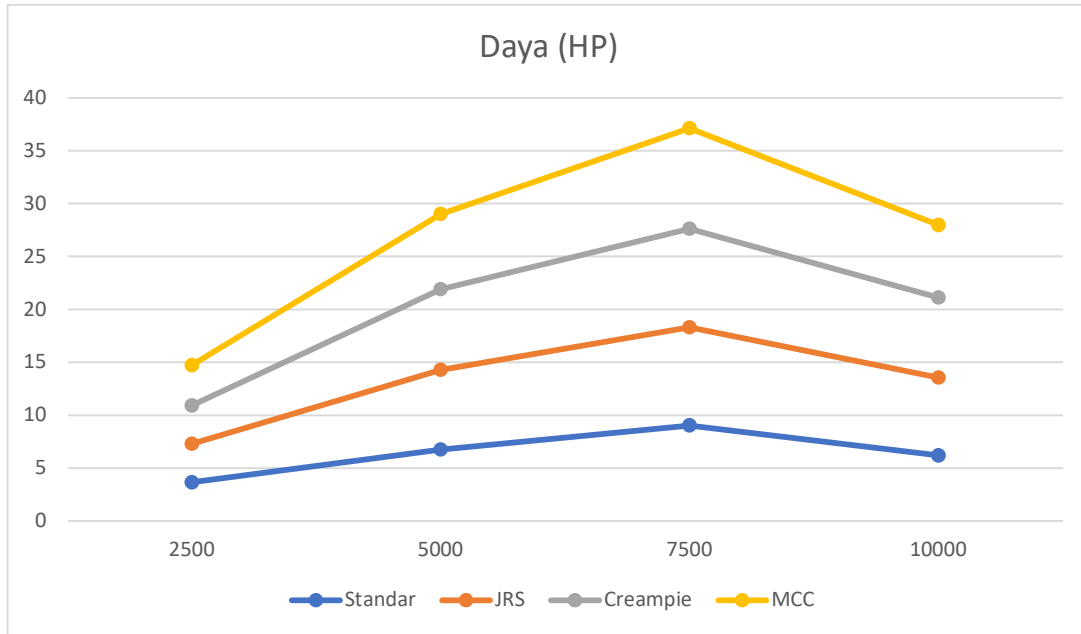
**Gambar 3** Diagram hasil pengujian torsi

Dapat dilihat pada tabel dan grafik diatas, disimpulkan bahwa torsi awal yaitu pada putaran 2500 rpm dari penggunaan knalpot freeflow mcc lebih tinggi dibandingkan penggunaan knalpot standar, knalpot freeflow jrs, dan creampie. Sedangkan pada putaran 10000 rpm torsi menggunakan knalpot freeflow mcc juga lebih tinggi dari pada knalpot freeflow jrs, creampie dan standar. Knalpot standar menghasilkan torsi paling rendah dibandingkan dengan knalpot lainnya pada semua putaran mesin.

Torsi maksimum pada mesin motor supra X 125R yang mengacu pada penggunaan knalpot freeflow mcc yaitu 11.93 N.m pada putaran mesin 2500 rpm. Putaran dan beban mesin sangat mempengaruhi besar kecilnya torsi yang dihasilkan. Semakin besarnya beban yang diberikan maka semakin besar pula torsi yang diperlukan untuk mencapai kecepatan yang lebih tinggi. Untuk meningkatkan nilai torsi dari sebuah mesin dapat dilakukan dengan beberapa cara yaitu dengan memperbesar volume ruang bakar, namun hal tersebut sangat mempengaruhi efisiensi bahan bakar.

Tabel 3 Tabel hasil pengujian Daya

No	Putaran Mesin	Torsi yang Dihasilkan pada Setiap Jenis Knalpot (N.m)			
		Standar	JRS	Creampie	MCC
1.	2500	3.66	3.63	3.63	3.8
2.	5000	6.76	7.53	7.63	7.1
3.	7500	9.03	9.26	9.33	9.5
4.	10000	6.2	7.36	7.56	6.86
Rata-rata		6.41	6.75	7.03	8.81



Gambar 4 Diagram hasil pengujian daya

Dapat dilihat pada tabel dan grafik diatas, disimpulkan bahwa daya tertinggi yang diperoleh dari keempat varian knalpot tersebut pada putaran 7500 rpm namun menghasilkan daya yang berbeda dari masing masing knalpot. knalpot standar mencapai daya sebesar 9.03 Hp, knalpot freeflow jrs mencapai daya sebesar 9.26 Hp, knalpot freeflow creampieie mencapai daya sebesar 9.33 dan knalpot freeflow mcc mencapai daya sebesar 9.5 Hp, ini menunjukkan bahwa penggunaan knalpot racing pada motor supra x 125R dengan kondisi standart memberikan pengaruh yang cukup besar terhadap performa motor tersebut, terutama knalpot freeflow mcc yang menunjukkan kenaikan cukup tinggi teradap daya motor tersebut. Hal ini menunjukkan bahwa motor supra x 125 performanya akan optimal jika menggunakan knalpot freeflow mcc.

Penelitian terhadap sepeda motor Supra X125R menunjukkan bahwa penggunaan knalpot freeflow MCC menghasilkan torsi yang lebih tinggi daripada knalpot freeflow Creampie, JRS, dan standar. Penyebabnya adalah knalpot racing model trioval memiliki diameter pipa silentcer yang lebih besar daripada knalpot lainnya, sehingga gas sisa pembakaran yang dikeluarkan oleh mesin motor dapat mengalir dengan lebih bebas.

Namun, ketika menggunakan knalpot standar, knalpot freeflow JRS, dan knalpot creampie, pengeluaran gas sisa pembakaran tidak maksimal. Hal ini disebabkan oleh diameter pipa yang lebih kecil pada knalpot standar dibandingkan dengan knalpot freeflow, serta adanya beberapa pipa dalam konstruksinya yang dirancang untuk meredam suara. Akibatnya, aliran gas sisa pembakaran terhambat saat keluar. Pada knalpot freeflow creampie dan JRS, diameter pipa pembuangan gas sisa pembakaran pada bagian silentcer tidak sebesar merk MCC, sehingga terdapat sedikit perbedaan kinerja. Untuk mencapai kinerja optimal, mesin motor memerlukan jenis knalpot yang sesuai dengan kebutuhan, seperti knalpot racing yang dirancang dan dikonstruksi agar aliran gas sisa pembakaran berjalan lancar.

Apabila menggunakan knalpot balap, tekanan kompresi meningkat dan produksi gas buangan meningkat secara signifikan dengan ciri khas knalpot balap yang memungkinkan aliran yang lebih lancar. Hal ini memastikan tidak terganggunya proses pembakaran berikutnya oleh tekanan balik dari gas buangan yang dilepaskan. Akibatnya, terjadi peningkatan efisiensi daya dan torsi yang tinggi.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil yang telah dijelaskan dalam penelitian ini, kesimpulannya adalah sebagai berikut:

1. Diperoleh perbedaan hasil pengujian tingkat kebisingan yang dihasilkan oleh penggunaan knalpot standar dan tiga model knalpot freeflow berbeda, yaitu knalpot merk JRS, knalpot merk Creampie, dan knalpot merk MCC. Terdapat perbedaan dalam tingkat kebisingan, dengan peningkatan yang berkisar antara 12,7 dB hingga 14,9 dB saat menggunakan knalpot standar dan ketiga model knalpot freeflow tersebut.
2. Diperoleh perbedaan hasil pengujian torsi dan yaitu knalpot merk JRS, knalpot merk Creampie, dan knalpot merk MCC. Terdapat perbedaan dalam nilai torsi dan daya yang terlihat saat menggunakan knalpot standar dan ketiga model knalpot freeflow tersebut, dengan perbedaan yang berkisar antara 0,02 hingga 0,67 N.m. Lebih rinci, perbedaan torsi yang dihasilkan oleh mesin saat menggunakan knalpot standar dan knalpot model freeflow merk JRS adalah sebesar 0,02 Nm, sedangkan perbedaan daya adalah antara 0,34 hingga 0,62 HP. daya yang dihasilkan dengan menggunakan knalpot standar dan tiga model knalpot freeflow berbeda.

DAFTAR REFERENSI

- Arismunandar, Wiranto. (2005). Penggerak Motor Bakar Torak. Penerbit ITB: Bandung.
- Buchari. (2007). Kebisingan Industri Dan Hearing Conservation Program. USU Repository.
- Garnida. (2007). Kajian Eksperimental Tentang Pengaruh Penggunaan Knalpot Racing Terhadap Kinerja Motor Bakar Bensin Dua Langkah Silinder Tunggal. Tugas Akhir Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
- Kristanto, P. (2015). Motor Bakar Torak. Yogyakarta: CV Andi Offset.
- Kuswoyo, Dedi. (2016). Kajian Eksperimental Tentang Pengaruh Variasi CDI dan Knalpot Terhadap Kinerja Motor Bensin Empat Langkah 150 cc Berbahan Bakar Pertamina. Yogyakarta: Jurnal Ilmiah Tugas Akhir.
- Pamungkas, Sigit. (2012). Analisis Pnggunaan Model Knalpot Standar Terhadap Kinerja Mesin Empat Langkah 100 cc Dan 125 cc. Depok: Tugas Akhir Universitas Indonesia.
- R, A. Fadilah. (2016). Anaisis Penggunaan Knalpot Model Free Flow dan Busi Racing Terhadap Torsi, Daya dan Tingkat Kebisingan Sepeda Motor 4 Langkah. FKIP Universitas Sebelas Maret.
- Sonata, Andi. (2011). Pengaruh Diameter Pipa Saluran Gas Buang Tipe Straight Throw Muffler Terhadap Unjuk Kerja Motor Bensin Empat Langkah. Jurnal Rotor, Volume 4 Nomor 1, Januari 2011. Fakultas Teknik Mesin Universitas Jember.
- Subiyanto, I. (n.d.). Seri Diktat Kuliah Metodologi Penelitian: Universitas Gunadarma.