



NOZEL

Jurnal Pendidikan Teknik Mesin

Jurnal Homepage: <https://jurnal.uns.ac.id/nozel>



ANALISIS PENGARUH DAYA, TINGKAT KEBISINGAN, DAN TORSI SEPEDA MOTOR 4 TAK PADA PENGGUNAAN KNALPOT DENGAN BUSI RACING DAN MODEL *FREE FLOW*

Ridho Akhya¹, Husin Bugis¹, Basori¹

Program Studi Pendidikan Teknik Mesin, FKIP, Universitas Sebelas Maret Surakarta
Jl. Ahmad Yani 200 Pabelan, Kartasura. Telp./Fax (0271) 718419/716266

E-mail : ridhoakhya@gmail.com

Abstract

The objective of this study to specify the effect of the use of model variation free flow exhaust and spark plug racing against torque, power and the noise level generated. This research is descriptive quantitative experimental method. The sample used is the Supra X motorcycle 125d which uses exhaust components and the plugs are standard. Data obtained from the measurement of torque, power and noise levels using a tool Sportdyno V3.3 and Sound Level Meter to perform replacement treatment models as well as the free flow exhaust racing spark plugs compared to standard conditions. The research show that use of exhaust and spark plugs have signification variations were tested. Of all the test results obtained torque decreases from all experimental treatments. Lowering the lowest torque obtained on the use variations of free flow exhaust and spark plug racing. At the same usage also generated the increase in power and the noise level of the most significant.

Keywords: *muffler, sparkplug, torque, power, noise level, motorcycle*

A. PENDAHULUAN

Asosiasi Industri Sepeda Motor Indonesia (AISI) merilis data distribusi pada bulan Maret 2016, hasil data menunjukkan penjualan sepeda motor yang meningkat. Penjualan sepeda motor mencapai 563.341 unit yang berarti naik

sebesar 7,3% dibandingkan pada bulan sebelumnya. Naiknya grafik penjualan disebabkan adanya berbagai *event* kejuaraan balap sepeda motor yang meliputi *drag bike* 201m dan *road race*.

Kinerja sepeda motor balap dipengaruhi beberapa faktor-faktor

antara lain mesin, pembalap, dan seluruh elemen lainnya seperti penggunaan suku cadang *racing*. Penggunaan knalpot *racing* atau knalpot *free flow* dan penggunaan busi *racing* yang menjadi *trend* akhir-akhir ini. Perubahan knalpot dari knalpot standar menjadi knalpot *racing* diharapkan kinerja mesin menjadi lebih baik dari sebelumnya.

Knalpot atau *exhaust system* merupakan bagian vital dari sebuah kendaraan bermotor. Fungsi knalpot untuk memperbaiki suara yang dihasilkan, menambah nilai estetika, dan menambah kecepatan.

Masyarakat menyukai knalpot *free flow* yang biasa disebut dengan knalpot blombong. Alasannya adalah karena desain knalpot ini berbeda dengan knalpot keluaran pabrik. Knalpot *Free flow* didesain dengan laju aliran udara yang dibuat tidak ada hambatan sama sekali. Suara dari knalpot ini lebih bising dibandingkan dengan knalpot standar. Karena adanya konstruksi *muffler* yang dibuat memiliki lubang moncong lebih besar daripada knalpot standar. Penggunaan knalpot tanpa merubah settingan mesin dipengaruhi oleh laju

aliran gas buang yang didesain tidak berkelok-kelok.

Dalam system pengapian sepeda motor, busi mempunyai peranan penting yaitu untuk membakar bahan bakar yang telah di tekan oleh *piston*. Listrik yang dihasilkan dari busi akan membakar bahan bakar. Pemilihan busi berakibat pada kualitas pembakaran yang terjadi didalam ruang bakar pada sepeda motor. Performa kendaraan diduga dipengaruhi oleh kualitas Hasil pembakaran yang berkualitas.

Akibat semakin majunya bidang otomotif, banyak perusahaan busi memproduksi busi dengan kualitas percikan bunga api yang lebih baik. Busi *racing*, busi platinum, dan busi resistor merupakan contoh macam-macam busi. Busi *racing* memiliki kelebihan pada bahan yang mampu bertahan pada kompresi dan temperatur tinggi, hal tersebut menjadi pertimbangan penggunaan busi *racing* dalam penelitian ini agar mampu menyeimbangkan pemakaian *deceleration* dan *full throttle*.

Uraian diatas menunjukkan kebutuhan penelitian terhadap penggunaan busi *racing* dan knalpot

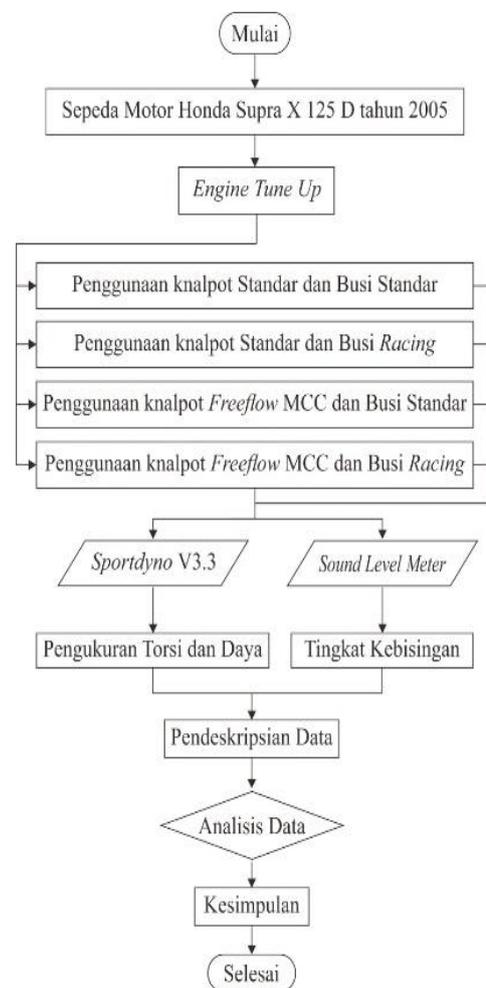
free flow untuk mengukur tingkat kebisingan, daya, dan torsi pada sepeda motor. Penelitian ini bertujuan untuk menunjukkan tingkat kebisingan, daya dan torsi dengan menggunakan busi racing dan knalpot free flow pada sepeda motor Supra X 125D tahun 2005.

B. METODE

Tempat penelitian di bengkel Mototech Motorcourse Technology Jl. Ring Road Selatan, Bantul, Yogyakarta dan dibengkel Java Racing Sport (JVS) yang beralamatkan di Jalan A.W Sumarno 55, Kembaran Kulon, Purbalingga. Eksperimen dilakukan pada penelitian ini dengan menggunakan populasi yakni sepeda motor dengan merk Supra X 125D tahun 2005. Sampel menggunakan motor tersebut dengan nomor mesin JB51E1204535 dengan pemakaian variasi knalpot serta variasi busi.

Metode pengumpulan data yang digunakan adalah hasil dari eksperimen serta penggunaan instrumen penelitian berupa Sportdyno V3.3 dan Sound Level Meter (SLM) untuk memperoleh

hasil data dari torsi. Gambar 1 menunjukkan diagram alir tahapan penelitian yang dilakukan.



Gambar 1. Bagan Alir Penelitian

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

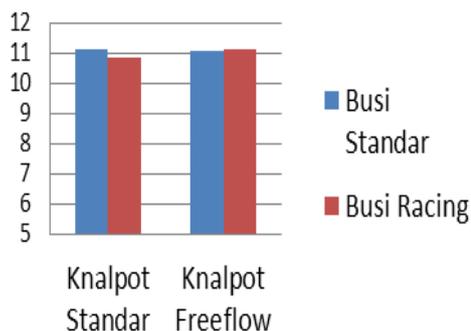
Berdasarkan hasil pengujian pengaruh penggunaan variasi busi dan knalpot terhadap tingkat kebisingan, daya serta torsi pada sepeda motor Supra X 125D tahun 2005 diperoleh data sebagai berikut :

Pengujian Torsi

Tabel 1. Hasil Pengukuran Torsi Maksimum (Nm)

	Pemakaian Knalpot	
	Knalpot Standar	Knalpot <i>Free flow</i>
Busi Standar	11,16	11,11
	11,13	11,03
	11,12	11,07
Rata-rata	11,14	11,07
Busi Racing	10,93	11,03
	10,79	11,13
	10,84	11,19
Rata-rata	10,85	11,12

Data-data yang telah diperoleh dari pengujian torsi sepeda motor Supra X 125D dengan menggunakan variasi busi dan knalpot yang dibandingkan dengan kondisi standar, maka dapat digambarkan dengan Gambar 2.



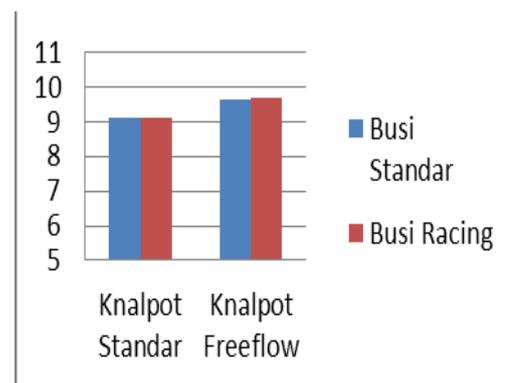
Gambar 2 Hasil Pengukuran Torsi Maksimum (Nm)

Hasil Pengujian Daya

Tabel 2. Hasil Pengukuran Daya Maksimum (Hp)

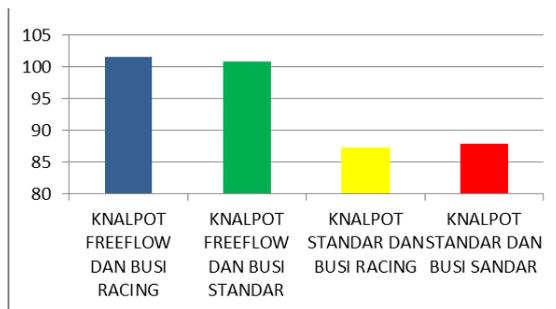
	Pemakaian Knalpot	
	Knalpot Standar	Knalpot <i>Free flow</i>
Busi Standar	9,10	9,60
	9,10	9,60
	9,10	9,70
Rata-rata	9,10	9,63
Busi Racing	9,10	9,70
	9,10	9,70
	9,10	9,70
Rata-rata	9,10	9,70

Data-data yang telah diperoleh dari pengujian daya sepeda motor Supra X 125D dengan penggunaan variasi knalpot dan busi yang dibandingkan dengan kondisi standar, maka dapat digambarkan dengan Gambar 3.



Gambar 3. Hasil Pengukuran Daya Maksimum (Hp)

Data-data yang telah diperoleh dari pengujian daya sepeda motor Supra X 125D dengan menggunakan variasi busi dan knalpot yang dibandingkan dengan kondisi standar, maka dapat digambarkan dengan Gambar 4. berikut.



Gambar 4. Hasil Pengukuran Tingkat Kebisingan (dB)

Data hasil pengujian daya dan torsi diatas mengindikasi bahwa adanya tingkat kebisingan, daya, dan torsi pada sepeda motor Supra X 125D dengan data sebagai berikut :

1. Pengaruh Penggunaan Knalpot Standar dan Busi Racing Terhadap Torsi Sepeda Motor Supra X 125D Tahun 2005

Penggunaan busi dan knalpot standar *racing* yang dibandingkan dengan penggunaan knalpot standar dan busi standar dapat dilihat pada gambar 2. Dari grafik dapat disimpulkan, nilai torsi menurun secara signifikan. Penurunan torsi ini diduga disebabkan oleh pengaruh penggunaan busi *racing*. Bahan busi *racing* dibuat menggunakan bahan yang memiliki ketahanan terhadap temperatur mesin dan kompresi yang tinggi sehingga dapat mengimbangi pemakaian *full throttle*. Saat gas dibuka dari posisi

stationer sampai bukaan penuh dan *deceleration* atau proses perlambatan dari kecepatan tinggi hingga sepeda motor berhenti. Busi *racing* hanya bisa bekerja secara maksimal pada suhu kerja mesin yang tinggi atau panas dan putaran mesin yang tinggi.

Knalpot standar yang didesain untuk mengatasi naik turunnya suhu kerja mesin. Hal ini diduga dapat menghalangi kerja maksimal dari busi *racing*. Karena percikan apinya bisa sempurna, jika suhu mesin sudah panas dan putaran mesin tinggi.

2. Pengaruh Penggunaan Knalpot Free Flow dan Busi Standar Terhadap Torsi Sepeda Motor Supra X 125D Tahun 2005

Grafik pengaruh penggunaan busi standar dan knalpot *free flow* dibandingkan dengan penggunaan knalpot standar dan busi standar dengan melihat pada gambar 2. Gambar tersebut diperoleh kesimpulan bahwa nilai torsi menurun secara signifikan. Penyebab penurunan torsi ini diduga karena pengaruh penggunaan knalpot *free flow* yang dipakai ini memiliki ukuran *header* yang terlalu kecil dibandingkan dengan ukuran *header*

pada knalpot standar. Menurut Aji Pranoto (2012) ukuran diameter *header* berpengaruh pada torsi, konsumsi bahan bakar, dan kondisi mesin. Apabila besarnya diameter *header* tidak sesuai, akan terjadi penurunan tenaga mesin, akselerasi, boros bahan bakar, dan penurunan torsi. Ukuran pipa *header* yang terlalu kecil berakibat pada sulitnya aliran gas buang, hal ini menyebabkan tekanan balik (*back pressure*). Kondisi tersebut menyebabkan gas buang dalam silinder akan masuk lagi yang seharusnya terbang.

3. Pengaruh Penggunaan Knalpot Free Flow dan Busi Racing Terhadap Torsi Sepeda Motor Supra X 125D Tahun 2005

Pengaruh penggunaan busi standar dan knalpot *free flow* yang dibandingkan dengan dengan penggunaan knalpot standar dan busi standar yang telah ditunjukkan pada gambar 2. Gambar tersebut diperoleh kesimpulan bahwa nilai torsi yang menurun namun tidak signifikan. Penyebabnya adalah karena knalpot *free flow* yang memiliki ukuran *header* lebih kecil dari standar yang berlaku. Proses aliran gas buang dari

mesin dipengaruhi oleh ukuran *header*, sedangkan yang membuat penurunan torsi tidak terlalu signifikan ini juga diduga disebabkan oleh kerja busi *racing* yang sudah maksimal. Penggunaan knalpot *free flow* adalah salah satu penyebab meningkatnya kerja maksimal pada busi *racing*. Hal ini juga akan mempengaruhi peningkatan temperatur kinerja pada mesin.

4. Pengaruh Penggunaan Knalpot Standar dan Busi Racing Terhadap Daya Sepeda Motor Supra X 125D Tahun 2005

Gambar 3 menunjukkan diagram pengaruh pada penggunaan busi *racing* dan knalpot standar yang dibandingkan dengan dengan penggunaan knalpot standar dan busi standar. Kesimpulan dari grafik ini adalah tidak adanya penurunan maupun kenaikan daya. Penyebabnya adalah busi *racing* tidak bekerja secara maksimal dan penggunaan knalpot standar menyebabkan suhu mesin yang dihasilkan tidak setinggi pada knalpot *free flow* walaupun sudah berada pada putaran yang tinggi. Percikan api yang seharusnya bisa lebih sempurna dibandingkan dengan busi standar ternyata tidak

maksimal. Suhu dan putaran mesin tinggi menyebabkan percikan api busi *racing* tidak bisa sempurna. Selain itu menurut penelitian yang dilakukan oleh Erdiata dan Yop Fatra (2010) menyebutkan bahwa peningkatan unjuk kerja yang tidak signifikan dibandingkan dengan busi standarnya disebabkan adanya penggunaan busi *racing* pada kondisi pengujian beban motor yang ringan.

5. Penggunaan Busi Standar dan Knalpot *free flow* yang berpengaruh terhadap Daya pada sepeda motor Supra X 125D tahun 2005

Dari gambar 3 dapat dilihat diagram pengaruh dari penggunaan busi standar dan knalpot *free flow* yang dibandingkan dengan dengan penggunaan knalpot standar dan busi standar. Dari gambar 3 dapat diperoleh kenaikan nilai daya yang signifikan. Penyebab kenaikan nilai daya diduga karena penggunaan knalpot *free flow* yang memiliki aliran gas buang yang lebih bebas. Aliran udara gas buang yang melewati knalpot *free flow* akan melaju tanpa adanya hambatan. Lancarnya aliran gas buang mengakibatkan masuknya gas baru kedalam ruang bakar pada putaran

tinggi yaitu daya yang dihasilkan mencapai maksimal. Faktor lain yang dapat meningkatkan daya maksimal adalah efek *backpressure* yang bisa diminimalisir dengan konstruksi *muffler* knalpot *free flow*. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Andi Sanata (2011) yang berjudul yaitu penggunaan *muffler* ukuran 1,25” dan 1,5” dapat meningkatkan daya sebesar 25% dengan menggunakan *muffler* yang dibandingkan knalpot standar. Meminimalisir tekanan balik menyebabkan keluarnya secara keseluruhan gas buang dengan mudah pada waktu yang bersamaan.

6. Penggunaan busi *racing* dan knalpot *free flow* yang berpengaruh terhadap daya yang dihasilkan Sepeda Motor Supra X 125D Tahun 2005

Penggunaan busi *racing* dan knalpot *free flow* saling berpengaruh yang dibandingkan dengan dengan penggunaan knalpot standar dan busi standar diperoleh kenaikan nilai daya yang signifikan bisa dilihat dari gambar 3. Kenaikan daya yang signifikan tersebut diduga dipengaruhi oleh konstruksi knalpot *free flow* yang tidak mempunyai sekat-sekat seperti knalpot standar, sehingga laju aliran gas buang lebih

bebas dan lancar. Lancarnya gas buang berakibat pada masuknya gas baru kedalam ruang bakar yang terjadi pada putaran tinggi menghasilkan daya yang maksimal. Suhu kerja mesin lebih cepat panas dipengaruhi oleh penggunaan knalpot *free flow*. Suhu kerja mesin yang cepat panas akan berdampak pada busi *racing* untuk menghasilkan percikan api yang lebih sempurna. Percikan api pada busi *racing* yang lebih sempurna juga diduga dapat mempengaruhi kenaikan daya.

7. Penggunaan Busi *Racing* Dan Knalpot Standar Berpengaruh Pada Tingkat Kebisingan dari Sepeda Motor Supra X 125D Tahun 2005

Berdasarkan data hasil pengujian tingkat kebisingan mengalami penurunan dibandingkan dengan penggunaan standar. Hasilnya menunjukkan pada putaran rendah 1500 RPM penggunaan knalpot standar dan busi standar justru lebih tinggi dibandingkan dengan penggunaan knalpot standar dan busi *racing* yaitu sekitar 67 dB dibanding 62,8 dB. Semakin naik putaran mesin dari 1500 RPM sampai 5500 RPM penggunaan knalpot standar dan busi standar selalu lebih tinggi

dibandingkan penggunaan knalpot standar dan busi *racing*. Putaran mesin tinggi yaitu 5500 – 6000 RPM grafik tingkat kebisingan menunjukkan kenaikan pada penggunaan knalpot standar dan busi *racing* mencapai 87,3 dB hampir sama dengan dengan penggunaan knalpot standar dan busi standar yaitu 87,8 dB. Hal ini disebabkan karena penggunaan variasi busi *racing* menghasilkan suara lebih halus pada putaran rendah dan ketika busi *racing* benar-benar bekerja maksimal yaitu pada putaran tinggi suara yang dihasilkan hampir sama dengan penggunaan busi standar. Hal ini diakibatkan karena suhu mesin tidak terlalu panas dibanding pada knalpot *free flow*.

8. Penggunaan Busi Standar dan Knalpot *Free Flow* Berpengaruh Pada Tingkat Kebisingan dari Sepeda Motor Supra X 125D Tahun 2005

Berdasarkan data hasil pengujian tingkat kebisingan pada sistem *exhaust* yang telah disajikan pada gambar 4 diperoleh kesimpulan bahwa tingkat kebisingan meningkat secara signifikan dibandingkan dengan penggunaan standar.

Hal ini diduga karena penggunaan knalpot *free flow* menyebabkan aliran gas buang tidak ada hambatan dan suara yang dihasilkan lebih bising. Dilihat dari tabel 3 setiap kenaikan putaran mesin berbanding lurus dengan kenaikan tingkat kebisingan, hal tersebut sesuai penelitian yang telah dilakukan Eka Sunitra, Supriyadi, Mulyadi (2009) menyatakan bahwa “Nilai kenaikan putaran mesin berbanding lurus dengan nilai tingkat tekanan bunyi rata-rata (kebisingan) pada knalpot komposit. Nilai karakteristik kebisingan untuk setiap kenaikan variasi putaran yang sama tidak sama. Semakin tinggi putaran maka perbedaan perubahan kebisingan semakin besar”.

9. Penggunaan Busi Racing dan Knalpot Free Flow Berpengaruh Pada Tingkat Kebisingan dari Sepeda Motor Supra X 125D Tahun 2005

Dari gambar 3 dan tabel 3 diperoleh data tingkat kebisingan yang meningkat signifikan pada penggunaan knalpot *free flow* dan busi *racing* dibandingkan dengan penggunaan standar.

Suhu mesin yang meningkat pada knalpot *free flow* mempengaruhi

kinerja busi *racing* dalam memercikan api pada proses pengapian. Percikan api yang dihasilkan lebih sempurna dari pada busi standar. Sempurnanya percikan api yang dihasilkan busi *racing* dan penambahan knalpot *free flow* mengakibatkan meningkatkan tingkat kebisingan yang signifikan. Konstruksi tanpa sekat pada *free flow* melancarkan aliran gas buang pada sehingga menghasilkan tingkat kebisingan yang sangat tinggi dibandingkan dengan knalpot standar. Semakin naiknya putaran mesin dan suhu mesin tingkat kebisingan yang dihasilkan semakin tinggi sehingga bisa melewati batas ambang kebisingan yang ditetapkan.

A. PENUTUP

Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah terlaksana dan hasil telah diuraikan secara detail, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Penggunaan busi *racing* dan knalpot standar berpengaruh terhadap torsi yang dihasilkan sepeda motor Supra X 125D tahun 2005 yang mengalami penurunan

- sebesar 2,6% atau torsi yang dihasilkan sebesar 10,85 Nm.
2. Penggunaan busi standar dan knalpot free flow berpengaruh terhadap torsi yang dihasilkan sepeda motor Supra X 125D tahun 2005 yakni mengalami penurunan 0,62% atau torsi yang dihasilkan sebesar 11,07 Nm.
 3. Penggunaan busi racing dan knalpot free flow berpengaruh terhadap torsi yang dihasilkan sepeda motor Supra X 125D tahun 2005 yang mengalami penurunan 0,17% atau sebesar 11,12 Nm.
 4. Penggunaan busi racing dan knalpot standar tidak berpengaruh pada daya yang dihasilkan sepeda motor supra x 125D tahun 2005 dengan hasil 9,10 Hp.
 5. Penggunaan busi standar dan knalpot free flow berpengaruh terhadap daya yang dihasilkan sepeda motor supra X 125D tahun 2005 yang mengalami kenaikan 5,82% atau diperoleh daya sebesar 9,63 Hp.
 6. Penggunaan busi racing dan knalpot free flow berpengaruh terhadap daya yang dihasilkan sepeda motor supra X 125D tahun 2005 yang mengalami kenaikan 6,59% atau menghasilkan daya sebesar 9,70 Hp.
 7. Penggunaan busi racing dan knalpot standar berpengaruh terhadap tingkat kebisingan yang dihasilkan sepeda motor supra X 125D tahun 2005 yang mengalami penurunan 0,63% atau diperoleh kebisingan sebesar 87.3 dB.
 8. Penggunaan busi standar dan knalpot free flow berpengaruh terhadap tingkat kebisingan yang dihasilkan sepeda motor supra X 125D tahun 2005 yang mengalami kenaikan 14,79% atau diperoleh kebisingan sebesar 100.86 dB.
 9. Penggunaan busi racing dan knalpot free flow berpengaruh terhadap tingkat kebisingan yang dihasilkan sepeda motor supra X 125D tahun 2005 yang mengalami kenaikan 15,63% atau menghasilkan kebisingan sebesar 101.6 dB.

Saran

Menurut hasil penelitian yang telah dilakukan dan hasil analisis dampak yang dapat ditimbulkan, maka penulis menyampaikan saran-saran sebagai berikut ini :

1. Bagi pengguna sepeda motor dapat menggunakan knalpot *free flow* untuk menaikkan daya walaupun torsi yang dihasilkan sedikit menurun, namun untuk penggunaan busi *racing* dalam pemakaian harian dapat diimbangi dengan penggunaan sparepart pendukungnya. Sistem pengapian pada busi yang tidak bekerja sendiri, terdapat komponen penunjang yang membantu kinerjanya, mulai pulser/sensor, CDI serta coil agar torsi dan daya juga meningkat.
2. Bagi pengguna sepeda motor disarankan untuk tetap menjaga tingkat kebisingan kendaraannya di jalan raya. Penggunaan knalpot *freeflow* tidak disarankan karena pada putaran tinggi menghasilkan

tingkat kebisingan yang tidak diijinkan untuk pendengaran manusia yaitu lebih dari 90 dB.

DAFTAR PUSTAKA

- Asosiasi Industri Sepeda Motor Indonesia. *Statistic Motorcycle Production Wholesales Domestic and Exports*. Diperoleh 20 Mei 2016, dari <http://www.aisi.or.id>
- Erdiatra., Fatra, Yop.(2010). Studi Eksperimen Perbandingan Unjuk Kerja Engine 4 Langkah Menggunakan Busi Standar Dan Racing Pada Perbedaan Rasio Kompresi (Cr) Dan Air-Fuel Ratio (AFR).Diperoleh pada 22 Juli 2016, dari <http://digilib.its.ac.id>.
- Sanata, Andi. (2011). Pengaruh Diameter Pipa Saluran Gas Buang Tipe *Straight Throw Muffler* Terhadap Unjuk Kerja Motor Bensin Empat Langkah. *Jurnal ROTOR, Volume 4 Nomor1, Januari 2011*.Fakultas Teknik Mesin Universitas Jember.