

Perbandingan Daya Dan Torsi Sepeda Motor Yamaha Byson 150cc Dengan Knalpot Standar Dan Knalpot Free Flow.

Yoga Prayogi, S.Pd., M.T.¹, Imam Prasetyo, S.Pd., M.T.^{2*}, M.T.¹, Febi Valentino³

¹ Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Dan Ilmu Komputer Universitas Muhammadiyah Pekajangan Pekalongan.

*email: yogaizze77@gmail.com

Received: Maret 2023

Revised: Maret 2023

Accepted: 15 Mei 2023

Abstract

The combustion of fuel inside the combustion chamber takes place as an explosion. This process occurs very quickly and makes a very loud or noisy sound. The function of the muffler is as a silencer and regulates the flow direction of combustion gases to flow regularly. The construction of the free flow exhaust is an exhaust without barriers with relatively wasteful fuel consumption, both working on engines with high revs. Previous researchers replaced the exhaust with a size of tenths of a centimeter of a meter, while in this final project used a fifth of a centimeter. The goal to be achieved by the author in writing this final project is to find out the use of free flow exhaust on power and torque on Yamaha Byson 150cc motorcycles. This final project is carried out by the method of taking test data from the dynotest, using the dynotester tool. The test results are the influence of free flow exhaust measuring 25 cm, 30 cm and standard exhaust, resulting in the most optimal increase in power and torque on a 30 cm free flow exhaust with maximum power data of 13.1 HP at 6750 RPM, and maximum torque reaching 15.35 Nm at 4500 RPM, this is due to the influence of silencer length and without any obstacles, namely the catalic converter which makes the vehicle's breath longer so that it can get peak power at engine speed higher ones.

Keywords: α -amylase enzyme; Fennel leaves; Decrease in glucose

Abstrak

A Pembakaran bahan bakar di dalam ruang bakar berlangsung sebagai ledakan. Proses ini terjadi sangat cepat dan menimbulkan suara yang sangat keras atau bising. Fungsi dari knalpot (muffler) adalah sebagai peredam suara dan mengatur arah aliran gas-gas hasil pembakaran agar mengalir dengan teratur. Konstruksi dari knalpot free flow yaitu knalpot tanpa sekat hambatan dengan konsumsi bahan bakar yang relatif boros, baik bekerja pada mesin dengan putaran tinggi. Peneliti terdahulu mengganti knalpot dengan ukuran persepuluh senti meter, sedangkan dalam tugas akhir ini menggunakan perlimala sentimeter. Tujuan yang ingin dicapai oleh penulis pada penulisan tugas akhir ini adalah untuk mengetahui penggunaan knalpot free flow terhadap daya dan torsi pada sepeda motor Yamaha Byson 150cc. Tugas akhir ini dilakukan dengan metode pengambilan data uji dari dynotest, menggunakan alat dynotester. Hasil pengujian yaitu pengaruh knalpot free flow ukuran 25 cm, 30 cm dan knalpot standar, menghasilkan peningkatan daya dan torsi paling optimal pada knalpot free flow ukuran 30 cm dengan data daya maksimum sebesar 13,1 HP pada 6750 RPM, dan torsi maksimum mencapai 15,35 Nm pada 4500 RPM, hal ini karena pengaruh panjang silencer dan tanpa adanya hambatan yaitu catalic converter yang membuat nafas kendaraan lebih panjang sehingga mampu mendapatkan puncak daya pada putaran mesin yang lebih tinggi..

Kata kunci: Knalpot; Torsi; Daya.

1. Pendahuluan

Seiring berjalannya waktu dan seringnya dipakai oleh konsumen membuat performa mesin sepeda motor mulai menurun dari keadaan standar pabrik. Hal ini dapat kita rasakan apabila sepeda motor khususnya sepeda motor Yamaha Byson 150cc yang mempunyai fitur badan yang besar melewati jalan yang menanjak kendaraan terasa berat, berjalan melambat, dan kurang bertenaga. Hal inilah yang menyebabkan para konsumen sepeda

motor kurang puas dengan kinerja mesin sepeda motor Yamaha Byson 150cc yang dimiliki, Hal tersebut yang mendorong konsumen untuk melakukan usaha dalam rangka mengembalikan maupun meningkatkan performa mesin melalui peningkatan torsi dan daya. Penurunan performa mesin dapat dihindari dengan cara melakukan perawatan mesin secara rutin. Namun penurunan performa tetap dapat terasa walaupun dalam jangka waktu yang lama. Salah satu cara yang ditempuh untuk meningkatkan torsi dan daya mesin kendaraan adalah melalui modifikasi. Modifikasi dapat dilakukan dengan cara menyetel, mengubah, mengganti atau menambahkan suatu komponen mesin kendaraan [1].

Pembakaran bahan bakar di dalam ruang bakar berlangsung sebagai ledakan. Proses ini terjadi sangat cepat dan menimbulkan suara yang sangat keras atau bising. Untuk itu diperlukan peredam untuk meredam suara yang bising. Sehingga prosesnya adalah gas hasil pembakaran yang mengalir melalui katub buang tidak langsung dialirkan keluar, melainkan disalurkan melalui dalam peredam suara atau muffler [2].

Fungsi dari knalpot (muffler) adalah sebagai peredam suara dan mengatur arah aliran gas-gas hasil pembakaran agar mengalir dengan teratur. Pengaturan gas yang baik dapat meningkatkan tenaga yang dihasilkan oleh mesin. Sehingga setiap motor dirancang dengan knalpot yang sesuai dengan kapasitas mesin. Apabila desain tidak tepat maka akan terjadi penurunan tenaga yang dihasilkan mesin. Knalpot dapat meningkatkan performa mesin sekitar 10%-30% tenaga, Konstruksi dari knalpot free flow yaitu knalpot tanpa sekat hambatan dengan konsumsi bahan bakar yang relatif boros, baik bekerja pada mesin dengan putaran tinggi. Knalpot dimana sistem pelepasan gas buang lebih ringkas dan singkat turbulensinya, sehingga dikenal dengan sistem pembuangan los [3].

Seiring berjalannya waktu dan seringnya dipakai oleh konsumen membuat performa mesin sepeda motor mulai menurun dari keadaan standar pabrik. Hal ini dapat kita rasakan apabila sepeda motor khususnya sepeda motor Yamaha Byson 150cc yang mempunyai fitur badan yang besar melewati jalan yang menanjak kendaraan terasa berat, berjalan melambat, dan kurang bertenaga. Hal inilah yang menyebabkan para konsumen sepeda motor kurang puas dengan kinerja mesin sepeda motor Yamaha Byson 150cc yang dimiliki, Hal tersebut yang mendorong konsumen untuk melakukan usaha dalam rangka mengembalikan maupun meningkatkan performa mesin melalui peningkatan torsi dan daya. Penurunan performa mesin dapat dihindari dengan cara melakukan perawatan mesin secara rutin. Namun penurunan performa tetap dapat terasa walaupun dalam jangka waktu yang lama. Salah satu cara yang ditempuh untuk meningkatkan torsi dan daya mesin kendaraan adalah melalui modifikasi. Modifikasi dapat dilakukan dengan cara menyetel, mengubah, mengganti atau menambahkan suatu komponen mesin kendaraan [3].

Adapun eksperimen yang dapat dilakukan pada knalpot (muffler) yaitu dengan melakukan perbandingan antara knalpot standar pabrik dan knalpot modifikasi jenis free flow yang pada dasarnya ukuran diameter lebih besar dari pada knalpot standar. Kelebihan dari knalpot free flow karena knalpot tanpa skat proses pembuangan gas buang ke udara sangat lancar, efeknya adalah tarikan sepeda motor jadi lebih responsive, putaran motor jadi lebih agresif, putaran rpm bawah tenaganya lebih berasa [4]

Sebelumnya pada penelitian tentang knalpot / muffeler aftermarket ini sudah ada beberapa yang melakukannya, karena, salah satu hasil kajian dari Adam, Wibisana (2010)

tentang perbandingan unjuk kerja sepeda motor injeksi vario 125 dengan knalpot standar dan knalpot free flow, hasilnya bahwa menunjukkan adanya perbedaan terhadap unjuk kerja mesin 4 silinder. Daya terbaik dihasilkan knalpot Free Flow pada putaran 8500 rpm yaitu 9,16 HP. Torsi terbaik dihasilkan knalpot standar Vario 125 pada putaran mesin 1500 rpm yaitu 20,60 Nm [1].

Dalam kajian lain dari Antonio, Teguh (2017) Daya yang dihasilkan saat menggunakan masing-masing panjang silencer d, silencer a.30 cm, b.40 cm, c.20 cm, dan d.10 cm berturut-turut mengalami peningkatan 5.62%; 6.25%; 3.75%; dan -2.4%. Dari hasil pengujian tersebut, dapat dilihat bahwa silencer dengan panjang 20 cm mengalami peningkatan daya paling besar jika dibanding dengan variasi panjang silencer yang lain. Kemudian untuk panjang silencer 40 cm justru menghasilkan penurunan sebesar 2.4% dari performa mesin saat menggunakan knalpot standar. Untuk performa torsi menggunakan variasi panjang silencer, persentase peningkatan torsi pada panjang silencer 10 cm, 20 cm, 30 cm, dan 40 cm berturut-turut adalah 11.71%; 11.32%; 11.72%; dan 10.81%. Dari desain knalpot freeflow ini setiap jenis panjang mengakibatkan torsi dari kerja mesin meningkat. Dapat dilihat bahwa peningkatan torsi tertinggi dengan desain silencer ini pada panjang silencer 30 cm. Namun peningkatan daya dari silencer panjang 30 cm tidak memenuhi tujuan penelitian yaitu sebesar 5% dari performa mesin saat menggunakan knalpot standar. Maka hasil performa mesin atau kerja mesin terbaik berada pada panjang silencer 20 cm dengan peningkatan sebesar 6.25%. Sehingga dari desain silencer panjang 20 cm dilakukan penelitian perubahan diameter dalam silencer terhadap performa mesin. Dilakukan pembesaran diameter silencer menjadi 3.8 cm dan pengecilan menjadi 3 cm dari diameter awal 3.3 cm [2].

Oleh karena itu berdasarkan pada permasalahan di atas, maka peneliti merasa tertarik untuk menjadikan masalah tersebut sebagai objek penelitian dengan judul “ Perbandingan Daya dan Torsi Sepeda Motor Yamaha Byson 150 cc Dengan Knalpot Standar dan Knalpot Free Flow ” peneliti sebelumnya pernah melakukan penelitian perbandingan unjuk kerja sepeda motor injeksi vario 125 dengan knalpot standar dan knalpot free flow, pada penelitian saya tentang pengaruh perbandingan knalpot standar dan knalpot free flow terhadap daya dan torsi mesin kendaraan sepeda motor jenis empat Langkah, penelitian yang dilakukan dengan menggunakan metode experiment dengan cara membandingkan penggunaan knalpot aftermarket dengan Panjang silencer 25 cm, 30 cm dengan diameter inlet 51 mm, diameter output 51 mm dan knalpot standard melalui pengujian terukur dengan mesin dynotest.

2. Literatur Review (jika ada)

Dalam suatu penelitian di perlukan dukungan hasil-hasil penelitian yang telah ada sebelumnya yang berkaitan dengan penelitian yang akan dilakukan, berikut beberapa penelitian yang telah dilakukan mengenai Knalpot Freeflow. Penelitian tentang knalpot / muffler aftermarket ini sudah ada beberapa yang melakukannya, karena, salah satu hasil kajian dari Adam, Wibisana (2010) tentang perbandingan unjuk kerja sepeda motor injeksi vario 125 dengan knalpot standar dan knalpot free flow, hasilnya bahwa menunjukkan adanya perbedaan terhadap unjuk kerja mesin 4 silinder. Daya terbaik dihasilkan knalpot

Free Flow pada putaran 8500 rpm yaitu 9,16 HP. Torsi terbaik dihasilkan knalpot standar Vario 125 pada putaran mesin 1500 rpm yaitu 20,60 Nm [1]. Dalam kajian lain dari Antonio, Teguh (2017) Daya yang dihasilkan saat menggunakan masing-masing panjang silencer , silencer a.30 cm, b.40 cm, c.20 cm, dan d.10 cm berturut-turut mengalami peningkatan 5.62%; 6.25%; 3.75%; dan -2.4%. Dari hasil pengujian tersebut, dapat dilihat bahwa silencer dengan panjang 20 cm mengalami peningkatan daya paling besar jika dibanding dengan variasi panjang silencer yang lain. Kemudian untuk panjang silencer 40 cm justru menghasilkan penurunan sebesar 2.4% dari performa mesin saat menggunakan knalpot standar. Untuk performa torsi menggunakan variasi panjang silencer, persentase peningkatan torsi pada panjang silencer 10 cm, 20 cm, 30 cm, dan 40 cm berturut-turut adalah 11.71%; 11.32%; 11.72%; dan 10.81%. Dari desain knalpot freeflow ini setiap jenis panjang mengakibatkan torsi dari kerja mesin meningkat. Dapat dilihat bahwa peningkatan torsi tertinggi dengan desain silencer ini pada panjang silencer 30 cm. Namun peningkatan daya dari silencer panjang 30 cm tidak memenuhi tujuan penelitian yaitu sebesar 5% dari performa mesin saat menggunakan knalpot standar. Maka hasil performa mesin atau kerja mesin terbaik berada pada panjang silencer 20 cm dengan peningkatan sebesar 6.25%. Sehingga dari desain silencer panjang 20 cm dilakukan penelitian perubahan diameter dalam silencer terhadap performa mesin. Dilakukan pembesaran diameter silencer menjadi 3.8 cm dan pengecilan menjadi 3 cm dari diameter awal 3.3 cm [2].

3. Metode

B 1. Metode Observasi

Metode observasi yang dilakukan adalah dengan melakukan pengamatan dengan segala sesuatu yang berhubungan dan terlibat langsung dengan obyek. Sehingga nantinya diperoleh data yang sistematis dan berkualitas dengan data-data yang sesungguhnya.

2. Studi Literatur

Pengumpulan data berdasarkan buku referensi, jurnal, artikel, pada beberapa situs internet.

3. Mengidentifikasi

Mengidentifikasi yaitu dengan melakukan proses prakteknya, seperti pemeriksaan, pengukuran dan pengujian agar memperoleh hasil yang dibutuhkan. Bagian metode penelitian dituliskan berdasarkan pertanyaan tentang “**bagaimana masalah diselesaikan**”. Jika sebuah manuskrip mengusulkan metode baru, semua informasi tentang metode baru itu harus disajikan secara detail sehingga pembaca dapat mereproduksi eksperimen. Namun demikian, penulis tidak perlu untuk mengulangi rincian metode yang sudah mapan, cukup gunakan referensi dan bahan pendukung untuk menunjukkan prosedur yang telah mapan tersebut.

Bagian ini menjelaskan tentang jenis penelitian diantaranya jenis penelitian kuantitatif atau kualitatif, Penelitian kualitatif seperti studi kasus, fenomenologi, etnografi, dan lain-lain, perlu menambahkan uraian mengenai pengecekan keabsahan hasil penelitian. Penelitian kuantitatif menjelaskan lokasi dan waktu penelitian, populasi dan sampel, teknik

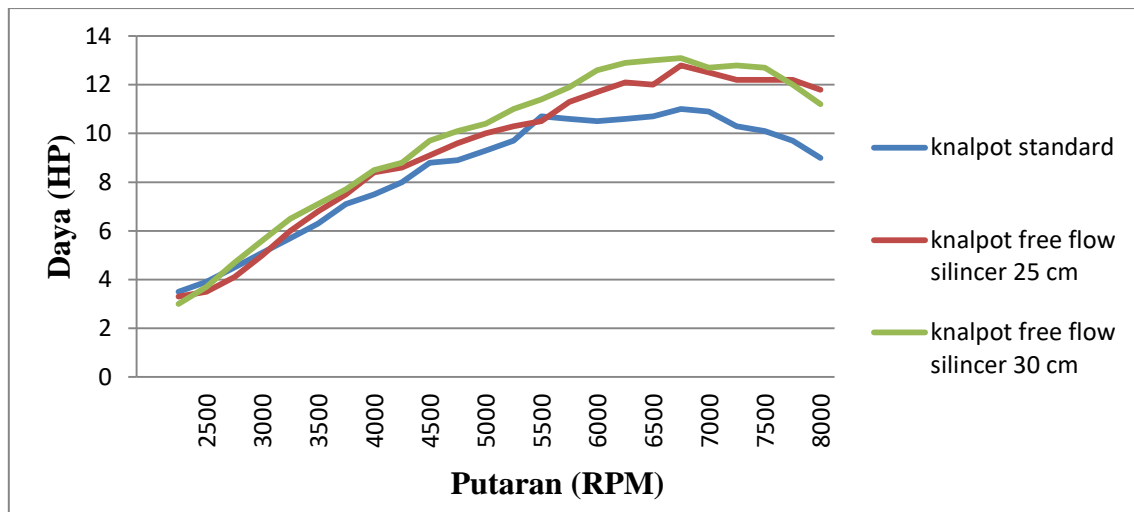
sampling, teknik pengumpulan data, analisis data, dan penyajian data. Penelitian yang menggunakan alat dan bahan, perlu menuliskan spesifikasi alat dan bahan yang digunakan.

Penting untuk menjadi perhatian bahwa metode harus ditulis dengan urutan yang sama di bagian hasil. Urutan menuliskan metode juga harus logis sesuai jenis penelitian yang dilakukan. Metode untuk satu jenis penelitian akan sangat berbeda dengan penelitian yang lain. Misalnya, penyajian metode penelitian survey yang datanya akan diolah dengan statistik sangat berbeda penyajiannya dengan metode penelitian uji laboratorium yang melibatkan banyak peralatan dan bahan. Bagian metode bisa dibuat dengan beberapa sub judul secara terpisah misalnya bahan, alat, dan prosedur pengambilan datanya.

4. Hasil dan Pembahasan

Hasil

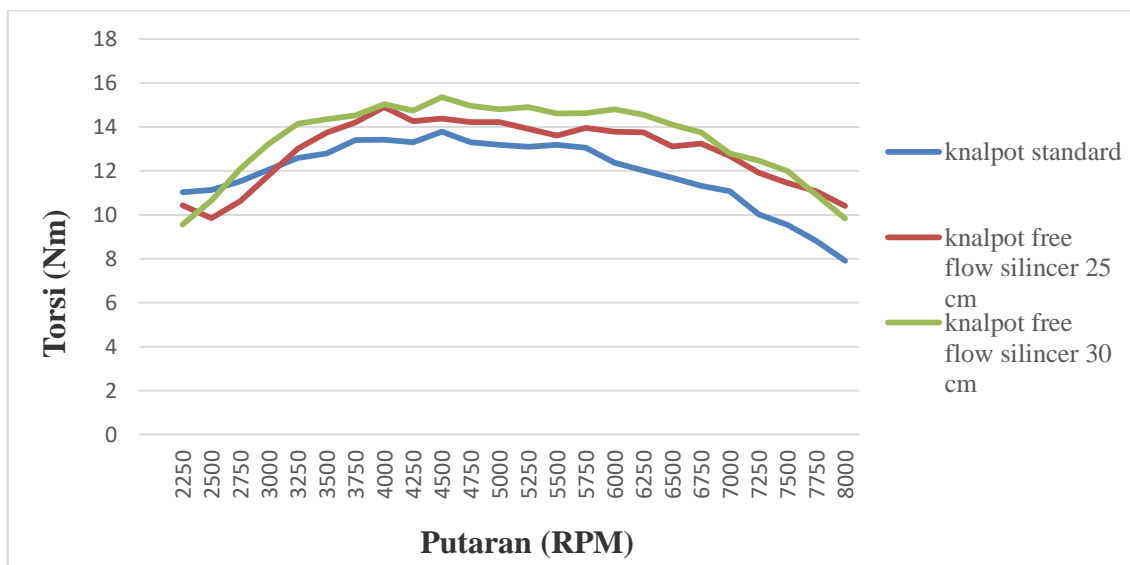
Berdasarkan hasil data yang diperoleh berdasarkan pengujian yang dilakukan untuk mengetahui perbandingan performa motor berupa daya dan torsi yang menggunakan knalpot dengan ukuran silencer yang berbeda. Data yang di peroleh sebagai berikut:



Gambar 1. Grafik Hubungan Daya terhadap Putaran mesin dengan knalpot standard, knalpot free flow dengan silencer 25cm dan 30cm

Berdasarkan gambar 4.1 terlihat bahwa daya maksimum yang di hasilkan oleh mesin yaitu dengan menggunakan knalpot Free Flow dengan silencer 30 cm, dilihat dari meningkatnya daya yang dihasilkan menggunakan knalpot free flow dengan silencer 25cm, knalpot standard. Dari gambar grafik diatas daya pada mesin semakin meningkat dikarenakan penggunaan knalpot free Flow dengan berbagai ukuran silencer yang membuat gas buang hasil pembakaran tanpa adanya hambatan yaitu catalis converter, Daya maksimum yang dihasilkan oleh mesin pada penggunaan knalpot free flow dengan silencer 30cm yaitu sebesar 13,1 HP pada putaran mesin 6750 RPM. Dari penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa secara grafik daya yang optimal terjadi pada penggunaan knalpot free.

Data hasil pengujian torsi sepeda motor menggunakan mesin dynotest dapat dilihat pada tabel di bawah ini



Gambar 2. Grafik Hubungan Torsi terhadap Putaran mesin dengan knalpot standard, knalpot free flow dengan silencer 25cm dan 30cm

Berdasarkan gambar 4.2 terlihat bahwa torsi maksimum yang di hasilkan oleh mesin yaitu dengan menggunakan knalpot free flow dengan silencer 30cm dilihat dari meningkatnya torsi yang dihasilkan menggunakan knalpot free flow dengan silencer 25 dan knalpot standard. Dari grafik diatas torsi pada mesin semakin meningkat. Torsi maksimum yang dihasilkan oleh mesin pada penggunaan knalpot free flow dengan silencer 30cm yaitu sebesar 15,35 Nm pada putaran 4500 RPM, kenaikan torsi di karenakan pengaruh panjang silencer, Dari hasil penjelasan diatas dapat disimpulkan bahwa secara grafik torsi yang optimal pada penggunaan knalpot free flow dengan silencer 30cm karena pada torsi maksimum mengalami peningkatan.

PEMBAHASAN

Dari pengujian daya dan torsi yang dapat dilihat pada grafik 4.1 dan 4.2 menunjukkan adanya peningkatan daya dan torsi dengan penggunaan knalpot free flow dengan silencer 25 cm dan 30 cm dari knalpot standard peningkatan daya dan torsi ini terjadi karena desain knalpot tanpa skat hambatan sehingga gas buang dari hasil pembakaran dapat keluar tanpa hambatan, penelitian yang telah dilakukan Antonio Teguh (2017) mengatakan Bahwa “ Desain Knalpot Free flow dari setiap panjangnya silencer mengakibatkan torsi dari kerja mesin meningkat ” sedangkan pada penelitian ini dengan penggantian dari knalpot standard dengan knalpot free flow dengan panjang silencer yang berbeda.

Pada penelitian ini hasil Dynotest dari ketiga knalpot menunjukkan bahwa silencer dengan panjang 30 cm sangat unggul dibandingkan dengan knalpot standard, dengan daya maksimal sebesar 13,1 Hp pada putaran 6750 RPM, kenaikan daya tersebut karena pengaruh panjang silencer dan tanpa adanya hambatan yaitu catalic converter yang membuat nafas kendaraan lebih panjang sehingga mampu mendapatkan puncak daya pada putaran mesin yang lebih tinggi knalpot ini cocok digunakan berpergisi jauh dibandingkan dengan knalpot standard dengan daya maksimum sebesar 10,9 Hp pada putaran 7000 RPM, sedangkan silencer dengan panjang 25 cm menghasilkan daya maksimum sebesar 12,6 Hp pada putaran 6750, Pada hasil pengujian torsi penggunaan silencer 30 cm

menghasilkan torsi sebesar 15,35 Nm pada putaran 4500 RPM, Kenaikan torsi tersebut karena pengaruh panjang silencer yang berukuran 30cm mengakibatkan torsi yang di hasilkan juga tinggi sedangkan silencer 25 cm meraih torsi sebesar 14,88 pada putaran 4000 RPM memiliki selisih 1,09 Nm terhadap knalpot standard dengan torsi 13,79 Nm pada putaran 4500 rpm

Dari hasil penelitian ini sama seperti penelitian terdahulu, yaitu Antonio Teguh (2017) ada perbedaan daya maupun torsi pada penggantian knalpot Free flow dengan berbagai panjang silencer, pengubahan tersebut bisa dilakukan dengan menambah atau mengurangi panjang dari silencer

5. Kesimpulan

Silencer dengan panjang 30 cm sangat unggul dibandingkan dengan knalpot standard, dengan daya maksimal sebesar 13,1 Hp pada putaran 6750 RPM, kenaikan daya tersebut karena pengaruh panjang silencer dan tanpa adanya hambatan yaitu catalic converter yang membuat nafas kendaraan lebih panjang sehingga mampu mendapatkan puncak daya pada putaran mesin yang lebih tinggi dibandingkan dengan knalpot standard dengan daya maksimum sebesar 10,9 Hp pada putaran 7000 RPM. Pada hasil pengujian torsi penggunaan silencer 30 cm menghasilkan torsi terbesar 15,35 Nm pada putaran 4500 RPM, Kenaikan torsi tersebut karena pengaruh panjang silencer yang berukuran 30cm. Silencer 25 cm meraih torsi sebesar 14,88 pada putaran 4000 RPM, Lebih tinggi dari penggunaan standar.

Referensi

- [1]. P. Bagus, A. Naly, Koesjoko " Pengaruh Penggunaan Variasi Knalpot Racing Terhadap Performa Mesin Motor Injection 115cc Tahun 2013" Universitas Muhammadiyah Jember, pp 1-7, 2017.
- [2]. Wibisana, "Perbandingan Unjuk Kerja Sepeda Motor Injeksi Vario 125 dengan knalpot standar" Universitas Negeri Semarang, pp. 1-43, 2017
- [3]. Teguh, "Desain Silencer Knalpot Recing Untuk Suzuki Satria " Universitas Kristen Petra, pp. 1-7, 2017
- [4]. R. Akhya, H. Bugis, And Basori " Analisa Penggunaan Knalpot Model Free flow Dan Busi Racing Terhadap Daya Torsi dan Tingkat Kebisingan Sepeda Motor Empat Langkah" Universitas Sebelas Maret Surakarta, pp 1-14, 2016
- [5]. Saekhul " Analisis Torsi Dan Daya Sepeda Motor Vario 125cc Cbs Iss Dengan Knalpot Tsukigi Emboss Vnd" Universitas Negeri Semarang. pp 1-53, 2019
- [6]. H. Muhammad Tirto "Analisa Pengaruh Perubahan Pilot Jet Dan Main Jet Terhadap Performa Sepeda Motor Honda New Supra Fit 100 Cc" Universitas Muhammadiyah Sumatra utara, Vol. 05, pp 1-54, 2017
- [7]. Riyan, "Klasifikasi Motor Bakar dan Penjelasannya," 2019. <https://www.masbengkel.com/klasifikasi-motor-bakar/amp/> di akses tanggal 27 september 2021

- [8]. Sutopo " Cara Kerja Mesin Empat Tak Lengkap Dengan Penjelasannya". 2020. Cara Kerja Mesin 4 Tak Lengkap Dengan Ilustrasi (modifikasi.co.id). di akses tanggal 27 september 2021
- [9]. E. Kogarta. "Pengaruh Tekanan Exhaust Manifold Terhadap Kinerja Motor Bakar Bensin". Universitas Jember pp 1-56. 2019
- [10]. Syaief, A. N. et al. 2015. Pengaruh Exhaust Manifold Terhadap Konsumsi Bahan Bakar Pada Suzuki SMASH Tahun 2007. Jurnal Element, 1/1: 18-21.
- [11]. Sutopo " Keuntungan menggunakan Knalpot Racing". 2020. 4 Efek Pakai Knalpot Racing Lengkap Kelebihan dan Kekurangan. di akses tanggal 27 september 2021
- [12]. P. Romadhon, "Sabuk Dan Rantai", Politeknik Manufaktur Astra, no. 0420150002, 2016.
- [13]. Sudibyو Agus, "Pengaruh Ketebalan Ring (Shim) Penyetel Terhadap Tekanan Pembukaan Injektor Pada Motor Diesel", Laporan Penelitian Fakultas Teknik Universitas Gajayana Malang, 2011
- [14]. Putra Nurliansyah, dkk., "Pengaruh Jenis Bahan Bakar Bensin Dan Variasi Rasio Kompresi Pada Sepeda Motor Suzuki Shogun FL 125 SP Tahun 2007", Jurnal FKIP UNS, Vol. 2 No. 3 2014.
- [15]. Suwandi " Pengertian Dynotest Sebagai Alat uji Performa Sepeda Motor ". 2020. Apa Itu Dyno Test Dynometer Sebagai Alat Uji Performa Motor (fortuna-motor.co.id). di akses Tanggal 27 September 2021
- [16]. S. David "Torsi dan Daya, Definisi, Rumus Dll". 2017. <http://duniaworkshop.blogspot.com/2017/07/torsi-dan-daya-definisi-rumusdll.html?m=1>. Di akses Tanggal 3-10-2021

