

## PENGARUH PEMASANGAN *EXHAUST MUFFLER* DAN *EXHAUST FREE FLOW* TERHADAP *ENGINE PERFORMANCE* IO- 360-A1A

Putra Abdian Rimba Sulyanto<sup>1</sup>, Gunawan Sakti<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Program Studi D3 Teknik Pesawat Udara, Politeknik Penerbangan Surabaya

Jl. Jemur Andayani I/73, Surabaya 60236

Email: [putraabdian5@gmail.com](mailto:putraabdian5@gmail.com)

### Abstrak

Penelitian ini memiliki tujuan untuk mengetahui adanya pengaruh dari penggunaan *exhaust muffler* terhadap kinerja *engine* sehingga kedepannya dapat dikembangkan serta dapat sebagai acuan dalam penggunaan *engine* IO-360-A1A. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kuantitatif dengan metode eksperimen. Sampel yang digunakan adalah *engine* IO-360-A1A yang menggunakan *exhaust free flow*. Data diperoleh dari proses praktek *run up engine* dengan melakukan pemasangan *exhaust muffler* dibandingkan dengan *exhaust free flow*. Dari penelitian ini disimpulkan bahwa terdapat pengaruh pada semua penggunaan *exhaust* yang diuji. Dari kedua pengujian didapat hasil yang menurun pada penggunaan *exhaust muffler*. Penurunan *RPM* terendah didapat pada penggunaan pada *exhaust muffler*. Dari penelitian ini disimpulkan bahwa adanya pengaruh pada penggunaan kedua *exhaust* yang terdapat kerugian dan keuntungan terhadap *engine* IO-360-A1A.

**Kata kunci :** *Exhaust free flow, Exhaust muffler, Engine* IO-360-A1A.

## 1. PENDAHULUAN

### Latar Belakang

*Engine test stand train* Lycoming IO-360-A1A yang digunakan di Hangar AMTO 147D-010 Politeknik Penerbangan Surabaya sebagai sarana praktikum mata kuliah piston *engine*, belum menggunakan *exhaust muffler* yang berfungsi sebagai peredam suara dari proses pembuangan sisa gas buang. *Muffler* yang mempunyai sistem aliran gas buang yang berbeda-beda akan mempengaruhi redaman suara dan besarnya tekanan balik gas buang (*back pressure*) sehingga juga akan mempengaruhi kinerja mesin (Santoso, 2005).

### Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, maka dapat disimpulkan rumusan masalah sebagai berikut:

1. *Engine* Lycoming IO-360-A1A memiliki *take off limitation* 2700 *RPM*. sementara hasil praktikum *run up engine* Lycoming IO-360-A1A menunjukkan dibawah 2700 *RPM*.
2. Sesuai dengan desain yaitu terdapat *exhaust muffler* pada gas buang *engine* Lycoming.
3. *Engine* Lycoming IO-360-A1A tidak menggunakan *exhaust muffler* seperti desain yang ada, serta tercantum tulisan *unairworthiness* dalam *name plate*. Sehingga dalam pengembalian *type design*, dengan memasang *exhaust muffler* maka dapat di ambil hipotesis yaitu dengan digunakannya *exhaust muffler* seperti *type design* diharapkan dapat meningkatkan *engine performance*.

## Pembatasan Masalah

Batasan masalah dari analisa pengaruh penggunaan *exhaust muffler* dan *exhaust free flow* terhadap *engine performance* IO-360-A1A antara lain sebagai berikut:

1. *Muffler* yang digunakan pada *engine* Lycoming IO-360-A1.
2. *Engine* yang digunakan adalah:  
Model : IO 360-A1  
Eng No : L-2863-51A  
TC : 1E 10
3. Sebagai parameter perbandingan adalah Indikator pada *Engine test stand train* Lycoming IO-360-A1A.

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

Metode analisa menggunakan eksperimen sempel *engine* IO-360-A1A seperti yang telah dilakukan menurut jurnal (Ridho Akhya, 2014) tentang Analisis Penggunaan Knalpot Model *Free Flow* dan Busi *Racing* Terhadap Torsi, Daya, dan Tingkat Kebisingan Sepeda Motor 4 Langkah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dari penggunaan variasi model knalpot *free flow* dan busi racing terhadap torsi, daya dan tingkat kebisingan yang ditimbulkan. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kuantitatif dengan metode eksperimen. Sempel yang digunakan adalah sepeda motor Supra X 125D yang menggunakan komponen knalpot serta busi yang standart. Data diperoleh dari pengukuran torsi, Daya dan tingkat kebisingan yang menggunakan alat *Sportdyno V3.3* serta *Sound Level Meter* dengan melakukan pergantian model knalpot *free flow* serta busi racing yang dibandingkan dengan kondisi standart. Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa

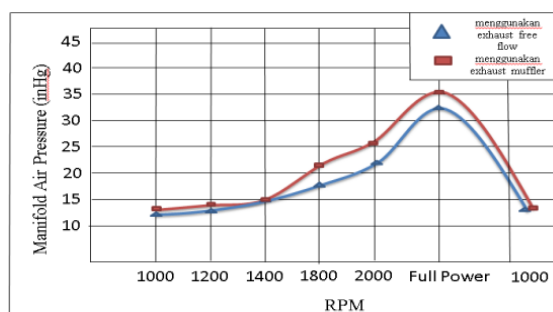
terdapat pengaruh pada penggunaan variasi knalpot dan busi yang diuji.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Run Up

Pengelompokan data hasil pengujian grafik dibawah ini:

- a. Pengaruh dari penggunaan *exhaust muffler* terhadap *Manifold Pressure engine* IO-360-A1A

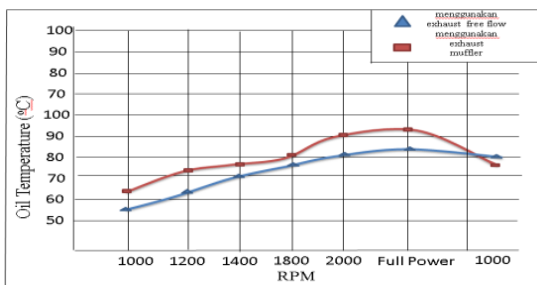


Gambar 1. Grafik hasil perbandingan penggunaan *exhaust muffler* terhadap *manifold air pressure*

Dari gambar 1 yaitu *engine* yang menggunakan *exhaust muffler* memiliki grafik yang cenderung tinggi di bandingkan dengan *engine* yang menggunakan *exhaust free flow* di duga karena *engine* yang menggunakan *exhaust muffler* memiliki *temperature exhaust* yang lebih panas, karena gas buang yang keluar dari *engine* terhambat oleh penggunaan *muffler* tersebut yang menyebabkan panas pada *exhaust muffler* merambat melalui pipa *exhaust* kemudian merambat kebagian *intake manifold*, pada bagian *intake manifold* yang panas akan mempengaruhi tekanan di dalam *manifold* yang menjadi meningkat. *Intake manifold* diletakkan sedekat mungkin dengan sumber panas yang memungkinkan campuran udara dan bensin cepat menguap, dengan menghaluskan atau

melancarkan arus bahan bakar ke ruang bakar atau biasa di sebut (*porting polish*) pada *intake manifold* dapat memaksimalkan performa kendaraan, karena laju aliran bahan bakar semakin lancar dan membuat respon mesin menjadi lebih baik (Anonim, 2013).

b. Pengaruh dari penggunaan *exhaust muffler* terhadap *Oil Temperature engine IO-360-A1A*

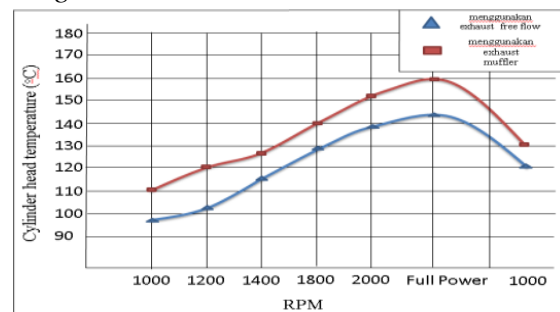


Gambar 2. Grafik hasil perbandingan penggunaan *exhaust muffler* terhadap *Oil Temperature*

Dari gambar 2 yaitu *oil temperature* pada *engine* yang menggunakan *exhaust free flow* lebih memiliki *temperature* yang rendah di duga karena pada *exhaust free flow* memiliki gas buang yang lancar tanpa adanya hambatan dan sirkulasi sehingga gas buang yang memiliki *temperature* panas tersebut langsung terbuang yang menyebabkan *engine* akan memiliki *temperature* yang rendah dan berpengaruh pada *oil* yang berfungsi untuk melumasi *engine* menjadi ikut menurun sedangkan *engine* menggunakan *exhaust muffler* pada terlihat memiliki *oil temperature* yang tinggi karena bagian *engine* yang bekerja memiliki *temperature* yang tinggi yang disebabkan oleh panas yang dihasilkan oleh *muffler* merambat ke bagian *engine* sehingga mempengaruhi kinerja *engine* di

samping itu banyak gas buang yang kembali (*back pressure*), hal ini sejalan dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Setefanus Darmanto (2011) yaitu viskositas pelumas menunjukkan kerja pelumasan yang sangat di pengaruhi oleh *temperature* mesin.

c. Pengaruh dari penggunaan *exhaust muffler* terhadap *Cylinder Head Temperature engine IO-360-A1A*

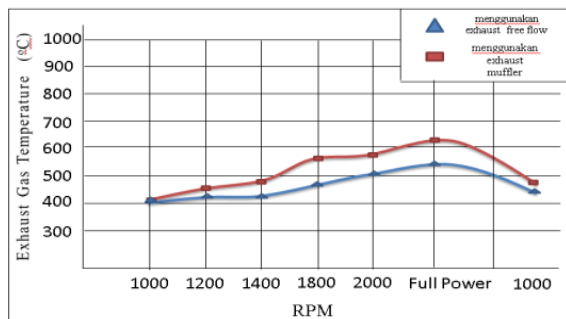


Gambar 3. Grafik hasil perbandingan penggunaan *exhaust muffler* terhadap *Cylinder Head Temperature*

Dari gambar 3 yaitu penggunaan *exhaust muffler* memiliki *temperature* lebih tinggi di duga karena *exhaust muffler* memiliki diameter *pipa inlet exhaust* yang terlalu kecil yaitu *exhaust muffler* memiliki diameter *pipa inlet exhaust* 40 mm sedangkan pada *exhaust free flow* yaitu 45 mm, sehingga gas buang yang seharusnya bersirkulasi melalui *muffler* seperti fungsi sekat pada *muffler* memiliki fungsi mengatur agar gas buang tepat membuang sesuai pola pembakaran dalam mesin. menjadi menyebabkan aliran gas buang yang keluar pada *exhaust muffler* akan kembali (*back pressure*) secara berlebihan yang menyebabkan detonasi dan *pre-ignition* pada *engine* tersebut sehingga

pembakaran pada *engine* menjadi tidak maksimal.

- d. Pengaruh dari penggunaan *exhaust muffler* terhadap *exhaust gas temperature engine IO-360-A1A*

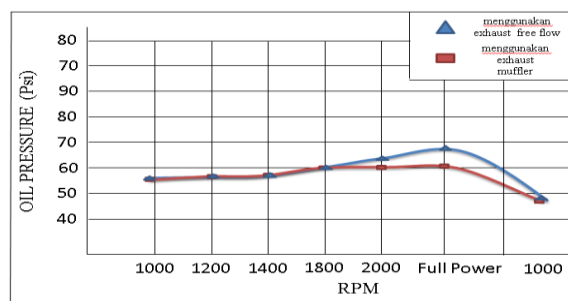


Gambar 4. Grafik hasil perbandingan penggunaan *exhaust muffler* terhadap *Exhaust Gas Temperature*

Dari grafik 4 nilai grafik yaitu terlihat *engine* yang menggunakan *exhaust muffler* memiliki *exhaust gas temperature* lebih tinggi di bandingkan *exhaust free flow* di duga karena gas buang yang keluar dari *exhaust* tidak langsung di buang ke lingkungan sekitar tapi di sirkulasi ke *exhaust muffler* untuk mengurangi emisi gas buang dan kebisingan suara serta menjaga *temperature engine* sehingga *temperature pada exhaust gas temperature* ikut naik, sedangkan terlihat pada nilai grafik *engine* yang menggunakan *exhaust free flow temperature* lebih rendah di duga karena gas pembuangan pada *engine* akan langsung melaju tanpa adanya hambatan dan sirkulasi. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Suryanada Pratama Ramadan Putra (2012) yaitu penelitian dalam penggunaan lima jenis *muffler* telah di peroleh hasil yaitu semakin bertambah putaran mesin maka jumlah gas

buang CO dan HC akan semakin rendah dan *temperature* aliran gas buang akan semakin tinggi.

- e. Pengaruh dari penggunaan *exhaust muffler* terhadap *oil pressure engine Lycoming IO-360-A1A*

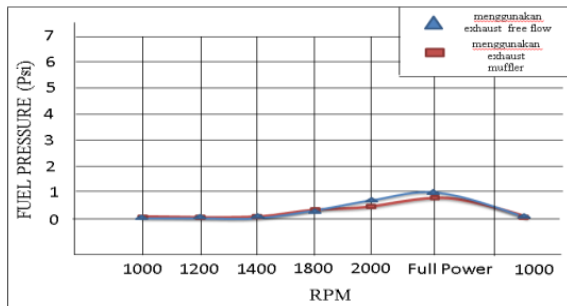


Gambar 5. Grafik hasil perbandingan penggunaan *exhaust muffler* terhadap *Oil Pressure*

Dari grafik 5 nilai grafik terlihat hampir tidak ada perbedaan pada kedua nilai grafik tetapi pada 2000 RPM sampai *full forward* pada *engine* yang menggunakan *exhaust free flow* cenderung lebih tinggi dengan *oil pressure* hingga 66 psi, maka saat posisi *engine full power engine* akan bekerja secara maksimal karena dengan adanya gas buang yang lancar maka kinerja *engine* menjadi maksimal yang menyebabkan *oil pump* saat *full power* akan mendorong *oil* dengan maksimal untuk membuka *oil pressure relief valve* sehingga tekanan *oil* menjadi meningkat. Sedangkan pada *exhaust muffler* terdapat diameter *inlet muffler* yang kecil dibandingkan dengan *exhaust free flow*, yang menyebabkan sebagian besar aliran gas buang kembali kedalam silinder sehingga kinerja *engine* saat posisi *full power* menjadi tidak maksimal karena terjadinya detonasi dan *pre-ignition*

didalam silinder, kinerja *engine* yang tidak maksimal diduga sebagai penyebab rendahnya *oil pressure* saat menggunakan *exhaust muffler*.

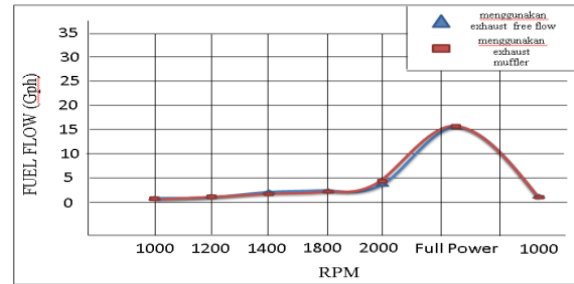
- f. Pengaruh dari penggunaan *exhaust muffler* terhadap *fuel pressure engine Lycoming IO-360-A1A*



Gambar 6. Grafik hasil perbandingan penggunaan *exhaust muffler* terhadap *Fuel Pressure*

Dari grafik 6 nilai grafik yaitu hampir tidak ada perbedaan namun pada 2000 RPM dan *full power* pada penggunaan *exhaust free flow* memiliki grafik yang lebih tinggi karena diduga karena saat *engine full power* pada *exhaust free flow* memiliki aliran gas buang yang lancar sehingga kinerja *engine* saat *full power* menjadi maksimal karena tidak adanya hambatan pada gas buang (*low resistance*), saat posisi *engine full power* maka *fuel* yang ada pada *fuel tank* akan didorong *engine-driven pump* secara maksimal yang diatur oleh *fuel/air control unit* untuk dialirkan pada *fuel manifold valve* sehingga dapat menjaga pembakaran yang optimal pada silinder, ini diduga sebagai penyebab meningkatnya *fuel pressure* pada *exhaust free flow* saat *engine full power*.

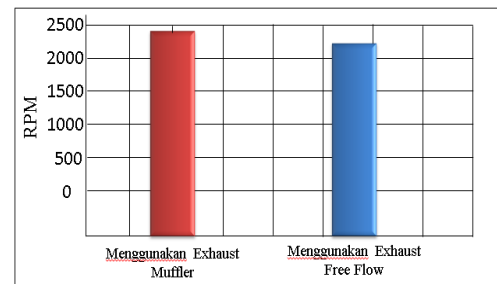
- g. Pengaruh dari penggunaan *exhaust muffler* terhadap *fuel flow engine IO-360-A1A*



Grafik 7. Grafik hasil perbandingan penggunaan *exhaust muffler* terhadap *Fuel Flow*

Dari grafik 7 nilai grafik yaitu hampir tidak ada perbedaan namun pada posisi 2000 RPM sampai *full forward* terjadi grafik yang naik secara drastis hingga keduanya mencapai 16 Gph ini duga karena pada posisi *full power* akan membuka *intake* karburator secara penuh yang menyebabkan udara masuk lebih banyak dan menyebabkan *fuel* mengalir lebih cepat untuk proses injeksi.

- h. Pengaruh dari penggunaan *exhaust muffler* terhadap *Tachometer* saat *full power engine IO-360-A1A*



Grafik 8. Grafik hasil perbandingan penggunaan *exhaust muffler* terhadap *Tachometer* saat *full power*

Dari grafik 8 nilai grafik yaitu *engine* yang menggunakan *exhaust free flow* memiliki aliran udara yang bebas dan melaju tanpa adanya hambatan, Gas pembuangan yang lancar juga melancarkan



gas baru yang akan masuk ke ruang bakar pada putaran tinggi. Sedangkan turunnya RPM saat *full power* pada penggunaan *exhaust muffler* diduga karena terjadinya *back pressure* yang berlebihan yang menyebabkan detonasi dan *pre-ignition* pada *engine* sehingga pembakaran pada *engine* menjadi tidak sempurna. Hal ini sejalan dengan dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Aji Pranoto (2012) yaitu ukuran diameter *header (Intake Manifold)* yang salah akan berakibat menurunnya tenaga mesin, torsi, akselerasi dan boros konsumsi bahan bakar. Bila ukuran pipa *header (intake manifold)* terlalu kecil maka akan membuat aliran gas buang sulit keluar sehingga akan terjadi *back pressure* berlebihan yang pada akhirnya akan menyebabkan gas buang yang harusnya terbuang menjadi masuk ke dalam silinder.

#### 4. KESIMPULAN DAN SARAN

Pengaruh penggunaan *exhaust muffler* pada *engine IO-360-A1A*:

Keuntungan

1. Memiliki *start up engine* yang mudah karena memiliki *inlet muffler* yang yang kecil dengan ukuran diameter 40 mm.

Kerugian

1. *Engine* menjadi cepat panas karena *inlet muffler* yang terlalu kecil sehingga sebagian besar gas pembuangan kembali ke silinder.

Pengaruh penggunaan *exhaust free flow* pada *engine IO-360-A1A*:

Keuntungan

1. Memiliki kinerja *engine* yang maksimal karena gas buang dari *engine* akan mengalir tanpa hambatan sehingga *power* menjadi maksimal.

Kerugian

1. Saat *start up* menjadi lebih susah karena memiliki *inlet muffler* yang besar dengan ukuran diameter 45 mm sehingga membutuhkan proses *start up* yang lebih lama untuk menjaga *temperature engine* saat *start up*.
2. *Engine* memiliki suara yang bising karena gas pembuangan langsung dibuang ke lingkungan tanpa adanya sirkulasi.

Adapun saran-saran yang dapat diberikan adalah:

1. Hendaknya untuk menjaga *performance engine* lebih diperhatikan *maintenance unscheduled* maupun *schedule* sehingga saat melaksanakan *run up engine* dapat mencapai kinerja *engine* yang optimal serta dapat mencapai *airworthiness*.
2. Hendaknya diadakan penelitian lanjutan mengenai *engine* propulsi pada *engine IO-360-A1A* lebih lengkap.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Aji Pranoto, 2012, Efek Perubahan Ukuran diameter Header Knalpot Terhadap Konsumsi Bahan Bakar dan Akselerasi Pada Motor 4 Tak
- Buntarto, 2015, dasar-dasar *sistem control pada kendaraan*. Yogyakarta.
- Jalius Jama,Wagiono, 2008. Teknik Mesin Industri Jilid 1, Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan.
- Jurnal mesin dan industri, Volume, No 2, Edisi Mei 2005
- Operator's Manual Avco Lycoming, Avco Lycoming Wiliamsport Division.
- Ridho Akhya, 2014, *Anlisis Penggunaan Knalpot Model Free Flow Dan Busi Racing Terhadap Torsi,Daya dan Tingkat*

*Kebisingan Sepeda Motor 4 Langkah.* Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sebelas Maret Surakarta.

Stefanus Darmanto, 2012, *Analisa Pengaruh Bahan Dasar Pelumas Terhadap Viskositas Pelumas Dan Konsumsi Bahan Bakar*, Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Wahid Hasyim.