

STUDI LINER OVERBOSH TERHADAP KINERJA MESIN JUPITER MX 135CC

Julio Rhesa Margako¹⁾, Sutrisno²⁾

Program Otomotif Program Studi Teknik Mesin Universitas Kristen Petra

Jl.Siwalankerto 121-131, Surabaya 60236. Indonesia

Phone: 0062-31-8439040, Fax: 0062-31-8417658

E-mail :Jrhesaeln@gmail.com / tengsutrisno@petra.ac.id

ABSTRAK

Perkembangan teknologi dalam dunia otomotif semakin meningkat dengan cepat. Banyak teknologi terbaru yang merupakan unggulan dari pabrikan ternama agar dapat menarik konsumen tentunya teknologi tersebut memiliki dampak positif dan menguntungkan bagi konsumen salah satunya adalah Diasil Silinder tapi setiap teknologi memiliki kelebihan dan kekurangan yang berbeda-beda. Maka dari itu tujuan penelitian ini dapat membantu mengatasi kekurangan yang terdapat pada teknologi Diasil Silinder dengan cara Desain Overbosh

Kata Kunci: Diasil Silinder, Studi perfoma, desain Overbosh

1. PENDAHULUAN

Motor bakar adalah mesin pembakaran dalam yang dalam satu siklus pembakaran akan mengalami putaran langkah piston, ada 2 macam jenis dalam motor bakar yaitu jenis 2 tak dan 4 tak, putaran 2 tak yaitu hanya 2 kali berbeda dengan putaran empat-tak yang mengalami empat langkah piston dalam satu kali siklus pembakaran, meskipun keempat proses *intake*, kompresi, tenaga dan pembuangan juga terjadi.

Sebuah **silinder** dalam mesin pembakaran dalam dan pompa adalah bagian utama tempat piston bekerja. Pemakaian beberapa silinder biasanya disusun sejajar dalam satu garis di dalam blok mesin. Silinder bisa dilapisi (*coating*) dengan Nikasil [1].

Volume dari sebuah silinder dapat dihitung dengan mengkalikan kuadrat jari-jari silinder dengan pi dan jarak piston berpindah di dalam silinder (disebut *stroke* atau langkah). Maka, kapasitas mesin dari sesuatu mesin mobil dapat dihitung dari banyaknya jumlah silinder dari mesin itu.

Sebuah piston terletak di dalam silinder bersama dengan ring piston. Silinder biasanya terbuat dari besi tetapi sekarang ada juga yang terbuat dari aluminium (diasil silinder). Tiap masing-masing bahan tersebut mempunyai kelebihan dan kekurangan. Kerusakan silinder dapat terjadi dalam berbagai faktor misalnya penggunaan oli yang tidak sesuai yang

ditentukan, kesalahan dalam penggunaan sehari hari, usia piston tersebut. Hal ini dapat menyebabkan beberapa kendala pada mesin yaitu kompresi bocor, dinding silinder baret, dinding piston baret, piston kocak, mesin kasar, dll. Oleh karena hal tersebut diperlukan perbaikan dalam mengatasi masalah tersebut yaitu dengan cara penggantian piston (*oversize*). *Oversize* adalah dimana penggantian piston dengan ukuran lebih besar [2].

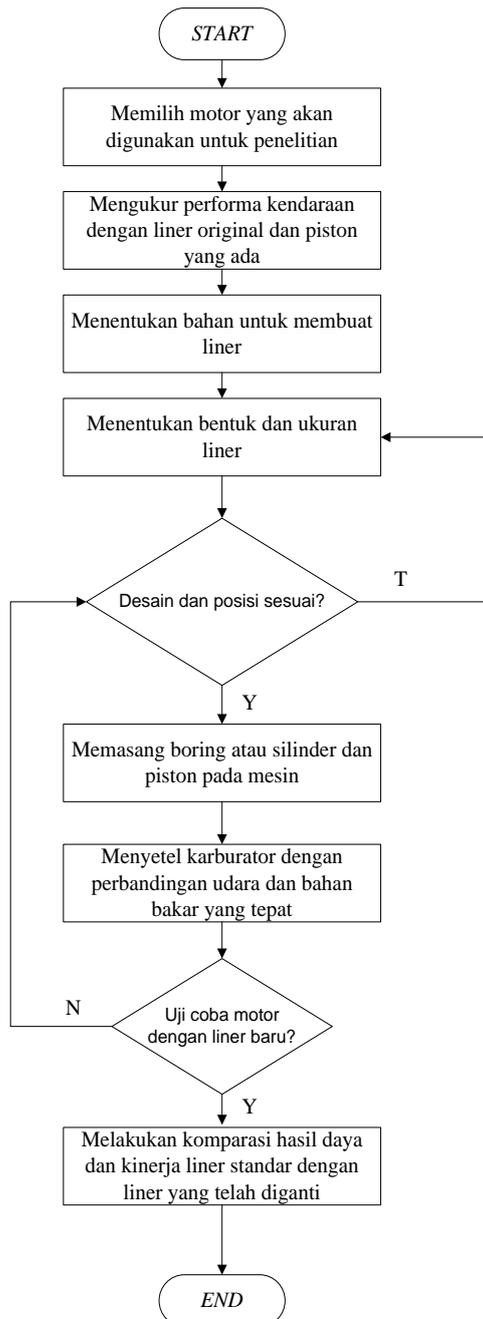
Piston memiliki ukuran tertentu dan disesuaikan dengan ukuran pada dinding silinder. Misalnya pada sepeda motor umumnya piston memiliki ukuran perbedaan pada diameter piston (tinggi tetap). Ukuran tersebut dikeluarkan berbeda beda pada tiap pabrikan dan jenis sepeda motor, ukuran tersebut adalah 0,25,50,75,100, dan seterusnya dimana dinding silinder (*liner*) yang memadahi untuk piston tersebut hal ini disebut "kolter" pada dinding silinder dimana digunakan untuk memperbesar diameter silinder.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Diagram Penelitian

Dalam pembuatan tugas akhir ini menggunakan metodologi penelitian dengan susunan seperti dibawah ini.

Gambar Diagram Penelitian ditunjukkan pada gambar dibawah ini:

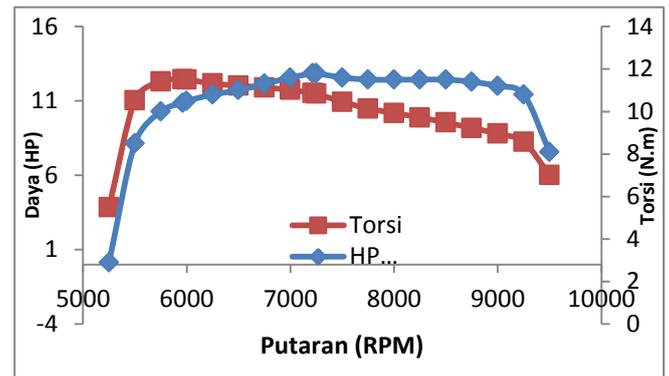


Gambar 1 Diagram Penelitian

3. HASIL PENGUJIAN

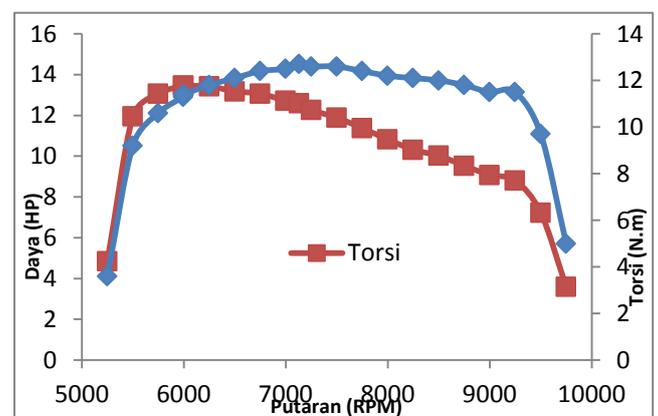
Hasil Pengujian Menggunakan *Dyno Test*:

Pengujian berdasarkan hasil *Dyno Test* yang dilakukan di dua kota yaitu di Kota Semarang (*Hyperspeed*) pada waktu kondisi standar dan setelah di desain *Overbosh* lalu di Kota Surabaya (Banyuwangi Motor) setelah diuji dengan jarak 1000 KM dan didapatkan hasil sebagai berikut :



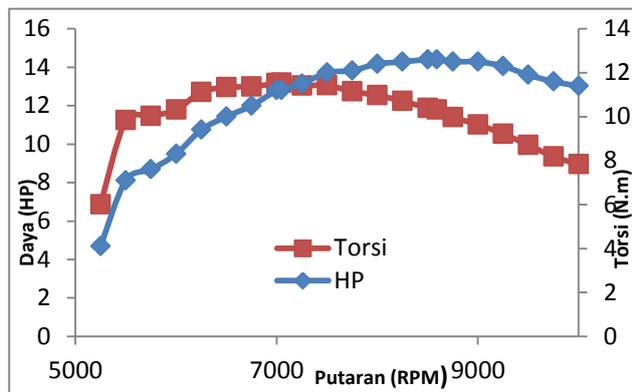
Gambar 2 Kondisi Standar

Hasil pertama dilakukan uji pada kendaraan Jupiter mx dalam kondisi standar tanpa ada perubahan apapun. Motor tersebut diuji pada kilometer ± 34.000 dan usia kendaraan tersebut 8 tahun. Dapat kita lihat hasil yang dicapai kendaraan tersebut yaitu pada RPM 7235 mencapai puncak Daya tertinggi 11,8 HP dan Torsi maksimal 12,46 N.m pada Putaran 5961 RPM. Menurut spesifikasi yang di klaim Yamaha dapat dilihat tenaga maksimal (Tenaga Kuda) Jupiter MX 135cc yaitu 11,33HP pada 8500 rpm sedangkan torsi maksimal 11,65N.m pada 5500RPM. Hasil tersebut dapat dibandingkan antara spesifikasi motor tersebut yang bersumber dari ATPM dan yang diuji dalam lapangan.



Gambar 3 Kondisi *Overbosh*

Hasil kedua dilakukan uji pada kendaraan Jupiter MX dalam kondisi desain *Overbosh* yang baru selesai dipasang (*Inreyen*). Motor tersebut diuji pada kilometer ± 34.323 menggunakan oli Castrol Magnetic dan memperoleh hasil yaitu pada RPM 7131 dapat kita lihat Daya tertinggi dicapai 12,7HP dan Torsi maksimal 13,46 N.m pada putaran 5995 RPM. Kondisi ini dikarenakan pengujian dalam kondisi pengapian standar terutama dalam CDI, pengapian atau tepatnya pada CDI Jupiter MX tersebut terdapat *Limiter*. Fungsinya adalah membatasi putaran mesin agar tidak melebihi yang ditentukan oleh Pabrik dikarenakan untuk membatasi peraturan kecepatan pada sepeda motor agar tidak melampaui batas, sehingga hasil yang dicapai kurang maksimal.



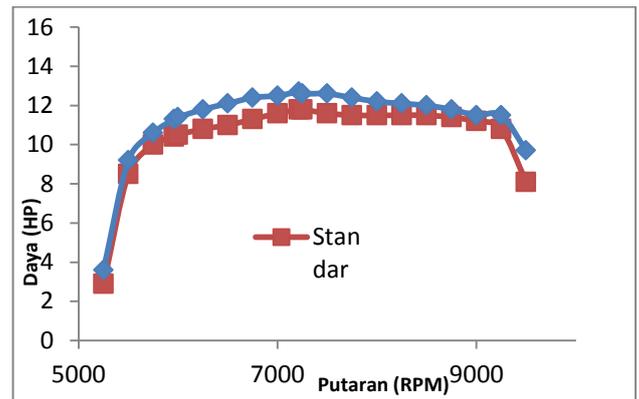
Gambar 4 Kondisi *Overbosh* Setelah 1000KM

Hasil ketiga dilakukan uji pada kendaraan Jupiter mx dalam kondisi desain *overbosh* yang setelah diuji selama ± 1000 KM. Motor tersebut diuji pada kilometer ± 35.373 menggunakan oli *Castrol Magnetic* dan memperoleh hasil yaitu pada Putaran 7690 RPM dan dapat kita lihat Daya tertinggi dicapai 12,6HP dan Torsi maksimal 13,19 N.m pada Putaran 6064RPM. Kondisi ini setelah pengujian selama sehari-hari.

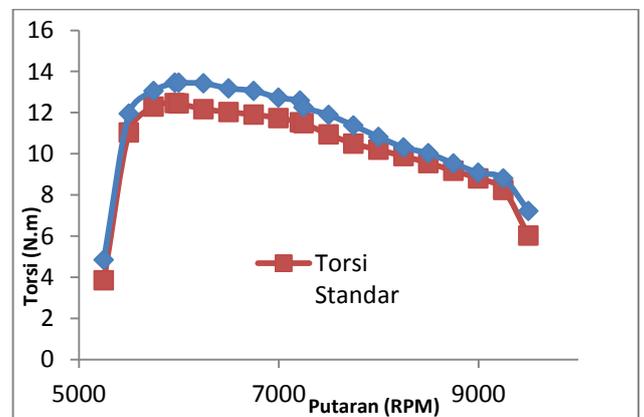
Hasil pengujian menghasilkan data yang berbeda. Hal ini disebabkan karena beberapa faktor misalnya kondisi piston,ring piston,oli,dll. Kondisi tersebut dikarenakan faktor usia kendaraan tersebut yang sudah berjalan sebanyak ± 34000 KM selama 8 tahun sehingga terjadi keausan akibat gesekan pada mesin.

Kondisi mesin *standard* dalam desain Diasil Silinder memiliki kelebihan dalam ketahanan dan bobot yang lebih ringan pada mesin sehingga menambah performa kendaraan. Keunggulan lainnya adalah dinding diasil silinder yang terbuat dari bahan yang lebih baik dari pada liner yang berbahan besi. Faktor yang mempengaruhi terjadinya gesekan piston terhadap liner juga terjadi akibat kesalahan penggunaan misalnya penggantian oli secara berkala yang terlambat atau terkena banjir (air masuk kedalam mesin). Oleh karena itu didapat hasil perbandingan daya antara standar (Diasil) dan *Overbosh* yaitu 11,8 HP dibanding 12,7 HP mendapat selisih 0,9 HP dan Torsi maksimum 12,46 N.m dibanding 13,46 N.m mendapat selisih 1 N.m. Grafik

perbandingan dapat dilihat pada gambar

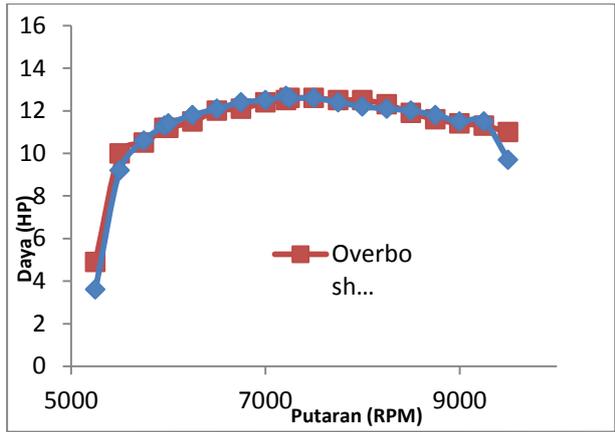


Gambar 5 Grafik perbandingan antara Daya Standar dan Daya *Overbosh*

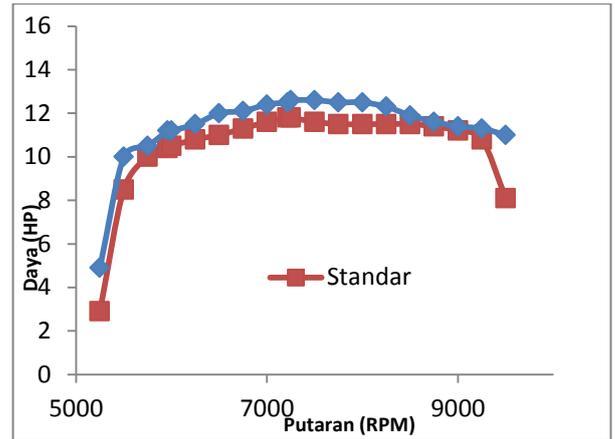


Gambar 6 Grafik perbandingan antara Torsi Standar dan Torsi *Overbosh*

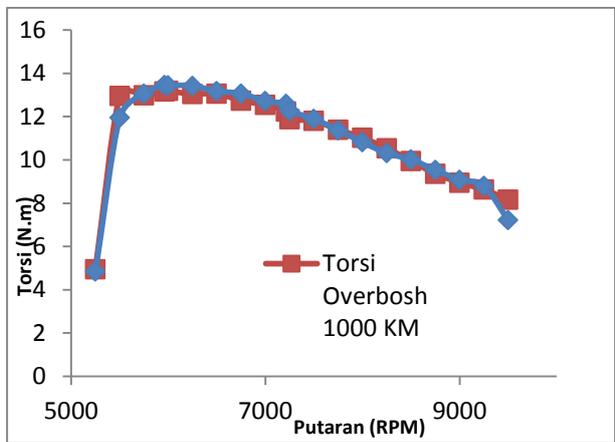
Analisis yang kedua yaitu membandingkan hasil antara pengujian desain *Overbosh (inreyen)* dan desain *Overbosh* setelah diuji 1000 KM. Hasil yang didapat tidak jauh berbeda dengan kondisi semula (sebelum 1000KM) perbedaan setelah diuji didapat hasil perbandingan antara *Overbosh* dan *Overbosh* 1000 KM yaitu 12,7 HP dibanding 12,6 HP mendapat selisih 0,1 HP dan Torsi maksimum 13,46 N.m dibanding 13,19 N.m mendapat selisih 0,27 N.m. Penurunan performa ini dikarenakan beberapa faktor yaitu kondisi ring piston yang mulai menurun kerapatannya hal tersebut wajar dialami karena gesekan yang ditimbulkan antara ring piston dan liner. Berkurang dalam hitungan *Dyno test* 0,1 HP tidak berpengaruh besar terhadap performa jika pemakaian dalam sehari-hari. Grafik perbandingan dapat dilihat pada gambar



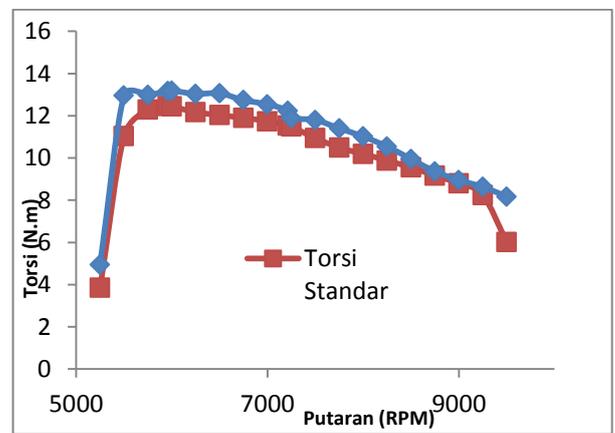
Gambar 7 Grafik perbandingan antara Daya *Overbosh* dan Daya *Overbosh* 1000KM



Gambar 9 Grafik perbandingan antara Daya *Overbosh* dan Daya *Overbosh* 1000KM



Gambar 8 Grafik perbandingan antara Torsi *Overbosh* dan Torsi *Overbosh* 1000KM

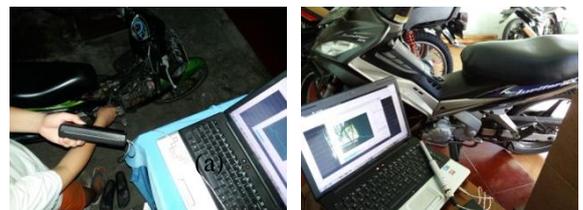


Gambar 10 Grafik perbandingan antara Torsi *Overbosh* dan Torsi *Overbosh* 1000KM

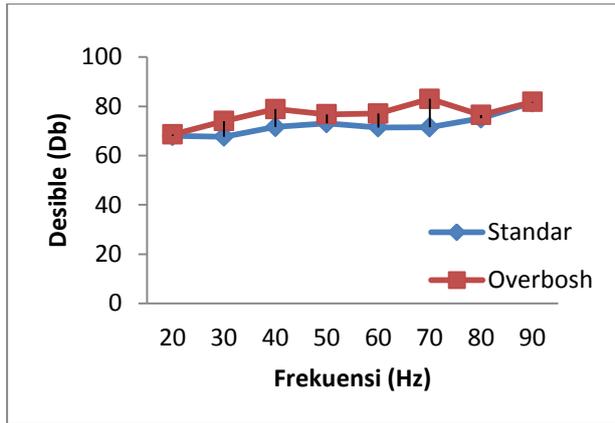
Analisa yang ketiga yaitu membandingkan hasil antara pengujian Diasil Silinder dan desain *Overbosh* setelah diuji 1000 KM. Hasil yang didapat sangat jauh berbeda. Perbedaan setelah diuji didapat hasil perbandingan antara Diasil Silinder dan *Overbosh* 1000 KM yaitu 11,8 HP dibanding 12,6 HP mendapat selisih 0,8 HP dan Torsi maksimum 12,46 N.m dibanding 13,19 N.m mendapat selisih 0,73 N.m. Peningkatan performa ini dikarenakan beberapa faktor yaitu kondisi piston yang sebelumnya baret dan dinding liner yang baret mengakibatkan bocornya kompresi sehingga mempengaruhi kinerja mesin. Grafik perbandingan dapat dilihat pada gambar

Hasil pengujian suara

Pengujian dilakukan dengan membandingkan antara kondisi standar dan kondisi *Overbosh* menggunakan program komputer dan mic dilakukan secara bergantian. Gambar dapat dilihat pada gambar dibawah



Gambar 11 Pengujian suara

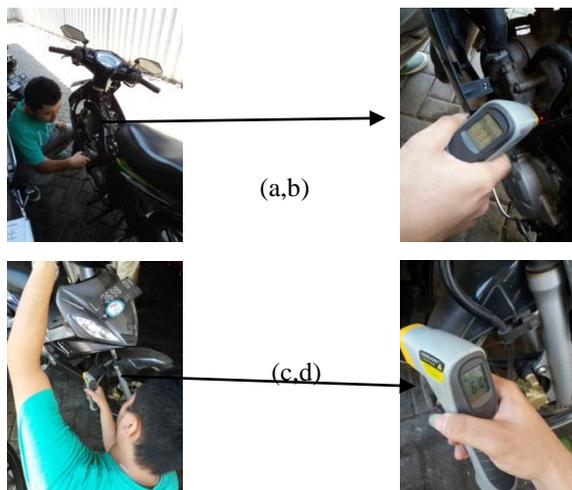


Gambar 12 adalah Grafik perbandingan suara mesin Standar dan *Overbosh*

Pengujian dilakukan pada putaran 900 RPM (*Idle*) dan didapatkan hasil perbandingan suara tertinggi yaitu 1,51 Db lebih besar kondisi *Overbosh* dari pada kondisi standar. Frekuensi getaran yang ditimbulkan berdasarkan putaran mesin yang menimbulkan suara.

Hasil pengujian temperatur

Pengujian dilakukan dengan membandingkan antara kondisi standar dan kondisi *Overbosh* menggunakan *Infrared Thermometer* dilakukan secara bergantian. Gambar dapat dilihat pada gambar



Gambar 13

Gambar pengujian temperatur antara standar (a,b) dan *Overbosh* (c,d)

Didapatkan hasil dari pengujian temperatur mesin yang dihidupkan selama 30 menit yaitu diuji setiap 10 menit secara bersamaan antara mesin standar dan *Overbosh* tanpa mematikan mesin. Kedua mesin tersebut diuji pada putaran 900 RPM (*Idle*).

Tabel 1 Perbandingan Temperatur

Waktu	Standar	Overbosh
10 Menit	63,1 °C	59,2 °C
20 Menit	63,2 °C	61,0 °C
30 Menit	64,1 °C	61,7 °C
Rata-rata	63,46 °C	60,63 °C

Dari tabel diatas didapat hasil perbandingan sebesar 63,46 °C pada kondisi standar dan 60,63 °C pada kondisi *Overbosh*. Perbedaan temperatur adalah 2,83 °C lebih dingin *Overbosh* dibanding standar hal tersebut dikarenakan desain *overbosh* yang berbahan besi melapisi dinding liner sehingga mereduksi panas pada bagian luar blok.

4. KESIMPULAN

Dari penelitian tentang “Studi performa mesin terhadap silinder *Overbosh*”. Dapat disimpulkan bahwa dinding Diasil Silinder yang tergores dan piston yang tergores dapat diperbaiki dengan didesain ulang menggunakan Desain *Overbosh* dengan tujuan sebagai *Part Substitusi* atau pengganti jika blok pengganti Diasil Silinder yang sulit didapat di Pasaran selain itu tujuan lain yaitu menekan biaya dalam perbaikan *overhaul* dengan dinding Diasil. Performa dari Desain *Overbosh* tidak kalah dengan dinding Diasil asli. Hasil perbandingan daya antara lain :

- Standard dan *overbosh* sebesar 0,9 HP dan Torsi sebesar 1 N.m.
- *Overbosh* dan *Overbosh* 1000 KM mendapat penurunan Daya 0,1 HP dan Torsi 0,27 N.m
- Standar dan *Overbosh* 1000 km yaitu peningkatan daya 0,8 HP dan Torsi 0,73 N.m
- Didapatkan hasil perbandingan suara tertinggi yaitu 1,51 Db lebih besar kondisi *Overbosh* dari pada kondisi standar. Hasil tersebut tidak berpengaruh besar terhadap kinerja mesin.
- Didapat hasil perbandingan sebesar 63,46 °C pada kondisi standar dan 60,63 °C pada kondisi *Overbosh*. Perbedaan temperatur adalah 2,83 °C lebih dingin *Overbosh* dibanding standar hal tersebut dikarenakan desain *Overbosh* yang berbahan besi yang memiliki Konduktivitas Thermal sebesar 53,3 W/(mxK) yang melapisi dinding liner sehingga mereduksi panas pada bagian luar blok yang berbahan aluminium yang memiliki Konduktivitas Thermal sebesar 200 W/(mxK)

Sehingga dapat disimpulkan desain ini dapat dijadikan alternatif dalam menghadapi kerusakan dalam Diasil Silinder.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] [http://id.wikipedia.org/wiki/Silinder_\(mesin\)](http://id.wikipedia.org/wiki/Silinder_(mesin))
- [2] <http://id.wikipedia.org/wiki/Torak>
- [3] Okasatria, N dan Agus Budi Jatmiko. 2002. Motor Bakar. Perpustakaan UI : Jakarta.
- [4] Arismunandar, Wiranto. Penggerak Mula Motor Bakar Torak : Penerbit ITB Bandung, 1988.