



Pengaruh Porting Polish Motif Dimple Terhadap Emisi Gas Buang pada Sepeda Motor Kawasaki D-Tracker 150 CC

Effect of Porting Polish Dimple Motif to Exhaust Emissions on Kawasaki D-Tracker 150 CC Motorcycle

Muhammad Farid Reza Frinison^{1*}, Milana¹, Erzeddin Alwi¹, M. Yasep Setiawan¹

Abstrak

Penelitian ini membahas tentang analisis penggunaan jenis *intake* dan *exhaust* standar dan *porting polish* motif *dimple* dari RPM 1000 sampai dengan RPM 5000, Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan kadar CO, CO² dan HC yang dihasilkan pada sepeda motor Kawasaki D-Tracker 150 CC dengan menggunakan metode penelitian eksperimen. Berdasarkan penelitian didapatkan kenaikan kadar gas buang CO pada *intake* dan *exhaust porting polish* motif *dimple* dibandingkan dengan *intake* dan *exhaust* standar yaitu sebesar 62%. Didapatkan penurunan kadar gas buang CO² pada *intake* dan *exhaust porting polish* motif *dimple* dibandingkan dengan *intake* dan *exhaust* standar yaitu sebesar 21.28% dan didapatkan kenaikan kadar gas buang HC pada *intake* dan *exhaust porting polish* motif *dimple* dibandingkan dengan *intake* dan *exhaust* standar yaitu sebesar 28.12%. Sehingga didapatkan kesimpulan bahwa modifikasi *porting polish* motif *dimple* tidak efektif mengurangi emisi.

Kata Kunci

Porting Polish Motif *Dimple*, Emisi Gas Buang, Kawasaki D-Tracker 150 CC

Abstract

This research discusses the analysis of the use of standar intake and exhaust types and porting polish dimple motif from 1000 RPM to 5000 RPM. The purpose of this research was to determine the difference in CO, CO² and HC on a Kawasaki D-Tracker 150 CC motorcycle using an experimental research method. Based on the research, it was found that there was an increase in CO exhaust gas levels at the intake and exhaust porting polish dimple motif compared to the standard intake and exhaust, which was 62%. It was found that there was a decrease in CO₂ exhaust gas levels at the porting polish dimple motif compared to the standard intake and exhaust, which was 21.28% and an increase in HC exhaust gas levels at the porting polish dimple motif compared to the standard intake and exhaust, which was 28.12%. So it can be concluded that the porting polish dimple motif modification is not effective in reducing exhaust emissions.

Keywords

Porting Polish Dimple Motif, Exhaust Emissions, Kawasaki D-Tracker 150 CC

¹ Departemen Teknik Otomotif, Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang
Kampus 1 UNP Air Tawar, Jalan Prof. DR. Hamka, Padang

* rezafarid2606@gmail.com

PENDAHULUAN

Dunia otomotif berkembang sangat pesat dengan meningkatnya teknologi dalam dunia otomotif khususnya sepeda motor. Sepeda motor adalah kendaraan dengan dua roda hasil pengembangan dari sepeda konvensional yang sudah terlebih dahulu dibuat pada tahun 1868. Perusahaan pertama di dunia yang membuat sepeda dalam skala besar pada saat itu *Michaux ex Cie*, mesin uap dikembangkan sebagai tenaga penggerak sepeda. Namun Nikolaus Otto pemilik *Deutz-AG-Gasmotorenfabrik* berhasil membuat sebuah mesin empat langkah. Penemuan Nikolaus Otto ini dipatenkan pada tahun 1877. Walaupun pada tahun itu mesin empat langkah masih tergolong sangat sederhana dan belum efisien, namun mesin tersebut diharapkan dapat menggantikan mesin uap [1]

Motor 4 langkah atau motor pembakaran torak bensin adalah sebuah mesin yang menghasilkan power dengan cara bahan bakar dirubah menjadi sebuah tenaga panas kemudian menjadi sebuah tenaga mekanik. [2] Motor 4 langkah di zaman sekarang menjadi salah satu kebutuhan wajib dibuktikan dengan jumlah kendaraan bermotor yang meningkat pesat. Hal ini dapat terjadi karena masyarakat yang sangat butuh akan kendaraan bermotor. Sepeda motor mengalami peningkatan dikarenakan efektifitas sepeda motor sebagai alat transportasi sangat bagus. Namun dengan banyaknya penggunaan sepeda motor sebagai alat transportasi membuat sepeda motor menjadi penyumbang terbesar pencemaran udara melalui sisa gas pembuangan dikarenakan menyumbang sekitar 70% polusi udara. Pada umumnya gas buang pada kendaraan meliputi gas yang tidak beracun seperti CO₂, N₂ dan H₂O dan sebagian kecil meliputi gas beracun seperti Nox, CO dan HC. Kandungan yang dominan dalam gas buang adalah gas beracun yang dikeluarkan oleh suatu kendaraan. [3]

Modifikasi saluran masuk dan buang cukup banyak diminati oleh pengguna sepeda motor. Saluran masuk berfungsi sebagai jalan masuk campuran udara dan bahan bakar ke dalam silinder. *Intake* diletakkan diantara karburator dan lubang *intake port* pada kepala silinder, sedangkan saluran buang berfungsi membuang gas sisa pembakaran ke knalpot [4] Modifikasi saluran masuk dan buang ini biasa disebut *porting polish*. Pengertian *porting* adalah membentuk ulang ukuran dan bentuk lubang *intake port* dan *exhaust port*. Sedangkan *polish* adalah memperhalus bagian yang telah di *porting* tadi supaya aliran udara dan bahan bakar menjadi lebih lancar tanpa hambatan [5].

Porting polish motif *dimple* pengerjaannya lumayan sulit karena harus teliti dan presisi. Motif *dimple* dimaksudkan agar aliran campuran bahan bakar dan udara menjadi turbulensi. Efek turbulensi bisa membuat campuran bahan bakar dan udara menjadi lebih homogen. Bahan bakar yang homogen akan menjadikan pembakaran lebih sempurna dan tentunya dapat menciptakan pembakaran yang bagus dan ramah lingkungan. Pembakaran yang sempurna dapat mengurangi emisi dari sisa gas pembuangan yang didapatkan dari kendaraan.

Porting polish motif *dimple* lebih banyak digunakan pada motor dengan penggunaan sistem bahan bakar karburator seperti motor Kawasaki D-Tracker karena campuran bahan bakarnya kurang homogen dibandingkan dengan sistem bahan bakar injeksi.

Sehubungan dengan penjelasan dasar di atas, maka penting dilakukan tinjauan untuk mengetahui efek motif *dimple* yang diharapkan dapat mengurangi emisi gas buang yang dihasilkan terutama karbon monoksida (CO), karbon dioksida (CO²) dan hidrokarbon (HC) maka penulis akan melakukan penelitian mengenai "Pengaruh *Porting Polish* Motif *Dimple* Terhadap Emisi Gas Buang pada Sepeda Motor Kawasaki D-Tracker 150 CC"

Intake dan Exhaust Manifold

Intake manifold adalah komponen yang bertugas sebagai jalur masuk campuran udara dan bahan bakar hasil pencampuran pada karburator ke silinder. *Intake manifold* biasanya

terbuat dari campuran bahan aluminium supaya pemindahan panas lebih efektif. Pada sebagian kendaraan ada yang meletakkan *intake manifold* sedekat mungkin dengan sumber panas seperti knalpot atau air pendingin. Tujuannya untuk mempercepat penguapan campuran bahan bakar dan udara. *Exhaust manifold* berfungsi sebagai saluran gas buang sisa pembakaran dari silinder menuju ke pipa buang atau knalpot setelah itu gas sisa akan dibuang ke udara bebas

Porting dan Polish

Porting bertujuan untuk menambah atau meningkatkan efisiensi volumetrik dengan cara mengoptimalkan aliran gas ruang bakar [7] Sebuah modifikasi yang dilakukan pada *intake* dan *exhaust* dari mesin 4 langkah. Dengan cara yaitu menambah campuran udara dan bahan bakar yang masuk kesilinder. *Port* yang bagus dan lurus serta tidak memiliki proyeksi umumnya akan mengalir dengan baik.

Emisi Gas Buang

Gas buang adalah gas yang dihasilkan dari pembakaran bahan bakar yang tidak terbakar sempurna di ruang bakar. Tiga komponen utama diperlukan untuk proses pembakaran: oksigen (O₂), bahan bakar, dan panas. Jika salah satu komponen dasar tersebut tidak tersedia, proses pembakaran tidak dapat dilakukan. Proses pembakaran harus berlangsung sepenuhnya untuk menghasilkan gas buang yang sempurna, yang terdiri dari karbondioksida (CO₂) dan uap air (H₂O). [3]

Karbon Monoksida (CO)

Satu jenis polutan yang tidak berwarna dan tidak berbau adalah gas karbon monoksida (CO). Gas ini berasal dari pembakaran yang tidak sempurna bahan karbon atau pembakaran di bawah tekanan dan suhu tinggi, seperti yang terjadi pada pembakaran internal mesin. Polutan buatan manusia membentuk sebagian besar gas karbon dioksida yang ditemukan di udara, sebagian besar disebabkan oleh asap yang dilepaskan dari knalpot kendaraan bermotor.

Karbon Dioksida (CO²)

CO₂ (Karbon Dioksida). Karbon dioksida adalah gas yang tidak berwarna dan tidak berbau. Ketika dihirup pada konsentrasi yang lebih tinggi dari konsentrasi karbon dioksida di atmosfer, ia akan terasa asam di mulut dan menyengat di hidung dan tenggorokan. Efek ini disebabkan oleh pelarutan gas di membran mukosa dan saliva, membentuk larutan asam karbonat yang lemah.

Hidrokarbon (HC)

Pembakaran yang kurang sempurna dapat menyebabkan emisi hidrokarbon. Hal ini dapat disebabkan karena ada bahan bakar yang belum terbakar dan keluar masih dalam bentuk hidrokarbon, atau dapat juga disebabkan karena penguapan dari bahan bakar. Misalnya HC dihasilkan dari motor yang kerjanya tidak baik dan bisa juga dari penguapan pada sistem bahan bakarnya atau karena dari gas yang masuk kedalam ruang engkol dari motor dan dikeluarkan ke udara bebas melalui lubang pernapasan.

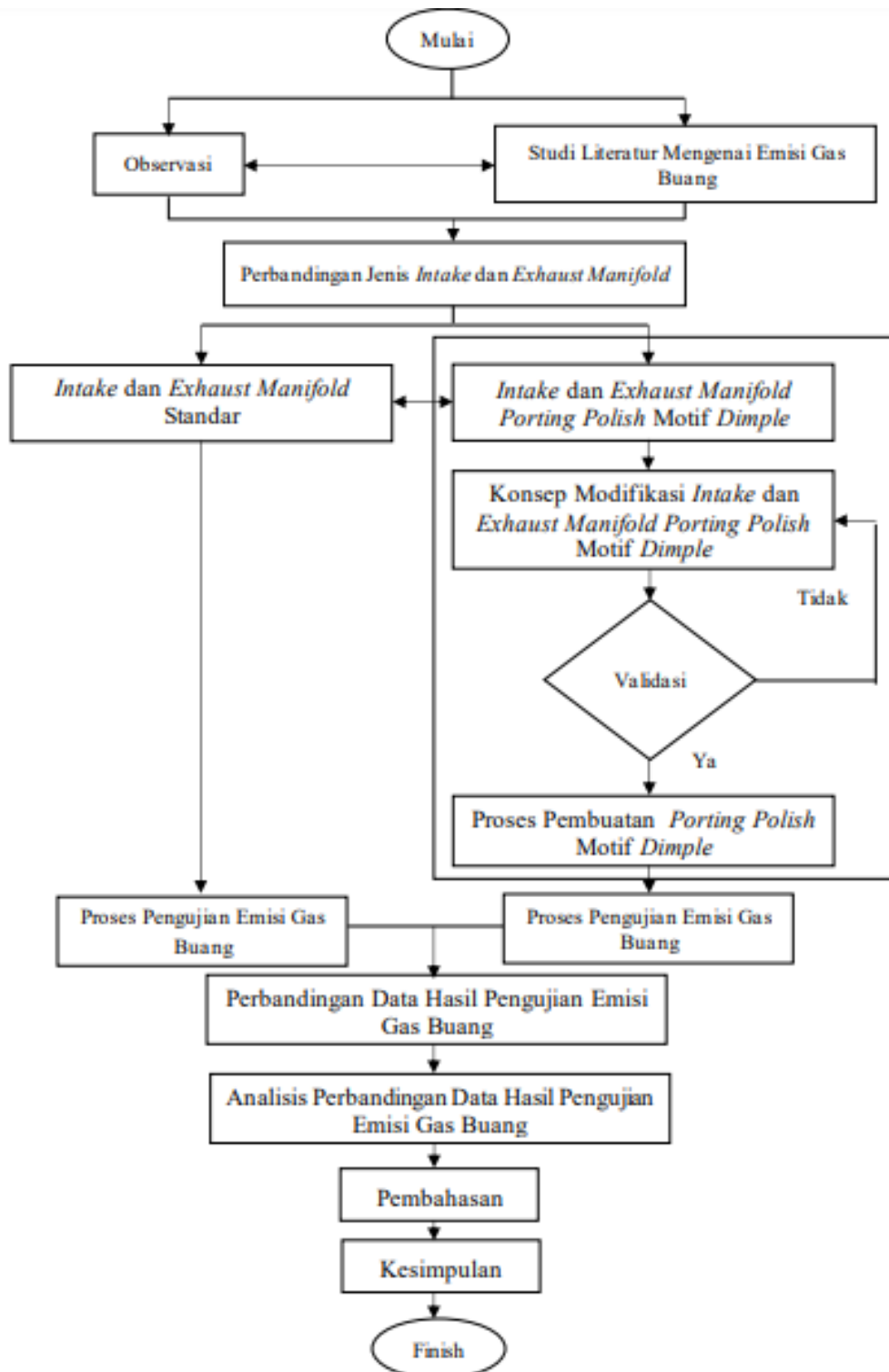
METODE PENELITIAN

Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen. Penelitian eksperimen digunakan untuk menentukan perbedaan antara perlakuan yang berbeda pada objek yang sama. Penelitian ini digunakan untuk mencari akibat dari perlakuan tertentu terhadap yang lain dalam kondisi terkendali. [7] Penelitian ini dimaksudkan untuk mengetahui analisis pengaruh antara penggunaan *intake* dan *exhaust* standar dan *intake* dan *exhaust porting polish* motif

dimple terhadap emisi gas buang pada sepeda motor Kawasaki D-Tracker 150 CC melalui pengumpulan data secara langsung.

Alur Penelitian

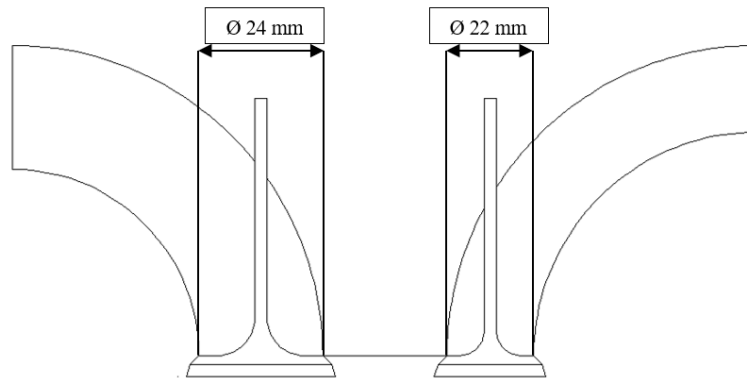


Gambar 1, Alur Penelitian

Prosedur Penelitian

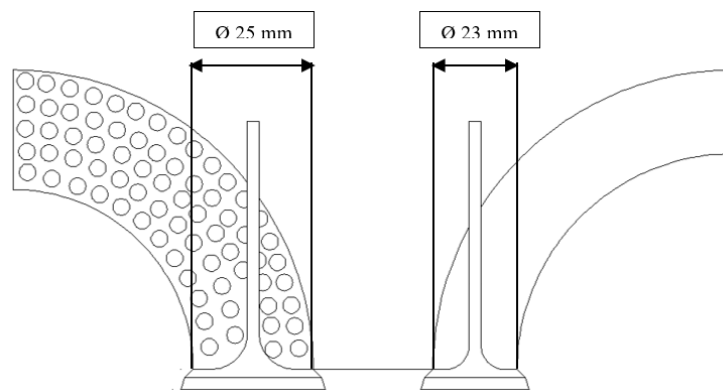
1. Tahap prosedur penelitian pertama yaitu standarisasi objek penelitian dan pengujian objek penelitian pada kondisi standar yang terdiri dari :

- a. Siapkan objek penelitian yaitu motor Kawasaki D-Tracker 150 cc.
- b. Siapkan tool set sebagai alat bantu penelitian.
- c. Lakukan *overhaul* pada mesin untuk memperbaiki komponen mesin yang sudah tidak standar lagi dengan *tool set*.
- d. Selagi melakukan *overhaul*, ukur diameter *intake* dan *exhaust* kondisi standar dengan jangka sorong. Dan akan didapatkan ukuran seperti pada Gambar 2.



Gambar 2. Ukuran Diameter *Intake* dan *Exhaust* Standar

- e. Rakit mesin kembali setelah *overhaul* selesai dilakukan.
 - f. Setelah *overhaul* selesai, lakukan *tune up* untuk mengkondisikan mesin kembali seperti kondisi standar.
 - g. Setelah *tune up* selesai dan kondisi motor sudah kembali standar maka objek penelitian siap dilakukan pengujian *gas analyzer* untuk mendapatkan emisi gas buang yang dihasilkan pada kondisi standar.
2. Tahap prosedur penelitian yang kedua yaitu melakukan *porting polish* motif *dimple* pada objek penelitian dan pengujian objek penelitian pada kondisi modifikasi yang terdiri dari :
- a. Siapkan objek penelitian yaitu motor Kawasaki D-Tracker 150 cc.
 - b. Siapkan tool set, jangka sorong, bor tangan kecil dan *porting polish* kit sebagai alat bantu penelitian.
 - c. Pada mesin buka bagian kepala silinder dengan melepaskan komponen yang menempel pada kepala silinder seperti karburator, timing chain dan knalpot menggunakan tool set.
 - d. Setelah kepala silinder terlepas dari mesin, lepas komponen di dalam kepala silinder seperti camshaft, spring valve, rocker arm dan valve intake maupun exhaust.
 - e. Setelah semua komponen di dalam kepala silinder terlepas, ukur diameter standar intake dan exhaust untuk mengetahui diameter standarnya dengan jangka sorong.
3. Setelah diameter standar diketahui maka *porting polish* motif *dimple* bisa dilakukan dengan cara menghilangkan motif kulit jeruk pada intake sampai halus dan diameter menjadi lebih besar dari ukuran standar lalu membuat motif *dimple* pada *intake* menggunakan *porting polish kit* seperti pada Gambar 3.



Gambar 3. Ukuran Diameter *Intake* dan *Exhaust Porting Polish* Motif *Dimple*

4. Tahap persiapan alat uji *gas analyzer* terdiri dari :

- a. Siapkan kendaraan yang akan diuji, pastikan mesin dalam kondisi yang fit/sehat.
- b. Colokkan Steker *gas analyzer* ke sumber listrik arus AC (Listrik PLN).
- c. Tekan Switch ON gas analyzer yang terdapat pada body belakang.
- d. Kemudian tekan tombol ZERO untuk (*Zero Calibration*), dan pada display AFR akan menunjukkan angka hitung mundur. Ketika *Zero Calibration* tempatkan probe di udara bebas.
- e. Setelah *Zero Calibration* selesai masukan probe ke dalam knalpot kendaraan yang akan diuji kandungan emisi gas buangnya.
- f. Kemudian tekan ENT
- g. Tunggu sampai angka yang tertera pada display stabil.
- h. Setelah stabil, tekan HOLD 2 kali, kemudian masukan kode/nomor kendaraan.
- i. Tekan tanda panah keatas untuk menambah angka dan tanda panah bawah untuk berpindah ke posisi selanjutnya.
- j. Setelah selesai kemudian tekan HOLD 1 kali, untuk mencetak hasil pendeteksian kadar emisi gas buang.
- k. Setelah itu tekan ZERO/STDBY, Kemudian tekan ZERO 1 kali untuk menghilangkan history awal.
- l. Lakukan pengambilan data sebanyak 3 kali, setiap pengambilan data selanjutnya harus dipastikan dahulu bahwa kendaraan sudah dalam kondisi standar seperti uji sebelumnya dilakukan

Teknik Pengambilan Data

Teknik pengambilan data pada penelitian yang akan dilaksanakan ialah teknik pengambilan data secara langsung pada sepeda motor Kawasaki Dtracker 150 cc yang dilakukan pengujian dengan dynotest guna memperoleh data hasil daya dan torsi pada sepeda motor Kawasaki Dtracker 150 cc yang terdiri dari langkah langkah berikut ini :

- a. Tahap persiapan mesin dalam keadaan standar dan selesai di *tune up*
- b. Pengujian pertama dengan motor kondisi standar diukur menggunakan *gas analyzer* untuk mengetahui emisi gas buang sepeda motor per RPM dengan 3 kali pengambilan data untuk mencari rata rata.
- c. Setiap pengambilan data selanjutnya harus dipastikan dahulu bahwa kendaraan sudah dalam kondisi standar seperti uji sebelumnya dilakukan.
- d. Simpan hasil pengukuran untuk nanti dibandingkan dengan *intake* dan *exhaust* yang sudah diberikan motif *dimple*.

- e. Pengujian kedua dengan motor kondisi sudah di *porting polish* motif *dimple* diukur menggunakan *gas analyzer* untuk mengetahui emisi gas buang sepeda motor per RPM dengan 3 kali pengambilan data untuk mencari rata rata.
- f. Setiap pengambilan data selanjutnya harus dipastikan dahulu bahwa kendaraan sudah dalam kondisi standar seperti uji sebelumnya dilakukan.
- g. Setelah didapatkan hasil dari kedua jenis *intake* dan *exhaust* maka data hasil pengujian dengan *gas analyzer* dimasukkan kedalam tabel.
- h. Selanjutnya tabel yang sudah dimasukkan data akan diolah untuk menentukan grafik persentasi emisi gas buang pada kendaraan yang akan diuji.

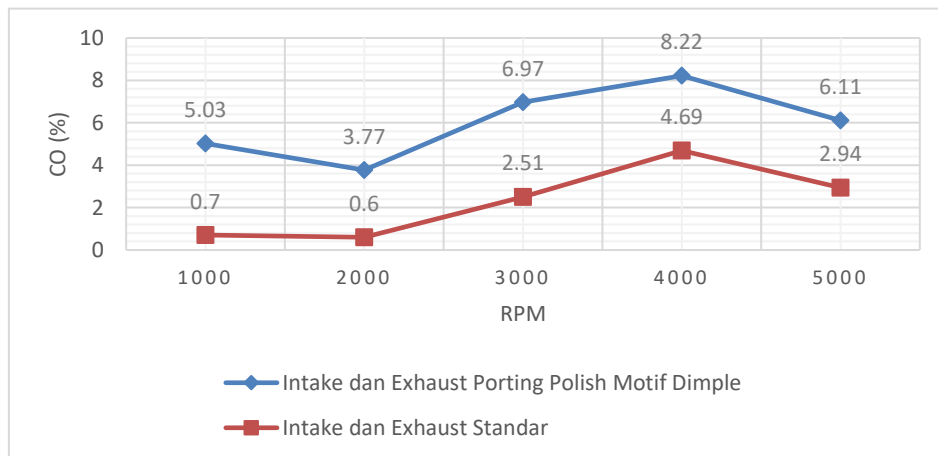
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Data hasil uji emisi gas buang yang diperoleh ialah kadar CO, CO² dan HC pada RPM 1000, 2000, 3000, 4000 dan 5000. Hasil penelitian ada pada Tabel 1. Grafik hasil penelitian ada pada Gambar 4, Gambar 5 dan Gambar 6.

Tabel 1. Hasil Pengujian Emisi Gas Buang

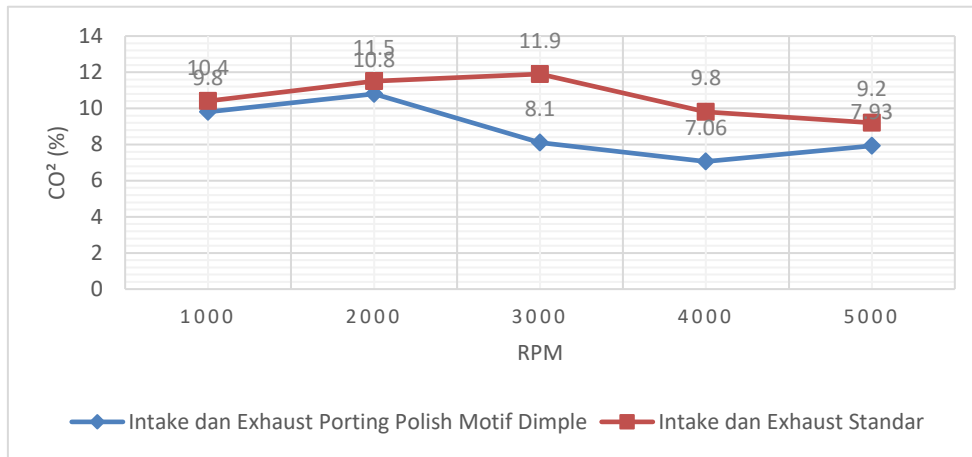
<i>Intake dan Exhaust Standar</i>			<i>Intake dan Exhaust Porting Polish Motif Dimple</i>			
Putaran Mesin (RPM)	Rata - Rata			Rata - Rata		
	CO (%)	CO ² (%)	HC (ppm)	CO (%)	CO ² (%)	HC (ppm)
1.000	0.7	10.4	673	5.03	9.8	502
2.000	0.6	11.5	194	3.77	10.8	211
3.000	2.51	11.9	182	6.97	8.1	325
4.000	4.69	9.8	169	8.22	7.06	419
5.000	2.94	9.2	160	6.11	7.93	460



Gambar 4. Grafik Pengujian Emisi Gas Buang CO

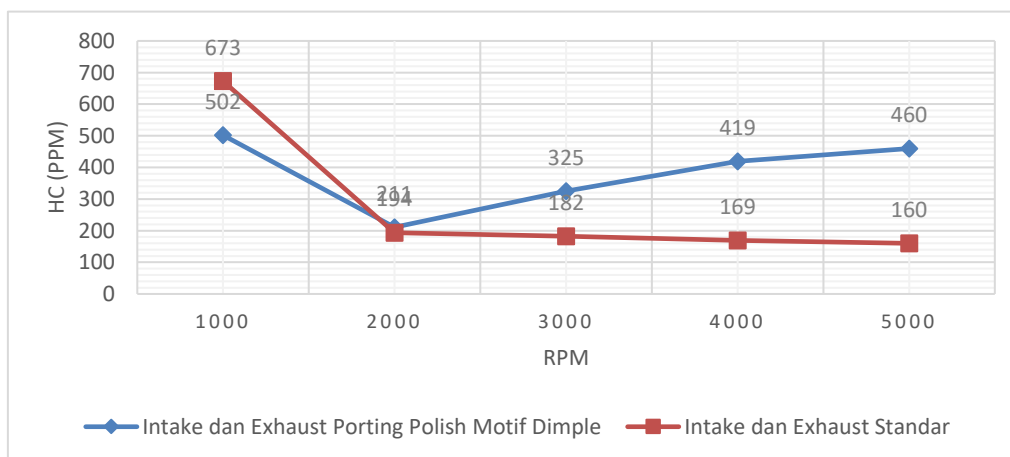
Pada grafik dapat dilihat bahwa penggunaan *intake* dan *exhaust porting polish* motif *dimple* berpengaruh terhadap emisi gas buang yang dihasilkan sepeda motor Kawasaki Dtracker 2015. Dapat dilihat kadar CO pada putaran mesin dari 1000 sampai 5000 rpm masing masing penggunaan *intake* dan *exhaust* standar dengan *intake* dan *exhaust porting polish* motif *dimple*. Pada *intake* dan *exhaust* standar kadar CO yang dihasilkan adalah 0,7% pada 1000 rpm, 0,6% pada 2000 rpm, 2,51% pada 3000 rpm, 4,69% pada 4000 rpm dan

2,94% pada 5000 rpm. Sedangkan pada *intake* dan *exhaust porting polish motif dimple* kadar CO yang dihasilkan adalah 5,03% pada 1000 rpm, 3,77% pada 2000 rpm, 6,97% pada 3000 rpm, 8,22% pada 4000 rpm dan 6,11% pada 5000 rpm.



Gambar 5. Grafik Pengujian Emisi Gas Buang CO²

Pada grafik dapat dilihat bahwa penggunaan *intake* dan *exhaust porting polish motif dimple* berpengaruh terhadap emisi gas buang yang dihasilkan sepeda motor Kawasaki Dtracker 2015. Dapat dilihat kadar CO² pada putaran mesin dari 1000 sampai 5000 rpm masing masing penggunaan *intake* dan *exhaust* standar dengan *intake* dan *exhaust porting polish motif dimple*. Pada *intake* dan *exhaust* standar kadar CO² yang dihasilkan adalah 10,4% pada 1000 rpm, 11,5% pada 2000 rpm, 11,9% pada 3000 rpm, 9,8% pada 4000 rpm dan 9,2% pada 5000 rpm. Sedangkan pada *intake* dan *exhaust porting polish motif dimple* kadar CO² yang dihasilkan adalah 9,8% pada 1000 rpm, 10,8% pada 2000 rpm, 8,1% pada 3000 rpm, 7,06% pada 4000 rpm, 7,93% pada 5000 rpm.



Gambar 6. Grafik Pengujian Emisi Gas Buang HC

Pada grafik dapat dilihat bahwa penggunaan *intake* dan *exhaust porting polish motif dimple* berpengaruh terhadap emisi gas buang yang dihasilkan sepeda motor Kawasaki Dtracker 2015. Pada *intake* dan *exhaust* standar kadar HC yang dihasilkan adalah 673 ppm pada 1000 rpm, 194 ppm pada 2000 rpm, 182 ppm pada 3000 rpm, 169 ppm pada 4000 rpm dan 160 ppm pada 5000 rpm. Sedangkan pada *intake* dan *exhaust porting polish motif dimple* kadar HC yang dihasilkan adalah 502 ppm pada 1000 rpm, 211 ppm pada 2000 rpm, 325 ppm pada 3000 rpm, 419 ppm pada 4000 rpm, 460 ppm pada 5000 rpm.

Pembahasan

Sesuai dengan hasil penelitian yang ingin dicapai yaitu mengetahui adakah pengaruh penggunaan *intake* dan *exhaust porting polish* motif *dimple* terhadap emisi gas buang pada sepeda motor Kawasaki Dtracker 150 cc tahun 2015 dengan menggunakan alat *gas analyzer*. Untuk pengujian penelitian ini dilakukan pada rpm 1000 sampai 5000 dengan tiga kali pengujian emisi gas buang. pada masing-masing *intake* dan *exhaust*. Berdasarkan hasil pengujian emisi gas buang menggunakan *gas analyzer*, pengujian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan CO yang signifikan, terdapat perbedaan CO² yang signifikan dan perbedaan HC yang tidak signifikan karena setelah dilakukan analisis uji T menunjukkan taraf signifikan tidak mencapai angka 5% pada HC, namun terjadi perbedaan CO dan CO² secara signifikan setelah dilakukan analisis uji T menunjukkan taraf signifikan lebih dari 5%. Berdasarkan grafik dapat dilihat bahwa motif *dimple* pada *intake* tidak berpengaruh dalam menurunkan kadar emisi gas buang, yang terjadi malah sebaliknya yaitu kenaikan kadar emisi gas buang karena volumetric campuran bahan bakar yang masuk lebih banyak daripada *intake* dan *exhaust* standar sehingga disarankan untuk motor standar sebaiknya tidak melakukan modifikasi *porting polish* motif *dimple*.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan pada sepeda motor Kawasaki Dtracker 150 cc tahun 2015, terdapat pengaruh pada penggunaan *intake* dan *exhaust porting polish* motif *dimple* terhadap emisi gas buang CO. Kandungan emisi gas buang CO pada penggunaan *intake* dan *exhaust porting polish* motif *dimple* pada rpm 1000 adalah 5.03%, pada rpm 2000 adalah 3.77%, pada rpm 3000 adalah 6.97%, pada rpm 4000 adalah 8.22% dan pada rpm 5000 adalah 6.11%. Sedangkan kandungan emisi gas buang CO pada penggunaan *intake* dan *exhaust* standar pada rpm 1000 adalah 0.7%, pada rpm 2000 adalah 0.6%, pada rpm 3000 adalah 2.51%, pada rpm 4000 adalah 4.69%, pada rpm 5000 adalah 2.94%. Dapat disimpulkan bahwa terjadi kenaikan kandungan CO pada penggunaan *intake* dan *exhaust porting polish* motif *dimple* sebesar 62%. Untuk hasil uji T CO didapatkan Thitung yaitu 13.329 sedangkan Ttabel yaitu 2.776 jadi Thitung > Ttabel maka tolak H₀. Karena H₀ ditolak maka terima H₁ artinya terdapat perbedaan yang signifikan terhadap CO yang dihasilkan pada sepeda motor Kawasaki D-Tracker 150 cc setelah melakukan *porting polish* motif *dimple*.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan pada sepeda motor Kawasaki Dtracker 150 cc tahun 2015, terdapat pengaruh pada penggunaan *intake* dan *exhaust porting polish* motif *dimple* terhadap emisi gas buang CO². Kandungan emisi gas buang CO² pada penggunaan *intake* dan *exhaust porting polish* motif *dimple* pada rpm 1000 adalah 9.8%, pada rpm 2000 adalah 10.8%, pada rpm 3000 adalah 8.1%, pada rpm 4000 adalah 7.06% dan pada rpm 5000 adalah 7.93%. Sedangkan kandungan emisi gas buang CO² pada penggunaan *intake* dan *exhaust* standar pada rpm 1000 adalah 10.4%, pada rpm 2000 adalah 11.5%, pada rpm 3000 adalah 11.9%, pada rpm 4000 adalah 9.8%, pada rpm 5000 adalah 9.2%. Dapat disimpulkan bahwa terjadi penurunan kandungan CO² pada penggunaan *intake* dan *exhaust porting polish* motif *dimple* sebesar 21.28%. Untuk hasil uji T CO² didapatkan Thitung yaitu 2.892 sedangkan Ttabel yaitu 2.776 jadi Thitung > Ttabel maka tolak H₀. Karena H₀ ditolak maka terima H₁ artinya terdapat perbedaan yang signifikan terhadap CO² yang dihasilkan pada sepeda motor Kawasaki D-Tracker 150 cc setelah melakukan *porting polish* motif *dimple*.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan pada sepeda motor Kawasaki Dtracker 150 cc tahun 2015, terdapat pengaruh pada penggunaan *intake* dan *exhaust porting polish* motif *dimple* terhadap emisi gas buang HC. Kandungan emisi gas buang HC pada penggunaan

intake dan *exhaust porting polish* motif *dimple* pada rpm 1000 adalah 502 ppm, pada rpm 2000 adalah 211 ppm, pada rpm 3000 adalah 325 ppm, pada rpm 4000 adalah 419 ppm dan pada rpm 5000 adalah 460 ppm. Sedangkan kandungan emisi gas buang HC pada penggunaan *intake* dan *exhaust* standar pada rpm 1000 adalah 673 ppm, pada rpm 2000 adalah 194 ppm, pada rpm 3000 adalah 182 ppm, pada rpm 4000 adalah 169 ppm, pada rpm 5000 adalah 160 ppm. Dapat disimpulkan bahwa terjadi peningkatan kandungan HC pada penggunaan *intake* dan *exhaust porting polish* motif *dimple* sebesar 28.12%. Untuk hasil uji T HC didapatkan Thitung yaitu 1.268 sedangkan Ttabel yaitu 2.776 jadi Thitung < Ttabel maka terima H₀. Karena H₀ diterima maka artinya tidak terdapat perbedaan yang signifikan terhadap HC yang dihasilkan pada sepeda motor Kawasaki D-Tracker 150 cc setelah melakukan *porting polish* motif *dimple*.

Berdasarkan grafik dapat dilihat bahwa motif *dimple* pada *intake* tidak berpengaruh dalam menurunkan kadar emisi gas buang, yang terjadi malah sebaliknya yaitu kenaikan kadar emisi gas buang karena volumetric campuran bahan bakar yang masuk lebih banyak daripada *intake* dan *exhaust* standar sehingga disarankan untuk motor standar sebaiknya tidak melakukan modifikasi *porting polish* motif *dimple*

Saran

Bagi pengguna kendaraan bermotor khususnya sepeda motor standar non kompetisi sebaiknya menggunakan *intake* dan *exhaust* standar karena *intake* dan *exhaust* motif *dimple* tidak efektif untuk mengurangi emisi gas buang yang dihasilkan.

Bagi peneliti selanjutnya diharapkan pada proses pengambilan data harus mengkondisikan motor dalam kondisi standar agar mendapatkan data yang akurat dan sempurna.

Penelitian ini hanya membahas tentang analisis pengaruh *porting polish* motif *dimple* dengan melihat perubahan pada emisi gas buang, diharapkan untuk penelitian selanjutnya dapat membahas semua jenis pengaruh yang dihasilkan oleh *intake* dan *exhaust porting polish* motif *dimple* dan menggunakan kendaraan yang berbeda untuk mengkaji lebih dalam lagi pengaruh penggunaan *intake* dan *exhaust porting polish* motif *dimple* ini.

DAFTAR RUJUKAN

- [1] S. A. Saputra and A. Ansori, "Pengaruh Pengaplikasian Oil Cooler Terhadap Suhu Oli Dan Performa Mesin Pada Kendaraan Sepeda Motor Mega Pro Tahun 2011," JPTM, pp. 68-75, 2017.
- [2] M. Taufik, N. A. Mufarida and A. Finali, "Pengaruh Diameter Porting Polish Terhadap Unjuk Kerja Motor Bakar 4 Langkah," J-Proteksion,, pp. 1-6, 2017.
- [3] B. Amin and F. Ismet, Teknologi Motor Bensin, Jakarta: Kencana, 2016.
- [4] Wardiana and M. Ghozali, "Modifikasi Intake Manifold Terhadap Performa Mesin Motor Yamaha Mio Soul Tahun 2008," SAINTESA, 2021.
- [5] Askan, "Pengaruh Bahan Bakar, Kecepatan Dan Porting Lubang Intake - Exhaust Terhadap Kinerja Motor Bakar Bensin Empat Langkah," Trisula LP2M, 2016.
- [6] W. D. Raharjo and K. , Mesin Konversi Energi., Semarang: Universitas Negeri Semarang, 2008.
- [7] W. Hidayat, Motor Bensin Modern, Jakarta: PT. Rineka Cipta, 2012.
- [8] Kristianto, Motor Bakar Torak - Teori & Aplikasi, Yogyakarta: CV. Ardi Offset, 2015.
- [9] Sugiyono, Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif R & D, Bandung : Alfabeta, 2016.