

**ANALISIS PENGGUNAAN VARIASI *TURBO CYCLONE* TERHADAP
PERFORMA KENDARAAN**

SKRIPSI

*Ditajukan Sebagai Salah Satu Persyaratan Untuk Menyelesaikan Program Strata
Satu Pada Program Studi Pendidikan Teknik Otomotif Departemen Teknik
Otomotif Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang*



HASNUL FIKRI
NIM. 18073122

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK OTOMOTIF
DEPARTEMEN TEKNIK OTOMOTIF
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG**

2022

HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING

SKRIPSI

Analisis Penggunaan Variasi *Turbo Cyclone* Terhadap Performa Kendaraan

Nama : Hasnul Fikri
NIM : 18073122
Program Studi : Pendidikan Teknik Otomotif
Departemen : Teknik Otomotif
Fakultas : Teknik

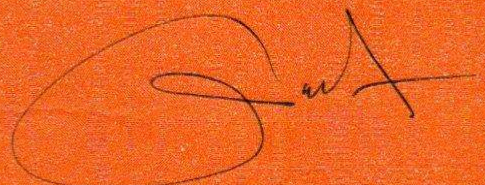
Padang, 17 November 2022

Disetujui Oleh,
Dosen Pembimbing,



Wanda Afnison, S.Pd., M.T.
NIP. 198904092022031008

Mengetahui
Kepala Departemen



Prof. Dr. Wakhinuddin S, M.Pd
NIP. 19600314 198503 1 003

PENGESAHAN TIM PENGUJI

Nama : Hasnul Fikri
NIM : 18073122

Dinyatakan lulus setelah mempertahankan skripsi di depan Tim Penguji
Program Studi Pendidikan Teknik Otomotif
Departemen Teknik Otomotif
Fakultas Teknik
Universitas Negeri Padang
Dengan judul

Analisis Penggunaan Variasi Turbo Cyclone Terhadap Performa Kendaraan

Padang, 17 November 2022

Tim Penguji


Nama

Tanda Tangan

1. Ketua : Wanda Afnison, S.Pd.,M.T


1.....

2. Sekretaris : Wagino, S.Pd.,M.Pd.T


2.....

3. Anggota : Hendra Dani Saputra, S.Pd.,M.Pd.T


3.....



SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : **Hasnul Fikri**
NIM/TM : 18073122/2018
Program Studi : Pendidikan teknik Otomotif
Departemen : Teknik Otomotif
Fakultas : Teknik
Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Padang

Dengan ini menyatakan, bahwa Skripsi saya dengan judul **“Analisis Penggunaan Variasi Turbo Cyclone Terhadap Performa Kendaraan.”** Adalah benar merupakan hasil karya saya dan bukan merupakan plagiat dari karya orang lain. Apabila suatu saat terbukti saya melakukan plagiat maka saya bersedia diproses dan menerima sanksi akademis maupun hukum sesuai dengan hukum dan ketentuan yang berlaku, baik di institusi Universitas Negeri Padang maupun di masyarakat dan negara.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Padang, 25 November 2022

Saya yang menyatakan,

Hasnul Fikri
NIM. 18073094/2018

HALAMAN PERSEMBAHAN

الرَّحِيمِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Assalamu'alaikum, Wr. Wb

Alhamdulillah puji syukur kepada Allah SWT, karena atas kehendak dan ridhanya saya dapat menyelesaikan Skripsi ini. Saya sadari skripsi ini tidak akan selesai tanpa doa, dukungan dari berbagai pihak. Dalam kesempatan kali ini saya ingin mengucapkan banyak terimakasih kepada :

Ayahhanda Hanafi dan Ibunda Yermaneti, orang paling hebat di antara yang terhebat yang sampai detik ini selalu mendoakan dan memberikan dukungan luar biasa atas segala urusan saya hingga sampai titik menyanggah gelar sarjana/strata satu (S1) ini. Gelar yang saya persembahkan untuk mereka berdua sebagai bukti bahwa mereka berhasil mendidik seorang putra walaupun dalam keterbatasan. Kepada Ayah, Ibu, dan keluarga yang selalu menjadi alasan saya untuk tetap semangat, terimakasih atas do'a dan motivasi tiada henti dari kalian.

Teman seperjuangan Departemen Teknik Otomotif 2018, adinda, dan kakanda Departemen Teknik Otomotif yang sama-sama berjuang dan selalu memberikan banyak bantuan dan semangat dalam penyelesaian skripsi ini.

Hormat saya



Hasnul Fikri

18073122/2018

ABSTRAK

Hasnul Fikri. 2022 : Analisis Penggunaan Variasi Turbo Cyclone Terhadap Performa Kendaraan

Penelitian ini dilatar belakangi banyaknya kendaraan yang mengalami penurunan performa dan emisi gas buang yang berlebihan karena usia pakai dan perawatan yang tidak rutin. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan *Turbo Cyclone* terhadap performa kendaraan dan emisi gas buang serta simulasi bentuk aliran udara yang melewati *Turbo Cyclone*. Pada penelitian ini, peneliti menggunakan Turbo Cyclone merek Jet Ranger dan JSC yang kemudian dibandingkan.

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen, kendaraan yang digunakan sebagai objek penelitian yaitu Honda Beat PGM-FI. Pada penelitian ini yang menjadi variable bebas yaitu Turbo Cyclone Jet Ranger dan Turbo Cyclone JSC, sedangkan yang menjadi variable terikat yaitu performa kendaraan berupa torsi, daya, emisi gas buang dan konsumsi bahan bakar spesifik (SFCE) serta simulasi aliran udara menggunakan *solidwork*.

Hasil penelitian menunjukkan, penggunaan *Turbo Cyclone* menyebabkan torsi dan daya maksimum pada motor berkurang jika dibandingkan tanpa menggunakan *Turbo Cyclone*, Emisi gas buang yang dihasilkan pada putaran 1700 RPM, 3500 RPM dan 5500 RPM saat pengujian memiliki keunggulan pada masing – masing tahapan pengujian, Konsumsi bahan bakar spesifik terbaik terjadi pada saat menggunakan *Turbo Cyclone* JSC, dan hasil dari simulasi aliran udara menggunakan *solidwork* yaitu intensitas turbulensi dan *pressure drop* tertinggi terjadi saat menggunakan *Turbo Cyclone Jet Ranger*.

Kata Kunci:

Turbo cyclone, performa, emisi gas buang, konsumsi bahan bakar spesifik, simulasi

KATA PENGANTAR



Syukur Alhamdulillah, penulis ucapkan kepada Allah SWT, yang mana berkat rahmad dan karuniaNya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul **“Analisis Penggunaan Variasi Turbo Cyclone Terhadap Performa Kendaraan”**.

Dalam kesempatan ini penulis ucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Fahmi Rizal, M.Pd, M.T. Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
2. Bapak Prof. Dr. Wakhinuddin S, M.Pd. selaku Kepala Departemen Teknik Otomotif.
3. Bapak Wagino, S.Pd. Selaku Sekretaris Departemen Teknik Otomotif.
4. Bapak Nuzul Hidayat, S.Pd., M.Pd.T Selaku Penasehat Akademik.
5. Bapak Wanda Afnison, S.Pd., M.T selaku pembimbing skripsi yang telah membimbing penulis dalam menyelesaikan proposal penelitian ini.
6. Bapak/ibu Dosen dan Staf Departemen Teknik Otomotif Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
7. Untuk kedua orang tua penulis dan seluruh keluarga yang selalu memberi penulis dorongan dan semangat baik berupa spiritual maupun materi.
8. Untuk sahabat saya yang selalu mau mendampingi penulis saat melakukan penelitian ini.

Seterusnya kepada semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini, penulis ucapkan banyak terimakasih, semoga

bantuan, bimbingan dan petunjuk yang bapak/ibu, saudara/I berikan menjadi amal ibadah dan dapat balasan yang berlipat ganda dari Allah SWT. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih banyak kekurangan dan kelemahan dikarenakan keterbatasan dan kemampuan penulis, oleh sebab itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan skripsi ini untuk selanjutnya.

Padang, November 2022

Penulis

Hasnul Fikri

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING	Error! Bookmark not defined.
PENGESAHAN TIM PENGUJI	ii
ABSTRAK.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah.....	5
C. Batasan Masalah.....	5
D. Rumusan Masalah.....	6
E. Tujuan Penelitian	7
F. Manfaat Hasil Penelitian	7
BAB II LANDASAN TEORI.....	8
A. Landasan Teori.....	8
B. Penelitian Relevan	28
C. Kerangka Berfikir	32
D. Pertanyaan Penelitian	33
BAB III METODE PENELITIAN.....	34
A. Desain Penelitian	34
B. Definisi Operational	34
C. Variable Penelitian	35
D. Objek Penelitian	36
E. Jenis dan Sumber Data	36
F. Tempat dan Waktu Penelitian	37
G. Instrument Penelitian.....	37
H. Prosedur Penelitian	41
I. Teknik Pengumpulan Data.....	44

J. Teknik Analisa Data	46
BAB IV	48
A. Hasil Pengujian	48
B. Pembahasan dan Analisa Data	60
BAB V PENUTUP	90
A. Kesimpulan	90
B. Saran	91
DAFTAR PUSTAKA	93

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Langkah hisap	10
Gambar 2. Langkah kompresi	11
Gambar 3. Langkah usaha.....	12
Gambar 4. Langkah buang	12
Gambar 5. Destonasi	15
Gambar 6. Intake Manifold.....	16
Gambar 7. <i>Turbo Cyclone Free Vane</i>	18
Gambar 8. <i>Turbo Cyclone Fixed Vane</i>	19
Gambar 9. Kontur tekanan tanpa <i>turbo cyclone</i> dan dengan <i>turbo cyclone</i>	19
Gambar 10. Bentuk aliran laminar	21
Gambar 11. Bentuk aliran turbulen.....	23
Gambar 12. Diagram Kerangka Berfikir.....	33
Gambar 13. Sepeda Motor Honda Beat PGM-FI.....	36
Gambar 14. <i>Four Gas Analyzer</i>	37
Gambar 15. <i>Turbo Cyclone Jet Ranger</i> dan JSC	40
Gambar 16. Skema Penempatan <i>Turbo Cyclone</i>	40
Gambar 17. Diagram alur penelitian.....	44
Gambar 18. Grafik hasil pengujian torsi dan daya tanpa menggunakan <i>Turbo Cyclone</i>	54
Gambar 19. Grafik hasil pengujian torsi dan daya menggunakan <i>Turbo Cyclone Jet Ranger</i>	55
Gambar 20. Grafik hasil pengujian torsi dan daya menggunakan <i>Turbo Cyclone JSC</i>	56
Gambar 21. Bentuk aliran udara masuk tanpa menggunakan <i>Turbo Cyclone</i>	58
Gambar 22. Bentuk aliran udara masuk menggunakan <i>Turbo Cyclone Jet Ranger</i>	58
Gambar 23. Bentuk aliran udara masuk menggunakan <i>Turbo Cyclone</i>	59
Gambar 24. Grafik hasil pengujian konsumsi bahan bakar rata – rata tanpa menggunakan <i>Turbo Cyclone</i> , menggunakan <i>Turbo Cyclone Jet Ranger</i> dan menggunakan <i>Turbo Cyclone JSC</i>	64

Gambar 25. Grafik hasil pengujian emisi gas buang CO tanpa menggunakan <i>Turbo Cyclone</i> , menggunakan <i>Turbo Cyclone Jet Ranger</i> dan menggunakan <i>Turbo Cyclone JSC</i>	70
Gambar 26. Grafik hasil pengujian emisi gas buang HC tanpa menggunakan <i>Turbo Cyclone</i> , menggunakan <i>Turbo Cyclone Jet Ranger</i> dan menggunakan <i>Turbo Cyclone JSC</i>	70
Gambar 27. Grafik perbandingan hasil pengujian torsi dan daya tanpa menggunakan <i>Turbo Cyclone</i> dengan menggunakan <i>Turbo Cyclone Jet Ranger</i>	74
Gambar 28. Grafik perbandingan hasil pengujian torsi dan daya tanpa menggunakan <i>Turbo Cyclone</i> dengan menggunakan <i>Turbo Cyclone JSC</i>	75
Gambar 29. Grafik perbandingan hasil pengujian torsi dan daya menggunakan <i>Turbo Cyclone Jet Ranger</i> dengan menggunakan <i>Turbo Cyclone JSC</i>	77
Gambar 30. Grafik Konsumsi Bahan Bakar Spesifik Efektif (SFCe).....	84
Gambar 31. Grafik tekanan Inlet dan Outlet.....	86
Gambar 32. Grafik Pressure Drop.....	87
Gambar 33. Grafik Intensitas Turbulensi.....	88

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Spesifikasi Honda Beat PGM-FI	39
Tabel 2. Pengujian Kandungan Emisi Gas Buang	45
Tabel 3. Data Hasil Simulasi Aliran	45
Tabel 4. Pengujian Konsumsi Bahan Bakar	45
Tabel 5. Hasil pengujian konsumsi bahan bakar tanpa menggunakan <i>Turbo Cyclone</i>	48
Tabel 6. Hasil pengujian konsumsi bahan bakar menggunakan <i>Turbo Cyclone Jet Ranger</i>	49
Tabel 7. Hasil pengujian konsumsi bahan bakar menggunakan Turbo Cyclone JSC	50
Tabel 8. Hasil pengujian emisi gas buang CO dan HC tanpa menggunakan <i>Turbo Cyclone</i>	50
Tabel 9. Hasil pengujian emisi gas buang CO dan HC menggunakan <i>Turbo Cyclone Jet Ranger</i>	51
Tabel 10. Hasil pengujian emisi gas buang CO dan HC menggunakan <i>Turbo Cyclone JSC</i>	52
Tabel 11. Torsi dan Daya Maksimum.....	53
Tabel 12. Data hasil simulasi aliran udara menggunakan solidwork.....	57
Tabel 13. Persentase hasil pengujian Konsumsi Bahan Bakar Menggunakan <i>Turbo Cyclone Jet Ranger</i>	62
Tabel 14. Persentase hasil pengujian Konsumsi Bahan Bakar Menggunakan <i>Turbo Cyclone JSC</i>	63
Tabel 15. Persentase hasil pengujian emisi gas buang CO menggunakan <i>Turbo Cyclone Jet Ranger</i>	71
Tabel 16. Persentase hasil pengujian emisi gas buang CO menggunakan <i>Turbo Cyclone JSC</i>	71
Tabel 17. Persentase hasil pengujian emisi gas buang HC menggunakan <i>Turbo Cyclone Jet Ranger</i>	72
Tabel 18. Persentase hasil pengujian emisi gas buang HC menggunakan Turbo Cyclone JSC.....	73

Tabel 19. Persentase hasil pengujian Torsi dan Daya menggunakan <i>Turbo Cyclone Jet Ranger</i>	78
Tabel 20. Persentase hasil pengujian Torsi menggunakan <i>Turbo Cyclone JSC</i> ...	78

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Dokumentasi Pengujian Konsumsi Bahan Bakar.....	98
Lampiran 2. Dokumentasi Pengujian Emisi Gas Buang.....	99
Lampiran 3. Dokumentasi Pengujian Torsi dan Daya.....	100
Lampiran 4. Analisis Data	101
Lampiran 5. Surat izin penelitian.....	103
Lampiran 6. Ambang Batas Emisi Gas Buang Kendaraan Bermotor Tipe Baru	104

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kendaraan bermotor merupakan suatu alat transportasi yang banyak digunakan dan sangat dibutuhkan oleh manusia. Adanya kendaraan bermotor dapat mempercepat suatu perjalanan manusia sampai tujuan. Meskipun demikian, semakin banyak kendaraan bermotor yang digunakan, maka dapat menimbulkan dampak negatif bagi lingkungan, salah satunya yaitu polusi udara yang dapat membahayakan kesehatan pada pernafasan manusia dan menurunkan performa yang dihasilkan oleh kendaraan. Kendaraan bermotor di Indonesia mengalami penurunan performa karena usia dan pola perawatan kendaraan tersebut. Semakin lama pemakaian suatu kendaraan maka akan terjadi penurunan performa dari kendaraan tersebut. Oleh karena itu, kendaraan harus mendapatkan perawatan secara maksimal agar tetap dalam kondisi yang sehat.

Perawatan kendaraan yang dilakukan tentu berbeda – beda sesuai dengan SOP (*Standard Operational Procedure*) masing – masing kendaraan. Untuk perawatan berkala motor injeksi sebaiknya dibawa ke bengkel resmi, karena untuk motor injeksi sendiri memiliki komponen – komponen yang harus diperiksa menggunakan alat khusus seperti sensor – sensor yang ada pada motor tersebut. Berbeda halnya dengan motor konvensional atau masih menggunakan karburator. Motor ini bisa dilakukan perawatan pada bengkel – bengkel biasa. Jika perawatan motor tidak dilakukan secara rutin, maka akan terjadi kerusakan yang membuat spesifikasi kendaraan tidak sesuai dengan standar lagi

diantaranya yaitu emisi gas buang yang melebihi standar dan berkurangnya tenaga yang dihasilkan oleh motor itu sendiri. “Negara didunia menyadari bahwa gas buang kendaraan merupakan polutan atau sumber pencemaran udara terbesar, sehingga gas buang kendaraan dibuat agar tidak mencemari udara” (Sriyanto, 2008; 757). Perkembangan dibidang industri otomotif terus melakukan inovasi industri.

Dalam pengembangan inovasi industri otomotif di Indonesia, Pemerintah Republik Indonesia juga berupaya dalam mengurangi dan menanggulangi pencemaran yang disebabkan oleh emisi gas buang kendaraan yang tertuang dalam Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Republik Indonesia Nomor 05 tahun 2006 tentang Ambang Batas Emisi Gas Buang Kendaraan Bermotor Lama. Gas buang dihasilkan oleh pembakaran campuran udara dan bahan bakar yang terjadi di dalam ruang bakar. Agar meminimalisir emisi gas buang pada kendaraan maka suatu pembakaran yang terjadi di ruang bakar haruslah sempurna.

Pembakaran sempurna merupakan proses yang sangat diharapkan pada suatu pembakaran motor bensin, hal ini bisa tercapai apabila campuran bahan bakar dan udara terdistribusi merata dan cukup homogen didalam ruang bakar. Pembakaran sempurna dapat mengakibatkan peningkatan performa kendaraan dan dapat meminimalisir emisi gas buang. Sedangkan pembakaran tidak sempurna merupakan campuran udara dan bahan bakar diruang bakar terbakar sebagian/ tidak terbakar keseluruhan. “Pembakaran yang tidak sempurna akan mengakibatkan pemakaian bahan bakar menjadi boros”(Khoir & Marsudi,

2014). Hal ini disebabkan bahan bakar tidak tercampur homogen saat memasuki ruang bakar.

Untuk mendapatkan campuran udara dan bahan bakar yang homogen, dapat dilakukan dengan membuat aliran turbulen, sehingga pada saat campuran udara dan bahan bakar masuk ke ruang bakar tercampur secara homogen. “Untuk mendapatkan kepadatan dari campuran dengan membuat aliran campuran udara dan bahan bakar yang turbulen sebelum masuk ke ruang bakar” (Suroño et al., 2012; 2). Untuk membuat aliran pusaran di dalam intake manifold diperlukan alat tambahan, salah satunya adalah *Turbo Cyclone*.

“Prinsip kerja *Turbo Cyclone* adalah angin yang masuk ke ruang bakar dibuat berpusar sehingga tertuju pada satu titik dan proses pembakaran menjadi lebih sempurna” (Khoir & Marsudi, 2014). *Turbo Cyclone* ini mirip dengan *swirl fan* yang sudu – sudunya tidak berputar (*fixed fan*). Penambahan *Turbo Cyclone* di klaim dapat memberikan dampak positif bagi kinerja mesin yaitu dapat meningkatkan unjuk kerja dan meminimalkan emisi gas buang kendaraan. “Pemasangan *Turbo Cyclone* sangat berpengaruh dalam menaikkan tekanan pada sisi masukan/*inlet* dari pada sisi keluaran/*outlet*” (Muchammad, 2007). “Bentuk sudu tidak berlubang juga memiliki *pressure drop* dan intensitas turbulensi yang lebih besar dibanding model *Turbo Cyclone* yang sudunya berlubang” (Utomo, 2006; 36).

“Penggunaan *Turbo Cyclone* juga dapat meminimalkan kadar emisi gas buang. Pemasangan turbo cyclone mampu menurunkan kadar emisi gas buang CO (% volume CO)” (Ihwanudin & , Agus Sholah, 2015). “Penggunaan *Turbo Cyclone* dan busi iridium dapat meningkatkan torsi, daya efektif, tekanan efektif

rata – rata, dan menurunkan konsumsi bahan bakar” (Khoir & Marsudi, 2014). Dari pernyataan tersebut, disimpulkan bahwa penggunaan *Turbo Cyclone* dapat meningkatkan unjuk kerja mesin dan meminimalkan kadar emisi gas buang.

Berdasarkan pengamatan penulis, penelitian ini perlu dilakukan untuk mengetahui kebenaran dari pendapat di atas. Ada dua merek *Turbo Cyclone* yang menarik perhatian penulis sebagai bahan yang akan penulis teliti yaitu *Turbo Cyclone* merek *Jet Ranger* 6 sudu tanpa lubang dan JSC 6 sudu berlubang yang telah beredar di pasaran. Penulis menggunakan *Turbo Cyclone Jet Ranger* 6 sudu tanpa lubang dan JSC 6 sudu berlubang karena kedua bentuk *Turbo Cyclone* ini yang biasa digunakan pada sepeda motor, untuk bentuk *Turbo Cyclone* yang lain, spesifikasinya hanya digunakan pada mobil sementara objek yang penulis gunakan yaitu sepeda motor Honda Beat PGM-FI. “Penerapan teknologi PGM-FI pada Honda Beat PGM-FI masih menimbulkan keluhan pada konsumen yaitu berupa akselerasi yang kurang responsif bila dibandingkan dengan sepeda motor transmisi manual. Sementara itu kenaikan harga BBM bersubsidi yang terus berlanjut juga melahirkan peningkatan kebutuhan masyarakat akan kendaraan yang lebih hemat bahan bakar” (Nurohman, 2015). Pada penelitian ini juga dilakukan simulasi aliran yang dihasilkan *Turbo Cyclone Jet Ranger* 6 sudu tanpa lubang dan JSC 6 sudu berlubang dengan menggunakan *software Solidworks*.

Penelitian ini menargetkan data performa terbaik yang dihasilkan antara *Turbo Cyclone Jet Ranger* 6 sudu tanpa lubang dengan *Turbo Cyclone JSC* 6 sudu berlubang. Performa yang di uji yaitu besarnya torsi, daya dan emisi gas buang dan konsumsi bahan bakar spesifik (SFCe) yang dihasilkan dengan

menggunakan *dynamometer*, *four gas analyzer* dan buret sebagai alat pengujian.

Dari uraian di atas maka penulis melakukan penelitian dengan judul “**Analisis Penggunaan Variasi *Turbo Cyclone* Terhadap Performa Kendaraan**”. Dengan adanya penelitian ini diharapkan dapat menemukan *Turbo Cyclone* yang bisa memberi pengaruh terbaik bagi performa kendaraan.

B. Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Polusi udara yang ditimbulkan oleh kendaraan bermotor melalui emisi gas buang yang berlebihan.
2. Menurunnya performa kendaraan karena usia dan pola perawatan kendaraan yang tidak rutin.
3. Penerapan teknologi PGM-FI pada Honda Beat PGM-FI masih menimbulkan keluhan pada konsumen yaitu berupa akselerasi yang kurang responsif bila dibandingkan dengan sepeda motor transmisi manual. Sementara itu kenaikan harga BBM bersubsidi yang terus berlanjut juga melahirkan peningkatan kebutuhan masyarakat akan kendaraan yang lebih hemat bahan bakar.

C. Batasan Masalah

Adapun pembatasan masalah dari penelitian ini yaitu :

1. *Turbo Cyclone* yang digunakan yaitu *Turbo Cyclone Jet Ranger 6* sudu tanpa lubang dan JSC 6 sudu berlubang yang di dapat dari toko *online*.

2. Objek penelitian ini menggunakan sepeda motor Honda Beat *Injection* PGM-Fi
3. Performa yang diuji berupa torsi, daya dan emisi gas buang serta konsumsi bahan bakar spesifik.
4. Alat yang digunakan dalam penelitian yaitu *Dyno Test* dan *Four Gas Analyzer*.
5. Simulasi aliran (*fluid flow analysis*) dilakukan menggunakan *software Solidworks*.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian yang telah dijelaskan pada latar belakang masalah, identifikasi masalah, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana perbandingan torsi yang dihasilkan dari masing – masing *Turbo Cyclone*?
2. Bagaimana perbandingan nilai daya motor dari penggunaan masing – masing *Turbo Cyclone*?
3. Bagaimana perbandingan emisi gas buang yang dihasilkan dari penggunaan masing -masing *Turbo Cyclone*.
4. Bagaimana perbandingan konsumsi bahan bakar spesifik yang dihasilkan dari penggunaan masing -masing *Turbo Cyclone*.
5. Bagaimana karakteristik aliran *fluida* yang melalui masing – masing *Turbo Cyclone*.

E. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui pengaruh penambahan *Turbo Cyclone* terhadap kendaraan berupa torsi, daya, emisi gas buang dan konsumsi bahan bakar spesifik yang dihasilkan.
2. Mendapatkan merek *Turbo Cyclone* yang memberikan performa terbaik bagi kendaraan.
3. Mengetahui aliran yang menghasilkan turbulensi terbaik setelah melewati *Turbo Cyclone*.

F. Manfaat Hasil Penelitian

Adapun Manfaat dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagi peneliti sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) di Jurusan Teknik Otomotif FT UNP.
2. Menjadi trobosan terbaru bagi pemerintah dalam meminimalisir kadar emisi gas buang.
3. Dapat di gunakan oleh masyarakat yang memiliki kendaraan untuk dapat meningkatkan performa kendaraan.
4. Sebagai referensi di perpustakaan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
5. Sebagai bahan bacaan serta pedoman bagi mahasiswa di Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.