



PENGARUH KENAIKAN TEKANAN FUEL PUMP TERHADAP PERFORMA SEPEDA MOTOR HONDA BEAT FI 110CC

Andik Auliya Arifin¹⁾, Kuntang Winangun^{2)*}

Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Ponorogo
e-mail: kuntang@umpo.ac.id

ABSTRAK

Teknologi transportasi selalu berkembang pesat, industri otomotif—khususnya sepeda motor—harus berusaha melampaui standar tertinggi sekalipun dengan memiliki performa yang baik. Pilihan untuk mempengaruhi performa ialah menaikkan tekanan pompa bahan bakar pada kendaraan sepeda motor. Merubah tekanan fuel pump sepeda motor merupakan alternatif untuk diteliti agar mengetahui seberapa besar pengaruh tekanan fuel pump untuk performa kendaraan (torsi, daya, dan emisi gas buang). Mengetahui besarnya pengaruh tekanan Fuel Pump yang dinaikan. Dilihat dari nilai daya, torsi pada mesin, konsumsi bahan bakar yang terpakai. Selain mengamati hasil emisi gas buang yang diakibatkan oleh penyesuaian terhadap dorongan tekanan pompa bahan bakar. Melalui hasil pengujian daya dan torsi dihasilkan yang paling besar pada tekanan fuel pump 4,0 bar, konsumsi bahan bakar yang dihabiskan pada putaran mesin idle 1500 konstan lebih sedikit. Emisi gas buang yang dihasilkan CO dan CO₂ lebih kecil dari pada O₂. Daya dan torsi yang di ukur tiap rpmnya, daya dan torsi yang berbahan bakar pertamax yang lebih responsif mendapatkan titik puncak performa Pembakaran bahan bakar Pertamina lebih hemat. Tekanan fuel pump diatas standart 4,0 bar dan dibawah standart 2,5 bar menghasilkan meningkatnya performa daya dan torsi sepeda motor beat fi 110cc. Peningkatan diatas standart 5,0 bar dan penurunan dibawah standart 1,9 bar mengakibatkan performa daya dan torsi sepeda motor beat fi 110cc menurun.

Kata Kunci: Fuel Pump, Daya, Torsi, Emisi Gas Buang

ABSTRACT

Transportation technology is always developing rapidly, the automotive industry—especially motorcycles—must strive to exceed even the highest standards by having good performance. The option to affect performance is to increase the pressure of the fuel pump on motorcycles. Changing the fuel pump pressure of a motorcycle is an alternative to be investigated in order to find out how much influence the fuel pump pressure has on vehicle performance (torque, power and exhaust emissions). Knowing the magnitude of the influence of the increased Fuel Pump pressure. Judging from the value of power, torque on the engine, fuel consumption used. In addition to observing the results of exhaust emissions caused by adjustments to the pressure boost of the fuel pump. Through the test results the power and torque are produced the greatest at a fuel pump pressure of 4.0 bar, the fuel consumption spent at constant 1500 idle engine speed is less. The exhaust emissions produced by CO and CO₂ are smaller than O₂. Power and torque are measured at each rpm, power and torque fueled by Pertamina which is more responsive gets the peak performance. Burning Pertamina fuel is more efficient. The fuel pump pressure is above the standard 4.0 bar and below the standard 2.5 bar resulting in increased power and torque performance of the 110cc Beat Fi motorbike. An increase above the standard of 5.0 bar and a decrease below the standard of 1.9 bar results in a decrease in the power and torque performance of the Beat Fi 110cc motorbike.

Keywords: Fuel Pump, Power, Torque, Exhaust Emissions

1. Pendahuluan

Teknologi transportasi selalu berkembang pesat, industri otomotif—khususnya sepeda motor—harus berusaha melampaui standar tertinggi sekalipun. Kemajuan teknologi yang dapat memantau kesehatan mesin saat

digunakan telah membuatnya jauh lebih berguna untuk mengawasi hal-hal seperti tekanan dan suhu injeksi bahan bakar. Sistem injeksi bahan bakar merupakan kemajuan teknologi dibandingkan karburator [1].

Di Indonesia, jumlah sepeda motor melebihi jumlah mobil dengan selisih yang lebar, dan selisih tersebut terus meningkat. Jumlah sepeda motor di Indonesia diperkirakan mencapai 143.340.128 pada tahun 2021. Ditahun 2020 tercatat 115.023.039 unit, dan pada 2019 sebanyak 112.771.136 unit [2].

Beberapa tahun terakhir telah banyak dilakukan upaya untuk meningkatkan performa kendaraan sepeda motor. Penelitian yang pernah dilakukan oleh Setyadi. Mempelajari bagaimana menaikkan tekanan pompa bahan bakar berdampak pada torsi dan tenaga motor injeksi Honda 125 cc. Sepeda motor Vario PGM-FI 125 cc akan digunakan untuk mengukur seberapa besar dampak peningkatan tekanan pompa bahan bakar terhadap performa kendaraan, meliputi tenaga, torsi, konsumsi bahan bakar, dan polutan gas buang. Secara khusus, tekanan pompa bahan bakar adalah 2,9 bar (normal) atau 3,5 bar (ekstrim) untuk melakukan percobaan [3].

Pilihan untuk mempengaruhi performa ialah menaikkan tekanan pompa bahan bakar pada kendaraan sepeda motor. Merubah tekanan fuel pump sepeda motor merupakan alternatif untuk diteliti agar mengetahui seberapa besar pengaruh tekanan fuel pump untuk performa kendaraan (torsi, daya, dan emisi gas buang).

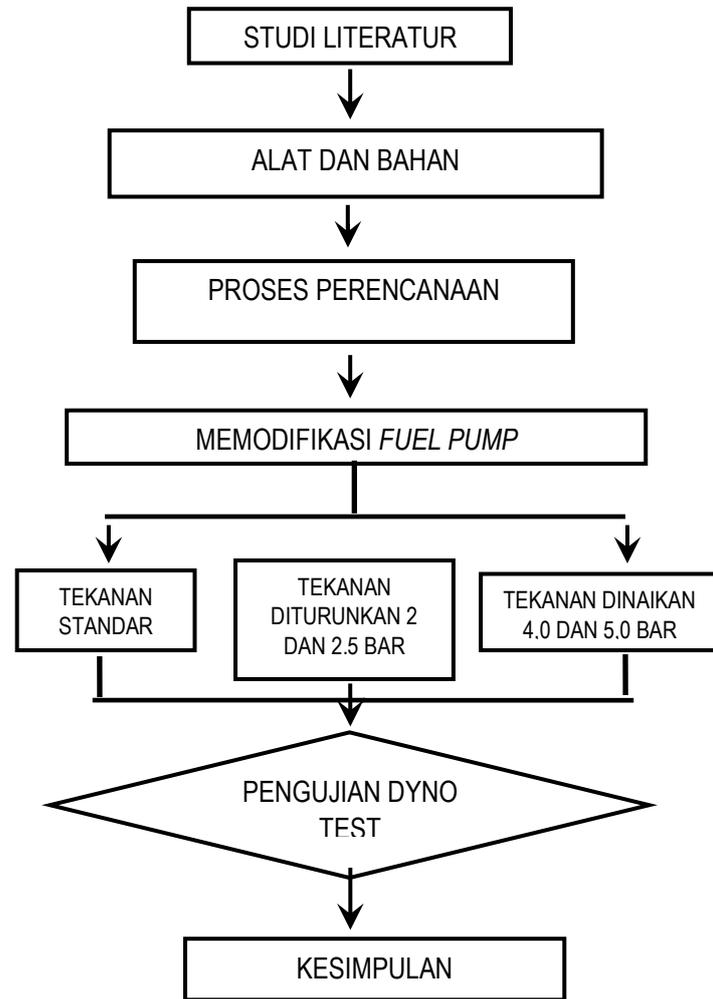
Maka keberhasilan dari penelitian ini akan memberikan nilai tambah pada kendaraan secara tepat guna dengan memberikan keamanan dan kemudahan bagi pemilik kendaraan serta akan menambah penemuan teknologi terbaru di dalam dunia otomotif serta dapat menjadi suatu teknologi unggulan yang dapat masuk ke dunia industri khususnya di bidang otomotif.

Berdasarkan kesimpulan diatas maka diperlukan penelitian dengan judul "Pengaruh Kenaikan Tekanan Fuel Pump Terhadap Performa Sepeda Motor Honda Beat Fi 110cc". Dalam pekerjaan ini akan menguji torsi, daya, dan emisi gas buang. Hasil dari pengujian akan dibahas dicari kolaborasinya.

2. Metode

Alur penelitian yang digunakan ialah sebagai berikut :

1. Mempelajari penelitian-penelitian terdahulu maupun ilmu dasar terkait.
2. Menyiapkan Alat dan Bahan meliputi bahan praktek dan alat untuk uji test pengukuran.
3. Perencanaan penelitian
4. Modifikasi Fuel Pump
5. Proses Pengujian (Dyno Test dan Emisi Gas Buang)
6. Analisis hasil data
7. Kesimpulan.



Metode Pengujian yang digunakan :

1. Pengujian Daya dan Torsi
2. Pengujian Bahan Bakar
3. Pengujian Emisi Gas Buang

Prosedur Pengumpulan Data Pada Dyno Test :

1. Pengambilan Data Torsi dan Daya
2. Pengambilan Data Emisi Gas Buang

3. Hasil dan Pembahasan

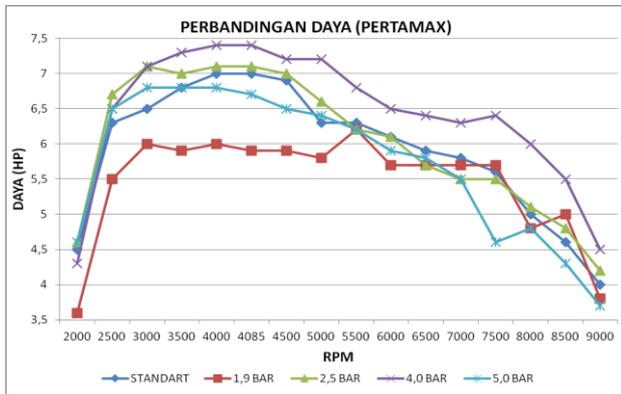
Pada pengujian pengaruh tekanan *fuel pump* terhadap performa mesin digunakan 2 jenis bahan bakar yaitu bahan bakar pertamax dan campuran

3.1 Pengaruh Tekanan *Fuel Pump* Terhadap Daya Berbahan Bakar Pertamax

Hasil pengujian daya setiap tekanan *Fuel Pump* dapat dilihat pada Tabel 1

Tekanan (Bar)	1,9	2,5	2,9 STD	4,0	5,0
Daya (HP)	6.2	7.1	7.0	7.4	6.8
Putaran Mesin (Rpm)	5751	3977	3926	4226	3125

Output setinggi mungkin dari setiap tekanan pompa bahan bakar ditangkap dalam tes dinamometer. Hasil pengujian daya berbahan pertamax setiap tekanan *Fuel Pump* dapat dilihat pada Grafik 1



Gambar 1 Grafik hasil perbandingan daya dengan bahan bakar pertamax

Tekanan operasi normal untuk pompa bahan bakar adalah 2,9 bar. Saat putaran mesin mencapai 3926, output daya menjadi 7,0 HP, dan urutan tekanan pompa bahan bakar dimulai, dari *output* terendah ke *output* terbesar: tekanan 1,9 Bar dayanya mencapai 6.2 HP dengan rpm 5751, tekanan 5,0 Bar dayanya mencapai 6.8 HP dengan rpm 2365, tekanan 2,5 Bar dayanya mencapai 7.1 HP dengan rpm 3977, dan tekanan 4,0 Bar dayanya mencapai 7.4 HP dengan rpm 4226.

Tekanan *fuel pump* 2,5 bar dan 4,0 bar mengalami kenaikan daya, pada tekanan *fuel pump* 2,5 bar mengalami kenaikan sebesar 1,42% dari tandart dan tekanan *fuel pump* 4,0 bar mengalami kenaikan sebesar 5,7% dari tandart. Tekanan *fuel pump* 1,9 bar dan 5,0 bar mengalami penurunan daya, pada tekanan *fuel pump* 1,9 bar mengalami penurunan sebesar 12,9% dari standart dan tekanan *fuel pump* 5,0 bar mengalami penurunan sebesar 2,9% dari standart.

Saat membandingkan lima tekanan pompa bahan bakar yang berbeda dalam hal output daya per revolusi, tekanan pompa bahan bakar 4,0 bar tampaknya paling efektif. *Output* daya per revolusi berkurang saat menggunakan tekanan pompa bahan bakar biasa 2,9 bar.

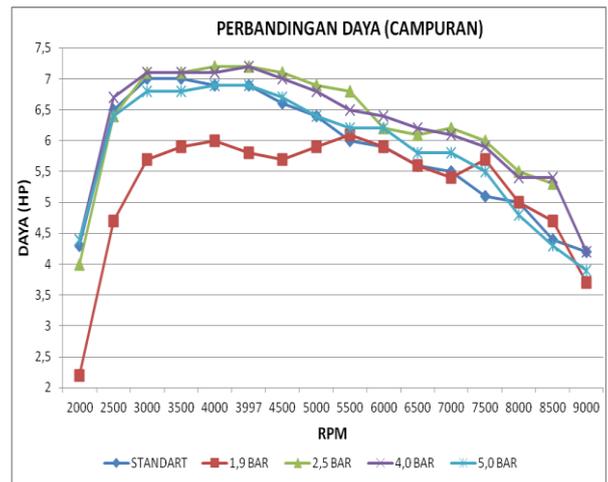
3.2 Pengaruh Tekanan *Fuel Pump* Terhadap Daya Bahan Bakar Campuran

Perbandingan hasil pengujian daya setiap tekanan *Fuel Pump* dapat dilihat dari hasil pengujian pada tabel 2.

Tabel 2. Daya Tertinggi Berbahan Bakar Campuran

Tekanan	1,9	2,5	2,9	4,0	5,0
Daya (HP)	6.1	7.2	7.0	7.2	6.9
Putaran Mesin (Rpm)	5893	4200	3015	4251	3997

Hasil pengujian *dynamometer* menunjukkan daya tertinggi yang dicapai pada setiap tekanan pompa bahan bakar yang diuji. Hasil pengujian daya berbahan campuran setiap tekanan *Fuel Pump* dapat dilihat pada Grafik 2



Gambar 2 Grafik hasil perbandingan daya dengan bahan bakar campuran

Tekanan operasi normal untuk pompa bahan bakar adalah 2,9 bar. Pada 3015 rpm, output tenaga adalah 7,0 HP, dan setelah itu bervariasi dari terendah hingga terbesar tergantung pada tekanan pompa bahan bakar: tekanan 1,9 Bar dayanya mencapai 6.1 HP dengan rpm 5893, tekanan 5,0 Bar dayanya mencapai 6.9 HP dengan rpm 3997, tekanan 2,5 Bar dayanya mencapai 7.2 HP dengan rpm 4027, dan tekanan 4,0 Bar dayanya mencapai 7.2 HP dengan rpm 4200.

Tekanan *fuel pump* 2,5 bar dan 4,0 bar mengalami kenaikan daya yang sama, pada tekanan *fuel pump* 2,5 bar dan tekanan *fuel pump* 4,0 bar mengalami kenaikan sebesar 2,8% dari tandart. Tekanan *fuel pump* 1,9 bar dan 5,0 bar mengalami penurunan daya, pada tekanan *fuel pump* 1,9 bar mengalami penurunan sebesar 14,7% dari standart dan tekanan *fuel pump* 5,0 bar mengalami penurunan sebesar 1,4% dari standart.

Saat membandingkan lima tekanan pompa bahan bakar yang berbeda dalam hal output daya per revolusi, tekanan pompa bahan bakar 4,0 bar

tampaknya paling efektif. Nilai daya per rpm lebih sedikit pada tekanan pompa bahan bakar biasa 2,9 bar. *Output* daya per revolusi sama pada tekanan pompa bahan bakar 2,5 bar dan 4,0 bar.

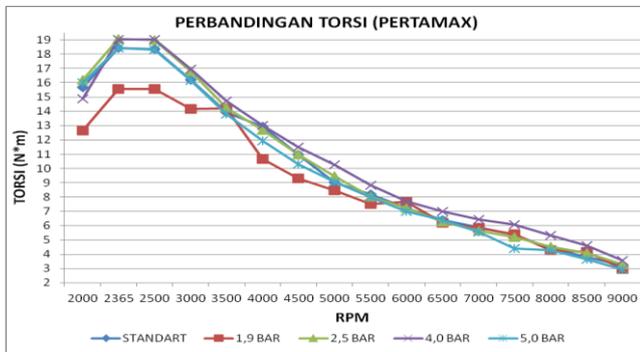
3.3 Pengaruh Tekanan *Fuel Pump* Terhadap Torsi Berbahan Bakar Pertamax

Perbandingan hasil pengujian daya setiap tekanan *Fuel Pump* ditampilkan dalam hasil pengujian pada table 3 berikut:

Tabel 3 Torsi tertinggi berbahan bakar pertamax

Pengukuran (Bar)	1,9	2,5	2,9 STD	4,0	5,0
Torsi (Nm)	15.55	18.48	18.41	18.64	18.44
Putaran Mesin (Rpm)	2536	2423	2474	2501	2365

Hasil pengujian *dynamometer* menunjukkan torsi tertinggi yang dicapai pada setiap tekanan pompa bahan bakar yang diuji. Hasil pengujian torsi berbahan bakar pertamax setiap tekanan *Fuel Pump* dapat dilihat pada Grafik 3



Gambar 3 Grafik hasil perbandingan torsi dengan berbahan bakar pertamax

Tekanan operasi normal untuk pompa bahan bakar adalah 2,9 bar. Saat putaran mesin mencapai 2474 rpm, torsinya mencapai 18,41 Nm, dan tekanan pompa bahan bakar diurutkan dari terendah hingga tertinggi sesuai dengan torsi yang dihasilkan: tekanan 1,9 Bar torsinya mencapai 15.55 Nm dengan rpm 2536, tekanan 5,0 Bar torsinya mencapai 18.44 Nm dengan rpm 2365, tekanan 2,5 Bar torsinya mencapai 19.08 Nm dengan rpm 2423, dan tekanan 4,0 Bar torsinya mencapai 19.10 Nm dengan rpm 2501.

Tekanan *fuel pump* 2,5 bar dan 4,0 bar mengalami kenaikan torsi, pada tekanan *fuel pump* 2,5 bar mengalami kenaikan sebesar 0,3% dari standart dan tekanan *fuel pump* 4,0 bar mengalami kenaikan sebesar 1,2% dari standart. Tekanan *fuel pump* 1,9 bar mengalami penurunan torsi, pada tekanan *fuel pump* 1,9 bar mengalami penurunan

sebesar 18,3% dari standart dan tekanan *fuel pump* 5,0 bar mengalami kenaikan sebesar 1,6% dari standart.

Tekanan pompa bahan bakar 4,0 bar memiliki nilai torsi tertinggi per rpm dari lima tekanan pompa bahan bakar yang diuji. Penurunan torsi per putaran dapat dilihat pada tekanan pompa bahan bakar 1,9 bar. Pembakaran tidak sempurna terjadi ketika partikel bahan bakar tidak diatomisasi dengan cukup baik, yang terjadi ketika tekanan terlalu tinggi atau terlalu rendah. Untuk mendapatkan torsi maksimal dari mesin, tekanan pompa bahan bakar turun dan kemudian naik sedikit.

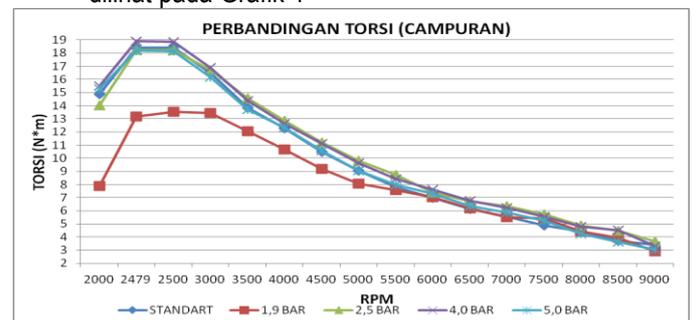
3.4 Pengaruh Tekanan *Fuel Pump* Terhadap Torsi Berbahan Bakar Campuran

Perbandingan hasil pengujian torsi setiap tekanan *Fuel Pump* yang disajikan dari hasil pengujian pada table 4 berikut:

Tabel 4 Torsi Tertinggi Berbahan Bakar Campuran

Pengukuran (Bar)	Variasi Tekanan <i>Fuel Pump</i>				
	1,9	2,5	2,9 STD	4,0	5,0
Torsi (Nm)	13.53	18.24	18.40	18.89	18.18
Putaran Mesin (Rpm)	2847	2562	2508	2457	2479

Hasil pengujian *dynamometer* menunjukkan torsi tertinggi yang dicapai pada setiap tekanan pompa bahan bakar yang diuji. Hasil pengujian torsi setiap tekanan *Fuel Pump* dapat dilihat pada Grafik 4



Gambar 4 Grafik hasil perbandingan torsi dengan berbahan bakar campuran

Tekanan pompa bahan bakar 2,9 bar (standar) torsi mencapai 18,40 Nm pada 2508 rpm, pompa bahan bakar menekan secara berurutan dari torsi terendah hingga torsi terbesar: tekanan 1,9 Bar torsinya mencapai 13.53 Nm dengan rpm 2847, tekanan 5,0 Bar torsinya mencapai 18.18 Nm dengan rpm 2479, tekanan 2,5 Bar torsinya mencapai 18.24 Nm dengan rpm 2562, dan tekanan 4,0 Bar torsinya mencapai 18.89 Nm dengan rpm 2457.

Tekanan *fuel pump* 4,0 bar mengalami kenaikan torsi, pada tekanan *fuel pump* 4,0 bar mengalami kenaikan sebesar 2,6% dari standart. Tekanan *fuel pump* 1,9 bar, 2,5 bar dan 5,0 bar mengalami penurunan torsi, pada tekanan *fuel pump* 1,9 bar mengalami penurunan sebesar 37,4% dari standart, 2,5 bar mengalami penurunan sebesar 0,8% dari standart dan tekanan *fuel pump* 5,0 bar mengalami penurunan sebesar 1,2% dari standart.

tekanan *fuel pump* 4,0 bar memberikan torsi paling banyak per rpm dari lima level pompa bahan bakar. Tekanan pompa bahan bakar 1,9 bar mengurangi torsi per rpm. Partikel bahan bakar kurang teratomisasi di bawah tekanan tinggi atau rendah, menghasilkan pembakaran yang tidak sempurna. Untuk menghasilkan torsi tinggi, tekanan pompa bahan bakar diturunkan dan dinaikkan secara bertahap.

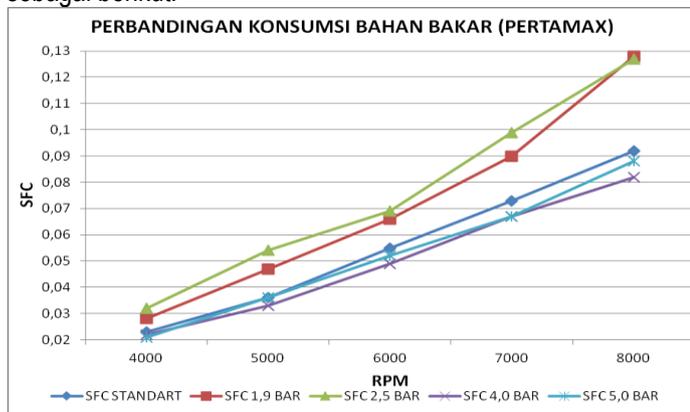
3.5 Konsumsi Bahan Bakar Pertamax

Hasil pengujian konsumsi bahan bakar spesifik yang disajikan dari hasil pengujian table 5.

Tabel 5 Hasil Konsumsi Bahan Bakar Pertamax
Variasi Tekanan *Fuel Pump*

Rpm	1,9 Bar	2,5 Bar	2,9 Bar STD	4,0 Bar	5,0 Bar
4000	0,028	0,032	0,023	0,021	0,021
5000	0,047	0,054	0,036	0,033	0,036
6000	0,066	0,069	0,055	0,049	0,052
7000	0,090	0,099	0,073	0,067	0,067
8000	0,128	0,127	0,092	0,082	0,088

Grafik pengujian dapat dilihat pada Gambar 5 sebagai berikut.



Gambar 5 Grafik hasil perbandingan konsumsi bahan bakar dengan berbagai bahan bakar pertamax

Hasil pengujian konsumsi bahan bakar menunjukkan hal-hal berikut:

- a) Pada putaran 4000 rpm, total konsumsi bahan bakar spesifik terendah sebesar 0,021 Kg/kWh pada

variasi tekanan pompa bahan bakar 5,0 bar, sedangkan maksimum sebesar 0,032 Kg/kWh, *presentase* dari nilai tertinggi dan terendah sebesar 52,3%.

- b) Pada putaran 5000 rpm, variabel standar dan tekanan pompa bahan bakar 5,0 bar memiliki total konsumsi bahan bakar spesifik terendah sebesar 0,036 Kg/kWh, sedangkan variabel 2,5 bar memiliki 0,054 Kg/kWh, *presentase* dari nilai tertinggi dan terendah sebesar 47,2%.
- c) Pada 6000 rpm, pompa bahan bakar tekanan variabel pada 5,0 bar mengkonsumsi 0,052 Kg/kWh, sedangkan pompa bahan bakar normal pada 2,5 bar mengkonsumsi 0,069 Kg/kWh, *presentase* dari nilai tertinggi dan terendah sebesar 32,6%
- d) Pada 7000 rpm, tekanan pompa bahan bakar 4,0 bar dan 5,0 bar mengurangi total penggunaan bahan bakar spesifik menjadi 0,067 Kg/kWh. Pompa bahan bakar standar tekanan variabel pada 2,5 bar menggunakan bahan bakar paling banyak yaitu 0,099 Kg/kWh, *presentase* dari nilai tertinggi dan terendah sebesar 47,7%.
- e) Pada 8000 rpm, konsumsi bahan bakar spesifik terendah adalah 0,082 Kg/kWh pada tekanan pompa bahan bakar 4,0 bar. Pompa bahan bakar standar tekanan variabel menggunakan bahan bakar paling banyak pada 2,5 bar pada 0,127 Kg/kWh, *presentase* dari nilai tertinggi dan terendah sebesar 54,8%.

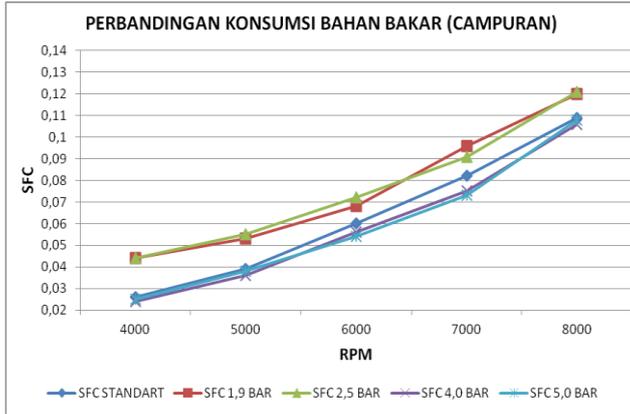
3.6 Konsumsi Bahan Bakar Campuran

Konsumsi bahan bakar teruji yang telah dilakukan disajikan dalam Tabel 6

Tabel 6 Hasil Konsumsi Bahan Bakar Campuran
Variasi Tekanan *Fuel Pump*

Rpm	1,9 Bar	2,5 Bar	2,9 Bar STD	4,0 Bar	5,0 Bar
4000	0,044	0,044	0,026	0,024	0,025
5000	0,053	0,055	0,039	0,036	0,038
6000	0,068	0,072	0,060	0,056	0,054
7000	0,096	0,091	0,082	0,075	0,073
8000	0,120	0,121	0,109	0,106	0,108

Grafik pengujian dapat dilihat pada Gambar 6 sebagai berikut.



Gambar 6 Grafik hasil perbandingan konsumsi bahan bakar dengan berbahan bakar campuran

Konsumsi bahan bakar teruji dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut.

- Pada putaran 4000 rpm jumlah konsumsi bahan bakar spesifik terendah terjadi pada *variable* tekana *fuel pump* 4,0 bar sebesar 0,024 Kg/kWh Sedangkan konsumsi bahan bakar spesifik tertinggi terjadi pada terjadi pada *variable* tekana *fuel pump* 1,9 bar dan 2,5 bar sebesar 0,044 Kg/kWh, *presentase* dari nilai tertinggi dan terendah sebesar 62,9%.
- Pada putaran 5000 rpm jumlah konsumsi bahan bakar spesifik terendah terjadi pada *variable* tekana *fuel pump* standart dan 4,0 bar sebesar 0,036 Kg/kWh Sedangkan konsumsi bahan bakar spesifik tertinggi terjadi pada *variable* tekana *fuel pump* 2,5 bar sebesar 0,055 Kg/kWh, *presentase* dari nilai tertinggi dan terendah sebesar 52,7%.
- Pada putaran 6000 rpm jumlah konsumsi bahan bakar spesifik terendah terjadi pada *variable* tekana *fuel pump* 5,0 bar sebesar 0,054 Kg/kWh Sedangkan konsumsi bahan bakar spesifik tertinggi terjadi pada tekana *fuel pump* standart dan 2,5 bar sebesar 0,072 Kg/kWh, *presentase* dari nilai tertinggi dan terendah sebesar 33,3%.
- Pada putaran 7000 rpm jumlah konsumsi bahan bakar spesifik terendah terjadi pada bahan bakar tekanan *fuel pump* 5,0 bar sebesar 0,073 Kg/kWh. Sedangkan konsumsi bahan bakar spesifik tertinggi terjadi pada terjadi pada *variable* tekana *fuel pump* standart dan 1,9 bar sebesar 0,096 Kg/kWh, *presentase* dari nilai tertinggi dan terendah sebesar 31,5%.
- Pada putaran 8000 rpm jumlah konsumsi bahan bakar spesifik terendah terjadi pada bahan bakar tekanan *fuel pump* standart dan 4,0 bar sebesar 0,044 Kg/kWh. Sedangkan konsumsi

bahan bakar spesifik tertinggi terjadi pada terjadi pada *variable* tekana *fuel pump* standart dan 2,5 bar sebesar 0,121 Kg/kWh, *presentase* dari nilai tertinggi dan terendah sebesar 175%.

3.7 Perbandingan Emisi Gas Buang Berbahan Bakar Pertamax

Pengujian emisi gas buang berbahan bakar pertamax yang telah dilakukan disajikan dalam Tabel berikut.

Tabel 7 Hasil Perbandingan Emisi Gas Buang Berbahan Bakar Pertamax

Parameters	Variasi Tekanan Fuel Pump				
	1,9 Bar	2,5 Bar	2,9 Bar	4,0 Bar	5,0 Bar
CO	0,07 %	0,16 %	0,18 %	0,23 %	4,73 %
HC	36 ppm	34 ppm	34 ppm	52 ppm	396 ppm
CO ₂	4,6 %	4,6 %	5,0 %	5,9 %	3,2 %
O ₂	20,00 %	20,44 %	23,96 %	23,19 %	18,86 %

Berdasarkan hasil uji emisi gas buang dengan berbahan bakar pertamax yang telah dilakukan bahwa jika dibandingkan, CO mendapatkan hasil meningkat mulai tekanan rendah sampai tekanan tinggi. pada tekanan 5,0 bar HC mendapatkan hasil yang signifikan sebesar 396 ppm dan yang terkecil 34 ppm dengan tekanan 2,5 bar dan standart. pada tekanan 5,0 bar CO₂ mendapatkan hasil lebih kecil yaitu 3,2 %. pada tekanan 5,0 bar O₂ mendapatkan hasil lebih kecil yaitu 18,86%.

3.8 Perbandingan Emisi Gas Buang Berbahan Bakar Campuran

Hasil pengujian emisi gas buang (campuran) yang telah dilakukan disajikan dalam Tabel berikut.

Tabel 8 Hasil Perbandingan Emisi Gas Buang (campuran)

Parameters	Variasi Tekanan Fuel Pump				
	1,9 Bar	2,5 Bar	2,9 Bar STD	4,0 Bar	5,0 Bar
CO	0,17 %	0,17 %	0,18 %	0,19 %	4,54 %
HC	31 ppm	43 ppm	35 ppm	36 ppm	418 ppm
CO ₂	4,7 %	4,7 %	4,8 %	4,7 %	2,5 %
O ₂	21,98 %	22,27 %	15,05 %	21,75 %	21,24 %

Berdasarkan hasil uji emisi gas buang dengan berbahan bakar campuran yang telah dilakukan bahwa jika dibandingkan, CO mendapatkan hasil meningkat mulai tekanan rendah sampai tekanan tinggi. pada tekanan 5,0 bar HC mendapatkan hasil yang signifikan sebesar 418 ppm dan yang terkecil 31 ppm dengan tekanan 1,9 bar. Pada tekanan 5,0 bar CO₂ mendapatkan hasil lebih kecil yaitu 2,5 %. Tekanan 5,0 bar O₂ mendapatkan hasil lebih kecil yaitu 21,24 %.

3.9 Pembahasan

Dari beberapa hasil penelitian beberapa variasi yang berbahan pertamax maupun campuran sudah dilakukan di ambil beberapa kesimpulan:

1. pada saat pengujian tekanan *fuel pump* 1,9 bar mengalami penurunan performa daya dan torsi yang berbahan bakar pertamax maupun campuran hal ini karena tekanan pada *fuel pump* terlalu lemah sehingga mempengaruhi pada performa mesin. Konsumsi bahan bakar yang di habiskan lebih banyak diduga akibat kurangnya volume bahan bakar sehingga pengabutan kurang sempurna. Gas buang yang dihasilkan CO dan O₂ lebih kecil dari pada O₂
2. pada saat pengujian tekanan *fuel pump* 2,5 bar mengalami meningkatnya performa daya dan torsi yang berbahan bakar pertamax maupun campuran hal ini karena tekanan pada *fuel pump* sedikit dibawah tekanan standart sehingga tekanan tidak terlalu lemah mengakibatkan performa daya dan torsi meningkat. Konsumsi bahan bakar yang di habiskan lebih banyak diduga akibat kurangnya volume bahan bakar sehingga pengabutan kurang sempurna. Gas buang yang dihasilkan CO dan O₂ lebih kecil dari pada O₂
3. pada saat pengujian tekanan *fuel pump* 4,0 bar mengalami meningkatnya performa daya dan torsi yang berbahan bakar pertamax maupun campuran hal ini karena tekanan pada *fuel pump* tinggi sehingga mengakibatkan performa daya dan torsi meningkat. Konsumsi bahan bakar yang di habiskan lebih rendah karena akibat volume bahan bakar yang cukup sehingga pengabutan lebih sempurna. Gas buang yang dihasilkan CO dan O₂ lebih kecil dari pada O₂
4. pada saat pengujian tekanan *fuel pump* 5,0 bar mengalami penurunan performa daya dan torsi yang berbahan bakar pertamax maupun campuran hal ini karena tekanan pada *fuel pump* terlalu tinggi sehingga mempengaruhi pada performa daya dan torsi menurun. Konsumsi bahan bakar yang di habiskan lebih rendah karena akibat volume bahan bakar yang cukup tinggi pengabutan tidak sempurna. Gas buang yang dihasilkan CO dan O₂ lebih kecil dari pada O₂

4. Kesimpulan

Berikut ini disimpulkan dari studi tersebut dan analisis statistik:

Dari keempat pengujian daya dan torsi dihasilkan yang paling besar pada tekanan *fuel pump* 4,0 bar, konsumsi bahan bakar yang dihabiskan pada putaran mesin idle 1500 konstan lebih sedikit. Emisi gas buang yang dihasilkan CO dan CO₂ lebih kecil dari pada O₂. Daya dan torsi yang di ukur tiap rpmnya, daya dan torsi yang berbahan bakar pertamax yang lebih responsif mendapatkan titik puncak performa Pembakaran bahan bakar Pertamax lebih hemat. Tekanan *fuel pump* diatas standart 4,0 bar dan dibawah standart 2,5 bar menghasilkan meningkatnya performa daya dan torsi sepeda motor beat *fi* 110cc. Peningkatan diatas standart 5,0 bar dan penurunan dibawah standart 1,9 bar mengakibatkan performa daya dan torsi sepeda motor beat *fi* 110cc menurun.

Daftar Pustaka

- [1] H. Nasrullah and R. Saputra. Rancang Bangun *Fuel Pump Pressure Tester* Pada Motor Injeksi. *Jurnal* vol. 3, no. 1, 2019
- [2] Populasi kendaraan di Indonesia, <http://www.google.com/amp/s/oto.detik.com/moill/d-5902120/populasi-kendaraan-di-indonesia-tembus-145-juta-unit-paling-banyak-bukan-di-jakarta/amp>. Diakses pada tanggal 22 Mei 2022 pukul 19:28 WIB.
- [3] P. Setyadi, and H. G. Setyawan. Pengaruh Kenaikan Tekanan Pompa Bahan Bakar 35 Terhadap Performa Sepeda Motor Honda 125 Cc Injeksi Menggunakan Pompa Bahan Bakar Pneumatik. Seminar Nasional Sains Dan Teknologi FT UMJ, November, 1–2, 2017.
- [4] F. Majedi, and I. Puspitasari. Optimasi Daya dan Torsi pada Motor 4 Tak dengan Modifikasi *Crankshaft* dan *Porting* pada *Cylinder Head*. *Jurnal* vol. 5, no. 1, 2017.
- [5] A. D. Efendi, F. Teknik, P. Analisa Pengaruh Variasi Tekanan Dan Jenis Bahan Bakar Terhadap Sudut Spray Dan Pembakaran Bahan Bakar Yang Disemprotkan Injektor Honda Beat. *Jurnal* vol. 2, no. 1, 2019.
- [6] A. K. Muhammad. Pengaruh Penurunan Tekanan Pompa Bahan Bakar Terhadap Performa Sepeda Motor 125cc Menggunakan Tekanan Pompa Bahan Bakar Pneumatik, 2017.
- [7] P. Kristanto. Motor Bakar Torak, Teori & Aplikasinya. Jakarta, 2015.
- [8] Arismunandar, Wiranto, 1988, *Penggerak Mula Motor Bakar Torak*, Institut Teknologi Bandung : Bandung.
- [9] J. Jama and Wagiono. Teknik Sepeda Motor Jilid 2 Untuk SMK. Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan, Direktorat Jenderal

Manajemen Pendidikan Dasar Dan Menengah,
Departemen Pendidikan Nasional, 2008.

- [10] B. P. Agung. Pemeliharaan Kelistrikan Sepeda Motor. Surakarta, 2018.
- [11] L. Romdhon. Pengaruh Variasi Tekanan Fuel Pump Terhadap Performa Mesin Motor Astro 108cc Yang Bersistem Injeksi Dengan Bahan Bakar Pertamina Dan Etanol, 2021.