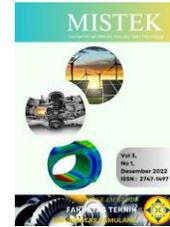




JURNAL MISTEK

# JURNAL TEKNIK MESIN MISTEK

MESIN INOVASI DAN TEKNOLOGI



## PERAWATAN DAN PERBAIKAN SISTEM INJEKSI TERHADAP PERFORMA, KONSUMSI BAHAN BAKAR DAN SISA GAS BUANG

Muhammad Amar Fadillah<sup>1</sup>, Jaim<sup>2</sup><sup>1</sup>Program Studi Teknik Mesin, Universitas Pamulang, Jl. Surya Kencana No.1, Tangerang Selatan, IndonesiaE-mail : [muhammadammarfadillah032@gmail.com](mailto:muhammadammarfadillah032@gmail.com)<sup>1</sup>

Masuk : 10 Oktober 2022

Direvisi : 24 Oktober 2022

Disetujui : 18 November 2022

**Abstrak:** Tingkat penggunaan kendaraan sangat meningkat dari tahun ke tahun terutama sepeda motor, dari powernya yang kecil sampai pada powernya yang besar sehingga jalan menjadi macet dan mengakibatkan ketersediaan bahan bakar yang menipis. Berkat perkembangan teknologi otomotif yang begitu pesat, banyak para produsen kendaraan memodifikasi kendaraan yang diproduksinya menjadi irit dan bertenaga. Akan tetapi ada saja permasalahan yang timbul ketika kendaraan tersebut sudah digunakan pemakai dari keluhan kurang bertenaga dan boros. Dalam penelitian ini penulis ingin mengetahui pengaruh dari putaran air screw yang divariasikan terhadap tingkat konsumsi bahan bakar, hasil pembakaran dan sisa gas buang. Setelah penulis melakukan penelitian dengan serangkaian pengujian maka didapatkan hasil Dalam hal pemakaian konsumsi bahan bakar menurut hasil perhitungan yang dilakukan berdasarkan pada data hasil pengujian maka di dapat nilai putaran air screw yang efisien ada pada putaran  $\frac{1}{2}$  sebesar 0,978 kg / jam. dan untuk pemakaian bahan bakar spesifik sebesar 1,105 kg / jam per kW. Dan nilai yang dihasilkan dari nilai efisiensi termis sebesar 0,162 % pada putaran  $\frac{1}{2}$  air screw. Pada carbon monoksida (CO), pada sampel  $\frac{1}{4}$  putaran air screw 0.90 % (Vol) masih recommended sebab ambang batasnya 5.5 %, begitupun pada putaran  $\frac{1}{2}$  dan  $\frac{3}{4}$  sangat baik sekitar 0,26. Pada Hidrocarbon (HC), masih dibawah ambang batas semua sebab ambang batasnya sekitar 300 ppm, kecuali pada putaran  $\frac{1}{4}$  sudah tinggi sekitar 189 ppm(Vol). ada carbon dioksida (CO<sub>2</sub>), karena nilai ambang batas yang baik adalah 12%, maka ketiganya sudah kurang bagus perlu distel ulang atau memang kondisi ruang bakarnya yang sudah kotor pada air screw  $\frac{1}{4}$  putaran sekitar 0.7% (Vol), putaran  $\frac{1}{2}$  sekitar 1,3 % (Vol). Pada oksigen (O<sub>2</sub>), nilai ambang batas sebesar 25% dan oksigen terendah ada pada putaran air screw  $\frac{1}{4}$  sebesar 20,9% jadi bisa dikatakan boros. Lalu nilai lambda untuk  $\frac{1}{4}$  putaran adalah 2000 ppm sudah sampai ambang batas, untuk putaran  $\frac{1}{2}$  dan putaran  $\frac{3}{4}$  sama hasilnya dengan putaran air screw  $\frac{1}{4}$ . Hasil proses pembakaran dapat dilihat pada ujung busi menghitam pada putaran  $\frac{1}{4}$  dan putran air screw  $\frac{1}{2}$  dan  $\frac{3}{4}$  agak normal karena mendapat campuran udara yang agak banyak dibanding bahan bakar.

Kata kunci: Variasi putaran air screw, bahan bakar, gas analyzer, hasil pembakaran.

**Abstract:** The level of use of vehicles is increasing from year to year, especially motorcycles, from small power to large power so that roads become jammed and result in low fuel availability. Thanks to the rapid development of automotive technology, many vehicle manufacturers modify the vehicles they produce to be economical and powerful. However, there are problems that arise when the vehicle has been used by the user from complaints of being underpowered and wasteful. In this study, the authors wanted to know the effect of varying the rotation of the air screw on the level of fuel consumption, combustion products and residual exhaust gases. After the author conducted research with a series of tests, the results obtained in terms of the use of fuel consumption according to the results of calculations carried out based on the test data, the efficient air screw rotation value was at rotation of 0.978 kg / hour. And for fuel consumption specific value of 1.105 kg/hour per kW. And the value generated from the thermal efficiency value is 0.162 % at the air screw rotation. On carbon monoxide (CO), the sample rotation of the air screw 0.90% (Vol) is still recommended because the threshold is 5.5%, as well as in the and rotations. very good about 0.26. For Hydrocarbons (HC), it is still below the threshold because the threshold is around 300 ppm, except for the cycle, which is already high at around 189 ppm (Vol). there is carbon dioxide (CO<sub>2</sub>), because a good threshold value is 12%, then all three are not good and need to be reset or indeed the condition of the combustion chamber is dirty on the air screw round is about 0.7% (Vol), rotation is

*about 1.3 % (Vol). In oxygen (O<sub>2</sub>), the threshold value is 25% and the lowest oxygen is in the air screw rotation of 20.9% so it can be said to be wasteful. Then the lambda value for rotation is 2000 ppm and has reached the threshold, for round and round the results are the same as the air screw rotation. get a mixture of air that is somewhat more than the fuel.*

*Keywords: Variation of air screw rotation, fuel, gas analyzer, combustion products.*

## **PENDAHULUAN**

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi mengalami pertumbuhan yang sangat pesat. Sejak lahirnya revolusi industri di dunia dengan ditemukan mesin uap kemudian mesin otto dan mesin diesel manusia berlomba-lomba melakukan penelitian untuk menemukan teknologi yang bertujuan memudahkan kegiatan manusia sehari-hari, tak terkecuali perkembangan teknologi dibidang otomotif yang semakin mengalami kemajuan yang sangat pesat.

Salah satu komponen yang terdapat pada motor induk khususnya mesin penggerak utama adalah karburator dan Injector, bahan bakar yang merupakan alat untuk mengabutkan dan sebagai penunjang kelancaran sistem pembakaran yang ada dalam mesin induk.

Untuk kelancaran pengoperasian perlu adanya perawatan yang baik terutama pada bagian motor induk yaitu Injector, apabila pada akhir penyemprotan Injector bahan bakar menetes atau mengalami kebocoran maka akan terjadi pengabutan kurang sempurna pada saat kendaraan tersebut berjalan. (Sumber : Ahmad Puji Nugroho , Darjono dan Okvita Wahyuni, 2018).

Dengan ketidaksempurnaan dalam proses pengabutan bahan bakar, maka yang akan terjadi adalah tingkat pemakaian bahan bakar yang akan boros. Sedangkan untuk memenuhi jumlah kendaraan yang semakin meningkat tidak sebanding dengan persediaan bahan bakar yang semakin menipis. Menurut catatan dari Badan Pusat Statistik tahun 2019 berjumlah 133.617.012, ini menjadi tantangan dari pengguna untuk melakukan penghematan bahan bakar. (BPS,2019).

### **Teori Dasar**

Konsumsi bahan bakar dunia terjadi peningkatan, dengan ini menimbulkan permasalahan yang cukup serius karena cadangan minyak di bumi semakin menipis. Hal ini disebabkan karena meningkatnya kebutuhan mobilitas manusia mengakibatkan jumlah kendaraan bermotor semakin bertambah tiap tahunnya. Kendaraan bermotor sangat diperlukan oleh manusia sebagai alat transportasi. Di Indonesia merupakan salah satu negara yang mengalami peningkatan jumlah kendaraan bermotor yang cukup besar. Badan Pusat Statistik mencatat untuk jumlah kendaraan di tahun 2017 mencapai 138 juta unit (BPS: 2019).

Mayoritas kendaraan adalah sepeda motor dengan jumlah mencapai 113 juta unit. Dengan ini berpengaruh dengan kenaikan konsumsi bahan bakar minyak, sedangkan saat ini ketersediaan bahan bakar minyak mengalami penurunan, penemuan cadanganminyak bumi khususnya di Indonesia juga semakin menipis

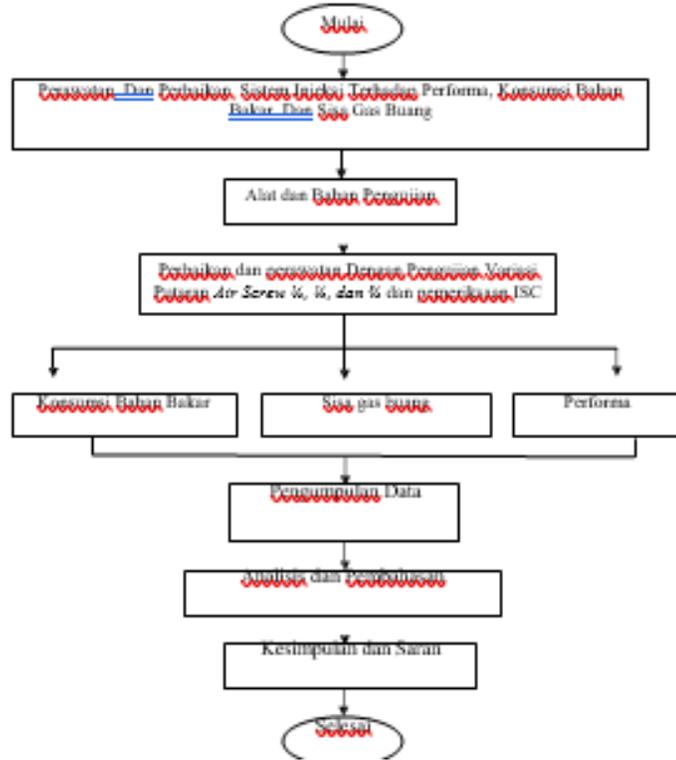
Peningkatan konsumsi bahan bakar minyak bumi di tingkat nasional menurut data dari Badan Pengatur Hilir Minyak dan Gas Bumi, konsumsi BBM nasional pada 2020 terjadi penurunan 7% dibandingkan 2019 akibat adanya pandemi Covid-19. Konsumsi BBM nasional pada 2020 turun menjadi 65 juta kilo liter (kl) dari 70 juta kl pada 2019. Konsumsi BBM nasional pada 2020 ini setara dengan 1,06 juta barel per hari (bph), turun dari 1,15 juta bph pada 2019. Dengan kenaikan konsumsi sebesar 15%, diproyeksikan konsumsi BBM nasional pada 2021 ini akan menyentuh 75 juta kl atau setara dengan 1,23 juta bph(BPH MIGAS, 2020).

### **Pengertian motor bakar**

Motor bakar adalah salah satu jenis mesin penggerak yang memanfaatkan energi kalor dari proses pembakaran menjadi energi mekanik (Raharjo dan Karnowo, 2008: 65).

### METODOLOGI

Diagram alir yang merupakan gambaran besar secara berurutan langkah-langkah yang dilakukan dalam melaksanakan penelitian sebagai berikut



Gambar 3.1 Diagram alir

#### Tempat dan Waktu Penelitian

Dalam proses pengujian dan Waktu penelitian dilakukan selama kurang lebih tujuh bulan , dilaksanakan bengkel AHASS Dinamika Honda Cipondoh Kota Tangerang dengan di bimbing langsung oleh Denny Oktavianus yang terkait dengan Gas Analyzer.

Tabel 3.1. Jadwal Kegiatan Penelitian dan penyusunan.

Juli 2021 – Agustus2021	Studi literatur
03 Juni 2022	Pengujian dan pengambilan
10 Juni 2022	Pencatatan data dan perhitungan sesuai hasil pengujian variasi screw terhadap nilai konsumsi, hasil pembakaran dan efisiensi termal
18 Juni 2022	Penyusunan BAB I, BAB II, BAB III
12 Juli 2022	Penyusunan BAB IV
19 Juli 2022	Konsultasi keseluruhan BAB
23 Juli 2022	Persetujuan sidang

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Data hasil pengujian

Setelah melakukan penelitian ada tiga perlakuan / pengujian yang menjadi sumber pengambilan data, antara lain:

1. Melakukan pengujian pengaruh putaran angin terhadap hasil pemakaian konsumsi bahan bakar dan hasil pembakaran
2. Pengambilan data kedua adalah melakukan uji emisi dengan menggunakan gas analyzer terhadap gas buang.

Data hasil pengujian yang telah dilakukan dapat dilihat pada tabel berikut :

**Tabel 4.1 Perbandingan pemakaian bahan bakar dan udara**

No	Teknik Pengujian	Hasil Pengujian (liter/jam)			
		1	2	3	Nilai rata - rata
1	Putaran <i>air screw</i> 1/4	15.39	15.31	15.35	15.34
2		15.36	15.34	15.33	15.34
3		15.32	15.37	15.31	15.33
1	Putaran <i>air screw</i> 1/2	17.07	17.03	17.01	17.03
2		17.05	17.06	17.03	17.03
3		17.07	17.05	17.04	17.03
1	Putaran <i>air screw</i> 3/4	16.43	16.45	16.42	16.43
2		16.45	16.46	16.44	16.43
3		16.42	16.44	16.42	16.43

Dalam perhitungan ini penulis mengabaikan untuk tidak menghitung daya poros karena sudah mengetahui pada tabel 3.1 pada bab III sebesar 8,68 Nm. Jadi dari hasil pengujian yang telah dilakukan dengan menggunakan bahan bakar yang digunakan sebanyak 100 ml dan putaran mesin sebesar 1500 rpm dan setiap proses dihitung waktu setiap kali pengujian dan selalu berulang sebanyak 3 kali.

Bahan bakar dikonversi dari 100 mili liter (cc) ke liter menjadi 0,1 liter. Pengkonversian juga juga dilakukan dari menit ke jam  $3.6 \text{ km/jam} \equiv 1 \text{ m/s}$ , satuan SI untuk kecepatan (meter per sekon) artinya konsumsi standar sepeda motor pada pengujian sebesar  $1 \text{ km/jam} \approx 0.27778 \text{ kg / jam}$ .

### Pembahasan hasil pengujian gas buang.

Habibi (2016) mengatakan, "Emisi gas buang adalah sisa hasil pembakaran bahan bakar didalam mesin pembakaran dalam dan mesin pembakaran luar, yang dikeluarkan melalui system pembuangan mesin". Emisi gas buang kendaraan bermotor diukur dalam gram per kendaraan per km dari suatu perjalanan dan terkait dengan beberapa faktor seperti tipe kendaraan, umur kendaraan, ambang temperatur dan ketinggian.

Kendaraan dengan usia dan jenis bahan bakar yang berbeda akan menghasilkan kadar emisi yang berbeda juga (Yuliastuti, 2008). Pada hasil pembakaran dapat dilihat pada busi sebagai pemantik apinya, kondisi dari hasil pembakaran yang kurang bagus ada pada putaran air screw ¼ bisa dilihat karena kepala busi menghitam dibanding dengan putaran air screw ½ dan ¾ putaran. Busi hitam ini disebabkan karena ketika terjadi proses pembakaran mengalami kekurangan angin sebagai pengabut, putaran air screw seperti ini disamping menjadi boros juga mengakibatkan pemantik api / busi cepat mati.



Gambar 4.4 Hasil pembakaran dengan 1/4 putaran air screw

Pada putaran 1/4 ini kondisi busi sudah mengalami hitam pada kepala businya, yang artinya pada posisi ini menimbulkan pemakaian bahan bakar yang mulai boros, dan tentunya akan menimbulkan polusi.



Gambar 4.5 Hasil pembakaran dengan 1/2 putaran air screw

Pada putaran air screw 1/2 pada ujung pemantik api atau busi terlihat agak merah bata menandakan ini pembakaran sempurna, dan ini mengakibatkan konsumsi bahan bakarnya menjadi lebih irit. Dengan pembakaran seperti ini tentunya tidak menimbulkan overheat.



Gambar 4.6 Hasil pembakaran dengan 3/4 putaran air screw

Pada perputaran air screw sebesar 3/4 pemantik api terlihat agak gesang karena terlalu panas saat pembakaran, yang disebabkan oleh terlalu banyak angin dibandingkan bahan bakarnya, kondisi bisa menyebabkan mesin akan overheat.

### **KESIMPULAN**

1. Dalam hal pemakaian konsumsi bahan bakar menurut hasil perhitungan yang dilakukan berdasarkan pada data hasil pengujian maka di dapat nilai putaran air screw yang efisien ada pada putaran  $\frac{1}{2}$  sebesar 0,978 kg / jam.dan untuk pemakaian bahan bakar spesifik sebesar 1,105 kg / jam per kW. Dan nilai yang dihasilkan dari nilai efisiensi thermis sebesar 0,162 % pada putaran  $\frac{1}{2}$  air screw.
2. Pada carbon monoksida (CO), pada sampel  $\frac{1}{4}$  putaran air screw 0.90 % (Vol) masih recommended sebab ambang batasnya 5.5 %, begitupun pada putaran  $\frac{1}{2}$  dan  $\frac{3}{4}$  masih sangat baik sekitar 0,26. Pada Hidrocarbon (HC), masih dibawah ambang batas semua sebab ambang batasnya sekitar 300 ppm, kecuali pada putaran  $\frac{1}{4}$  sudah tinggi sekitar 189 ppm(Vol). ada carbondioksida (CO<sub>2</sub>), karena nilai ambang batas yang baik adalah12%, maka ketiganya sudah kurang bagus perlu distel ulang atau memang kondisi ruang bakarnya yang sudah kotor pada air screw  $\frac{1}{4}$  putaran sekitar 0.7% (Vol), putaran  $\frac{1}{2}$  sekitar 1,3 % (Vol). Pada oksigen (O<sub>2</sub>), nilai ambang batas sebesar 25% dan oksigen terendah ada pada putaran air screw  $\frac{1}{4}$  sebesar 20,9% jadi bisa dikatakan boros. Lalu nilai lambda untuk  $\frac{1}{4}$  putaran adalah 2000 ppm sudah sampai ambang batas, untuk putaran  $\frac{1}{2}$  dan putaran  $\frac{3}{4}$  sama hasilnya dengan putaran air screw  $\frac{1}{4}$ .
3. Hasil proses pembakaran dapat dilihat pada ujung busi menghitam pada putaran  $\frac{1}{4}$  dan putran air screw  $\frac{1}{2}$  dan  $\frac{3}{4}$  agak normal karena mendapat campuran udara yang agak banyak dibanding bahan bakar.

### **DAFTAR PUSTAKA**

- [1] Arismunandar, Wiranto,1988, Motor Bakar Torak. Bandung : ITB
- [2] Arismunandar, Wiranto. 2005. Penggerak Mula Motor Bakar Torak. Bandung : Penerbit ITB.
- [3] Badan Pusat Statistik Indonesia. (2014). *Perkembangan Jumlah Kendaraan Bermotor Menurut Jenis Tahun 1987-2013*. Online. Available at <http://www.bps.go.id> [accessed 19/07/22].
- [4] Badan Pusat Statistik. 2017. Perkembangan Jumlah Kendaraan Bermotor menurut jenis 1949 – 2017. [https://www.bps.go.id/link tabel Dinamis/view/id/1133](https://www.bps.go.id/link_tabel_Dinamis/view/id/1133). Diakses tanggal 3 April 2019.
- [5] <https://jdih.bphmigas.go.id> >peraturan – badan. Diakses tanggal 20 Juli 2022
- [6] Bugis, Husin. (2014). *Dasar – Dasar Motor Bensin Konvensional*. Surakarta :UNS PRESS.
- [7] Amir, S., Jannis, S., & Daniel, R. (2016). Distal humerus fractures: a review of current therapy concepts. *Current Reviews in Musculoskeletal Medicine*, 9(2), 199–206. <https://doi.org/10.1007/s12178-016-9341-z>
- [8] Ganesan V., 2004, Internal Combustion Engine, 2 nd ed. Tata McGraw-Hill, New Delhi.
- [9] Hariyanto. 2013. Teknologi Dasar Otomotif. Jakarta: Kemendikbud RI.
- [10] Kiyaku, Y. dan Murdhana, D.M. 1994. Teknik Praktis Merawat Sepeda Motor. Bandung: Cv. Pustaka Setia
- [11] Raharjo W. D dan Karnowo.2008. Mesin Konversi Energi. Semarang : Universitas Semarang Press.
- [12] Suyanto. (2011). Metodologi dan Aplikasi Penelitian Keperawatan. Yogyakarta: Nuha Medika.
- [13] Vishwakarma, R. P. dan Kumar, M. 2016. Internal Combustion engine.
- [14] International Research Journal of Engineering and Technology, Vol. 03. Issue. 03.