

# ANALISA GETARAN MESIN SEPEDA MOTOR BERKAPASITAS 125 CC 4 LANGKAH TERHADAP CAMPURAN BAHAN BAKAR PREMIUM DENGAN MINYAK TURPENTIN (PINUS)

Oskar Mahardika\*), Riyan Ariyansah\*\*), Adhes Gamayel\*\*\*)

Jakarta Global University, Jakarta\*,\*\*,\*\*\*)

Email: [oschar@exorian.web.id](mailto:oschar@exorian.web.id), [riyanariyansah@jgu.ac.id](mailto:riyanariyansah@jgu.ac.id), [adhes@jgu.ac.id](mailto:adhes@jgu.ac.id)

## ABSTRAK

Saat ini penggunaan alat transportasi sangat banyak digunakan oleh masyarakat terutama untuk memudahkan kegiatan sehari-hari. Motor bakar merupakan suatu mesin konversi energi yang digunakan untuk alat transportasi yang banyak digunakan oleh berbagai lapisan masyarakat. Menyadari akan hal itu telah banyak dilakukan penelitian dan pengembangan untuk mengefesiesikan energi yang digunakan oleh motor bakar, salah satunya adalah pencampuran bahan bakar bensin dengan minyak *turpentine*. Hal ini tentunya akan memberi hasil kinerja pada mesin tersebut. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh pencampuran bahan bakar bensin dengan minyak turpentine pada getaran mesin, torsi, temperatur dan emisi gas buang pada kendaraan sepeda motor tersebut. Dengan variasi campuran minyak turpentine 5 %, 10% dan 15% pada putaran mesin 1000 Rpm, 2000 Rpm dan 3000 Rpm. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin besar campuran minyak turpentine maka semakin besar getaran pada mesin, torsi yang dihasilkan oleh mesin semakin rendah, temperature pada ruang bakar meningkat signifikan dan hasil emisi gas buang semakin tinggi.

**Kata Kunci:** Sepeda motor, Minyak Turpentine, Torsi

## ABSTRACT

*Currently the use of transportation is very widely used by the community, especially to facilitate daily activities. Motor fuel is an energy conversion machine that is used for transportation which is widely used by various levels of society. Realizing that there has been a lot of research and development done to make the energy used by the combustion engine more efficient, one of which is mixing gasoline with turpentine oil. This of course will give performance results on these machines. This research was conducted to determine the effect of mixing gasoline with turpentine oil on engine vibration, torque, temperature and exhaust emissions of the motorcycle. With variations in the mixture of 5%, 10% and 15% turpentine oil at engine speed of 1000 Rpm, 2000 Rpm and 3000 Rpm. The results showed that the greater the turpentine oil mixture, the greater the vibration on the engine, the lower the torque generated by the engine, the temperature in the combustion chamber increased significantly and the results of exhaust gas emissions were higher.*

**Keywords:** Motorcycle, Turpentine Oil, Torque

## I. PENDAHULUAN

Penggunaan kendaraan bermotor pada saat ini sudah semakin banyak seiring meningkatnya kebutuhan masyarakat dalam bidang transportasi. Faktor pertumbuhan ekonomi pada masyarakat yang semakin meningkat merupakan salah satu pendukung bertambahnya jumlah kendaraan bermotor. Selain itu, di era sekarang untuk mendapatkan sebuah kendaraan bermotor sangat mudah sekali.

Banyaknya jumlah penduduk juga merupakan faktor yang dapat menentukan banyaknya kebutuhan moda transportasi seperti kendaraan bermotor. Menurut data dari Asosiasi Industri Sepeda Motor Indonesia (AISI) tercatat tidak kurang dari 6.487.460 kendaraan yang telah didistribusikan pada Tahun 2019 [1]. Secara tidak

langsung maka kebutuhan konsumsi bahan bakar sebagai sumber energi pada kendaraan bermotor dan gas emisi yang dihasilkan juga akan meningkat [2].

Salah satu permasalahan yang ada didunia pada saat ini tidak terlepas dari permasalahan tentang sumber energi seperti bahan bakar minyak. Kebutuhan bahan bakar minyak seperti premium di Indonesia merupakan konsumsi utama sebagai bahan bakar untuk kendaraan bermotor. Menurut Plt Direktur Jenderal Migas Kementerian ESDM, Djoko Siswanto dalam kumparan.com mengatakan potensi cadangan minyak bumi di Indonesia ada sebesar 3.154 miliar barel per Januari 2018.

Efek dari penggunaan bahan bakar pada kendaraan bermotor menimbulkan dampak negatif pada makhluk hidup dan lingkungan karena

terdapat kandungan gas yang berbahaya seperti CO, HC, dan Nox. Salah satu contoh dari dampak negatif penggunaan bahan bakar diketahui dari meningkatnya polusi udara yang terjadi pada beberapa daerah di perkotaan. Penggunaan jenis bahan bakar pada kendaraan bermotor dapat mempengaruhi emisi gas buang yang dihasilkan serta performa kendaraan tersebut.

Zat aditif yang ditambahkan pada bahan bakar dapat menentukan kualitas bahan bakar minyak tersebut. Zat aditif dapat dikelompokkan dalam dua jenis, zat aditif bioaditif (aditif dari bahan organik) dan zat aditif sintetis (aditif dari senyawa kimia). Zat aditif yang sering digunakan pada saat ini adalah zat aditif sintetis karena dinilai lebih praktis. Karena dampak negatif yang ditimbulkan terhadap lingkungan maka jenis bioaditif menjadi tambahan bahan bakar minyak untuk menciptakan bahan bakar alternatif [3,4].

Berdasarkan latar belakang yang diuraikan dapat diambil rumusan masalah bagaimana pengaruh campuran bahan bakar minyak premium dengan minyak pinus terhadap getaran mesin sepeda motor, serta bertujuan untuk :

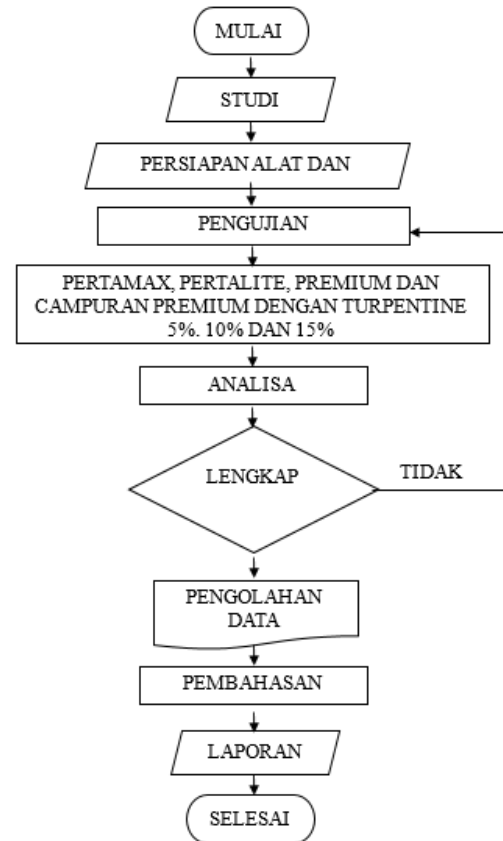
1. Mengetahui pengaruh dari campuran bahan bakar bensin dengan minyak pinus terhadap getaran mesin, emisi gas buang, dan torsi yang dihasilkan motor bakar bensin empat langkah.
2. Mengetahui besarnya campuran bahan bakar bensin dengan minyak pinus terhadap peningkatan kinerja motor bensin empat langkah.

Perencanaan pencampuran bahan bakar bensin dengan minyak pinus akan meliputi berbagai masalah yang rumit sehingga perlu adanya batasan masalah sebagai berikut :

1. Mesin motor yang digunakan dalam kondisi diam (tidak dijalankan)
2. Hasil emisi gas buang yang didapatkan dari pencampuran bahan bakar bensin dan minyak pinus, dalam hal ini kecepatannya dianggap konstan.
3. Putaran mesin (RPM) atau ukuran sudut atau dianggap konstan
4. Tidak mengamati reaksi kimia yang berlangsung.
5. Tidak membahas masalah komposisi bahan minyak pinus.
6. Bahan bakar yang digunakan selama proses pengujian adalah bensin premium yang dijual di SPBU.
7. Mesin sepeda motor yang digunakan dalam pengujian ini adalah mesin sepeda motor Honda Cs One 125 cc 4 (empat) langkah.

8. Parameter ukur yang digunakan hanya putaran mesin (rpm), torsi, campuran bahan bakar, getaran mesin, dan emisi gas buang.

## II. METODE PENELITIAN



Gambar 1. Flowchart Penelitian

Untuk mengetahui lebih jauh dan menjawab perumusan masalah maka digunakan metode experimental yang dapat digunakan untuk menguji suatu perlakuan atau rancangan baru dengan membandingkan satu atau lebih kelompok pengujian dengan perlakuan dan tanpa perlakuan.

### Alat dan bahan yang digunakan.

Berikut adalah alat dan bahan yang kami gunakan dalam pengujian ini:

1. Sepeda motor honda cs one 125 cc
2. Prony brake
3. Vibration meter
4. Tangki ukur bahan bakar
5. Alat uji emisi gas buang
6. Bahan bakar minyak (pertamax, pertalite, dan bensin)
7. Minyak terpentin

8. Data-Q
9. Roller rod

### Teknik Analisis Data

Pengambilan data secara experimental dengan pengujian secara langsung pada motor bakar dengan variasi campuran bahan bakar dan variasi putaran mesin. Fokus penelitian pada getaran yang terjadi pada ruang bakar yaitu dengan menempatkan vibration meter pada sisi luar ruang bakar dengan perbandingan campuran bahan bakar serta variasi putaran mesin (Rpm) dan hasil didapat berupa video lalu di convert menjadi data yang nantinya dibandingkan dengan hasil bahan bakar lainnya [5].

Pengujian torsi dengan menggunakan prony break yang di rancang untuk pengambilan data dengan campuran bahan bakar yang dibandingkan dengan putaran mesin (Rpm) setelah itu data yang didapat masuk pada rumus yang ada lalu dihitung serta dibandingkan dengan hasil bahan bakar campuran dengan bahan bakar yang sudah ada.

Pengujian emisi gas buang dilakukan dengan menggunakan alat uji emisi yang dipasangkan pada knalpot dengan harapan untuk menangkap hasil sia pembakaran lalu diuji berapa besaran *carbon* monoksida dan *hydrocarbon* pada campuran bahan bakar dengan variasi putaran mesin lalu dibandingkan dengan bahan bakar yang sudah ada [6].

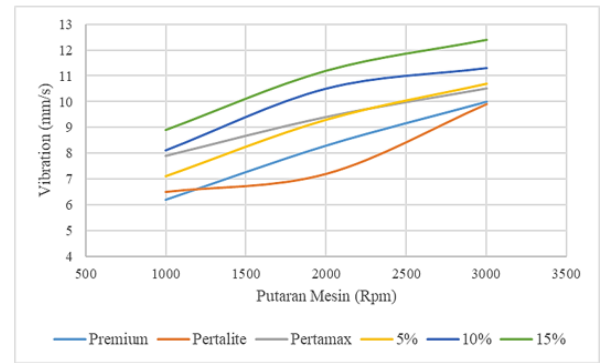
Pengujian temperatur ruang bakar dengan menggunakan *thermocouple type-K* yang dipasang pada keluaran gas buang (knalpot) bagian dalam lalu disalurkan melalui dataQ yang berfungsi membaca suhu yang dihasilkan oleh campuran bahan bakar dengan variasi putaran mesin (Rpm) dimana data Q menampilkan grafik suhu lalu di convert dalam bentuk excel kemudian diolah dan menghasilkan data lalu dibandingkan dengan data-data bahan bakar yang sudah beredar.

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembahasan hasil pengujian persentase campuran minyak terhadap putaran mesin dengan fokus kepada uji getaran, torsi dan emisi gas buang menghasilkan grafik pembahasan sebagai berikut :

#### Pembahasan pengujian getaran

Pada pengujian getaran dilakukan dengan menggunakan alat *Vibration Meter* yang ditempelkan pada bagian luar ruang bakar, dengan persentase campuran bahan bakar serta perbandingan putaran mesin. Berikut hasil pembahasan yang didapat :

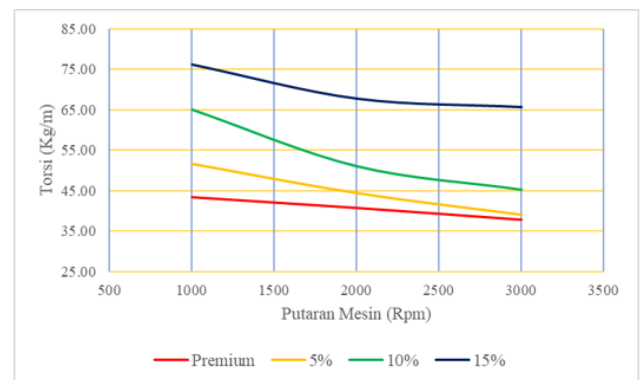


Gambar 2. Grafik perbandingan hasil getaran terhadap campuran bahan bakar.

Pada gambar 2 Merupakan hasil getaran yang diakibatkan pembakaran di ruang bakar. Pada saat pembakaran dapat dilihat getaran ataupun ledakan yang terjadi di ruang bakar jika campuran bahan bakar 15% maka nilai yang dihasilkan sangat tinggi hal ini diakibatkan komposisi turpentine sangat tinggi yaitu 15% dan pada turpentine mengandung sekitar 57-86%  $\alpha$ -pinena, 8-12%  $\delta$ -karena. Karena hal tersebut ledakan pada ruang bakar sangat tinggi. Dapat diambil kesimpulan bahwa campuran bahan bakar 15% cukup baik jika untuk dijadikan bahan bakar alternative karena sifatnya yang mudah terbakar sehingga dapat menghasilkan performa mesin yang tinggi.

#### Pembahasan pengujian Torsi

Pada pengujian torsi menggunakan media prony brake dengan variasi persentase campuran bahan bakar dan putaran mesin.



Gambar 3. Grafik hasil pengujian torsi terhadap putaran mesin

Hasil pengujian torsi dapat dilihat pada gambar 3. Dengan variasi campuran bahan bakar yang dibandingkan dengan bahan bakar premium sebagai tolak ukur perhitungan torsi. Pada pengujian ini campuran minyak 15%

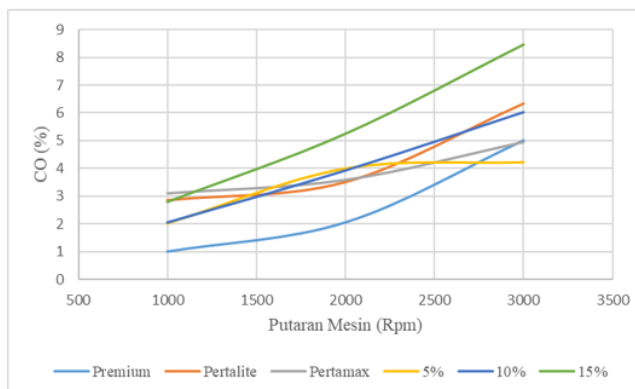
menghasilkan nilai tertinggi, nilai ini diakibatkan semakin besar campuran minyak maka ledakan ruang bakar semakin tinggi yang berpengaruh pada hasil performa mesin. Dimana pada bahan bakar premium mendapat hasil terendah dari campuran bahan bakar. Dapat diambil kesimpulan campuran bahan bakar 15% baik digunakan karena menghasilkan performa yang tinggi terhadap mesin.

### Pembahasan pengujian emisi gas buang

Pengujian emisi gas buang dilakukan dengan variasi persentase campuran bahan bakar dan variasi putaran mesin. Berikut hasil uji emisi gas buang Carbon monoksida (CO) dan Hidrocarbon (HC).

### Pembahasan gas buang Carbon monoksida (CO)

Pada pengujian emisi gas buang dilakukan dengan variasi persentase campuran bahan bakar dan variasi putaran mesin. Berikut hasil uji emisi gas buang Carbon monoksida (CO):

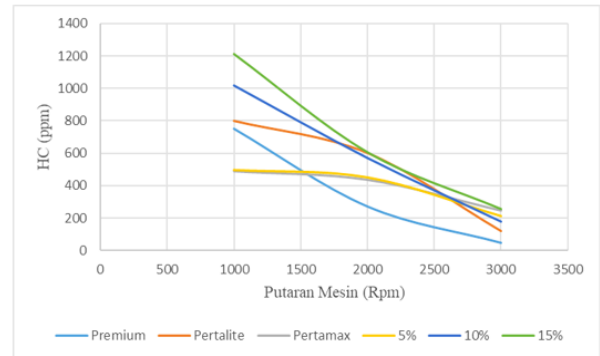


Gambar 4. Grafik uji emisi gas buang CO terhadap putaran mesin

Hasil emisi gas buang Carbon Monoksida (CO) pada pengujian ini menghasilkan grafik pada gambar 4. Dengan variasi campuran bahan bakar yang dibandingkan dengan bahan bakar yang ada. Grafik menunjukkan campuran bahan bakar 15% menghasilkan nilai carbon monoksida lebih tinggi dari campuran yang lain dengan putaran 1000 Rpm mapupun 3000 Rpm dengan nilai 8,47% lebih tinggi daripada nilai emisi gas buang bahan bakar yang lain. Dapat disimpulkan campuran bahan bakar 15% tidak baik jika digunakan pada kendaraan bermotor dikarenakan nilai CO yang tinggi menyebabkan polusi pada lingkungan.

### Pembahasan gas buang Hirocarbon (HC)

Pada pengujian emisi gas buang dilakukan dengan variasi persentase campuran bahan bakar dan variasi putaran mesin. Berikut hasil uji emisi gas buang Hidrocarbon (HC):



Gambar 5. Grafik uji emisi gas buang Hidrocarbon (HC)

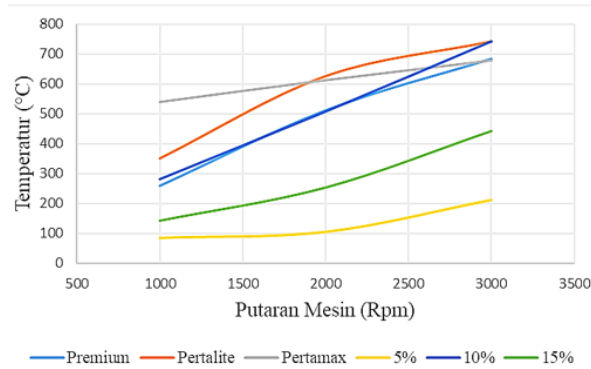
Pada Gambar 5. Grafik menunjukkan campuran bahan bakar menghasilkan Hidrocarbon yang tinggi daripada bahan bakar yang sudah ada, pada grafik diatas nilai tertinggi pada campuran 15% dengan nilai Hidrocarbon 1212 ppm. Semakin tinggi putaran mesin hasil hidrocarbon semakin berkurang emisi gas buang semakin sedikit dikarenakan pembakaran didalam ruang bakar semakin sempurna berakibat hasil gas buang semakin menurun dengan signifikan. Dapat disimpulkan campuran bahan bakar turpentine pada emisi gas buang Hidrocarbon tidak baik untuk lingkungan.

### Pembahasan pengujian suhu

Pengujian suhu ruang bakar didapat saat campuran bahan bakar masuk pada ruang bakar dan terbakar dengan sempurna dan saat pembakaran suhu ruang bakar diukur menggunakan thermocouple type K yang di salurkan pada DATA-Q yang nantinya diconvert dalam bentuk excel.

### Perbandingan suhu terhadap putaran mesin

Suhu yang dihasilkan sesaat setelah pembakaran maupun saat pembakaran campuran bahan bakar diamati serta di bandingkan dengan bahan bakar yang sudah ada seperti : pertalite, pertamax dan premium dengan harapan campuran bahan bakar yang di buat dapat menggantikan bahan bakar yang ada. Berikut merupakan grafik pembahasannya :



Gambar 6. Grafik perbandingan suhu terhadap putaran mesin

Dapat dilihat pada gambar 6. Putaran mesin sangat berpengaruh terhadap suhu yang dihasilkan. Hasil suhu tertinggi 741°C pada bahan bakar peralite serta campuran bahan bakar 10%, sedangkan campuran bahan bakar 5% menghasilkan nilai suhu yang rendah dikarenakan campuran bahan bakar minyak turpentine hanya 5%. Campuran minyak turpentine semakin berpengaruh terhadap suhu yang di hasilkan pada ruang bakar. Dapat disimpulkan hasil campuran 10% lebih baik dari campuran 5% dan 15%.

#### IV. KESIMPULAN

Dari pengujian bahan bakar pada motor dapat diambil beberapa kesimpulan diantaranya adalah :

1. Pada pengujian getaran ruang bakar hasil tertinggi pada campuran 15%, semakin banyak campuran minyak maka getaran semakin tinggi.
2. Pengujian performa mesin (Torsi) didapat nilai tertinggi dengan campuran 15%, maka campuran turpentine berpengaruh terhadap torsi yang dihasilkan pada motor bakar.
3. Pada pengujian gas buang campuran bahan bakar sangat tinggi hasil Carbon Monoksida dan *Hydrocarbon*, maka pada gas buang campuran tidak baik jika digunakan pada kendaraan bermotor.
4. Pengujian suhu ruang bakar didapat hasil semakin tinggi campuran bahan bakar maka semakin tinggi pula suhu yang dihasilkan.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1.] Abidin, Z., Gustini, & Bimo, M. (2018). PERANCANGAN ALAT UKUR GETARAN UNTUK. *JURNAL REKAYASA MESIN*, 18.

- [2.] Bahri, S., & Yuza, P. S. (n.d.). Analisa Kerusakan (Deformasi) Engine Mounting Kendaraan Toyota Agya Berdasarkan Tingkat Vibrasi Berbasis MEM Accelerometer. *RESISTOR (Elektronika Kendali Telekomunikasi Tenaga Listrik Komputer) Vol. 2, 2*.
- [3.] Puspitasari, D., Anindita, G., & Setiawan, E. (2016). Analisis Getaran Struktur Mekanik pada Mesin Berputar untuk Memprediksi Kerusakan Akibat Kondisi Unbalance Sistem Poros Rotor. *Seminar Nasional Maritim, Sains, dan Teknologi Terapan*, 01.
- [4.] Putri, Y. N., & Wildian, H. (2017). Rancang Bangun Alat Ukur Getaran Mesin Sepeda Motor. *Jurnal Fisika Unand Vol. 6, 3*.
- [5.] Rokhman, T. (2016). Analisis Getaran Pada Footrest Sepeda Motor Tipe Matic dan Non-Matic. *Jurnal Imiah Teknik Mesin, Vol. 4, 02*.
- [6.] Sadiana, R. (2016). ANALISIS RESPON SISTEM GETARAN PADA MESIN TORAK. *Jurnal Imiah Teknik Mesin, Vol. 4, 41*.