

# EFEKTIVITAS PEMAKAIAN BAHAN BAKAR PREMIUM, PERTALITE DAN PERTAMAX TURBO PADA TOYOTA RUSH

Kurniawan Joko Nugroho, Basmal<sup>2</sup>, Sugiyarta<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup>Politeknik Pratama Mulia Surakarta

email: <sup>1</sup>wawanjoko01@gmail.com, <sup>2</sup> [basmal070667@gmail.id](mailto:basmal070667@gmail.id), <sup>3</sup> [sugiartasolo@gmail.com](mailto:sugiartasolo@gmail.com)

## ABSTRACT

The study aims to analyze the effectiveness of consumption of the three fuels, namely Premium, Pertalite and Pertamax at different rpm rotations, namely 1500 rpm, 2000 rpm and 2500 rpm. Experiments in order to obtain data were carried out by moving the pump to a 2-liter measuring cup aimed at reading the consumption results, then adjusting the engine speed with a tachometer from 1500 rpm, 2000 rpm and 2500 rpm with a predetermined time for 3 minutes. The data collection steps were carried out with Premium fuel first, then Pertalite and finally Pertamax, then repeated up to 3 times to obtain more accurate data by averaging the results, resulting in 9 trials for each engine rotation. Each engine rotation shows different fuel consumption, this is due to the working principle of the EFI (electronic fuel injection) injection system, if the gas is opened or the gas pedal is pressed, the throttle will open more so that the fuel spray carried out by the injector is also more and each type of fuel also shows different consumption. The engine has a consumption standard for the type of fuel or octane value, if it consumes an octane value below the standard, the engine will experience knocking/tickling sounds in the engine, this is due to the nature of the fuel that cannot withstand the temperature and pressure of the engine so that consumption becomes wasteful and can damage components in the cylinder. Consuming an octane value above the engine standard will be inefficient because the fuel does not burn perfectly because the temperature and pressure are too low for the fuel and will make fuel consumption wasteful. It can be seen from the results of the Premium test that it is the most effective in terms of consumption, because the compression pressure is more suitable for Premium than Pertalite and Pertamax. This is proof that consuming fuel that meets the standard/manufacturer will result in maximum consumption effectiveness and of course more economical maintenance costs.

## INTISARI

*Penelitian yang bertujuan untuk menganalisa efektivitas konsumsi dari ketiga bahan bakar yaitu Premium, Pertalite dan Pertamax pada putaran rpm yang berbeda yaitu 1500 rpm, 2000 rpm dan 2500 rpm. Percobaan dalam rangka untuk mendapatkan data dilakukan dengan memindahkan pompa kegelas ukur 2 liter bertujuan pembacaan hasil konsumsi, kemudian mengatur putaran mesin dengan tachometer dari 1500 rpm, 2000 rpm dan 2500 rpm dengan waktu yang telah ditentukan selama 3 menit. Langkah pengambilan data dilakukan dengan bahan bakar Premium terlebih dahulu, kemudian Pertalite dan terakhir Pertamax kemudian diulang kembali sampai 3 kali agar mendapatkan data yang lebih akurat dengan cara merata-rata hasil tersebut, sehingga menghasilkan 9 kali uji coba tiap satu putaran mesin. Setiap putaran mesin terlihat konsumsi bahan bakar berbeda, hal ini dikarenakan pada prinsip kerja system injeksi EFI (electronic fuel injection), jika gas dibuka atau pedal gas diinjak throtel akan semakin membuka sehingga penyemprotan bahan bakar yang dilakukan oleh injektor juga semakin banyak dan setiap jenis bahan bakar juga terlihat konsumsi yang berbeda. Mesin mempunyai standart konsumsi untuk jenis bahan bakar atau nilai oktan, apabila mengkonsumsi dengan nilai oktan di bawah standart, mesin akan mengalami knocking/suara ngelitik pada mesin, hal itu disebabkan sifat bahan bakar yang tidak tahan dengan suhu dan tekanan mesin tersebut sehingga konsumsi menjadi boros dan bisa merusak komponen dalam silinder. Mengkonsumsi dengan nilai oktan di atas standart mesin akan menjadi tidak efisien karena bahan bakar yang tidak terbakar dengan sempurna karena suhu dan tekanan terlalu rendah untuk bahan bakar tersebut dan akan membuat konsumsi bahan bakar menjadi boros. Terlihat dari hasil uji coba Premiumlah yang paling efektif dalam hal konsumsi, karena tekanan kompresi lebih cocok dengan Premium dibandingkan Pertalite dan Pertamax. Hal ini menjadi bukti bahwa mengkonsumsi bahan bakar yang sesuai standart/pabrikan akan menghasilkan efektivitas konsumsi yang maksimal dan tentunya semakin irit biaya perawatan*

**Kata Kunci:** SIL-02 (System Interlocking Len-02), axel counter Altpro, perbaikan.

## I. Pendahuluan

Pada zaman sekarang perkembangan teknologi sangatlah pesat. Mulai dari berbagai teknologi dalam berbagai bidang, misalnya pertanian, perikanan, otomotif dan lain sebagainya. Pada zaman modern ini manusia akan dimudahkan dalam hal apapun. Perkembangan teknologi di bidang otomotif dengan berbagai jenis bahan bakar merupakan hal yang sejalan dengan industri otomotif agar didapatkan efisiensi yang tinggi dan tentunya ramah lingkungan.

Khusus dalam bidang otomotif telah banyak teknologi yang diterapkan atau diaplikasikan pada kendaraan. Teknologi yang diterapkan diharapkan membantu tercapainya keinginan untuk mendapatkan performa mesin yang tinggi, irit bahan

bakar dan rendah emisi. Sekarang ini banyak jenis bahan bakar yang dihasilkan oleh penyulingan minyak bumi. Hasil tersebut digunakan pada suatu kendaraan sesuai dengan spesifikasi dan kebutuhan kendaraan. Seperti contoh bahan bakar aftur untuk kendaraan pesawat terbang, bahan bakar bensin untuk kendaraan motor bensin, bahan bakar solar untuk kendaraan motor diesel dan lain sebagainya.

Dalam bahan bakar bensin semakin berkembang sejalan dengan perkembangan teknologi untuk mobil EFI (Electronic Fuel Injection). Mulai terciptanya Pertalite kemudian berkembang dari keluarga Pertamax yaitu Pertamax Plus 95 dan Pertamax Turbo 98. Tentunya semakin tinggi oktan maka akan tinggi juga kualitas bahan bakar terhadap kompresi,

karena semakin canggih teknologi mesin EFI semakin tinggi pula kompresi mesinnya. Pada masing-masing bahan bakar tentunya memiliki kualitas dan dikhususkan pada spesifikasi mesin tertentu, misalnya pada mobil LCGC (Low Cost Green Car) disarankan menggunakan bahan bakar beroktan 92 atau Pertamax. Maksud tersebut bertujuan agar mesin dapat diperoleh performa yang baik, irit dan ramah lingkungan. Mesin ini sudah didesain sedemikian rupa untuk efektifitas dan performa kendaraan itu sendiri. Ada lagi mesin berturbo misalnya pada Honda Civic Turbo dan kendaraaan itu harus menggunakan Pertamax Turbo agar mesin dapat menghasilkan performa yang baik, efektif dan ramah lingkungan [1].

Dampak apabila mengisi bahan bakar yang tidak sesuai dengan anjuran pabrikan, tentunya mesin tidak bisa mendapatkan tenaga yang baik, mesin akan timbul suara ngelitik, bisa boros pemakaian dan tentunya tidak ramah lingkungan. Mesin yang menggunakan bahan bakar yang dianjurkan oleh pabrikan tentunya akan menghasilkan tenaga yang sama persis dengan spesifikasi pabrikan, misal mesin yang digunakan Toyota Rush menghasilkan tenaga 110PS (Pferdestarke) pada 5,500 rpm, maka tenaga akan sama dengan spesifikasi di atas apabila menggunakan bahan bakar anjuran pabrikan. Jika menggunakan bahan bakar di bawah kualitas yang disarankan, kemungkinan dapat terjadinya suara ngelitik pada mesin yang tentunya mesin menjadi boros dan konsumsi akan menjadi banyak. Bukan hanya itu, mobil akan menjadi pelan, menghasilkan tenaga yang lebih rendah, tidak efisien dan tidak ramah lingkungan. Untuk hal tersebut perlu adanya pengamatan atau penelitian dengan mendapatkan data yang diperlukan.

Penelitian ini ingin menguji efektifitas bahan bakar Premium, Pertalite dan Pertamax. Pengujian bahan bakar ini bertujuan untuk mengetahui konsumsi bahan bakar pada putaran rpm tertentu dengan waktu yang ditentukan, kemudian untuk mengetahui efektivitas pengujian bahan bakar ini akan dilakukan pada mesin Toyota Rush tahun 2010 [2].

Dari latar belakang yang dijelaskan di atas penelitian ini pengujian terhadap konsumsi bahan bakar menggunakan gelas ukur dalam satuan ml (mili liter) ditentukan dengan rpm dan waktu yang ditentukan menggunakan *engine* Toyota Rush tahun 2010 agar pembahasan tidak menyimpang dari uraian dapat dirumuskan masalah sebagai berikut:

Bagaimana proses pelaksanaan pengujian konsumsi bahan bakar, Bagaimana perbandingan konsumsi bahan bakar premium, pertalite, Pertamax Dengan tujuan mengetahui karakteristik bahan bakar. Dan mengetahui efisiensi pemakaian bahan bakar Premium, Pertalite, Pertamax.

## II. Tinjauan Pustaka

### 1. Pengertian Bahan Bakar

Bagi pecinta otomotif tentunya bahan bakar tidak lagi asing, karena bahan bakar sering kita gunakan sehari-hari untuk energi pada kendaraan. Bensin dan solar adalah kebanyakan bahan bakar yang sering digunakan pada kendaraan bermotor bensin dan bermotor diesel. Bahan bakar adalah bahan-bahan yang di gunakan dalam proses pembakaran, bahan bakar adalah suatu materi apapun yang bisa diubah menjadi energi. Menurut teori pembentukan minyak bumi, khususnya teori binatang Engler dan teori

tumbuh-tumbuhan, senyawa-senyawa organik penyusun minyak bumi merupakan hasil alamiah proses dekomposisi tumbuhan selama berjuta-juta tahun. Oleh karena itu minyak bumi juga dikenal sebagai bahan bakar fosil selain batubara dan gas alam [3].

Kebanyakan bahan bakar digunakan manusia melalui proses pembakaran (reaksi redoks) di mana bahan bakar tersebut akan melepaskan panas setelah direaksikan dengan oksigen. Bahan bakar sudah menjadi kebutuhan bagi manusia, sedangkan bahan bakar di Indonesia ini sudah semakin menipis persedianya. Syarat utama proses pembakaran adalah bahan bakar dapat bercampur dengan baik dengan udara dan tercapainya suhu pembakaran. Bahan bakar yang digunakan dapat diklasifikasikan dalam tiga kelompok yakni bahan bakar berbentuk cair, gas dan padat [4].

Bahan bakar cair diperoleh dari minyak bumi yang dalam kelompok ini ialah bensin, solar, minyak bakar, dan kerosin. Bahan bakar cair adalah bahan bakar yang strukturnya tak rapat, seperti contoh bensin, minyak tanah dan solar. Bahan bakar cair ini sering sekali digunakan oleh masyarakat Indonesia sebagai bahan bakar untuk transportasi dan masih banyak lagi kegunaan bahan bakar cair [5].

Bahan bakar gas adalah jenis bahan bakar yang berbentuk gas, biasanya bahan bakar gas ini termasuk golongan bahan bakar fosil. Ada dua tipe bahan bakar gas, yaitu Compressed Natural Gas (CNG) serta Liquid Petroleum Gas (LPG). Sering sekali kita jumpai bahan bakar gas dengan tipe Liquid Petroleum Gas (LPG). LPG sendiri sudah menjadi pengganti bahan bakar minyak bagi kebutuhan rumah tangga seperti memasak.

Bahan bakar padat adalah bahan bakar yang secara fisik berupa padat dan biasanya menjadi sumber daya panas. Seperti contohnya kayu serta batubara, daya panas yang dihasilkan dapat dipakai untuk memanaskan air menjadi uap untuk menggerakkan peralatan contohnya pada ketel uap. Bahan bakar padat dapat ditemukan pada kereta api uap yang mana menggunakan kayu bakar atau batu bara sebagai energi untuk menggerakkan kereta api uap tersebut.

BBM (Bahan Bakar Minyak) adalah bahan bakar yang sering kita gunakan dan mudah kita dapatkan untuk menjadikan energi pada kendaraan bermotor kita. PT.Pertamina menjadi pabrikan terbesar yang membuat BBM ini dan banyak tersebar di seluruh Indonesia, baik dari Premium sampai Pertamax Turbo untuk kendaraan bermotor bensin dan Solar Bio sampai Pertamina Dex untuk kendaraan bermotor diesel.

Beberapa sifat utama bahan bakar yang perlu diperhatikan menurut[6] ialah :

Mempunyai nilai bakar tinggi. Mempunyai kesanggupan menguap pada suhu rendah . Uap bahan bakar harus dapat dinyatakan dan terbakar segar dalam campuran dengan perbandingan yang cocok terhadap oksigen. Bahan bakar dan hasil pembakarannya tidak beracun atau membahayakan kesehatan. Harus dapat diangkut dan disimpan dengan aman dan mudah.

### 2. Macam-macam Bahan Bakar Minyak

Bagi kebanyakan masyarakat, istilah BBM ( Bahan Bakar Minyak) identik dengan jenis bensin yang dibutuhkan untuk mengoperasikan kendaraan bermotor. Padahal ada banyak jenis BBM yang merupakan hasil olahan minyak dan gas

bumi. Dikutip dari Badan Pengatur Hilir Minyak dan Gas Bumi (BPH Migas,2020). Berikut ini jenis-jenis BBM beserta penjelasannya.

### 3. Aviation Gasoline (Avgas)

Bahan Bakar Minyak ini merupakan BBM jenis khusus yang dihasilkan dari fraksi minyak bumi. Avgas didisain untuk bahan bakar pesawat udara dengan tipe mesin sistem pembakaran dalam (internal combustion), mesin piston dengan sistem pengapian. Performa BBM ini ditentukan dengan nilai octane number antara nilai dibawah 100 dan juga diatas nilai 100 . Nilai oktan jenis Avgas yang beredar di Indonesia memiliki nilai 100/130.

### 4. Aviation Turbine (Avtur)

Bahan Bakar Minyak ini merupakan BBM jenis khusus yang dihasilkan dari fraksi minyak bumi. Avtur didisain untuk bahan bakar pesawat udara dengan tipe mesin turbin (external combustion). performa atau nilai mutu jenis bahan bakar avtur ditentukan oleh karakteristik kemurnian bahan bakar, model pembakaran turbin dan daya tahan struktur pada suhu yang rendah.

### 5. Bensin

Jenis Bahan Bakar Minyak Bensin merupakan nama umum untuk beberapa jenis BBM yang diperuntukkan untuk mesin dengan pembakaran dengan pengapian. Di Indonesia terdapat beberapa jenis bahan bakar bensin yang memiliki nilai mutu pembakaran berbeda. Nilai mutu jenis BBM bensin ini dihitung berdasarkan nilai RON (Research Octane Number).

### 6. Pertalite

Pertalite diluncurkan pada tanggal 24 Juli 2015, merupakan bahan bakar gasoline yang memiliki angka oktan 90 serta berwarna hijau terang dan jernih ini sangat tepat digunakan oleh kendaraan dengan rasio kompresi di atas 9:1. Bahan bakar Pertalite memiliki angka oktan yang lebih tinggi daripada bahan bakar Premium 88, sehingga lebih tepat digunakan untuk kendaraan bermesin bensin yang saat ini beredar di Indonesia. Dengan tambahan additive, Pertalite mampu menempuh jarak yang lebih jauh dengan tetap memastikan kualitas dan harga yang terjangkau.

Mengakibatkan knocking atau ngelitik jika dikonsumsi bagi kendaraan bermesin diatas 125cc

Penggunaan Pertalite sebenarnya lebih mahal karena jarak tempuh perliternya lebih pendek sekitar 20 persen dibandingkan bahan bakar lain yang memiliki nilai oktan lebih tinggi

Apabila digunakan pada mobil ataupun motor yang harus menggunakan bahan bakar oktan tinggi, maka bisa mengakibatkan usia komponen mesin menjadi lebih pendek dan cepat rusak, seperti piston, arm piston dan lainnya.

Penggunaan bahan bakar Pertalite justru akan merugikan pada mobil atau motor yang harus menggunakan bahan bakar oktan tinggi, apalagi jika digunakan dalam waktu yang lama karena biaya perawatan kendaraan lebih mahal. Pertamax

Pertamax adalah bahan bakar minyak andalan Pertamina. Pertamax, seperti halnya Premium, adalah produk BBM dari pengolahan minyak bumi. Pertamax dihasilkan dengan penambahan zat adiktif dalam proses pengolahannya di kilang minyak. Pertamax pertama kali diluncurkan pada tanggal 10

Desember 1999 sebagai pengganti Premix 1994 dan Super TT 1998 karena unsur MTBE (Metil Tert-Butil Eter) yang berbahaya bagi lingkungan. Selain itu, Pertamax memiliki beberapa keunggulan dibandingkan dengan Premium dan Pertalite. Pertamax direkomendasikan untuk kendaraan yang memiliki rasio kompresi antara 9:1 hingga 10:1, terutama yang telah menggunakan teknologi setara dengan Electronic Fuel Injection (EFI) dan catalytic converters (pengubah katalitik). Pertamax juga menjadi bahan bakar rekomendasi untuk kendaraan LCGC (Low Cost Green Car) seperti Toyota Agya, Daihatsu Ayla, Honda Brio dan lain lain.

Premium, Pertamax Plus adalah produk BBM dari pengolahan minyak bumi yang dihasilkan dengan penambahan zat adiktif dalam proses pengolahan di kilang minyak. Pertamax Plus merupakan bahan bakar yang dikonsep dengan nilai oktan 95 untuk memenuhi standar performa International World Wide Fuel Charter (IWWFC) dan standar emisi Euro II. Pertamax Plus adalah bahan bakar untuk kendaraan yang memiliki rasio kompresi antara 10:1 hingga 11:1 serta menggunakan teknologi Electronic Fuel Injection (EFI), Variable Valve Timing Intelligent (VVTI) teknologi mesin yang dimiliki oleh Toyota, turbochargers, dan catalytic converters.

Pertamax Plus adalah jenis BBM beroktan di atas 90 untuk menggantikan Super TT (Tanpa Timbal) yang beroktan 98. Super TT ditarik dari peredaran karena terdapat unsur Metil Tert-Butil Ether (MTBE) yang berbahaya bagi lingkungan. Pertamina juga memiliki bahan bakar Pertamax Racing beroktan 100 yang dikemas di dalam kaleng, sebelum akhirnya Pertamax Plus mulai jarang ditemukan di beberapa SPBU karena digantikan oleh Pertamax Turbo yang memiliki nilai oktan 98 sebagaimana halnya Super TT, tetapi lebih ramah lingkungan. Pertamax Turbo dikonsep untuk memenuhi standar emisi yang lebih tinggi lagi, yaitu Euro IV.

Oktan yang lebih tinggi dari Premium, Pertamax, dan Pertalite. Pertamax Plus dikonsep dengan nilai oktan yang sedikit lebih tinggi dibanding Elnusa Premix, yang pada saat itu masih lebih tinggi dibanding Pertamax. Selain itu, Pertamax Plus merupakan pengganti dari bahan bakar dengan oktan yang lebih tinggi lagi, yaitu Super TT (98) karena mengandung MTBE yang membahayakan lingkungan. Kemudian, digantikan oleh Pertamax Turbo dengan standar emisi Euro IV, sehingga Pertamax Plus mulai jarang ditemukan di sebagian SPBU.

Nilai oktan yang lebih tinggi menjadikan Pertamax Plus dapat menerima tekanan pada mesin berkompresi tinggi, sehingga dapat bekerja dengan optimal pada gerakan piston. Hasilnya, tenaga mesin akan menjadi lebih maksimal karena digunakan secara optimal. Sedangkan pada mesin yang menggunakan Premium, pembakaran mesin akan menjadi tidak sempurna (tidak sesuai dengan gerakan piston). Gejala ini dikenal dengan knocking atau mesin ngelitik.

Dapat membersihkan timbunan kotoran (deposit) pada fuel injector dan inlet valve, ruang bakar yang dapat menurunkan performa mesin, serta mampu mlarutkan air di dalam tangki sehingga dapat mencegah karat pada saluran dan tangki bahan bakar.

Kekurangan dari bahan bakar Pertamax Plus:  
Harga yang relatif lebih tinggi dari Pertamax.

Pertamax Plus dikonsep sesuai standar emisi Euro II. Tetapi, walaupun memiliki nilai oktan tinggi, tetapi bahan bakar ini akan kurang efektif apabila digunakan pada kendaraan yang memiliki rasio kompresi rendah.

## 7. Pertamax

Pertamax Turbo adalah bahan bakar untuk jenis kendaraan bermesin bensin yang dikembangkan bersama antara Pertamina dengan Lamborghini dan dirancang untuk memenuhi persyaratan mesin berteknologi tinggi. Juga dikenal dengan istilah bensin merah karena berwarna merah. Pertamax Turbo pertama kali diluncurkan di Belgia sebagai bahan bakar resmi pada Lamborghini Supertrofeo European Series pada tanggal 29 Juli 2016. Pertamax Turbo kembali diluncurkan di Indonesia pada acara Gaikindo Indonesia International Auto Show (GIIAS) [7].

Pertamax Turbo dikembangkan dengan formula yang disebut Ignition Boost Formula (IBF) dengan angka oktan 98. Pertamax Turbo diproduksi dan diformulasikan oleh Pertamina untuk pasar Indonesia dan didesain dengan kualitas bahan bakar yang tinggi untuk kesempurnaan performa kendaraan. Mesin yang canggih tentu memerlukan bahan bakar yang berkualitas. Kendaraan keluaran terbaru yang dibuat dengan kompresi yang tinggi membutuhkan oktan bahan bakar yang juga tinggi. Untuk selalu memberikan kualitas bahan bakar yang baik, Pertamina memperkenalkan Pertamax Turbo dengan kualitas yang lebih baik dan performa yang lebih sempurna.

Pertamina pernah memiliki bahan bakar minyak yang juga memiliki nilai oktan 98, yaitu Super TT (Tanpa Timbal). Sayangnya, Super TT ditarik dari peredaran karena terdapat unsur Metil Tert-Butil Ether (MTBE) yang berbahaya bagi lingkungan. Pertamina juga memiliki Pertamax Plus dengan oktan yang lebih kecil yaitu 95, serta memenuhi standar emisi Euro II, tetapi kini mulai jarang ditemukan di beberapa SPBU.

Pertamax Turbo disesuaikan untuk mesin berteknologi terbaru dengan minimum kompresi rasio 12:1 atau kendaraan dengan mesin yang dilengkapi super charger atau turbo charger, baik turbo dari standar pabrikan maupun hasil dari modifikasi seperti yang dilakukan pada bengkel MOTOMOBI TV di channel YouTube dengan memodifikasi mobil seperti Daihatsu Ayla, Suzuki Ignis dan yang terakhir Daihatsu Sigra yang dimodifikasi dengan menambahkan turbo pada mobil tersebut. Harga Pertamax Turbo berfluktuasi dari waktu ke waktu, menyesuaikan dengan harga pasar minyak dunia.

## 8. Efektivitas Bahan Bakar

Efektivitas adalah pencapaian tujuan secara tepat atau memilih tujuan-tujuan yang tepat dari serangkaian alternatif atau pilihan cara dan menentukan pilihan dari beberapa pilihan lainnya. Efektifitas bisa juga diartikan sebagai pengukuran keberhasilan dalam pencapaian tujuan-tujuan yang telah ditentukan. Sebagai contoh jika sebuah tugas dapat selesai dengan pemilihan cara-cara yang sudah ditentukan, maka cara tersebut adalah benar atau efektif.

Jadi efektivitas bahan bakar adalah memilih berbagai jenis bahan bakar yang mana akan diukur dan dianalisa dengan cara-cara yang sudah ditentukan, kemudian diambil hasil/data, lalu di analisa data tersebut mana yang paling efektif untuk sebuah kendaraan tersebut.

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), efektivitas adalah kegunaan, aktivitas, dan kesesuaian dalam suatu kegiatan antara seseorang yang melakukan tugas dan tujuan yang ingin dicapai.

Efektivitas adalah seberapa baik pekerjaan dilakukan, sejauh mana orang menghasilkan output seperti yang diharapkan. Artinya, jika suatu pekerjaan dapat diselesaikan sesuai dengan perencanaan, baik dalam waktu, biaya dan kualitas itu bisa dikatakan efektif, [8]

Efektivitas adalah penilaian yang dibuat sehubungan dengan pencapaian individu, kelompok, dan organisasi. Semakin dekat mereka dengan pencapaian yang diharapkan (standar), semakin efektiflah mereka, menurut Gibson [9].

Rumus pemakaian konsumsi bahan bakar

**Berikut rumusnya :**  $A = 2.000 \text{ km}$  (kilometer awal)

$B = 2.150 \text{ km}$  (kilometer akhir)

$F = 15 \text{ liter}$

**Rumusnya adalah :**  $(B - A) / F = \text{Selisih kilometer/liter}$

$(2150 - 2000) / 15 = 10 \text{ km/liter}$

Rumus-rumus kimia bahan bakar

Premium adalah bahan bakar minyak dari pertamina dengan rumus kimia (C5 H12)

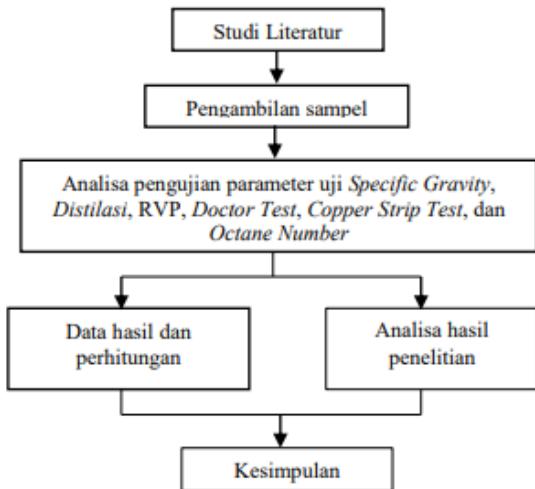
Pertalite adalah bahan bakar minyak dari pertamina dengan rumus kimia (C6 H14)

Pertamax adalah bahan bakar minyak dari pertamina dengan rumus (C7 H16)

Pertamax Plus adalah bahan bakar minyak dari pertamina dengan rumus (C8 H18)

Pertamax Turbo adalah bahan bakar minyak dari pertamina dengan rumus (C9 H20)

## III. 3.1 METODOLOGI PENELITIAN



Persiapan Alat dan Bahan Langkah pertama adalah tahapan persiapan alat dan bahan yang diperlukan dalam penelitian ini. Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu meliputi mesin genset, lampu LED, thermogun, voltmeter, sound meter level, dan alat tulis. Sedangkan bahan yang digunakan adalah 3 jenis bahan bakar minyak Pertalite, Pertamax dan Pertamax Turbo, Setelah melakukan pemanasan pada mesin kurang lebih 2-5 menit, atur putaran mesin hingga mencapai posisi 1000 rpm 2000 rpm dan 3000 rpm dengan masing-masing

putaran dilakukan setiap 5 menit untuk pengambilan data setiap sampelnya. Selanjutnya pengujian diikuti dengan menaikkan beban lampu dari daya bertegangan 200 watt, 400 watt, dan 600 watt. Pengulangan dalam pengambilan data sebanyak 6 kali setiap 5 menit sekali selama 30 menit di masing-masing jenis bahan bakar

Data dari hasil pengamatan nantinya akan dianalisa dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) berdasarkan rancangan percobaan yang telah dibuat. Analisa pengolahan data dilakukan dengan menggunakan aplikasi Minitab dan software Microsoft Excel dengan metode uji ANOVA dan uji lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ). Hasil analisis atau pengolahan data akan disajikan dalam bentuk tabel dan grafik serta diuraikan secara deskriptif. Adapun uji lanjut BNJ dapat dihitung dengan menggunakan persamaan berikut

$$BNJ = q(p; db \text{ galat}; \alpha) \cdot \sqrt{\frac{KT \text{ galat}}{r}}$$

Keterangan:

$p$	= Perlakuan
$db \text{ galat}$	= Derajat bebas galat
$\alpha$	= Taraf nyata 5% atau 0,05
$KT \text{ galat}$	= Kuadrat Tengah galat
$r$	= Ulangan

#### IV. Hasil dan Pembahasan

Berikut adalah langkah-langkah melakukan pengujian efektivitas bahan bakar Premium, Pertalite dan Pertamax pada Toyota Rush tahun 2010.

Kemudian keluarkan komponen-komponen fuel pump dari tangki bahan bakar.



Gambar 4.1. Komponen fuel pump

Setelah fuel pump dikeluarkan lalu lepas soket penghubung fuel pump.



Gambar 4.2. Melepas soket fuel pump

Melepaskan selang dari fuel pump dengan cara mengedarkan klem selang.



Gambar 4.3. Melepas klem selang

Setelah fuel pump terlepas, sambung lagi dengan selang baru yang sudah terhubung kedelivery pipe, jangan lupa mengencangkan klem selang, karena tekanan fuel pump sangat tinggi dan bisa membuat selang terlepas.



Gambar 4.4. Memasang fuel pump keselang baru

Kemudian fuel pump dipindahkan kegelas ukur, untuk mengukur dan mengetahui secara jelas konsumsi bahan bakar saat melakukan uji coba.



Gambar 4.5. Memasukkan fuel pump kegelas ukur

Sertelah fuel pump masuk kegelas ukur, selanjutnya memasang kabel soket ke fuel pump.



Gambar 4.6. Memasang kabel soket ke fuel pump

Setelah pemasangan fuel pump selesai, langkah selanjutnya adalah menempelkan aluminium foil ke pulley crankshaft untuk mendeteksi rpm dengan menggunakan alat tachometer. Karena jarum rpm pada dash board mati dan tidak bisa digunakan.



Gambar 4.7. Menempelkan aluminium foil

Sebelum menyalaikan mesin cek terlebih dahulu kondisi mesin, seperti :

Periksa air radiator, apabila kurang isilah sampai penuh. Hal tersebut diperhatikan karena bisa menyebabkan mesin overheat dan kipas jadi sering menyala. Di engine stand apabila kipas sering menyala, putaran mesin juga ikut naik. Hal tersebut apabila sering terjadi maka menyebabkan konsumsi bahan bakar menjadi lebih banyak.

Periksa sensor-sensor di engine stand, pastikan sensor-sensor terpasang dengan baik dan benar. Hal tersebut dikhawatirkan membuat mesin jadi bermasalah. Seperti contoh sensor WTS (Water Temperature Sensor), apabila tidak terpasang mengakibatkan kipas tidak menyala, hal tersebut terjadi karena ECU tidak mendapat sinyal dari sensor WTS karena sensor tersebut berkaitan untuk mengaktifkan kipas agar menstabilkan suhu kerja mesin, apabila kipas mati dapat menyebabkan overheat dan dapat merusak komponen-komponen mesin terutama yang terbuat dari plastik/bahan-bahan yang tidak tahan terhadap panas.

Selanjutnya tuangkan bahan bakar dan mulai memanaskan mesin selama 2-5 menit atau mencapai suhu kerja mesin sekitar 80°-90°. Hal ini dikarenakan pada saat awal start, mesin akan mengkonsumsi lebih banyak bahan bakar untuk mencapai suhu normal mesin.

Setelah mesin cukup lama dihidupkan, Setel putaran mesin ke 2500rpm menggunakan kunci L, lalu putar baut penyetel

rpm pada throttle body, putar sampai tachometer menunjukkan putaran mesin sekitar 2500rpm.



Gambar 4.8. Menyetel putaran mesin

Selanjutnya melakukan uji coba pada putaran 1500rpm. Dengan bahan bakar Premium terlebih dahulu, selanjutnya Pertalite dan terakhir Pertamax. Lakukan berulang-ulang selama 3x untuk mencari rata-rata dari data tersebut. Dibawah ini merupakan tabel hasil uji coba ketiga bahan bakar tersebut.

Tabel 4.1. Hasil uji coba putaran 1500 rpm

No	Jenis bahan bakar	Waktu (menit)	Jumlah BB (ml)			Rata-rata (ml)
			1	2	3	
1.	Premium	4	55	60	50	$\bar{X}= 55$
2.	Pertalite		50	50	50	$\bar{X}= 50$
3.	Pertamax		60	50	50	$\bar{X}= 53,3$

Berikutnya adalah uji coba menggunakan putaran 2000 rpm. Langkah-langkahnya sama dengan diatas. Premium terlebih dulu, kemudian Pertalite dan terakhir Pertamax. Lakukan berulang-ulang selama 3x untuk mencari rata-rata dari data tersebut. Dan dibawah merupakan table hasil uji coba ketiga bahan bakar tersebut.

Tabel 4.2. Hasil uji coba putaran 2000 rpm

No	Jenis bahan bakar	Waktu (menit)	Jumlah BB (ml)			Rata-rata (ml)
			1	2	3	
1.	Premium	4	60	65	60	$\bar{X}= 61,6$
2.	Pertalite		70	70	80	$\bar{X}= 73,3$
3.	Pertamax		70	80	70	$\bar{X}= 73,3$

Berikutnya adalah uji coba menggunakan putaran 2500 rpm. Langkah-langkahnya sama dengan diatas. Premium terlebih dulu, kemudian Pertalite dan terakhir Pertamax. Lakukan berulang-ulang selama 3x untuk mencari rata-rata

dari data tersebut. Dan dibawah merupakan tabel hasil uji coba ketiga bahan bakar tersebut.

Tabel 4.3. Hasil uji coba putaran 2500

No	Jenis bahan bakar	W aktu (menit)	Jumlah BB (ml)			Rata-rata (ml)
			1	2	3	
1.	Premium	4	60	65	70	$\bar{X} = 65$
2.	Pertalite		90	90	100	$\bar{X} = 93,3$
3.	Pertamax		70	75	80	$\bar{X} = 75$

Setelah semua uji coba dilakukan, kemudian hasil dari masing-masing uji coba dirata-rata maka mendapatkan hasil dari uji coba efektivitas ketiga bahan bakar tersebut.

Setelah selesai mengambil data, rapikan alat yang telah digunakan dan kembalikan ketempat semula.

#### Data Hasil Pengujian

Setelah pengambilan data selesai, hasil data dari uji coba dirata-rata terlebih dahulu. Kemudian hasil rata-rata tersebut dibuatkan tabel sebagai berikut.

Tabel 4.4. Hasil uji coba Putaran

No	Jenis BB	1500	2000	2500
1.	Premium	55	61,6	65
2.	Pertalite	50	73,3	93,3
3.	Pertamax	53,3	73,3	75

#### Pembahasan

Setelah melakukan uji coba dan menghasilkan data, dapat kita bahas dari hasil uji coba tersebut. Dapat kita ketahui bahwa secara teori, semakin tinggi nilai oktan maka ketahanan terhadap kompresi semakin tinggi juga, semakin tinggi oktan maka semakin susah terbakar dan semakin tahan terhadap suhu yang lebih tinggi.

Secara pemakaian bahan bakar, semakin tinggi rpm atau semakin tinggi kecepatannya maka semakin banyak juga bahan bakar yang dikonsumsi oleh kendaraan itu sendiri. Dengan uji coba di atas, mendapatkan hasil bahwa berbeda jenis bahan bakar maka berbeda juga konsumsi bahan bakarnya, baik jenis Premium, Pertalite dan Pertamax. Berikut rangkuman dari data di atas:

Terlihat pada 1500 rpm mengkonsumsi bahan bakar 50ml-60ml.

Pada 2000 rpm mengkonsumsi bahan bakar 60ml-80ml.

Pada 2500 rpm mengkonsumsi bahan bakar 60ml-100ml.

Terlihat dari data tersebut memang benar semakin tinggi putaran mesin/rpm maka semakin banyak pula konsumsi bahan bakarnya, apapun jenis bahan bakarnya.

Dari segi perbandingan konsumsi antara ketiga bahan bakar tersebut, terlihat berbeda konsumsi bahan bakarnya pada masing-masing rpm. Secara teori, apabila mesin memakai bahan bakar yang tidak sesuai dengan anjuran pabrikan maka pemakaian bahan bakar menjadi lebih boros.

Mesin memakai bahan bakar dibawah anjuran, maka mesin bisa timbul suara ngelitik/knocking dan bau dari gas buang sangat menyengat, hal tersebut dikarenakan semakin rendah nilai oktan maka semakin mudah terbakar dan semakin rendah tahanan terhadap panas, sehingga menyebabkan pembakaran tidak teratur dan timbul suara ngelitik/knocking dan membuat bahan bakar menjadi boros. Lebih berbahaya lagi apabila jangka panjang bisa membuat piston cepat rusak.

Mesin memakai bahan bakar di atas anjuran, maka mesin juga tidak dapat meningkat performanya, karena semakin tinggi nilai oktan maka membutuhkan kompresi yang lebih tinggi untuk membakar bahan bakar tersebut. Bahan bakar yang seharusnya terbakar menjadi tidak terbakar karena kurangnya kompresi dan suhu dalam silinder. Dampaknya sisa bahan bakar tersebut akan menjadi kerak di dalam ruang bakar dan bahan bakar akan menjadi boros. Berikut rangkuman dari data di atas:

Pada putaran 1500 rpm, Premium mengkonsumsi 55 ml, Pertalite mengkonsumsi 61,6 ml dan Pertamax mengkonsumsi 65 ml. Terlihat efektivitas bahan bakar pada putaran 1500 rpm lebih irit Premium.

Pada putaran 2000 rpm, Premium mengkonsumsi 50 ml, Pertalite mengkonsumsi 73,3 ml dan Pertamax mengkonsumsi 93,3 ml. Terlihat efektivitas bahan bakar pada putaran 2000 rpm lebih irit Premium.

Pada putaran 2500 rpm, Premium mengkonsumsi 53,3 ml, Pertalite mengkonsumsi 73,3 ml dan Pertamax mengkonsumsi 75 ml. Terlihat efektivitas bahan bakar pada putaran 2500 rpm lebih irit Premium.

Dari data tersebut dapat dipastikan Premium lebih irit dalam semua uji coba, sehingga efektivitas pada mesin Toyota Rush tahun 2010 memakai bahan bakar Premium, bisa saja premium lebih efektif dan lebih irit itu dilihat dari hasil uji cobanya. Dilihat dari segi spesifikasi pabrikan mesin Toyota Rush tahun 2010, mesin ini memiliki rasio kompresi 10:1 yang mana mesin tersebut ianjurkan menggunakan bahan bakar Pertamax

. Dan di sini penulis ingin menguji coba apabila menggunakan bahan bakar di atas dan di bawah nilai oktan yang disarankan pabrikanya beroktan 92 atau Pertamax untuk mesin Toyota Rush tahun 2010. Tetap saja pemakaian Pertamax lebih efektif namun kalah irit dengan Premium.

Tapi saat melakukan pengujian menggunakan Premium suara mesin kasar, tersendal-sendal naik turun tidak beraturan dan bau gas buang pun sangat menyengat pedas.

Saat menggunakan Pertalite suara mesin tidak kasar, agak tersendal-sendal tidak terlalu naik turun tapi masih kurang beraturan dan bau gas buang tidak terlalu menyengat.

Saat menggunakan Pertamax suara mesin sangat halus langsam, tidak tersendal-sendal sama sekali dan gas buang tidak menyengat tapi berbau seperti normalnya. Tidak seperti saat pemakaian bahan bakar Premium dan Pertalite

## V. Kesimpulan

Dari uraian analisis hasil uji coba yang saya lakukan dapat diperoleh suatu kesimpulan bahwa pengujian efisiensi pemakaian bahan bakar pada mesin Toyota Rush tahun 2010 bisa diketahui, apabila menggunakan bahan bakar di atas dan di bawah nilai oktan yang disarankan pabrikanya beroktan 92 atau Pertamax dapat mempengaruhi kinerja mesin itu sendiri. Hal itu diketahui penulis saat melakukan pengujian menggunakan Premium suara mesin kasar, tersendal-sendal naik turun tidak beraturan dan bau gas buang pun sangat menyengat pedas. Saat menggunakan Pertalite suara mesin tidak kasar, agak tersendal-sendal tidak terlalu naik turun tapi masih kurang beraturan dan bau gas buang tidak terlalu menyengat. Saat menggunakan Pertamax suara mesin sangat halus langsam, tidak tersendal-sendal sama sekali dan gas buang tidak menyengat tapi berbau seperti normalnya. Tidak seperti saat pemakaian bahan bakar Premium dan Pertalite.

Untuk konsumsi bahan bakar dengan waktu yang terus bertambah mengakibatkan bahan bakar akan semakin cepat

- [9] Susanto, M. T., Andrizal, dan Martias. 2019. Pengaruh Jenis Bahan Bakar Bensin terhadap Daya , Torsi , dan Emisi pada Sepeda Motor 4 Tak. 37–46.
- [10] Susanto, M. T., Andrizal., Martias. 2019. Pengaruh Jenis Bahan Bakar Bensin terhadap Daya, Torsi, dan Emisi pada Sepeda Motor 4 Tak. Journal of Mechanical, Electrical and Industrial Engineering. Vol 1(2): 37-46.

## REFERENSI

- [1] Maridjo., Yuliani, I., dan Angga, R. 2019. Pengaruh Pemakaian Bahan Bakar Premium, Pertalite Dan Pertamax Terhadap Kinerja Motor 4 Tak. Jurnal Tek. Energi. Vol 9(1): 73–78.
- [2] Matondang, I. S. 2018. Analisis Konsumsi Bahan Bakar Jenis Premium, Pertalite Dan Pertamax Yang Terpasang pada Sepeda Motor 125cc. Universitas Medan Area. Medan.
- [3] Napitupulu, J. 2015. Kaji Eksperimen Motor Bakar Bensin Empat Langkah Penggerak Generator Daya 3.0 Hp Menggunakan Bahan Bakar Gas Lpg.. Univeristas Medan Area. Medan
- [4] Nasution, M. 2022. Bahan Bakar Merupakan Sumber Energi Yang Sangat Diperlukan Dalam Kehidupan Sehari-Hari. Journal of Electrical Technology. 29-33.
- [5] Otriza, F., Sugiarto, T., Fernandez, D., dan Putra, D. S. 2023. Analisis Variasi Research Octane Number (RON) Bahan Bakar Terhadap Performa Mesin Daihatsu Xenia K3-VE. Jurnal Teknologi Dan Pendidikan Vokasi Indonesia. Vol 1(3): 411-422.
- [6] Setiawan, E. R. 2022. Pengaruh Campur Bahan Bakar Pertalite, Pertamax Turbo dengan Pertamax Terhadap Performa Sepeda Motor Vario 150cc.. Universitas Islam Malang. Malang.
- [7] Setiyo, M. 2015. Teknologi Kendaraan Berbahan Bakar LPG. Deepublish Simatupang, D., Fachruddin, I., dan Purnomo, F. R. 2022. Optimalisasi Kinerja Generator Induk Guna Menunjang Efisiensi Bahan Bakar Methane pada MV. Tangguh Hiri. Jurnal STIP Jakarta. Vol 4(1): 155-165
- [8] Sururi, E., dan Waluyo, B. 2015. Kaji Eksperimen: Perbandingan Penggunaan Bahan Bakar Premium dan Pertamax terhadap Unjuk Kerja Mesin pada Sepeda Motor Suzuki Thunder Tipe EN-125.