

KINERJA MESIN SEPEDA MOTOR SUPRA X 125 TAHUN 2012 BERBAHAN BAKAR BIOPREMIUM DARI BISKUIT AFKIR PRODUKSI PT. UBM WARU SIDOARJO

Azis Gilang Pradana

S1 Pendidikan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya
e-mail: gilangpradana66@gmail.com

I Wayan Susila

Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya
e-mail: wayansusila@yahoo.com

Abstrak

Perkembangan industri otomotif akhir-akhir ini begitu pesat. Sementara itu, semakin banyaknya produk-produk baru yang mengakibatkan meningkatnya jumlah kendaraan setiap tahun yang kenyataannya ketersediaan bahan bakar minyak bumi semakin mengalami penurunan. Sementara itu, menurut Menteri Lingkungan Hidup RI diprediksikan bahwa minyak bumi hanya tinggal tersedia untuk 23 tahun mendatang dari tahun 2007. Untuk itu perlu adanya bahan bakar alternatif sebagai pengganti bahan bakar minyak, yaitu bahan bakar nabati atau *bioethanol* yang bisa menanggulangi kekurangan minyak bumi yang bersifat *renewable* (dapat diperbarui). Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kinerja mesin terbaik menggunakan bahan bakar E5-E25. Bahan bakar yang menghasilkan kinerja terbaik akan dibandingkan dengan bahan bakar E0 (premium standar). Pengujian performa mesin berdasarkan SAE J1349. Untuk variabel terikat dalam penelitian ini adalah kinerja mesin sepeda motor Supra X 125 Tahun 2012 yang meliputi torsi, daya, tekanan efektif rata-rata (bmep), dan konsumsi bahan bakar. Variabel kontrol dalam penelitian ini adalah variasi putaran mesin dari 3500-9500 rpm dengan *range* 500 rpm, temperatur kerja mesin 60°C, celah busi 0,8-0,9 mm, temperatur udara 25-35°C, dan menggunakan bahan bakar biopremium. Hasil yang diperoleh dalam penelitian ini menunjukkan bahwa kinerja terbaik diantara E5-E25 adalah E20 karena torsi yang optimal dihasilkan pada variasi E20 sebesar 1,02 kgf.m pada 5500 rpm jika dibandingkan dengan E0. Daya efektif optimal dihasilkan dengan menggunakan bahan bakar biopremium E20 sebesar 9,68 PS pada 7000 rpm jika dibandingkan dengan E0. Tekanan efektif rata-rata optimal dihasilkan dengan menggunakan bahan bakar biopremium E20 sebesar 11,24 kg/cm² pada putaran 5500 rpm jika dibandingkan dengan E0. Konsumsi bahan bakar yang optimal dihasilkan dengan menggunakan bahan bakar biopremium E20. Sehingga dapat disimpulkan bahwa penggunaan *bioethanol* dapat meningkatkan performa mesin. Dapat disimpulkan pula campuran biopremium E20 yang paling optimal terhadap peningkatan performa mesin.

Kata kunci : Premium, *bioethanol*, kinerja mesin, dan motor 4 langkah.

Abstract

The development of the automotive industry lately so rapidly. Meanwhile, the increasing number of new products which resulted in an increased number of vehicles each year are in fact the availability of petroleum fuels further decline. Meanwhile, according to Environment Minister predicted that oil is available only stay for 23 years from 2007 (the Minister of Environment, Republic of Indonesia). For that we need alternative fuels as a substitute for fossil fuels, ie biofuels or bio-ethanol which can overcome the shortage of petroleum which are renewable (can be updated). The purpose of this study was to determine the best engine performance using E5-E25 fuel. Fuel that produces the best performance will be compared with the fuel E0 (standard premium). Testing based on SAE J1349 engine performance. For the dependent variable in this study is a motorcycle engine performance Supra X 125 of 2012 which includes the torque, power, mean effective pressure (BMEP), and fuel consumption. Control variable in this study is a variation of the engine rev range 3500-9500 rpm to 500 rpm, the engine working temperature 60°C, 0.8 to 0.9 mm gap spark plugs, air temperature 25-35°C, and using fuel biopremium. The results obtained in this study indicate that the best performance among the E5-E25 is E20 for optimum torque generated at E20 variation of 1.02 kgf.m at 5500 rpm compared to E0. Optimal effective power generated by using E20 fuel biopremium 9.68 PS at 7000 rpm compared to E₀. The average effective pressure optimum fuel generated using E20 biopremium of 11.24 kg/cm² at 5500 rpm rotation when compared to E0. Optimal fuel consumption generated using biopremium E20 fuel. So it can be concluded that the use of bioethanol can improve engine performance. It can be concluded that a mix of biopremium E20 most optimal to increase engine performance.

Keywords: Premium, bioethanol, engine performance, and 4 stroke motors.

PENDAHULUAN

Perkembangan industri otomotif akhir-akhir ini begitu pesat. Selain didorong oleh tuntutan masyarakat akan kebutuhan alat transportasi yang aman, cepat, dan murah, juga didorong oleh tuntutan dunia yang harus ramah lingkungan.

Sementara itu, semakin banyaknya produk-produk baru yang mengakibatkan meningkatnya jumlah kendaraan setiap tahun yang kenyataannya ketersediaan bahan bakar minyak bumi semakin mengalami penurunan. Sementara itu, kebutuhan sarana transportasi merupakan kebutuhan pokok masyarakat untuk melakukan aktivitas sehari-hari. Saat ini penipisan sumber daya alam terbukti dengan semakin langkanya cadangan minyak bumi. Disisi lain cadangan bahan bakar fosil seperti minyak bumi diprediksikan hanya tinggal tersedia untuk 23 tahun mendatang dari tahun 2007 (Menteri lingkungan Hidup RI).

Penggunaan *energy alternative* diharapkan dapat mengurangi konsumsi bahan bakar fosil yang sifatnya juga memberikan dampak *negative* terhadap lingkungan. Saat ini di kota besar sangat sulit untuk mendapat udara yang segar. Diperkirakan 70 % pencemaran yang terjadi adalah akibat adanya gas buang dari kendaraan bermotor, diakibatkan asap pembakaran minyak bumi. Seperti yang kita ketahui pembakaran bahan bakar fosil yang tidak sempurna akan menghasilkan gas CO₂ (karbondioksida) lama kelamaan akan mengendap di atmosfer. Sehingga dapat menghambat pemantulan sinar matahari ke bumi yang seharusnya dipantulkan kembali ke angkasa, namun kadar CO₂ yang mengendap mengakibatkan pantulan tersebut tidak sempurna. Akibatnya radiasi diserab oleh bumi, temperatur udara menjadi meningkat.

Melihat perkembangan yang sangat pesat tentang perkembangan etanol di beberapa negara, Indonesia juga tak mau kalah dalam upaya pengembangan produksi bioetanol. Ini terbukti dengan diterbitkannya Peraturan Presiden No. 5 Tahun 2006 tentang Kebijakan Energi Nasional untuk mengembangkan bahan bakar alternatif sebagai bahan bakar pengganti minyak. Selain itu pemerintah serius untuk mengembangkan bahan bakar nabati dengan menerbitkan INPRES No. 1 tahun 2006 tentang penyediaan bahan bakar nabati (*biofuel*) sebagai sumber bahan bakar.

Bioethanol adalah *ethanol* yang diproduksi dengan cara fermentasi menggunakan bahan baku nabati. Bahan baku meliputi bahan baku sumber gula diantaranya adalah molases dan nira, bahan baku sumber pati yaitu ubikayu, jagung serta ubi-ubian lain, serta bahan baku sumber serat (lignoselulosa) diantaranya tongkol jagung, sekam dan sebagainya. Komposisi etanol pada bahan bakar bensin di dunia telah meningkat dari 3,7% menjadi 5,4%. Penggunaan *bioethanol* dalam premium (Biopremium) disamping dapat meningkatkan *volume* bahan bakar, juga dapat meningkatkan nilai oktan karena *ethanol* dapat

mengganti peran *Tetra Ethyl Lead* (TEL) sebagai zat aditif. Peningkatan nilai oktan yang sekarang ini banyak digunakan sebagai bahan aditif dalam bensin/premium. Pada tahun 2010, produksi *ethanol* dunia mencapai angka 22,95 miliar gallon.

Berdasarkan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Kurniawan (2014) tentang Uji Kinerja Mesin 4 Langkah Berbahan Bakar *Bioethanol* dari Limbah *Wafer Mix Snack* Wringin Anom Gresik Sebagai Campuran Premium dengan menggunakan mesin motor Honda Vario Techno Tahun 2011 dapat menaikkan torsi, daya, dan menurunkan konsumsi bahan-bakar. Hasil terbaik yang didapat dari penelitian tersebut adalah E15 (15% *bioethanol* dan 85% bensin). *Biopremium* E15 didapatkan peningkatan torsi sebesar 18,47%. Daya maksimum didapat peningkatan sebesar 12,33%. Penurunan konsumsi bahan bakar sebesar 41,837 % jika dibandingkan dengan menggunakan bahan bakar premium.

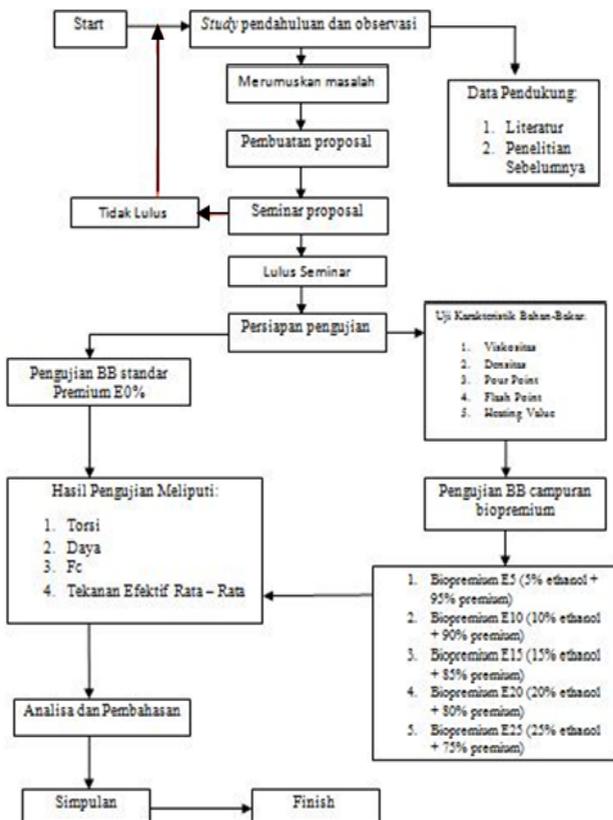
Melihat kenyataan tersebut di atas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan menggunakan biskuit afkir produksi PT. UBM karena sebelumnya biskuit afkir tersebut hanya digunakan untuk pakan ternak. Peneliti tertarik untuk menguji *bioethanol* biskuit afkir produksi PT. UBM karena kadar karbohidrat yang tinggi yaitu 59,06% (Puspitasari, 2014:35). Seperti yang telah kita ketahui bahwa salah satu syarat bahan agar bisa diolah menjadi *ethanol* harus memiliki kadar karbohidrat yang tinggi. Dalam satu bulan, pengepul menjual kembali biskuit afkir sebanyak 50 bal atau 1000 kg, yang selanjutnya pengepul menjual biskuit afkir produksi PT. UBM tersebut kepada masyarakat (Puspitasari, 2014:32). Selanjutnya *bioethanol* yang di hasilkan akan diuji pengaruhnya terhadap kinerja mesin.

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana performa sepeda motor Supra X 125 tahun 2012 dengan menggunakan bahan bakar E5, E10, E15, E20, dan E25 dari biskuit afkir produksi PT. UBM dan bagaimana campuran yang ideal diantara bahan bakar E5, E10, E15, E20, dan E25 terhadap kinerja mesin jika dibandingkan dengan bahan bakar premium. Sedangkan tujuan dalam penelitian ini adalah Untuk mengetahui performa sepeda motor Supra X 125 tahun 2012 dengan bahan bakar biopremium dari biskuit afkir produksi PT. UBM dan untuk mengetahui campuran yang ideal diantara bahan bakar E5, E10, E15, E20, dan E25 terhadap kinerja mesin jika dibandingkan dengan bahan bakar premium.

Manfaat dari penelitian ini adalah untuk mengkaji lebih dalam tentang biskuit afkir campur UBM yang saat ini hanya digunakan untuk pakan ternak dan masih belum diperhatikan oleh sebagian kalangan masyarakat dengan melakukan penelitian dengan judul "Kinerja Mesin Sepeda Motor Supra X 125 Tahun 2012 Berbahan Bakar Biopremium dari Biskuit Afkir Produksi PT. UBM Waru Sidoarjo "

METODE

Rancangan Penelitian



Gambar 1. Rancangan Penelitian

Waktu dan Tempat Penelitian

- Waktu
 Penelitian ini dilakukan pada bulan Juni-Desember 2014
- Tempat

Pengujian performa mesin berbahan bakar bioethanol dari biskuit afkir PT. UBM dilakukan di Laboratorium Pengujian Performa Mesin Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Surabaya dan Bengkel Banyuwangi Motor Surabaya. Pengujian karakteristik dilakukan di UPPS Pertamina Surabaya, Laboratorium Motor Bakar Universitas Brawijaya, Laboratorium Bahan Bakar Alternatif dan Pelumas Universitas Negeri Surabaya, dan Team Alifiasi dan Konsultasi Industri-ITS.

Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimen (*experimental research*). Bertujuan untuk mengetahui kinerja mesin sepeda motor Supra X 125 tahun 2012 berbahan bakar biopremium dari biskuit afkir produksi PT. UBM. Penelitian ini berusaha untuk membandingkan hasil penelitian antara kelompok

standar dengan kelompok eksperimen (yang dimanipulasikan).

Obyek Penelitian

Objek yang digunakan dalam penelitian ini adalah mesin sepeda motor Honda Supra X 125 tahun perakitan 2012 yang masih standar modifikasi memperbesar diameter orifice pilot jet dan main jet pada karburator.

Variabel Penelitian

Variabel penelitian adalah suatu atribut atau suatu sifat atau nilai dari orang, obyek, atau kegiatan yang mempunyai variasi tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya.

Variabel yang termasuk dalam penelitian eksperimen ini adalah sebagai berikut:

- Variabel Bebas (*stimulus variable*)
 Variabel bebas pada penelitian ini adalah variasi perbandingan campuran antara premium dengan bioethanol dengan variasi bahan bakar biopremium E5-E25.
- Variabel Terikat (*dependent variable*)
 Variabel terikat dalam penelitian ini adalah kinerja mesin sepeda motor Supra X 125 tahun 2012 akibat perbandingan campuran bahan bakar premium dengan *bioethanol*.
- Variabel Kontrol
 Variabel kontrol dalam penelitian ini adalah kendaraan Honda Supra X 125 tahun 2012 dengan variasi putaran mesin 3500 rpm sampai 9500 rpm, dengan *range* putaran 500 rpm, Temperatur oli mesin saat pengujian 60°C (temperatur kerja mesin). Celah busi dalam kondisi standart (0,8 – 0,9 mm). Temperatur udara sekitar 25-35 °C. Bahan bakar biopremium.

Metode Pengujian

Untuk mendapatkan data penelitian yang akurat, maka pengujian hendaknya dilakukan berdasarkan standar pengujian yang ada. Metode pengujian performa mesin berdasarkan SAE J1349 yaitu “*Engine Power Test Code-Spark Ignition and Compression Ignition-Net Power Rating*”.

Pengujian ini dilakukan pada kondisi bukaan *throttle* kontinyu mulai dari *idle* sampai bukaan *throttle* maksimum (akselerasi). Data sensor putaran *roller* dengan pembebanan inersia dan putaran mesin secara otomatis akan terbaca *data acquisition* dan dikalkulasi oleh program komputer. Setelah itu hasil kalkulasi torsi, daya, kecepatan, waktu, dan jarak tempuh ditunjukkan melalui monitor.

Teknik Analisis Data

Analisa data dilakukan dengan metode deskriptif, yaitu dengan mendeskripsikan atau menggambarkan secara sistematis, faktual dan akurat mengenai realita yang diperoleh selama pengujian. Data hasil penelitian yang diperoleh dimasukkan dalam tabel dan

ditampilkan dalam bentuk grafik. Selanjutnya dideskripsikan dengan kalimat sederhana sehingga mudah dipahami untuk mendapatkan jawaban dari permasalahan yang diteliti.

Prosedur Pengujian



Gambar 2. Rancangan peralatan dan Instrumen Eksperimen

Berikut dibawah ini merupakan langkah-langkah proses pengujian performa mesin:

- Menghidupkan mesin.
- Memanaskan mesin untuk mencapai kondisi operasional dari engine tersebut sehingga temperatur oli 60o C.
- Menghidupkan blower.
- Memposisikan transmisi top gear.
- Menaikkan putaran mesin hingga mencapai 3500 rpm.
- Membuka throttle valve secara cepat hingga terbuka penuh dan meneka tombol “start” warna hijau.
- Ketika mesin sudah mencapai putaran mesin maksimum maka segera menekan tombol hijau untuk menghentikan perekaman data.
- Pengemudi menurunkan putaran mesin.
- Menyimpan pengujian ke komputer.
- Mengulangi langkah pengambilan data.
- Pengambilan data dilakukan minimal tiga kali baik kelompok standar (E0) maupun eksperimen (E5-E25).

Langkah-langkah pengujian konsumsi bahan bakar adalah sebagai berikut:

- Menghidupkan mesin.
- Memanaskan mesin untuk mencapai kondisi operasional dari engine tersebut sehingga temperatur oli 60o C.
- Menghidupkan blower.
- Memasukkan bahan bakar premium pada gelas ukur.
- Melakukan pengukuran waktu konsumsi bahan bakar.
- Melakukan pencatatan data meliputi waktu konsumsi bahan bakar yang dibutuhkan untuk pemakaian bahan bakar sebanyak 5 ml.
- Melakukan pengukuran waktu konsumsi bahan-bakar pada putaran 1000 rpm, 1500 rpm, 2000 rpm, 2500 rpm, 3000 rpm, 3500 rpm, 4000 rpm, 4500 rpm, 5000 rpm, 5500 rpm, 6000 rpm, 6500 rpm, 7000 rpm, 7500 rpm, 8000 rpm, 8500 rpm, 9000 rpm, 9500 rpm dengan menahan throttle valve agar tetap terbuka sampai menunjukkan putaran mesin konstan.
- Mesin dimatikan sampai temperatur mesin kembali normal.
- Untuk pengujian pada bahan bakar biopremium E5 sampai E25 dilakukan seperti pengujian bahan bakar premium murni (E0).
- Pengujian dilakukan dengan range 500 rpm.

Data perhitungan untuk tekanan efektif rata-rata menggunakan rumus.

Akhir Pengujian

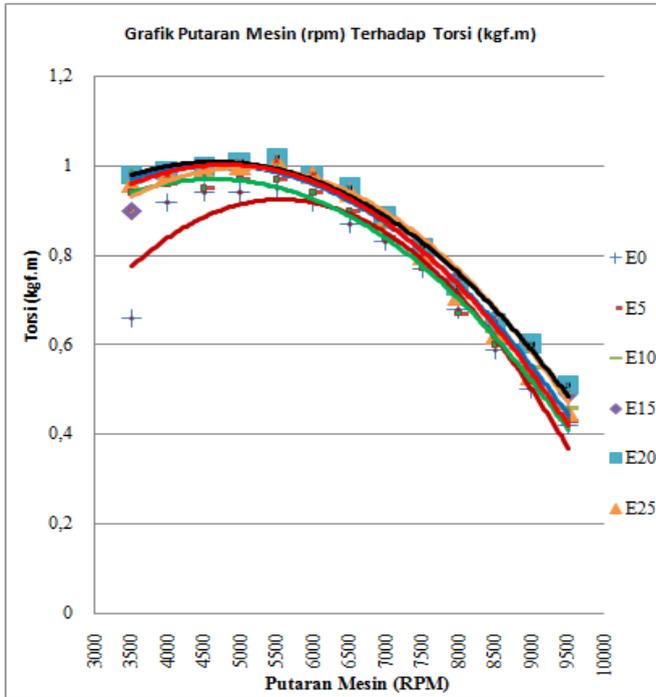
Prosedur yang harus dilakukan pada tahap akhir pengujian adalah menurunkan putaran *engine* secara perlahan sampai *idle*, mematikan *engine*, dan mematikan *blower*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data Hasil Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Pengujian Performa Mesin Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Surabaya dan di Bengkel Banyuwangi Motor Surabaya. Pengujian karakteristik *bioethanol* dilakukan di Laboratorium Unit Produksi Pelumas Pertamina Surabaya, Laboratorium Motor Bakar Universitas Brawijaya Malang, Institut Teknologi Sepuluh November (ITS) dan Laboraturium Bahan Bakar Alternatif dan Pelumas Universitas Negeri Surabaya.

Analisis dan Pembahasan Torsi



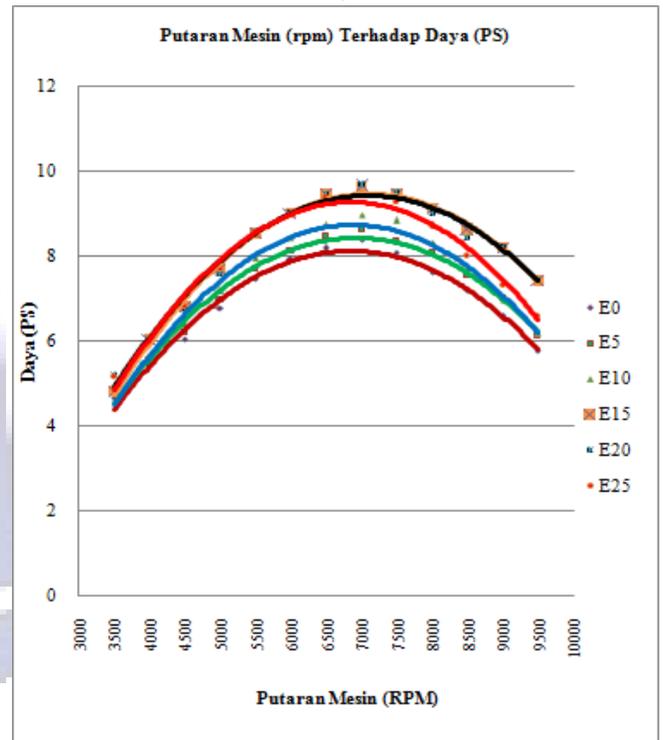
Gambar 3. Hubungan Antara Putaran Mesin Terhadap Torsi

Secara umum, torsi yang dihasilkan oleh Honda Supra X 125 tahun 2012 cenderung meningkat ketika menggunakan variasi campuran biopremium E5, E10, E15, E20, dan E25. Hasil optimal diperoleh pada variasi campuran E20 dengan kenaikan sebesar 1,02 kgf.m pada 5500 rpm. Akan tetapi torsi tertinggi tidak tercapai pada 4000 rpm (tidak seperti standar manufaktur). Hal ini dikarenakan penggunaan variasi campuran bahan bakar *ethanol* yang semakin banyak konsentrasinya. Semakin banyak kadar *ethanol* pada campuran bahan bakar, maka *Heating Value* menjadi semakin menurun sehingga bahan bakar lebih sulit untuk dibakar (lihat tabel 4.3). Menurut Obert (1973:503), menjelaskan bahwa semakin tinggi nilai oktan yang terdapat pada bahan bakar maka semakin sulit juga bahan bakar untuk terbakar.

Berdasarkan gambar 4.1 di atas, grafik torsi cenderung mengalami peningkatan pada variasi campuran E5, E10, E15, E20, dan E25 jika dibandingkan dengan standar. Hasil paling tinggi dicapai pada campuran E20 dengan hasil sebesar 1,02 kgf.m pada putaran 5500 rpm, sedangkan untuk standar manufaktur torsi nya 1,03 kgf.m pada putaran 4000 rpm. Hal ini disebabkan karena pada putaran menengah ada banyak waktu untuk mengisi silinder dengan baik, maka efisiensi volumetrik meningkat. Peningkatan efisiensi volumetrik ini mengakibatkan bahan bakar yang dikompresikan lebih banyak, sehingga ledakan yang terjadi pada saat pembakaran lebih besar. Ledakan tersebut menghasilkan gaya dorong yang besar pada kepala piston. Gaya dorong inilah yang mengakibatkan torsi meningkat (Warju, 2009:49).

Sedangkan pada putaran tinggi cenderung mengalami penurunan pada bahan bakar standar dan bahan bakar biopremium. Hal ini disebabkan karena pada putaran tinggi, piston tidak memiliki cukup waktu untuk mengisi volume ruang bakar secara penuh. Aliran bahan bakar yang terhisap masuk ke dalam ruang bakar mulai berkurang sehingga tekanan kompresi menurun dan mengakibatkan semakin kecil pula torsi yang dihasilkan.

Analisis dan Pembahasan Daya



Gambar 4. Hubungan Antara Putaran Mesin terhadap Daya

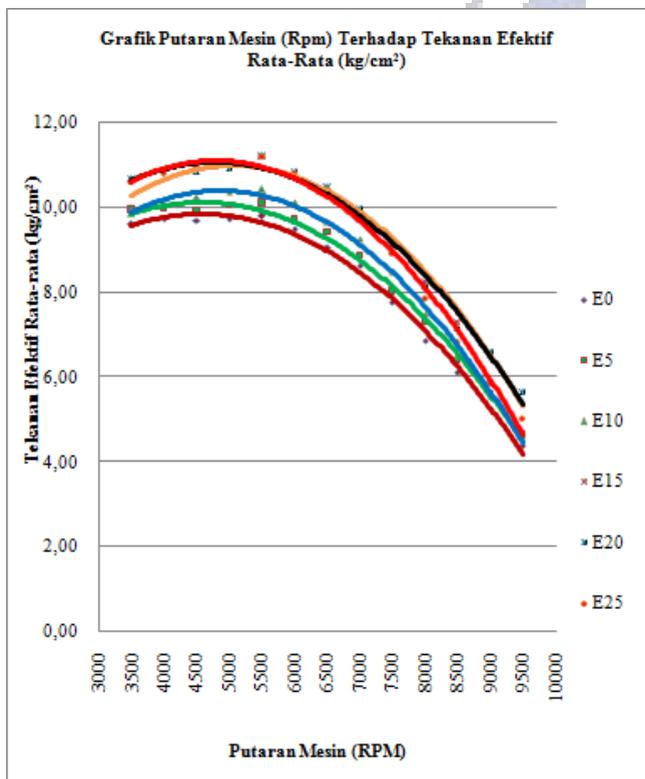
Secara umum, daya yang dihasilkan oleh Honda Supra X 125 tahun 2012 mengalami peningkatan ketika menggunakan campuran E5, E10, E15, E20, dan E25. Hal ini disebabkan karena campuran udara dan bahan bakar mendekati campuran stoichiometri, torsi yang dihasilkan juga meningkat sehingga pembakaran berlangsung sempurna dan mengakibatkan daya efektif yang dihasilkan mesin meningkat. Hasil optimal diperoleh pada variasi campuran E20 dengan peningkatan sebesar 16,44% jika dibandingkan dengan mesin standar pada putaran 7000 rpm (sesuai dengan standar manufaktur).

Pada putaran menengah terjadi pencapaian daya optimal sebesar 9,68 PS pada 7000 rpm dikarenakan pada putaran menengah masih ada banyak waktu untuk mengisi silinder dengan baik. Hal ini diakibatkan karena jumlah bahan bakar yang masuk ke ruang bakar semakin banyak, disebabkan modifikasi pembesaran orifice main jet 77 dan dan pilot jet 38 pada karburator, sehingga bahan bakar yang masuk ke ruang bakar menjadi lebih banyak mengakibatkan tekanan pembakaran lebih tinggi dan efisiensi volumetrik

meningkat. Sedangkan pada standar manufaktur, daya optimal yang dicapai sebesar 9,2 PS pada putaran 7000 rpm.

Pada putaran tinggi daya mengalami penurunan, hal ini disebabkan karena pada putaran tinggi pembakaran berlangsung sangat cepat yang mengakibatkan campuran bahan bakar dan udara didalam ruang bakar tidak habis terbakar. Selain itu disebabkan meningkatnya gesekan mesin (*friction horse power*) lihat gambar 2.7 hal 30. Jika daya efektif menurun, maka terjadi penurunan dorongan piston akibat tekanan pembakaran yang tidak maksimal.

Analisis dan Pembahasan Tekanan Efektif Rata-rata (bmep)



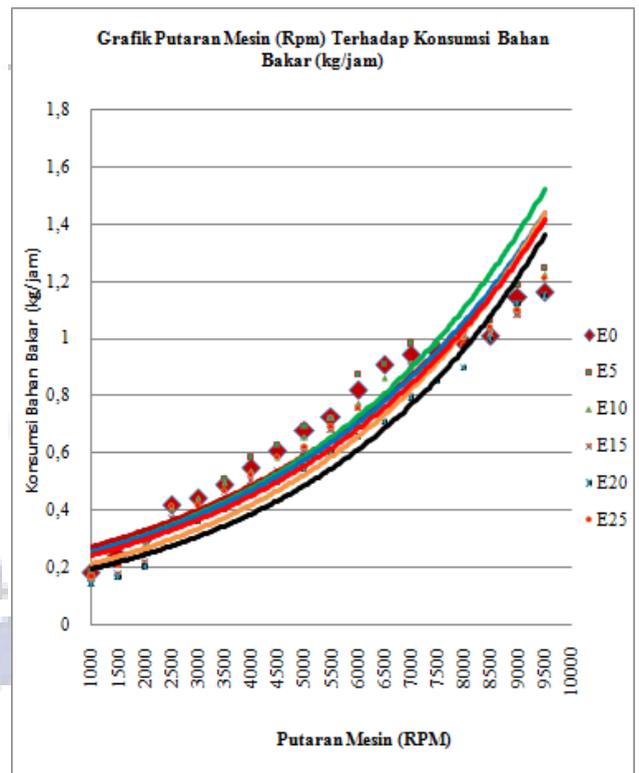
Gambar 5. Hubungan Antara Putaran Mesin terhadap Tekanan Efektif Rata-rata

Secara umum, tekanan efektif rata-rata merupakan tekanan dimana piston didorong oleh hasil pembakaran pada ruang bakar pada saat langkah usaha. Perubahan pada tekanan efektif rata-rata sebanding dengan perubahan daya efektif. Jika daya efektif terjadi peningkatan, maka dapat dipastikan tekanan efektif rata-rata juga akan ikut meningkat (Arismunandar, 2005:24).

Peningkatan terjadi karena adanya faktor daya yang dihasilkan dan putaran mesin. Pada putaran awal, putaran mesin membagi daya dengan nilai yang lebih sedikit, sehingga nilai dari tekanan efektif rata-rata meningkat. Sedangkan pada putaran tinggi, daya yang dihasilkan juga meningkat. Akan tetapi, putaran dari mesin naik dengan signifikan, sehingga nilai dari tekanan efektif rata-rata cenderung menurun.

Dari hasil penelitian ditunjukkan bahwa penggunaan variasi campuran bahan bakar biopremium meningkatkan tekanan efektif rata-rata yang dihasilkan oleh mesin Honda Supra X 125 tahun 2012 jika dibandingkan dengan premium (standar). Dari semua variasi campuran E5-E25, tekanan efektif rata-rata paling optimal dihasilkan pada variasi campuran E20 di setiap rpm dengan peningkatan sebesar 16,43%.

Analisis dan Pembahasan Konsumsi Bahan Bakar



Gambar 6. Hubungan Antara Putaran Mesin terhadap Konsumsi Bahan Bakar

Secara umum, penggunaan biopremium E5, E10, E15, E20 dan E25 pada sepeda motor Honda Supra X 125 Tahun 2012 dapat menurunkan konsumsi bahan bakar seperti dapat dilihat pada tabel 4.32. Hal ini dikarenakan *bioethanol* mengandung 35% oksigen, lihat halaman 35. Sehingga campuran udara dan bahan bakar yang masuk ke ruang bakar mendekati campuran sempurna dan ruang bakar semakin dingin pada penggunaan bahan bakar biopremium E5, E10, E15, E20, dan E25.

**PENUTUP
Simpulan**

Berdasarkan hasil penelitian, analisa, dan pembahasan yang telah dilakukan tentang Kinerja Mesin Sepeda Motor Supra X 125 Berbahan Bakar Biopremium dari Biskuit Afkir Produksi PT.UBM Waru Sidoarjo dengan menggunakan mesin motor Honda Supra X 125 Tahun 2012 dapat disimpulkan sebagai berikut:

Kinerja Mesin Motor Supra X 125 Berbahan Bakar Biopremium Dari Biskuit Afkir PT. UBM Waru Sidoarjo

- Kinerja terbaik diantara E5-E25 adalah E20 karena torsi yang optimal dihasilkan pada variasi E20 sebesar 1,02 kgf.m pada 5500 rpm jika dibandingkan dengan E0. Daya efektif optimal dihasilkan dengan menggunakan bahan bakar biopremium E20 sebesar 9,68 PS pada 7000 rpm jika dibandingkan dengan E0. Tekanan efektif rata-rata optimal dihasilkan dengan menggunakan bahan bakar biopremium E20 sebesar 11,24 kg/cm² pada putaran 5500 rpm jika dibandingkan dengan E0. Konsumsi bahan bakar yang optimal dihasilkan dengan menggunakan bahan bakar biopremium E20. Sehingga dapat disimpulkan bahwa penggunaan *bioethanol* dapat meningkatkan performa mesin. Dapat disimpulkan pula campuran *bioethanol* E20 yang paling optimal terhadap peningkatan performa mesin.
- Penggunaan bahan bakar biopremium E20 pada motor Honda Supra X 125 tahun 2012 lebih baik dibandingkan dengan bahan bakar premium dari segi performa motor.

Saran

Dari serangkaian pengujian, perhitungan dan analisa data serta pengambilan simpulan yang telah dilakukan, maka dapat diberikan beberapa saran sebagai berikut:

- Penelitian ini menggunakan sepeda motor mesin standar hanya dengan modifikasi memperbesar orifice pilot jet dan main jet pada karburator, sehingga diharapkan ada penelitian lanjutan dengan memodifikasi mesin lebih banyak lagi.
- Untuk penelitian selanjutnya diharapkan menggunakan kadar ethanol minimal 96% pada kendaraan tahun pembuatan di atas 2012.

DAFTAR PUSTAKA

Arismunandar, Wiranto 2005. *Penggerak Mula Motor Torak*. Bandung: ITB Bandung.

Daryanto. 2006. *Proses Pembakaran Pada Motor Bensin*. Edisi Ketiga. Bandung: Yrama Widya.

Kurniawan, Endra. 2014. *Uji Kinerja Mesin 4 Langkah Berbahan Bakar Bioethanol dari Limbah Wafer Mix Snack Wringin Anom Gresik Sebagai Campuran Premium dengan menggunakan mesin motor Honda Vario Techno Tahun 2011*. Skripsi Program S1 Pendidikan Teknik Mesin Universitas Negeri Surabaya.

Menteri lingkungan Hidup RI. *Cadangan bahan bakar fosil seperti minyak bumi diprediksikan hanya*

tinggal tersedia untuk 23 tahun mendatang dari tahun 2007.

Obert, Edward F. 1973. *Internal Combustion Engine and Air Pollution. Third Edition*. New York: Harper & Row, Publisher, Inc, pp.26-59, 365, 368.

Puspitasari, Ambarini. 2014. *Proses Produksi Bioethanol Dari Biskuit Afkir Campur UBM Waru Sidoarjo*.

Santoso. Didik . 2013. *Karakteristik Bioethanol*. Universitas Negeri Surabaya.

Warju. 2009. *Pengujian Performa Mesin Kendaraan Bermotor*. Surabaya: Unesa University Press.