

## UJI PERFORMA MESIN SEPEDA MOTOR HONDA SUPRA 125 TAHUN 2008 BERBAHAN BAKAR CAMPURAN ANTARA PREMIUM DAN BIOETHANOL DARI UMBI GANYONG

**M. Fatihun Niam**

S1 Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya  
e-mail: [m.niam@mhs.unesa.ac.id](mailto:m.niam@mhs.unesa.ac.id)

**I Wayan Susila**

Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Bojonegoro  
e-mail: [wayansusila@unesa.ac.id](mailto:wayansusila@unesa.ac.id)

### Abstrak

Sekarang ini penggunaan sepeda motor roda dua mengalami peningkatan pesat menyebabkan kebutuhan bahan bakar minyak yang apabila digunakan terus menerus akan habis juga meningkat. Bioethanol selaku bahan bakar ramah lingkungan yang dapat diperbarui dibutuhkan untuk solusi masalah tersebut. Penelitian ini memiliki tujuan mengetahui performa mesin sepeda motor Honda Supra 125 tahun 2008 menggunakan premium yang dicampur bersama *bioethanol* dari umbi ganyong. Penelitian ini bermetode eksperimen, yang mana sepeda motor Honda Supra 125 tahun 2008 diuji performanya (torsi, daya efektif, konsumsi bahan bakar spesifik, efisiensi thermal, dan emisi CO dan HC) dengan menggunakan premium yang dicampur *bioethanol* (E0, E10, E15, dan E20). Untuk pengujian torsi, daya efektif, konsumsi bahan bakar spesifik, dan efisiensi thermal dengan putaran mesin 3000 hingga 9000 rpm dengan rentan 500 rpm yang berpedoman pada standar SAE J1349 sedangkan pengujian emisi CO dan HC pada kondisi *idle*. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penggunaan campuran premium dan bioethanol dari umbi ganyong pada sepeda motor Honda Supra 125 tahun 2008 lebih baik performanya daripada hanya menggunakan premium. Hal itu bisa dilihat dari hasil penelitian yang selalu meningkat performanya dan menurun kadar emisi CO dan HCnya. Campuran premium dan bioethanol terbaik diperoleh E15 kecuali kadar emisi HC yang terbaik campuran E20 dengan hasil daya efektif sebesar 7,57 PS pada 6500 rpm. Torsi meningkat menjadi 7,28 pada 5000 rpm. Konsumsi bahan bakar spesifik lebih baik dengan hasil 0,076 kg/PS.jam pada 4000 rpm. Efisiensi thermal juga meningkat menjadi 86,505% pada 4000 rpm. Untuk emisi gas buang CO menurun menjadi 0,53 %vol dan emisi gas buang HC juga menurun menjadi 462 ppm dengan campuran bahan bakar E20.

**Kata Kunci:** Bioethanol, umbi ganyong, performa mesin, emisi gas buang.

### Abstract

*In this era the use of motorcycles has increased rapidly causing the need for fuel oil which if used continuously will also increase. Bioethanol as an environmentally friendly renewable fuel is needed to solve this problem. The purpose of this riset to determine the performance of the 2008 Honda Supra 125 motorcycle engine with a mixture of premium fuel and bioethanol from canna tubers. This riset uses an experimental method, in which the 2008 Honda Supra 125 motorcycle was tested for performance (torque, effective power, specific fuel consumption, thermal efficiency, and CO and HC emissions) using premium mixed bioethanol (E0, E10, E15, and E20). For testing torque, effective power, specific fuel consumption, and thermal efficiency with an engine speed of 3000 to 9000 rpm with a range of 500 rpm based on the SAE J1349 standard while testing CO and HC emissions at idle. Based on the results of the study, it can be concluded that the use of a mixture of premium and bioethanol from canna tubers on a Honda Supra 125 motorcycle in 2008 has better performance than only using premium. This can be seen from the results of research which always increases its performance and decreases its CO and HC emission levels. The best mixture of premium and bioethanol was obtained by E15 except for the best HC emission content, the mixture of E20 with an effective power yield of 7.57 PS at 6500 rpm. Torque increases to 7.28 at 5000 rpm. Specific fuel consumption is better with a yield of 0.076 kg/PS.hr at 4000 rpm. Thermal efficiency also increases to 86.505% at 4000 rpm. For CO exhaust emissions decreased to 0.53 % vol and HC exhaust emissions also decreased to 462 ppm with E20 fuel mixture.*

**Keywords:** Bioethanol, *canna edulis* Kerr, engine performance, exhaust gas emission.

### PENDAHULUAN

Kendaraan bermotor untuk mengoperasikannya membutuhkan Bahan Bakar Minyak (BBM). Bahan bakar minyak tersebut didapat dari pengolahan minyak

bumi. Minyak bumi yang berasal dari fosil memiliki sifat tidak dapat diperbarui dan ketersediaannya juga sangat terbatas, maka dari itu perlu bijak dalam mengonsumsi bahan bakar minyak. Karena pengguna motor meningkat setiap tahunnya lalu kebutuhan akan

bahan bakar minyak juga melonjak padahal minyak bumi yang tersedia terbatas. Hal ini bisa mengakibatkan cadangan minyak bumi akan menurun.

Pada proses pembakaran bahan bakar fosil oleh kendaraan bermotor bisa berdampak pada pencemaran lingkungan. Pencemaran lingkungan tersebut dikarenakan proses pembakaran yang tidak sempurna, seperti NO<sub>x</sub>, CO, hidrokarbon (HC), dan timbal (Pb). Selain itu proses pembakaran bahan bakar minyak menghasilkan CO<sub>2</sub> yang mengakibatkan pemanasan global dan berdampak pada meningkatnya suhu permukaan bumi.

Untuk mengurangi pencemaran lingkungan perlu pengurangan penggunaan bahan bakar fosil dan menggunakan bahan bakar dari energi alternatif. Untuk menggantikan bahan bakar fosil energi alternatif yang bisa digunakan adalah *bioethanol*. *Bioethanol* (C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH) adalah salah satu bahan bakar nabati yang lebih ramah lingkungan juga dapat diperbarui bisa digunakan untuk pengganti bahan bakar fosil yang tidak dapat diperbarui. *Bioethanol* sendiri bisa diproduksi dari berbagai tanaman yang ada di Indonesia sehingga tidak kesulitan dalam mencari bahan dan berpotensi untuk diolah dan dikembangkan masyarakat di sekitar kita.

*Bioethanol* memiliki beberapa keunggulan daripada bahan bakar minyak. Beberapa keunggulan diantaranya adalah angka oktan yang lebih tinggi yang bisa lebih tahan terhadap knocking, motor dengan *bioethanol* bisa beroperasi di rasio kompresi lebih tinggi dengan diiringi peningkatan efisiensi termal. Selain itu, *bioethanol* jika digunakan sebagai bahan bakar kendaraan bermotor menghasilkan hasil pembakaran yang lebih ramah lingkungan karena emisinya lebih rendah dibanding bahan bakar fosil (Sasongko, 2016).

*Bioethanol* memiliki potensi dikembangkan di Indonesia karena maraknya tempat pertanian, sumber daya alam melimpah, sumber daya manusia. Bahan yang belum digunakan secara maksimal sebagai pendulang sumber karbohidrat adalah umbi ganyong. Ganyong (*Canna edulis Kerr*) adalah tanaman yang cukup potensial sebagai sumber karbohidrat, maka sudah sepatutnya dikembangkan (Bahtiar, 2013:16). Oleh sebab itu peneliti menggunakan *bioethanol* dari umbi ganyong untuk memaksimalkan potensi yang dimiliki umbi ganyong.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Mochammad Saifudin (2018) tentang uji performa dan uji emisi gas buang mesin sepeda motor berbahan bakar *bioethanol* dari tetes tebu didapatkan hasil bahwa campuran *bioethanol* dan premium terbaik pada E15 dengan didapatkan torsi maksimum sebesar 7,723 N.m pada rpm 6000, daya maksimum pada E15 dengan hasil

7,706 PS pada rpm 8000, dan konsumsi bahan bakar di E15 sebesar 0,076 kg.cm<sup>2</sup> pada rpm 5500, efisiensi termal pada E15 sebesar 0,870 % di 5500 rpm, dan tekanan efektif rata-rata 2,219 kg/cm<sup>2</sup> pada 5500 rpm. Pada pengujian emisi kandungan CO campuran terbaik E20 dengan 0,460 %vol dan kandungan HC terbaik pada campuran E5 sebesar 455,000 %vol.

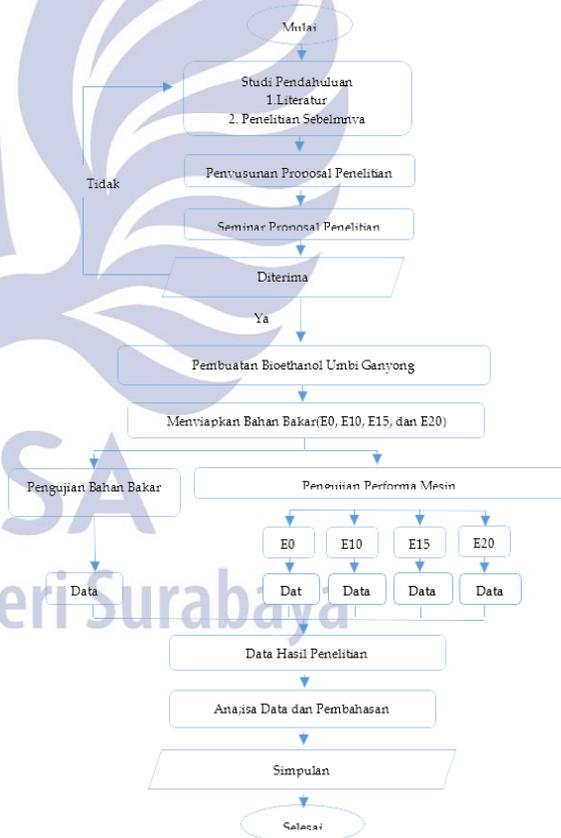
Berdasarkan masalah di atas, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul Uji Performa Mesin Sepeda Motor Honda Supra 125 Tahun 2008 Berbahan Bakar Campuran antara Premium dan *Bioethanol* dari Umbi Ganyong. Harapan penelitian ini mendapatkan performa terbaik dengan menggunakan campuran premium dan *bioethanol* dari umbi ganyong.

## METODE

### Objek Penelitian

Objek penelitian pada penelitian ini yaitu mesin motor Honda Supra X 125 tahun 2008 yang masih sesuai dengan standar spesifikasinya.

### Rancangan Penelitian



Gambar 2. Flowcart Penelitian

### Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah model eksperimen. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui performa mesin sepeda motor Honda supra 125 tahun 2008 berbahan bakar campuran antara premium dengan *bioethanol* dari umbi ganyong. *Bioethanol* diperoleh dengan cara menambahkan pupuk NPK pada proses fermentasi dan menggunakan batu kapur sebagai absorben pada proses distilasi.

### Standart Pengujian

Pengujian yang dilakukan hendaknya berdasarkan standar pengujian yang ada untuk memperoleh data penelitian dengan hasil akurat. Metode pengujian kinerja mesin yang akan dilakukan berdasarkan standar *Society of Automotive Engineers (SAE) J1349*, yaitu adalah *Engine Test Code-Spark Ignition and Compression Ignition-Net Power Rating*. Pengujian ini dilakukan dalam kondisi bukaan *throttle* berlanjut mulai dari *idle* hingga bukaan *throttle* maksimum (akselerasi). Data sensor putaran *roller* dengan pembebanan inersia dan putaran mesin secara otomatis akan terbaca *data acquisition* dan dihitung oleh program komputer. Setelah itu, hasil hitung torsi, daya efektif, kecepatan, waktu, dan jarak tempuh ditampilkan melalui monitor. Sedangkan pada pengujian emisi gas buang kendaraan bermotor dilakukan sesuai dengan standar yang berlaku untuk memperoleh data penelitian akurat dengan metode pengujian yang digunakan sesuai dengan SNI 19-7118.3-2005.

### Teknik Analisis Data

Analisis data menggunakan metode deskriptif, yaitu data dideskripsikan atau digambarkan secara sistematis, faktual dan akurat mengenai hasil penelitian yang didapat selama pengujian. Data yang didapat dari penelitian disajikan dalam tabel lalu disajikan juga dalam bentuk grafik. Setelah ditampilkan dalam tabel dan grafik lalu dibuatlah deskripsi kata secara singkat agar mudah dipahami hasil penelitian yang telah dilakukan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Penelitian

- Karakteristik Biopremium

Uji karakteristik premium yang dicampur dengan *bioethanol* dari umbi ganyong (E10, E15, E20) yaitu densitas dan nilai kalor. Kedua pengujian tersebut dilaksanakan di Laboratorium Balai Penelitian dan Konsultasi Industri Surabaya, Jawa Timur.

Tabel 1. Densitas Premium dan Biopremium Berdasarkan Pengujian

No.	Jenis Campuran	Satuan	Hasil Uji
1.	E0	gr/cm <sup>3</sup>	0,7342
2.	E10	gr/cm <sup>3</sup>	0,7406
3.	E15	gr/cm <sup>3</sup>	0,7497
4.	E20	gr/cm <sup>3</sup>	0,7626

Tabel 2. Nilai Kalor Premium dan Biopremium Berdasarkan Hasil Pengujian

No.	Jenis Campuran	Satuan	Hasil Uji
1.	E0	Cal/gr	9831,7
2.	E10	Cal/gr	9786,3
3.	E15	Cal/gr	9601,8
4.	E20	Cal/gr	9572,5

- Peforma Mesin

Pengujian Performa Honda Supra 125 Tahun 2008 yang menggunakan bahan bakar premium dan juga campuran antara premium dan *bioethanol* dari umbi ganyong (E10, E15, dan E20). Pengujian performa ini meliputi daya efektif, torsi, konsumsi bahan spesifik dilakukan di laboratorium Pengujian Performa Mesin Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Surabaya. Sedangkan untuk pengujian emisi gas buang bertempat di SMK DHARMA BAHARI Surabaya. Hasil pengujian yang diperoleh ditampilkan dalam tabel berikut..

Tabel 3. Hasil Pengujian Daya Efektif

Putaran Mesin (rpm)	Daya Efektif (PS)			
	E <sub>0</sub>	E10	E15	E20
3000	3.75	2.67	1.12	1.89
3500	4.36	4.46	4.23	4.39
4000	4.97	5.07	5.04	5.07
4500	5.64	5.68	5.75	5.75
5000	6.25	6.35	6.46	6.35
5500	6.79	6.86	6.93	6.90
6000	7.03	7.10	7.17	7.17
6500	7.17	7.33	7.57	7.40
7000	6.93	7.10	7.20	7.17
7500	6.69	6.79	6.86	6.83
8000	6.29	6.35	6.46	6.46
8500	5.85	5.75	5.92	5.92
9000	5.14	5.04	5.21	5.17

Tabel 4. Hasil Pengujian Torsi

Putaran Mesin (rpm)	Torsi (Nm)			
	E <sub>0</sub>	E10	E15	E20
3000	6.24	4.58	1.97	3.37
3500	6.98	7.15	7.19	7.26
4000	7.15	7.26	7.09	7.20
4500	7.05	7.20	7.20	7.16
5000	7.11	7.12	7.28	7.14
5500	6.95	7.00	7.08	7.02
6000	6.60	6.64	6.73	6.72
6500	6.21	6.28	6.30	6.34
7000	5.64	5.68	5.77	5.76
7500	5.00	5.07	5.13	5.11
8000	4.40	4.45	4.53	4.51
8500	3.83	3.78	3.90	3.89
9000	3.24	3.15	3.22	3.20

6000	57.134	61.054	68.887	66.668
6500	52.986	57.805	66.083	63.617
7000	45.939	51.185	58.226	56.229
7500	39.326	44.040	51.146	47.380
8000	32.598	34.681	41.498	39.913
8500	27.445	28.869	34.468	32.345
9000	22.027	22.728	27.253	25.913

Tabel 5. Hasil Perhitungan Konsumsi Bahan Bakar

Putaran (rpm)	Konsumsi Bahan Bakar Spesifik (kg/PS.jam)			
	E0	E10	E15	E20
3000	0.090	0.115	0.267	0.166
3500	0.091	0.080	0.084	0.084
4000	0.093	0.077	0.076	0.078
4500	0.098	0.079	0.077	0.081
5000	0.099	0.087	0.081	0.089
5500	0.106	0.100	0.088	0.094
6000	0.111	0.105	0.096	0.099
6500	0.119	0.111	0.100	0.104
7000	0.138	0.125	0.113	0.118
7500	0.161	0.146	0.129	0.139
8000	0.194	0.185	0.159	0.166
8500	0.230	0.222	0.191	0.205
9000	0.287	0.282	0.242	0.255

Tabel 6. Hasil Perhitungan Efisiensi Thermal

Putaran Mesin (rpm)	Efisiensi Termal (%)			
	E0	E10	E15	E20
3000	70.785	56.240	24.688	39.919
3500	69.985	79.892	78.755	78.865
4000	68.356	83.637	86.505	84.641
4500	64.711	80.903	85.354	81.052
5000	63.856	73.457	81.099	74.432
5500	59.544	64.013	75.246	70.832

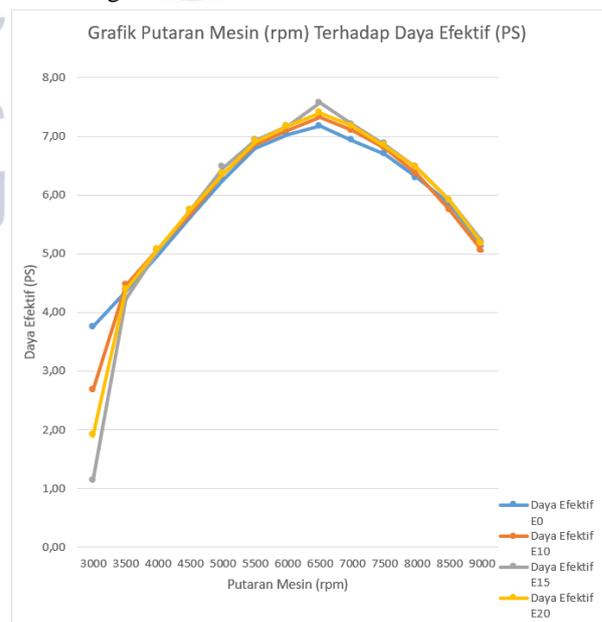
Tabel 7. Hasil Pengujian Emisi Gas Buang CO dan HC

Bahan Bakar	Hasil Pengujian Emisi Gas Buang		
	CO (%vol)	HC (ppm)	Lamda (λ)
E0	1.150	801.667	1.356
E10	0.973	674.333	1.390
E15	0.557	535.000	1.420
E20	0.670	464.667	1.466

**Pembahasan**

- Daya Efektif

Mengacu pada grafik di bawah ini, grafik daya efektif terjadi peningkatan hingga berujung pada 6500 rpm. Peningkatan ini disebabkan karena meningkatnya efisiensi volumetrik. Campuran bahan bakar dan udara yang masuk ke dalam ruang bakar juga mendekati campuran stoikiometri sehingga pembakaran yang berlangsung juga mendekati sempurna. Selain itu peningkatan oktan pada biopremium juga menjadikan nilai daya efektif ikut meningkat..



Gambar 1. Grafik Putaran Mesin Terhadap Daya Efektif

Saat putaran 6500 hingga 9000 rpm grafik daya menurun. Kondisi ini dikarenakan torsi pada putaran tersebut terjadi penurunan dan piston tidak mempunyai cukup waktu untuk melakukan penghisapan campuran bahan bakar dan udara dan jumlah bahan bakar yang terserap juga menurun yang mengakibatkan tekanan kompresi juga menurun. Karena itu, pembakaran yang terjadi pada putaran 6500 rpm hingga 9000 rpm tidak sempurna yang juga menjadikan daya efektif menurun.

Dari penelitian yang telah dilakukan mendapatkan hasil yang diperoleh bahwa penggunaan bahan bakar biopremium mampu menaikkan daya efektif kendaraan Honda Supra 125 tahun 2008 daripada hanya memakai premium murni. Dari berbagai macam biopremium yang digunakan pada penelitian ini didapat hasil daya efektif tertinggi pada campuran bahan bakar biopremium E15 yaitu 7,57 PS pada saat mesin berputar 6500 rpm.

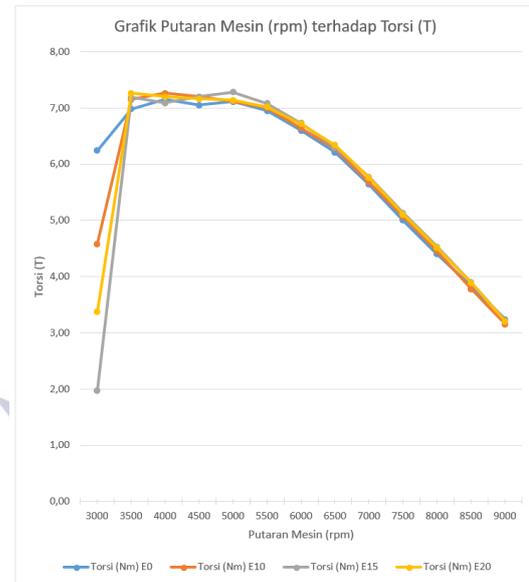
“Pada saat menggunakan E20, daya efektif mesin mengalami penurunan bila dibandingkan dengan E15. Hal ini disebabkan nilai oktan yang terkandung dalam E20 (yaitu 95) lebih tinggi dibandingkan dengan E15 (yaitu 93,25). Semakin tinggi nilai oktan yang dimiliki bahan bakar, semakin tinggi juga kemampuan bahan bakar untuk tidak segera terbakar, sehingga membutuhkan pengapian yang lebih awal supaya proses pembakaran udara-bahan bakar mendekati sempurna (stoikiometri)”. (Saifudin, 2018).

- Torsi

Mengacu pada grafik di bawah ini grafik torsi mengalami peningkatan sampai torsi maksimal pada rentang 3500 rpm sampai 5000 rpm. Ketika putaran mesin bertambah maka efisiensi volumetrik juga ikut bertambah. Sehingga ada banyak waktu bagi campuran bahan bakar untuk mengisi silinder hingga penuh. Saat terjadi pembakaran, ledakan yang ditimbulkan memberikan tekanan yang lebih tinggi. Tekanan tersebut mengakibatkan gaya dorong yang besar pada kepala torak yang berefek torsi mengalami peningkatan. Dalam kondisi ini campuran bahan bakar dan udara mendekati stoikiometri.

Pada rentan 5500 rpm sampai 9000 rpm grafik torsi terjadi penurunan. Penurunan ini dikarenakan pada putaran tersebut efisiensi volumetrik menurun mengakibatkan campuran bahan bakar dan udara tidak memiliki banyak waktu untuk memenuhi silinder. Saat campuran bahan bakar dan udara miskin tersebut terbakar maka tekanan pembakaran juga menurun. Akibatnya gaya dorong terhadap

kepala torak ikut menurun yang juga menyebabkan torsi yang dihasilkan menurun.



Gambar 2. Grafik Putaran Mesin Terhadap Torsi

Dari penelitian yang sudah dilakukan peneliti memperoleh hasil penelitian bahwa penggunaan premium dicampur bioethanol dapat menaikkan torsi pada kendaraan Honda Supra 125 tahun 2008 daripada hanya ketika memakai premium murni. Dari berbagai macam biopremium yang digunakan pada penelitian ini didapat hasil torsi tertinggi yaitu campuran bahan bakar biopremium E15 senilai 7,28 Nm dengan putaran mesin 5000 rpm.

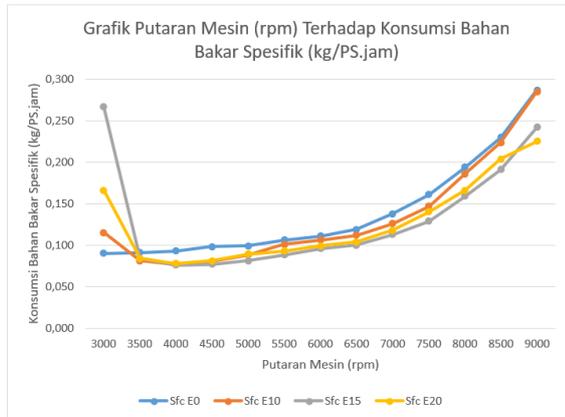
“Pada saat menggunakan E20, torsi mesin mengalami penurunan bila dibandingkan dengan E15. Hal ini disebabkan nilai oktan yang terkandung dalam E20 (yaitu 95) lebih tinggi dibandingkan dengan E15 (yaitu 93,25). Semakin tinggi nilai oktan yang dimiliki bahan bakar, semakin tinggi juga kemampuan bahan bakar untuk tidak segera terbakar, sehingga membutuhkan pengapian yang lebih awal supaya proses pembakaran udara-bahan bakar mendekati sempurna (stoikiometri)”. (Saifudin, 2018).

- Konsumsi Bahan Bakar

Berdasarkan gambar di bawah, grafik konsumsi bahan bakar spesifik mengalami penurunan sampai konsumsi bahan bakar spesifik optimum pada rentang 3500 rpm ke 5000 rpm. Kondisi tersebut disebabkan campuran bahan bakar dengan udara mendekati sempurna yang disebabkan ada molekul oksigen di biopremium yang menyebabkan pembakaran yang dihasilkan lebih optimal dan waktu pembakarannya lebih lama. Saat rentan 5500

rpm ke 9000 rpm grafik konsumsi bahan bakar spesifik mengalami peningkatan. Peningkatan itu dikarenakan pada putaran tersebut konsumsi bahan bakar yang dibutuhkan juga meningkat.

Gambar 3. Grafik Putaran Mesin Terhadap Konsumsi



### Bahan Bakar

Dari penelitian yang sudah dilakukan mendapatkan hasil yang diperoleh bahwa penggunaan biopremium mampu untuk menurunkan konsumsi bahan bakar spesifik pada kendaraan Honda Supra 125 tahun 2008 dibandingkan memakai bahan bakar premium murni. Dari berbagai macam biopremium yang digunakan pada penelitian ini didapat hasil konsumsi bahan bakar optimal pada campuran bahan bakar biopremium E15 sebesar 0,076 kg/PS.jam pada putaran 4000 rpm.

Pada saat menggunakan E20, konsumsi bahan bakar spesifik mengalami penurunan bila dibandingkan dengan E15. Hal ini disebabkan nilai oktan yang terkandung dalam E20 (yaitu 95) lebih tinggi dibandingkan dengan E15 (yaitu 93,25) sehingga campuran bahan bakar E20 lebih sulit terbakar yang mengakibatkan pembakaran kurang sempurna.

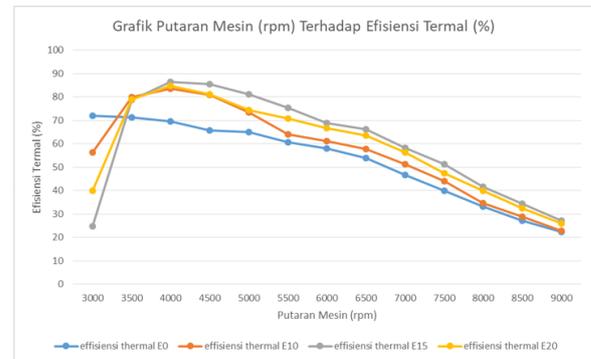
#### • Efisiensi Thermal

Mengacu dari grafik di bawah ini, efisiensi thermal terjadi peningkatan pada efisiensi thermal optimum terjadi saat putaran mesin 3000 sampai 4000 rpm. Kondisi tersebut diakibatkan pada rentang tersebut perpaduan antara bahan bakar yang bercampur dengan udara mendekati sempurna yang berakibat rambatan nyala api terjadi lebih cepat dan proses pembakaran yang dilangsungkan sempurna sehingga tekanan serta temperatur juga meningkat dan efisiensi thermal yang dihasilkan lebih tinggi.

Pada putaran 4500 sampai 9000 rpm, grafik cenderung mengalami penurunan. Hal ini disebabkan pada putaran yang semakin tinggi

campuran antara bahan bakar dan udara kurang sempurna dan kompresi ikut turun. Selain itu pada putaran tersebut proses pembakaran juga mengalami keterlambatan yang berefek efisiensi thermal juga ikut menurun.

Gambar 4. Grafik Putaran Mesin Terhadap Efisiensi Thermal



Berdasarkan perhitungan di atas efisiensi thermal optimal terjadi pada bahan bakar E15 sebesar 86,505 % pada putaran 4000 rpm. Pada saat menggunakan E20, efisiensi thermal mesin mengalami penurunan. Hal ini disebabkan nilai oktan yang terkandung dalam E20 (yaitu sebesar 95) lebih tinggi dibandingkan dengan E15 (yaitu sebesar 93,25). Semakin tinggi nilai oktan yang dimiliki bahan bakar akan mengakibatkan penundaan (delay) pembakaran di dalam ruang bakar. (Saifudin, 2018).

#### • Emisi Gas Karbon Monoksida

Hasil pengujian emisi gas karbon monoksida Honda Supra 125 tahun 2008 bisa mengacu pada tabel 7. Konsentrasi gas CO yang dihasilkan masih berada di bawah baku mutu kendaraan bermotor lama Kemen LH No. 05 Tahun 2006 untuk sepeda motor 4 langkah tahun pembuatan < 2010 sebesar 5,5 % vol. Secara umum penggunaan bahan bakar *bioethanol* mampu menurunkan angka emisi gas buang karbon monoksida.

Kandungan gas karbon monoksida pada titik terendah diperoleh campuran bahan bakar E15 yaitu sebesar 0,53 % vol dengan  $\lambda=1,415$ . Sedangkan kandungan gas karbon monoksida tertinggi terdapat pada campuran E0 sebesar 1,18 dengan  $\lambda=1,358$ . Namun, ketika menggunakan campuran E20 emisi gas CO kembali meningkat karena terjadi penundaan pembakaran. Saat putaran idle emisi gas karbon monoksida yang dihasilkan rendah, hal ini karena pemakaian bahan bakar biopremium memiliki kandungan oksigen melebihi yang diperlukan untuk menghasilkan pembakaran sempurna pada mesin yang dirancang menggunakan bahan bakar premium

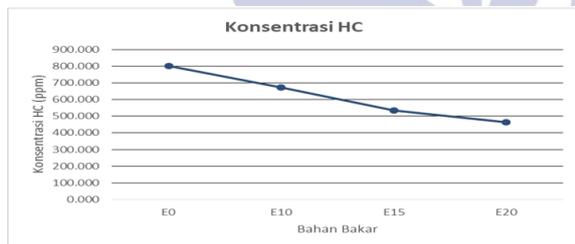
sehingga paduan antara premium dan bioethanol terlalu sedikit dan berakibat menurunnya emisi gas karbon monoksida.

Gambar 5. Grafik Jenis Bahan Bakar Terhadap Konsentrasi CO



- Emisi Gas Hidrokarbon

Hasil pengujian emisi gas hidrokarbon Honda Supra 125 tahun 2008 dapat dilihat pada tabel 4.29. Konsentrasi gas HC yang dihasilkan masih berada di bawah baku mutu kendaraan bermotor lama Kemen LH No. 05 Tahun 2006 untuk sepeda motor 4 langkah tahun pembuatan < 2010 sebesar 2400 ppm. Secara umum penggunaan bahan bakar *bioethanol* mampu menurunkan angka emisi gas buang hidrokarbon.



Gambar 6. Grafik Jenis Bahan Bakar Terhadap Konsentrasi HC

Emisi gas hidrokarbon Honda Supra 125 tahun 2008 yang dihasilkan dari pengujian selalu menurun ketika menggunakan bahan bakar E10, E15, dan E20 daripada menggunakan bahan bakar E0. Hal tersebut dapat dilihat dari tabel 4.29.

Kandungan emisi gas hidrokarbon terendah terdapat pada penggunaan campuran bahan bakar E20 sebesar 462 ppm dengan  $\lambda=1,462$ . Sedangkan kandungan hidrokarbon tertinggi pada campuran bahan bakar E0 sebesar 804 ppm dengan  $\lambda=1,358$ . Hal ini disebabkan karena pada campuran E0 terlalu banyak konsumsi bahan bakar yang digunakan sehingga emisi gas hidrokarbon juga meningkat.

## PENUTUP

### Simpulan

Dari penelitian yang sudah dilakukan tentang uji performa motor yang memakai kombinasi premium dicampur dengan dari umbi ganyong dapat diambil simpulan sebagai berikut:

- Penggunaan bioethanol dari umbi ganyong sebagai campuran premium pada kendaraan Honda Supra 125 tahun 2008 dapat meningkatkan performa mesin (daya efektif, torsi, konsumsi bahan bakar spesifik, dan efisiensi thermal) daripada menggunakan premium murni. Hal itu dapat dilihat dari hasil pengujian yang dilakukan selalu meningkat ketika menggunakan perpaduan antara premium dan bioethanol.
- Penggunaan bioethanol dari umbi ganyong sebagai campuran premium pada kendaraan Honda Supra 125 tahun 2008 dapat menurunkan emisi gas buang CO dan HC daripada menggunakan premium murni. Hal itu dapat dilihat dari hasil pengujian yang dilakukan selalu menurun kandungan CO dan HC ketika menggunakan bahan bakar campuran antara premium dan bioethanol.
- Campuran premium dan bioethanol dari umbi ganyong terbaik didapat E15 kecuali pada emisi HC yang terbaik campuran E20. Hal ini terlihat dari hasil pengujian yang diperoleh, yaitu:
  - a. Daya efektif tertinggi yang dihasilkan campuran E15 sebesar 7,57 PS pada 6500 rpm dan juga mengalami perubahan sebesar 5,66%.
  - b. Torsi tertinggi yang dihasilkan campuran E15 sebesar 7,28 Nm pada 5000 rpm dan juga mengalami perubahan sebesar 2,44%.
  - c. Konsumsi bahan bakar spesifik terendah yang diperoleh campuran E15 senilai 0,076 kg/PS.jam pada 4000 rpm dan juga mengalami perubahan sebesar 18,28%.
  - d. Efisiensi thermal tertinggi yang dihasilkan campuran E15 sebesar 86,505% pada 4000 rpm dan juga mengalami perubahan sebesar 24,389%.
  - e. Untuk emisi gas buang CO campuran bahan optimal terdapat pada campuran E15 untuk emisi gas buang CO yaitu sebesar 0,53% vol.
  - f. Untuk emisi gas buang HC campuran optimal terdapat pada E20 yaitu sebesar 462 ppm.

### Saran

Dari berbagai pengujian yang diperoleh kemudian dianalisis data, maka penulis memberi saran sebagai berikut:

- Pengambilan data harus dilakukan menganut pada prosedur pengujian.
- Sebelum melakukan pengujian performa mesin kendaraan yang digunakan sebaiknya ditune-up dahulu agar menunjukkan data yang optimal.

### DAFTAR PUSTAKA

- Almu, M. A., Syahrul, S., & Padang, Y. A. 2014. *Analisa Nilai Kalor Dan Laju Pembakaran Pada Briket Campuran Biji Nyamplung (Calophyllum Inophyllum) Dan Abu Sekam Padi*. *Dinamika Teknik Mesin*, Vol.4 No.2, 117–122.
- Menteri Negara Lingkungan Hidup. 2006 . *Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 5 Tahun 2006 Tentang Ambang Batas Emisi Gas Buang Kendaraan Bermotor Lama*. Jakarta.
- Saifudin, Mochammad. 2018. *Uji Performa dan Uji Emisi Sepeda Motor Berbahan Bakar Bioethanol dari Tetes Tebu*. Surabaya, JTM Universitas Negeri Surabaya Vol.6 No.2, 87-92.

