

## Pengembangan Bioaditif Getah Pohon Kamper Berbasis Nano Teknologi Pada Bahan Bakar Bensin Terhadap Performa Mesin Dan Emisi Gas Buang Pada Sepeda Motor

Rully Arifin<sup>1</sup>, Dahmir Dahlan<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Magister Teknik Mesin, Universitas Pancasila, Jakarta

Email: [rullyzabdas@gmail.com](mailto:rullyzabdas@gmail.com), [dahmir@universitaspancasila.ac.id](mailto:dahmir@universitaspancasila.ac.id)

### ABSTRAK

Bioaditif merupakan unsur organik yang berasal dari tumbuhan yang dimanfaatkan sebagai aditif untuk meningkatkan kualitas bahan bakar bensin. Getah Pohon Kamper Berbasis Nano Teknologi adalah salah satu jenis yang digunakan sebagai bioaditif yang bersifat mudah menguap dan larut dalam bahan bakar. Penelitian ini dilakukan dengan metode eksperimen, beberapa sampel yang diuji terdiri bahan bakar pertalite, kemudian pengembangan dilakukan dengan menambahkan unsur Bioaditif Getah Pohon Kamper yang telah di proses Nano Teknologi pada bahan bakar tersebut dengan rasio 1 L : 500 mg, 1 L : 700 mg, 1 L : 1000 mg, 1 L : 1200 mg, 1 L : 1500 mg. Pengujian sampel tersebut dilakukan untuk mengukur performa mesin, emisi gas buang, menggunakan *Sport device Dyno Test dan Emission Tester*. Selain itu, pengujian konsumsi bahan bakar juga dilakukan untuk mengetahui efisiensi penggunaan bahan bakar dari penggunaan bioaditif ini. Hasil dari penelitian penggunaan bioaditif Getah Pohon Kamper mampu meningkatkan performa sepeda motor 125 cc, daya maksimum meningkat pada rasio perbandingan bahan bakar dan Bioaditif Getah Pohon Kamper di 1 L : 700 mg dengan daya yang di hasilkan sebesar 7,90 Hp atau meningkat sebesar 5,61 % dari nilai standart sebelum pemakaian sedangkan torsi yang dihasilkan sebesar 9,80 Nm atau meningkat sebesar 4,44 % dari nilai standart sebelum pemakaian, kemudian hasil pengukuran emisi gas buang yang dihasilkan pengukuran emisi gas buang unsur HC 144 PPM, CO 0,21 %, CO<sub>2</sub> 13,8 %, O<sub>2</sub> 1,79 % yang ditimbulkan mencapai nilai yang diperbolehkan dan mencapai nilai yang terbaik.

**Kata Kunci : Bioaditif Getah Pohon Kamper, Performa Daya dan Torsi, Emisi Gas Buang, Konsumsi Bahan Bakar.**

### ABSTRACT

*Bioadditive is an organic element derived from plants which is used as an additive to improve the quality of gasoline fuel. Camphor Tree Sap Based on Nano Technology is one type that is used as a bioadditive which is volatile and dissolves in fuel. This research was conducted using an experimental method, several samples tested consisted of pertalite fuel, then the development was carried out by adding the Camphor Tree Sap Bioadditive element that had been processed by Nano Technology to the fuel with a ratio of 1 L: 500 mg, 1 L: 700 mg, 1 L: 1000 mg, 1 L: 1200 mg, 1 L: 1500 mg. The sample test is carried out to measure engine performance, exhaust emissions, using the Sport Device Dyno Test and Emission Tester. In addition, fuel consumption testing is also carried out to determine the efficiency of fuel use from the use of this bioadditive. The results of the research on the use of camphor tree sap bioadditive were able to increase the performance of 125 cc motorbikes, the maximum power increased in the ratio of fuel and bioadditive camphor tree sap at 1 L: 700 mg with the resulting power of 7.90 Hp or an increase of 5, 61% of the standard value before use, while the resulting torque is 9.80 Nm or an increase of 4.44% from the standard value before use, then the results of the measurement of exhaust gas emissions are the measurement of the emission of HC 144 PPM, CO 0.21 %, 13.8% CO<sub>2</sub>, 1.79% O<sub>2</sub> generated reached the allowable value and reached the best value.*

**Keywords: Camphor tree sap bioadditive, Power and Torque Performance, Exhaust Emissions, Fuel Consumption.**

### 1. PENDAHULUAN

Bahan bakar adalah bahan yang dapat diubah menjadi energi yang mengandung energi panas dan dapat dimanipulasi dengan proses pembakaran. Bahan bakar juga bahan yang dapat dibuat bereaksi dengan zat lain

sehingga melepaskan energi sebagai energi panas atau digunakan untuk pekerjaan lainnya. Bahan bakar kini tidak bisa dipisahkan oleh manusia karena sudah menjadi kebutuhan bagi manusia baik itu di gunakan untuk memasak hingga sebagai bahan bakar kendaraan. Bahan

bakar pada kendaraan membutuhkan sumber utama untuk menghasilkan tenaga pada *Internal Combustion Engine* yang mana pembakaran dari proses pencampuran bahan bakar dengan oksigen sehingga menjadikan suatu energi mekanik [1].

Bahan bakar pada kendaraan akan menghasilkan energi mekanik yang dapat menggerakkan kendaraan seperti motor dan mobil pada umumnya. Dengan penggunaan bahan bakar yang dilakukan secara terus menerus dan pemakaian bahan bakar masih secara masif akan mengakibatkan menipisnya cadangan minyak bumi sehingga akan berdampak pada udara yang tidak baik pada polusi lingkungan. Hasil dari pembakaran pada kendaraan atau yang dikenal dengan emisi gas buang tersebut berdampak besar pada kendaraan itu sendiri.

Jika keadaan seperti itu terus berlanjut secara kontinyu dikhawatirkan suatu saat nanti tingkat polusi udara semakin lama akan semakin tinggi yang nantinya akan menimbulkan pemanasan global dan berefek rumah kaca yang nantinya akan berdampak negatif terhadap kehidupan masyarakat. Maka dari itu banyak hal yang dilakukan masyarakat untuk dapat mengurangi kandungan emisi gas buang pada kendaraan, mulai dari memodifikasi mesin, penambahan part-part yang dapat menghemat pemakaian bensin dan emisi gas buang kendaraan, hingga penambahan zat aditif yang dicampurkan dengan bensin.

Salah satunya adalah menginovasikan dengan mencampurkan bahan aditif getah pohon kamper yang dapat meningkatkan nilai oktan atau nilai titik bakar pada bahan bakar bila dicampur pada bahan bakar bensin.

Rahardjo [2] mengemukakan “kapur barus (naphthalene) merupakan rangkaian hidrokarbon dengan struktur berbentuk cincin benzene yang bersekutu dalam ikatan atau dua ordo lingkaran benzene dimana pada proses penggabungan tersebut kehilangan 2 atom C dan 4 atom H sehingga rumus kimianya menjadi  $C_{10}H_8$  Hart [3] menyatakan bahwa “Naphthalene adalah salah satu komponen yang termasuk benzene aromatic hidrokarbon. Naphthalene mempunyai sifat yang memungkinkannya untuk menjadi zat aditif premium untuk meningkatkan angka oktan”.

Agus [4] menjelaskan pada campuran bahan bakar premium terhadap kinerja mesin motor bensin untuk daya yang dihasilkan lebih rendah dibandingkan tidak menggunakan campuran.

Namun dalam penelitian Hengki [5] menyatakan bahwa pembakaran menggunakan kapur barus akan menyebabkan lambatnya pencampuran menggunakan kapur barus dengan bahan bakar bensin dan lama kelamaan kapur barus tidak dapat larut dengan sempurna melainkan meninggalkan residu yang dapat merusak saluran bahan bakar hingga ke injector.

Dengan perkembangan zaman saat ini merupakan dapat membuat suatu penelitian baru dengan berbagai macam inovasi dan peruntukan lainnya, dengan ini peneliti tertarik untuk meneliti mengenai penggunaan getah pohon kamper untuk sebagai campuran bahan bakar bensin pada kendaraan bermotor. Dalam penelitian ini dilakukan membandingkan emisi gas buang, konsumsi bahan bakar dan daya yang dihasilkan setelah dan sebelum di beri perlakuan. Untuk mendapatkan hasil yang maksimal, fokus penelitian yang akan dilakukan yakni Pengembangan Bioaditif Getah Pohon Kamper Pada Bahan Bakar Bensin Berbasis Nano Teknologi Terhadap Performa Mesin Dan Emisi Gas Buang Pada Sepeda Motor

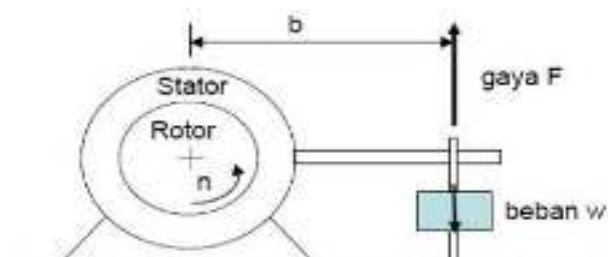
## 2. METODE PENELITIAN

Desain penelitian ini digolongkan dalam penelitian pendekatan pada eksperimen yang merupakan metode yang digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap hal lain namun dalam kondisi terkendali [6]. Jenis penelitian ini yang dilakukan adalah melalui penelitian eksperimen quasi karena ada beberapa variabel yang tidak dapat dikontrol dan dikelola dengan akurat seperti suhu kinerja mesin, suhu ruangan, tingkat kelembapan serta hambatan yang ada di jalanan untuk mengukur jarak tempuh.

Variabel bebas yang ada dalam penelitian ini terdiri dari bioaditif getah pohon kamper dan bahan bakar pertalite dengan perbandingan rasio 1 L : 500 mg, 1 L : 700 mg, 1 L : 1000 mg, 1 L : 1200 mg, 1 L : 1500 mg. Kemudian yang menjadi parameter dalam menganalisa dampak yang timbul dari variabel bebas, maka variabel terikat dalam penelitian

ini adalah, Performa mesin, emisi gas buang, dan konsumsi bahan bakar.

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah alat uji performa *Sport device Smart Dyno SD-300* memiliki kemampuan mengukur daya maksimum 200 Hp, dan kecepatan maksimum 300 km/jam. Torsi secara normal diukur dengan menggunakan *dynamometer rotor*. Prinsip kerjanya dapat diilustrasikan pada gambar 2 berikut.



Gambar 2. Skema Cara Kerja Dynamometer  
 $T = F \cdot b$  (1)

Dimana (T) merupakan Torsi, (F) merupakan gaya yang diberikan terhadap rotor yang dikalikan dengan jarak/panjang lengan (b). Untuk menghitung (P) Power yang ditransfer dari mesin dan diterima *dynamometer* akan menghasilkan torsi dan kecepatan secara angular, maka persamaannya sebagai berikut:

$$P = 2\pi \cdot N \cdot T \quad (2)$$

Pengujian emisi gas buang menggunakan emission tester dengan tipe jenis Heshbon HG-520 Gas Analyzer yang memiliki kemampuan untuk mengukur kandungan gas CO, HC, O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>,  $\lambda$  (Lamda), dan AFR (Air Fuel Ratio) tentang ambang batas Emisi Gas Buang Kendaraan Bermotor telah diatur pada Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 05 Tahun 2006 dengan beberapa kategori didalamnya yaitu [7]:

Tabel 1. Uji Konsumsi Bahan Bakar

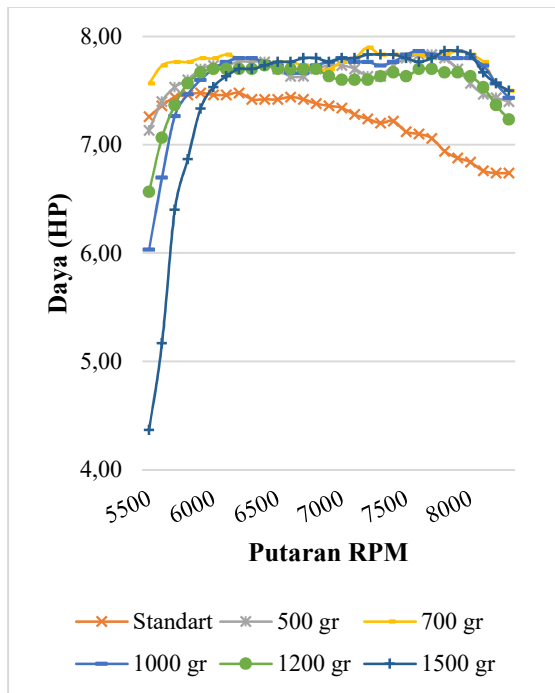
Kategori	Tahun Pemuatan	Parameter		Metode Uji
		CO (%)	HC (ppm)	
Sepeda Motor 2 langkah	<2010	4,5	12000	Idle
Sepeda Motor 4 langkah	<2010	5,5	2400	Idle
Sepeda motor 2 langkah dan 4 langkah	$\geq 2010$	4,5	2000	Idle

Proses pencampuran bahan bakar dan Getah Pohon Kamper dengan cara mempersiapkan terlebih dahulu untuk wadah yang berukuran 1 Liter dengan jumlah 6 wadah yang telah di isi oleh bahan bakar pertalite lalu disiapkan Getah Pohon Kamper yang telah di proses nano teknologi dalam bentuk serbuk lalu langsung di takar sesuai dengan kriteria.

Dalam proses pengambilan data penelitian dengan mempersiapkan sampel pengujian bioaditif Getah Pohon Kamper 500mg, 700mg, 1000mg, 1200mg dan 1500mg, setiap sampel tersebut kelakuan pengukuran performa mesin, emisi gas buang dan konsumsi bahan bakar dari jarak tempuh yang dilalui dan dari hasil penelitian tersebut diambil datanya untuk dilakukan analisis dari pengaruh sebelum dan sesudah diberikannya perlakuan penggunaan bioaditif getah pohon kamper ini selanjutnya akan mendapatkan kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dilakukan secara seksama.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Campuran bahan bakar dan yang telah diuji dari bahan bakar pertalite dan getah pohon kamper dengan berbasis nano teknologi dengan perbandingan campuran bahan bakar 1L:500mg, 1L:700mg, 1L:1000mg, 1L:1200mg dan 1L:1500mg dengan menggunakan sebuah wadah yang telah di labeli oleh perbandingannya serta telah di takar sesuai dengan campuran getah pohon kamper untuk mendapatkan takaran yang sesuai dengan objek penelitian kemudian campuran bahan bakar tersebut akan dilakukan pengukuran pengujian performa daya dan torsi yang mana pengujian disini menggunakan kendaraan Yamaha Xeon dengan tahun pembuatan 2013 kapasitas mesin 125 cc yang dilengkapi teknologi PGM-FI yang telah menempuh jarak tempuh 36.327 Km, emisi gas buang serta konsumsi bahan bakar. Hasil dari pengujian campuran bahan bakar dapat dilihat pada Gambar 3 grafik berikut.



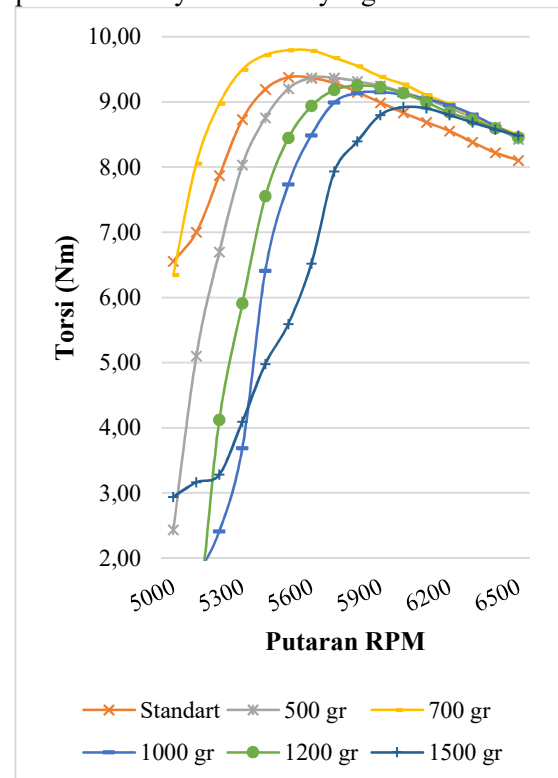
Gambar 3. Grafik Performa Daya Sepeda Motor

Berdasarkan grafik pada Gambar 3 tersebut secara keseluruhan penggunaan Bioaditif Kamper dapat meningkatkan performa daya, diawali dengan kondisi standar menggunakan bahan bakar Peralite RON 90 tanpa perlakuan atau tanpa campuran Kamper. Data ini merupakan data primer yang digunakan untuk perbandingan dan melihat perbedaan dengan pengembangan sampel menggunakan bioaditif Kamper. Kemudian pengujian menggunakan Kamper dan Peralite dengan perbandingan rasio 1L:500mg daya Maksimum yang dihasilkan meningkat 4,72% menjadi 7,83 Hp dibandingkan dengan hasil pengujian menggunakan bahan bakar peralite yang tanpa menggunakan perlakuan.

Selanjutnya pengujian menggunakan Kamper dan Peralite dengan perbandingan rasio 1L:700mg daya Maksimum yang dihasilkan meningkat 5,61% menjadi 7,90 Hp dibandingkan dengan hasil pengujian menggunakan bahan bakar peralite yang tanpa menggunakan perlakuan. Namun pada pengujian menggunakan Getah Pohon Kamper dan Peralite dengan perbandingan rasio 1L:1000mg daya maksimum yang dihasilkan menurun dari pengujian sebelumnya menjadi 5,17% menjadi 7,87 Hp namun dari hasil perbandingan standar masih menunjukkan kenaikan. Pada pengujian menggunakan Kamper dan Peralite dengan perbandingan rasio 1L:1200mg daya maksimum yang

dihasilkan menurun kembali dari pengujian sebelumnya menjadi 3,39% menjadi 7,73 Hp namun dari hasil perbandingan standar masih menunjukkan kenaikan. Pengujian terakhir menggunakan Kamper dan Peralite dengan perbandingan rasio 1L:1500mg daya Maksimum yang dihasilkan naik kembali dari pengujian sebelumnya menjadi 5,17% menjadi 7,87 Hp, namun masih mengalami kenaikan dari kondisi standardnya.

Analisis tersebut dapat disimpulkan bahwa penambahan volume bioaditif Getah Pohon Kamper ini memiliki tingkat optimum yang mempunyai kapasitas penggunaan yaitu terletak pada titik campuran bahan bakar 1L:700mg yang meningkatnya 5,61%, jika penambahan lebih dari 700mg akan mengalami penurunan daya dan torsi yang dihasilkan.



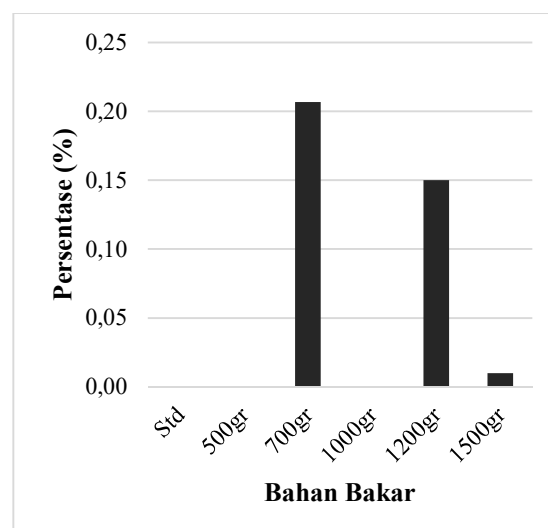
Gambar 4. Grafik Performa Torsi Sepeda Motor

Berdasarkan grafik pada Gambar 4 di atas, Torsi maksimum yang dihasilkan pada saat sebelum pemakaian Bioaditif Kamper adalah didapatkan angka maksimum 9,38 Nm pada putaran 5500 Rpm. Torsi maksimum yang dihasilkan pada saat setelah pemakaian perbandingan bahan bakar dan Bioaditif Kamper 1L:500mg didapatkan torsi maksimum 9,37 Nm pada putaran 5700 Rpm dan namun dari data yang di dapatkan dari standar torsi mengalami penurunan sebesar -0,07%. Torsi

maksimum yang dihasilkan pada saat setelah pemakaian perbandingan bahan bakar dan Bioaditif Kamper 1L:700mg didapatkan torsi maksimum 9,80 Nm pada putaran 5500 Rpm dan namun dari data yang di dapatkan dari standar torsi mengalami kenaikan sebesar 4,44%. Torsi maksimum yang dihasilkan pada saat setelah pemakaian perbandingan bahan bakar dan Bioaditif Kamper 1L:1000mg didapatkan torsi maksimum 9,16 Nm pada putaran 5900 Rpm dan namun dari data yang di dapatkan dari standar torsi mengalami kenaikan sebesar -2,38%. Torsi maksimum yang dihasilkan pada saat setelah pemakaian perbandingan bahan bakar dan Bioaditif Kamper 1L:1200mg didapatkan torsi maksimum 9,25 Nm pada putaran 5800 Rpm dan namun dari data yang di dapatkan dari standar torsi mengalami penurunan sebesar -1,35%. Torsi maksimum yang dihasilkan pada saat setelah pemakaian perbandingan bahan bakar dan Bioaditif Kamper 1L:1500mg didapatkan torsi maksimum 8,92 Nm pada putaran 6000 Rpm dan namun dari data yang di dapatkan dari standar torsi mengalami penurunan sebesar -4,87%.

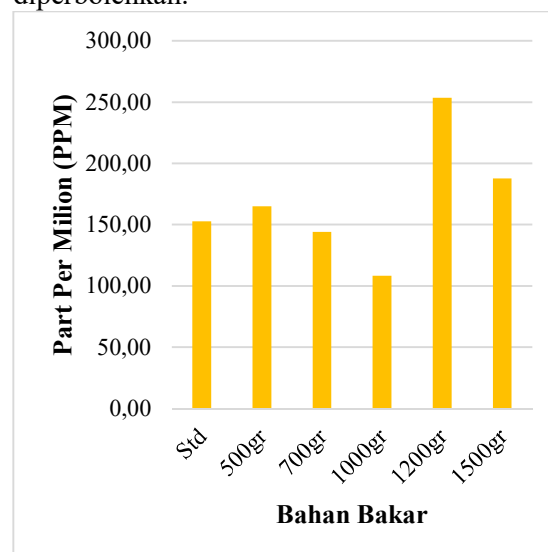
Untuk menyempurnakan dan memperkaya penelitian ini penggunaan Bioaditif Kamper dilengkapi dengan uji emisi gas buang menggunakan alat Gas Analyzer khusus pengujian performa sepeda motor dilengkapi dengan Engine Dynamometer dan Gas Analyzer dengan tipe HG-520, dan pengukuran tersebut terdiri dari unsur HC, CO, CO<sub>2</sub> dan O<sub>2</sub>. Rincian data hasil pengujian dari setiap sampel diuraikan sebagai berikut.

Adapun data pengujian emisi gas buang sepeda motor dengan kandungan CO dari seluruh sampel ditampilkan pada gambar 5. Unsur *karbon monoxide* dalam bentuk persentase, dengan demikian terlihat berapa persen dalam beberapa kali pengujian dimana dalam pengujian kali ini dilakukan dari tiga hingga lima kali pengujian untuk mendapatkan nilai keakuratan dari rata-rata yang dihasilkan dalam pengujian, pada setiap pengujian dipastikan filter dari Gas Analyzer selalu diganti dan dibersihkan jika ada uap air dan kotoran yang terdapat pada Gas Analyzer untuk setiap sekali pengujian agar dapat mendapatkan nilai yang maksimal.



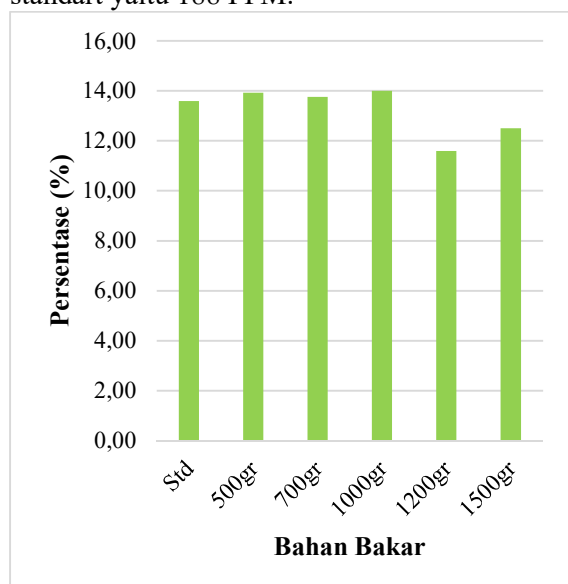
Gambar 5. Unsur *Carbon Monoxide* (CO)

Hasil pengukuran emisi gas buang dengan unsur CO yang terdapat pada Gambar 5 menunjukkan nilai terbaik setiap sampelnya. Penggunaan bioaditif Kamper komposisi terbaik dari mulai standar, campuran bahan bakar dengan Bioaditif Kamper yang perbandingannya 1L:500mg, 1L:1000mg dengan hasil 0%. Sedangkan campuran bahan bakar bioaditif Kamper 1L:700mg meningkat hingga 0,21% lalu campuran bahan bakar 1L:1200 adalah 0,15% dan 1L:1500mg adalah 0,01% dibandingkan dengan tanpa campuran. Namun dalam ketentuan yang berlaku peraturan Menteri Lingkungan Hidup No 05 Tahun 2006 nilai ambang batas CO pada Kendaraan Kategori L Sepeda Motor Tahun Pembuatan <2010 5,5% namun dari penggunaan Bioaditif Kamper dengan rasio sampel diatas masih dalam kondisi normal atau diperbolehkan.



Gambar 6. Unsur *Hydrocarbon* (HC)

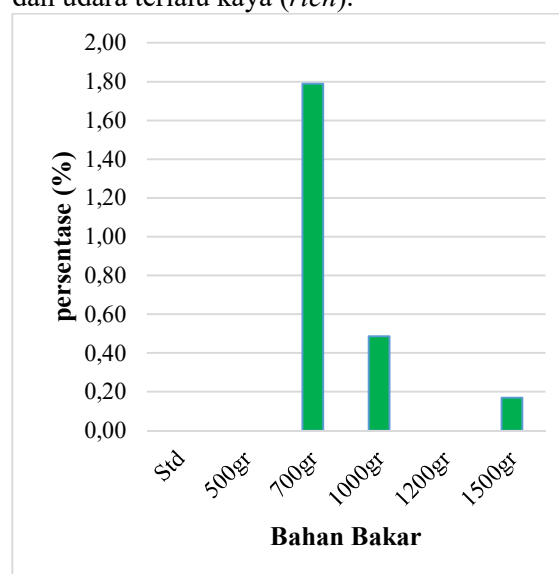
Hasil Pengukuran tersebut pada Gambar 6 dapat disimpulkan bahwa penggunaan Bioaditif Kamper dengan kondisi sangat bagus semua mulai dari standart hingga pengujian terakhir. Namun dari hasil pengujian tanpa campuran bahan bakar Kamper menghasilkan 153 PPM. Dalam pengujian campuran bahan bakar Bioaditif Kamper 1L:500mg menghasilkan peningkatan dari standart 165 PPM, Dalam pengujian campuran bahan bakar Bioaditif Kamper 1L:700mg menghasilkan penurunan dari standart yaitu 144 PPM, Dalam pengujian campuran bahan bakar Bioaditif Kamper 1L:1000mg menghasilkan penurunan dari standart yaitu 108 PPM, Dalam pengujian campuran bahan bakar Bioaditif Kamper 1L:1200mg menghasilkan kenaikan dari standart yaitu 254 PPM, Dalam pengujian campuran bahan bakar Bioaditif Kamper 1L:1500mg menghasilkan kenaikan dari standart yaitu 188 PPM.



Gambar 7. Unsur Carbon Dioxide (CO<sub>2</sub>)

Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 5 Tahun 2006 menjelaskan tentang ambang batas emisi CO dan HC. Sementara unsur lainnya CO<sub>2</sub> dan O<sub>2</sub> yang terukur pada saat pengujian berlangsung dalam peraturan tersebut belum terdapat keterangan teknis secara lengkap. Namun, Unsur CO<sub>2</sub> yang terukur bisa digunakan sebagai acuan dalam menentukan masalah yang timbul pada kendaraan tersebut. Secara teknis Unsur CO<sub>2</sub> yang dihasilkan mesin dalam keadaan operasional normal berkisar antara 12-15%, dalam kasus ini yang ditunjukkan grafik pada Gambar 7 kandungan CO<sub>2</sub> terukur dari seluruh sampel dimulai 11,6 – 14 %, hal ini dapat

dimaknai bahwa campuran antara bahan bakar dan udara terlalu kaya (*rich*).



Gambar 8. Unsur O<sub>2</sub> (CO<sub>2</sub>)

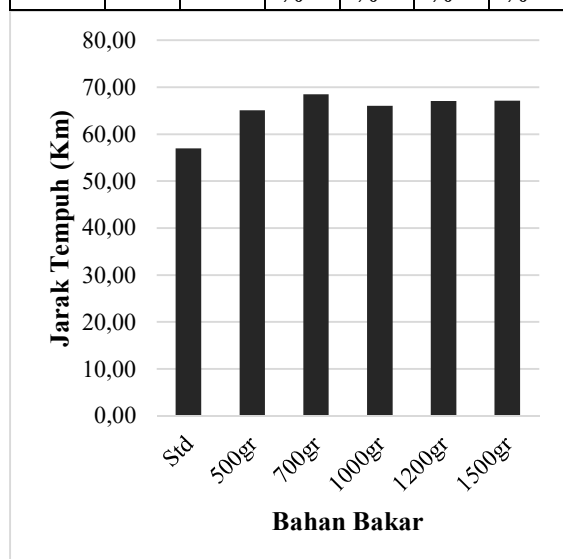
Dalam unsur O<sub>2</sub> yang terukur saat pengujian emisi gas buang kendaraan bisa digunakan sebagai panduan untuk menentukan kondisi kendaraan tersebut. Unsur O<sub>2</sub> yang terbaca secara keseluruhan pada data tersebut menunjukkan bahwa data terendah dimulai dari 0,00 – 1,79 %. Kondisi ideal dalam suatu mesin pembakaran dalam khususnya motor bensin, unsur O<sub>2</sub> dalam keadaan mesin bekerja normal berkisar antara 0,5 – 2 %, dalam kasus ini nilai unsur O<sub>2</sub> yang terukur menunjukkan angka yang lebih besar dari nilai yang seharusnya. Unsur O<sub>2</sub> yang muncul dari proses pembakaran ini terjadi disebabkan adanya indikasi saluran udara pada Air Filter tersumbat atau kebocoran pada sistem saluran gas buang kendaraan tersebut.

Konsumsi bahan bakar dilakukan untuk menguji kehematan bahan bakar yang digunakan ketika menggunakan campuran bahan bakar Bioaditif Kamper dengan Peralite. Pengujian ini juga dilakukan untuk memperkaya dalam penelitian agar dapat mengetahui sejauh mana penggunaan bahan bakar dapat ditempuh dalam penggunaan 1L Peralite beserta beberapa sampel yang telah disiapkan yaitu berupa perbandingan 1L: 500mg, 1L:700mg, 1L:1000mg, 1L:1200mg, 1L:1500mg yang mana akan dilakukan pengujian di jalan raya seperti melakukan dan pengendara biasanya. Untuk mendapatkan data yang lebih konsisten dan lebih terarah pengujian dilakukan di area jalan raya yang tidak terlalu ramai atau macet. Kecepatan

kendaraan saat pengujian berlangsung dalam rentang 20-60 km/jam untuk menggambarkan kondisi pengendara normal hingga bahan bakar tersebut habis dan mati dan dilakukan pencatatan KM akhir dan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Uji Konsumsi Bahan Bakar Km/Liter

Km/ Liter	Std	Getah Pohon Kamper (gr)				
		500	700	1000	1200	1500
Km	57,00	65,10	68,50	66,01	67,04	67,13
Selisi h Km	0,00	8,10	11,50	9,01	10,04	10,13
%	0	14%	20%	16%	18%	18%



Gambar 9. Grafik Uji Konsumsi Bahan Bakar

Hasil pengujian konsumsi bahan bakar tersebut menunjukkan angka yang bervariasi. Pada pengujian standard sebelum pemakaian campuran bahan bakar dan Getah Pohon Kamper menunjukkan jarak tempuh 57 Km/Liter, Penggunaan bioaditif kamper mampu menghemat bahan bakar pertalite berdasarkan data pengukuran tersebut maka persentase penghematan yang dihasilkan dari penggunaan bioaditif kamper dan pertalite pada rasio 1L:500mg mendapatkan penghematan 14% dari sebelum pemakaian dengan jarak tempuh 65,10Km/Liter, 1L:700mg mendapatkan penghematan 20% dari sebelum pemakaian dengan jarak tempuh 68,50Km/Liter, 1L:1000mg mendapatkan penghematan 16% dari sebelum pemakaian dengan jarak tempuh 66,01Km/Liter, 1L:1200mg mendapatkan penghematan 18% dari sebelum pemakaian dengan jarak tempuh

67,04Km/Liter, 1L:1500mg mendapatkan penghematan 18% dari sebelum pemakaian dengan jarak tempuh 67,13Km/Liter. Dari hasil pengukuran tersebut secara keseluruhan dapat disimpulkan bahwa penggunaan Bioaditif Kamper bisa menjadikan konsumsi bahan bakar sepeda motor lebih efisien, terbukti dengan jarak tempuh yang dihasilkan mengalami perubahan dengan jarak yang lebih jauh dibandingkan dengan hanya menggunakan bahan bakar pertalite.

#### 4. KESIMPULAN

Hasil penelitian dan temuan yang telah dilakukan dalam pengembangan Bioaditif Kamper berbasis nano teknologi dalam penelitian ini diuraikan sebagai berikut.

Bioaditif getah pohon kamper berbasis nano teknologi dapat meningkatkan performa sepeda motor baik daya dan Torsi Maksimum. Penggunaan Bioaditif Getah Pohon Kamper berbasis nano teknologi ini mampu meningkatkan Daya Maksimum sebesar 5,61% dan Torsi Maksimum 4,44% pada campuran bahan bakar dan Getah Pohon Kamper dengan perbandingan 1 L : 700 mg.

Emisi Gas buang yang dihasilkan oleh sepeda motor yang menggunakan Bioaditif Kamper berbasis nano teknologi dengan mengikuti Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No.05 Tahun 2006 Kendaraan Sepeda Motor 4 Langkah <2010 atau Kategori L, artinya emisi gas buang yang dihasilkan tergolong ramah lingkungan dan nilai ambang batas yang diperbolehkan.

Konsumsi bahan bakar sepeda motor yang menggunakan Bioaditif Kamper berbasis nano teknologi dalam penelitian ini secara keseluruhan mengalami peningkatan jarak tempuh dibandingkan dengan menggunakan bahan bakar Pertalite. Hasil pengujian tersebut Bioaditif Kamper berbasis nano teknologi mampu menghemat konsumsi bahan bakar sepeda motor sebesar 20% dengan jarak tempuh yang mampu dicapai 68,50 Km/Liter dibandingkan dengan menggunakan bahan bakar pertalite jarak tempuhnya 57,00 Km/Liter pada sebelum pemakaian. Secara spesifik kehematan bahan bakar dihasilkan dari penggunaan Bioaditif Kamper berbasis nano teknologi adalah 1L:700mg.

Adapun saran yang bisa disampaikan dari hasil temuan penelitian yang telah dilakukan akan diuraikan sebagai berikut.

Perlu upaya memaksimalkan potensi Bioaditif Kamper berbasis nano teknologi melalui pengembangan produk aditif bahan bakar yang bisa digunakan untuk sepeda motor.

Bioaditif Kamper berbasis nano teknologi bisa direkomendasikan sebagai produk yang bisa digunakan oleh konsumen sepeda motor untuk meningkatkan performa sepeda motor.

Bioaditif Kamper diharapkan mampu menjadi salah satu Energi Alternatif yang bermanfaat dan bisa mengurangi penggunaan Sumber Daya Alam Bahan Bakar Fosil.

Produk Bioaditif Kamper dapat dikembangkan lebih lanjut untuk menghasilkan produk yang memiliki nilai jual yang tinggi dengan modal yang sangat minim untuk menghasilkan tenaga kendaraan bermotor meningkat.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Claude Guillot, Association Arkeologi. Jakarta: Yayasan Obor Indonesia, 2002.
- [2] W. D. dan K. Raharjo, Mesin Konversi Energi. Semarang: Universitas Negeri Semarang, 2008.
- [3] dkk Harnold, Hart, Kimia Organik. Alih Bahasa Suminar Ahmadi. Jakarta: Erlangga, 2003.
- [4] A. D. Yohantoro, "Analisa Pengaruh Penggunaan Campuran Zat Camphor Pada Bahan Bakar Premium Terhadap Kinerja Mesin Motor Bensin (Supra X 125)," 2017.
- [5] Hengki Mahendra, "PERBANDINGAN EMISI GAS BUANG CO SEPEDA MOTOR HONDA VARIO TECHNO YANG TIDAK DAN YANG MENGGUNAKAN UAP KAPUR BARUS (NAPHTHALENE) SKRIPSI," Universitas Negeri Padang, 2014.
- [6] Sugiyono, "Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R & D. Bandung: Alfabeta., " Metod. Penelit. Kuantitatif, Kualitatif dan R D. Bandung: Alfabeta., 2012, doi: 10.1017/CBO9781107415324.004.
- [7] E. P. M. Bakri, E. Nooryastuti, M.D. Khaerudin, A.P. Ruteka, H. Sirait, and D. Sugiarti, Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 05 Tabun 2006. Indonesia, 2006, pp. 1-13