

PENGARUH CAMPURAN PERTALITE DENGAN BIOADITIF MINYAK CENGKEH TERHADAP TINGKAT EFISIENSI BAHAN BAKAR MOTOR INJEKSI DAN KARBURATOR

Ahmad Sabili

S1 Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya

Email: ahmad.20067@mhs.unesa.ac.id

I Made Arsana

S1 Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya

Email: madearsana@unesa.ac.id

Abstrak

Dengan penambahan minyak cengkeh sebagai bioaditif ini bertujuan untuk mengoptimalkan pembakaran yang terjadi di ruang bakar sehingga dapat mengurangi konsumsi bahan bakar minyak. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kuantitatif dan kualitatif yang diawali dengan eksperimen uji efisiensi bahan bakar tanpa campuran bioaditif dan uji efisiensi bahan bakar dengan campuran bioaditif minyak cengkeh pada presentase 1% - 4% berdasarkan konsumsi bahan bakar dan akselerasi. Hasil uji konsumsi BBM menunjukkan bahwa variasi campuran bioaditif paling efisien pada jenis motor karburator adalah 2% dengan nilai konsumsi BBM rata-rata 34,3 ml pada jarak 2,5 km kecepatan konstan 50 km/h. Sedangkan pada motor injeksi variasi campuran bioaditif yang paling efisien adalah 3% dengan nilai konsumsi BBM rata-rata 47 ml pada jarak 2,5 km kecepatan konstan 50 km/h. Hasil uji akselerasi mesin motor menunjukkan bahwa campuran 2% minyak cengkeh pada motor karburator memiliki waktu akselerasi tercepat yaitu 11 detik untuk mencapai kecepatan 50km/h dari keadaan diam 0km/h, dan campuran 2% minyak cengkeh pada motor injeksi memiliki waktu akselerasi tercepat yaitu 5,3 detik untuk mencapai kecepatan 50km/h dari keadaan diam 0km/h. Campuran 2% minyak cengkeh pada motor karburator memiliki waktu akselerasi tercepat yaitu 17,3 detik pada kecepatan 50-70 km/h, sedangkan pada motor injeksi campuran 2% minyak cengkeh memiliki waktu akselerasi tercepat yaitu 4,3 detik pada kecepatan 50-70 km/h

Kata Kunci: Bioaditif, Minyak Cengkeh, Motor Bakar

Abstract

The addition of clove oil as a bioadditive aims to optimize combustion in the combustion chamber so that it can reduce fuel consumption. This study uses quantitative and qualitative descriptive methods that begin with fuel efficiency test experiments without bioadditive mixtures and fuel efficiency tests with clove oil bioadditive mixtures at a percentage of 1% - 4% based on fuel consumption and acceleration. The results of the fuel consumption test show that the most efficient bioadditive mixture variation on the carburetor type of motorbike is 2% with an average fuel consumption value of 34.3 ml at a distance of 2.5 km at a constant speed of 50 km / h. While on injection motorbikes the most efficient bioadditive mixture variation is 3% with an average fuel consumption value of 47 ml at a distance of 2.5 km at a constant speed of 50 km / h. The results of the motorcycle engine acceleration test show that a mixture of 2% clove oil on a carburetor motorcycle has the fastest acceleration time of 11 seconds to reach a speed of 50km/h from a standstill of 0km/h, and a mixture of 2% clove oil on an injection motorcycle has the fastest acceleration time of 5.3 seconds to reach a speed of 50km/h from a standstill of 0km/h. A mixture of 2% clove oil on a carburetor motorcycle has the fastest acceleration time of 17.3 seconds at a speed of 50-70 km/h, while on an injection motorcycle a mixture of 2% clove oil has the fastest acceleration time of 4.3 seconds at a speed of 50-70 km/h

Keywords: Bioadditives, Clove Oil, Motor Fuel

PENDAHULUAN

Meningkatnya konsumsi bahan bakar minyak diakibatkan karena penambahan jumlah kendaraan yang semakin meningkat akan menyebabkan ketersediaan bahan bakar semakin berkurang (Sigit & I Made Arsana, 2013). Efek dari eksploitasi terhadap energi fosil ini berkebalikan dengan sisa cadangan minyak bumi yang kian lama mulai menipis (Saifudin, 2021). Salah satu cara penghematan

bahan bakar yang masih tersedia adalah dengan melakukan substitusi atau pencampuran bahan bakar fosil dengan nabati (Syahbana et al., 2022). Dibutuhkan bahan bakar alternatif yang ramah lingkungan serta dapat di perbaharui. Salah satu sumber tersebut adalah bioaditif sebagai bahan campuran bahan bakar pada kendaraan bermotor (Winoko & Nugroho, 2021).

Konsumsi BBM yang mulai meningkat berbanding terbaik dengan ketersediaan minyak bumi yang semakin

menipis (Yudhanta et al., 2019) . Bahkan sebaliknya, produksi minyak mentah Indonesia terus mengalami penurunan sejak tahun 2016 lalu.

Karena terbatasnya energi minyak maka diperlukannya pengembangan energi terbarukan dari sumber energi hijau yang tersedia melimpah (Darwin Rio Budi Syaka, I Wayan Sugita, 2020). Untuk meningkatkan efisiensi penggunaan bahan bakar, salah satu langkah yang dapat dilakukan adalah dengan merumuskan bahan bakar minyak menggunakan zat aditif. Zat aditif ini berfungsi untuk meningkatkan kandungan oksigen dalam bahan bakar. Peningkatan kandungan oksigen tersebut memungkinkan proses pembakaran di ruang bakar mesin berlangsung lebih optimal, sehingga efisiensi bahan bakar dapat tercapai (Gahana et al., 2020).

Penggunaan bioaditif berbasis bahan bakar merupakan salah satu cara untuk memaksimalkan pembakaran BBM. Bioaditif merupakan bahan yang berasal dari tumbuhan dengan kandungan minyak atsiri, seperti minyak cengkeh, minyak sereh wangi, minyak akar wangi, minyak terpenin, minyak nilam, minyak kayu putih, minyak pala, dan lainnya. Minyak atsiri ini memiliki sifat yang menyerupai bahan bakar minyak, seperti mudah menguap, massa jenis rendah, dan tersusun dari senyawa hidrokarbon organik tertentu yang dapat meningkatkan nilai oktan (Rudhi Agus & I Made Arsana, 2020). Angka oktan bukanlah indikator kandungan energi yang tersimpan dalam bahan bakar, melainkan ukuran kecenderungan bahan bakar tersebut untuk terbakar secara terkendali (R S Hidayatullah et al., 2020).

Minyak atsiri yang diperoleh dari bunga cengkeh memiliki kandungan sekitar 21,3% dengan kadar eugenol berkisar antara 78–95%, sedangkan minyak dari tangkai bunga mengandung sekitar 6% dengan kadar eugenol 89–95%, dan dari daun cengkeh mengandung 2–3% dengan kadar eugenol 80–85%. Eugenol dalam minyak atsiri ini berperan penting dalam meningkatkan kandungan oksigen pada bahan bakar (Emdi Ramadana Putra, Agus Sholah, 2020). Selain itu, sifat minyak atsiri yang mudah larut dalam bahan bakar fosil diharapkan dapat meningkatkan efisiensi pembakaran di dalam mesin (Lawang et al., 2019).

METODE

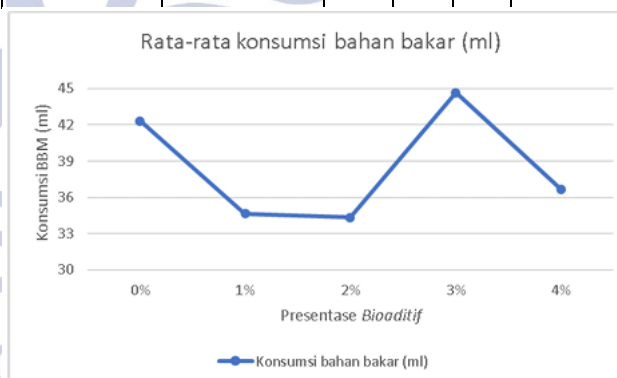
Dalam penelitian ini peneliti menggunakan metode deskriptif kuantitatif dan kualitatif yang diawali dengan eksperimen uji efisiensi bahan bakar yang tanpa dicampur dengan bioaditif dan uji efisiensi bahan bakar dengan adanya pencampuran minyak cengkeh dengan beberapa presentase yaitu 1%,2%,3%, dan 4%, dari kedua variabel tersebut dilakukan uji efisiensi bahan bakar berdasarkan konsumsi bahan bakar dan akselerasi di lokasi yang telah ditentukan oleh penguji, kemudian diambil data sesuai

dengan prosedur penelitian yang telah dibuat. Dari data tersebut penguji akan membandingkan mana yang lebih baik dari efisiensi bahan bakar tanpa campuran dengan bahan bakar yang telah dicampur minyak cengkeh.

HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Pengujian konsumsi BBM pada motor karburator
Data yang didapatkan selama pengujian konsumsi bahan bakar berjarak 2,5 km pada motor karburator dengan tiga kali pengujian dapat dilihat pada tabel 3.1 ini.

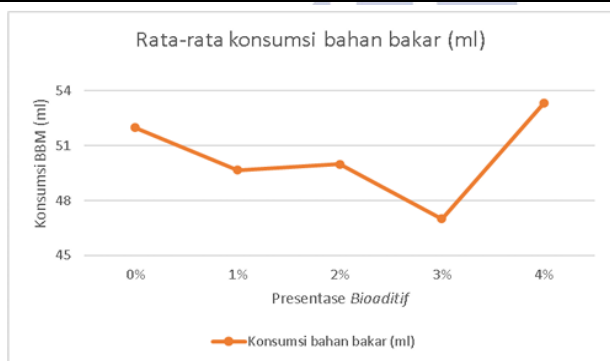
Kecepatan Motor (Km/h)	Presentase minyak Cengkeh (%)	Konsumsi bahan bakar (ml)			Rata-rata (ml)
		1	2	3	
50 Km/h	0	40	43	44	42,3
	1	36	34	34	34,6
	2	34	35	34	34,3
	3	46	43	45	44,6
	4	41	34	35	36,6



Berdasarkan tabel 3.1 diatas dapat di katakan bahwa terdapat pengaruh dari pencampuran bioaditif minyak cengkeh terhadap bahan bakar minyak, dengan variasi campuran bioaditif paling efisien dalam konsumsi bahan bakarnya adalah 2% dengan nilai konsumsi bahan bakar rata-rata 34,3 ml pada jarak 2,5 km dengan kecepatan konstan 50 km/h.

b. Pengujian konsumsi BBM pada motor injeksi
Pengujian konsumsi bahan bakar berjarak 2,5 km pada motor injeksi dengan tiga kali pengujian maka didapatkan data pada tabel 3.2 ini

Kecepatan Motor (Km/h)	Presentase minyak Cengkeh (%)	Konsumsi bahan bakar (ml)			Rata-rata (ml)
		1	2	3	
50 Km/h	0	52	50	54	52
	1	51	50	48	49,6
	2	50	49	51	50
	3	49	47	45	47
	4	52	53	55	53,3

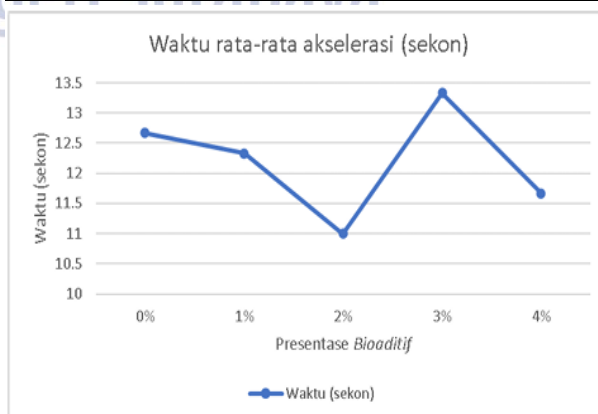


Berdasarkan tabel 3.2 diatas terdapat perbedaan nilai rata-rata variasi campuran dengan motor karburator. Didapatkan nilai rata-rata terkecil konsumsi bahan bakar pada motor injeksi dimiliki oleh variasi campuran 3% dengan nilai konsumsi bahan bakar rata-rata 47 ml pada jarak 2,5 km dengan kecepatan konstan 50 km/h. Pada pengujian ini variasi campuran bioaditif terhadap motor injeksi yang paling efisien dalam penggunaan bahan bakarnya adalah 3% dibandingkan presentase yang lain

c. Pengujian akselerasi dari keadaan diam 0-50 km/h pada mesin karburator

Data yang didapatkan selama pengujian akselerasi 0-50 km/h pada motor karburator dengan tiga kali pengujian dapat dilihat pada tabel 3.3 ini.

No.	Presentase minyak Cengkeh (%)	Pengujian ke-	Waktu (sekon)	Rata - rata (sekon)
1.	0	1	14	12,6
		2	13	
		3	11	
2.	1	1	13	12,3
		2	12	
		3	12	
3.	2	1	12	11
		2	10	
		3	11	
4.	3	1	15	13,3
		2	12	
		3	13	
5.	4	1	12	11,6
		2	11	
		3	12	

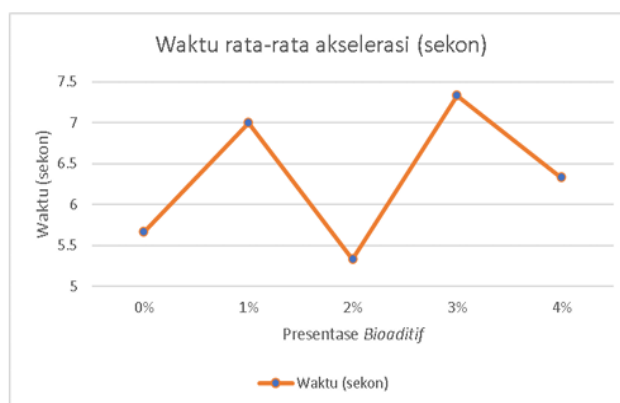


Berdasarkan tabel 3.3 diatas terdapat pengaruh campuran bahan bakar dengan bioaditif minyak cengkeh terhadap akselerasi mesin motor karburator. Campuran 2% minyak cengkeh memiliki waktu akselerasi tercepat yaitu 11 detik untuk mencapai kecepatan dari keadaan diam 0-50km/h.

- d. Pengujian akselerasi dari keadaan diam 0-50 km/h pada mesin injeksi

Data yang didapatkan selama pengujian akselerasi 0-50 km/h pada motor ineksi dengan tiga kali pengujian dapat dilihat pada tabel 3.4 ini

No.	Presentase minyak Cengkeh (%)	Pengujian ke-	Waktu (sekon)	Rata - rata (sekon)
1.	0	1	6	5,6
		2	6	
		3	5	
2.	1	1	7	7
		2	7	
		3	7	
3.	2	1	5	5,3
		2	6	
		3	5	
4.	3	1	7	7,3
		2	7	
		3	8	
5.	4	1	7	6,3
		2	6	
		3	6	



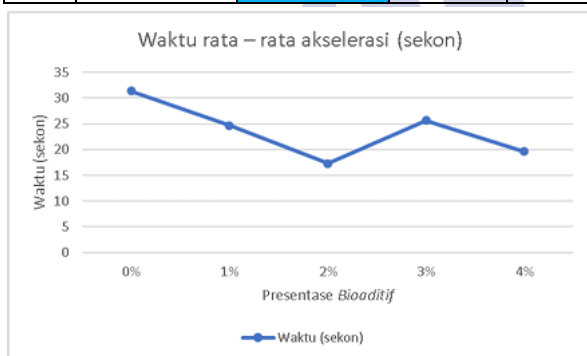
Berdasarkan tabel 3.4 diatas terdapat pengaruh campuran bahan bakar dengan bioaditif minyak cengkeh terhadap akselerasi mesin motor injeksi. Campuran 2% minyak cengkeh memiliki waktu akselerasi tercepat yaitu 5,3 detik untuk mencapai kecepatan dari keadaan diam 0-50km/h. Akan tetapi berdasarkan data uji di atas tidak semua campuran bioaditif memiliki hasil yang baik terhadap kinerja mesin motor.

- e. Pengujian akselerasi dari keadaan berjalan 50-70 km/h pada mesin karburator

Data yang didapatkan selama pengujian akselerasi 50-70 km/h pada motor karburator dengan tiga kali pengujian dapat dilihat pada tabel 3.5 ini

No.	Presentase minyak Cengkeh (%)	Pengujian ke-	Waktu (sekon)	Rata - rata (sekon)
1.	0	1	30	31,3
		2	32	
		3	32	
2.	1	1	25	24,6
		2	25	
		3	24	
3.	2	1	16	17,3
		2	19	
		3	17	

No.	Presentase minyak Cengkeh (%)	Pengujian ke-	Waktu (sekon)	Rata - rata (sekon)
4.	3	1	27	25,6
		2	25	
		3	25	
5.	4	1	22	19,6
		2	18	
		3	19	



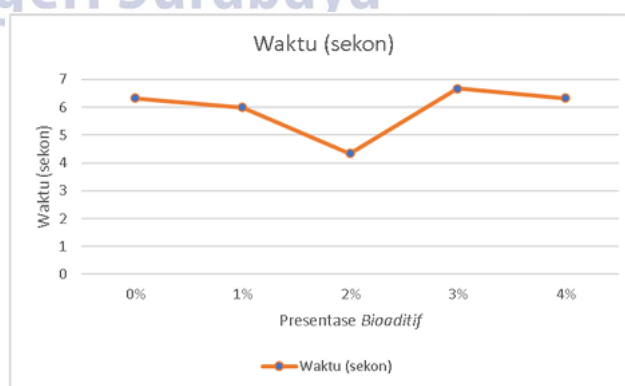
Berdasarkan tabel 3.5 diatas dapat diketahui pengaruh campuran bahan bakar dengan bioaditif minyak cengkeh terhadap akselerasi mesin motor karburator. Campuran 2% minyak cengkeh memiliki waktu akselerasi tercepat yaitu 17,3 detik untuk mencapai kecepatan 50-70 km/h.

f. Pengujian akselerasi dari keadaan berjalan 50-70 km/h pada mesin injeksi

Data yang didapatkan selama pengujian akselerasi 50-70 km/h pada motor injeksi dengan tiga kali pengujian dapat dilihat pada tabel 3.6 ini

No.	Presentase minyak Cengkeh (%)	Pengujian ke-	Waktu (sekon)	Rata - rata (sekon)
		1	7	

No.	Presentase minyak Cengkeh (%)	Pengujian ke-	Waktu (sekon)	Rata - rata (sekon)
1.	0	2	6	6,3
		3	6	
2.	1	1	6	6
		2	6	
		3	6	
3.	2	1	5	4,3
		2	4	
		3	4	
4.	3	1	6	6,6
		2	6	
		3	8	
5.	4	1	6	6,3
		2	7	
		3	6	



Berdasarkan tabel 3.6 diatas terdapat pengaruh campuran bahan bakar dengan bioaditif minyak cengkeh terhadap

akselerasi mesin motor injeksi. Dapat diketahui campuran 2% minyak cengkeh memiliki waktu akselerasi tercepat yaitu 4,3 detik untuk mencapai kecepatan 50-70 km/h.

Simpulan

Berdasarkan data hasil penelitian dan pembahasan pengaruh pencampuran pertalite dengan bioaditif minyak cengkeh terhadap tingkat efisiensi bahan bakar motor injeksi dan karburator 4 langkah, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

Berdasarkan uji konsumsi bahan bakar terhadap mesin motor menunjukkan bahwa variasi campuran bioaditif paling efisien pada jenis motor karburator dalam uji konsumsi bahan bakarnya adalah 2% dengan nilai konsumsi bahan bakar rata-rata 34,3 ml pada jarak 2,5 km dengan kecepatan konstan 50 km/h, variasi ini memiliki nilai konsumsi rata-rata lebih baik dari pada pertalite tanpa campuran yang memiliki nilai konsumsi bahan bakar sebesar 42,3 ml pada jarak 2,5 km. Sedangkan pada motor injeksi variasi campuran bioaditif yang paling efisien adalah 3% dengan nilai konsumsi bahan bakar rata-rata 47 ml pada jarak 2,5 km dengan kecepatan konstan 50 km/h, campuran ini memiliki nilai konsumsi lebih baik dari pada pertalite tanpa campuran dengan nilai rata-rata 52 ml pada jarak 2,5 km.

Berdasarkan uji akselerasi terhadap mesin motor menunjukkan bahwa campuran 2% minyak cengkeh pada motor karburator memiliki waktu akselerasi tercepat yaitu 11 detik untuk mencapai kecepatan 50km/h dari keadaan diam 0km/h, variasi ini memiliki waktu akselerasi yang lebih baik dari pada pertalite tanpa campuran yaitu 12,6 detik, dan campuran 2% minyak cengkeh pada motor injeksi memiliki waktu akselerasi tercepat yaitu 5,3 detik untuk mencapai kecepatan 50km/h dari keadaan diam 0km/h, variasi ini memiliki waktu akselerasi yang lebih baik dari pada pertalite tanpa campuran dengan waktu akselerasi 5,6 detik. Campuran 2% minyak cengkeh pada motor karburator memiliki waktu akselerasi tercepat yaitu 17,3 detik untuk mencapai kecepatan 50-70 km/h, variasi ini memiliki waktu akselerasi yang lebih baik dari pada pertalite tanpa campuran yang memiliki waktu akselerasi 31,3 detik, sedangkan pada motor injeksi campuran 2% minyak cengkeh memiliki waktu akselerasi tercepat yaitu 4,3 detik untuk mencapai kecepatan 50-70 km/h, variasi ini memiliki waktu akselerasi yang lebih baik dari pada pertalite tanpa campuran dengan waktu akselerasi 6,3 detik.

DAFTAR PUSTAKA

Darwin Rio Budi Syaka, I Wayan Sugita, Dan C. R. M. (2020). Prosiding Seminar Nasional Nciety Vol.1 (2020) B251-B259 1. 1, 251–259. Emdi Ramadana Putra, Agus Sholah, E. K. M. (2020). Pengaruh

Penambahan Zat Aditif Minyak Cengkeh Pada Bahan Bakar Bensin Oktan 90 Terhadap Emisi Gas Buang Dan Daya Mesin Vario Pgm-Fi 150cc. 4(2), 15–20.

Gahana, D., Alfian, C., Aditia, R., & Silitonga, D. J. (2020). Uji Performa Mesin Bensin Menggunakan Bioaditif Cengkeh Dengan Bensin Berkadar Oktan 90. 4(November), 49–53. <https://doi.org/10.35472/jsat.V4i1.243>

Lawang, A. T., Setyaningsih, D., Syahbana, M., Pertanian,

Mohammad Bakhrul Ilmi & I Made Arsana (2018). Pengembangan Media Pembelajaran Trainer Automatic Injector Tester And Cleaner Pada Mata Pelajaran Praktik Injeksi Motor Bensin Di Smk Negeri 1 Jabon Sidoarjo

Rudhi Agus & I Made Arsana (2020). Pengaruh Penambahan Bioaditif Minyak Kayu Putih Pada Bahan Bakar Pertalite Terhadap Performa, Konsumsi Bahan Bakar Dan Emisi Gas Buang Sepeda Motor Honda Cs1 150 Pgm-Fi

R S Hidayatullah, I W Susila, I M Arsana, Warju, and S R Ariyanto (2020). The Effectiveness of Using Variations in Fuel Against Engine Performance 4 Steps 100 CC with Compression Ratio 8:1

Saifudin, A. (2021). The Effect Of Additional Ethanol Steam Temperature Variations On Pertalite Fuel Use On Performance And Efficiency Of 4 Stroke Motorcycles Pengaruh Variasi Temperatur Uap Etanol Tambahan Pada Penggunaan Bahan Bakar Pertalite Terhadap Performa Dan Efisiensi Sepeda Motor 4 Langkah. 1(2).

Sigit Wicahyo, I Made Arsana (2013). Pengaruh Penggunaan Hydrogen Booster Electrolyzer Terhadap Performa Mesin Dan Emisi Gas Buang Pada Sepeda Motor Empat Langkah

Syabana, M., Setiaprada, H., Farobie, O., Rusli, M. S., Ramadhan, G., Setiaprada, H., & Farobie, O. (2022). Pengaruh Penambahan Bioaditif Minyak Atsiri Pada Bahan Bakar Biosolar Terhadap Kinerja Mesin Diesel. Effect Of Essential Oil Bio-Additive Addition To B30 Biodiesel Fuel On Diesel Engine Performance. 32(April), 65–73.

T. I., Pertanian, F. T., & Bogor, I. P. (2019). Evaluasi Minyak Daun Cengkeh Dan Minyak Sereh Wangi Sebagai Bioaditif Bahan Bakar Solar Dalam Menurunkan Emisi. 20(2), 95–102.

Winoko, Y. A., & Nugroho, W. A. (2021). Penggunaan Bioaditif Sebagai Upaya Meningkatkan Kinerja Mesin Bensin. 17. <https://doi.org/10.26905/jtmt.V17i2.597>

Yudhanta, R., Praja, S. W., & Apriyanto, A. (2019). Pengaruh Modifikasi Waktu Pengapian Terhadap Unjuk Kerja Dan Emisi Gas Buang Mesin Bensin Dengan Variasi Campuran Bahan Bakar Premium Dan Bioetanol. 28–45.