

FORMULASI BIOADITIF SUPER “RON BOOSTER“ PADA BAHAN BAKAR MINYAK MELALUI EKSTRAKSI MINYAK SEREH WANGI (*CITRONELLA OIL*) MENGGUNAKAN GELOMBANG MIKRO

Heri Dwi Agustian^{*}, Dwi Anggryani S, Hendro Baskoro, Amalia Khoirunnisa, Isti Pudjihastuti, Fariza Siswanti

Jurusan D III Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro

Jalan Prof. Soedharto, SH Tembalang - Semarang

^{*}Email : heri_agustian54@yahoo.com

Abstrak

Sektor energi memiliki peranan penting dalam mendukung pembangunan berkelanjutan karena segala aktivitas manusia membutuhkan pasokan energi. Kebijakan energi nasional menargetkan 5% kebutuhan energi nasional harus dapat dipenuhi melalui pemanfaatan biofuel sebagai energi terbarukan karena pembakaran dari BBM mengakibatkan pencemaran udara dan global warming. peningkatan proses pembakaran dapat melalui penambahan aditif, oleh sebab itu perlu adanya eksplorasi bioaditif sebagai senyawa tambahan dalam bahan bakar. Salah satu alternatif aditif yang baik dan ramah lingkungan adalah minyak atsiri. Diantara 14 jenis minyak atsiri yang menjadi komoditi ekspor adalah minyak Serai Wangi. Minyak serai wangi diprediksi mempunyai karakteristik yang mendekati karakteristik bahan bakar, seperti berat jenis, titik didih, dan sifat mudah menguap. Proses ekstrak diharapkan akan mendongkrak produktifitas dan kualitas kandungan minyak serai wangi. Proses yang ditawarkan adalah ekstraksi minyak serih wangi menggunakan gelombang mikro. Prinsip pemanasan menggunakan gelombang mikro berdasarkan tumbukan langsung dengan material polar atau solvent dan diatur oleh dua fenomena yaitu konduksi ionik dan rotasi dipol. Hasil dari penelitian ini berupa senyawa bioaditif yang dicampurkan dengan BBM dan meningkatkan cetane number dan octane number. Variabel berubah yang digunakan adalah proses ekstraksi dengan suhu 40°C dan 60° C, serta pelarut n-heksan dan etanol . setelah didapat ekstrak bioaditif kemudian dicampur dengan BBM dengan formulasi perbandingan bioaditif minyak serih wangi : BBM (Solar atau Bensin) adalah rentang 0,1-1 : 100 Dan dilakukan pengujian Gas Chromatografi dan cetane-octane number. Rendemen maksimal berada pada suhu 70°C dengan pelarut ethanol selama 2 jam ekstraksi. Formulasi ang efisien untuk penambahan pada BBM berada pada rasio 3% dengan peningkatan angka cetana dari point 48 menjadi 50.

Kata Kunci : Energi, Bioaditif, Minyak Serih Wangi, Ekstraksi, Gelombang Mikro

1. PENDAHULUAN

Sektor energi memiliki peranan penting dalam mendukung pembangunan berkelanjutan karena segala aktivitas manusia membutuhkan pasokan energi, baik secara langsung maupun tidak langsung. Konsumsi minyak bumi yang terus meningkat setiap tahun menyebabkan berkurangnya cadangan minyak bumi di Indonesia. Ditambah lagi dengan kenaikan BBM mulai tahun 2013 ini yang akan mengakibatkan efek domino bagi masyarakat.

Kebijakan energi nasional menargetkan pada tahun 2000-2025 sebesar 5% kebutuhan energi nasional harus dapat dipenuhi melalui pemanfaatan biofuel sebagai energi terbarukan (BALITRO, 2010). Disamping itu pembakaran BBM telah meningkatkan pencemaran udara dan *global warming*. Efek pencemaran lingkungan akibat gas yang dikeluarkan juga mempunyai dampak negatif bagi kesehatan. Diantaranya adalah emisi dari materi partikulat, CO, hidrokarbon, NO_x, dan SO₂. Harus ada upaya guna mengurangi efek negatif dari pembakaran bahan bakar dan juga meningkatkan nilai ekonomi dari bahan bakar tersebut. Salah satu cara adalah dengan meningkatkan *octane number* atau *cetane*. *Cetane* dan *octane number* dapat meningkat apabila proses pembakaran bahan bakar pada kendaraan bermesin lebih optimal. Peningkatan mutu bahan bakar dipengaruhi oleh dua hal, yakni parameter bahan bakar yang baik dan ketersediaan oksigen yang cukup. Parameter yang mempengaruhi kinerja bahan bakar adalah kerapatan, kekentalan, titik anilin dan indeks yang dimiliki oleh bahan bakar tersebut.

Penggunaan aditif pada bahan bakar selama ini juga telah dilakukan. Namun banyak aditif yang menimbulkan efek negatif pada performa mesin. Antara lain *tetra ethyl lead* (TEL) dan

tetra methyl lead (TML), kedua bahan ini mulai ditinggalkan karena mempunyai kandungan logam timah hitam Pb serta menghasilkan gas buang yang bersifat racun. Penelitian tentang aditif untuk bahan bakar telah banyak dilakukan. Menurut Izquierdo, *dkk* (2012), peningkatan proses pembakaran dapat melalui penambahan aditif senyawa olefin yang berasal dari gliserol limbah pembuatan biodiesel. Tidak hanya itu, menurut Dabbagh, *dkk* (2011), senyawa *ethyl acetate* dan *methyl acetate* dapat memberikan efek stimulan untuk meningkatkan *octane number* dalam proses pembakaran bahan bakar. Oleh sebab itu perlu adanya eksplorasi bioaditif sebagai senyawa tambahan dalam bahan bakar yang dapat meningkatkan pembakaran serta tidak adanya dampak negatif yang ditimbulkan. Salah satu alternatif aditif yang baik dan ramah lingkungan adalah minyak atsiri.

Sebagai salah satu pusat mega biodiversiti, Indonesia menghasilkan sekitar 57% atau 40 dari 80 jenis minyak atsiri yang diperdagangkan didunia. Diantara 14 jenis minyak atsiri yang sudah menjadi komoditi ekspor termasuk diantaranya adalah minyak Serai Wangi. Harga minyak serai wangi berkisar Rp120.000 - Rp140.000/kg, dengan demikian membuat peluang eksplorasi bioaditif semakin besar. **Di provinsi Jawa Tengah terdapat sentra pengembangan tanaman Serai Wangi yakni di daerah Cilacap dan Pemalang. Hal ini dapat menjadi potensi daerah terkait dengan pengembangan bioaditif dari ekstrak minyak serai wangi.** Minyak serai wangi diprediksi mempunyai karakteristik yang mendekati karakteristik bahan bakar, seperti berat jenis, titikdidih, dan sifat mudah menguap. Oleh sebab itu, perlu proses pengembangan terkait potensi unggulan ini.

2. METODOLOGI

Penelitian tentang teknik pemisahan ekstraksi gelombang mikro minyak serai wangi sebagai aditif akan diteliti secara eksperimental. Rangkaian penelitian akan dilaksanakan secara bertahap meliputi:

- Perancangan dan pabrikasi prototipe ekstraktor hidrotropik gelombang mikro.
- Studi produktivitas dan studi optimasi ekstraksi minyak serai wangi.
- Uji performa serta analisa ekonomi bioaditif minyak serai wangi pada bahan bakar.

2.1 Alat dan Bahan

Alat utama yang digunakan dalam percobaan berupa Distilasi ekstraktif gelombang mikro (gambar 2) untuk skala laboratorium. Sedangkan alat pendukung untuk analisa meliputi, Gas Chromatografi (GC), Buret volume 10ml, Piknometer volume 5ml, Erlenmeyer volume 250 ml, Pipet tetes, Beaker glass volume 500ml dan 100ml, dan Oven.

Serai wangi diperoleh dari pasar tradisional di Semarang. Bahan-bahan kimia untuk penelitian seperti etanol 95%, KOH, N-heksana, NaOH, HCl pekat, Indikator PP, aquades diperoleh dari PT Bratachem (Semarang).

2.2 Variabel Percobaan

Penelitian ini akan dilaksanakan dengan berat serai wangi sebesar 750 gr dan ketebalan irisan seraiwangi sebesar 1 cm, volume pelarut ditetapkan 600 ml. Variabel berubah menggunakan parameter jenis solvent (n-Heksanadan Ethanol 95%), dan temperatur ekstraksi ditetapkan pada rentang 50-70⁰C selama 2 jam sebagai fungsi waktu.

2.3 Prosedur Percobaan

Serai wangi segar dibersihkan dari kotoran dan diiris dengan ketebalan 1 cm dan diangin-anginkan 2-3 hari sampai layu. Setelah itu dilakukan proses maserasi dengan menggunakan etanol ataupun n-heksan yaitu serai wangi yang telah layu direndam dengan pelarut yang ditentukan. Umpan berupa potongan seraiwangi dan solvent yang telah dikondisikan pada temperatur tertentu, dimasukkan ke dalam ekstraktor berbasis *gelombang mikro* pada temperatur tertentu. Sampel akan diuji secara fisik dan kimia serta dianalisa sifat fisika kimia dan dianalisa komposisi kimianya menggunakan GC (gaschromatografi).

2.4 Analisa

Analisa sampel pada penelitian ini meliputi: analisa berat jenis menggunakan piknometer, analisa indeks bias menggunakan refraktometer, analisa komposisi kimia minyak serai wangi dengan menggunakan GC dan analisa angka *octane* dan *cetane*.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari penelitian yang telah dilakukan dengan metode distilasi menggunakan gelombang mikro yang berbahan dasar serai wangi dengan perlakuan perbedaan pelarut yang digunakan yaitu ethanol dan n-heksan pada suhu 70°C dengan waktu 2 jam, didapatkan rendemen yang paling banyak menghasilkan adalah serai wangi dengan pelarut ethanol 96% sebesar 1,4% sedangkan n-heksan menghasilkan 1,2 %. Dari analisa komponen minyak serai wangi menggunakan analisa GC-MS didapatkan dengan sitronellal sebesar 16,5%, geraniol 5,86%, dan sitronellol 8,87%.

Dari hasil tersebut mengindikasikan bahwa serai wangi berpotensi sebagai bioaditif karena kandungan sitronellal yang merupakan rantai lurus monoterpen, sehingga dari segi ikatan kimia sangat berpotensi mengandung banyak oksigen. Adanya suplai oksigen dapat member efek maksimalisasi pada proses pembakaran mesin.

Tabel.1 Karakteristik formula minyak serai-solar

Parameter	Campuran 1%	Campuran 2%	Campuran 3%	Campuran 4%	Campuran 5%	Campuran 10%	Standart solar DIRJEN MIGAS
Viskositas	5,2094	5,1889	5,0152	4,8438	4,9408	4,6463	1,6 – 5,8
Spec.Gravity(25°C)	0,8419	0,8427	0,8429	0,8431	0,8444	0,8444	-
Spec.Gravity(15°C)	0,8519	0,8525	0,8520	0,8523	0,8544	0,8546	0,82-0,87

Dari data diatas karakteristik formula penambahan serai wangi terhadap solar yang dihasilkan masih sesuai dengan standart bahan bakar dari Dirjen Migas.

Harga specific gravity berpengaruh pada massa bahan bakar yang diinjeksikan pada ruang bakar. Bahan bakar dengan harga specific gravity tinggi mengindikasikan komponen bahan bakar yang dikabutkan melalui injektor lebih banyak. Harga specific gravity memiliki hubungan berbanding terbalik dengan nilai kalornya. Semakin rendah specific gravity maka nilai kalor akan semakin tinggi. Adanya penambahan bioaditif minyakserai menyebabkan turunnya specific gravity, yang berarti nilai kalor minyak solar pun mengalami peningkatan.

Viskositas minyak solar yang direformulasi bioaditif secara umum mengalami penurunan relatif terhadap solar yang tidakdireformulasi. Penambahan bioaditif yang mengakibatkan penurunan harga viskositas memungkinkan kualitas pengabutan lebih maksimal sehingga pembakaran yang terjadi lebih cepat dan sempurna, walaupun keefektifannya sebagai pelumas berkurang. Dengan hargavisikositas yang lebihrendah, kemungkinan pembentukan deposit karbon pada mesin dapat dikurangi dan keawetan peralatan injeksi pun tetap terjaga. Selain itu pendistribusian bahan bakar akan lebih mudah karenadaya pompa yang dibutuhkan untuk membawa bahan bakar dari tangki keruang bakar lebihk ecil.

Dari pengujian angka setana didapat penambahan angka setana dari 48 menjadi 50. Dan formula yang paling maksimal terdapat pada formula campuran 3%.

4. KESIMPULAN

Minyak serai wangi memiliki potensi untuk dijadikan bioaditif minyak solar karena memiliki kinerja dalam menurunkan laju konsumsi bahan bakar. Komposisi optimum penambahan bioaditifminya kserehwangiadalah sebesar 0,3%. Komposisi solar-minyak cengkeh 0,3% mampu menurunkan laju konsumsi bahan bakar karena dari harga spesifik gravity dan viskositas termasuk paling efisien dan angka setana dari pengujiannya dapat meningkatkan angka setanadari minyak solar.

DAFTAR PUSTAKA

Balai Penelitian Tanaman Obat, dan Aromatik, 2010. Penggunaan Minyak Serai Wangi Sebagai Bahan Bio-aditif, Jakarta.

- Dabbagh, H.A., Ghobadi, F., Ehsani, M.,R., Moradmand, M., 2013, The Influence of Ester Additives on the Properties of Gasoline, Fuel;104:216-223.
- Djauhari, A.T, 2012. Minyak Bumi yang Melenakan. Jurnal Nasional. Jakarta. <http://www.jurnas.com/halaman/6/2012-03-29/203925>. Diakses tanggal : 10 Juni 2013.
- Guenther E. 1948. The Essential Oils. Volume 2. New York : D van Nostrand Company Inc.Hassler JW. 1945. The Nature of Active Carbon. New York:McGraw Hill.
- J.F. Izquierdo, and M. Montiel., 2012, Fuel Additives from Glycerol Etherification With Light Olefins: State of the Art, Renewable and Sustainable Energy Reviews;16:6717-6724.
- Kingston, R.S. 1997. *Solvent-Free Accelerated Organic Synthesis Using Microwaves*. Pure Appl. Chem. vol 73.page 193–198.
- Mawardi S., 2012. “Pengaruh Penambahan Bio-aditif Pada Premium Terhadap Kinerja Motor Bakar”. Jurnal Ilmiah Teknologi Energi, Vol 1, Hal 15-26.