

ETANOL GEL SEBAGAI BAHAN BAKAR ALTERNATIF

Sani, Dwi Hery Astuti, Muhammad Fathoni, Bayu Prima Pratama

Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri UPN "Veteran" Jawa Timur

Jl. Raya Rungkut Madya, Gunung Anyar Surabaya 60294

Email : sanisjamsu@gmail.com , bayuprima10@gmail.com

Abstrak

Bahan Bakar Minyak sudah menjadi bagian dari kebutuhan masyarakat. Namun karena deposit minyak bumi di Indonesia hanya tinggal 20 tahun maka harus dicari bahan bakar alternatif lain yang dapat menggantikan minyak tanah. Bioetanol merupakan bahan bakar alternatif yang potensial karena sumbernya mudah diperbaharui. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan volume C_2H_5OH dan lama pengadukan terhadap hasil nilai flash point etanol gel dari cangkang kerang hijau dan etanol. Cangkang kerang hijau yang telah dihaluskan dimasukkan dalam beaker glass kemudian dicampur dengan asam asetat (CH_3COOH), kalsium asetat ($Ca(CH_3COO)_2$) yang terbentuk dicampur dengan etanol 85% sesuai variabel volume etanol yaitu (70;75;80;85;90 ml), diaduk selama waktu sesuai variabel yaitu (30;60;90;120;150 menit) kemudian didiamkan sampai terbentuk etanol gel. Kemudian disaring untuk diambil etanol gelnya dan dianalisis flash pointnya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin lama waktu pengadukan nilai flash point menurun. Hasil terbaik yang diperoleh yaitu flash point sebesar $16,80\text{ }^\circ C$ yang didapat pada volume etanol 75 ml dan waktu pengadukan 150 menit.

Kata Kunci : Cangkang Kerang Hijau, Etanol Gel, Flash Point,

Abstrack

Fuel has become part of people's needs. But Indonesia's oil deposit is only last for 20 years, finding another alternative fuels that can replace kerosene is essentials. Bioethanol is a potential alternative fuel because it made from renewable resources. The purpose of this research was to determine the effect of volume C_2H_5OH and long agitation against the results of the flash point of ethanol gel of green shells and ethanol. Mashed mussels shell mixed with acetic acid (CH_3COOH) in beaker glass. Formed calcium acetate ($Ca(CH_3COO)_2$) mixed with ethanol 85% as the variable volume of ethanol is (70; 75; 80; 85; 90 ml), stirred for appropriate time variables: (30; 60; 90; 120; 150 minutes) then allowed to stand until it forms an ethanol gel. Ethanol gel then filtered to analyze its flash point. Results of the research shows the longer the stirring time the lower value of the flash point. The best results were obtained by the flash point of $16.80\text{ }^\circ C$ obtained at a volume of 75 ml of ethanol and stirring time of 150 minutes.

Keywords : Ethanol Gel, Flash Point , Green Scallop Shells.

PENDAHULUAN

Bahan Bakar Minyak (BBM) menjadi kebutuhan yang sangat penting dan paling dicari oleh masyarakat. Terutama minyak tanah, hampir semua lapisan

masyarakat menggunakan minyak tanah. Namun karena deposit minyak bumi Indonesia hanya tinggal 20 tahun maka harus dicari bahan bakar alternatif lain yang dapat menggantikan minyak tanah (Siagian, 2007). Bioetanol merupakan bahan bakar alternatif yang potensial karena sumbernya mudah diperbaharui. Namun ada beberapa

kendala yang harus dihadapi agar bioetanol dapat digunakan oleh masyarakat secara luas. Bioetanol hanya diproduksi di daerah tertentu, tidak setiap daerah terdapat produsen bioetanol. Bioetanol yang berbentuk cair beresiko tumpah saat didistribusikan ke daerah lain. Hal ini disebabkan biasanya bioetanol didistribusikan dalam drum-drum yang kurang aman dalam proses pengangkutan dan penggunaannya.

Etanol gel adalah etanol dengan bentuk fisik berupa gel. Produk etanol gel sangat prospektif bila dikembangkan. Keunggulan dari etanol gel ini jika dibandingkan dengan fase cairnya yaitu praktis dan aman. Praktis karena berbentuk gel sehingga bisa disimpan di dalam botol serta tidak mudah tumpah. Dalam bentuk gel, faktor keamanan dalam penggunaan etanol dalam rumah tangga pun terjamin karena produk etanol gel tidak mudah menguap (volatile) dan tidak mudah terbakar. Seandainya etanol gel tumpah dalam keadaan masih terbakar, kekentalannya tidak akan membuatnya cepat mengalir seperti halnya etanol dalam bentuk cair. Etanol gel merupakan produk aman karena tidak volatil serta tidak mengeluarkan asap atau gas beracun ketika dibakar. Untuk membentuk etanol gel ini diperlukan bahan pengental etanol.

Kerang Hijau adalah hewan laut yang memiliki kadar CaCO_3 yang tinggi didalam cangkangnya. Selain dagingnya lezat sebagai makanan, kadar CaCO_3 di cangkang dapat berguna sebagai pengental. Cangkang kerang hijau banyak dijumpai dibuang sia-sia sebagai sampah dan mencemari lingkungan. Apabila cangkang kerang hijau di manfaatkan maka akan mempunyai nilai ekonomi, salah satunya adalah untuk pembuatan etanol gel

Bioetanol gel memiliki beberapa kelebihan dibanding bahan bakar alternatif lainnya yaitu selama pembakaran etanol gel tidak berasap, tidak berjelaga, tidak meng emisi gas berbahaya, non karsinogenik, non korosif. Bentuknya yang gel memudahkan dalam pengemasan dan dalam pendistribusian. Bioetanol gel sangat cocok digunakan untuk memasak, dibawa pada saat berkemah dll (Merdjan and Matione, 2003).

Dari penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Triaswati, dkk (2010), yaitu nilai flash point dipengaruhi oleh persentase air dan persentase carbopol; nilai kalor dipengaruhi oleh persentase air, persentase carbopol, dan interaksi keduanya; viskositas dipengaruhi oleh carbopol. Nilai flash point optimum $21\text{ }^{\circ}\text{C}$ dan nilai kalor optimum 4000 cal/g diperoleh pada kondisi operasi persentase air $7,9\%$ dan persentase carbopol $1,05\%$.

Menurut hasil penelitian Mulyono (2010), bahwa etanol gel yang paling bagus terbentuk dan terbakar baik adalah penambahan volume etanol berkadar 70% sebanyak 100 ml dengan jumlah carbopol $1,2\text{ gr}$ dan penambahan NaOH sebanyak 1 ml , dengan rata-rata

jumlah panas pembakaran yang dipindahkan persatuan massa etanol gel per satuan waktu sebesar $82,105\text{ kalori/gr.menit}$.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan volume etanol ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$) dan lama pengadukan terhadap hasil nilai flash point etanol gel dari cangkang kerang hijau dan etanol.

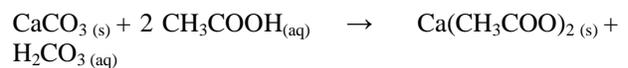
METODE PENELITIAN

Bahan baku: Cangkang kerang hijau yang diperoleh dari pesisir pantai di daerah Gresik, Jawa Timur. Etanol konsentrasi 85% di beli dari toko bahan kimia. Variabel penelitian: volume etanol 85% (ml) yaitu : $70, 75, 80, 85,$ dan 90 . Kecepatan putaran pengadukan adalah 1000 rpm , dengan waktu (menit) yaitu $30, 60, 90, 120,$ dan 150 . Dengan volume CH_3COOH 100 ml , menggunakan $\text{Ca}(\text{CH}_3\text{COO})_2$ seberat 10 gram dan dengan suhu proses $60\text{ }^{\circ}\text{C}$. Alat alat yang digunakan: Pemanas, pengaduk menggunakan *magnetic stirrer*, dan alat gelas yaitu: beaker glass, erlemeyer dan termometer dll.



Gambar 1. Rangkaian Pengaduk

Pada penelitian pembuatan etanol gel dari etanol dan cangkang kerang hijau, dengan cara mengambil CaCO_3 yang ada pada cangkang kerang hijau, kemudian direaksikan dengan CH_3COOH sehingga menghasilkan $\text{Ca}(\text{CH}_3\text{COO})_2$ reaksinya,



Jika etanol ditambahkan kedalam larutan jenuh kalsium asetat maka terbentuk semisolid gel yang mempunyai sifat mudah terbakar. Gel yang dihasilkan berwarna keputih-putihan. Etanol ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$) yang akan dipakai sebagai bahan baku direaksikan dengan $\text{Ca}(\text{CH}_3\text{COO})_2$ untuk menghasilkan etanol gel.

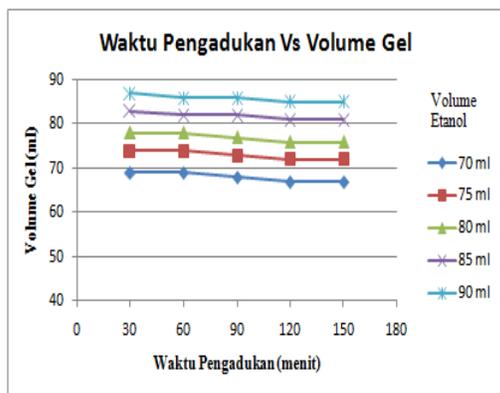


Prosedur Penelitian:

Cangkang kerang hijau dicuci bersih kemudian dikeringkan dan dihaluskan dengan cara ditumbuk menjadi serbuk, di saring pada ukuran 100 mesh. Serbuk CaCO₃ yang terkandung dalam cangkang kerang hijau sebanyak 100 gr direaksikan dengan asam asetat (CH₃COOH) 100 ml di beri pengadukan akan terbentuk endapan kalsium asetat Ca(CH₃COO)₂ dan H₂CO₃ selanjutnya disaring. Endapan kalsium asetat Ca(CH₃COO)₂ yang diperoleh dari proses penyaringan tadi dipakai dalam proses selanjutnya. 10 gram Kalsium Asetat (Ca(CH₃COO)₂) kemudian ditambah etanol 85% dengan volume sesuai variabel, di tambah NaOH hanya jika pH belum mencapai 5-6. Campuran dipanaskan sampai suhu mencapai 60°C, dan dilakukan pengadukan dengan kecepatan 1000 rpm dalam waktu yg sesuai dengan variabel, maka akan terbentuk ethanol gel. Kemudian hasil ethanol gel diukur volumenya dan dianalisa flash pointnya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

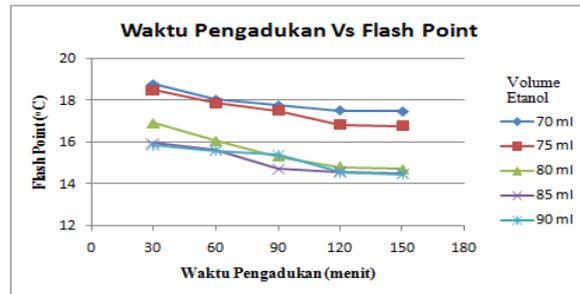
Cangkang pada kerang hijau tersusun atas kalsium karbonat (CaCO₃), kalsium fosfat, Ca(HCO₃)₂, Ca₃S, dan kalsium aktif. Kadar CaCO₃ didalam cangkang kerang hijau mencapai lebih dari 94%, kadar ini lebih tinggi bila dibandingkan dengan batu gamping, cangkang telur, keramik, atau bahan lainnya. Hal ini terlihat dari tingkat kekerasan cangkang kerang. Semakin keras cangkang, maka semakin tinggi kandungan kalsium karbonat (CaCO₃) nya.



Gambar 2. Hubungan Antara Volume Gel Dengan Waktu Pengadukan Pada Berbagai Volume Etanol (85%)

Dari Gambar 2. Menunjukkan bahwa semakin lama waktu pengadukan, maka volume etanol gel yang dihasilkan mengalami penurunan tetapi tidak terlalu

besar, hal ini disebabkan karena sifat etanol sendiri yang mudah menguap maka dengan adanya pengadukan dan pemanasan akan menyebabkan etanol lebih menguap. Semakin besar volume etanol yang ditambahkan maka semakin besar pula volume etanol gel yang dihasilkan, tetapi hasil gel nya lebih encer.



Gambar 3. Hubungan Antara Flash Point Dengan Waktu Pengadukan Pada Berbagai Volume Etanol.

Dari Gambar 3. Menunjukkan bahwa semakin lama waktu pengadukan maka nilai flash point etanol gel yang dihasilkan semakin menurun, hal ini disebabkan semakin lama waktu pengadukan menyebabkan sebagian etanol menguap sehingga konsentrasi air menjadi lebih besar mengakibatkan tingkat kekentalan gel semakin menurun. Dengan turunnya kekentalan gel menyebabkan nilai flash point juga menurun, semakin banyak volume etanol yang ditambahkan, maka nilai flash point yang didapat semakin menurun. Hal ini disebabkan semakin banyak penambahan volume etanol dapat mengakibatkan kadar air yang terkandung dalam gel semakin banyak sehingga gel yang dihasilkan semakin encer yang menyebabkan nilai flash pointnya semakin turun. Pada penambahan volume etanol 70 ml dan 75 ml diperoleh nilai flash point tidak berbeda jauh tetapi yang paling mendekati flash point untuk etanol standart adalah pada penambahan volume etanol 75 ml yaitu didapatkan angka flash point antara 16, 8 sampai dengan 18,51 °C dari standart ASTM nilai flash point etanol adalah 16,6 °C. Pada penambahan volume etanol 80, 85 dan 90 ml diperoleh nilai flash point hampir sama yaitu menurun, hal ini disebabkan karena semakin banyak etanol yang ditambahkan maka semakin banyak air yang larut sehingga bentuk gel encer akan menyebabkan nilai flash point turun, nilai terendahnya sampai angka 14,48 °C sehingga tidak memenuhi standart. Nilai flash point terbaik adalah 16,8, diperoleh pada penambahan volume etanol 75 ml dan waktu pengadukan 150 menit. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Triaswati, dkk (2010), etanol gel yang diperoleh mempunyai Nilai flash point optimum 21 °C.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dapat di simpulkan bahwa, Variabel waktu pengadukan dan penambahan volume etanol berpengaruh pada hasil flash point etanol gel. Nilai Flash point terbaik dari penelitian ini adalah 16,80 °C, yang didapatkan pada penambahan volume etanol 75 ml dan waktu pengadukan 150 menit.

DAFTAR PUSTAKA

Anonim. 2005. Teknologi Biogas

<http://www.balipos.co.id>.

Hosmani,A.H. 2006. Carbopol and its Pharmaceutical Significance. www.pharmainfo.net.

<http://biologi-khairil.blogspot.com/2012/03/kerang-anadara-sp-phylum-mollusca.html>, diakses pada tanggal 2-7-2014 jam 23.17 WIB)

http://id.wikipedia.org/wiki/Asam_asetat, diakses pada 7-8-2014 pukul 13.15 WIB

<http://id.wikipedia.org/wiki/Etanol>, diakses pada 7-8-2014 pukul 13.22 WIB.

http://id.wikipedia.org/wiki/kalsium_karbonat, diakses pada 7-8-2014 jam 13.00 WIB

Merdjan,R. E. and Matione, J. 2003. Fuel Gel. United State Patents Application Publication No. US 2003/0217504A1.

Mulyono, Tri Suseno, 2010. Pembuatan Ethanol Gel sebagai Bahan Bakar Padat Alternatif , perpustakaan uns. ac.id

Tambunan, L. A. Bioetanol Anti tumpah. Trubus.2008.vol XXXIX.pp.24-25.

Tan, W.H. (1975) *Eggs and larva development in the green mussels, Mytilus viridis Linnaeus*. The Veliger 18: 151-155.

Triaswati, Indra and Nurhayanti, Lani 2010 "Pembuatan Bioetanol Gel sebagai Bahan Bakar Alternatif Pengganti Minyak Tanah" Seminar Tugas Akhir S1 Jurusan Teknik Kimia UNDIP

Siagian, R. 2007. Soal Konversi Minyak Tanah Pementah Terlalu Ambisius.Suara Merdeka.

Suwignyo P., J. Basmi dan L. B. Djamar, 1984. *Studi Beberapa Aspek Biologi Kerang Hijau Mytilus viridis L.*, Di Teluk Jakarta. Fakultas Perikanan Institut Pertanian Bogor: hal.101