

ANALISA HASIL LIMBAH PLASTIK BERDASARKAN DISTILASI

Eka Megawati^{1*}, Bustam Sulaiman¹, I Ketut Warsa¹

¹Teknik Pengolahan Migas, Sekolah Tinggi Teknologi Migas
Transad KM.08 No.76 RT.08 Kelurahan Karang Joang, Balikpapan, 76125, Indonesia

E-mail : ekamegawati89@yahoo.com^{1*}

ABSTRACT

Given the high energy content of plastic fuels, the potential for its utilization as one of the energy sources has good prospects in the future. The purpose of this study was to analyze Specific Gravity (SG) and analyze Initial Boiling Points (IBP) and Final Boiling Points (FBP) from distillation results. The equipment used is a set of plastic processing plants that are manually assembled and plastic solid waste. Before the reactor is used, plastic waste is dried in the sun first. Plastic waste that has been dried and sorted from impurities and cut into small pieces. Then put into the reactor feeder. After that, the reactor heater is operated. Plastic combustion or the pyrolysis process was carried out twice with a total mass of plastic waste 4000 gr and producing 975 ml. From the results of the SG test as many times as he has, the average SG from the results of pyrolysis is 0.75835 with IBP 67°C. It can be interpreted that the SG approached SG Kerosin and the IBP results were at 67 °C with FBP that had not been detected.

Keywords : plastic, pyrolysis, waste

Abstrak

Mengingat kandungan energi yang tinggi dari bahan bakar plastik, maka potensi pemanfaatannya sebagai salah satu sumber energi memiliki prospek yang cukup bagus di masa mendatang. Tujuan penelitian ini menganalisa Spesifik Gravity (SG) dan menganalisa Initial Boiling Point (IBP) dan Final Boiling Point (FBP) dari hasil distilasi. Peralatan yang digunakan adalah satu set instalasi pengolahan plastik yang dirakit secara manual dan limbah padat plastik. Sebelum reactor dipergunakan, sampah plastik dijemur terlebih dahulu pada panas matahari. Sampah plastik yang telah dikeringkan dan dipilah dari zat pengotor dan dipotong sampai kecil. Kemudian dimasukkan ke dalam tempat umpan reaktor. Setelah itu, pemanas reactor dioperasikan. Pembakaran plastic atau proses pirolisis dilakukan sebanyak dua kali dengan total massa limbah plastik 4000 gr dan menghasilkan 975 ml. Dari hasil uji SG sebanyak dia kali, diperoleh rata-rata SG dari hasil pirolisis adalah 0,75835 dengan Initial Boiling Point (IBP) 67°C. Hal tersebut dapat diartikan bahwa SG tersebut mendekati SG Kerosin dan hasil IBP berada pada 67 °C dengan FBP yang belum terdeteksi.

Kata kunci : plastik, pirolisis, limbah

PENDAHULUAN

Pada saat ini plastik masih merupakan bahan yang banyak digunakan oleh kalangan industri maupun rumah. Peningkatan penggunaan plastik untuk keperluan industri maupun rumah tangga berdampak pada peningkatan timbunan sampah plastik. Sampah plastik merupakan sampah yang tidak mudah diuraikan secara cepat oleh mikroorganisme.

Limbah plastik menimbulkan masalah bagi lingkungan. Barang berbahan plastik memiliki masalah setelah barang tersebut tidak dapat digunakan lagi. Barang berbahan plastik tidak dapat membusuk, tidak dapat menyerap air, maupun tidak dapat berkarat dan pada akhirnya tidak dapat diuraikan/didegradasi dalam tanah sehingga menimbulkan masalah bagi lingkungan. Semakin banyak yang menggunakan plastik, akan semakin meningkat pula pencemaran lingkungan seperti pencemaran tanah.

Keunggulan plastik dibanding material lain diantaranya kuat, ringan, fleksibel, tahan karat, tidak mudah pecah, mudah diberi warna, mudah dibentuk, serta isolator panas dan listrik yang baik. Sedangkan plastik yang sudah menjadi sampah akan berdampak negative terhadap lingkungan maupun kesehatan manusia (Chaurasia dan Babu, 2005).

Para pakar lingkungan dan ilmuan dari berbagai disiplin ilmu telah melakukan berbagai penelitian dan tindakan. Salah satunya dengan cara mendaur ulang limbah plastik. Namun, cara ini tidak terlalu efektif karena hanya sekitar 4% yang dapat didaur ulang, sisanya menggenung di tempat penampungan sampah.

Berdasarkan asumsi Kementerian Lingkungan Hidup (KLH), setiap hari penduduk Indonesia menghasilkan 0,8 kg sampah per orang atau secara total sebanyak 189 ribu ton sampah/hari. Dari jumlah tersebut 15% berupa sampah plastic atau sejumlah 28,4 ribu ton sampah plastik/hari (Baqiroh, 2012). Hal tersebut dapat diatasi dengan cara mengolah sampah plastik dengan cara pirolisis.

Pirolisis adalah proses dekomposisi suatu bahan pada suhu tinggi tanpa adanya udara atau dengan udara terbatas. Proses dekomposisi pada pirolisis ini juga sering disebut dengan devolatilisasi. Produk utama dari pirolisis yang dapat dihasilkan adalah arang (char), minyak, dan gas. Arang yang terbentuk dapat digunakan untuk bahan bakar ataupun digunakan sebagai

karbon aktif. Sedangkan minyak yang dihasilkan dapat digunakan sebagai zat aditif atau campuran dalam bahan bakar. Sedangkan gas yang terbentuk dapat dibakar secara langsung (Pranata, 2008).

Hal ini dapat dilakukan karena pada dasarnya plastic berasal dari minyak bumi, sehingga dikembalikan kebentuk semula. Cara ini sebenarnya termasuk dalam recycle akan tetapi daur ulang yang dilakukan adalah tidak mengubah sampah plastic menjadi plastik lagi akan tetapi menjadi bahan bakar minyak.

Dua permasalahan penting dapat diatasi dengan proses pirolisis yaitu, bahaya penumpukan sampah plastic dan diperolehnya kembali bahan bakar minyak yang merupakan salah satu bahan baku plastik. Sementara itu, untuk menguji hasil dari proses pirolisis maka, dilakukanlah uji SG dan massa jenis.

Pirolisis plastik yang pernah dilakukan oleh Purwanti adalah dari 100 gram kantung plastik yang diolah pada suhu 4000C dalam waktu dua jam, diperoleh cairan mirip minyak bumi sekitar 75 gram (Sahwan, 2012). Hasil penelitian tentang minyak pirolisis dari plastik polietilena, menunjukkan bahwa minyak pirolisis dari plasticpolietilena mempunyai densitas 939 kg/m³ atau lebih berat dari minyak tanah (Sumarni dan Purwanti, 2008). Oleh karena itu, peneliti meneliti hasil analisa Specific Gravity (SG), IBP dan FBP dari hasil pirolisis plastik.

METODE PENELITIAN

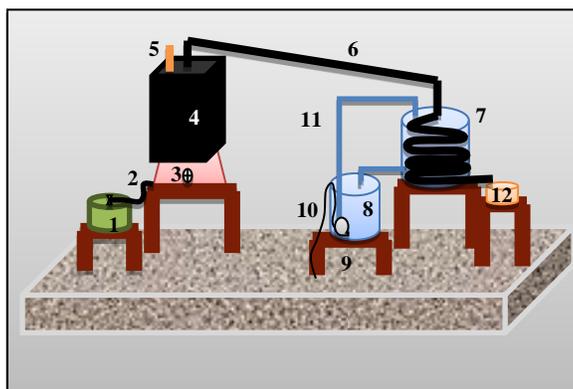
Peralatan yang digunakan adalah satu set instalasi pengolahan plastik yang dirakit secara manual yang terdiri dari; reactor pirolisis, kompor, kondensor/pendingin, pompa aquarium, termometer 500°C, termometer 200°C, timbangan analitik, dan hidrometer 0,7-0,8. Bahan yang digunakan adalah sampah kota (plastik).

Prosedur Kerja

Sebelum dipergunakan, sampah plastic dijemur terlebih dahulu pada panas matahari. Sampah plastic yang telah dikeringkan dan dipilah dari zat pengotor dan dipotong sampai kecil. Kemudian ditimbang dengan massa awal 1000 gram. Memasukkan sampah plastic kering seberat 1000 gram ke dalam tempat umpan reaktor. Pemanas reactor dijalankan. Hal tersebut berlaku untuk proses yang kedua, akan tetapi massa limbah berbeda, yaitu 3000 gram. Hasil dari proses pirolisis satu dan dua dicampurkan dan di cari nilai SG dari sampel.

Skema Alat

Skema alat yang digunakan tergambar pada :



Gambar 1. Alat Pirolisis

Keterangan gambar:

1. Tabung gas LPG.
2. Selang penghubung.
3. Kompor gas LPG.
4. Reaktor pirolisis.
5. Termometer.
6. Pipa tempat keluar gas pirolisis.
7. Kondensor.
8. Bak penampungan.
9. Pompa air.
10. Kabel pompa air.
11. Pipa pompa air.
12. Tempat minyak pirolisis.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Hasil Proses Pirolisis

No	Massa Limbah Plastik	Volume yang dihasilkan
1	1000 gr	220 ml
2	3000 gr	755 ml
Total	4000 gr	975 ml

Pemeriksaan pertama diperoleh hasil sebagai berikut:

Volume: 500 ml

SG = 0,752 pada T = 85,1°F (obsorb)

SG 60/60 °F = 0,7642

Keterangan: Tanpa pendingin.

Pemeriksaan kedua diperoleh hasil sebagai berikut:

Volume: 500 ml

SG = 0,752 pada T = 61°F (obsorb)

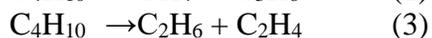
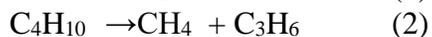
SG 60/60 °F = 0,7525

Keterangan: Dengan pendingin.

Tabel 2. Hasil Uji Sampel dari Limbah Plastik

Volume	T (°C)
IBP	67
5 %	100
10%	112
20%	128
30%	135
40%	141
50%	147
60%	156
70%	188
80%	223
90%	282
95 %	313
FBP	-

Proses pirolisis adalah proses pemecahan alkane dengan jalan pemanasan pada temperature tinggi sekitar 1000 °C tanpa oksigen, Proses pirolisis juga digunakan untuk memperbaiki struktur bahan bakar minyak, yaitu berfungsi untuk menaikkan bilangannya dan mendapatkan senyawa alkana yang digunakan sebagai pembuatan plastik. Mengapa pada proses pirolisis bias terbentuk, ada kemungkinan yang mana pada contoh:



Produk utama dari pirolisis yang dihasilkan adalah arang, minyak, dan gas. Arang yang terbentuk dapat digunakan untuk bahan bakar ataupun digunakan sebagai karbon aktif. Sedangkan minyak yang dihasilkan dapat digunakan sebagai zat additif atau campuran dalam bahan bakar. Sedangkan gas yang terbentuk dapat dibakar secara langsung.

Pembakaran plastic atau proses pirolisis dilakukan sebanyak dua kali dengan total massa limbah plastik 4000 gr dan menghasilkan 975 ml. Dari hasil uji SG sebanyak dua kali (duplo), diperoleh rata-rata SG dari hasil pirolisis adalah 0,75835 dengan IBP 67°C.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat diambil kesimpulan, yaitu Specific Gravity dari hasil proses pirolisis bahan plastic sebesar 0,75835. Hal tersebut dapat diartikan bahwa SG tersebut mendekati SG Kerosin dan Distilasi dari hasil proses pirolisis bahan plastic diperoleh bahwa IBP berada pada IBP 67 °C dengan FBP yang belum terdeteksi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih diberikan kepada orang-orang yang telah membantu dalam penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Chaurasia, A. S., and B. V. Babu. 2005. Modeling & Simulation Of Pyrolysis Of Biomass: Effect Of Thermal Conductivity, Reactor Temperature And Particle Size On Product Concentrations. International Conference on Energy and Environmental Technologies for Sustainable Development (ICEET-2003).
- Baqiroh, Nur Faizah A.B. 2012. Timbulan Sampah Nasional Capai 64 juta ton per Tahun. Diakses Dari <https://ekonomi.bisnis.com/read/20190221/99/891611/timbulan-sampah-nasional-capai-64-juta-ton-per-tahun>.
- Pranata, J. 2008. Pemanfaatan Sampah Kota Sebagai Bahan Bakar Pada Turbin Gas Yang Tidak Terpakai Di PT Arun NGL Menggunakan Proses Gasifikasi.
- Sahwan, Firman Laili. 2011. Sistem Pengelolaan Limbah Plastik di Indonesia. Jurnal Teknologi Lingkungan 6, No. 1.
- Sumarni and Purwanti, Ani. 2008. Kinetika Reaksi Pirolisis Plastik Low Density Poliethylene (LDPE). Jurnal Teknologi 1.2 (2008) : 135-140.