

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tinjauan Pustaka

A. Sampah Ban Bekas di Kota Semarang

Produk berbahan ban merupakan kebutuhan yang sangat diperlukan dalam menunjang aktifitas manusia. Pertumbuhan industri otomotif di Indonesia mengalami peningkatan dari tahun ke tahun. Penjualan kendaraan di Indonesia terus menunjukkan kenaikan dari tahun 2006 sampai dengan 2013 sebesar 23,4 persen (Gaikindo, 2013). Sejalan dengan kenaikan penjualan kendaraan, maka penggunaan ban juga meningkat. Data Dewan Karet Indonesia (2011) bahwa produksi ban mobil pada tahun 2009 dan 2010 sebanyak 11 juta dan 14,4 juta unit. Produksi ban terus naik mencapai 15,4 juta unit sampai dengan tahun 2011. Limbah ban bekas merupakan masalah serius karena limbah ban bekas tidak mudah di urai oleh alam dan memerlukan waktu yang sangat lama untuk menguraikannya. Limbah ban bekas juga dapat menumpuk dan memenuhi tempat pembuangan limbah ban dan berpotensi menjadi sarang penyakit karena dapat menjadi tempat berkembangnya nyamuk.

Jawa Tengah memiliki luas wilayah 373,70 Km², tingkat kepadatan penduduk 4.269 per Km² dengan jumlah penduduk pada tahun 2015 mencapai 1.595.267 jiwa (BPS Kota Semarang, 2016). Permasalahan yang terjadi adalah masalah sampah, tempat pembuangan sampah dikota semarang terletak di TPA jati barang. Sistem pengolahan sampah belum dilakukan secara maksimal. Data Dinas Kebersihan dan Pertamanan Kota Semarang, volume sampah yang tertampung di TPA Jatibarang Semarang 800-1000 m³/hari (Tribun Jateng, 8 Juni 2013).

Data Badan Pengelola Pendapatan Daerah (BPPD) Provinsi Jawa tahun 2014, menunjukkan jumlah kendaran bermotor di kota semarang sebanyak 80580 unit untuk kendaraan roda empat atau lebih dan 337911 unit untuk kendaraan roda 2 atau lebih, jika di asumsikan pemakaian ban kendaran setiap 3 tahun ganti, maka dengan 60% dari jumlah kendaran

makan jumlah limbah ban sebanyak 1416633 buah di tahun 2017. Proses pengolahan limbah ban sudah banyak dilakukan, akan tetapi proses hanya sebagai bahan baku produk jadi dengan contoh tempat sampah, tas, dompet, sandal dan lain sebagainya.

Limbah ban bekas yang sangat berpotensi menimbulkan berbagai permasalahan dan juga dapat berpotensi untuk dimanfaatkan, diubah baik secara kimia maupun secara fisika menjadi produk yang memiliki nilai ekonomis. Pemanfaatan limbah ban saat ini masih dalam bentuk bahan jadi saja sebagai contoh tempat sampah, tas, sandal, vas bunga dan lain sebagainya. Potensi yang memungkinkan untuk mengolah limbah ban bekas menjadi produk ekonomis adalah dengan cara mengubah menjadi produk berupa bahan bakar cair. Bahan bakar cair dapat dihasilkan dengan memanfaatkan teknologi pirolisis baik berkatalis maupun tidak menggunakan katalis.

Proses pengolahan limbah ban bekas khususnya limbah kendaraan bermotor menjadi bahan bakar cair dengan metode pirolisis merupakan proses yang paling murah di antara menggunakan proses lainnya. Penelitian ini menggunakan pirolisis sebagai metode yang dikembangkan. Hasil pirolisis akan di uji untuk mengetahui karakteristik bahan bakar cair yang dihasilkan.

B. Bahan Bakar Cair dari Limbah Ban

Bahan bakar yang telah beredar di masyarakat adalah bahan bakar yang berasal dari bahan bakar tumbuh-tumbuhan dan bahan bakar dari hewan yang telah diproses secara *esterifikasi* (Mandil and Adnan, 2010). Perpres No. 5 Tahun 2006 tentang Kebijakan Energi Nasional Pasal 1 Ayat 7 menjelaskan sumber energi alternatif tertentu adalah jenis sumber energi tertentu pengganti bahan bakar minyak. Pada UU No. 30 Tahun 2007 tentang Energi Pasal 1 Ayat 6 menjelaskan Sumber energi terbarukan adalah sumber energi yang dihasilkan dari sumber daya energi yang berkelanjutan jika dikelola dengan baik, antara lain panas bumi, angin, bioenergi, sinar matahari, aliran dan terjunan air, serta gerakan dan

perbedaan suhu lapisan laut. Merujuk dari kedua peraturan tersebut maka bahan bakar dari limbah ban bekas di Indonesia belum terklasifikasi secara jelas tergolong ke dalam bahan bakar jenis apa.

Biofuel dapat di definisikan sebagai bahan bakar yang mudah terbakar yang didapat dari bahan baku bio (Demirbas, 2008). Pernyataan Tomo (2015) bahan baku yang digunakan merupakan bahan langsung yang dapat diolah menjadi biofuel seperti tanaman, mikroorganisme sedangkan bahan baku tidak langsung merupakan bahan baku yang berasal dari limbah domestic, limbah industri, limbah pertanian dan limbah komersial. Bahan bakar yang berasal dari limbah ban bekas bisa dimasukkan sebagai sumber energi alternative dan sebagai energy terbarukan yang termasuk dalam bioenergy. Bahan bakar dari limbah ban dapat digolongkan sebagai minyak sintetis.

Pengolahan limbah ban kendaraan bermotor menjadi bahan bakar cair telah dilakukan banyak penelitian sebagai upaya pengolahan limbah ban. Ela putra Dkk (2016) memproduksi minyak dari ban bekas dimana dengan variasi suhu mempengaruhi hasil produk yaitu char, minyak, dan Gas. Peningkatan suhu mempengaruhi nilai kalori, nilai kadar air dan volatile matter yang cenderung menurun pada arang yang dihasilkan sedangkan kadar abu yang dihasilkan meningkat. Hasil uji berat pada suhu 350°C, menghasilkan berat arang 14,91 Gram, pada suhu 550°C menghasilkan arang 8,35 gram, pada suhu 750°C. Gas yang dihasilkan dalam penelitian dilihat dari perbedaan laju aliran gas dengan hasil : pada temperatur 350°C laju aliran gas 3,28 ml/menit, pada temperatur 550°C laju aliran gas sebesar 7,81 ml/menit, sedangkan pada temperatur 750°C menghasilkan laju aliran gas sebesar 5,57 ml/menit. Minyak yang dihasilkan pada proses pirolisis yaitu : pada suhu 350°C minyak yang dihasilkan sebesar 6,2ml, pada suhu 550°C menghasilkan minyak 12ml, pada suhu 750°C menghasilkan minyak sebesar 12ml.

Naibaho Dkk (2015) , menyatakan bahwa bahan bakar yang dihasilkan melalui proses pirolisis ban bekas menggunakan katalis zeolite

menunjukkan bahwa bertambahnya jumlah berat katalis yang ditambahkan dalam proses hasil produk cair semakin banyak seiring dengan lama proses pirolisis, sedangkan semakin banyak penambahan katalis zeolit semakin banyak hasil bakar cair. Hasil bahan bakar cair termasuk dalam hidrokarbon yang merupakan cairan premium.

Tabel 2.1. Penjualan bahan bakar minyak di Indonesia tahun 2012-2016

Jenis / Type	Jumlah (Kiloliter)				
	2012	2013	2014	2015	2016
Bensin 88 / Gasoline 88	28.459.985	29.501.773	29.707.002	28.107.022	21.753.536
Bensin 90 / Gasoline 90	0	0	0	379.959	5.805.578
Bensin 92 / Gasoline 92	666.461	850.408	1.062.920	2.761.956	4.789.597
Bensin 95 / Gasoline 95	149.424	158.714	154.888	278.758	290.954
Minyak Tanah / Kerosene	1.382.469	1.260.490	971.434	769.233	590.190
Minyak Solar / Higher Speed Diesel	34.209.757	34.047.721	32.673.230	29.172.694	27.527.267
Minyak Diesel / Diesel Fuel	91.600	79.137	60.870	53.069	37.720
Minyak Bakar / Fuel Oil	3.428.875	1.973.903	1.884.040	1.647.441	1.229.379
Avgas / Aviation Gasoline	2.606	2.868	1.499	3.070	2.967
Avtur / Aviation Turbin Fuel	3.898.832	4.159.010	4.229.094	4.336.624	4.665.191

Sumber : Statistik Migas 2016 Dirjen Migas Kementerian ESDM

Data Direktorat Jenderal Minyak Bumi dan Gas tahun 2016 dalam pada tahun 2012-2016 rata-rata konsumsi bensin 88 (gasoline 88) dari tahun 2012 sejumlah 28.459.985 Kiloliter, dan mengalami kenaikan pada tahun 2013 sejumlah 29.501.773 Kiloliter, peningkatan juga terjadi pada tahun 2014 sebesar 29.707.002 Kiloliter, pada tahun 2015 penjualan mengalami penurunan sebesar 28.107.022 Kiloliter, dan pada tahun 2016 mengalami penurunan sebesar 21.753.536 Kiloliter. Bensin 90 pada tahun 2012 sampai tahun 2014 tidak ada penjualan pada tahun 2015 sebesar 379.959 Kiloliter dan mengalami kenaikan pada tahun 2016 sebesar 5.805.578 Kiloliter. Bensin 92 rentang tahun 2012 sampai 2016 mengalami

peningkatan penjualan, pada tahun 2016 penjualan mencapai 4.789.597 Kiloliter, sedangkan bensin 95 juga mengalami peningkatan penjualan pada tahun 2016 mencapai 290.954 Kiloliter, jika dibandingkan data Kementerian ESDM dengan data realisasi penjualan bahan bakar minyak di Indonesia di setiap tahun maka pemenuhan kebutuhan bahan bakar minyak jenis bensin akan meningkat pada setiap tahunnya.

C. Pirolisis

Pirolisis merupakan proses transformasi thermal. Dekompresi terhadap limbah ban pada suhu yang tinggi mendapatkan bahan bakar cair sebagai bahan alternatif. Perbedaan tekanan didalam reaktor menjadikan minyak dapat keluar. Definisi pirolisis adalah proses degradasi termal pada kondisi oksigen terbatas akan menghasilkan arang, produk cair dan gas dari bahan bakar padat (Di Blasi (2008).

Proses pirolisis memerlukan energi yang cukup tinggi dalam mengaktifkan reaksi kimianya, yaitu dengan menambahkan katalisator. Katalisator dapat mengubah laju suatu reaksi kimia dan tidak mempengaruhi hasil akhir reaksi (Syahputra dkk, 2015). Katalis hanya meningkatkan laju reaksi dengan energi yang lebih rendah sehingga katalis tidak mengalami perubahan pada akhir reaksi. (Widjajanti, 2005). Tanah liat merupakan katalis yang cukup baik (Ausavasukhi dan Sooknoi, 2014), karena sifatnya yang tidak mudah rusak ketika melalui proses reaksi kimia (Navjet dan Dharma, 2012). Katalis tanah liat dapat digunakan karena memiliki sifat ramah lingkungan dan dapat didaur ulang, sehingga dapat digunakan dalam berbagai reaksi (Theng, 1974; Krstic dkk., 2002; Aznárez dkk., 2015). Kajian Andi edwin ela putra. dkk. (2016) yang berkaitan dengan produksi minyak dari ban bekas menunjukkan bahwa dengan variasi suhu mempengaruhi hasil produk yaitu char, minyak, dan Gas.