BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Konsumsi plastik tahunan dunia terus meningkat dari tahun ke tahun. Akibatnya, produsen plastik meningkatkan produksi setiap tahunnya untuk mengimbangi tingginya angka konsumsi plastik. Produksi plastik dunia pada tahun 2006 mencapai 205 juta ton dan diprediksi konsumsi plastik dunia akan mencapai 255 juta ton pada tahun 2010 [Djawahir, 2007]. Konsumsi plastik jenis polipropilen di Indonesia tahun 2003 tercatat sebanyak 643.248 ton dan cenderung meningkat pada tahun-tahun mendatang [Hira dan Eka, 2006]. Seiring dengan itu, maka terjadi juga peningkatan jumlah plastik yang dibuang menjadi sampah.

Sourlic (1999) dalam Soewarno dkk. (2006) menyatakan bahwa plastik yang banyak terdapat dalam sampah adalah plastik bekas kemasan dengan komposisi rata-rata mencapai 10% berat, dan didominasi oleh jenis plastik polietilen (PE) dan polipropilen (PP) yang mencapai 44%. Wasteline (2003) dalam Bahrudin dkk. (2006) menyatakan bahwa sampai dengan tahun 2003, sekitar 80% sampah plastik masih dibuang ke landfill, 13% dibakar dalam Incenerator, dan hanya 7% yang didaur ulang.

Hannequart (2004) dalam Bahrudin dkk. (2005) menyatakan bahwa plastik jenis *high density polyethylene* (HDPE), *low density polyethylene* (LDPE) dan polipropilen (PP) mempunyai nilai kalori 45 MJ/kg, lebih tinggi dari minyak bumi (*crude oil*) dan batubara yang masing-masing mempunyai nilai kalori 40 MJ/kg dan 25 MJ/kg. Berdasarkan fakta tersebut, maka sampah plastik jenis tersebut berpeluang dimanfaatkan sebagai bahan bakar minyak alternatif.

Penelitian-penelitian untuk memanfaatkan sampah plastik sebagai sumber energi sudah banyak dilakukan. Beberapa peneliti menggunakan metoda degradasi katalitik pada suhu tinggi (lebih dari suhu 400°C) untuk mengubah plastik menjadi hidrokarbon cair yang mempunyai berat molekul rendah [Soloiu dkk,

2000]. Metoda ini mempunyai beberapa kelemahan, antara lain: suhu dekomposisi relatif tinggi, membutuhkan proses fraksinasi produk, dan produk samping gas yang mudah terbakar [Mitsuhara dkk, 2001].

Pada penelitian lain, beberapa peneliti mencoba metoda yang lebih praktis yaitu dengan melelehkan dan melarutkan plastik dalam *heavy fuel oil* (HFO) dan digunakan sebagai bahan bakar pada mesin-mesin yang menggunakan bahan bakar diesel. Hasil penelitian dengan menggunakan plastik jenis PP dan PE menunjukkan karakteristik pembakaran yang mirip dengan HFO [Soloiu dkk, 2000]. Pemanfaatan sampah plastik menjadi bahan bakar alternatif dengan metoda yang kedua tersebut, secara teknis, relatif mudah dilakukan.

Bahrudin dkk. (2005) telah mengkaji pelarutan plastik jenis polipropilen dan polietilen dalam minyak solar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa plastik jenis polipropilen lebih mudah larut daripada plastik jenis polietilen dalam minyak solar. Penelitian tentang pelarutan plastik jenis polipropilen dalam minyak solar telah dilakukan dan ditemukan bahwa bahan bakar campuran yang dihasilkan berupa cairan yang kental.

I.2 Perumusan Masalah

Hasil penelitian Bahrudin dkk. (2005) menunjukkan bahwa bahan bakar campuran yang berasal dari pelarutan plastik jenis polipropilen dalam minyak solar berupa cairan yang kental. Kekentalan semakin meningkat seiring dengan makin meningkatnya komposisi plastik. Bahkan pada komposisi polipropilen lebih besar dari 10% berat, diperoleh larutan yang berbentuk gel pada suhu kamar. Cairan kental yang terbentuk ini memiliki viskositas tinggi (lebih dari 30 cSt) yang menyebabkan bahan bakar tersebut tidak dapat diinjeksikan ke dalam *combution chamber* pada saat proses pembakaran. Pembakaran tidak akan terjadi apabila tidak ada bahan bakar yang diinjeksikan ke dalam *combution chamber*. Oleh karena itu, perlu dilakukan penurunan viskositas bahan bakar campuran tersebut. Nilai viskositas bahan bakar yang dapat diinjeksikan berkisar antara 1 sampai 30 cSt [Soloiu dkk, 2000]. Salah satu metoda yang dapat dikembangkan

adalah dengan menjadikan bahan bakar campuran tersebut sebagai bahan bakar polimer emulsi (*emulsified polymer fuel* disingkat dengan EPF), yang terdiri dari sampah plastik jenis polipropilen, minyak solar, air dan surfaktan. Bahan bakar polimer emulsi (EPF) yang terbentuk akan menghemat penggunaan bahan bakar diesel dan mereduksi emisi gas NO_x ke atmosfer [Soloiu dkk, 2004].

Surfaktan sangat berpengaruh dalam pembentukan bahan bakar polimer emulsi (EPF). Surfaktan merupakan suatu senyawa kimia yang memiliki kemampuan untuk menurunkan tegangan permukaan [Hui, 1996]. Kemampuan surfaktan untuk menurunkan tegangan permukaan ini berpengaruh besar untuk menurunkan nilai viskositas bahan bakar campuran yang berupa cairan kental sehingga cairan tersebut menjadi lebih encer.

Pencampuran bahan bakar polimer dengan komposisi plastik polipropilen 10% berat dalam minyak solar dengan penambahan air dan tiga jenis surfaktan dengan komposisi yang berbeda diharapkan dapat memberikan karakteristik bahan bakar campuran (densitas, viskositas, nilai kalori, dan kestabilan EPF) yang mungkin setara atau mendekati karakteristik bahan bakar diesel sehingga dapat digunakan sebagai bahan bakar minyak alternatif pengganti diesel asal minyak bumi.