

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar belakang

Bahan bakar fosil merupakan suatu bagian yang tidak dapat dipisahkan dengan manusia, tidak terkecuali di Indonesia. Hampir seluruh aktivitas manusia berkaitan dengan bahan bakar. Sehingga tidak bisa dihindari kebutuhan bahan bakar terus meningkat seiring dengan pertambahan jumlah penduduk. Salah satu bahan bakar fosil yang paling dibutuhkan adalah minyak bumi. Di Indonesia, menurut Direktorat Jenderal kelistrikan dan energi alternatif, satu juta barel minyak bumi dihabiskan dalam sehari untuk memenuhi kebutuhan energi dalam negeri. Hal ini setara dengan pengeluaran anggaran rutin sebesar US\$100 juta atau sebanding dengan satu triliun rupiah harus dikucurkan oleh pemerintah agar dapat menyelenggarakan pembangunan (Kurniawandan Marsono, 2008).

Kebutuhan Bahan Bakar Minyak (BBM) yang semakin meningkat tidak diiringi dengan produksi yang semakin mengalami penurunan. Penurunan produksi minyak di Indonesia dikombinasikan dengan permintaan domestik yang meningkat mengubah Indonesia menjadi importir minyak.

Tabel 1. Konsumsi Minyak Bumi di Indonesia (Barel per Hari)

Tahun	Konsumsi Bahan Bakar Minyak
2006	1.244
2007	1.318
2008	1.287
2009	1.297
2010	1.402
2011	1.589
2012	1.631
2013	1.643
2014	1.676
2015	1.628

(sumber : BP Statistical Review of World Energy, 2016)

Menurut Badan Pusat Statistik (BPS), impor migas tahun 2011 adalah sebesar US\$40,7 miliar. Kemudian tahun 2012 sampai 2013 impor migas terus mengalami kenaikan berturut-turut menjadi US\$42,5 miliar dan US\$45,2 miliar. Pada Agustus 2016, impor migas naik sebesar 16,55% dibanding bulan Juli 2016 dari US\$1,51 miliar menjadi US\$1,76 miliar (Neraca Perdagangan Indonesia, 2016).

Tabel 2. Produksi Minyak Bumi di Indonesia (Barel per Hari)

Tahun	Produksi Minyak Indonesia
2006	1.006
2007	954
2008	977
2009	949
2010	945
2011	900
2012	860
2013	826
2014	794
2015	786

(sumber : BP Statistical Review of World Energy, 2016)

Berdasarkan Tabel 1 dan Tabel 2 dapat dilihat bahwa konsumsi minyak bumi cenderung meningkat sementara produksinya terus mengalami penurunan karena ketersediaan minyak bumi semakin menipis. Oleh karena itu diperlukan inovasi lain untuk mengatasi permasalahan tersebut diantaranya yaitu dengan mengolah sampah plastik menjadi Bahan Bakar Minyak. Jika sampah plastik dapat dimanfaatkan sebagai bahan bakar minyak, maka sebagian pencemaran sintetis khususnya plastik sudah dapat teratasi.

Seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk, laju penggunaan plastik pun terus meningkat dari tahun ke tahun. Pertumbuhan kemasan plastik meningkat 10-13% pertahun. Sebuah penelitian di Amerika juga menemukan fakta bahwa satu keluarga yang terdiri dari empat anggota keluarga, dalam

setahun bisa menghabiskan kantong plastik sebanyak 1.460 buah. Menurut kajian peneliti InSWA, setiap hari rata-rata orang Indonesia menghasilkan sampah 0,5 Kg dan 13% di antaranya adalah sampah plastik.

Pemanfaatan plastik bagi kehidupan manusia memang tidak terelakkan. Sebagian penduduk dunia menggunakan plastik dalam kehidupan sehari-hari. Menurut perhitungan Kementerian Lingkungan Hidup (2008), jumlah sampah plastik penduduk Indonesia setiap harinya sebesar 23.600 ton dan saat ini sampah plastik telah menumpuk hingga 6 juta ton. Impor plastik dan barang dari plastik sepanjang Januari-Juli tahun 2011 melonjak 46% dibandingkan dengan periode yang sama tahun 2010, karena tingginya permintaan terhadap bahan baku plastik di dalam negeri. Adapun untuk impor barang dari plastik atau barang jadi, terjadi khususnya pada produk terpal plastik impor, mainan anak-anak dari plastik dan peralatan dapur (piring plastik).

Peningkatan kuantitas sampah Kota Pariaman merupakan konsekuensi logis dari perkembangan kota akibat pertumbuhan penduduk dan pergeseran pola hidup masyarakat. Kota Pariaman dengan jumlah penduduk lebih kurang 80.000 jiwa hampir setiap hari menghasilkan sampah sebesar 235 m<sup>3</sup>/hari atau 71.608 m<sup>3</sup>/tahun. Sedangkan yang dapat dikelola sampai saat ini pada wilayah pelayanan persampahan yang ditetapkan baru mencapai 80 m<sup>3</sup>/hari, itu artinya tingkat pelayanan pengelolaan sampah baru mencapai sekitar 35%. (Badan Lingkungan Hidup/BLH Kota Pariaman, 2014). Dari jumlah 35% tersebut hanya sebagian kecil sampah plastik yang terangkut pemulung (10-20% dari total sampah plastik) dan sisanya tidak terangkut oleh pemulung. Sehingga banyak sampah plastik yang masih tertinggal. Sampah plastik yang tidak terangkut

oleh pemulung penanganannya tidak bisa dilakukan dengan hanya membuangnya saja (*metode landfill*). Pemusnahan sampah plastik dengan cara pembakaran (*incineration*) kurang efektif dan beresiko. Pengolahan sampah plastik dengan pembakaran bukan metode yang aman bagi lingkungan karena munculnya polutan dari emisi gas buang ( $\text{CO}_2$ , CO,  $\text{NO}_x$ , dan  $\text{SO}_x$ ) dan beberapa partikulat pencemar lainnya.

Pengolahan sampah plastik dengan cara didaur ulang (*recycle*) seperti dibuat barang kerajinan dapat dilakukan juga tetapi proses tersebut belum menyelesaikan semua permasalahan limbah plastik. Proses *landfill* dan *recycle* belum dapat menguraikan limbah plastik. Oleh karena itu diperlukan cara pengolahan lain untuk mengolah sampah plastik tersebut.

Alternatif lain penanganan sampah plastik adalah dengan mengonversi sampah plastik menjadi minyak. Itu bisa dilakukan karena pada dasarnya plastik berasal dari minyak bumi, sehingga tinggal dikembalikan ke bentuk semula. Keuntungan sampah plastik adalah tidak menyerap air, sehingga kadar air sangat rendah dibandingkan sampah kertas, sisamakanan, dan biomassa. Selain itu plastik juga mempunyai nilai kalor yang tinggi, setara dengan bahan bakar fosil seperti bensin dan solar. Dengan cara ini dua permasalahan penting bisa diatasi, yaitu bahaya penumpukan sampah plastik dan kelangkaan BBM.

Jenis polimer plastik umumnya berasal dari polipropilena, polietilena, polistirena, atau polivinilklorida (PVC). Ada dua jenis polietilena, yaitu *high density polyethylene* (HDPE) dan *low density polyethylene* (LDPE). HDPE banyak digunakan sebagai botol plastik minuman, sedangkan LDPE untuk

kantongplastik. Untuk itu, penanganan sampah plastik yang efektif adalah memutus rantai polimer (fraksinasi). Metode pemecahan rantai polimer yang sudah dikenal adalah *pirolisis, gasifikasi, degradasi termal* maupun *katalitik*. Pengolahan sampah plastik yang paling memungkinkan adalah dengan *proses pirolisis* (Mulyadi, 2004). Keunggulannya adalah dibandingkan dengan pembakaran (*incineration*) yaitu dapat mereduksi gas buang hingga 20 kali. Di sisi lain, produk pirolisis dapat dimanfaatkan lebih fleksibel dan penanganannya lebih mudah. Proses pirolisis sampah plastik merupakan teknologi konversi termokimia yang masih perlu dikembangkan. Selain itu, keterbatasan data-data kinetik untuk penentuan persamaan laju termal dekomposisi secara menyeluruh. Data-data itu diperlukan untuk rancang bangun reaktor pirolisis. *Pyrolytic oil* sebagai produk cair mengandung nafta dan komponen lain yang relatif potensial untuk diolah kembali menjadi fraksi yang dapat memberikan nilai tambah. Beberapa penelitian seputar konversi sampah plastik menjadi produk cair berkualitas bahan bakar telah dilakukan dan menunjukkan hasil yang cukup prospektif untuk dikembangkan (Mulyadi, 2004). Pemanfaatan hasil fraksinasi sampah plastik telah banyak dikembangkan, yaitu perubahan produk tar (*pyrolytic oil*) menjadi minyak pelumas menggunakan *metode hidroisomerisasi*, tetapi masih memerlukan langkah yang cukup panjang. Cara itu merupakan perwujudan pengembangan *proses Fischer-Tropsch* (Rodiansonodkk., 2007).

Dengan latar belakang tersebut, maka akan dilakukan pemanfaatan limbah plastik dan mendaurulangnya menjadi minyak, sehingga bisa dimanfaatkan sebagai bahan bakar alternatif.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut maka dapat dibuat rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh tekanan terhadap rendemen minyak yang dihasilkan,
2. Bagaimana pengaruh waktu terhadap rendemen minyak yang dihasilkan,
3. Bagaimana pengaruh jenis bahan baku plastik terhadap minyak yang dihasilkan dalam proses vacuum pirolisis,
4. Bagaimana efeknya terhadap motor nelayan yang menggunakan bahan bakar dari plastik.

## 1.3 Batasan Masalah

Mengingat keterbatasan waktu dan biaya, maka batasan penelitian ini diantaranya adalah :

1. Penelitian dilakukan di workshop SMK Negeri 3 Pariaman dan wilayah pesisir di Kota Pariaman.
2. Bahan yang digunakan adalah sampah plastik dari daerah pesisir pantai Kota Pariaman.
3. Jenis sampah Plastik yang digunakan: gelas plastik bekas minuman (PP/Polypropylene dan plastik kresek/plastik bungkusan LDPE/ Low Density Polystyrene).
4. Dalam penelitian ini gas yang dihasilkan tidak diteliti.
5. Penelitian hanya dilakukan sampai menghasilkan minyak dan mencobanya pada mesin tempel kapal nelayan kecil untuk mengetahui efeknya setelah menggunakan bahan bakar dari plastik, dibutuhkan penelitian lanjut untuk pemanfaatan minyaknya.

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengkaji pemanfaatan sampah plastik menjadi bahan bakar alternatif, maka dapat ditarik suatu tujuan penelitian diantaranya adalah :

1. Mengkaji upaya mengatasi pencemaran pantai oleh limbah plastik dengan mengolahnya menjadi bahan bakar alternatif.
2. Menganalisa efisiensi pemakaian BBM dan unjuk kerja BBM Plastik yang dihasilkan dibandingkan dengan BBM bensin pada motor yang biasa digunakan nelayan.

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat penelitian ini adalah sebagai informasi dan bahan pertimbangan bahwa sampah plastik bisa dijadikan sebagai bahan bakar alternatif dimasa yang akan datang.