

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Sampah plastik menjadi masalah lingkungan berskala global. Plastik banyak dipakai dalam kehidupan sehari-hari, karena mempunyai keunggulan-keunggulan seperti kuat, ringan dan stabil. Namun plastik yang beredar di pasaran saat ini merupakan polimer sintetik yang terbuat dari minyak bumi yang sulit untuk terurai di alam. Akibatnya semakin banyak yang menggunakan plastik, akan semakin meningkat pula pencemaran lingkungan seperti pencemaran tanah. Banyaknya pengguna sampah plastik yang tidak terkendali akan menimbulkan pencemaran lingkungan seperti pencemaran tanah, pencemaran pembakaran sampah yang dapat mempengaruhi udara disekitar. Pada tahun 2001 penduduk Amerika Serikat menggunakan sedikitnya 25 juta ton plastik setiap tahunnya (Kadir, 2012).

Daur ulang sampah plastik merupakan salah satu cara yang dapat mengurangi jumlah limbah plastik yang ada, salah satunya digunakan sebagai bahan bakar alternatif. Setiap satuan berat plastik dapat menghasilkan 70% minyak, 16% gas, 6% *carbon solid* dan 8% air. Dan untuk plastik jenis *PP* (*polypropylene*) ini mempunyai titik leleh sebesar 60°C - 70°C (Kadir, 2012).

Saat ini terjadi peningkatan populasi kendaraan bermotor yang berimbas semakin meningkat pula kebutuhan akan bahan bakar. Bahan bakar yang digunakan pada sepeda motor adalah bahan bakar minyak (BBM) yaitu bahan bakar premium atau bensin. Dengan adanya penggunaan bahan bakar minyak yang begitu besar ini mengakibatkan persediaan minyak bumi semakin menipis. Data menunjukkan pada tahun 2004 kebutuhan bahan bakar premium nasional sejumlah 16.418 ribu KL. Kebutuhan ini dipenuhi oleh kilang didalam negeri sebesar 11.436 ribu KL sedangkan sisanya sebesar 4.982 ribu KL dipenuhi oleh impor (Rohman, dkk. 2014).

Peningkatan populasi kendaraan bermotor menyebabkan peningkatan emisi dalam gas buang. Dalam upaya mengurangi emisi, Uni Eropa (*European Union* – EU) menempuh cara dengan menggunakan teknologi transportasi yang

lebih ramah lingkungan. Di awal 1990 EU mengeluarkan peraturan yang mewajibkan penggunaan katalis untuk mobil bensin, sering disebut standar Euro 2. Ini bertujuan untuk memperkecil kadar bahan pencemar yang dihasilkan kendaraan bermotor. Lalu secara bertahap EU memperketat peraturan menjadi standar Euro 2 (1996), Euro 3 (2000), Euro 4 (2005), Euro 5 (2009), dan Euro 6 (2014).

Persyaratan yang sama juga diberlakukan untuk mobil diesel dan mobil komersial berukuran kecil dan besar. Standar emisi kendaraan bermotor di Eropa ini juga diadopsi oleh beberapa negara di dunia. Termasuk juga di Indonesia, Pada saat ini Indonesia masih menggunakan Euro2, berdasarkan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No 141/2003 tentang ambang batas emisi gas buang kendaraan bermotor tipe baru sejak 2007. Tapi masih banyak kendaraan pribadi atau umum yang masih menggunakan standar emisi Euro 1.

Saat ini banyak para ilmuwan yang meneliti dan mengembangkan sampah plastik untuk dapat dikonversikan menjadi bahan bakar minyak. Salah satunya melalui metode pirolisis. Metode pirolisis dilakukan melalui proses kondensasi dengan proses pendinginan, pada saat pipa mengeluarkan uap yang terjadi pada bejana bertekanan yang dipanaskan hingga 350°C, sehingga menghasilkan uap yang kemudian dikondensasikan menggunakan air hingga berubah bentuk menjadi cair. Cairan inilah yang biasa disebut dengan bahan bakar sampah cair. Pada proses pirolisis yang menggunakan reaktor kapasitas 10 Kg dengan menggunakan sampah *PP (Polypropylene)* menghasilkan solar 6 liter, kerosin 0,5 liter dan bensin 1,5 liter dengan lama waktu proses pembakaran 5 – 6 jam dengan mulai menetesnya bahan bakar temperatur 30°C -200°C (Winarko, 2016).

Pada penelitian sebelumnya dilakukan pencampuran plastik jenis *PP (polypropylene)* dengan bensin (*gasoline*) dengan pencampuran 10%, 15%, 20% menghasilkan daya dan torsi paling besar di campuran 20% dengan daya maksimal sebesar 4.373 HP di rpm 3000 dan torsi 10.43 N.m rpm 3000. (Winarko, 2016)

Hasil dari penelitian winarko diketahui bahwa *engine* masih dapat beroperasi normal dengan bahan bakar campuran dengan premium dan bahan

bakar cair plastik PP (*polypropylene*) sehingga sangat berprospek untuk digunakan sebagai bahan bakar alternatif.

Satu hal yang perlu ditekankan bahwa bahan bakar yang dipakai di Indonesia harus memenuhi standard yang diterapkan pemerintah terutama untuk gas hasil pembakarannya. Begitu juga bahan bakar cair plastik PP, perlu diuji gas hasil pembakarannya apakah memenuhi standard emisi EURO 2 yang dipakai oleh pemerintah

Berdasarkan tujuan diatas maka disini perlu untuk melakukan penelitian dengan judul “PENGARUH CAMPURAN BAHAN BAKAR HASIL PIROLISIS *POLYPROPYLENE* DENGAN PREMIUM, PERTALITE TERHADAP EMISI GAS BUANG”

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana pengaruh campuran bahan bakar bensin, pertalite dengan bahan bakar jenis plastik PP (*polypropylene*) terhadap persentase CO, CO₂, dan HC yang dihasilkan mesin 4 tak *single cylinder* ?
2. Apakah gas hasil pembakaran campuran premium, pertalite dengan bahan bakar cair plastik PP (*polypropylene*) pada mesin 4 tak *single cylinder* memenuhi EURO 2 ?

1.3 Tujuan

1. Untuk mengetahui prosentase CO, CO₂, dan HC pada hasil pembakaran mesin 4 tak *single cylinder* terhadap campuran bensin, pertalite dengan bahan bakar plastik PP (*Polypropylene*) untuk variasi campuran.
2. Mendapatkan data perbandingan antara EURO 2 dengan gas hasil pembakaran campuran bahan bakar premium, pertalite dengan bahan bakar plastik PP (*Polypropylene*).

2.4 Manfaat Umum

1. Memaksimalkan daya guna limbah sampah plastik menjadi bahan bakar alternatif terbarukan (*renewable resources*).

1.5 Manfaat Khusus

1. Mengaplikasikan bahan bakar jenis plastik *PP (Polypropylene)* pada mesin 4 tak *single cylinder*.
2. Mengetahui emisi gas buang mesin 4 tak *single cylinder* terhadap campuran bahan bakar plastik jenis *PP(Polypropylene)*.
3. Memperbanyak hasil studi mengenai pemanfaatan sampah jenis *PP(Polypropylene)* untuk dijadikan campuran bahan bakar mesin 4 tak *single cylinder*.

1.6 Batasan Masalah

1. Jenis plastik yang digunakan adalah plastik *PP (polypropylene)*.
2. Tidak meneliti nilai oktan pada campuran bahan bakar sampah jenis *PP (polypropylene)*.
3. Pengujian hanya meneliti emisi gas buang..
4. Membahas proses pembuatan bahan bakar plastik *PP (Polypropylene)*.
5. Mesin uji diasumsikan pada kondisi prima dan ideal.
6. Tidak membahas reaksi kimia