

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Penelitian Terdahulu**

Menurut percobaan milik (Mardika 2018), penelitian teknik pirolisis untuk mengubah limbah polypropylene menjadi bahan bakar cair dibagi menjadi dua kategori: dengan dan tanpa menggunakan katalis. Tanpa katalis, pirolisis dapat dilakukan dengan menggunakan 30 gram plastik yang telah diiris kecil-kecil; cairan yang dihasilkan kemudian dibiarkan duduk sepanjang malam. Tanpa katalis, tetes pertama produk pirolisis terbentuk pada suhu 150 °C, dan tetes terakhir dihasilkan pada suhu 160 °C. Seluruh durasi reaksi adalah empat jam atau 240 menit. Sebanyak 30 ml produk terkumpul, dengan densitas 0,7206 g/ml dan rendemen 72,06 persen. Oli ini sebanding dengan minyak tanah dan solar karena rantai hidrokarbonnya memanjang dari C<sub>9</sub> hingga C<sub>27</sub>.

Menurut Rinjani (Haris, Saputra, and Pendahuluan 2021) studi tentang proses di mana plastik polipropilen dapat disuling menjadi bahan bakar diesel. Hanya dengan menggunakan sedotan dan sedikit air mineral, Anda dapat melakukan pirolisis dan distilasi mentah. Penelitian ini dibagi menjadi dua kategori yaitu suhu gas yang masuk ke kondensor (90°C dan 100°C) dan suhu air pendingin (15°C dan 30°C). Menurut temuan, kinerja bahan bakar mirip dengan bensin.

Menurut (Riandis, Setyawati, and Sanjaya 2021). menyelidiki teknik pirolisis untuk mengubah sisa plastik menjadi bahan bakar diesel. Dua ratus lima puluh gram plastik polypropylene (PP) dan Low-Density Polyethylene (LDPE) dipanaskan hingga 400 derajat Celcius selama satu jam untuk penelitian ini. Pada suhu 400 derajat Celcius, pirolisis plastik PP menghasilkan minyak maksimal yaitu sebesar 27,05 ml. Pada suhu 400°C, kepadatan mencapai 0,7905 gr/m<sup>3</sup>, mirip dengan minyak tanah; pada 350°C, dihasilkan densitas 0,8598 gr/m<sup>3</sup> dan 0,8349 gr/m<sup>3</sup>, mirip dengan bahan bakar solar.

Berdasarkan persentase CO dan minyak plastik dalam gas buang dari masing-masing kombinasi, kita dapat menentukan berapa banyak minyak plastik yang digunakan. Ini terjadi karena aditif plastik tertentu masih dihilangkan selama distilasi. Karena aditif plastik diangkut dengan distilat, proporsi CO<sub>2</sub> meningkat

dengan meningkatnya konsentrasi minyak plastik. Kandungan HC bensin yang telah dicampur dengan oli plastik biasanya antara 79 dan 80 ppm. Jika dibandingkan dengan premium, konsentrasi oksigen bensin dengan persentase minyak plastik 50% hampir sama.

## 2.2 Dasar Teori

### 2.2.1 Plastik

Plastik merupakan produk minyak bumi yang berasal dari penyulingan yang digunakan untuk membuat plastik (Novia 2021). Komponen plastik tidak dapat terurai secara hayati. Sifat plastik yang fleksibel, ringan, mudah dibentuk sesuai permintaan, dan daya tahan dengan harga murah menjadikannya bagian tak terpisahkan dari kehidupan modern.

Namun, karena plastik adalah bahan anorganik yang membutuhkan waktu ratusan atau ribuan tahun untuk terurai di dalam tanah, penting untuk menemukan metode yang efisien untuk mengurangi limbah ini sambil tetap memenuhi permintaan pasar untuk barang-barang lainnya. Bahan bakar minyak seperti bensin dan solar dapat diproduksi melalui proses daur ulang plastik, yang semakin populer sebagai cara mengubah sampah menjadi harta karun (Pusapningtyas 2020).

Metode polimerisasi digunakan untuk membuat plastik. Istilah "polimerisasi" mengacu pada proses kimia dimana banyak monomer bergabung bersama untuk membuat polimer. Sampah plastik biasanya terdiri dari 5% plastik, dan plastik menawarkan beberapa keunggulan dibandingkan bahan lain, termasuk kepadatan rendah, kekuatan tinggi, ketahanan terhadap korosi dan kerusakan, keserbagunaan dalam warna dan bentuk, dan insulasi termal dan listrik yang sangat baik.

### 2.2.2. Jenis-jenis Plastik

Plastik termoplastik dan termoset adalah dua kategori utama bahan sintesis. Ketika dipanaskan sampai suhu yang sesuai, bahan *termoplastik* dapat dibentuk kembali menjadi konfigurasi baru, tetapi plastik *termoset* tidak dapat dibentuk kembali setelah mengeras (Setiawan et al. 2020). Tidak bisa dicairkan, Termoplastik dapat didaur ulang karena memiliki sifat dengan kedua jenis plastik

yang dibahas di atas. Berbagai plastik diklasifikasikan berdasarkan karakteristik fisiknya sebagai berikut:

a. *Thermoplastik* dapat digunakan kembali dengan mendaur ulang, mencetaknya kembali, atau memanaskannya. Beberapa contohnya, seperti ABS, PC, PS, dan PE.

b. *Thermosetting* merupakan plastik yang telah mengalami termoset dan tidak dapat digunakan kembali atau direproduksi setelah proses selesai. Resin epoksi, bakelit, resin melamin, dan urea-formaldehida adalah contoh zat yang dapat rusak jika dipanaskan.

Jenis plastik dapat diamati pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Jenis plastik

No.	Jenis Plastik	Penggunaannya
1	Polipropilena (PP)	Botol kemasan air mineral, botol minyak goreng, jus, botol sambal, botol obat dan botol kosmetik.
2	PETE(Polythylene Terephthalate)	minuman bersoda atau berkarbonasi, botol plastik ini dapat mencegah karbondioksida keluar dari botol.
3	LDPE( <i>Low-Density Polyethylene</i> )	wadah minuman, kantong makanan beku, tong sampah, plastik belanjaan, kabel, penutup kawat, jas hujan dan cangkir minuman.
4	High density polyethylene (HDPE)	PETE sehingga tidak mudah terjadi reaksi kimia antara kemasan dan makanan atau minuman didalamnya. Adapun penggunaannya disarankan hanya untuk sekali pakai serta mudah didaur ulang.
5	Polyvinyl chloride (PVC atau V)	sifatnya dapat meluluhkan aneka zat beracun seperti merkuri, timbal, flatat, dioksin, kadmiun dan Bisphenol A. Oleh karena sangat berbahaya, maka jarang ada tempat daur ulang yang mau mendaur ulang bahan plastik jenis ini.
6	Polystyrene (PS)	sebagai bahan wadah makanan styrofoam, sendok,

		garpu, gelas, CD dan lainnya yang hanya bisa digunakan sekali pakai
7	Other (O)	pembuatan CD, botol minuman bayi, campuran kaleng susu formula, dirigen dan galon.

### 2.3 Bahan Bakar

Bahan bakar adalah zat yang dapat digunakan untuk menghasilkan energi melalui pembakaran karena mengandung energi panas yang dapat dilepaskan dan diubah (Nasution 2022). Manusia mengkonsumsi sebagian besar bahan bakar mereka melalui proses pembakaran, yang melibatkan reaksi bahan bakar dengan oksigen dari udara untuk menghasilkan panas. Proses kimia yang menghasilkan panas adalah cara lain untuk melepaskan energi dari bahan bakar. Bentuk bahan bakar yang paling umum digunakan oleh masyarakat adalah hidrokarbon, yang meliputi bensin dan solar.

#### 2.3.1 Peralite

Peralite merupakan salah satu jenis bahan bakar baru yang dipasarkan oleh PT. Pertamina guna memenuhi SK Dirjen migas Kementrian Energi Dan Sumber Daya Mineral No. 313 yang isi dari SK tersebut untuk menerapkan standar mutu bahan bakar jenis 90 indonesia. Peralite memiliki beberapa keunggulan dibanding premium dan pertamax yaitu, pertalite dinilai lebih baik dibandingkan premium yang memiliki RON diatas 88 pada premium, serta harga jual yang lebih ekonomis dibandingkan pertamax dengan RON 92.

### 2.4 Performasi

#### 2.4.1 Daya

Daya merupakan yang berasal dari proses pembakaran, lalu dilanjutkan menuju torak yang bekerja bolak – balik pada silinder mesin (Lhokseumawe et al.2020). Proses pembakaran didalam silinder mesin mengubah energi kimia menjadi energi mekanik di dalam piston.

#### 2.4.2 Torsi

Merupakan suatu parameter kemampuan motor bakar untuk melakukan suatu kerja dari kondisi diam hingga kendaraan tersebut bergerak atau berpindah tempat (Hartantrie et al. 2022).

### 2.5 Emisi Gas Buang

Emisi gas buang merupakan sisa pembakaran yang dihasilkan oleh motor bakar serta terkandung CO, HC, CO<sub>2</sub>, dan O<sub>2</sub> (Novita, Safitri, and Lanasari 2019). Tidak seluruhnya senyawa yang ada didalam gas buang kendaraan bermotor diketahui efeknya terhadap lingkungan.

#### 2.5.1. HC (Hidro Karbon)

Hydrocarbon merupakan salah satu komponen bahan bakar bensin. Kadar HC yang ada pada gas buang terdiri dari senyawa bahan bakar yang tidak terbakar habis dalam proses pembakaran motor, HC diukur dalam satuan ppm ( part per million).

#### 2.5.2 CO ( Karbon Manoksida)

CO adalah senyawa yang juga dikenal dengan karbon monoksida. Saat proses pembakaran terjadi pada mesin kendaraan bermotor, maka dihasilkan bahan kimia ini. Salah satu gas hasil pembakaran kendaraan bermotor yang tidak sempurna yang dapat membahayakan kesehatan manusia dan mencemari udara adalah karbon monoksida (CO).

#### 2.5.3 CO<sub>2</sub> (Karbon Dioksida)

Karbon monoksida (CO<sub>2</sub>), umumnya dikenal sebagai karbon dioksida (CO<sub>2</sub>), adalah gas yang dihembuskan selama pernapasan normal. Tetapi jika mobil menghasilkan gas ini dalam jumlah yang cukup besar, hal itu dapat menyebabkan perubahan iklim..

#### 2.5.4 O<sub>2</sub> (Oksigen).

O<sub>2</sub> berfungsi mengukur berapa banyak oksigen yang ada di sistem gas buang atau exhaust. Sensor mengirimkan data ke ECU dengan mudah, memastikan sepeda motor mendapatkan jumlah bahan bakar dan udara yang tepat agar tetap ramah lingkungan dan hemat bahan bakar.

## **2.6 Kecepatan putaran mesin (rpm).**

RPM adalah angka pada panel tachometer yang menunjukkan jumlah putaran crankshaft atau poros engkol mesin dan dihitung dalam hitungan waktu satu menit. Salah satu indikasi mesin yang penting adalah yang satu ini biasanya ditampilkan sebagai lingkaran atau busur lingkaran dengan angka dan penunjuk yang mengelilinginya.

## **2.7 *Hydrocarbon Crack System (HCS).***

*Hydrocarbon Crack System* adalah alat penghemat bahan bakar dan sebagai penambah gas hidrogen pada campuran bahan bakar dan udara yang masuk keruang bakar untuk menghasilkan tenaga.