

# **BAB I**

## **Pendahuluan**

### **1.1 Latar Belakang**

Berkembangnya waktu saat ini sampah plastik menjadi salah satu faktor penyebab rusaknya lingkungan hidup di Indonesia, meningkatnya jumlah dan pemanfaatan plastik setiap tahunnya meningkat karena berbagai keuntungan seperti harga produksi yang ringan, murah, bersifat isolator sehingga di berbagai bidang industri dan rumah tangga. Sampah plastik rumah tangga dihasilkan terkait dengan aktivitas manusia sehari – hari misalnya plastik kemasan, plastik tempat makanan atau minuman (Naimah et al., 2012). Sampah plastik industri berasal dari industri pembuatan plastik maupun industri yang bergerak di bidang pemrosesan. Sampah plastik rumah tangga dihasilkan terkait dengan aktivitas manusia sehari-hari misalnya plastik kemasan, plastik tempat makanan atau minuman (Syamsiro, 2015).

Limbah plastik telah menjadi masalah lingkungan global yang signifikan karena sifatnya yang sulit terurai dan tingkat konsumsi yang tinggi di seluruh dunia. Plastik terutama digunakan dalam kemasan, elektronik, otomotif, dan berbagai aplikasi konsumen lainnya, yang menyebabkan akumulasi yang cepat di tempat pembuangan akhir dan lingkungan alami seperti lautan dan darat. Di bawah kondisi yang tidak memadai, limbah plastik dapat menjadi sumber pencemaran yang serius dan merugikan bagi ekosistem dan kesehatan manusia.

Diperkirakan bahwa sekitar 380 juta ton plastik diproduksi setiap tahun, dan hanya sebagian kecil dari jumlah tersebut yang didaur ulang atau diproses dengan benar. Sebagian besar plastik yang tidak terdaur ulang berakhir di tempat pembuangan sampah atau tersebar di lingkungan, yang mengakibatkan dampak serius terhadap keberlanjutan lingkungan dan kesehatan manusia. Meningkatnya kesadaran akan masalah ini telah mendorong penelitian dan pengembangan teknologi alternatif untuk mengelola limbah plastik dengan lebih efektif.

Plastik Jenis *Polypropylene* paling sering digunakan dalam kehidupan sehari-hari karena memiliki sifat mekanis yang baik dengan massa jenis yang

rendah, ketahanan panas dan kelembaban, serta memiliki kestabilan dimensi yang baik (Naimah et al., 2012). Disamping manfaatnya dampak yang ditimbulkan dapat merusak lingkungan karena sulit terurai dalam tanah dan bisa menyebabkan banjir apabila di atas permukaan tanah, penduduk yang terus bertambah dan diikuti dengan tingkat konsumsi maupun pemakaian wadah dan kemasan makanan atau minuman di pasaran. Setiap hari kita tak lepas dari sampah, karena kita membuang sampah baik di rumah atau di kantor dan dimanapun kita berada aktivitas lainnya hal ini tidak dapat dihindari setiap harinya masih banyak orang yang menumpuk sampah di kalangan masyarakat. Setiap hari kita tak lepas dari sampah, karena kita membuang baik di rumah atau di kantor dan dimanapun kita berada, tidak heran sampah plastik sangat sulit terurai oleh tanah yang akan menimbulkan pencemaran tanah, air dan udara. (Wahib, 2018).

Pirolisis plastik menghasilkan tiga macam produk, yaitu gas, cairan dan padatan. Pirolisis bahan polimer berupa bahan padat akan menghasilkan gas, yang kemudian mengembun sebagian, serta padatan yang tidak bereaksi lagi dan tersisa di dalam reaktor (Naimah et al., 2012). Sebelumnya penelitian yang pernah dilakukan, konversi dan suhu proses pirolisis plastik dapat diperbaiki dengan melibatkan katalis (R. Pratiwi et al., 2018).

Silika alumina maupun zeolit merupakan katalis yang umum digunakan dalam proses perengkahan limbah plastik dengan cara pirolisis. Potensi zeolit alam yang banyak terdapat di Indonesia memberikan peluang untuk mengembangkannya sebagai katalis dalam proses pirolisis limbah plastik, dengan terlebih dahulu memberikan pelakuan awal hingga dihasilkan zeolit dengan karakteristik yang diinginkan (D. Pratiwi, 2015).

Pengelolaan limbah plastik yang efektif melibatkan berbagai pendekatan, termasuk pengurangan penggunaan plastik sekali pakai, daur ulang yang lebih baik, dan adopsi teknologi alternatif seperti pirolisis. Dengan meningkatnya tekanan regulasi dan permintaan konsumen untuk keberlanjutan, industri dan pemerintah di seluruh dunia sedang mencari solusi inovatif untuk mengurangi dampak limbah plastik dan mempromosikan ekonomi sirkular.

Sampah dikota hanya menimbung dan membakar langsung sampah di udara terbuka pada TPA (tempat pembuangan akhir)(Naimah et al., 2012). Penanganan ini juga tidak bisa mengurangi 100% sampah dan akan menimbulkan permasalahan yaitu produksi yang dihasilkan zat-zat polutan yang dapat mencemari lingkungan yaitu gas – gas hasil pembakaran seperti CO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, dan lain-lain. Pembakaran sampah yang dilakukan individual dimana timbunan sampah organik maupun anorganik disatukan dan dibakar di udara terbuka tanpa disadari polusi dari asap pembakaran dapat berisiko pada kesehatan manusia.

Salah satu teknologi yang menunjukkan potensi besar dalam mengatasi masalah limbah plastik adalah pirolisis. Pirolisis adalah proses termal di mana material organik dipanaskan dalam kondisi tanpa udara (anaerobik), menghasilkan minyak, gas, dan residu padat. Proses ini dapat diterapkan pada berbagai jenis limbah plastik, termasuk polietilena (PE), polipropilena (PP), polistirena (PS), dan banyak lagi, untuk mengubahnya menjadi produk bernilai seperti bahan bakar alternatif atau bahan kimia dasar.

Proses pengolahan limbah padat dengan cara pembakaran pada temperatur lebih dari 800°C untuk mereduksi sampah mudah terbakar yang sudah tidak dapat didaur ulang lagi, membunuh bakteri, virus dan kimia toksik. (Naimah et al., 2012)Proses ini dilakukan didalam alat bernama incinerator.

Metode pirolisis dapat merubah sampah menjadi bahan bakar. Penelitian ini bertujuan bertujuan untuk menentukan pengaruh jenis plastik dan penambahan katalis terhadap produk hasil pirolisis(Kemas Ridhuan, 2016). Proses pembuatan bahan bakar dari limbah menggunakan metode pirolisis dengan memotong sampel kemudian mencampur dengan zeolit dan *naphthalene* sesuai variabel yang ditentukan lalu memanaskan tungku pembakaran(Riandis et al., 2021).

Penelitian ini menerapkan pengelolaan limbah pada sampah masyarakat yang meningkat setiap hari. Harapan setelah melakukan penelitian ini dengan menggunakan alat coba incinerator bisa membantu dalam mengolah sampah plastik menjadi manfaat lagi untuk membantu kebutuhan masyarakat seperti bahan bakar alternatif atau yang lainnya. Hasil dari penelitian ini adalah pemanfaatan limbah atau sampah plastik.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berikut adalah rumusan masalah yang dapat dijadikan batasan saat meneliti tentang distilasi limbah plastik jenis *polypropylene* dicampur dengan Zeolit dan *naphthalene*. Beberapa masalah tersebut adalah :

1. Bagaimana pengaruh campuran *naphthalene* dan zeolit alam terhadap hasil pirolisis limbah plastik *polypropylene* ?
2. Apa saja kandungan zat kimia yang terkandung didalam hasil analisis GC MS (*Gas Chromatography-Mass Spectrometry*)?
3. Apa saja perbandingan fisik visual hasil dari pirolisis limbah plastik *polypropylene* 3 kg tambahan campuran *naphthalene* 3% dan zeolit 5%, 3kg *Polypropylene* Tambahan campuran *naphthalene* 5% dan zeolit 5%, 3 kg *polypropylene* tambahan campuran *naphthalene* 7% dan zeolite 5%, 3 kg *Polypropylene* campuran *naphthalene* 3%

## 1.3 Tujuan Penelitian

1. Menghasilkan data – data karakteristik sifat fisik meliputi massa jenis.
2. Menghasilkan hasil kandungan senyawa zat kimia dari analisis GC MS (*Gas Chromatography-Mass Spectrometry*).
3. Mengetahui perbandingan fisik visual plastik *polypropylene* murni dengan campuran *naphthalene* dan zeolite.

## 1.4 Batasan Masalah

1. Mengetahui kandungan zat kimia dengan menggunakan analisis GC MS (*Gas Chromatography-Mass Spectrometry*).
2. Jenis limbah plastik yang di uji kandungannya hanya berjenis plastik *polypropylene* murni dengan campuran *naphthalene* dan zeolite.
3. Menjelaskan perbandingan fisik visual hasil dari pirolisis limbah plastic *polypropylene* murni dan tambahan *naphthalene* dan zeolite.

### 1.5 Manfaat penelitian

1. Memberikan informasi terkait pengaruh campuran *naphthalene* dan zeolite alam terhadap hasil pirolisis limbah plastik
2. Memberika informasi terkait kandungan zat kimia yang terkandung didalam hasil GC MS
3. Memberikan informasi terkait perbandingan fisik visual hasil dari pirolisis limbah plastik *polypropylene* 3 kg murni, tambahan campuran *naphthalene* 3% dan zeolit 5%, 3 kg *polypropylene* Tambahan campuran *naphthalene* 5% dan zeolit 5%, 3 kg *polypropylene* tambahan campuran *naphthalene* 7% dan zeolite 5%, *Polypropylene* campuran *naphthalene* 3%

