

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Plastik memiliki banyak kegunaan dalam kehidupan manusia serta membuat segala sesuatu menjadi lebih mudah, mulai dari menjadi kemasan botol air mineral dan menjaga makanan tetap segar hingga menjadi bagian dari peralatan perlengkapan sehari-hari seperti komponen di alat komunikasi, mobil, atau bahan bangunan. Plastik merupakan benda yang serbaguna, tahan lama dan sangat mudah untuk beradaptasi. Plastik telah menawarkan solusi inovatif untuk kebutuhan masyarakat yang terus berkembang (Ligero *et al*, 2023).

Pengelolaan aliran material limbah plastik dikategorikan mulai dari produksi dan berakhir pada pengelolaan yang buruk karena dibuang ke lingkungan. Dalam konteks limbah plastik yang tidak terkelola dengan baik, produksi plastik yang masif, yang pada awalnya diharapkan memberikan manfaat yang signifikan, telah menjadi ancaman serius bagi biosfer. Bahkan, sebuah studi oleh Gall dan Thompson melaporkan bahwa limbah plastik yang tidak diolah mengancam hampir 700 spesies kehidupan laut dalam dua dekade terakhir, sebuah angka yang di prediksi akan terus meningkat dengan terusnya pembuangan limbah plastik ke laut. Studi menunjukkan bahwa jumlah limbah plastik yang masuk ke laut adalah sekitar 1,51 hingga 2,4 juta ton per tahun. Studi lain melaporkan bahwa pada tahun 2013, sekitar 5,25 triliun partikel plastik, atau 268.940 ton plastik, telah terakumulasi sebagai limbah plastik di samudra dunia. Sebagian besar (80-90%) limbah plastik laut dihasilkan dari aktivitas manusia di darat, yang kemudian mengalir ke laut melalui sungai-sungai. Jika penggunaan plastik terus meningkat, dengan kondisi penanganan limbah plastik saat ini atau skenario "bisnis seperti biasa," sekitar 33 miliar ton plastik akan terakumulasi di Bumi pada tahun 2050. Sementara itu, telah diprediksi bahwa pada tahun 2060, jumlah total plastik yang tidak dikelola akan meningkat tiga kali lipat dari 155 hingga 265 metrik ton (Sakti *et al*, 2021).

Penanganan sampah plastik yang saat ini banyak diteliti dan dikembangkan adalah mengkonversi sampah plastik menjadi karbon aktif. Cara ini sebenarnya termasuk dalam *recycle* akan tetapi daur ulang yang dilakukan adalah tidak hanya mengubah sampah plastik langsung menjadi plastik lagi (Wedayani, 2018). Daur ulang (*recycle*) sampah plastik dapat dibedakan menjadi empat cara yaitu daur ulang primer, daur ulang sekunder, daur ulang tersier dan daur ulang quarter. Daur ulang tersier adalah daur ulang sampah plastik menjadi bahan kimia atau menjadi produk lain (Purwaningrum, 2018).

Masalah sampah plastik harus diselesaikan sebagai kebutuhan bagi lingkungan. Ada kebutuhan mendesak untuk mengurangi limbah plastik di lingkungan. Karbonisasi adalah proses yang efektif dan sederhana untuk menghasilkan karbon berkualitas tinggi dari bahan baku dengan kandungan karbon tinggi (Liu *et al*, 2023). Karena limbah plastik kaya akan karbon, limbah plastik dapat digunakan sebagai pendahulu untuk sintesis bahan fungsional berbasis karbon yang bernilai tambah. Saat ini, berbagai jenis limbah plastik dapat diubah menjadi beragam bahan karbon, seperti grafen, titik-titik karbon, *carbon nanotubes* (CNTs), lembaran karbon *nanosheet*, dan karbon berpori (Chen *et al*, 2022). Mengubah limbah PP menjadi bahan karbon fungsional adalah paradigma yang menjanjikan dan ekonomis karena material karbonasi terkini diproduksi dari bahan bakar fosil tidak terbarukan. Mengingat bahwa kandungan karbon dari PP mencapai 85,7%, penyusunan material karbon berpori yang berasal dari PP memiliki arti penting untuk mewujudkan penggunaan limbah PP yang bernilai tinggi secara ekologis (Wen *et al*, 2023).

Masalah lingkungan diatas perlu ditangani dengan serius, dengan demikian penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Pemanfaatan Limbah Plastik Menjadi Karbon Aktif Sebagai Adsorben”. Dengan mengoptimalkan proses pemanfaatan dan menganalisis karbon aktif yang dihasilkan dari limbah plastik sebagai adsorben dengan standar SNI 06-3730-1995 tentang arang aktif teknis.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, penelitian ini akan berfokus pada pemanfaatan limbah plastik menjadi karbon aktif sebagai adsorben. Oleh karena itu, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana pengaruh jenis aktivator kimia terhadap karbon aktif yang dihasilkan dari limbah plastik sebagai adsorben dengan standar SNI 06-3730-1995?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan dari rumusan masalah diatas maka tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis pengaruh jenis aktivator kimia terhadap karbon aktif yang dihasilkan dari limbah plastik sebagai adsorben dengan standar SNI 06-3730-1995.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi positif dalam pengelolaan limbah plastik. Kontribusi positif yang dimaksud dalam pengelolaan limbah plastik ini adalah sebagai berikut:

1. Membantu untuk mengurangi akumulasi limbah plastik yang berbahaya bagi lingkungan.
2. Menghasilkan produk berupa karbon aktif yang dapat digunakan dalam berbagai aplikasi seperti pengolahan air limbah, pengolahan air minum, penghilangan zat pencemar udara, dan lain-lain.
3. Memberikan kontribusi pada inovasi dalam pengolahan limbah dengan menciptakan nilai tambah dari limbah plastik yang sebelumnya dianggap sebagai masalah lingkungan.
4. Meningkatkan kesadaran masyarakat terhadap potensi manfaat limbah plastik yang dapat diolah kembali untuk keperluan yang bermanfaat, memberikan dampak positif pada pola pikir dan perilaku masyarakat terhadap pengolahan limbah.

1.5 Ruang Lingkup

Ruang lingkup ini digunakan sebagai batasan masalah sehingga penelitian yang dilakukan menjadi lebih terstruktur dan mendalam. Adapun ruang lingkup dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Jenis plastik yang digunakan dalam penelitian adalah *polypropylene* (PP).
2. Metode pemanfaatan limbah plastik yang dipakai dalam penelitian ini adalah metode karbonasi.
3. Jenis aktivator kimia yang digunakan adalah K_2CO_3 dan KOH dengan konsentrasi 1 M dan 3 M.
4. Uji yang dilakukan untuk analisis dari karbon aktif dari limbah plastik *polypropylene* (PP) sebagai adsorben ini adalah uji daya serap I_2 dan kadar air sesuai dengan SNI 06-3730-1995 tentang arang aktif teknis serta uji SEM (Scanning Electron Micorscopy).