

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tingginya akan pertambahan limbah ban di Indonesia disebabkan oleh produksi ban yang terus meningkat, dimana seperti yang diketahui ban adalah salah satu produk yang tidak mudah terurai. Menurut (Maryoto, 2010) Limbah ban yang ada di Indonesia terdapat sebanyak 11 juta ton per tahun, meskipun limbah ban tersebut dapat di vulkanisir ulang akan terdapat beberapa perbedaan. Proses vulkanisir merupakan salah satu cara yang biasa digunakan dalam pengolahan ban bekas, yaitu dengan cara memperbaiki telapak, pembaharuan ini dilakukan agar ban tampak seperti baru. Menurut (Gumelar, 2024) peningkatan limbah ban yang terus menerus terjadi akan mampu menimbulkan banyak permasalahan lingkungan seperti pencemaran. Limbah ban yang banyak akan mampu mencemari tanah seperti air yang ada disekitarnya. Menurut (Cifriadi, 2012) Dampak lain yang dapat ditimbulkan dari limbah ban adalah lingkungan sekitar dapat menjadi sarang nyamuk, dan apabila tidak ditangani dengan tepat mampu menimbulkan penyakit bagi masyarakat sekitar.

Menurut (Noviantoro, 2020) Terdapat berbagai metode yang telah direalisasikan dalam pengolahan limbah ban, beberapa diantaranya yaitu mengubah limbah ban menjadi perabot rumah seperti tampungan air, bahan aspal jalan, kursi, hingga menjadi bahan bakar tambahan pembangkit listrik. Pemanfaatan ini bertujuan untuk mengurangi jumlah limbah sekaligus memberikan nilai tambah secara ekonomis. Namun, pemanfaatan dalam bentuk produk kerajinan masih memiliki keterbatasan karena tidak mampu mengelola limbah dalam jumlah besar. Selain itu, produk yang dihasilkan juga memiliki nilai pasar yang terbatas dan tergantung pada kreativitas pembuatnya. Oleh karena itu, diperlukan metode lain yang lebih efektif untuk mengelola limbah ban secara massal dan bernilai tinggi.

Menurut Falaah & Cifriadi (2013) salah satu upaya yang tepat untuk mengurangi limbah ban adalah menggunakan metode pirolisis. Proses pirolisis merupakan proses perusakan pada suatu bahan dengan menggunakan panas (*thermal*) yang dilakukan dalam keadaan tanpa oksigen (vakum). Ini adalah proses

dimana ban bekas diurai pada suhu tinggi tanpa oksigen, yang menghasilkan produk seperti bahan bakar minyak dan arang yang dapat dimanfaatkan kembali. Minyak hasil pirolisis memiliki potensi sebagai bahan bakar alternatif yang bernilai ekonomis. Oleh karena itu, penggunaan teknologi pirolisis dalam pengolahan limbah ban menjadi minyak merupakan solusi inovatif yang efektif yang berkelanjutan.

Penelitian tentang pengolahan menjadi bahan bakar minyak dengan metode pirolisis telah banyak dilakukan, salah satunya (Cifriadi, 2012). Mesin ini menggunakan prinsip pirolisis dengan kondensor yang disusun secara *zig-zag*, dimana akan dipanaskan di dalam reaktor yang sumber energi panasnya menggunakan gas LPG. Setelah limbah ban dipanaskan sampai suhu diatas titik lelehnya, maka akan menjadi uap yang melewati pipa pendingin dan terjadilah proses kondensansi sehingga menghasilkan bahan bakar alternatif. Penelitian tersebut umumnya masih menggunakan sistem pemanas konvensional seperti pembakaran langsung dengan kontrol temperatur yang terbatas dan belum dilengkapi pemisahan partikel yang optimal, sehingga produk gas masih bercampur dengan partikel padat atau tar. Oleh karena itu, penelitian ini menggunakan pendekatan yang berbeda dengan menggunakan *cyclone* separator untuk memisahkan partikel-partikel padat dari gas hasil pirolisis, sehingga diharapkan dapat meningkatkan kualitas produk dan efisiensi sistem.

Bedasarkan permasalahan limbah ban serta berbagai metode pengolahan yang telah dilakukan, diperlukan inovasi teknologi yang lebih efektif. Metode pirolisis menjadi salah satu solusi yang menjanjikan dalam mengelola limbah ban menjadi bahan bakar alternatif. Untuk mendukung proses tersebut, alat yang akan dibuat terdiri dari beberapa komponen utama yaitu rangka sebagai penopang, reaktor sebagai terjadinya proses pirolisis, *cyclone* sebagai pemisah partikel, kondensor untuk mengubah gas menjadi cair, serta saluran pipa yang berfungsi menyalurkan gas hasil pirolisis. Dengan demikian penelitian ini mengambil judul “**Fabrikasi Alat Pengolahan Limbah Ban Menjadi Bahan Bakar Minyak Berbasis Teknologi Pirolisis**”.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

- 1) Bagaimana menentukan jenis material dan spesifikasi yang paling efektif untuk digunakan dalam fabrikasi pengolahan limbah ban menjadi minyak berbasis teknologi pirolisis?
- 2) Bagaimana tahapan dari fabrikasi alat pengolahan limbah ban menjadi bahan bakar minyak?
- 3) Bagaimana hasil pengujian geometri pada seluruh komponen alat untuk memastikan kesesuaian dimensi dengan perancangan?
- 4) Bagaimana hasil pengujian kebocoran pada reaktor untuk memastikan keamanan dan kerapatan sistem?
- 5) Bagaimana efisiensi alat pirolisis dalam mengolah limbah ban menjadi produk minyak?

1.3 Batasan Masalah

Agar ruang lingkup penelitian tidak terlalu luas, batasan masalah yang diterapkan adalah sebagai berikut:

- 1) Penelitian ini hanya menggunakan limbah ban hasil dari vulkanisir ulang yang sudah dipotong-potong.
- 2) Penelitian ini hanya menggunakan teknologi pirolisis dengan pemanas gas LPG.
- 3) Kapasitas pengolahan limbah ban menjadi minyak dalam reaktor sebesar 10 kg.

1.4 Tujuan dan Manfaat

1.4.1 Tujuan

- 1) Mengetahui jenis material dan spesifikasi yang dapat digunakan untuk fabrikasi alat pengolahan limbah ban menjadi minyak.
- 2) Memfabrikasi alat pengolahan limbah ban menjadi bahan bakar minyak menggunakan gas LPG.
- 3) Menentukan kebutuhan peralatan yang digunakan pada proses pembuatan alat pengolahan limbah ban.

- 4) Menentukan prosedur pada pekerjaan pada setiap komponen-komponen dari alat pengolahan limbah ban.

1.4.2 Manfaat

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

- 1) Memberikan solusi untuk mengurangi *volume* limbah ban bekas dengan menjadikannya produk seperti bahan bakar minyak.
- 2) Menghasilkan fabrikasi alat pengolahan limbah ban menjadi bahan bakar minyak.