

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pengolahan industri ban merupakan salah satu sektor manufaktur yang memiliki posisi kuat dan terus berkembang di Indonesia, dengan tingkat produksi yang terus mengalami peningkatan dari tahun ke tahun. Berdasarkan data Asosiasi Pengusaha Ban Indonesia, produksi ban mobil pada tahun 2022 mencapai 58,6 juta unit. Selanjutnya, pada tahun berikutnya jumlah produksi tersebut meningkat sebesar 4,9% dibandingkan tahun sebelumnya. Adiyatna. (2023) mengatakan bahwa jumlah produksi ban di Indonesia mempunyai bobot yang terbilang banyak yaitu pada angka 11 juta ton per tahun nya. Besarnya jumlah produksi ban setiap tahun tersebut menyebabkan limbah ban bekas terus bertambah. Apabila tidak dikelola dengan baik, kondisi ini dapat menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan.

Indonesia mempunyai masalah yang sangat lazim ditemukan yaitu limbah ban bekas karena merupakan limbah padat yang berbahaya bagi lingkungan. Pertumbuhan kendaraan bermotor yang terus meningkat mengakibatkan jumlah ban bekas semakin banyak. Apabila limbah tersebut tidak dikelola atau dimanfaatkan dengan baik, pencemaran lingkungan dapat terjadi. Menurut Supriyanto dkk. (2017) penumpukan limbah ban bekas dapat menjadi tempat berkembang biaknya nyamuk serta meningkatkan risiko penyebaran berbagai penyakit. Oleh karena itu, limbah ban bekas menjadi salah satu permasalahan lingkungan yang perlu mendapatkan penanganan secara serius.

Menurut Nastain & Haryanto. (2023) limbah ban bekas termasuk jenis limbah yang sulit terurai secara alami sehingga dapat bertahan di lingkungan dalam waktu yang lama. Selain itu, ban memiliki ketahanan yang tinggi terhadap berbagai bahan kimia maupun asam, sehingga proses pemusnahannya tidak mudah dilakukan. Pembakaran secara langsung juga kurang efektif karena ban baru dapat terbakar pada suhu di atas 322°C. Oleh karena itu, diperlukan metode pengolahan yang tidak hanya mampu mengurangi jumlah limbah ban bekas, tetapi juga menghasilkan

produk yang bernilai guna. Salah satu metode yang dapat diterapkan adalah proses pirolisis, yaitu mengubah limbah ban menjadi bahan bakar alternatif melalui proses pemanasan tanpa adanya oksigen. Pada penelitian ini, proses pirolisis dilakukan pada variasi suhu 400°C hingga 600°C untuk mengetahui pengaruh temperatur terhadap produk yang dihasilkan. Rentang suhu tersebut dipilih karena penelitian-penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa proses pirolisis ban umumnya berlangsung pada kisaran 300°C–700°C. Adapun bahan baku yang digunakan dalam penelitian ini adalah limbah ban vulkanisir.

Sumbogo. (2022) mengatakan bahwa pertumbuhan ban vulkanisir diindonesia telah mencapai angka rata-rata 5% atau 1 juta unit pertahunnya. Seperti tabel dibawah ini.

Tabel 1. 1 Produksi Ban Vulkanisir

Tahun	Produksi Ban Vulkanisir (juta unit)	Pertumbuhan Produksi (%)
2015	18,95	-
2016	19,90	4,97%
2017	20,48	2,95%

Data diatas mempunyai jumlah peningkatan Ban Vulkanisir yang cukup besar dan Sumbogo juga mengatakan bahwa tahun berikutnya akan mengalami peningkatan 5% atau mencapai angka 23 juta unit pertahun nya. Oleh sebab itu penulis mengambil sampel bahan baku yaitu Ban Vulkanisir dalam proses pirolisinya.

Damayanthi dkk. (2009) telah mengkaji pemanfaatan limbah ban bekas menggunakan metode pirolisis katalitik. Pada penelitian tersebut, campuran limbah ban dan katalis dipanaskan pada suhu di atas 450°C dengan tekanan atmosfer menggunakan reaktor unggun tetap (*fixed bed reactor*) berbahan stainless steel. Uap yang terbentuk selama proses pirolisis kemudian dikondensasikan sehingga menghasilkan bahan bakar cair. Untuk memperoleh hasil produk cair yang optimal serta meminimalkan pembentukan residu, peneliti menerapkan *metode Response Surface Methodology* (RSM) dengan rancangan *Central Composite Design* (CCD)

sebagai teknik optimasi. Selanjutnya, karakteristik produk cair dianalisis menggunakan Gas *Chromatography* (GC).

Penelitian terdahulu oleh Mahmudi & Mukaromah. (2018) menerapkan metode *true experimental research* dengan menggunakan variasi temperatur sebagai variabel bebas, yaitu 250°C, 300°C, dan 350°C. Sementara itu, variabel terikat yang diamati adalah karakteristik produk cair, meliputi viskositas, densitas, dan *flash point*. Adapun suhu kondensor dan tekanan dijaga tetap selama proses penelitian sehingga keduanya berperan sebagai variabel kontrol. Pada penelitiannya ini penulis menggunakan katalis berupa Zeloit karna selain efektif juga banyak dijual dipasaran. Adapun penelitian lainnya Nurhidayanti dkk. (2021) menjelaskan bahwa penggunaan katalis berupa batu zeloit alam cenderung menurunkan volume hasil, namun meningkatkan kemurnian bahan bakar minyak. Sementara itu, katalis yang digunakan untuk proses pirolisis tidak hanya batu zeloit alam, tetapi juga bisa genteng tanah liat (Arahim dkk., 2020).

Dengan demikian, penulis akan membuat penelitian mengenai pirolisis limbah ban bekas untuk dijadikan bahan bakar minyak alternatif dengan membandingkan pengaruh variasi temperatur pada reaktor dan variasi debit air yang masuk kedalam tabung kondensor dengan judul “ Analisis pengaruh temperatur dan debit air terhadap hasil pirolisis limbah ban menjadi bahan bakar alternatif “. Harapannya untuk mendapatkan hasil yang maksimal.

1.2 Perumusan Masalah

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

- 1) Bagaimana pengaruh temperatur terhadap hasil proses pirolisis limbah ban menjadi bahan bakar alternatif?
- 2) Bagaimana pengaruh debit air yang masuk ke dalam kondensor terhadap hasil proses pirolisis limbah ban menjadi bahan bakar alternatif?
- 3) Bagaimana pengaruh metode kondensasi dengan pipa yang dibalut selang dan pipa yang direndam dalam bak air terhadap hasil pirolisis limbah ban?
- 4) Bagaimana pengaruh debit air terhadap LMTD pada proses *heat exchanger*?

1.3 Batasan Masalah

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

- 1) Pengujian hasil pirolisis ini menggunakan massa 8 kg.
- 2) Jenis limbah yang di gunakan pada penelitian ini adalah ban mobil hasil vulkanisir.
- 3) Variasi temperatur yang digunakan dalam pengujian ini adalah 350 °C, 400°C, 500 °C, dan 600 °C.
- 4) Variasi debit yang digunakan dalam pengujian ini adalah (2 dan 4) liter/menit.

1.4 Tujuan dan Manfaat

1.4.1 Tujuan

Adapun tujuan dari Analisis pengaruh temperatur dan debit air terhadap hasil pirolisis limbah ban menjadi bahan bakar alternatif, yaitu:

- 1) Mengetahui pengaruh variasi temperatur terhadap hasil pirolisis limbah ban menjadi bahan bakar alternatif.
- 2) Mengetahui pengaruh variasi debit air yang masuk kedalam kondensor terhadap hasil pirolisis limbah ban menjadi bahan bakar alternatif.
- 3) Mengetahui pengaruh metode kondensasi dengan pipa yang dibalut selang dan pipa yang direndam dalam bak air terhadap hasil pirolisis limbah ban.
- 4) Mengetahui bagaimana pengaruh debit air terhadap LMTD pada proses *heat exchanger*.

1.4.2 Manfaat

Dengan judul penelitian “Analisis pengaruh temperatur dan debit air terhadap hasil pirolisis limbah ban menjadi bahan bakar alternatif”, mempunyai manfaat yaitu dapat menghasilkan bahan bakar alternatif yang berkualitas. Sehingga, bahan bakar tersebut dapat digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Kemudian, hasil penelitian ini juga dapat digunakan sebagai sumber referensi untuk penelitian lebih lanjut dalam bidang pirolisis.