

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang Masalah**

Peningkatan kebutuhan manusia akan kayu sebagai bahan bangunan baik untuk keperluan konstruksi, dekorasi, maupun furnitur yang diakibatkan oleh bertambahnya jumlah penduduk telah mengakibatkan terjadinya penumpukan limbah pengolahan kayu dalam jumlah yang cukup besar [1]. Pada tahun 2017, bahan baku kayu bulat yang digunakan oleh industri penggergajian di Indonesia mencapai 4.305.442,41 m<sup>3</sup> [2]. Purwanto [3] menyatakan bahwa industri penggergajian kayu menghasilkan limbah rata-rata sebesar 40,48% volume dari bahan baku, dengan rincian sebetan 22,32%, potongan kayu 9,39%, dan serbuk gergaji 8,77%. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat hingga 374.573,49 m<sup>3</sup> serbuk gergaji yang dihasilkan dari proses pengolahan kayu. Serbuk gergaji yang dihasilkan dari pengolahan kayu ini biasanya hanya dibiarkan membusuk, ditumpuk, ataupun dibakar sehingga menimbulkan dampak negatif bagi lingkungan [4]. Oleh karena itu, penanggulangan limbah serbuk gergaji perlu dipertimbangkan lagi.

Alpian et al. [5] menyatakan bahwa serbuk gergaji memiliki kandungan utama berupa lignin, hemiselulosa, dan selulosa yang menjadikannya potensial untuk dijadikan sebagai bahan baku pembuatan biopelet. Biopelet adalah bahan bakar padat terbarukan hasil pengempaan biomassa yang berbentuk silinder dan memiliki panjang 6–25 mm dengan diameter 12 mm [6]. Pemanfaatan limbah serbuk gergaji menjadi bahan bakar biopelet tidak hanya akan mengurangi dampak negatif yang ditimbulkan terhadap lingkungan, tetapi juga dapat menambah nilai ekonomis bagi limbah tersebut, serta berperan dalam penganeekaragaman sumber daya energi terbarukan.

Beberapa penelitian mengenai biopelet dari serbuk gergaji telah banyak dilakukan. Hasil penelitian Gifani et al. [7] menyatakan bahwa biopelet dengan 70% serbuk gergaji memiliki nilai kalor sebesar 3687 kkal/kg. Penelitian lain yang dilakukan oleh Wistara et al [8] menyatakan bahwa biopelet yang terbuat dari serbuk kayu memiliki densitas sebesar 0,64 g/cm<sup>3</sup>. Menurut ketentuan SNI

8021:2014, bahan bakar berupa pelet kayu harus memiliki nilai kalor  $\geq 4000$  kkal/kg dan densitas  $\geq 0,8$  g/cm<sup>3</sup>. Berdasarkan hal tersebut, diketahui bahwa penggunaan serbuk gergaji sebagai bahan bakar berupa biopelet masih belum memenuhi ketentuan standar SNI 8021:2014 tentang kualitas pelet kayu, sehingga diperlukan penelitian lanjutan agar didapatkan biopelet serbuk gergaji dengan karakteristik yang sesuai dengan standar.

Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk memperbaiki karakteristik pada biopelet adalah dengan cara menambahkan bahan baku lain yang memiliki karakteristik yang lebih baik [9]. Cangkang kelapa sawit merupakan limbah hasil pengolahan kelapa sawit yang ketersediannya melimpah dan berpotensi untuk menjadi bahan baku biopelet. Valdés et al [10] menyatakan bahwa cangkang sawit memiliki kandungan nilai kalor sebesar 4586 kkal/kg. Nilai kalor yang dihasilkan dari cangkang kelapa sawit ini cukup tinggi sehingga memungkinkan untuk dijadikan bahan baku biopelet bersama dengan serbuk gergaji. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Valdés et al [10], cangkang kelapa sawit memiliki kadar abu yang cukup tinggi yaitu sebesar 2,99%. Kadar abu tersebut berada di atas SNI 8021:2014 yang menetapkan bahwa kadar abu pelet harus memiliki nilai  $\leq 1,5\%$ . Pencampuran bahan baku berupa serbuk gergaji dan cangkang kelapa sawit bertujuan untuk mendapatkan biopelet dengan nilai kalor dan kadar abu yang sesuai dengan standar SNI 8021:2014.

Proses pembuatan biopelet dimulai dari bahan baku hingga menjadi produk biopelet memerlukan suatu alat pencetak biopelet yang berfungsi untuk membantu dan mempermudah pembuatan biopelet sehingga didapatkan produk dengan bentuk yang seragam. Syahputra, dkk (2019) melakukan perancangan alat pencetak biopelet dengan daya motor diesel sebesar 10 HP dan diameter dalam *flat die* sebesar 4 mm. Namun pada alat pencetak biopelet hasil rancangan tersebut, diameter dalam *flat die* yang digunakan terlalu kecil, sehingga mengakibatkan terjadinya kemacetan pada mesin dan apabila dipaksakan akan menimbulkan kerusakan pada motor diesel. Oleh karena itu, diperlukan suatu modifikasi dengan cara memperbesar ukuran diameter dalam *flat die*, sehingga dapat mencegah kerusakan pada motor diesel. Menurut Abdoli et al [11], kecepatan putaran pada *flat die* berpengaruh terhadap karakteristik biopelet. Penelitian Peng et.al [12]

menyatakan bahwa kecepatan putaran *flat die* yang semakin tinggi akan meningkatkan densitas pada pelet yang dihasilkan. Berdasarkan hal tersebut, tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui karakteristik biopelet yang dihasilkan berdasarkan kecepatan putaran *flat die* pada mesin pencetak pelet serta komposisi campuran serbuk gergaji dan cangkang kelapa sawit.

## 1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Memperoleh *prototype* alat pencetak biopelet
2. Mengetahui pengaruh kecepatan putaran *flat die* terhadap karakteristik biopelet serbuk gergaji dan cangkang kelapa sawit
3. Mengetahui pengaruh komposisi serbuk gergaji dan cangkang kelapa sawit terhadap karakteristik biopelet
4. Mendapatkan biopelet dengan karakteristik yang sesuai dengan standar SNI 8021:2014 tentang kualitas pelet kayu

## 1.3 Manfaat Penelitian

Manfaat yang didapat dari penelitian ini yaitu:

1. Ilmu Pengetahuan dan Teknologi  
Diperolehnya metode yang efisien dan kondisi optimum dalam upaya konversi limbah serbuk gergaji dan cangkang kelapa sawit menjadi biopelet yang dapat digunakan sebagai bahan bakar terbarukan.
2. Institusi  
Luaran penelitian dapat dijadikan sebagai bahan kajian untuk penelitian lebih lanjut atau objek praktik pada Jurusan Teknik Kimia.
3. Masyarakat  
Memberikan pengetahuan terhadap pemanfaatan serbuk gergaji dan cangkang kelapa sawit menjadi biopelet yang dapat menggantikan kebutuhan akan bahan bakar fosil, serta dapat mengurangi tingkat pencemaran limbah padat yang ada di lingkungan.

#### 1.4 Perumusan Masalah

Terdapat beberapa perumusan masalah pada penelitian ini, di antaranya:

1. Bagaimana pengaruh kecepatan putaran *flat die* terhadap karakteristik biopelet meliputi kadar air, kadar zat terbang, kadar abu, kadar karbon tetap, densitas, serta nilai kalor?
2. Bagaimana pengaruh komposisi cangkang kelapa sawit dan serbuk gergaji terhadap karakteristik biopelet meliputi kadar air, kadar zat terbang, kadar abu, kadar karbon tetap, densitas serta nilai kalor?
3. Bagaimana karakteristik biopelet yang dihasilkan melalui penelitian apabila dibandingkan dengan standar SNI 8021:2014 tentang kualitas pelet kayu?