

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia saat ini sedang menghadapi krisis energi. Pasokan energi saat ini masih terbatas, baik dalam skala kecil maupun skala besar. Hal ini disebabkan oleh relatif sedikitnya limbah dari sektor kehutanan atau pertanian yang digunakan, dan bahan bakar fosil khususnya minyak bumi, yang tidak terbarukan masih menjadi sumber energi utama. (Nini Astarini, 2022). Salah satu sumber energi terbarukan yang banyak dilakukan dimanfaatkan adalah pemanfaatan biomassa. Biomassa secara luas dianggap sebagai energi potensial dan terbarukan yang besar untuk masa depan. Biomassa diartikan sebagai bahan hayati yang berasal dari makhluk atau makhluk hidup yang diketahui antara lain selulosa, hemiselulosa, dan lignin. Tanaman perkebunan atau pertanian, pohon, hewan, dan bahkan sampah semuanya dapat menghasilkan biomassa. Biomassa adalah zat organik yang relatif muda yang berasal dari tumbuhan atau hewan, baik sebagai limbah yang dihasilkan selama produksi atau sebagai produk sampingan metabolisme. Satu-satunya sumber karbon terbarukan yang dapat diubah menjadi bahan bakar gas, cair, dan padat berkualitas tinggi adalah biomassa.

Karena memiliki sejumlah keunggulan, antara lain bersifat terbarukan dan relatif bebas unsur sulfur, energi biomassa dapat digunakan sebagai pengganti bahan bakar fosil (minyak bumi) dan mengurangi polusi udara. Hal ini juga dapat meningkatkan efisiensi hutan. (Ridhuan dkk, 2019).

Mengingat lokasi Indonesia yang tropis dan sumber daya kayu yang melimpah, sektor kayu menghasilkan sampah dalam jumlah besar. Berdasarkan Pendataan Triwulan Kehutanan Tahun 2022 (DKT2022), Indonesia menghasilkan 64,65 juta m³ kayu bulat (Badan Pusat Statistik, 2022). Diantaranya limbah kayu yang masih kurang dimanfaatkan yaitu limbah serbuk kayu jati. Banyak penelitian terdahulu yang memanfaatkan serbuk kayu jati sebagai bahan bakar alternatif, bahan baku pembuatan *brake pads*, asap cair, media tumbuh jamur tiram, maupun bahan baku pembuatan briket.

Semuanya lebih mudah dilakukan dengan bantuan teknologi. Keinginan untuk menyederhanakan hidup sendiri inilah yang menjadi motivasi kemajuan teknologi, yang berujung pada terciptanya beberapa instrumen yang membantu dalam tugas sehari-hari bahkan terkadang mengambil posisi orang dalam situasi tertentu. Untuk memilih teknologi energi terbaik baik dari segi ekonomi dan lingkungan, pemilihan teknologi juga harus mempertimbangkan efisiensi dan keekonomian.. Salah satunya adalah alat yang dapat mengurangi limbah plastik dan biomassa yaitu alat pirolisis (A. Fadly Nur Ikhwan Dahlan dkk, 2019).

Pirolisis biomassa adalah dekomposisi termal biomassa tanpa kehadiran oksigen. Pirolisis lebih menjanjikan dibandingkan konversi termokimia lainnya karena dapat dilakukan pada tekanan atmosfer dan rentang temperatur yang luas, menghasilkan tiga jenis produk yang berbeda (padat, cair, dan gas), dan lebih fleksibel dalam pemilihan bahan baku (tidak perlu memperhatikan jenis, bentuk, serta sifat fisik dan kimia bahan baku) (Ahmad dkk, 2022).

Berdasarkan hasil penelitian dari Andi Asmunandar dkk, Karena memenuhi kriteria mutu SNI 01-6235-2000, bambu betung (*Dendrocalamus Asper*) jika diolah pada suhu pirolisis di atas 600°C mempunyai potensi besar untuk digunakan sebagai bahan bakar alternatif pengganti bahan bakar fosil. Nilai kalor dan nilai analisis proksimat arang yang dihasilkan sangat dipengaruhi oleh suhu dan lamanya proses pirolisis. Kandungan karbon tetap dan nilai kalor yang dicapai berkorelasi erat; semakin tinggi kandungan karbon tetap maka semakin tinggi nilai kalornya, begitu pula sebaliknya (Asmunandar dkk, 2023).

Berdasarkan Penelitian yang telah dilakukan oleh M. Nur Alam dkk dapat disimpulkan bahwa jika terjadi kenaikan kadar karbon tetap maka suhu pirolisis mempengaruhi kualitas karbon aktif. Berdasarkan Nilai Kandungan Karbon Tetap, suhu pirolisis yang ideal untuk menghasilkan karbon aktif adalah 700oC, dengan kandungan karbon tetap sebesar 80,51%. Suhu ini juga memenuhi standar SNI.6-3730-1995 untuk mutu karbon aktif. (Nur Alam dkk, 2022).

Berdasarkan hasil penelitian dari Maulana Wahyu Ayatullah dkk, Polietilen densitas rendah dan cangkang inti sawit dipirolisis dengan microwave dengan daya 800 W dengan perubahan suhu 400, 450, 500, 550, dan 600 derajat

Celsius. Laju pemanasan proses pirolisis dipengaruhi oleh input daya gelombang mikro. Laju pemanasan dipengaruhi oleh daya 800 W, yang meningkatkan suhu sebesar 1 hingga 3°C/s (60-90°C/mnt). Laju pemanasan mencapai suhu maksimum setelah 20 menit pada fluktuasi suhu 600°C. Ketika suhu dalam kondisi konstan, fenomena ini juga terjadi pada variasi suhu 400°C. Penyerap menyerap energi gelombang mikro selama pirolisis gelombang mikro, yang menjaga suhu sampel tetap konsisten sekaligus berkontribusi terhadap laju pemanasan yang cepat. Antara 110°C dan 210°C, laju pemanasan menurun, dengan penurunan yang signifikan pada suhu 450°C dan 550°C. (Amini dkk, 2018) menyatakan bahwa suhu akan naik lebih cepat jika nilai densitasnya semakin rendah. Oleh karena itu, kepadatan material juga berdampak pada laju pemanasan (Ayatullah dkk, 2021).

Produk pirolisis (arang, bio-minyak, dan gas) yang dihasilkan dalam reaktor batch dipengaruhi oleh suhu di mana jerami padi dipirolisis. Jumlah produk arang terbesar dan produk gas paling sedikit dihasilkan selama pirolisis jerami padi pada suhu 250°C. Jumlah produk gas terbesar dan jumlah produk arang terkecil dihasilkan selama pirolisis pada suhu 400°C. Produk gas meningkat dengan meningkatnya suhu pirolisis sedangkan produk arang menurun. Sebaliknya produk gas yang dihasilkan akan sedikit dan produk arang semakin banyak jika suhu pirolisis rendah. Suhu ideal untuk menghasilkan bio-oil dari pirolisis jerami padi adalah 300°C; suhu ideal untuk menghasilkan arang adalah 250°C; dan suhu optimal untuk menghasilkan gas adalah 400°C. Karena produk bio-oil memiliki kepadatan maksimum dan pH terendah pada suhu 250 °C, produk tersebut mengandung komponen kimia paling banyak, yang dapat diidentifikasi melalui analisis GC-MS. Produk yang mengandung asam asetat memiliki persentase luas terbesar atau sekitar 49,45% berdasarkan analisis GC-MS. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa teknik penambahan atau pirolisis cepat dapat digunakan untuk menghasilkan tambahan katalis bio-oil (Wulandari dkk, 2023).

Menurut analisis yang dilakukan oleh Alieftiyani Paramita Gobel dkk, kualitas bahan bakar dipengaruhi oleh tingginya nilai parameter penentu kualitas

seperti kadar air dan kandungan bahan mudah menguap yang berarti tempurung kelapa tidak memenuhi persyaratan teknis. persyaratan sebagai bahan bakar padat. nilai kalor rendah dan kandungan karbon rendah. Hasilnya, setelah dimodifikasi melalui proses karbonisasi menjadi arang tempurung kelapa, sejumlah metrik meningkat, sedangkan nilai karbon dan nilai kalornya turun, antara lain kadar air, kadar abu, dan zat mudah menguap. Nilai kalornya mengalami peningkatan dari 2114,22 kal/gr menjadi 3716,32 kal/gr berdasarkan penelitian yang telah dilakukan. agar arang tempurung kelapa dapat digunakan di rumah-rumah sebagai bahan bakar padat dan SNI 01-6235-2000 menyatakan usaha kecil harus bertransformasi menjadi biobriket dengan komposisi yang tepat. Selain itu, penelitian ini harus dilakukan untuk membangun desain drawing drum yang lebih terkini yang dapat diatur dengan menambahkan pengaturan oksigen dan suhu untuk memastikan proses karbonisasi berjalan sebagaimana mestinya (Gobel dkk, 2022).

Dari latar belakang diatas Penulis tertarik untuk meneliti “PENGARUH VARIASI TEMPERATUR PIROLISIS TERHADAP KOMPOSISI UJI PROKSIMAT DAN NILAI KALOR DARI SERBUK KAYU JATI”. Diharapkan nanti dapat memberikan informasi tentang seberapa pengaruh temperatur pirolisis terhadap komposisi uji proksimat dan nilai kalor dari serbuk kayu jati supaya mendapatkan hasil yang maksimal atau yang diinginkan.

1.2 Rumusan Masalah

Mengingat konteks di atas, rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh variasi temperatur 300°C, 350°C, 450°C dan 550°C pada proses pirolisis terhadap komposisi uji proksimat meliputi uji kadar air, kadar abu, kadar zat menguap dan kadar karbon terikat dari serbuk kayu jati ?
2. Bagaimana pengaruh variasi temperatur 300°C, 350°C, 450°C dan 550°C pada proses pirolisis terhadap komposisi uji nilai kalor dari serbuk kayu jati ?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian sebagai berikut :

1. Mengevaluasi pengaruh variasi temperatur 300°C, 350°C, 450°C dan 550°C pada proses pirolisis terhadap komposisi uji proksimat meliputi uji kadar air, kadar abu, kadar zat menguap dan kadar karbon terikat dari serbuk kayu jati.
2. Mengevaluasi pengaruh variasi temperatur 300°C, 350°C, 450°C dan 550°C pada proses pirolisis terhadap komposisi uji nilai kalor dari serbuk kayu jati.

1.4 Manfaat Penelitian

Dengan penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat kepada banyak pihak antara lain sebagai berikut :

1. Mengurangi permasalahan tentang limbah serbuk kayu jati.
2. Memberikan informasi terkait pengaruh variasi temperatur 300°C, 350°C, 450°C, dan 550°C pada proses pirolisis terhadap komposisi uji proksimat dan nilai kalor dari serbuk kayu jati.

1.5 Batasan Masalah

Permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian ini dibatasi pada hal-hal berikut:

1. Pada penelitian ini hanya menggunakan bahan baku limbah serbuk kayu jati.
2. Reaktor pirolisis berkapasitas 12 kg.
3. Perlakuan pirolisis pada temperatur 300°C, 350°C, 450°C dan 550°C.
4. Pengujian dibatasi pada uji proksimat dan uji nilai kalor.
5. Standar SNI No. 1/6235/2000 menjadi acuan parameter pengujian.