

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Energi merupakan salah satu kebutuhan hidup manusia. Kebutuhan energi saat ini hanya dipenuhi dengan mengandalkan bahan bakar fosil seperti minyak bumi, batu bara dan LPG semakin mahal. Sehingga diperlukan upaya untuk memperoleh sumber energi alternatif, seperti energi biomassa.(Afrianah et al., 2023) Kelangkaan energi akan lebih terasa lagi pada masa mendatang dan pada saat ini pun telah terlihat bahwa adanya gejala ketidakseimbangan antara permintaan dan penyediaan energi. Kelangkaan dan kenaikan harga minyak akan terus terjadi karena sifatnya yang nonrenewable. Hal ini harus segera diimbangi dengan penyediaan sumber energi alternatif yang renewable, melimpah jumlahnya dan murah harganya sehingga terjangkau oleh masyarakat luas. Usaha manusia dalam mencari sumber energi pengganti ini harus didasarkan pada bahan bakunya yang mudah diperoleh dan diperbaharui serta produknya mudah digunakan.(Yuliza et al., 2013) Untuk mengurangi ketergantungan terhadap bahan bakar minyak, pemerintah telah menerbitkan Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2006 tentang Kebijakan Energi Nasional untuk mengembangkan sumber energi alternatif pengganti bahan bakar minyak. Kebijakan tersebut menekankan pada sumber daya yang dapat diperbaharui sebagai alternatif pengganti bahan bakar minyak. Peraturan tersebut kemudian diikuti dengan penerbitan Instruksi 2 Presiden Nomor 1 tahun 2006 tertanggal 25 Januari 2006 tentang penyediaan dan pemanfaatan bahan bakar nabati (biofuel) sebagai energi alternatif.(Rahmawati et al., 2009)

Penggunaan sumber energi alternatif terbarukan adalah salah satu cara untuk mengatasi masalah energi saat ini. Biomassa salah satu sumber energi alternatif yang dapat digunakan dan berpotensi untuk diubah menjadi sumber energi terbarukan(Industri et al., 2024) Pengembangan energi

terbarukan dapat dilakukan melalui Clean Development Mechanism (CDM). CDM ini mengembangkan konversi biomassa menjadi bahan bakar atau sumber energi dan pembersihan lingkungan(Rahayu, 2021)

Biomassa adalah keseluruhan materi yang berasal dari makhluk hidup termasuk bahan organik yang hidup maupun yang mati, baik yang berada di atas permukaan tanah maupun yang ada di bawah permukaan tanah.(Rika Widianita, 2023) Biomassa adalah limbah benda padat yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber bahan bakar. Energi biomassa dapat menjadi sumber energi alternative pengganti bahan bakar minyak bumi karena sifatnya yang dapat diperbarui dan relatif tidak mengandung unsur sulfur sehingga tidak menyebabkan polusi udara(Sugiharto & Firdaus, 2021) Beberapa biomassa memiliki potensi yang cukup besar adalah limbah kayu, sekam padi, jerami, ampas tebu, tempurung kelapa, cangkang sawit, kotoran ternak, dan sampah kota.(Junianto Seno Tangke Allo et al., 2018) potensi energi biomassa yang besar. Pemanfaatan energi biomassa sudah sejak lama dilakukan dan termasuk energi tertua yang peranannya sangat besar khususnya di pedesaan. Diperkirakan kira-kira 35% dari total konsumsi energi nasional berasal dari biomassa. Energi yang dihasilkan telah digunakan untuk berbagai tujuan antara lain untuk kebutuhan rumah tangga (memasak dan industri rumah tangga), pengering hasil pertanian dan industri (Tarsito et al., 2013)

Sekam padi merupakan biomassa yang dapat dijadikan sebagai bahan pembuatan biopellet.Sekam padi merupakan limbah hasil pertanian dari proses penggilingan padi yang selama ini belum dimanfaatkan secara optimal. Menurut data The Potential of Biomass Residues as Energy Sources in Indonesia dilaporkan bahwa energi yang dapat dihasilkan dari pemanfaatan sekam padi sebesar 27×10^9 J/tahun .(Dahdah, 2020) Pemanfaatan limbah sekam padi sebagai bahan baku produksi biopellet telah banyak dilakukan Nilai karbon yang terkandung pada selulosa sekam padi dapat memberikan nilai kalor yang baik pada proses pembakaran .

Nilai kalor yang diperoleh dari biopelet sekam padi berkisar 2.700 – 4.400 kal/gr.(Gumirat & Satriawan, 2021) Kelebihan biopelet sebagai bahan bakar antara lain densitas tinggi, mudah dalam penyimpanan dan penanganan. Faktor utama yang mempengaruhi kekuatan dan ketahanan dari pelet adalah bahan baku, kadar air, ukuran partikel, kondisi pengempaan, penambahan perekat, alat densifikasi, dan perlakuan setelah proses produksi(Asri et al., 2022)

Proses konversi termokimia, termasuk torefaksi, pirolisis, gasifikasi, pembakaran, dan pencairan, telah mendapat banyak perhatian dari banyak peneliti dan industri. Torefaksi adalah proses perlakuan panas pada kisaran suhu 200- 300°C dalam kondisi inert untuk menguraikan sebagian biomassa dengan menghilangkan gugus hidroksil hidrofilik dan meningkatkan kandungan karbon. Biomassa torefaksi akhir dari serbuk gergaji muncul sebagai produk padat kecoklatan gelap dengan kehilangan massa 20-30% dengan nilai kalor yang lebih tinggi, hidrofobik, dan struktur kurang berserat dibandingkan dengan batubara. Torefaksi adalah teknologi pretreatment yang menjanjikan untuk meningkatkan karakteristik fisik dan kimia biomassa lignoselulosa sebagai pengganti batubara yang layak, pretreatment torefaksi telah dieksplorasi secara ekstensif . Dalam teknik termokimia, penggunaan langsung biomassa mentah menghadapi banyak masalah seperti kadar air yang tinggi, nilai kalor yang lebih rendah, volatilitas, dan kepadatan energi yang rendah jika dibandingkan dengan bahan bakar fosil. Selain itu juga menimbulkan masalah lain seperti emisi asap selama proses pembakaran, sifat higroskopis, komposisi tidak merata/heterogen, dan kesulitan transportasi(Pertiwi, 2024)

Berdasarkan penelitian terdahulu telah dilakukan penelitian terhadap material sekam padi dan zeolit dengan perekat tepung tapioka dapat di ambil kesimpulan yaitu Pengaruh campuran zeolit pada uji nilai kalor untuk hasil tertinggi berada pada uji V2 (2,5 Gram Zeolit) yaitu

dengan diperoleh nilai rata-rata 3420.39 dengan mendapatkan nilai sebesar 0.73% RPD, dikarenakan pada sampel V2 memiliki campuran serbuk zeolit paling sedikit yaitu (2,5 Gram Zeolit), sehingga semakin sedikit campuran zeolit maka hasilnya akan menjadi tinggi dan Pengaruh campuran zeolit pada uji nilai kalor untuk hasil terendah berada pada sampel V5(10 Gram Zeolit) yaitu diperoleh hasil 2701.11 dikarenakan pada uji nilai kalor V5 memiliki campuran zeolit 10 gram lebih banyak dari campuran sampel V2, sehingga semakin banyak campuran zeolit maka semakin sedikit hasil yang di peroleh. Dan penelitian membuktikan bahwa keakurasian menggunakan bomb kalori meter hasilnya adalah akurat.(Firmansyah et al., 2024).

Menurut (Alfernando et al., 2023), hal ini juga dapat disebabkan karena semakin lama torefaksi, bahan baku semakin terurai karena lama waktu kontak panas dengan bahan baku. Namun, juga diamati bahwa data menurun seiring bertambahnya waktu. Penurunan kinerja disebabkan oleh kehilangan bobot yang lebih besar pada suhu tinggi dan dalam jangka waktu yang lebih lama.

Proses torefaksi dalam penelitian ini mengacu pada (Chuchita et al., 2022) di mana kondisi optimal dari proses torrefaksi pada 275 °C dengan waktu tinggal 30 menit. Secara visual, hasil dari torefaksi model I terlihat kurang optimal dimana secara fisik terlihat tidak jauh berbeda dengan kontrol. Warna hitam pada cangkang sawit torefaksi merupakan indikasi bahwa proses karbonisasi berhasil selama torefaksi.

Berdasarkan pemaparan latar belakang diatas, maka penulis tertarik melakukan penelitian dengan judul “ **Penerapan Metode Torrefaksi Pada Temperatur 300°C Dalam Pembuatan Biopellet Sekam Padi**”: untuk memanfaatkan limbah hasil pertanian sebagai energi alternatif yang ramah lingkungan.

1.2 Rumusan masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, maka diambil rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana hasil nilai kadar air biopellet dari sekam padi, tepung tapioka, air panas dan campuran zeolit alam ditorefraksi pada temperatur 300°C?
2. Bagaimana hasil nilai kalor biopellet dari sekam padi, tepung tapioka, air panas dan campuran zeolit menggunakan alat uji bomb calorimeter ?
3. Bagaimana hasil nilai laju pembakaran biopellet dari, tepung tapioka, air panas dan campuran zeolit alam ditorefraksi pada temperatur 300°C?

1.3 Batasan masalah

Batasan masalah pada penelitian ini menggunakan bahan baku:

1. Bahan bahan pada penelitian ini menggunakan sekam padi, tepung tapioka dan zeolit alam
2. Penelitian ini menggunakan trefaksi temperatur 300°C.
3. Penelitian ini menggunakan komposisi campuran sekam padi, tepung tapioka dan zeolit alam dengan persentase 0%, 5%, 10% dan 15%

1.4 Tujuan penelitian

Tujuan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui hasil nilai kadar air pembakaran dari sekam padi, tepung tapioka, air panas dan campuran zeolit alam ditorefraksi pada temperatur 300°C.
2. Mengetahui hasil nilai kalor biopellet dari sekam padi, tepung tapioka, air panas dan campuran zeolit alam menggunakan

alat uji bomb calorimeter.

3. Mengetahui hasil nilai laju pembakaran biopellet dari ,tepung tapioka,air panas dan campuran zeolit alam ditorefraksi pada temperatur 300°C.

1.5 Manfaat penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut

1. Peneliti

- Memberi informasi terkait nilai kadar air pembakaran dari sekam padi,tepung tapioka dan campuran zeolit alam ditorefraksi pada Temperatur 300°C.
- Memberi informasi terkait nilai kalor biopellet dari sekam padi ,tepung tapioka dan campuran zeolit alam pada Temperatur 300°C.
- Memberi informasi karakteristik laju pembakaran biopellet dari sekam padi ,tepung tapioka dan campuran zeolit alam pada temperatur 300°C

2. Lembaga kampus

- Sebagai referensi atau rujukan untuk penelitian selanjutnya

3. Masyarakat Umum

- Menjelaskan manfaat biopellet dalam mengurangi limbah organik
- Memberi wawasan tentang cara mengurangi ketergantungan pada bahan bakar fosil