

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Permasalahan lingkungan akibat peningkatan emisi gas rumah kaca, limbah pertanian yang belum terolah, serta ketergantungan terhadap bahan bakar fosil telah mendorong pencarian solusi energi yang ramah lingkungan. Salah satu pendekatan yang kini banyak dikembangkan adalah pemanfaatan biomassa sebagai sumber energi terbarukan. Khususnya limbah pertanian seperti sekam padi, memiliki potensi besar untuk diolah menjadi bahan bakar padat atau bahan baku bernilai guna tinggi melalui proses termokimia.

Seiring berkembangnya teknologi energi terbarukan, pemanfaatan tenaga surya sebagai sumber energi panas untuk reaksi *hydrothermal* menjadikan solusi yang menjanjikan. Pengembangan alat *hydrothermal* bertenaga surya memungkinkan proses konversi biomassa dilakukan tanpa emisi tambahan, menjadikannya teknologi yang lebih berkelanjutan dan ramah lingkungan.

Indonesia yang berada dalam wilayah khatulistiwa mempunyai potensi energi surya sangat besar sepanjang tahunnya. Salah satu solusi yang dapat dimanfaatkan secara efektif untuk mengatasi krisis energi khususnya energi fosil yaitu minyak bumi adalah energi matahari. Ketersedian energi matahari yang berlimpah diprediksi tidak akan habis hingga akhir jaman nanti. Kondisi minyak bumi yang dahulu sangat diminati, saat ini semakin lama berkurang dan habis. Untuk itu energi alternatif yang dapat dimanfaatkan secara efektif adalah energi matahari yang dikenal dengan *solar energy* (Arief et al., 2021).

Menurut (Wahyudi et al., 2020) menambahkan Rata-rata intensitas matahari di Indonesia mencapai $4,8 \text{ kWh/m}^2/\text{hari}$. Adapun jangka waktu paparan sinar secara efektif adalah sebanyak 5 jam dalam kurun waktu 24 jam atau satu hari. Energi surya adalah sumber energi terbarukan yang melimpah dan dapat dimanfaatkan untuk berbagai aplikasi, termasuk dalam proses *hydrothermal*.

Hydrothermal merupakan istilah yang terbentuk dari kata “*hydro*” yang berarti air dan “*thermal*” yang berarti panas (D. F. Putri et al., 2019). Dalam konteks geologi, istilah ini mengacu pada proses atau peristiwa yang terjadi di lingkungan

yang melibatkan interaksi air dengan panas bumi seperti, aktivitas vulkanik atau sumber air panas. Proses *hydrothermal* adalah metode yang efektif untuk mengubah bahan baku menjadi produk bernilai tambah melalui reaksi kimia pada kondisi suhu dan tekanan tinggi dalam medium berair. Aplikasi *hydrothermal* mencakup produksi biofuel, pengolahan limbah, dan sintesis material nanostruktur.

Teknologi *hydrothermal* adalah teknologi baru yang menjanjikan yang dapat mengubah sampah organik menjadi produk yang bermanfaat, ramah lingkungan, dan berkelanjutan (Dewanti et al., 2020). Namun, proses ini memerlukan energi tinggi yang diperoleh dari sumber energi konvensional, yang berdampak pada lingkungan dan biaya operasi.

Pemanfaatan energi surya untuk proses *hydrothermal* menawarkan solusi yang ramah lingkungan dan ekonomis. Dengan menggunakan energi surya sebagai sumber panas utama, proses ini mengurangi ketergantungan pada energi fosil dan emisi gas rumah kaca. Untuk mendapatkan panas yang maksimal dibutuhkan sebuah kolektor surya untuk menangkap sinar matahari.

Kolektor surya adalah perangkat yang digunakan untuk menyerap energi matahari dan mengkonversi menjadi energi yang dibutuhkan seperti, energi panas dan energi listrik. Ada beberapa jenis kolektor surya antara lain, kolektor surya plat datar, kolektor surya terkonsentrasi, dan kolektor surya tabung vakum. Diantara jenis kolektor surya tersebut, kolektor terkonsentrasi adalah kolektor yang paling efisien dalam menangkap energi surya. Kolektor surya ini berbentuk parabola, dan palung parabola.

Penelitian ini penting dilakukan untuk pemanfaatan energi terbarukan yang ramah lingkungan untuk mengolah limbah biomassa dalam skala lebih besar untuk kedepannya. Dalam penelitian ini, peneliti akan melakukan penelitian berjudul "*Unjuk Kerja Alat Hydrothermal Bertenaga Surya dalam Pengolahan Biomassa Ramah Lingkungan* " menggunakan kolektor surya terkonsentrasi berbentuk parabola dengan diameter 140cm berbahan baja carbon dengan ketebalan plat 0,5mm menggunakan reflektor aluminium *anodized* terang.

1.2 Identifikasi Masalah

Adapun identifikasi masalah dalam penelitian ini adalah belum diketahui kemampuan dari alat *hydrothermal* bertenaga surya ini dalam mengolah limbah biomassa.

1.3 Pembatasan Masalah

Adapun ruang lingkup batasan-batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Energi yang dimanfaatkan adalah energi panas yang berasal dari energi matahari.
2. Biomassa yang digunakan adalah sekam padi dicampur dengan air
3. Kolektor untuk mengumpulkan energi surya berjenis parabolik dengan diameter 140 cm.
4. Alat *hydrothermal* yang digunakan berkapasitas 1 liter.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas yang telah diuraikan, maka penulis merumuskan beberapa permasalahan yaitu:

1. Bagaimana kinerja alat *hydrothermal* bertenaga surya dalam pengolahan biomassa menjadi *hydrochar*?
2. Bagaimana efektivitas perpindahan panas dari kolektor surya ke alat *hydrothermal*?

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini dilakukan adalah:

1. Untuk mengetahui efektivitas perpindahan panas dari kolektor surya ke alat *hydrothermal*.
2. Untuk mengetahui rendemen *hydrochar* yang dihasilkan dengan variasi rasio antara bahan baku terhadap air.
3. Untuk mengetahui kualitas dari produk *hydrochar* yang dihasilkan.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Sebagai solusi cepat pengolahan sampah organik menjadi pupuk.

2. Memanfaatkan energi matahari yang selama ini belum banyak dimanfaatkan oleh masyarakat dalam kehidupan sehari-hari.
3. Untuk mengurangi pemanasan global dengan menggunakan energi ramah lingkungan sebagai peluang bisnis dalam jangka waktu panjang.
4. Sebagai pengembangan teknologi energi *thermal* yang berpotensi mengurangi polusi udara Indonesia.