

INTISARI

Biomassa merupakan sumber energi terbarukan dan ramah lingkungan. Namun, pemanfaatannya sering kali kurang efisien, terutama dalam pembakaran langsung dan proses biologis. Salah satu metode yang dapat meningkatkan nilai biomassa adalah pirolisis, yaitu proses pemanasan tanpa kehadiran oksigen untuk menghasilkan gas, minyak, dan arang. Metode pirolisis konvensional memiliki keterbatasan dalam efisiensi pemanasan, sehingga penggunaan gelombang mikro menjadi alternatif yang lebih efektif. Pemanasan dengan gelombang mikro terjadi dari dalam ke luar, sehingga dapat meningkatkan efisiensi termal proses pirolisis. Selain itu, penggunaan *absorber* dalam pirolisis dengan bantuan gelombang mikro dapat membantu meningkatkan penyerapan panas dan mempengaruhi distribusi produk yang dihasilkan.

Penelitian ini mengkaji pengaruh variasi temperatur pirolisis (350°C, 400°C, 450°C, dan 500°C) serta penggunaan dua jenis *absorber*, yaitu KOH dan SiC. KOH dipilih karena sifat basanya yang dapat bereaksi dengan senyawa dalam biomassa, sementara SiC lebih *inert* tetapi memiliki konduktivitas termal yang tinggi. Pirolisis dilakukan menggunakan serbuk gergaji sebagai bahan baku, dan percobaan juga dilakukan tanpa *absorber* untuk melihat efektivitas penyerapan gelombang mikro oleh biomassa itu sendiri.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pirolisis tanpa *absorber* menunjukkan bahwa serbuk gergaji tidak dapat menyerap gelombang mikro secara efektif, sehingga suhu yang dicapai hanya sekitar 200°C, yang tidak cukup untuk proses pirolisis. Efisiensi proses pirolisis berdasarkan nilai kalor dan jumlah produk yang dihasilkan berkisar antara 0,12 hingga 0,76. Peningkatan temperatur pirolisis cenderung menurunkan kadar *moisture* dan *volatile matter*, meningkatkan kadar abu, sementara kandungan *fixed carbon* dalam biochar tidak menunjukkan tren yang konsisten. Kondisi optimal yang menghasilkan efisiensi tertinggi diperoleh pada temperatur 450°C dengan penggunaan *absorber* KOH. Pirolisis dengan bantuan gelombang mikro dengan *absorber* menawarkan metode yang menjanjikan untuk konversi biomassa menjadi produk energi bernilai tinggi dan memiliki potensi untuk dikembangkan lebih lanjut.

Kata kunci : *Absorber, Microwave, Pirolisis, Serbuk Gergaji, Temperatur*

ABSTRACT

Biomass is a renewable and environmentally friendly energy source. However, its utilization is often inefficient, particularly in direct combustion and biological processes. One method to enhance the value of biomass is pyrolysis, a thermal decomposition process in the absence of oxygen that produces gas, oil, and char. Conventional pyrolysis methods have limitations in heating efficiency, making microwave-assisted pyrolysis a more effective alternative. Microwave heating occurs from the inside out, improving the thermal efficiency of the pyrolysis process. Additionally, the use of absorbers in microwave-assisted pyrolysis can enhance heat absorption and influence the distribution of the resulting products.

This study investigates the effect of pyrolysis temperature variations (350°C, 400°C, 450°C, and 500°C) and the use of two types of absorbers, KOH and SiC. KOH was chosen for its basic properties that can react with biomass compounds, while SiC is more inert but has high thermal conductivity. Pyrolysis was conducted using sawdust as the raw material, with an additional experiment without an absorber to evaluate the effectiveness of microwave absorption by biomass alone.

The results indicate that pyrolysis without an absorber demonstrates that sawdust cannot effectively absorb microwaves, leading to a maximum temperature of only around 200°C, which is insufficient for pyrolysis. The efficiency of the pyrolysis process, based on calorific value and product yield, ranged between 0.12 and 0.76. Increasing pyrolysis temperature generally reduced moisture and volatile matter content while increasing ash content, whereas the fixed carbon content in biochar did not follow a consistent trend. The optimal condition for achieving the highest efficiency was at 450°C using the KOH absorber. Microwave-assisted pyrolysis with absorbers presents a promising method for converting biomass into high-value energy products, highlighting its potential for further development.

Keywords : Absorber, Microwave, Pyrolysis, Sawdust, Temperature