ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh variasi jenis perekat terhadap karakteristik fisik, fisikokimia, dan unjuk kerja pembakaran biopelet sekam kopi hasil *Mild Hydrothermal Carbonization* (MHTC). Proses hidrotermal dilakukan pada tekanan 4 bar selama 30 menit, dengan suhu operasi 142–148 °C. Biopelet dibuat dalam tiga variasi, yaitu tanpa perekat, molase tebu 5%, dan getah pinus 5%. Pengujian meliputi analisis proksimat, densitas, *Pellet Durability Index* (PDI), waktu penetrasi tetesan air, nilai kalor, distribusi panjang, laju pembakaran, laju konsumsi bahan bakar, dan efisiensi termal menggunakan metode *Water Boiling Test* (WBT). Hasil menunjukkan bahwa molase tebu menghasilkan nilai PDI tertinggi sebesar 98,80%, kadar air terendah sebesar 5,38%, dan karbon terikat tertinggi sebesar 13,21%. Waktu penetrasi tetesan air terlama juga diperoleh pada biopelet molase tebu, yaitu 4.234 detik; seluruh variasi termasuk kategori hidrofobik ekstrem. Getah pinus menghasilkan densitas dan nilai kalor tertinggi, masing-masing sebesar 0,489 g/cm³ dan 4.619 kkal/kg, serta suhu puncak pembakaran rata-rata tertinggi sebesar 457 °C dan laju pembakaran terendah sebesar 0,0976 g/menit. Pada pengujian WBT, efisiensi termal tertinggi justru diperoleh pada biopelet tanpa perekat, yaitu 19,65%, diikuti molase tebu sebesar 18,86% dan getah pinus sebesar 18,58%. Laju konsumsi bahan bakar terendah terdapat pada biopelet molase tebu, yaitu 1,178 kg/jam. Densitas seluruh variasi masih berada di bawah acuan pembanding 0,80 g/cm³ pada SNI 8021:2014 tentang pelet kayu. Dengan demikian, jenis perekat memengaruhi karakteristik biopelet secara berbeda: molase unggul dalam ketahanan mekanis, getah pinus unggul dalam nilai kalor dan laju pembakaran, sedangkan biopelet tanpa perekat menunjukkan efisiensi WBT tertinggi pada data pengujian ini.

Kata Kunci: Biopelet, sekam kopi, hidrotermal, molase tebu, getah pinus, efisiensi termal.