

ABSTRAK

Indonesia memiliki lahan perkebunan sawit yang luas. Dampak negatif yang dapat ditimbulkan ialah limbah tandan kosong kelapa sawit (TKKS) dalam jumlah besar. Pemanfaatan TKKS menjadi bio pelet sebagai sumber energi terbarukan merupakan salah satu solusi untuk mengurangi limbah sekaligus mendukung transisi energi terbarukan yang lebih ramah lingkungan. Bio pelet TKKS berpotensi untuk menggantikan bahan bakar fosil tetapi menghadapi tantangan dalam proses untuk memenuhi standar kualitas yang ditetapkan. Proses Produksi bio pelet TKKS menggunakan variasi kadar perekat. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh variasi kadar perekat terhadap kualitas bio pelet yang dihasilkan. Perhitungan analisis statistik regresi linear dilakukan untuk mengukur konsumsi energi, kinerja motor dan perhitungan biaya dalam proses produksi bio pelet TKKS. Selain itu, bio pelet TKKS yang dihasilkan juga dilakukan uji teknis sesuai Standar Nasional Indonesia (SNI) yang berlaku. Analisis statistik anova dan metode *decision matrix* digunakan untuk menentukan nilai kadar perekat yang optimal berdasarkan variabel hasil uji tersebut. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar perekat yang optimal dalam proses produksi bio pelet ialah 15% - 20%. Bio pelet yang dihasilkan memiliki hasil uji densitas, kadar air, zat *volatile* dan *fix carbon* yang memenuhi standar. Rentang kadar perekat ini juga menunjukkan titik optimal antara konsumsi energi dan kinerja mesin produksi. Penelitian ini memberikan rekomendasi untuk upaya memaksimalkan kualitas dan efisiensi dalam proses produksi bio pelet berbasis tandan kosong kelapa sawit (TKKS).

Kata Kunci: Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS), bio pelet, energi terbarukan, kinerja motor, konsumsi energi.