

ABSTRAK

Peningkatan kebutuhan energi akibat pertumbuhan populasi, menipisnya cadangan minyak bumi, serta tingginya emisi dari bahan bakar fosil mendorong pengembangan energi terbarukan. Salah satu jenis energi terbarukan yang potensial untuk dikembangkan adalah biomassa. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji potensi pemanfaatan limbah penyulingan minyak pala sebagai bahan baku dalam produksi *biochar* dan *biooil* melalui proses pirolisis lambat. Pala (*Myristica fragrans* Hait), sebagai komoditas pertanian penting di Indonesia, menghasilkan limbah yang cukup signifikan selama proses penyulingan minyak. Untuk mendukung program zero waste yaitu memanfaatkan limbah pala tersebut, berupa daging dan daun pala, dikonversi menjadi produk energi terbarukan melalui proses pirolisis lambat, yaitu metode termokimia yang menguraikan biomassa pada suhu 400°C tanpa kehadiran oksigen. Hasil eksperimen menunjukkan bahwa biochar dari daging pala memiliki kadar air sebesar 0,82%, kadar abu 13,86%, *volatile matter* 36,55%, *fixed carbon* 48,76%, dan nilai kalor 6.133 kal/g. Sementara itu, biochar dari daun pala memiliki kadar air 1,26%, kadar abu 13,52%, *volatile matter* 35,54%, *fixed carbon* 49,68%, dan nilai kalor 5.746 kal/g. *Biooil* dari daging pala menunjukkan densitas 1,202 g/cm³, viskositas 7,466 Cp, dan *specific gravity* 0,979 g/ml. Adapun *bio oil* dari daun pala memiliki densitas 1,205 g/cm³, viskositas 6,755 Cp, dan *specific gravity* 0,973 g/ml.

Kata Kunci: *Slow pyrolysis*, limbah daging dan daun pala, *bio char*, *bio oil*, biomassa