

KAJIAN PEMANFAATAN LIMBAH PADAT TANDAN KOSONG KELAPA SAWIT UNTUK BATUBARA TERBARUKAN (*BIOCOAL*)

ABDI AGUNG LAKSONO, Yohana Th. M Astuti, Fahira Wilisiani

Program Pascasarjana Magister Manajemen Perkebunan, INSTIPER Yogyakarta
abi_jockey@yahoo.com

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui jumlah fibre jangkos yang dapat dihasilkan menjadi *Bio coal*, mengetahui kualitas Produk *Bio-Coal* seperti nilai kalori dan emisi yang disebabkan dan balik modal (BEP) investasi *Biocoal* dari tandan kosong kelapa sawit

Waktu Penelitian dilakukan Oktober 2022 dengan mengambil data sekunder dari bulan Februari 2021 – Oktober 2021, Data diperoleh dari data sekunder di perusahaan dan pengambilan data di tahun 2021 ketika ujicoba berlangsung.

Hasil rendemen *bio coal* diketahui 1.12% terhadap tandan kosong kelapa sawit dengan Nilai kalor *bio coal* = 3,539 Kkal/Kg sedangkan batubara 4,300 Kkal/Kg yang berarti pemanfaatan limbah padat kelapa sawit untuk batubara terbarukan (*biocoal*) mendekati nilai kalor batubara konvensional dengan zero emisi dikarenakan karbon netral.

Nilai Investasi dan biaya yang timbul dalam pengelolaan limbah padat pabrik kelapa sawit berupa tandan kosong kelapa sawit minimal sebanyak 4,721 Ton *biocoal* harus terjual untuk mencapai BEP, sebagai perbandingan jika produksi saat ini pertahun adalah = 450.912 Ton maka dibutuhkan = 4,721 Ton : 450.912 Ton = 10.46 Tahun balik modal, sedangkan jika dikurangi dengan biaya relokasi maka BEP menjadi = 2,310.675 Ton: 450.912 Ton = 5.12 Tahun balik modal.

Kata Kunci : Energi Terbarukan ; *Biocoal* ; Kelapa Sawit ; Tandan Kosong

PENDAHULUAN

Potensi biomassa di Indonesia yang bisa digunakan sebagai sumber energi jumlahnya sangat melimpah sebesar 146,7 juta ton per tahun. Sementara potensi biomassa yang berasal dari sampah untuk tahun 2020 diperkirakan sebanyak 53,7 juta ton. Limbah yang berasal dari hewan maupun tumbuhan semuanya potensial untuk dimanfaatkan dan dikembangkan

Indonesia merupakan negara dengan luas lahan kelapa sawit terbesar yaitu total 14,3 Juta Ha (Badan Pusat Statistik, 2020) dengan produksi tandan buah segar (TBS) 230 juta ton/tahun (Kementerian Pertanian, 2020), Proses produksi *Crude Palm Oil* dan *Palm Kernel* dari TBS memberi dampak limbah padat berupa Tandan kosong kelapa sawit (TKKS) sebesar 20% dari total TBS yang diolah (Pahan, 2011) dan menghasilkan jangangan kosong sebesar 46 Juta Ton/tahun.

Artinya, energi baru dihasilkan melalui teknologi baru dan belum banyak dikonsumsi secara publik. Pengelolaannya rata-rata juga masih dalam tahap pengembangan. Masih perlu tahap pengujian kelayakan untuk digunakan secara massal, sedangkan energi terbarukan adalah energi yang bersumber dari alam yang dapat digunakan kembali dengan bebas,

mampu diperbarui terus-menerus dan tak terbatas. Penciptaan energi terbarukan dapat melalui perkembangan teknologi sehingga mampu menghasilkan sumber energi alternatif, sumber energi terbarukan sendiri tidak akan habis karena terbentuk lewat proses alam yang berkelanjutan.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang dipakai adalah penelitian analisis kuantitatif dimana metode ini mencari dan mengumpulkan data dari hasil ujicoba kemudian penjelasan mengenai hasil yang belum maksimal dan pemanfaatan tandan kosong kelapa sawit untuk batubara terbarukan dan sejauh apa penelitian ini dapat dikembangkan menjadi bahan pertimbangan industri kelapa sawit dengan kondisi lapangan yang berbeda.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Produksi dan persentase *pellet bio coal* terhadap tandan buah segar yang diolah, Produksi dan persentase pellet bio coal terhadap TBS ditampilkan pada Tabel 3 sebagai berikut.

Tabel 3 : Rendemen *pellet biocoal* terhadap tandan buah segar

Bulan	Tandan Buah Segar (t)	Pellet Bio Coal (t)	Jam Operasi perbulan	%	Keterangan
July	18,354	23	238	0.13	Torrifier Operasional 1 Unit
August	19,019	22	235	0.12	Torrifier Operasional 1 Unit
September	16,185	50	293	0.31	Torrifier Operasional 2 Unit
Oktober	13,548	48	360	0.35	Torrifier Operasional 2 Unit
Total	67,106	143	1,126	0.91	
Rata-rata	16,776	36	282	0.23	

Sumber: *umbul mas wisesa mill*

Nilai Kalor

Beberapa penelitian dalam buku karangan idris et. Al tahun 2012 dan Tilman tahun 2017 menjelaskan metode hydrothermal atau torefaksi yaitu menurunkan kandungan air biomassa dapat menaikkan *calorific value* tandan kosong dari 7.86 MJ/kg menjadi 22.22 MJ/kg.

Nilai Kalori *Bio Coal* : $22,220,000 \text{ j/Kg} = 22,220 \text{ KJ/Kg}$

Maka :

$$= 22,220 \text{ KJ/Kg} \times 0.239006 \text{ Kkal} \quad (1 \text{ KJ} = 0.239006 \text{ Kkal})$$

$$= 5,311 \text{ Kkal/Kg} \quad (\text{Nilai Kalori Batubara} : 4,300 \text{ Kkal/Kg})$$

Hasil pengujian di pabrik kelapa sawit umbul mas wisesa dapat dilihat pada table dibawah ini, Tabel. 6. Pengujian nilai kalor *biocoal* di pabrik umbul mas wisesa

No	Tanggal dan Waktu	Nilai kalor terendah (j/g)	Nilai kalor (j/g)
1	17:00 WIB, 14 Okt 2021	14731.20	14746.33
2	18:55 WIB, 14 Okt 2021	14719.11	14734.27
3	10:00 WIB, 15 Okt 2021	14901.15	14913.03
4	15:00 WIB, 15 Okt 2021	14855.28	14870.22
5	09:00 WIB, 16 Okt 2021	14766.32	14780.55
	Rata -rata	14794.61	14808.88

KESIMPULAN

Rendemen *bio coal* 1,12% terhadap tandan kosong kelapa sawit.

Nilai kalor *bio coal* = 3,539 Kkal/Kg sedangkan batubara 4,300 Kkal/Kg yang berarti pemanfaatan limbah padat kelapa sawit untuk batubara terbarukan (*biocoal*) mendekati nilai kalor batubara konvensional dengan zero emisi dikarenakan karbon netral.

Nilai Investasi dan biaya yang timbul dalam pengelolaan limbah padat pabrik kelapa sawit berupa tandan kosong kelapa sawit minimal sebanyak 4,721 Ton *biocoal* harus terjual untuk mencapai BEP, sebagai perbandingan jika produksi saat ini pertahun adalah = 450.912 Ton maka dibutuhkan = 4,721 Ton : 450.912 Ton = 10.46 Tahun balik modal.

Minimal sebanyak 2,310.675 Ton *biocoal* harus terjual untuk mencapai BEP jika dikurangi biaya relokasi, sebagai perbandingan jika produksi saat ini pertahun adalah = 450.912 Ton maka dibutuhkan = 2,310.675 Ton : 450.912 Ton = 5.12 Tahun balik modal

DAFTAR PUSTAKA

1. Pahan, Iyung, Panduan Lengkap Kelapa Sawit, 2011.
2. Anggara, F., et al. (2018). Rare Earth Element and Yttrium Content of Coal in the Banko Coalfield, South Sumatra Basin, Indonesia: Contributions from Tonstein Layers. Proceeding of International Journal of Coal Geology. vol. 196. pp. 159–172.
3. Rosita, W. Bendiyasa, I., Perdana, I., Anggara, F., 2020. Recovery of rare earth elements and Yttrium from Indonesia coal fly ash using sulphuric acid leaching. AIP Conference Proceedings.
4. <https://ugrg.ft.ugm.ac.id/artikel/limbah-padat-pembakaran-batubara-potensi-sumberdaya-non-konvensional-di-masa-depan/>
5. Arifin, Z. Amrul, Irsyad, M, Simulasi *co-combustion* batubara dan biomassa tandan kosong kelapa sawit tertorefaksi (torrefied biomass), Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Lampung, 2021.
6. Farizan Praevial, M, Widayat, Analisis Pemanfaatan Limbah Tandan Kosong Kelapa Sawit Sebagai Cofiring pada PLTU Batubara, 2 Departemen Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro, 2022.
7. Acharya B, Sule I, Dutta A, Springer-Verlag, A review on advances of torrefaction technologies for biomass processing, 2012
8. WBCSD, World bussines council for sustainable development, 2013
9. Darmawan, A., Budianto, D., Aziz, M. (2017). Hydrothermally-treated empty fruit bunch cofiring in coal power plants: a techno-economic assessment, Journal Energy Procedia 105, p. 297-302. Dewan Energi Nasional (2020). Buku Bauran Energi Nasional 2020. Jakarta: Sekretariat Jenderal DEN.