

ANALISIS DAMPAK LINGKUNGAN SERTA POTENSI ENERGI LIMBAH KELAPA SAWIT PADA PERUSAHAAN KELAPA SAWIT DI KABUPATEN PENAJAM PASER UTARA

Nama Mahasiswa : Kevin Putra Valentino
NIM : 12221007
Dosen Pembimbing Utama : Ir. Arini Anestesia Purba, S.T., M.T.,IPM.
Dosen Pembimbing Pendamping : Eka Pratiwi Briant Pakiding, S.T., M.Sc

ABSTRAK

Industri kelapa sawit menghasilkan limbah berupa tandan kosong kelapa sawit (TKKS) sserabut, cangkang, dan *Palm Oil Mill Effluent* (POME) yang berpotensi dimanfaatkan sebagai sumber energi terbarukan. Penelitian ini bertujuan menganalisis dampak lingkungan proses pengolahan kelapa sawit, mengidentifikasi tahapan produksi yang menjadi *hotspot* lingkungan, serta menghitung potensi energi limbah berdasarkan *Net Energy Balance* (NEB) dan *Net Energy Ratio* (NER) pada lima perusahaan kelapa sawit di Kabupaten Penajam Paser Utara. *Goals And Scope* penelitian ditetapkan untuk mengevaluasi kinerja lingkungan dan potensi pemanfaatan energi dari limbah padat maupun cair yang dihasilkan selama produksi *Crude Palm Oil* (CPO). Batas sistem yang digunakan adalah *gate to gate*, mulai dari penerimaan tandan buah segar (TBS) proses pengolahan di pabrik, hingga penyimpanan CPO. Analisis dilakukan menggunakan metode *Life Cycle Assessment* (LCA) dengan perangkat lunak SimaPro 9.5 dan metode ReCiPe 2016 *Midpoint* (H). Hasil normalisasi menunjukkan bahwa kategori dampak dominan meliputi *marine ecotoxicity*, *freshwater ecotoxicity*, dan *human carcinogenic toxicity*. Proses klarifikasi minyak menjadi *hotspot* utama karena penggunaan listrik, air panas, dan uap, serta menghasilkan POME dan *sludge*. Nilai NEB dan NER masing-masing perusahaan menunjukkan hasil positif, yaitu PT AIM sebesar 2.844.905,14 MJ dan 1,312; PT APMR 9.008.543,81 MJ dan 1,652; PT KMS 12.644.274,74 MJ dan 1,549; PT MHL 15.380.005,67 MJ dan 1,502; serta PT SSBL 10.905.228,34 MJ dan 1,240. Seluruh perusahaan memiliki NER lebih dari satu, sehingga limbah kelapa sawit layak dikembangkan sebagai energi terbarukan melalui efisiensi proses dan pengelolaan limbah optimal. Temuan ini juga mendukung penerapan produksi bersih pada industri kelapa sawit secara berkelanjutan di daerah.

Kata kunci: Dampak lingkungan, *Life Cycle Assessment*, limbah kelapa sawit, *Net Energy Balance*, *Net Energy Ratio*.

