

ABSTRAK

Dunia menghasilkan emisi Gas Rumah Kaca (GRK) sebesar 49,4 miliar ton CO₂ eq setiap tahunnya. Sektor energi, limbah, dan agrikultur merupakan tiga kontributor terbesar dalam peningkatan emisi GRK di Indonesia setiap tahunnya. Industri kelapa sawit yang mendorong pertumbuhan ekonomi Indonesia di sektor agrikultur sering terkena isu negatif karena aktivitas yang berdampak negatif terhadap lingkungan. Emisi GRK yang tinggi mendorong konsumen internasional menuntut aspek keberlanjutan dalam rantai pasok industri kelapa sawit.

Dalam rangka meningkatkan kepedulian terhadap lingkungan, Kementerian Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia membuat Program Penilaian Peringkat Kinerja Perusahaan dalam Pengelolaan Lingkungan Hidup (PROPER). PROPER memiliki lima peringkat, yaitu Emas, Hijau, Biru, Merah, dan Hitam. PROPER mengukur lima kinerja utama pengendalian lingkungan dan delapan aspek tambahan dalam kriteria *beyond compliance*. Kriteria *beyond compliance* ditujukan bagi perusahaan yang ingin mencapai peringkat Emas dan Hijau.

Life cycle assessment (LCA) merupakan salah satu kriteria dalam peringkat Emas dan Hijau, yang memiliki tujuan untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi dampak lingkungan dari seluruh daur hidup produk serta merancang strategi perbaikan. Kajian LCA dalam PROPER mengacu pada kerangka SNI ISO 14040:2016 dan SNI ISO 14044:2016 tentang Manajemen Lingkungan. Empat tahapan dalam kajian LCA adalah pendefinisian tujuan dan batasan sistem, analisis inventori, perhitungan *impact assessment*, dan interpretasi.

PT Agra Sawitindo mencapai peringkat Biru pada PROPER 2021, yang menunjukkan bahwa PT Agra Sawitindo telah menaati peraturan pengelolaan lingkungan yang ditetapkan pemerintah, namun belum berhasil mencapai kriteria *beyond compliance*. Proses identifikasi akar masalah menunjukkan bahwa salah satu penyebab PT Agra Sawitindo gagal mencapai kriteria *beyond compliance* adalah karena PT Agra Sawitindo belum melakukan kajian LCA. Tanpa adanya kajian LCA, PT Agra Sawitindo tidak dapat merancang strategi perbaikan pada proses yang memberikan dampak lingkungan terbesar sebab kajian LCA menghasilkan rancangan perbaikan pada pengelolaan lingkungan yang dapat meningkatkan aspek keberlanjutan dari perusahaan. Oleh karena itu, tujuan dari tugas akhir adalah untuk merancang model LCA yang dapat mengukur kinerja lingkungan pada aktivitas rantai pasok di PT Agra Sawitindo serta mengusulkan strategi perbaikan yang dapat meningkatkan kinerja lingkungan PT Agra Sawitindo.

Aplikasi OpenLCA digunakan dalam tugas akhir untuk mengukur dampak lingkungan yang ditimbulkan dari aktivitas pengolahan Tandan Buah Segar (TBS). Metode ReCiPe dipilih sebagai metode perhitungan *impact assessment* karena metode ReCiPe mampu menghitung 18 kategori dampak. Batasan sistem LCA yang dikaji adalah *cradle-to-gate*, yang dimulai dari proses perkebunan TBS, transportasi TBS ke pabrik, produksi *Crude Palm Oil* (CPO) di pabrik, dan transportasi CPO ke pabrik *refinery*, dengan rentang periode data adalah satu tahun dari bulan Juni 2021 hingga bulan Mei 2022.

Perancangan dimulai dengan pembangunan *flow, process, dan product system* di aplikasi OpenLCA. Setelah model LCA diverifikasi oleh *stakeholder* PT Agra Sawitindo, perhitungan *impact assessment* dilakukan dengan menggunakan metode ReCiPe. Hasil perhitungan *impact assessment* menunjukkan bahwa kategori dampak terbesar terletak pada *global warming* dengan nilai 839.156.764,09 kg CO₂ eq. Transportasi TBS dari *supplier* ke pabrik, transportasi CPO ke pabrik *refinery*, dan proses perkebunan kelapa sawit merupakan tiga kontributor terbesar dari kategori dampak *global warming*. Salah satu faktor penyebab tingginya emisi pada proses transportasi adalah penggunaan solar sebagai bahan bakar truk. Maka dari itu, strategi perbaikan yang direkomendasikan adalah *supplier* dan PT Agra Sawitindo melakukan investasi pergantian truk berbahan bakar solar menjadi *natural gas*. Simulasi rekomendasi perbaikan memaparkan terjadinya penurunan sebesar 27% dari emisi proses transportasi TBS dan penurunan sebesar 15% dari proses transportasi CPO dalam kategori dampak *global warming*.

Kata kunci — *life cycle assessment, kelapa sawit, cradle-to-gate*