

INTISARI

Industri *pulp* dan kertas merupakan salah satu sektor yang paling sensitif terhadap lingkungan karena ketergantungannya yang besar terhadap air, energi, dan ekosistem hutan. Seiring dengan terbatasnya bahan baku kayu, menyebabkan industri kertas daur ulang berkembang pesat. Peralihan penggunaan bahan baku kayu menjadi kertas bekas belum tentu meninggalkan kesan baik bagi kelestarian lingkungan. Oleh karena itu, perlu dilakukan penakaran dampak lingkungan disepanjang siklus hidup produk kertas daur ulang dengan suatu metode yang disebut *Life Cycle Assessment* (LCA). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui secara kuantitatif potensi dampak yang ditimbulkan, serta sumber daya atau proses yang berkontribusi dominan terhadap total dampak lingkungan.

Cakupan penelitian dimulai dari fase pengadaan kertas bekas, fase manufaktur (produksi *pulp* dan kertas), fase pengelolaan limbah cair dan padat, serta fase distribusi produk ke konsumen. Unit fungsional yang digunakan yaitu 70 ton produk kertas jenis *chipboard* yang berasal dari rata-rata produksi perhari selama periode bulan yang diteliti. Penelitian yang dilakukan di PT Papertech terbagi menjadi empat tahap evaluasi LCA yaitu: (1) ruang lingkup, (2) analisis inventori, (3) penilaian dampak lingkungan, dan (4) interpretasi hasil.

Hasil analisis kontribusi menunjukkan bahwa proses *paper machine* mengonsumsi listrik terbesar yang berpengaruh terhadap proses pemenuhan energi listrik di PLTU. Sementara kategori yang paling berkontribusi terhadap *human health* yaitu *particulate matter formation* sebesar 0,25 *DALY*, penurunan *quality ecosystem* sebagian besar dipengaruhi oleh kategori *global warming* sebesar $8,05 \times 10^{-5}$ *species.year*, dan biaya terbesar yang dikeluarkan akibat pemakaian sumber daya tidak terbarukan berasal dari kategori *fossil depletion* yaitu sebesar *USD* 2.470. Rekomendasi peningkatan kinerja lingkungan yang dapat dipertimbangkan dan mungkin dilakukan adalah melakukan peremajaan mesin dengan daya listrik yang lebih kecil, mengombinasikan moda transportasi distribusi truk dengan kereta api, dan memanfaatkan limbah padat IPAL untuk pembuatan kompos.

ABSTRACT

The pulp and paper industry is one of the most environmentally sensitive sectors due to its large dependence on water, energy and forest ecosystems. Along with the limited wood raw materials, causing the recycled paper industry to grow rapidly. The transition from the use of wood raw materials to used paper does not necessarily leave a good impression for environmental sustainability. Therefore, it is necessary to do environmental impact assessments along the life cycle of recycled paper products with a method called the Life Cycle Assessment (LCA). This study aims to determine quantitatively the potential impacts, as well as resources or processes that contribute dominantly to the total environmental impact.

The scope of the research starts from the phase of procurement of used paper, the manufacturing phase (pulp and paper production), the phase of liquid and solid waste management, and the phase of product distribution to consumers. The functional unit used is 70 tons of chipboard products derived from the average production per day during the period of the month under study. Research conducted at PT Papertech is divided into four stages of LCA evaluation, namely: (1) scope, (2) inventory analysis, (3) environmental impact assessment, and (4) interpretation of results.

The results of the contribution analysis show that the paper machine process consumes electricity that has the greatest influence on the process of fulfilling electrical energy in the PLTU. While the category that most contributes to human health, namely particulate matter formation of 0,25 DALY, the decline in the quality ecosystem is largely influenced by the global warming category of $8,05 \times 10^{-5}$ species.year, and the largest costs incurred due to the use of resources non-renewable power comes from the fossil depletion category which is equal to USD 2.470. Recommendations for improving environmental performance that can be considered and possibly carried out are rejuvenating machines with smaller electric power, combining modes of transportation of truck distribution by train, and utilizing IPAL solid waste for composting.