

ANALISIS DAMPAK GREEN WASTE PADA PROSES REMANUFAKTUR MENGGUNAKAN PENDEKATAN *LIFE CYCLE ASSESSMENT*, *GREEN VALUE STREAM MAPPING*, DAN *ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS*

Nama Mahasiswa : Verdo Putra Hardika
NIM : 12221025
Dosen Pembimbing Utama : Ir. Muqimuddin, S.T., M.T.
Dosen Pembimbing Pendamping : Faishal Arham Pratikno, S.T., M.T.

ABSTRAK

Sejalan dengan meningkatnya kebutuhan pemulihan komponen alat berat, PT. XYZ menjadi salah satu perusahaan yang bergerak di bidang alat berat, khususnya pada aktivitas remanufaktur. PT. XYZ melakukan remanufaktur terhadap dua jenis komponen utama, yaitu *undercarriage* dan *hydraulic cylinder*. Penelitian ini memilih komponen *hydraulic cylinder* karena komponen tersebut memiliki peran vital dalam sistem hidrolik alat berat. Penelitian ini secara spesifik memilih *hydraulic cylinder* dengan jenis PC 2000-8 BOOM karena komponen tersebut memiliki ukuran yang lebih besar dibanding jenis lainnya. Ukuran yang besar memungkinkan timbulnya limbah dalam jumlah yang lebih tinggi, baik berupa limbah padat, limbah cair, maupun material sisa dari proses perbaikan dan penggantian komponen. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dampak lingkungan akibat *green waste*, memetakan *green waste* pada setiap tahapan proses, serta menentukan strategi prioritas pengurangan dampak lingkungan pada proses remanufaktur komponen *hydraulic cylinder* PC 2000-8 BOOM. Penelitian ini mengintegrasikan tiga metode, yaitu *Life Cycle Assessment* (LCA), *Green Value Stream Mapping* (GVSM), dan *Analytical Hierarchy Process* (AHP). Hasil penelitian menunjukkan total *green waste* terdiri atas konsumsi energi sebesar 78,933 kWh, air sebesar 300 kg, material sebesar 313,135 kg, limbah sebesar 540,541 kg, dan emisi sebesar 0,394 kg CO₂. Hasil LCA pada tahap *characterization* menunjukkan dampak terbesar adalah *terrestrial ecotoxicity* sebesar 1.900 kg 1,4-DCB eq, *human non-carcinogenic toxicity* sebesar 1.140 kg 1,4-DCB eq, dan *global warming* sebesar 1.010 kg CO₂ eq. Hasil *normalization* menunjukkan kategori dominan berupa *marine ecotoxicity* sebesar 264, *freshwater ecotoxicity* sebesar 181, dan *human carcinogenic toxicity* sebesar 51,7. Hasil GVSM menunjukkan *value waste* terdiri atas metal sebesar 85,13 kg dan polymer sebesar 132,73 kg, sedangkan *non-value waste* terdiri atas polymer sebesar 318,084 kg dan ceramic sebesar 4,7 kg. Hasil AHP menunjukkan strategi prioritas adalah optimasi parameter proses dengan bobot 0,407322. Dengan demikian, pengurangan dampak lingkungan perlu difokuskan pada efisiensi energi, pengurangan *non-value waste*, dan optimasi parameter proses.

Kata kunci: Analytical Hierarchy Process, Dampak Lingkungan, Green Value Stream Mapping, Life Cycle Assessment, Remanufaktur

