

ABSTRAK

UKM Pande Besi Marmin adalah produsen alat-alat pertanian tradisional. Dengan menggunakan besi bekas sebagai bahan baku, UKM ini berkontribusi dampak dalam mengurangi limbah besi. Namun demikian, penggunaan energi pada beberapa stasiun kerja dapat memberikan dampak negatif terhadap lingkungan. Selain itu, asap dan debu yang dihasilkan dalam proses tersebut dapat mempengaruhi kondisi kesehatan pekerja, khususnya pada bagian pernafasan. Memperhatikan permasalahan tersebut, penelitian ini dimaksudkan untuk melakukan asesmen kinerja proses produksi dan mengusulkan strategi peningkatannya.

Metode yang digunakan dalam penelitian adalah *Life Cycle Assessment* (LCA). Metode ini memiliki empat tahap utama yaitu *Goal and Scope*, *Inventory analysis*, *Impact Assessment*, dan *Interpretasi*. *Goal and Scope* dilakukan untuk menentukan tujuan dan ruang lingkup penelitian, untuk melakukan *assessment* produksi alat pertanian, dengan ruang lingkup *assessment* meliputi penggunaan energi listrik, air, dan bahan bakar. Tahap selanjutnya *Inventory analysis* dilakukan inventarisasi masa dan energi dengan metode *gate to gate* (proses produksi), *Impact assessment* dilakukan identifikasi emisi yang dikeluarkan ke lingkungan dan kontribusinya terhadap lingkungan. Tahapan lebih lanjut, dilakukan usulan perbaikan dengan mempertimbangkan bahan yang berkontribusi secara signifikan terhadap dampak ke lingkungan. Penggunaan 3 skenario yaitu (1) Arang dengan campuran 90% pinus dan 10% serpihan kayu jati. (2) LPG, (3) Briket sekam padi, (4) Arang tempurung kelapa, dan (5) Usulan tungku pembakaran dengan menggunakan basis yang sama yaitu 1000 unit produk.

Hasil skenario terpilih untuk produksi kapak, bendo, dan sabit adalah skenario ke lima dari lima skenario yang ada. Hasil skenario ke-5 menyatakan rekomendasi pembuatan tungku di SK penempaan dan SK penyepuhan. Skenario tersebut dipilih dikarenakan dapat menurunkan *impact assessment* sebesar 43% dari besaran dampak sistem nyata $7,40E-09$ menjadi $4,184E-09$, penurunan terjadi sebesar $3,21E-09$. Dari aspek ekonomi mengalami peningkatan 33,70% untuk nilai EER yang dihasilkan yaitu EER ratio 67,11% menjadi 89,73% sehingga mendapatkan nilai *eco-efficiency* yang lebih optimal. *Assessment* pada penelitian ini dapat dikembangkan dengan pendekatan lain yaitu *cradle to gate* dengan cakupan yang jauh lebih luas, dapat memberikan alternatif bahan bakar lebih bervariasi dengan menggunakan skenario lainnya dan dapat melakukan pengembangan dan implementasi tungku pemanas.

Kata kunci: *Pande besi, life cycle assessment (LCA), eco-efficiency*

ABSTRACT

UKM Pande Besi Marmin is a manufacturer of traditional agricultural tools. By using scrap iron as raw material, this SME contributes to reducing iron waste. However, energy use at some work stations can have a negative impact on the environment. Apart from that, the smoke and dust produced in this process can affect workers' health conditions, especially on the respiratory side. Taking these requirements into account, this research is intended to assess the performance of the production process and propose improvement strategies.

The method used in the research is Life Cycle Assessment (LCA). This method has four main stages, namely Goal and Scope, Inventory analysis, Impact Assessment, and Interpretation. Goal and Scope was carried out to determine the objectives and scope of the research, to conduct an assessment of agricultural equipment production, with the scope of the assessment covering the use of electrical energy, water and fuel. The next stage is inventory analysis, mass and energy inventory is carried out using the gate to gate method (production process), Impact assessment is carried out to identify emissions released into the environment and their contribution to the environment. In a further stage, improvements are proposed by considering materials that contribute significantly to the impact on the environment. Use of 3 scenarios, namely (1) Charcoal with a mixture of 90% pine and 10% teak wood chips. (2) LPG, (3) rice husk briquettes, (4) coconut shell charcoal, and (5) proposed combustion furnace using the same basis, namely 1000 product units.

The selected scenario results for the production of axes, bendos and sickles is the fifth of five existing scenarios. The results of the 5th scenario state recommendations for making furnaces in the forging SK and the gilding SK. This scenario was chosen because it could reduce the impact assessment by 43% from the real system impact magnitude of 7.40E-09 to 4.184E-09, a decrease of 3.21E-09. From the economic aspect, there was an increase of 33.70% in the resulting EER value, namely an EER ratio of 67.11% to 89.73%, thus getting a more optimal eco-efficiency value. The assessment in this research can be developed with another approach, namely cradle to gate, with a much wider scope, can provide more varied fuel alternatives using other scenarios and can carry out development and implementation of heating furnaces.

Keywords: *Pande besi, life cycle assessment (LCA), eco-efficiency*