

ABSTRACT

The Manufacturing Systems Laboratory serves as a research center for the field of manufacturing systems and also acts as a business developer. One of the business activities carried out in the laboratory is producing equipment capable of processing HDPE plastic waste into economically valuable products, namely plastic roof tiles. HDPE (High Density Polyethylene) plastic waste is utilized as the raw material for producing plastic roof tiles using a Pneumatic Hot Press machine. This machine functions to melt HDPE plastic waste through the application of high pressure and temperature, which is then molded into plastic roof tile products. The main issue with this machine is its inability to meet large-scale orders due to its relatively low production capacity and the high operational costs, maintenance costs, and production time required to produce a single unit of plastic roof tile. This research aims to design and develop a more efficient plastic roof tile molding machine in terms of cost, production time, and maintenance, using the Value Engineering approach. Value Engineering is employed as a method to consider cost factors without compromising the functionality and quality of the product and the machine being designed. The analysis process involves the Simple Additive Weighting (SAW) method and Expert Judgment to determine the best machine design alternative. The results of this study show that the new machine design successfully reduces operational costs by IDR 16,675 per plastic roof tile unit and saves maintenance costs by IDR 1,949,000 per year. Additionally, the new machine design improves ease of operation and accelerates the cooling process. Thus, the application of the Value Engineering method has proven to be effective in enhancing the utility and efficiency of the HDPE waste-based plastic roof tile molding machine.

Keywords: *Cost efficiency, HDPE waste, Plastic roof tile molding machine, SAW, Value Engineering.*

ABSTRAK

Laboratorium Sistem Manufaktur memiliki peran sebagai tempat penelitian pada bidang minat sistem manufaktur dan sebagai pengembang bisnis. Bisnis yang dilakukan pada laboratorium salah satunya menghasilkan alat yang dapat mengolah limbah plastik HDPE menjadi produk yang bernilai ekonomis yaitu genteng plastik. Pemanfaatan limbah plastik jenis HDPE (*High Density Polyethylene*) sebagai bahan baku pembuatan genteng plastik dengan menggunakan mesin *Hot Press Pneumatic*. Mesin ini memiliki fungsi untuk melelehkan limbah plastik HDPE dengan prinsip tekanan dan suhu tinggi, yang kemudian dicetak menjadi produk genteng plastik. Kendala dari mesin ini adalah tidak mampu memenuhi pesanan dalam jumlah besar karena kemampuan mesin yang masih tergolong kecil dan membutuhkan biaya operasional, biaya perawatan, waktu produksi yang tinggi untuk memproduksi satu unit genteng plastik. Penelitian ini bertujuan untuk merancang bangun mesin pencetak genteng plastik yang lebih efisien dari segi biaya, waktu produksi, dan perawatan, dengan menggunakan pendekatan metode *Value Engineering*. *Value Engineering* digunakan sebagai media dalam mempertimbangkan faktor biaya dengan tanpa mengurangi fungsional dan kualitas dari produk dan mesin yang dirancang. Proses analisis melibatkan metode *Simple Additive Weighting (SAW)* dan *Expert Judgement* untuk menentukan alternatif desain mesin terbaik. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa rancangan mesin baru berhasil menghemat biaya operasional sebesar Rp16.675.- rupiah per unit genteng plastik, serta menghemat biaya perawatan dari Rp1.949.000.- rupiah per tahun. Selain itu, desain mesin baru juga mampu meningkatkan kemudahan pengoperasian dan mempercepat proses pendinginan. Dengan demikian, penerapan metode *Value Engineering* terbukti efektif dalam meningkatkan nilai guna dan efisiensi mesin pencetak genteng plastik berbasis limbah HDPE.

Kata kunci: Efisiensi biaya, Limbah HDPE, Mesin pencetak genteng plastik, SAW, *Value Engineering*.