

PEMILIHAN PISAU POTONG MESIN PERAJANG LIMBAH PLASTIK DENGAN *METODE QUALITY FUNCTION DEPLOYMENT (QFD) DAN VALUE ENGINEERING (VE)* SEBAGAI ALTERNATIF PENINGKATAN TARAF HIDUP PEMULUNG

Widjanarko

Dosen Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Malang
Jl. Soekarno – Hatta no. 9, PO. BOX 04 Malang
Phone: +62818647089, E-mail: widatisa_oke@yahoo.com

The problem of waste plastics (especially bottled water brand) and relatively low economic community have a significant impact on the life of the country, and also feared that would contaminate the plastic debris environment, it would seem that negative behavior due to low economic level such as theft, robbery, forgery, trafficking in children, malnutrition, and others. This study aims to identify the scavenger desire in relation to the increase in value of mineral water plastic packaging waste to improve their living standards by the method of Quality Function Deployment (QFD). Method of Value Engineering (VE) was used to obtain the basic functions (primary function) in realizing the desire scavengers who have the technical requirements. Scavenger's desire in the plastic processing waste in this study is able to process the waste plastic in a way that is cheap and efficient. Technical terms on the plastic waste crusher machine developed is about, install and step off, engine capacity, number of components, standard tools, power machines, knife cut, the price of the machine. The knife cut to plastic waste crusher machine there are three options, which made a total of high carbon steel (most expensive), high carbon steel that was inserted on the low carbon steel holder (medium), and a high carbon steel electrode welded on low carbon steel holder (least expensive). The results of 30 scavenger in the city of Malang is the scavenger desire of low-cost machines (83.33%) and the machine capacity is not too large (73.33%). From the percentage of the two wishes are then carried out the product development of plastic waste crusher machine in the price of Rp 3.9 million, crushed capacity of 10 kg / hour.

Keyword: Quality Function Deployment, Value Engineering, Low Price, and Low Capacity

PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang masalah

Limbah plastik merupakan masalah di beberapa negara yang memerlukan perhatian untuk diproses lebih lanjut, guna mengurangi adanya pencemaran lingkungan.

Pembangunan perekonomian dan perkembangan penduduk harus diikuti dengan pemeliharaan kelestarian lingkungan. Kelestarian lingkungan hidup tentunya tidak terlepas dari masalah sampah atau limbah. Masalah sampah atau limbah merupakan masalah dunia yang perlu diperhatikan dan segera diatasi. Jenis sampah atau limbah yang dikeluarkan oleh industri maupun masyarakat adalah jenis organik dan non organik. Sampah non organik tidak bisa terurai secara alamiah tetapi perlu usaha manusia untuk mengolahnya yaitu dengan mendaur ulang sampah non organik, salah satunya adalah sampah plastik atau dikenal dengan limbah plastik. (Amin, Rofikul, dan Salim, Ubud, 2002).

Masalah sampah plastik (khususnya bekas air minum kemasan) dan taraf ekonomi masyarakat yang relatif rendah pada dasarnya akan berpengaruh pada kehidupan berbangsa dan bernegara, karena disamping dikhawatirkan sampah plastik tersebut akan mencemari lingkungan hidup, akan muncul perilaku-perilaku yang negatif akibat taraf ekonomi yang rendah seperti, pencurian, perampokan, pemalsuan, perdagangan anak, gizi buruk, dan lain-lain.

Ada banyak kriteria added value dari limbah plastik disini yang nantinya akan diteliti, beberapa hal diantaranya, (1) pemanfaatan dengan dijual sebagai tempat minuman kemasan lain (misal sari apel, sari kedelai, sari asam, sari jambu dan lain-lain), (2) digunakan sebagai bahan baku kerajinan, (3) daur ulang limbah plastik yaitu dengan cara merajang plastik bekas air minum kemasan tersebut untuk digunakan sebagai bahan baku pembuatan pelet (bijih plastik). Pelet yang dihasilkan nantinya

akandigunakan sebagai bahan baku pembuatan produk-produk dari plastik (di pabrik plastik).

Dalam mendaur ulang limbah plastik ini tentunya memerlukan peralatan khusus yang harganya cukup mahal. Berdasarkan hal inilah maka pada penelitian ini penyusun berusaha untuk menganalisa pengembangan peralatan khusus daur ulang limbah plastik yaitu mesin perajang plastik bekas air minum kemasan, dalam kaitannya dengan peningkatan taraf ekonomi masyarakat (khususnya pemulung). Adapun mesin perajang plastik yang dimaksud adalah mesin yang harganya relatif terjangkau oleh para pemulung.

Ada beberapa kriteria pengembangan mesin perajang plastik yang bisa dilakukan, diantaranya adalah (1) penurunan harga dengan penurunan kapasitas mesin, (2) penurunan harga dengan kapasitas mesin tetap. Adapun pendekatan atau metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode *Quality Function Deployment* (QFD) dan *Value Engineering* (VE). Metode *Quality Function Deployment* (QFD) bertujuan untuk mengidentifikasi dan memenuhi keinginan pengguna, sedangkan metode *Value Engineering* (VE) bertujuan untuk mengefisienkan/ merampingkan proses pengembangan produk. QFD dan VE dipilih karena metode QFD terdiri dari beberapa langkah yang dibutuhkan mulai dari mengidentifikasi pengguna sampai menjadikan keinginan-keinginan pengguna menjadi syarat-syarat teknis yang terukur, sehingga dengan adanya syarat-syarat teknis yang didapat bisa digunakan untuk awal dari proses pengembangan. Sedangkan VE merupakan metode yang terdiri dari beberapa alat/ tool yang mana alat-alat tersebut secara berkesinambungan akan mewujudkan suatu fungsi dasar (*primary function*) dan fungsi pendukung (*secondary function*) dari alat yang dikembangkan.

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian yang dilakukan pada pemulung di kota Malang ini didasari oleh kenyataan bahwa masih banyak dari mereka hidup dalam taraf ekonomi yang rendah. Ini dibuktikan dengan adanya data yang diperoleh dari hasil kuesioner dan wawancara langsung terhadap para pemulung dengan hasil yang mengindikasikan bahwa taraf ekonomi mereka masih rendah. Untuk itu diperlukan suatu cara yang bisa mengatasi adanya limbah plastik serta juga bisa meningkatkan taraf ekonomi pemulung di kota Malang.

Langkah awal proses penelitian ini adalah identifikasi dan perumusan masalah yang ada di lokasi penelitian (tempat-tempat pembuangan sampah/ TPS dan pengepul sampah plastik), yang selanjutnya ditentukan arah tujuan penelitian. Untuk

mendapatkan metode yang tepat dalam mencari solusi masalah yang ada pada para pemulung, maka harus dilakukan studi literatur dan studi lapangan dimana akan didapat sebuah metode yang tepat secara kajian akademik dan kondisi yang ada di lapangan. Dari hasil kajian secara akademik yaitu studi literatur dan studi lapangan maka dapat disimpulkan bahwa konsep yang tepat dalam mencari solusi permasalahan pada para pemulung adalah metode *Quality Function Deployment* (QFD) dan *Value Engineering* (VE), yang mempunyai titik fokus dalam mengidentifikasi keinginan pengguna serta cara mengefisienkan/ merampingkan proses pembuatan produk.

Penerapan QFD dan VE pada penelitian ini adalah mengidentifikasi keinginan pengguna (*customer requirements*) terhadap mesin perajang plastik sederhana yang harganya terjangkau oleh mereka, dengan cara menyebarkan kuesioner pada para pemulung di kota Malang.

Hasil identifikasi terhadap keinginan pengguna yang tertuang dalam kuesioner selanjutnya akan digunakan untuk proses merumuskan dan menetapkan keinginan pengguna. Langkah selanjutnya adalah menetapkan prioritas keinginan pengguna dengan kategori keinginan yang harus dipenuhi yaitu yang ada hubungannya dengan standar, ketentuan, dan keterbatasan yang ada pada perusahaan. Setelah ada keinginan pengguna yang diprioritaskan, maka dilakukan langkah mempelajari kemampuan pesaing dan diakhiri dengan merumuskan keinginan-keinginan pengguna menjadi syarat-syarat teknis (*engineering requirements*) yang dapat diukur dan lebih dikenal dengan nama spesifikasi.

Dengan diperolehnya spesifikasi, untuk mengefisienkan/ merampingkan proses pembuatan produk dilakukan dengan metode VE dalam hal ini menggunakan beberapa alat yaitu: (1) **Function Analysis System's Technique** (FAST), untuk penyelesaian masalah dengan mengidentifikasi fungsi-fungsi yang dibutuhkan produk agar dapat bekerja dan fungsi pendukung lainnya serta memberikan solusi terhadap masalah yang terdiri dari langkah-langkah dibutuhkan untuk mencapai fungsi, (2) **Analisis Fungsi**, untuk mengidentifikasi apa yang ingin dikerjakan dan berapa biaya untuk merealisasikannya, (3) **Mariks zero one**, untuk menentukan bobot/ nilai kepentingan atau performansi dari setiap fungsi/ alternatif, yaitu dengan mengumpulkan fungsi-fungsi yang tingkatannya sama, kemudian disusun dalam suatu matriks *zero-zero* yang berbentuk bujur sangkar, kemudian dilakukan penilaian fungsi-fungsi secara berpasangan sehingga ada matriks akan terisi nilai 1 (satu) dan 0 (nol), kecuali diagonal utama yang berisi x, nilai-nilai pada matriks ini kemudian dijumlah menurut baris, (4) **Matriks Evaluasi**, untuk pengambilan keputusan yang dilakukan dengan mempertimbangkan banyak kriteria, baik kriteria kualitatif (tak dapat diukur) dan kriteria kuantitatif (dapat diukur). Pengambilan keputusannya dilakukan

dengan menentukan bobot dari setiap kriteria dan unjuk kerja dari alternatif yang dianalisa.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Matriks Zero one

Pembobotan tentang syarat teknis dilakukan dengan kuesionerpenilaian dengan bobot total 100 (Pembobotan dengan kelipatan 5), sedangkan penentuan performansinya digunakan pendekatan relatif (matriks zero one).

Matriks Evaluasi

Dari hasil yang diperoleh pada Matriks Zero One maka dapat disusun Matriks Evaluasi seperti pada Tabel 1 di halaman berikut:

Pemilihan Pisau Pemotong

Pemilihan dilakukan dengan memperhitungkan biaya pembuatan pisau dalam hal ini ada tiga alternatif yaitu:

Alternatif di pasaran

Pisau potong yang ada di pasaran yaitu berbahan baku HSS seluruhnya.

Alternatif 1

Pada pengembangan alternatif 1 ini, pisau potong dibuat dengan menggunakan bahan Baja HSS dan Baja Karbon Rendah (ST 37). Bahan mata pisau tersebut terbuat dari Baja HSS (bahan yang sama dengan produk yang sudah ada, berupa pahat celah), sedangkan bagian lainnya adalah pemegang pisau tersebut terbuat dari Baja Campuran (ST 37) yang harganya relatif lebih murah dibanding Baja HSS.

Alternatif 2

Pada pisau potong alternatif 2 yang berbeda adalah bahan yang digunakan dan proses pembuatannya. Sedangkan bentuk dan dimensinya adalah sama. Proses pembuatan pisau potong alternatif 2 yaitu dengan cara memadukan dua bahan yang mempunyai karakteristik berbeda yang mana baja karbon rendah sebagai pemegang pisau potong dan baja karbon tinggi (*cutting tool steel*) sebagai pisau potong. Bahan pisau potong dari baja karbon tinggi berbentuk elektroda yang dapat diperoleh di pasaran dengan standart DIN 8885 dengan aplikasi untuk *Hard Facing*. Proses pembuatan pisau tersebut lebih mudah dari pada model insert, yaitu elektroda DIN 8885 disatukan dengan proses pengelasan listrik pada ujung pemegang pisau (celah).

Adapun perbandingan harga untuk ketiga pisau pemotong tersebut diatas, ditabelkan seperti pada Tabel 2 dihalaman berikut ini:

Dari Total Performansi yang dihasilkan, terlihat bahwa mesin hasil pengembangan produk (PP) mempunyai nilai tertinggi (80,8), menunjukkan bahwa mesin ini menjadi pilihan untuk digunakan

bagi pemulung dalam aktifitas merajang limbah plastik.

Sedangkan dari perhitungan ketiga pilihan jenis pisau pemotong, didapatkan harga termurah yaitu Pisau Alternatif 2 dengan harga Rp 162.900,00

KESIMPULAN

Simpulan atas pembahasan: yaitu bahwa kriteria added value untuk memanfaatkan limbah plastik pada penelitian ini adalah meningkatnya harga limbah plastik dari Rp 5.000,00 - Rp 6.000,00/kg menjadi Rp 10.000,00 - Rp 12.000,00/kg dalam bentuk rajangan,, karakteristik pengembangan produk mesin perajang limbah plastik yang dikehendaki oleh pengguna/pemulung dari segi harga murah/ terjangkau sebesar 83,33% dan dari segi kapasitas sebesar 73,33%, adalah mesin dengan harga Rp 3.900.000,00 dan kapasitasnya 10 kg/jam, rekomendasi pengembangan produk alat yaitu mesin perajang limbah plastik dengan pisau potong yang terbuat dari baja karbon rendah (ST 37) sebagai pemegang pisau dan untuk mata pisaunya dari proses pengelasan listrik (SMAW) dengan elektroda DIN 8885, dengan jumlah pisau potong dinamis sebanyak 3 buah, serta pisau potong statis sebanyak 2 buah.

SARAN

Agar pemulung lebih banyak mengetahui alternatif-alternatif mesin perajang limbah plastik yang berkembang di pasaran, lebih meningkatkan hasil memulungnya (khususnya limbah plastik air minum kemasan), sehingga dengan bertambahnya waktu akan bisa lebih meningkatkan kapasitas mesin perajang yang nantinya bisa lebih menambah penghasilan mereka, lebih banyak membentuk kelompok-kelompok pemulung dengan beberapa anggota guna menghadapi kemungkinan meningkatnya kapasitas mesin perajang yang bisa mereka miliki.



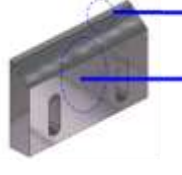
DAFTAR PUSTAKA

- [1] Amin, Rofikul, dan Salim, Ubud, "*Analisis Potensi Pasar Input Limbah Plastik di Kota Malang*", Universitas Brawijaya, Malang., 2002

Tabel 1 Matriks Evaluasi

No	Mesin	Syarat-Syarat Teknis							Total Performansi
		1	2	3	4	5	6	7	
		13.7	22.1	8.3	7.6	12.0	14.4	22.9	
1	AG	0.60	0	0	0.40	0.40	0.40	0.60	35.56
		8.22	0	0	3.04	4.8	5.76	13.74	
2	MA	0.20	0.40	0.40	0	0.20	0	0	17.3
		2.74	8.84	3.32	0	2.4	0	0	
3	MM	0	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.40	47.8
		0	13.3	5.0	4.6	7.2	8.6	9.2	
4	PN	0.40	0.20	0.20	0.20	0	0.20	0.20	20.54
		5.48	4.42	1.66	1.52	0	2.88	4.58	
5	PP	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	80.8
		10.96	17.68	6.64	6.08	9.6	11.52	18.32	

Tabel 2 Perbandingan Tiga Jenis Pisau Potong

Kriteria	Di Pasaran	Alternatif 1	Alternatif 2
Gambar Pisau			
Bahan Pisau Potong	HSS (High Speed Steel)	Pahat Celah HSS	Elektroda DIN 8885
Bahan Pemegang Pisau	-	Baja Karbon Rendah (ST37)	Baja Karbon Rendah (ST37)
Ukuran Kotor (mm)	115 x 50 x 12	115 x 55 x 12	115 x 55 x 12
Massa Pisau Potong (kg)	0,55	-	-
Massa Pemegang Pisau (kg)	-	0,55	0,55
Kekerasan	60 – 66 HRC	60 – 66 HRC	58 – 61 HRC
Bahan Baku Pisau (Rp/kg)	95.000	45.000	
Bahan Baku Pemegang (Rp/kg)	-	12.500	12.500
Biaya Pemesinan	157.250	147.250	126.000
HPP	209.690	199.150	162.900

