



PAPER – OPEN ACCESS

Pengembangan Alat Pencacah Sampah Organik dan Anorganik Menggunakan Metode Quality Function Deployment (QFD) Fase II

Author : Dinda Agustina Lubis, dkk.
DOI : 10.32734/ee.v5i2.1578
Electronic ISSN : 2654-704X
Print ISSN : 2654-7031

Volume 5 Issue 2 – 2022 TALENTA Conference Series: Energy & Engineering (EE)



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).
Published under licence by TALENTA Publisher, Universitas Sumatera Utara



Pengembangan Alat Pencacah Sampah Organik dan Anorganik Menggunakan Metode *Quality Function Deployment* (QFD) Fase II

Dinda Agustina Lubis, Nahdah Fadillah, Handa Rivaldi Husal, Taufan Tama Gusman, Rayhan Novri

Dekomponemen Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Sumatera Utara, Medan 20153, Indonesia

dindaagustina@gmail.com, nahdahfadillah@gmail.com, rivaldihanda@gmail.com, taufangusman@gmail.com, rayhannovri4@gmail.com

Abstrak

Indonesia merupakan negara penyumbang sampah plastik terbesar kedua setelah Tiongkok, rata-rata sampah yang dihasilkan Indonesia sebesar 3,21 juta metrik ton/tahun. Tentunya hal tersebut bukan prestasi yang patut dibanggakan karena permasalahan tersebut sangat berdampak terhadap tingkat kesadaran masyarakat Indonesia untuk mengurangi sampah plastik. Pencemaran lingkungan dengan jumlah limbah yang banyak akan menimbulkan bau yang tidak sedap dan berbahaya bagi kesehatan. Sampah terbagi menjadi dua yaitu organik dan anorganik. Oleh karena itu, diperlukan pengelolaan sampah berkelanjutan yang ekonomis untuk bahan pembuatan pupuk organik atau bahan daur ulang. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan rancang bangun desain mesin pencacah sampah organik dan anorganik dengan metode *Quality Function Deployment* (QFD) Fase II. Hasil yang diperoleh dari metode *Quality Function Deployment* (QFD) Fase II menghasilkan beberapa komponen kritis sehingga komponen kritis dengan nilai derajat kepentingan tertinggi yaitu pada atribut ukuran komponen dan kompleksitas desain sebesar 24% dan 21%. Maka dari kedua hal tersebut penting diperhatikan dalam mendesain alat pencacah sampah organik dan anorganik.

Kata kunci: Sampah Organik dan Anorganik; QFD Fase II; Alat Pencacah Sampah;

Abstract

Indonesia is the second largest contributor to plastic waste after China, with an average of 3.21 million metric tons/year of waste generated by Indonesia. Of course, this is not an achievement to be proud of because this problem greatly affects the level of awareness of the Indonesian people to reduce plastic waste. Pollution of the environment with a large amount of waste will cause unpleasant odors and be harmful to health. Waste is divided into two, namely organic and non-organic. Therefore, an economical sustainable waste management is needed for materials to make organic fertilizers or recycled materials. The purpose of this research is to develop a design and design of an organic and non-organic waste counting machine using the Phase II Quality Function Deployment (QFD) method. The results obtained from the Phase II Quality Function Deployment (QFD) method produce several critical components so that the critical components with the highest degree of importance value are the attributes of component size and design complexity of 24% and 21%, respectively. So, from these two things, it is important to pay attention to the design of organic and non-organic waste counting equipment.

Keywords: Organic and Non-Organic Waste; QFD Phase II; Waste Counting Tools;

1. Pendahuluan

Indonesia merupakan negara penyumbang sampah plastik terbesar kedua setelah Tiongkok, rata-rata sampah yang dihasilkan Indonesia sebesar 3,21 juta metrik ton/tahun. Tentunya hal tersebut bukan prestasi yang patut dibanggakan karena permasalahan tersebut sangat berdampak terhadap tingkat kesadaran masyarakat Indonesia untuk mengurangi sampah plastik. Perbandingan jumlah sampah secara nasional dan jumlah penduduk adalah 1:4 di mana sampah secara nasional berjumlah 67,8 juta ton sedangkan penduduk mencapai 270 juta manusia (Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK)), hal tersebut membuktikan bahwa sekitar 0,68 kilogram sampah per hari diproduksi oleh setiap penduduk Indonesia.[1]

Pencemaran lingkungan dengan jumlah limbah yang banyak akan menimbulkan bau yang tidak sedap dan berbahaya bagi kesehatan. Sampah dibagi menjadi dua jenis yaitu organik dan anorganik, sampah organik akan menyebabkan beberapa penyakit seperti tuberkulosis, demam berdarah hingga diare yang disebabkan oleh bau. Sedangkan dampak dari gunung sampah anorganik seperti sampah plastik bersifat karsinogenik bagi manusia. Sampah plastik merupakan jenis bahan yang tidak dapat diuraikan oleh alam atau mikroorganisme dan mengandung zat beracun yang sangat berbahaya jika dibakar karena akumulasi senyawa karsinogenik di dalam tanah.[2]

Pada penelitian perencanaan mesin pencacah sampah organik, dilakukan pengolahan sampah dengan mesin penghitung sampah organik yang nantinya digunakan sebagai bahan baku pupuk organik karena akan menghasilkan sampah organik yang lebih halus (Setiyono, 2010). Pada penerapan metode *quality function deployment* dan pengukuran antropometri dalam perencanaan desain mesin penghitung sampah organik dan anorganik, diperoleh desain mesin penghitung sampah dengan spesifikasi sesuai preferensi pengguna dan dimensi ergonomis (Navik kholili, 2021).[3]

Berdasarkan uraian permasalahan dan penelitian sebelumnya, pemecahan masalah sampah organik dan anorganik memerlukan pengelolaan sampah yang ekonomis dan berkelanjutan, seperti pupuk organik supaya tidak menjadi *problem* alam dan kesehatan bagi penduduk. Berdasarkan tujuan tersebut, penelitian ini mengembangkan desain struktur mesin yang ergonomis untuk perhitungan sampah organik dan anorganik dengan metode *Quality Function Deployment (QFD) Fase II*. QFD adalah metode yang sistematis yang digunakan untuk mengembangkan produk yang melibatkan identifikasi keperluan dan keinginan pengguna atau konsumen serta secara sistematis mengevaluasi kekuatan dan kelemahan suatu produk atau layanan.

2. Metodologi Penelitian

Penelitian dilakukan dengan menggunakan metode *Quality Function Deployment (QFD) Fase II* dengan tahapan menentukan karakteristik *priority technical* berdasarkan QFD Tahap I, menentukan komponen kritis, membangun kaitan antar komponen kritis, membandingkan kaitan antara karakteristik *technical* dengan komponen kritis, menentukan matriks teknologi, dan menentukan peningkatan kualitas produk.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Menentukan Karakteristik Priority Technical Berdasarkan QFD Tahap I

Karakteristik *technical* yang didapat dari QFD Tahap I digunakan sebagai *input* untuk diproses pada QFD Tahap II. Karakteristik *priority technical* pada QFD yakni sebagai berikut.

Tabel 1. Karakteristik Teknik

No	Karakteristik Teknik
1	Bahan rangka baja ringan
2	Bahan plat aluminium
3	Tombol otomatis
4	Pengaturan kecepatan
5	Dimensi menyesuaikan pengguna
6	Roda penggerak
7	Sparekomponen mudah dicari
8	Harga bahan cukup terjangkau
9	Saluran memasukkan sampah

3.2. Menentukan Komponen Kritis

Komponen kritis adalah komponen yang paling utama pada alat pencacah sampah organik dan anorganik. Komponen kritis diperoleh dari literatur mengenai alat pencacah sampah organik dan anorganik. Komponen kritis yakni sebagai berikut.

Tabel 4. Persentase Prioritas dari Hambatan Proses di Mesin *Threshing Drum I*

No	Komponen Kritis
1	Ukuran komponen
2	Rangka baju jenis galvanis
3	Komponen roda pagar nilon
4	Kompleksitas desain
5	Mata pisau tajam
6	Menggunakan motor listrik
7	Ketahanan baja dan plat aluminium

3.3. *Membangun Kaitan Antar Komponen Kritis*

Dalam membangun kaitan antara komponen kritis digunakan matriks hubungan. Kaitan antara komponen kritis dapat berupa hubungan sangat positif, cukup positif, sangat negatif, atau cukup negatif. Selain itu, mungkin tidak ada kaitan antara komponen kritis. Nilai yang digunakan untuk kaitan komponen kritis adalah sebagai berikut.

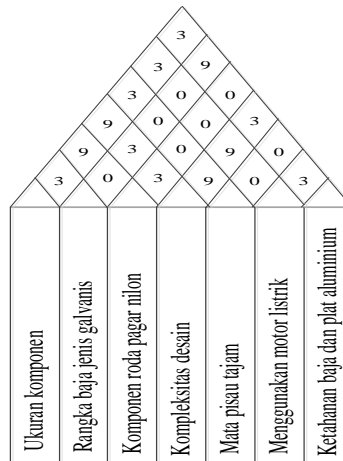
Nilai 9 artinya kaitan yang kuat

Nilai 3 artinya kaitan yang sedang

Nilai 1 artinya kaitan yang lemah

Nilai 0 artinya tidak ada kaitan sama sekali

Tingkat kaitan antara masing-masing komponen kritis yakni sebagai berikut:



Gambar 1. Kaitan Komponen Kritis

3.4. *Membandingkan Kaitan Antara Karakteristik Technical dengan Komponen Kritis*

Membandingkan hubungan antara komponen kritis dengan karakteristik teknis. Penetapan nilai yang menyatakan tingkat hubungan yakni sebagai berikut:

	Ukuran komponen	Rangka baja jenis galvanis	Komponen roda pagar nilon	Kompleksitas desain	Mata pisau tajam	Menggunakan motor listrik	Ketahanan baja dan plat aluminium
Bahan rangka baja ringan	9	9	9	9	0	0	9
Bahan plat aluminium	9	3	3	9	0	0	9
Tombol otomatis	9	0	0	3	0	3	0
Pengaturan kecepatan	3	0	0	9	9	9	1
Dimensi menyesuaikan pengguna	9	0	0	3	0	0	0
Roda Penggerak	3	3	9	3	0	1	3
Sperpart mudah dicari	0	3	3	0	0	0	0
Harga bahan cukup terjangkau	0	9	9	0	0	0	0
Saluran memasukkan sampah	3	0	0	3	0	0	0

Gambar 2. Hubungan Antar Komponen Kritis dan Karakteristik Teknis

3.5. Menentukan Matriks Teknologi

Penentuan matriks teknologi didasarkan pada indikator kinerja dari QFD Tahap II yang terdiri dari tiga aspek yaitu derajat kesulitan, derajat kepentingan, dan anggaran biaya.

3.5.1. Penentuan Derajat Kesulitan

Derajat kesulitan ditentukan oleh kaitan komponen kritis. Perhitungan akan dilakukan dengan mentransformasikan semua nilai bobot kaitan kemudian membagi setiap bobot komponen kritis dengan bobot total. Kemudian, derajat kesulitan ditunjukkan berdasarkan persentase yang didapat.

0 – 5 %	derajat kesulitan = 1
6 – 11 %	derajat kesulitan = 2
12 – 17 %	derajat kesulitan = 3
18 – 23 %	derajat kesulitan = 4
>24 %	derajat kesulitan = 5

Permasalahan berikut digunakan untuk menghitung tingkat kesulitan masing-masing karakteristik teknis:

$$\text{Tingkat Kesulitan} = \frac{\text{Bobot Tiap Part Kritis}}{\text{Total Bobot Part Kritis}} \times 100\%$$

3.5.2. Penentuan Derajat Kepentingan

Nilai derajat kepentingan dapat dihitung terlebih dahulu dengan cara menghitung bobot total dari setiap kaitan antara karakteristik *technical* dengan komponen kritis. Persamaan berikut digunakan untuk menghitung derajat kepentingan atribut produk dengan karakteristik teknik:

$$\text{Derajat Kepentingan} = \frac{\text{Bobot Tiap Karakteristik Teknik}}{\text{Total Bobot Karakteristik Teknik}} \times 100\%$$

3.5.3. Penentuan Anggaran Biaya

Faktor derajat kesulitan digunakan sebagai dasar penentuan anggaran biaya karena alokasi biaya akan semakin tinggi jika komponen kritis yang dibuat semakin sulit. Anggaran biaya dinyatakan sebagai persentase dan dipengaruhi oleh berbagai pertimbangan. Persamaan berikut digunakan untuk menghitung perkiraan biaya atribut produk dengan karakteristik teknik:

$$\text{Perkiraan Biaya} = \frac{\text{Tingkat Kesulitan part kritis}}{\text{Total Tingkat Kesulitan}} \times 100\%$$

Penentuan tingkat kesulitan, derajat, dan perkiraan biaya yakni sebagai berikut:

Tingkat kesulitan	4	3	2	4	3	2	3
Derajat kepentingan (%)	24	14	18	21	5	7	12
Perkiraan Biaya (%)	19	14	10	19	14	10	14

Gambar 3. Penentuan Derajat Kesulitan, Derajat Kepentingan, dan Anggaran Biaya

Data yang diperoleh pada tahap sebelumnya telah diringkas menggunakan matriks *design deployment*. QFD Tahap II yakni sebagai berikut.

Karakteristik Teknik	Part Kritis						
	Ukuran komponen	Rangka baja jenis galvanis	Komponen roda pagar nilon	Kompleksitas desain	Mata pisau tajam	Menggunakan motor listrik	Ketahanan baja dan plat aluminium
Bahan rangka baja ringan	9	9	9	9	0	0	9
Bahan plat aluminium	9	3	3	9	0	0	9
Tombol otomatis	9	0	0	3	0	3	0
Pengaturan kecepatan	3	0	0	9	9	9	1
Dimensi menyesuaikan pengguna	9	0	0	3	0	0	0
Roda Penggerak	3	3	9	3	0	1	3
Sperpart mudah dicari	0	3	3	0	0	0	0
Harga bahan cukup terjangkau	0	9	9	0	0	0	0
Saluran memasukkan sampah	3	0	0	3	0	0	0
Tingkat kesulitan	4	3	2	4	3	2	3
Derajat kepentingan (%)	24	14	18	21	5	7	12
Perkiraan Biaya (%)	19	14	10	19	14	10	14

Gambar 4. QFD Tahap II

4. Kesimpulan

Hasil yang diperoleh dari rancangan alat penghitung atau pencacah sampah organik dan anorganik menggunakan metode *Quality Function Deployment* (QFD) Fase II menghasilkan beberapa *komponen* kritis sehingga *komponen* kritis dengan nilai derajat kepentingan tertinggi yaitu pada atribut ukuran komponen dan kompleksitas desain sebesar 24% dan 21%. Maka dari kedua hal tersebut penting diperhatikan dalam mendesain alat pencacah sampah organik dan anorganik.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terimakasih dan rasa hormat kepada Ibu Khalida Syaputri, ST., MT. yang telah bersedia menjadi pembimbing dari dimulainya penelitian ini hingga selesai.

Referensi

- [1] Kementerian Lingkungan Hidup, Deputi Bidang Komunikasi Lingkungan dan Pemberdayaan Masyarakat. "Pedoman Tata Cara Inventarisasi Pengakuan Keberadaan Masyarakat Hukum Adat, Kearifan Lokal dan Hak Masyarakat Hukum Adat yang Terkait dengan Perlindungan dan Pengolaan Lingkungan Hidup." Jakarta: Kementerian Lingkungan Hidup.
- [2] Setiyono (2010) "Perencanaan Mesin Pencacah Sampah Organik." *Jurnal Mekanikal*. **6 (2)**.
- [3] Kholili Navik, dkk (2021) "Penerapan Metode Quality Function Deployment and Antropometri dalam Perancangan Desain Cacah Sampah Organik dan Non Organik." *Journal of Research and Technology*. **7 (2)**: 163-174.
- [4] Rosnani, Ginting. (2022) "Perencanaan dan Pengembangan Produk." USU Press: Medan
- [5] A. Ishak, R. Ginting, B. Suwandira and A. Fauzi Malik (2020). "Integration of Kano Model and Quality Function Deployment (QFD) to Improve Product Quality: A Literature Review." *IOP Conference*. **1003 (1)**.