



PAPER – OPEN ACCESS

Perancangan dan Pengembangan Produk dari Medic Waste Sterilizer dengan Metode Quality Function Deployment

Author : Eric Damaris, dkk.
DOI : 10.32734/ee.v5i2.1554
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



Perancangan dan Pengembangan Produk dari *Medic Waste Sterilizer* dengan Metode *Quality Function Deployment*

Eric Damaris¹, Felix², Mutiah Zahro Harahap³

^{1,2,3}Departemen Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Sumatera Utara, Medan, Indonesia

¹ericdamaris123@gmail.com, ²felixgoo27@gmail.com, ³mutiahzahro@gmail.com

Abstrak

Pada era globalisasi ini, banyak sekali penemuan barang ataupun jasa yang dilakukan oleh manusia dalam rangka memenuhi kebutuhan hidup dan kreatifitasnya. Kreatifitas manusia dituntut dalam rangka memperbaharui pemenuhan kebutuhan hidup dalam berbagai bidang termasuk dalam hal sarana dan prasarana. Dalam bidang kesehatan baik itu puskesmas ataupun klinik membutuhkan sarana dan prasarana yang mendukung berjalannya aktivitas didalamnya. Salah satu prasarana dalam tempat kesehatan yaitu tempat pembuangan dan pemrosesan limbahnya, baik itu limbah padat maupun limbah cair yang dihasilkan dari aktivitas di rumah sakit, puskesmas, ataupun klinik. Rumah sakit pada umumnya sudah memiliki instalasi pengolahan limbah tersendiri, dimana limbah tersebut diolah dengan baik sesuai standar prosedur yang tepat sebelum dibuang ke pembuangan akhir, namun pada puskesmas ataupun klinik belum ada prasarana instalasi pengolahan limbah yang sesuai. Oleh karena itu dirancanglah produk *Medic Waste Sterilizer* sebagai tempat pengolahan limbah padat medis yang cocok dipakai pada puskesmas ataupun klinik sebelum nantinya dibuang ke pembuangan akhir. Pembuatan *Medic Waste Sterilizer* ini dilakukan dengan metode *Quality function deployment*. Hasilnya, dirancanglah produk *Medic Waste Sterilizer* yang memiliki karakteristik sebagai berikut. bentuk fungsi utama yaitu tabung, bentuk fungsi tambahan yaitu bulat, warna fungsi utama yaitu kuning, motif produk yaitu polos, hiasan produk berupa stiker-stiker alat medis, letak lampu UV yaitu disamping bagian dalam, dimensi fungsi utama 30cm x 30cm x 45cm, dimensi fungsi tambahan 5cm x 5cm x 3cm, bahan fungsi utama yaitu *fiber*, fungsi tambahan berupa pijakan dan memiliki karakteristik teknik yang tergolong cukup penting. Dengan menggunakan teknik rekayasa nilai didapatkan harga total produksi sebesar Rp.518.500.

Kata Kunci: *medic waste sterilizer; quality function deployment; perancangan dan pengembangan produk*

Abstract

In this era of globalization, many inventions of goods or services made by humans in order to meet the needs of life and creativity. Human creativity is demanded in order to renew the fulfillment of life needs in various fields including in terms of facilities and infrastructure. In the field of health both the health center or clinics need facilities and infrastructure to support the activities within. One of the infrastructures in a health facility is a place to dispose of and process waste, both solid and liquid waste generated from activities in hospitals, health centers, or clinics. Hospitals generally have their own sewage treatment plants, where the waste is treated properly according to appropriate standard procedures before being discharged to final disposal, but at the health center or clinic there is no appropriate waste treatment installation infrastructure. Therefore, Medic Waste Sterilizer was designed as a medical solid waste treatment facility suitable for use in health centers or clinics before being disposed of for final disposal. Making Medic Waste Sterilizer is done by using the Quality function deployment method. As a result, a Medic Waste Sterilizer product was designed that has the following characteristics. The main function form is the tube, the additional function is round, the main function color is yellow, the product motif is plain, the product decoration is in the form of medical instrument stickers, the location of the UV lamp is beside the inside, the dimensions of the main function 30cm x 30cm x 45cm, the dimensions of the additional functions 5cm x 5cm x 3cm, the main function material is fiber, additional functions in the form of footing and have technical characteristics that are quite important. By using value engineering techniques, the total production price is Rp.518,500.

Keywords: *medic waste sterilizer; quality function deployment; production and planning control*

1. Pendahuluan

1.1. Latar Belakang

Merupakan hal yang sejalan antara ide-ide manusia terhadap meningkatnya perkembangan dalam suatu teknologi yang dipikirkannya yang biasanya bermanfaat bagi penggunaannya atau juga bisa dikatakan bermanfaat bagi kebutuhan orang-orang sehingga jika terus memikirkannya akan berakhir pada timbulnya pemikiran-pemikiran yang kreatif terkait produk-produk yang pastinya hal yang dipikirkan untuk menginovasikan agar menjadikan produk yang hendak diperbuat menjadi jauh lebih bermanfaat dan baik dari pada yang sebelumnya guna agar membantu dalam memudahkan kerjaan. Jika dikatakan untuk mengimplementasikan prinsip yang secara teknis dan juga secara ilmiah yang memiliki maksud untuk menggapai tujuan tertentu disebut juga sebagai yang kita tahu yaitu perancangan [10]. Hal yang dimaksud dengan perancangan produk tidak semata berfokus pada perancangannya saja tetapi juga mengusahakan perkembangannya untuk memajukan secara pemasaran, memperbaiki secara visinya dalam berbisnis, dapat juga untuk mengubah rinciannya agar menjadi lebih baik [5].

Tidak jarang jika limbah yang dihasilkan oleh tempat kesehatan yang dimana salah satunya kita tahu yaitu puskesmas yang merupakan pembahasan yang akan diangkat dalam jurnal ini yang kita tahu juga sangat berbahaya karena merupakan penyebab penyebaran penyakit jika limbahnya tidak dipertimbangkan pengolahannya dengan seksama. Terlebih lagi diketahui juga dimana

pengolahan terhadap limbah pada puskesmas terkait masih dikatakan kurang baik dengan informasi yang diperoleh jika tidak adanya sterilisasi limbahnya sebelum kemudian dibuang di tempat pembuangan yang paling akhir. Dari permasalahan di atas, penulis jurnal ini hendak merancang suatu produk *Medic Waster Sterilizer* dari namanya dapat disimpulkan yang digunakan dalam pemanfaatan untuk mengumpulkan limbah-limbah tadi dan dilengkapi dengan fitur yang menjalankan tugasnya untuk mensterilkan limbah sebelum kemudian dibuang yang dirancang dengan bantuan metode *Quality function deployment* dengan yang lebih pendek namanya yakni QFD dimana memiliki maksud agar pembuatan produk yang baru ini dapat membuat pelanggannya merasa puas [1].

1.2. Tujuan Penelitian

Maksud dilakukannya penelitian:

- a. Merancang produk berkaitan dengan masalah yang diperlukan penyelesaiannya dari konsumen
- b. Mengetahui tahapan-tahapannya dalam merancang produk *Medic Waste Sterilizer*
- c. Meminimalkan biaya yang dikeluarkan

2. Metode Penelitian

2.1. Klasifikasi Tujuan

Langkah-langkahnya terdiri dari beberapa tetapi untuk langkah pertama ini memiliki pohon tujuannya dimana ini berfungsi dalam proses untuk pengidentifikasian tujuan dari dilakukannya pengerjaan ini dan juga sub tujuannya digambarkan/direpresentasikan dalam gambaran diagram dimana memiliki kaitan hubungan yang secara hirarki yang dimana tujuan akhirnya tidak lain yaitu mencapai tujuan yang hendak dicapai [9].

2.2. Penepatan Fungsi

Sebelum melanjutkan, hasil pembahasan di atas tadi adalah dilakukan agar mengetahui permasalahan dimana tidak hanya satu tingkatan tetapi sangat banyak dan berbeda-beda tingkatannya oleh karena itu selanjutnya dilakukanlah penetapan dalam mengetahui fungsinya karena dengan diketahuinya hal ini dapat juga menentukan apa saja batasan yang kemudian diolahlah menggunakan sebuah metode yang dikerjakan secara analitis fungsional yaitu dengan bantuan dari model *black box* [2].

2.3. Penyusunan Kebutuhan

Jika sebelumnya sudah melakukan dua tahap sebelumnya maka sekarang untuk mengetahui penentuan mana yang akan diambil dalam spesifikasi yang rinci pada kinerja terkait solusi yang diambil untuk merancang incubator yang dimanfaatkan dengan spesifikasi dalam menentukan penampilan kebutuhannya berdasarkan 5W+1H [7].

2.4. Penentuan Karakteristik

Kaitan antara ingin mengetahui apa yang sebenarnya diinginkan oleh pengguna adalah dengan penentuan karakteristik dengan QFD dengan HoQ [3].

2.5. Pembangkit Alternatif

Mencapai solusi untuk penyelesaian permasalahan adalah dapat dilakukan dengan *Morphological Chart* [4].

2.6. Evaluasi Alternatif

Jika sudah dibangkitkan alternatifnya maka sekarang adalah untuk menentukannya dari berbagai penawaran yang diberikan dengan langkahnya:

- a. Dibuatlah apa maksud dari perancangannya.
- b. Selanjutnya disusun daftar-daftar maksudnya beserta subnya dari tinggi ke rendah tingkatannya.
- c. Pembuatan bobot tertentu untuk masing-masing dari tujuannya.
- d. Buatlah penilaian kegunaan dari maksud untuk mencapai tujuan tadi.
- e. Dihitung dan dilakukan perbandingan alternatifnya baik dari nilainya maupun dengan alternatif lainnya [8].

2.7. Improving Details

Teknik dalam melaksanakan *value engineering*:

- a. Dibuatlah apa saja komponen yang ada pada produknya kemudian diidentifikasi.
- b. Nilainya dibandingkan dari fungsi-fungsinya yang sudah dilakukan proses pengidentifikasian.

- c. Biayanya juga dibandingkan.
- d. Dikurangi biaya tanpa mengurangi fungsionalnya dari produk.
- e. Dievaluasi dan dipilih yang sesuai [6].

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Spesifikasi Hasil Brainstorming

Dengan dilakukannya metode *brainstorming*, maka rinciannya:

- a. Secara fisiknya adalah tabung untuk utamanya.
- b. Untuk tambahannya fisiknya bulat.
- c. Kuning adalah pilihan untuk warna utamanya.
- d. Polos motifnya dari produk.
- e. Dilengkapi aksesoris stiker yang masih dari kaitannya yaitu stiker untuk alat kesehatan.
- f. Peletakan bantuan sinar UV dalam bentuk lampu di samping terkhususnya bagian dalam.
- g. Berdimensi 30cm x 30cm x 41,5cm untuk bentuk utamanya.
- h. Fungsi tambahannya memiliki rancangan dimensi (5 x 5 x 2)cm.
- i. Berbahan *fiber*/serat.
- j. Tambahan pijakan.

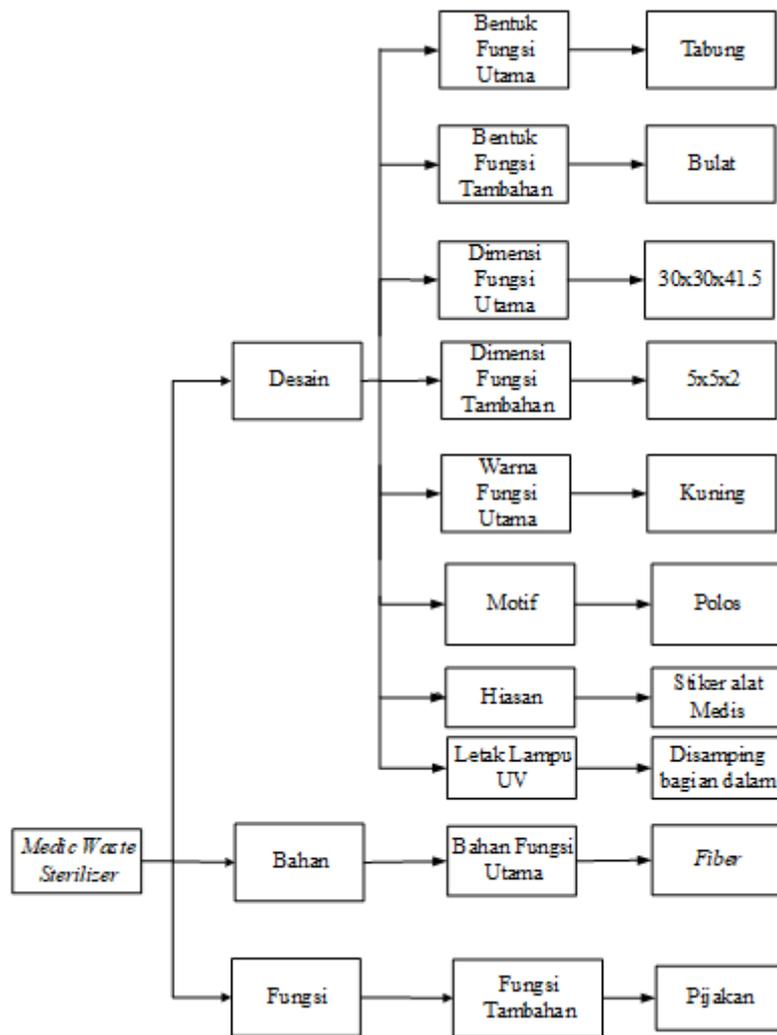


Gambar 1. Hasil *Brainstorming*

3.2. Sub Problem

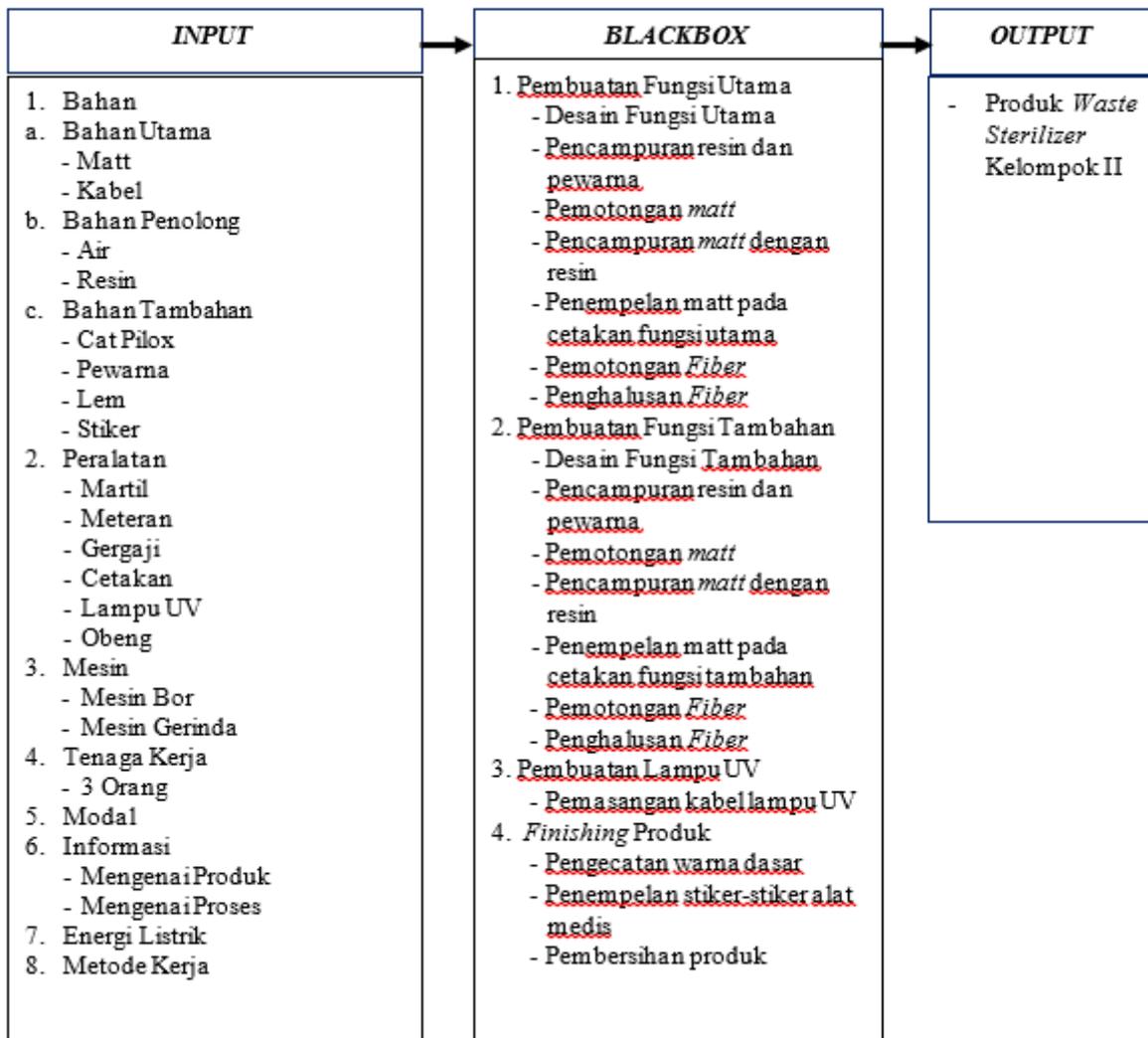
Untuk merancang *Nigel Cross* maka dikerjakan dengan bantuan pohon tujuan. Rincian dari proses dirancangnya produk:

- a. Secara fisiknya adalah tabung untuk utamanya.
- b. Untuk tambahannya fisiknya bulat.
- c. Kuning adalah pilihan untuk warna utamanya.
- d. Polos motifnya dari produk.
- e. Dilengkapi aksesoris stiker yang masih dari kaitannya yaitu stiker untuk alat kesehatan.
- f. Peletakan bantuan sinar UV dalam bentuk lampu di samping terkhususnya bagian dalam.
- g. Berdimensi 30cm x 30cm x 41,5cm untuk bentuk utamanya.
- h. Fungsi tambahannya memiliki rancangan dimensi (5 x 5 x 2)cm.
- i. Berbahan *fiber*/serat.
- j. Tambahan pijakan.



Gambar 2. Pohon Tujuan Medic Waste Sterilizer

Penetapan fungsinya yang bertujuan mengetahui fungsi apa saja yang dibutuhkan dengan bantuan *black box*: mengetahui *input* *outputnya* dengan disusun fungsi-fungsi sistem nyata semua guna mengetahui proses dalam perubahannya.



Gambar 3. Sistem Input-Output Produk Medic Waste Sterilizer

Dari fungsi yang ada maka dijabarkan lagi sub fungsinya:

- a. Proses dibuatnya fungsi utama
- b. Proses dibuatnya fungsi tambahan
- c. Pengerjaan fungsi lampu UV
- d. *Finishing* akhir dari produk.

3.3. Sub Solusi

Tahap QFDnya:

- a. Mengidentifikasi Data atribut produk
- b. Tingkatan penilaian penting tidaknya relatif dari produk
- c. Tingkatan kebutuhan dari hasil evaluasi dengan pesaing dalam atributnya

Tabel 1. Data Evaluasi Atribut Produk Medic Waste Sterilizer dan Produk Pesaing Sejenis

Primer	Sekunder	Tersier	Medic Waste Sterilizer	Kompetitor 1	Kompetitor 2	Kompetitor 3
	Bentuk Fungsi Utama	Tabung	5	4	5	4
	Bentuk Fungsi Tambahan	Bulat	5	2	5	3
	Warna Fungsi Utama	Kuning	5	1	5	2
	Motif	Polos	2	2	5	2
Desain	Hiasan	Stiker-stiker Alat Medis	4	5	3	2

	Letak Lampu UV	Disamping bagian dalam	3	5	4	3
	Ukuran utamanya	30x30x45	5	4	5	1
	Ukuran tambahannya	5x5x2	5	2	5	1
Bahan	Bahan utamanya	Fiber	3	5	2	5
Fungsi	Tambahan fungsinya	Pijakan	2	1	3	3

V = Kaitan kuat dan secara positif = 4

v = Kaitan sedang dan secara positif = 3

x = Kaitan sedang secara negatif = 2

X = Kaitan kuat secara negatif = 1

- Tingkatan sulitnya atributnya:

Total bobot	= 11 + 18 + 15 + 6 + 14 + 14 + 14 = 92
Tingkat kesulitan berat <i>matt</i>	= 12% → 3
Tingkat kesulitan lama pengeringan	= 20% → 4
Tingkat kesulitan viskositas	= 16% → 3
Tingkat kesulitan Panjang kabel	= 7% → 2
Tingkat kesulitan volume resin	= 15% → 3
Tingkat kesulitan kecepatan penyemprotan	= 15% → 3
Tingkat kesulitan jarak semprot <i>pilox</i>	= 15% → 3

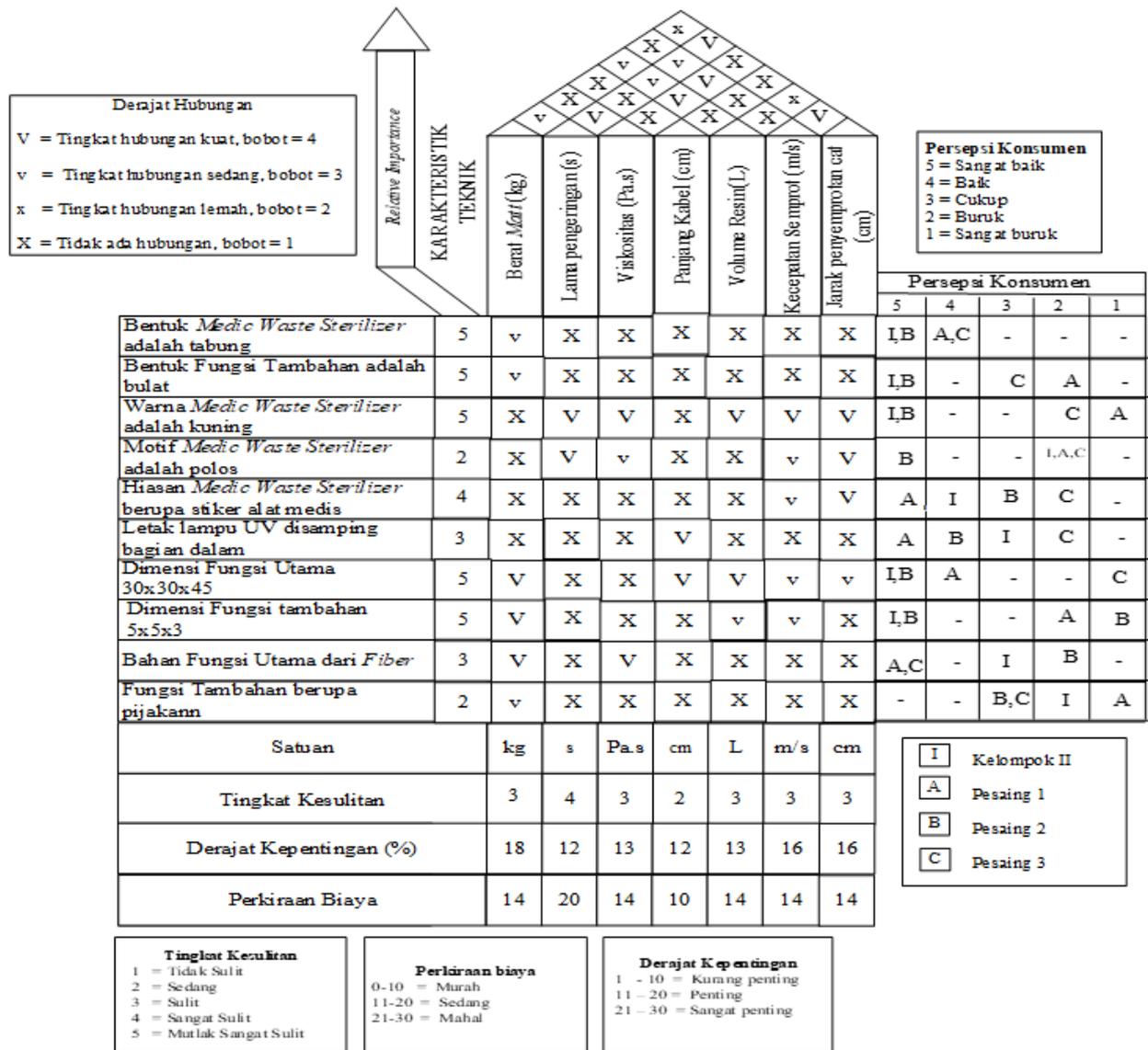
- Derajat Kepentingan

Total bobot	= 25 + 16 + 18 + 16 + 18 + 21 + 21 = 135
Derajat kepentingan berat <i>matt</i>	= 18%
Derajat kepentingan lama pengeringan	= 12%
Derajat kepentingan viskositas	= 13%
Derajat kepentingan Panjang kabel	= 12%
Derajat kepentingan volume resin	= 13%
Derajat kepentingan kecepatan penyemprotan	= 16%
Derajat kepentingan jarak semprot <i>pilox</i>	= 16%

- Estimasi pengeluaran

Totalnya	= 3 + 4 + 3 + 2 + 3 + 3 + 3 = 21
Estimasi Biaya berat <i>matt</i>	= 14%
Perkiraan Biaya lama pengeringan	= 20%
Perkiraan Biaya viskositas	= 14%
Perkiraan Biaya Panjang kabel	= 10%
Perkiraan Biaya volume resin	= 14%
Perkiraan Biaya kecepatan penyemprotan	= 14%
Perkiraan Biaya jarak semprot <i>pilox</i>	= 14%

Di bawah ini adalah QFD dari produk yang dirancang.



Gambar 4. Quality Function Deployment Medic Waste Sterilizer

3.4. Solusi

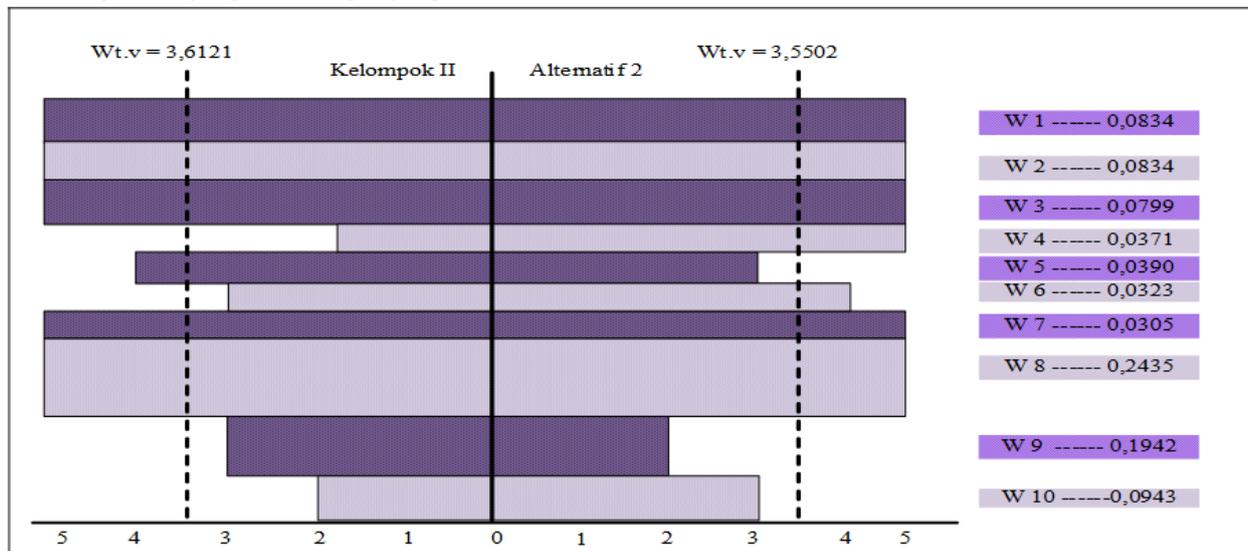
Alternatif yang banyak dengan bantuan Morphological Charts:

Tabel 2. Morphological Chart

No	Karakteristik	Langkah untuk mencapai		
		1	2	3
1	Bentuk Utamanya	Tabung	Kotak	Prisma
2	Bentuk Tambahannya	Bulat	petak	½ lingkaran
3	Warna utamanya	Kuning	hijau	silver
4	Motif utamanya	Polos	Zig-zag	abstrak
5	Hiasan utamanya	Stiker logo medis	stiker <i>hazard</i>	logo bahaya
6	Posisi Lampu UV	Disamping bagian dalam	Diatas bagian dalam	Dibawah bagian dalam
7	Ukuran utamanya	30x30x45	30x20x15	30x30x40
8	Ukuran tambahannya	5x5x3	5x5x2	4x4x3
9	Bahan Utamanya	<i>Fiber</i>	Stainless	Plastik
10	Tambahan fungsinya	Pegangan	Pijakan	Roda

Alternatif 3 (Tabung, Bulat, Kuning, Polos, Stiker logo medis, Disamping bagian dalam, 30x30x45, 5x5x3, *Fiber*, Pegangan)
 Alternatif 2 (Kotak, petak, hijau, Zig-zag, stiker *hazard*, Diatas bagian dalam, 30x20x15, 5x5x2, Stainless, Pijakan)
 Alternatif 1 (Prisma, ½ lingkaran, silver, abstrak, logo bahaya, Dibawah bagian dalam, 30x30x40, 4x4x3, Plastik, Roda)

Nilai dari alternatifnya yang awal adalah 3.6121 diikuti alternatif 2 = 3.5502, alternatif 1 = 2.6405, dan alternatif 3 = 2.3856. Maka dibandingkanlah yang awal dengan yang kedua.



Gambar 5. Gantt Chart

- Gapnya adalah = 0.3507
- Besar *gap* dari alternatif 2 = 0.3740

Dari hasilnya menunjukkan jika penawaran dari Kelompok II dengan solusi yang ditawarkan akan dibuat tanpa mengurangi dari segi apapun dan justru mengurangi biayanya dari awalnya dari Rp. 1.382.500. menjadi Rp. 518.500 .

4. Kesimpulan

Kesimpulan dari produk yang dirancang yaitu secara fisiknya adalah tabung untuk utamanya, untuk tambahannya fisiknya bulat, kuning adalah pilihan untuk warna utamanya, polos motifnya dari produk, dilengkapi aksesoris stiker yang masih dari kaitannya yaitu stiker untuk alat kesehatan, peletakan bantuan sinar UV dalam bentuk lampu di samping terkhususnya bagian dalam, berdimensi 30cm x 30cm x 41,5cm untuk bentuk utamanya, fungsi tambahannya memiliki rancangan dimensi (5 x 5 x 2)cm, berbahan *fiber*/serat, dan tambahan pijakan.

Dari hasil QFD maka disimpulkan karakteristiknya semua susah dilakukan dan untuk panjang kabel saja yang mudah dilakukan dan untuk durasi pembuatan juga sulit dan tergolong penting semuanya untuk karakteristiknya kemudian dilakukan rekayasa sehingga biayanya dari Rp. 1.382.500. menjadi Rp. 518.500.

Daftar Pustaka

- [1] Anson, Charles. 2006. "Desain dan Pembuatan Alat Penggiling Daging dengan *Quality function deployment*". Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Kristen Petra, Surabaya.
- [2] Dharma, Lucitasari, Khannan. 2018. "Perancangan Ulang *Headset* dan Penutup Mata untuk Tidur Menggunakan Metode Nigel Cross". Jurnal OPSI. Vol. 11(1): Hlm. 67.
- [3] Ginting, Batubara, Widodo. 2017. "Desain Ulang Produk Tempat *Tissue* Multifungsi dengan Menggunakan Metode *Quality function deployment*". Jurnal Sistem Teknik Industri. Vol. 19(2). Hlm. 3.
- [4] Ginting, Rosnani. 2010. "Perancangan Produk". Yogyakarta: Graha Ilmu.
- [5] Ginting, Rosnani. 2020. "Perancangan dan Pengembangan Produk". Medan:Usu Press.
- [6] Jr, Frans. 2019. "Analisis Perancangan Produk Alat Pencetak Spasi Semen Batu Bata untuk Meningkatkan Produktivitas". Jurnal TEKNO. Vol. 16(1). Hlm. 62-63.
- [7] Santoso, Susihono, Mariawati. 2014. "Perancangan Inkubator untuk Bayi Prematur dengan Metode Rasional". Jurnal Ilmiah. Vol. 2(3). Hlm. 3.
- [8] Siregar, Ikhsan, dan Kevin Adhinata. 2017. "Perancangan Produk Tempat Tisu Multifungsi dengan Menggunakan Metode *Quality function deployment* (QFD)". Jurnal Sistem Teknik Industri. Vol. 19(2). Hlm. 24.
- [9] Sulaiman, Fahmi. 2017. "Desain Produk: Rancangan Tempat Lilin Multifungsi dengan Pendekatan 7 Langkah Nigel Cross". Jurnal Teknovasi. Vol. 4(1): Hlm. 33.
- [10] Yuliaty, Permana, Pratam. 2012. "Pengembangan Desain Produk Papan Tulis dengan Metode *Quality Function Deployment*". Jurnal Ilmiah. Vol.6(1). Hlm 1.