



PAPER – OPEN ACCESS

Perancangan dan Pengembangan Produk Ventilator Portable dengan Pendekatan Quality Function Deployment

Author : Khawarita Siregar, dkk
DOI : 10.32734/ee.v6i1.1868
Electronic ISSN : 2654-7031
Print ISSN : 2654-7031

Volume 6 Issue 1 – 2023 TALENTA Conference Series: Energy and 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 Ventilator *Portable* dengan Pendekatan *Quality Function Deployment*

Khawarita Siregar, Sola Gratia Br Tarigan, Vincen Leonardo*

Departemen Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Sumatera Utara, Jln. Almamater Kampus USU, Medan 20155, Indonesia

khawaritasiregar1@gmail.com, tarigansola@gmail.com, vincenleonardo.vl@gmail.com

Abstrak

Ventilator adalah alat teknologi bidang kesehatan yang digunakan untuk membantu fungsi pernapasan manusia. Namun, karena jumlah ventilator yang terbatas menjadi kendala bagi rumah sakit bagi pasien yang menderita penyakit gangguan pernapasan. *Quality Function Deployment* (QFD) adalah suatu pendekatan untuk merencanakan serta mengembangkan produk atau jasa yang dilakukan secara terstruktur mengenai kebutuhan dan harapan dari tim pengembang untuk dapat melengkapi kebutuhan dan harapan. Tujuan dilakukan studi berikut adalah untuk mengetahui spesifikasi produk berdasarkan pendekatan QFD, mengetahui tahapan-tahapan perancangan dan pengembangan produk ventilator *portable*, dan mengetahui perkiraan biaya pembuatan produk ventilator *portable*. Perancangan dan pengembangan produk ventilator *portable* dimulai dengan klasifikasi tujuan produk, identifikasi peran, penetapan kebutuhan, penentuan karakteristik, pembangkitan alternatif, evaluasi alternatif dan improving details. Produk ventilator *portable* dibuat menggunakan *house of quality* untuk menunjukkan tingkat kepentingan dari setiap atribut terhadap atribut yang lain. Ventilator *portable* berdasarkan hasil kuesioner yang telah disebar kepada konsumen yaitu warna produk putih, warna masker biru, warna pengikat masker putih, bentuk produk kotak, dimensi produk 30 cm x 20 cm x 20 cm, bahan produk triplek, bahan masker plastik, bahan pengikat masker karet, sumber energi baterai, dan fungsi tambahan dapat dibongkar pasang. Produk kelompok IV B dibandingkan dengan produk 3 pesaing lainnya menggunakan *morphological chart* untuk mengetahui perbandingan terhadap setiap atribut sehingga didapatkan bahwa produk kelompok IV B unggul dan dapat dilanjutkan dalam penentuan harga produk.

Kata Kunci: *Nigel Cross; Ventilator Portable*

Abstract

Ventilator is a healthcare technology device used to assist human respiratory function. However, the limited availability of ventilators poses a challenge for hospitals in treating patients with respiratory disorders. Quality Function Deployment (QFD) is a structured method used to plan and develop products or services based on the needs and expectations of the development team. The objectives of this research are to determine product specifications using the QFD method, understand the stages of design and development of a portable ventilator product, and estimate the cost of manufacturing the portable ventilator product. The design and development of the portable ventilator product begin with the classification of product objectives, determination of functions, identification of requirements, determination of characteristics, generation of alternatives, evaluation of alternatives, and improving details. The portable ventilator product is created using a house of quality to indicate the level of importance of each attribute in relation to other attributes. Based on the questionnaire distributed to consumers, the portable ventilator product has the following characteristics: white color for the product, blue color for the mask, white color for the mask strap, box-shaped product with dimensions of 30 cm x 20 cm x 20 cm, plywood material for the product, plastic material for the mask, rubber material for the mask strap, battery as the energy source, and the additional function of being detachable. When compared with three other competing products using a morphological chart, Group IV B product was found to be superior and can be further considered for determining the product price.

Keywords: Nigel Cross; Ventilator Portable

1. Pendahuluan

Ventilator adalah alat teknologi bidang kesehatan yang digunakan untuk membantu fungsi pernapasan manusia. Tujuan produk ventilator adalah untuk mempertahankan ventilasi alveolar secara optimal untuk memenuhi kebutuhan pernapasan pasien dan mengatur aliran oksigen agar dapat masuk ke dalam tubuh[1]. Namun, keterbatasan alat ventilator di rumah sakit menjadi salah satu penyebab pasien kehilangan nyawanya. Selain itu, karena harga produk ventilator yang mahal dan pemakaiannya terbatas dikarenakan bentuk produk yang besar dan hanya dapat digunakan oleh para ahli kesehatan, maka peneliti merancang dan mengembangkan produk ventilator *portable* untuk membantu pernapasan pasien dan memaksimalkan aliran oksigen masuk ke dalam tubuh pasien secara optimal.

Melakukan identifikasi terhadap kebutuhan pelanggan memiliki manfaat penting dalam pengembangan produk agar dapat mendekati kepada tujuan yang sebenarnya diinginkan oleh konsumen. Pendekatan yang digunakan untuk mengidentifikasi kebutuhan konsumen adalah *Quality Function Deployment* (QFD). Istilah QFD berasal dari Bahasa Jepang, yaitu "Hin Shitsu Kino Ten Kai", di mana "Hin Shitsu" mengacu pada atribut kualitas, "Kino" mengacu pada fungsi atau mekanisasi, dan "Ten Kai" mengacu pada penyebarluasan pengembangan. QFD adalah pendekatan terstruktur dalam perencanaan dan pengembangan produk/jasa yang berfokus pada kebutuhan dan harapan dari tim pengembang serta mengukur kemampuan produk atau jasa tersebut dalam mengakomodasi kebutuhan dan harapan tersebut. QFD melibatkan proses penentuan kebutuhan konsumen dan menerjemahkannya menjadi kebutuhan teknis yang relevan. Salah satu alat utama dalam QFD adalah matriks yang diperoleh melalui kolaborasi tim antarfungsional untuk mengumpulkan kebutuhan konsumen. Proses pembuatan QFD dimulai dengan perencanaan produk, desain produk, perencanaan proses, dan perencanaan pengendalian proses. QFD dipilih karena kemampuannya dalam menerjemahkan apa yang dibutuhkan konsumen dalam produk untuk memperbaiki dan mengembangkan produk sesuai dengan kebutuhan konsumen.[5]

Perhitungan *quality function deployment* (QFD) mempunyai berbagai perhitungan, yaitu:

a. Bobot Absolut

Bobot Absolut = Tingkat Kepentingan \times Poin Penjualan \times Faktor Skala Kenaikan
 Persentase = Bobot Absolut \div Total \times 100 %

b. Faktor Skala Kenaikan

Faktor Skala Kenaikan = Nilai Sasaran \times Tingkat Kepuasan

c. Nilai Rasio Perbaikan

Nilai Rasio Perbaikan = target tingkat kualitas pelayanan pada masa mendatang \times tingkat kualitas pelayanan sekarang

d. Bobot Relatif Kebutuhan

Bobot Relatif Kebutuhan = bobot absolut kebutuhan / total bobot absolut kebutuhan \times 100%

House of Quality (HOQ) adalah sebuah pendekatan yang digunakan untuk mendukung proses identifikasi produk dan mengubahnya menjadi spesifikasi desain produk yang diinginkan. HOQ menggambarkan struktur dalam perancangan dan membentuk suatu siklus yang mirip dengan rumah. Input untuk matriks HOQ terdiri dari kebutuhan dan keinginan konsumen, strategi produk, dan kualitas produk[6]. Langkah-langkah penyusunan House of Quality (HOQ) meliputi pencatatan persyaratan konsumen, di mana atribut-atribut yang sebelumnya telah dikumpulkan dalam perancangan produk ventilator portable diidentifikasi[7]. Selanjutnya, persyaratan teknis dicatat, dan sebuah matriks dibuat untuk menghubungkan antara persyaratan konsumen dengan persyaratan teknis yang saling mempengaruhi. Hubungan yang ditunjukkan dalam matriks ini mencakup hubungan positif kuat,

positif lemah, negatif lemah, negatif kuat, dan tidak ada hubungan[8]. Selanjutnya dilakukan penilaian kompetitif terhadap persyaratan konsumen untuk menentukan posisi produk dibandingkan dengan produk pesaing lainnya [9].

Tujuan dilakukan studi ini adalah guna mengetahui spesifikasi suatu produk berdasarkan pendekatan QFD, mengetahui tahapan-tahapan perancangan dan pengembangan produk ventilator *portable*, dan mengetahui perkiraan biaya pembuatan produk ventilator *portable*.

2. Pendekatan Studi

Fase-fase yang dikerjakan saat mengembangkan produk *ventilator portable* dengan penerapan pendekatan *Quality Function Deployment* (QFD) yaitu.

2.1. Klasifikasi Tujuan

Identifikasi dan pengelompokan tujuan dilakukan dengan menggunakan pohon tujuan untuk mengenali serta menghubungkan tujuan dan subtujuan yang terkait dalam perancangan produk. Proses pengelompokan tujuan melibatkan pembuatan daftar tujuan perancangan produk ventilator *portable*, menyusun daftar tujuan dan sub tujuan secara hirarkis mulai dari tingkat yang paling umum hingga yang paling spesifik, dan membentuk diagram pohon tujuan untuk perancangan produk.

2.2. Penetapan Fungsi

Proses penetapan fungsi dilakukan untuk mengidentifikasi fungsi-fungsi yang harus dimiliki oleh produk yang dirancang. Langkah-langkah dalam penetapan fungsi meliputi pembuatan diagram input dan output fungsi secara keseluruhan, pembagian fungsi menjadi sub-fungsi, pembuatan blok diagram untuk menggambarkan interaksi antara sub-sub fungsi, penentuan sistem pembatas dalam perancangan produk, dan pemilihan komponen yang sesuai untuk menjalankan sub-sub fungsi tersebut.

2.3. Penetapan Kebutuhan

Penetapan kebutuhan merupakan proses untuk membandingkan hasil atribut yang telah ditentukan dengan menganalisis kuesioner melalui penilaian menggunakan nilai D (*demand*) atau W (*wish*). Jika jumlah nilai W lebih dominan daripada D, maka dapat dikatakan bahwa perancangan produk telah memenuhi kebutuhan dengan baik. Tahapan dalam penetapan kebutuhan meliputi pembentukan tingkat generalisasi yang berbeda-beda dari solusi rancangan yang mungkin, menetapkan tingkat generalisasi yang akan diimplementasikan, menganalisis hasil dengan menggunakan pendekatan $5W + 1H$ terhadap produk, dan menetapkan kinerja kebutuhan untuk setiap atribut yang ada.

2.4. Penentuan Karakteristik

Proses penentuan karakteristik produk menggunakan matriks *House of Quality* (HOQ) melibatkan beberapa langkah. Pertama, mengidentifikasi keinginan konsumen dan mengubahnya menjadi atribut produk yang spesifik. Selanjutnya, melakukan evaluasi terhadap atribut produk pesaing yang relevan. Kemudian, membuat matriks perbandingan antara atribut produk dengan karakteristik teknis yang terkait. Selanjutnya, mengidentifikasi hubungan dan interaksi antara atribut produk dengan karakteristik teknis tersebut. Dengan demikian, proses penentuan karakteristik produk dilakukan secara sistematis dan terstruktur melalui penerapan matriks *House of Quality* (HOQ).

2.5. Evaluasi Alternatif

Evaluasi alternatif dilakukan dengan tujuan membandingkan nilai utilitas dari berbagai rancangan produk alternatif yang telah dibuat. Dalam melakukan evaluasi ini, terdapat beberapa langkah yang perlu diikuti. Pertama, membuat daftar tujuan perancangan produk yang ingin dicapai. Selanjutnya, melakukan peringkat nilai dari

masing-masing atribut produk berdasarkan tingkat kepentingannya. Setelah itu, menetapkan pembobotan relatif dari setiap atribut sesuai dengan tingkat prioritasnya. Kemudian, menentukan parameter performansi yang relevan untuk setiap atribut produk. Terakhir, dilakukan perhitungan dan perbandingan nilai kepentingan relatif dari setiap atribut untuk mendapatkan gambaran yang lebih jelas mengenai alternatif terbaik dalam perancangan produk.

2.6. *Improving Details*

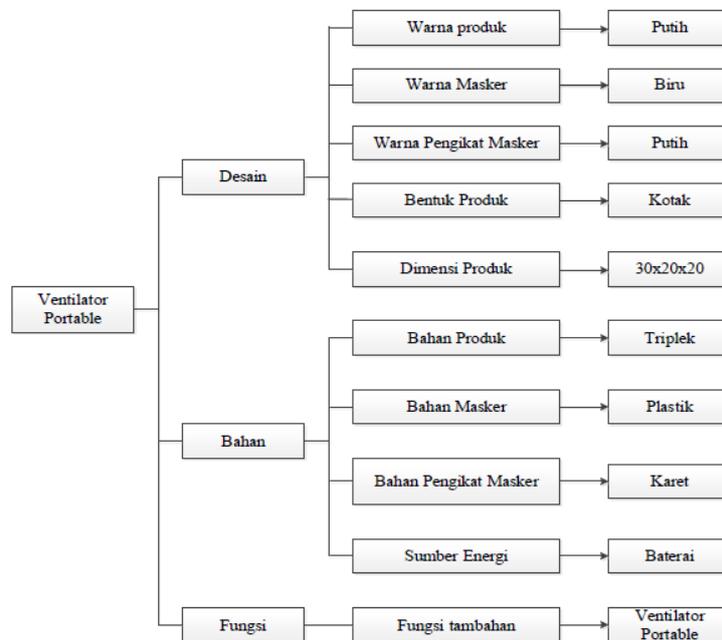
Improving details merupakan tahap penting dalam rangka meningkatkan nilai produk dan mengurangi biaya produksi yang harus ditanggung oleh produsen. Dalam melakukan *improving details*, terdapat beberapa langkah yang perlu dilakukan. Pertama, membuat daftar komponen yang digunakan dalam pembuatan produk dan mengidentifikasi setiap komponen secara terperinci. Selanjutnya, menentukan nilai fungsi yang terkait dengan setiap komponen yang telah diidentifikasi. Selain itu, melakukan perhitungan biaya untuk setiap komponen yang digunakan dalam produk. Setelah itu, mencari cara untuk mengurangi biaya produksi tanpa mengorbankan nilai dan kualitas produk. Terakhir, mengevaluasi alternatif yang ada dan melakukan seleksi terhadap perubahan yang akan dilakukan untuk meningkatkan efisiensi produksi dan mengoptimalkan nilai produk.

3. Hasil dan Pembahasan

Hasil dan pembahasan mengenai perancangan dan pengembangan produk ventilator *portable* dengan pendekatan *Quality Function Deployment* yaitu sebagai berikut.

3.1. *Klasifikasi Tujuan*

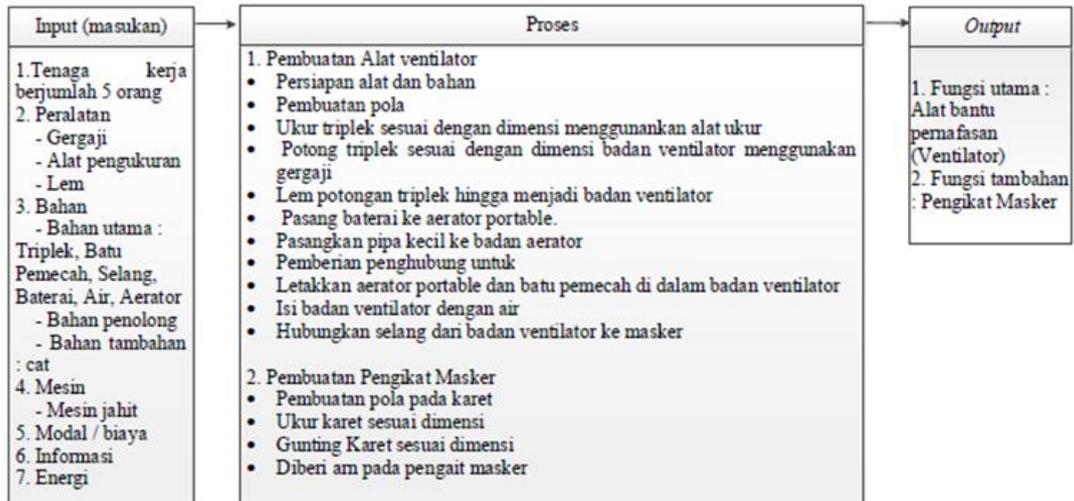
Penyusunan daftar tujuan dan sub tujuan perancangan berdasarkan level tinggi hingga rendah terhadap produk ventilator *portable* ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Pohon Tujuan Atribut Desain Produk Ventilator *Portable*

3.2. Penetapan Fungsi

Langkah-langkah yang dilakukan dalam penetapan fungsi dimulai dari merangkum fungsi rancangan secara keseluruhan dengan tampilan *input* dan *output* menggunakan diagram. Diagram penetapan fungsi produk ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Diagram Penetapan Fungsi Ventilator *Portable*

Berdasarkan diagram diatas, dapat ditentukan komponen yang sesuai dengan sub-sub fungsi pada produk ventilator portable adalah penghasil gelembung air menggunakan aerator dan batu pemecah, pengikat masker menggunakan bahan karet, penghubung masker dan ventilator menggunakan selang, dan badan ventilator menggunakan triplek.

3.3. Penetapan Kebutuhan

Tahap pertama dimulai dengan membuat level generalitas dari solusi rancangan yang diterapkan. Hasil level generalitas menghasilkan ciri-ciri produk ventilator berbentuk kotak, kotak ventilator berwarna abu-abu, kotak ventilator terbuat dari bahan triplek, kotak ventilator terbuat dari plastik, masker ventilator berwarna putih, produk berukuran 244 x 102 x 62 cm, sumber energi produk ventilator adalah baterai, tali pengait masker terbuat dari karet, tali pengait masker berwarna putih, tali pengait masker dapat dibongkar pasang.

Kemudian dilanjutkan dengan hasil analisa menggunakan 5W + 1H dengan jawaban analisa produk yang akan dirancang adalah ventilator, ventilator ini ditujukan kepada pasien penderita gangguan pernapasan baik karena adanya penyakit kronis pada sistem pernapasan, maupun karena gejala akibat terkena *Covid-19* pada masa pandemi ini, Tujuan dari pembuatan produk ini adalah membantu para penderita gangguan pernapasan agar dapat bernapas dengan baik sehingga kebutuhan oksigen dalam tubuh dapat terpenuhi, Ventilator ini dapat digunakan dimana saja karena dirancang *portable* sehingga mudah dibawa kemana-mana, Ventilator ini digunakan ketika penderita gangguan pernapasan sulit untuk bernapas secara normal sehingga membutuhkan alat bantu untuk bernapas, dan produk ventilator dapat dioperasikan dengan menggunakan selang dan dikaitkan ke kepala dan digunakan di hidung manusia.

Hasil performansi kebutuhan setiap atribut produk ventilator *portable* berdasarkan *demand* dan *wish* adalah sebagai berikut.

Tabel 1. Spesifikasi Ventilator *Portable*

No.	Hasil <i>Brainstorming</i>	D / W	Kuesioner Terbuka
1.	Produk ventilator berbentuk kotak.	W	Produk ventilator berbentuk kotak.
2.	Kotak ventilator berwarna abu-abu.	D	Kotak ventilator berwarna putih.
3.	Kotak ventilator terbuat dari bahan triplek.	W	Kotak ventilator terbuat dari bahan triplek.
4.	Masker pada ventilator terbuat dari plastik.	W	Masker pada ventilator terbuat dari plastik.
5.	Masker pada ventilator berwarna putih.	D	Masker pada ventilator berwarna biru.
6.	Produk berukuran 244 cm x 102 cm x 62 cm.	D	Produk berukuran 30 cm x 20 cm x 20 cm.
7.	Sumber energi dari produk ventilator adalah baterai.	W	Sumber energi dari produk ventilator adalah baterai.
8.	Tali pengait masker terbuat dari bahan karet.	W	Tali pengait masker terbuat dari bahan karet.
9.	Tali pengait masker berwarna putih.	W	Tali pengait masker berwarna putih.
10.	Tali pengait masker dapat dibongkar pasang.	W	Tali pengait masker dapat dibongkar pasang.

Berdasarkan tabel di atas, diperoleh jumlah W sebanyak 7 dan jumlah D adalah 3, sehingga $W > D$ yang berarti perancangan yang dilakukan sudah baik dan peneliti atau perancang telah mahir dalam merancang produk.

3.4. Penentuan Karakteristik

Hasil penentuan karakteristik dimulai dengan mengidentifikasi keinginan konsumen untuk diubah ke bentuk atribut produk melalui kuesioner terbuka dan dilanjutkan dengan kuesioner tertutup. Hasil atribut ventilator yang diinginkan oleh konsumen terbagi menjadi primer, sekunder, dan tersier. Kemudian, data tersebut dilanjutkan dengan menentukan tingkat kepentingan relative dari atribut produk menggunakan skala *Likert*. Berikut merupakan hasil modus atribut ventilator *portable* yang diinginkan konsumen.

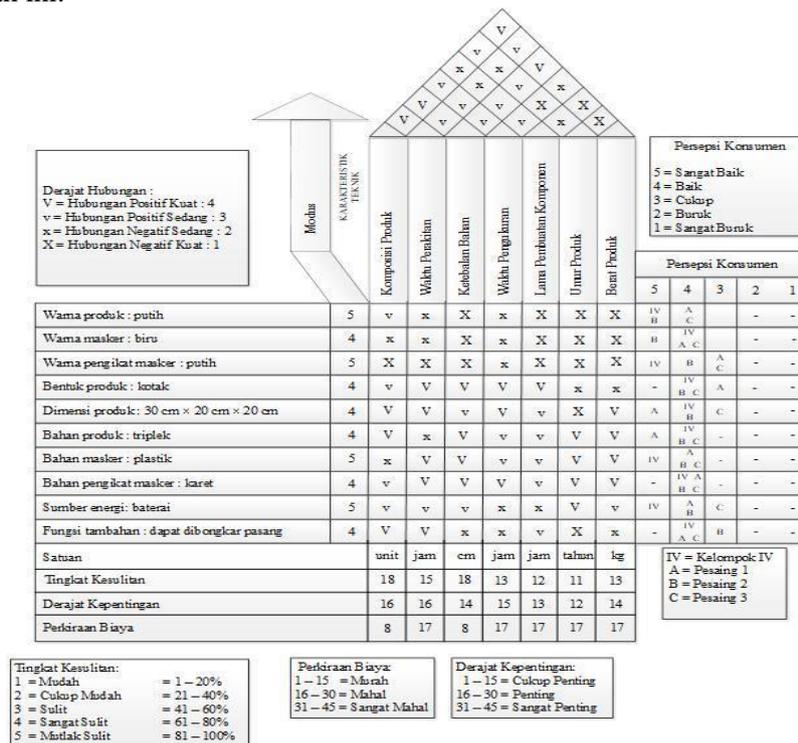
Tabel 2. Atribut Ventilator Produk yang Diinginkan Konsumen

No.	Atribut			Tingkat Kepentingan
	Primer	Sekunder	Tersier	
1.	Desain	Warna Produk	Putih	5
		Warna Masker	Biru	4
		Warna Pengikat Masker	Putih	5
		Bentuk Produk	Kotak	4
		Dimensi Produk	P = 30 cm L = 20 cm T = 20 cm	4
2.	Bahan	Bahan Produk	Triplek	4
		Bahan Masker	Plastik	5
		Bahan Pengikat Masker	Karet	4
		Sumber Energi	Baterai	5
3.	Fungsi	Fungsi Tambahan	Dapat dibongkar dan dipasang	4

Dalam proses tersebut, digunakan matriks perlawanan untuk atribut produk dengan karakteristik teknis. Atribut produk yang telah dikonversikan ke dalam karakteristik teknis ditempatkan secara lurus ke bawah di bagian sebelah kiri matriks, sementara karakteristik teknis ditempatkan secara horizontal di bagian atas. Selanjutnya, dilakukan identifikasi interaksi yang relevan antara karakteristik teknis yang terdapat pada bagian atas matriks.

Setelah itu, ditentukan target pencapaian untuk setiap karakteristik teknis dengan langkah-langkah berikut: penentuan tingkat kesulitan, derajat kepentingan, perkiraan biaya, dan penentuan target. Berdasarkan perhitungan menggunakan rumus yang telah ditetapkan sebelumnya, diperoleh hasil tingkat kesulitan untuk komposisi produk sebesar 17,8%, tingkat kesulitan waktu perakitan sebesar 15,1%, ketebalan bahan sebesar 17,8%, waktu pengukuran sebesar 13,3%, lama pembuatan komponen sebesar 11,6%, umur produk sebesar 10,7%, dan berat produk sebesar 13,3%. Selanjutnya, derajat kepentingan komposisi produk sebesar 15,5%, waktu perakitan sebesar 16%, ketebalan bahan sebesar 14,4%, waktu pengukuran sebesar 14,9%, lama pembuatan komponen sebesar 12,8%, umur produk sebesar 12,2%, dan berat produk sebesar 13,9%. Perkiraan biaya untuk komposisi produk sebesar 8,33%, waktu perakitan sebesar 16,67%, ketebalan bahan sebesar 8,33%, waktu pengukuran sebesar 16,67%, lama pembuatan komponen sebesar 16,67%, umur produk sebesar 16,67%, dan berat produk sebesar 16,67%.

Selanjutnya, hasil-hasil tersebut digunakan dalam *House of Quality*, yang merupakan campuran dari semua karakteristik teknis dan atribut yang diinginkan oleh konsumen. Hasil dari *House of Quality* tersebut ditunjukkan dalam gambar di bawah ini.



Gambar 3. Quality Function Deployment (QFD) Ventilator Portable

Kesimpulan dari gambar QFD Ventilator Portable berdasarkan gambar di atas adalah atribut Ventilator Portable dari hasil kuesioner yang sesuai dengan keinginan konsumen yaitu warna produk putih, warna masker biru, warna pengikat masker putih, bentuk produk kotak, dimensi produk 30 cm x 20 cm x 20 cm, bahan produk

triplek, bahan masker plastik, bahan pengikat masker karet, sumber energi baterai, dan fungsi tambahan dapat dibongkar pasang.

3.5. Pembangunan Alternatif

Dimulai dengan membuat daftar fungsi yang penting pada produk dan mengidentifikasi kombinasi solusi terhadap rancangan produk yang dapat diterapkan pada produk ventilator *portable* menggunakan *morphological chart*. Hasil *morphological chart* produk ventilator *portable* ditunjukkan pada tabel dibawah ini.

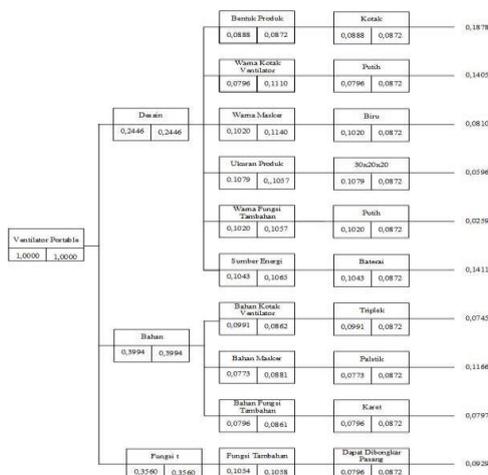
Tabel 3. Morphological Chart Produk Ventilator Portable

No.	Karakteristik	Cara Mencapai Fungsi		
		1	2	3
1.	Bentuk Produk	Kotak	Tabung	Persegi
2.	Bahan Produk	Triplek	Besi	Plastik
3.	Bahan Masker	Plastik	Kain	Kapas
4.	Warna Produk	Putih	Abu-abu	Biru
5.	Warna Masker	Biru	Hitam	Hijau
6.	Dimensi Produk	30x20x20	40x30x20	50x50x30
7.	Sumber Energi	Baterai	Listrik	Udara
8.	Bahan Pengikat Masker	Karet	Kain	Plastik
9.	Warna Pengikat Masker	Putih	Hitam	Biru
10.	Fungsi tambahan	Fungsi Hias	Dibongkar Pasang	Dilonggarkan dan diketatkan

Alternatif 1	Alternatif 2	Alternatif 3
--------------	--------------	--------------

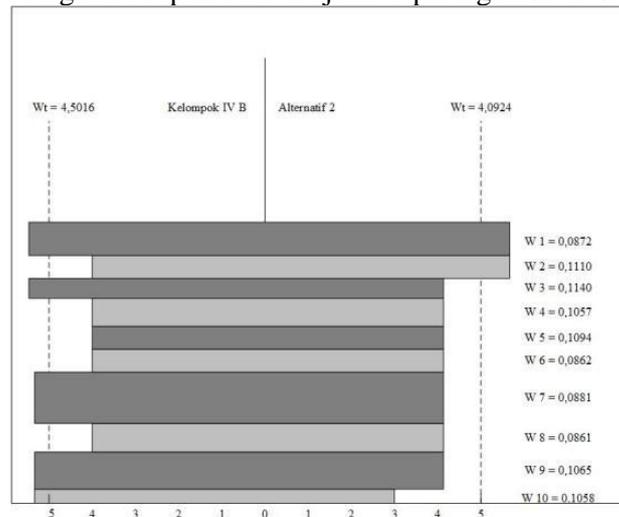
3.6. Evaluasi Alternatif

Pendekatan yang digunakan yaitu pendekatan pembobotan tujuan menggunakan kuesioenr AHP berdasarkan 10 responden untuk mencari tahu tingkat kepentingan setiap atribut produk yang telah ditentukan. Kemudian dilanjutkan dengan penetapan pembobotan relatif setiap atribut produk dengan membagi nilai peringkat dari masing-masing atribut terhadap total nilai peringkat itu sendiri. Hasil pembobotan ditunjukkan pada gambar dibawah ini.



Gambar 4. Nilai Bobot Relatif Atribut terhadap Atribut Lainnya pada Ventilator Portable

Hasil pembobotan dilanjutkan dengan menghitung nilai kepentingan bobot alternatif dari masing-masing atribut sesuai dengan parameter yang telah ditetapkan. Hasil pembobotan produk kelompok IV B memberikan hasil 4,5016, alternatif 1 3,9108, alternatif 2 4,0924, dan alternatif 3 3,5591. Berdasarkan hasil nilai kepentingan tersebut, diambil nilai yang paling besar sehingga dipilih produk kelompok IV B dan alternatif 2 sebagai perbandingan. Kemudian dilanjutkan dengan pembuatan profil nilai perbandingan antara produk peneliti dengan produk pesaing lainnya. Perbandingan antarproduk ditunjukkan pada gambar dibawah ini.



Gambar 5. Profil Nilai Perbandingan Produk Ventilator *Portable* Kelompok IV B dengan Alternatif 2

3.7. Improving Details

Berdasarkan evaluasi alternatif di atas, dapat disimpulkan bahwa alternatif yang terbaik berdasarkan nilai dan biaya komponen produk. Biaya tiap komponen produk sebesar Rp 154.000 dengan rincian harga gergaji Rp25.000, meteran Rp 25.000, lem Rp 5.000, triplek Rp 30.000, batu pemecah Rp 6.000, aerator Rp 45.000, selang Rp 8.000, dan cat seharga Rp 10.000.

4. Kesimpulan

Perancangan dan pengembangan produk ventilator *portable* dimulai dengan klasifikasi tujuan produk, penetapan fungsi, penetapan kebutuhan, penentuan karakteristik, pembangkitan alternatif, evaluasi alternatif dan *improving details*. Produk ventilator *portable* dibuat menggunakan *house of quality* untuk menunjukkan tingkat kepentingan dari setiap atribut terhadap atribut yang lain. Ventilator *Portable* berdasarkan hasil kuesioner yang sesuai dengan keinginan konsumen yaitu warna produk putih, warna masker biru, warna pengikat masker putih, bentuk produk kotak, dimensi produk 30 cm 20 cm 20 cm, bahan produk triplek, bahan masker plastik, bahan pengikat masker karet, sumber energi baterai, dan fungsi tambahan dapat dibongkar pasang. Produk kelompok IV B dibandingkan dengan produk 3 pesaing lainnya menggunakan *morphological chart* yang mendapatkan bahwa produk kelompok IV B unggul dan dapat dilanjutkan dalam penentuan harga produk. Berdasarkan *improving details*, disimpulkan bahwa alternatif terbaik terhadap produk ventilator *portable* didapat dengan harga Rp 154.000.

Referensi

- [1] Burhanuddin, A, I.S. Mubarak, dkk, Perancangan Prototype Ventilator Mekanik dengan Teknologi IoT (Internet of Things) Berbasis Arduino. Semarang: Science and Engineering National Seminar, 2020.
- [2] Prabowo, R., & Zoelangga, M. I, Pengembangan Produk Power Charger Portable dengan Menggunakan Pendekatan Quality Function Deployment (QFD). *Jurnal Rekayasa Sistem Industri*, 8(1), 55–62, 2019.
- [3] Erliana, K., & Wibowo, R, Perancangan Kemasan Produk Tahu Walik Dengan Pendekatan Quality Function Deployment (Studi Kasus Home Industry Tahu Walik Lawang). *Jurnal PASTI*, 14(1), 96–104, 2020.
- [4] Eka, J. N, Pengembangan Produk Keripik Pisang dengan Pendekatan Quality Function Deployment (QFD). *Indonesian Interdisciplinary Journal of Sharia Economics (IIJSE)*, 1(1), 31–40, 2018.
- [5] Putri, M. C., Koesoemawati, D. J., & Trisiana, A, Analisis Kepuasan Pelanggan Terhadap Sarana Prasarana dan Lokasi Perumahan Menggunakan Pendekatan Quality Function Deployment (Studi Kasus Perumahan Griya Pesona Karangrejo Banyuwangi). *Berkala Sainstek*, 7(2), 53, 2019.
- [6] Raharja, F., & Kusumawardhani, A, Penerapan Pendekatan Quality Function Deployment (Qfd) Dalam Upaya Peningkatan Kualitas Produk Industri Rumahan Roti Raja Asih. 6, 1–10, 2017.
- [7] Jauhari, G., & Lubis, R. N, Analisis Tingkat Kepuasan Pelanggan Produk Air Minum Dalam Kemasan (Amdk) Ayia 240 MI Menggunakan Quality Function Deployment (Qfd). *Jurnal Sains Dan Teknologi: Jurnal Keilmuan Dan Aplikasi Teknologi Industri*, 20(1), 29, 2020.
- [8] Azhari, M. A. A., Caecilia, & Irianti, L, Multifungsi menggunakan pendekatan Quality Function Deployment (QFD). *Jurnal Online Institut Teknologi Nasional*, 3(4), 241–252, 2015.
- [9] Suhendar, E., & Suroto, Penerapan Pendekatan Quality Function Deployment (QFD) Dalam Upaya Peningkatan Kualitas Pelayanan Akademik Pada UB. *Jurnal Faktor Exacta*, 7(4), 372–386, 2014.
- [10] Ginting, Rosnani, Pendekatan Perancangan Produk: Konsep & Aplikasi. Medan: USU Press, 2021.