



PAPER – OPEN ACCESS

Desain Alat Sekop Lipat Dengan Metode Quality Function Development

Author : Nurhayati dan Alfri Lumongga Nst
DOI : 10.32734/ee.v2i3.786
Electronic ISSN : 2654-704X
Print ISSN : 2654-7031

Volume 2 Issue 3 – 2019 TALENTA Conference Series: Energy & Engineering (EE)



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).

Published under licence by TALENTA Publisher, Universitas Sumatera Utara



Desain Alat Sekop Lipat Dengan Metode *Quality Function Development*

Nurhayati ,Alfri Lumongga Nst

Departemen Teknik Industri, Mahasiswa Departemen Teknik Industri, Universitas Sumatera Utara (USU), Jl. Almamater, Kampus USU Medan 20155 Indonesia

Nurhayatipandia68@usu.ac.id , alfrinasution08@gmail.com

Abstrak

Sekop merupakan alat yang paling banyak digunakan dalam bidang pertanian. Namun, desain dan bentuk sekop yang ada saat ini dinilai belum cukup efisien untuk digunakan oleh para pengguna di Indonesia. Hal ini disebabkan karena sekop yang tersedia tidak mengacu pada antropometri yang ada sehingga dapat dikatakan bahwa sekop yang ada belum sesuai dengan antropometri tubuh pengguna. Permasalahan desain dan dimensi yang tidak sesuai dengan antropometri petani dapat dipecahkan karena dimensi panjang Sekop Lipat dapat diatur sesuai kebutuhan, sehingga semua pengguna dengan berbagai postur tubuh bisa mengatur panjang sekop sesuai kebutuhan dan kenyamanannya. *Brainstorming* merupakan sebuah metode yang digunakan untuk membangkitkan sejumlah besar ide-ide yang kebanyakan ide-ide tersebut akan dibuang. Dengan metode QFD, dibandingkan sekop lipat dengan 3 pesaing lainnya dengan atribut yang sama. *Sub* solusi dihasilkan dari penyelesaian setiap masalah yang muncul, termasuk dalam memilih atribut untuk s dengan menggunakan langkah-langkah *Nigel Cross* untuk mempertahankan keunggulan dan meningkatkan kualitas produk. Mengevaluasi alternatif dengan menggunakan *Pairwise Comparison* dan skala *AHP* untuk menghitung pembobotan dari setiap atribut dan menentukan *ranking* dari setiap alternatif. *Rekayasa nilai* adalah langkah terakhir dalam proses perancangan dengan tujuan untuk meningkatkan nilai produk untuk konsumen dan menurunkan biaya yang harus dikeluarkan oleh produsen atau penghasil produk tersebut.

Kata kunci: Sekop Lipat, QFD, *Brainstorming*, *Product Design*

Abstract

Shovel is the most widely used tool in agriculture. However, the design and shape of the shovel that is currently considered not efficient enough to be used by users in Indonesia. This is because the available shovel does not refer to the existing anthropometry so it can be said that the existing shovel is not in accordance with the user's body anthropometry. Design problems and dimensions that are incompatible with farmers' anthropometry can be solved because the dimensions of the length of the Folding Shovel can be adjusted as needed, so that all users with various postures can adjust the length of the shovel according to their needs and comfort. Brainstorming is a method used to generate a large number of ideas which most of the ideas will be discarded. With the QFD method, a folding shovel is compared with 3 other competitors with the same attributes. The sub-solution results from solving any problems that arise, including in selecting attributes for s by using Nigel Cross's steps to maintain excellence and improve product quality. Evaluate alternatives by using Pairwise Comparison and AHP scale to calculate the weighting of each attribute and determine the ranking of each alternative. Value engineering is the final step in the design process with the aim of increasing the value of products for consumers and reducing costs that must be incurred by producers or producers of these products.

Keywords: Shovel, QFD, Brainstorming, Product Design

1. Pendahuluan

Sebagian besar masyarakat di Indonesia berprofesi sebagai petani. Menurut data sementara sensus pertanian 2013 dari Badan Pusat Statistik, jumlah rumah tangga pertanian di Indonesia sebesar 26.13 juta rumah tangga. Tingginya jumlah rumah tangga petani mengindikasikan besarnya peran pertanian dan petani bagi kemajuan perekonomian di Indonesia. Kegiatan pertanian tidak luput dari penggunaan sarana dan prasarana pertanian baik tradisional maupun modern.

Modernisasi peralatan pertanian di Indonesia sulit dilakukan karena keterbatasan sumber daya sehingga membuat transformasi teknologi menjadi lambat dan sulit diterapkan. Akibatnya, alat pertanian tradisional masih menjadi pilihan utama bagi para petani di Indonesia. Salah satu alat penting pertanian digunakan oleh para petani di Indonesia adalah sekop. Menurut Kurniadi (1990), sekop merupakan salah satu alat pengolah tanah tradisional yang murah dan banyak digunakan oleh masyarakat Indonesia. Peralatan kerja yang dapat dikelompokkan dengan sekop antara lain sekop, garpu, linggis, landak, lempak dan lain-lain.

Dalam langkah pembuatan sekop lipat, ada beberapa masalah. Masalah pertama adalah bagaimana merancang, membuat, dan menguji sistem kerja pengatur dimensi panjang sekop agar bisa disesuaikan. Kemudian masalah berikutnya adalah merancang dan membuat sistem yang mengganti sekop dengan garpu, pelubang tanah, atau lainnya. Serta masalah berikutnya yaitu merancang dan membuat sistem pengaturan sudut kontak antara bilah dan mata sekop.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk menunjukkan pentingnya sekop lipat untuk digunakan petani agar bisa mempermudah petani dalam memenuhi kebutuhannya. Dengan melakukan penyebaran kuisioner dan survey pasar didapatkan informasi-informasi lebih detail tentang alat penggoreng kacang dengan drum

Langkah pertama dari perancangan produk adalah melakukan brainstorming. Brainstorming metode yang terkenal dalam menghasilkan ide-ide. Terdapat 8 langkah brainstorming yaitu membentuk kelompok dan memilih pemimpin kelompok, menginformasikan aturan brainstorming, pemimpin kelompok menyatakan masalah awal, masing-masing anggota kelompok memikirkan ide-ide dalam waktu 30 menit, kemudian menuliskan memberikan pendapat terhadap ide-ide yang dihasilkan, dan yang terakhir mengumpulkan semua kertas sebagai hasil evaluasi dari brainstorming.

Teknik pengambilan sampel yang akan digunakan adalah purposive sampling karena populasi yang akan menjadi sampel adalah petani padi. Setelah menentukan jumlah sampel, dibuat kuesioner terbuka, kuesioner tertutup, dan kuesioner AHP. Semua jenis kuesioner digunakan untuk menentukan apa yang petani harapkan dari perancangan alat yang dilakukan. Dengan semua jawaban pada kuesioner, kemudian diuji validitas dan reliabilitas dari jawaban tersebut tentang rancangan alat pengusir burung.

Selanjutnya untuk menentukan karakteristik produk digunakan metode QFD. QFD adalah metode untuk meningkatkan kualitas produk atau jasa dalam rangka untuk memahami apa kebutuhan pelanggan dan menghubungkan mereka dengan ketentuan teknis untuk menghasilkan produk atau jasa di setiap langkah dari proses produk atau jasa pembuatan.

Dalam rangka untuk mencari solusi dari setiap masalah dari membuat produk, langkah-langkah yang membangkitkan alternatif, mengevaluasi, dan meningkatkan detail. Dari semua langkah-langkah tersebut, dapat disimpulkan bahwa produk tersebut dapat dibuat dengan atribut dan biaya yang tepat.

3. Hasil dan Pembahasan

Permasalahan yang terdapat dalam perancangan alat penggoreng kacang adalah bentuk bahan, warna drum, tinggi penyangga, diameter drum, , fungsi tambahan, warna fitur tambahan, dan fitur tambahan, bentuk fitur tambahan.

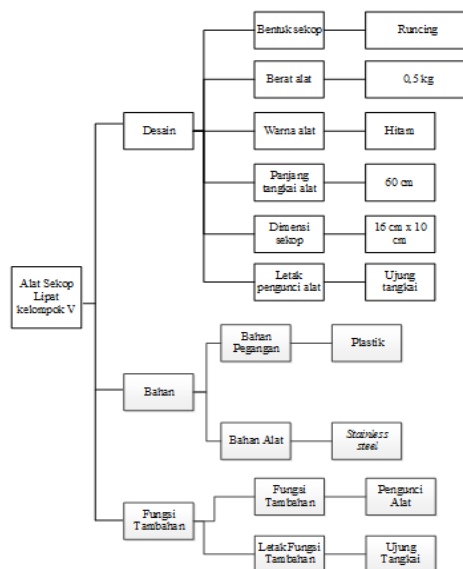
3.1. Klasifikasi Tujuan & Fungsi, Penetapan Kebutuhan

Untuk menemukan solusi dari permasalahan tersebut, ada 3 langkah sehingga masalah akan dibagi menjadi *sub* masalah, yaitu klasifikasi tujuan&fungsi, dan penetapan kebutuhan. Kesimpulan dari 3 langkah dalam perancangan produk alat penggoreng kacang dengan drum adalah:

1. Daftar tujuan perancangan sekop lipat secara keseluruhan antara lain :

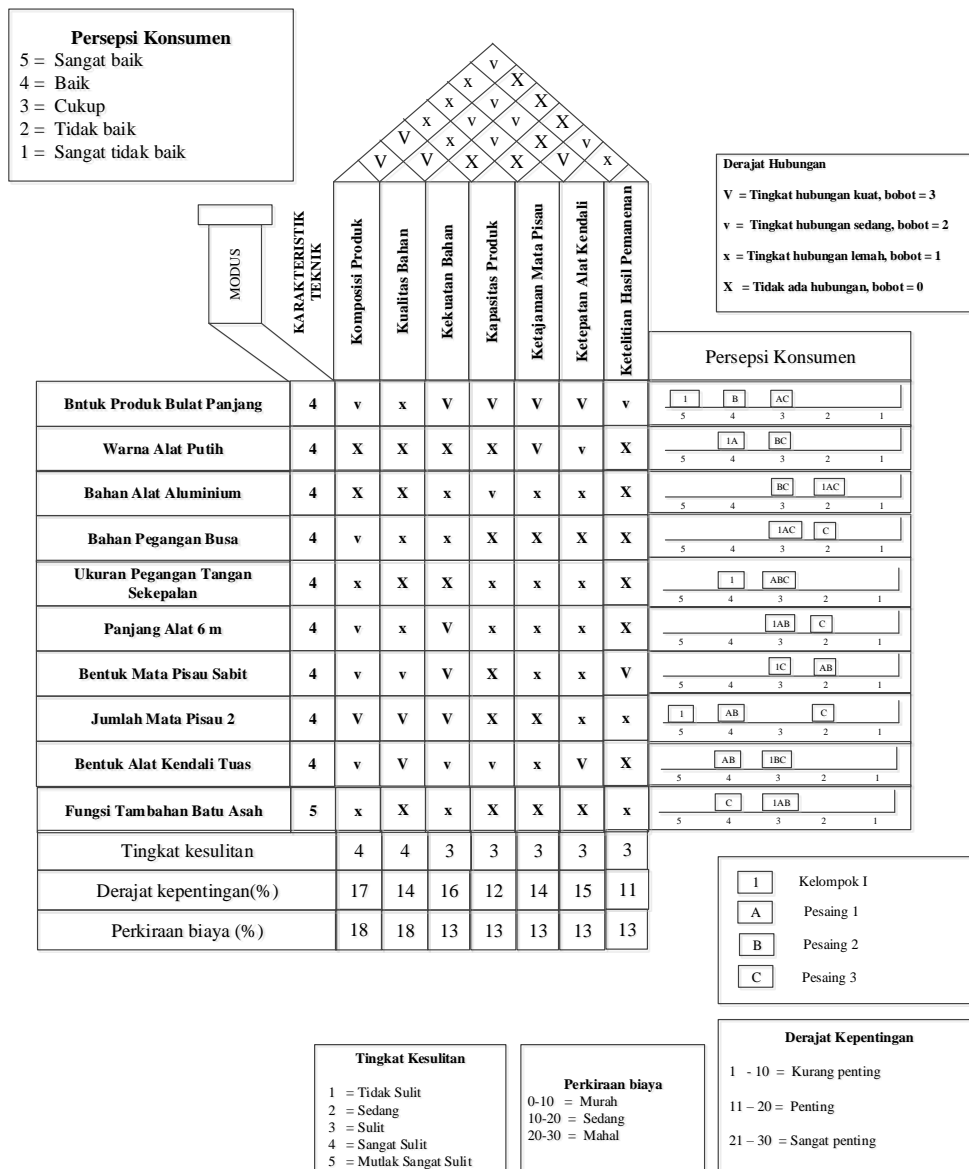
- a. Bahan Utama : Aluminium
- b. Bahan Pegangan : Busa
- c. Warna Alat : Putih
- d. Bentuk Produk : Bulat Panjang.
- e. Panjang Alat : 6 m
- f. Bentuk Mata Pisau : Sabit
- g. Jumlah Mata Pisau : 2
- h. Ukuran Pegangan Tangan : Sekepalan
- i. Bentuk Alat Kendali : Tuas
- j. Fungsi Tambahan : Batu Asah

Diagram Pohon Tujuan dapat dilihat pada Gambar 3.1. di bawah ini.



Gambar 3.1. Diagram Pohon Tujuan

2. Pembagian fungsi menjadi sub-sub fungsi yang essential.
 - a. Sub fungsi utama
 - b. Sub fungsi tambahan
3. Menentukan level generalitas utama
 - a. Produk memiliki desain yang praktis
 - b. Produk memiliki tingkat kenyamanan yang tinggi



Gambar 3.2. Quality Function Development Pacul Sekop Lipat Kelompok V

Kesimpulan :

2. Atribut Pacul Sekop Lipat berdasarkan hasil kuisisioner yang sesuai dengan keinginan konsumen adalah sebagai berikut:
 - a. Bahan Utama : Aluminium
 - b. Bahan Pegangan : Busa
 - c. Warna Alat : Putih
 - d. Bentuk Produk : Bulat Panjang.
 - e. Panjang Alat : 6 m
 - f. Bentuk Mata Pisau : Sabit
 - g. Jumlah Mata Pisau : 2
 - h. Ukuran Pegangan Tangan : Sekepalan
 - i. Bentuk Alat Kendali : Tuas
 - j. Fungsi Tambahan : Batu Asah
3. Perbandingan produk Penggoreng kacang dengan drum dengan pesaing untuk atribut yang sama berdasarkan persepsi pelanggan adalah sebagai berikut:
 - a. Untuk bahan utama: pesaing 2 dan pesaing 3 lebih unggul dibandingkan dengan produk Kelompok 5.

- b. Untuk bahan pegangan : kelompok V, pesaing 1, pesaing 2, lebih unggul dibandingkan dengan pesaing 3.
 - c. Untuk warna alat : produk kelompok III dan pesaing 1 lebih unggul dibanding pesaing 2 dan 3.
 - d. Untuk bentuk produk : produk kelompok V lebih unggul dibanding pesaing 1, 2, dan 3.
 - e. Untuk panjang alat: produk kelompok V, pesaing 1 dan pesaing 2 lebih unggul dibanding pesaing 3.
 - f. Untuk bentuk mata pisau : produk kelompok V dan pesaing 3 lebih unggul dibanding pesaing 1 dan 2.
 - g. Untuk jumlah mata pisau: produk kelompok V lebih unggul dibanding pesaing 1,2,dan 3.
 - h. Untuk bentuk alat kendali: produk pesaing 1 dan pesaing 2 lebih unggul dibanding kelompok V dan pesaing 3
 - i. Untuk ukuran pegangan tangan : produk kelompok V lebih unggul dibanding pesaing 1, 2,3
 - j. Untuk fungsi: produk pesaing 3 lebih unggul dibanding kelompok V, pesaing 1, dan 2
4. Tingkat Kesulitan: secara karakteristik teknik tersebut cukup sulit untuk dikerjakan
5. Derajat Kepentingan: semua karakteristik teknik tergolong cukup penting

Perkiraan Biaya: perkiraan biaya dari produk rancangan tergolong kategori mahal. disajikan dalam bentuk matriks 10 x 3 di mana 10 adalah fungsi yang harus diselesaikan dan 3 adalah alternative yang mungkin diterapkan. Kombinasi solusi rancangan alat penggoreng kacang dengan drum dapat dilihat pada Tabel 3.2. di bawah ini.

Tabel 3.2. Kombinasi Solusi Rancangan Produk Alat Penggoreng Kacang Menggunakan Drum

Fungsi	Cara Mencapai Fungsi		
	1	2	3
Bentuk Pegangan	Tabung	Persegi	Persegi Panjang
Bahan Alat	Stainless steel	Aluminium	Besi
Warna Alat	Silver	Coklat	Hitam
Tinggi Alat	130	110	120
Bahan Penutup Otomatis	Stainless steel	Aluminium	Besi
Bahan Loyang	Stainless steel	Aluminium	Nikel
Bentuk Sekop	4	2	3
Warna Alat	Karet	Stainless steel	Aluminium
Panjang Tangkai Alat	Sudut Kanan Atas	Tengah Atas	Sudut Kiri Atas
Dimensi Sekop Alat	2	1	3

2. Evaluasi Alternatif

Evaluasi alternatif dilakukan dengan tujuan untuk membandingkan nilai-nilai utilitas dari rancangan alat alternatif yang dibuat atau dijadikan dengan dasar performansi atas dasar pembobotan tujuan. Dalam melakukannya, pertama dibuat daftar tujuan dari perancangan produk, kemudian menentukan *ranking* dari semua alternative dengan *Pair Wise Comparison* and skala AHP.

1.3. Sub Solusi

Sub solusi berasal dari penyelesaian tiap masalah yang terjadi, termasuk pemilihan atribut untuk pacul sekop lipat dilakukan dengan penggunaan langkah-langkah *Nigel Cross*, dengan tetap mempertahankan keunggulan yang telah dimiliki dan meningkatkan mutu produk tersebut.

Pada bagian ini, ada 3 langkah yang dilakukan agar sub solusi menjadi solusi, yaitu pembangkitan alternatif, evaluasi alternatif, dan komunikasi (*improving details*). Berikut kesimpulan dari ketiga langkah tersebut dalam proses perancangan alat penggoreng kacang dengan drum :

1. Pembangkitan Alternatif

Pada tahap ini, sejumlah solusi rancangan sebagai alternatif pilihan produk dari sekop lipat dan wilayah pencarian solusi akan diperluas dengan menggunakan *Morphological Chart*.

2. Evaluasi Alternatif

Evaluasi alternatif dilakukan dengan tujuan untuk membandingkan nilai-nilai utilitas dari rancangan alat alternatif yang dibuat atau dijadikan dengan dasar performansi atas dasar pembobotan tujuan. Dalam melakukannya, pertama dibuat daftar tujuan dari perancangan produk, kemudian menentukan *ranking* dari semua alternative dengan *Pair Wise Comparison* and skala AHP.

Tabel 3.3. Parameter Performansi Masing-masing Atribut

Karakteristik	Parameter	Nilai				
		5	4	3	2	1
Fungsi Tambahan	Kualitas	Sangat Baik	Baik	Cukup Baik	Kurang Baik	Tidak Baik
Dimensi	Bentuk	Persegi	Persegi Panjang	Bulat	Oval	Segitiga
Bentuk Pegangan	Kualitas	Sangat Baik	Baik	Cukup Baik	Kurang Baik	Tidak Baik
Bahan Alat	cm	Sangat Baik	Baik	Cukup Baik	Kurang Baik	Tidak Baik
Tinggi Alat	cm	130	140	120	110	100
Diameter Pegangan	cm	50	40	30	20	10
Fitur Tambahan	Kualitas	Sangat Baik	Baik	Cukup Baik	Kurang Baik	Tidak Baik

Kemudian menghitung dan membandingkan nilai kepentingan bobot relatif dari masing-masing atribut untuk setiap alternative.

Hasil dari masing-masing pembobotan untuk setiap alternatif adalah :

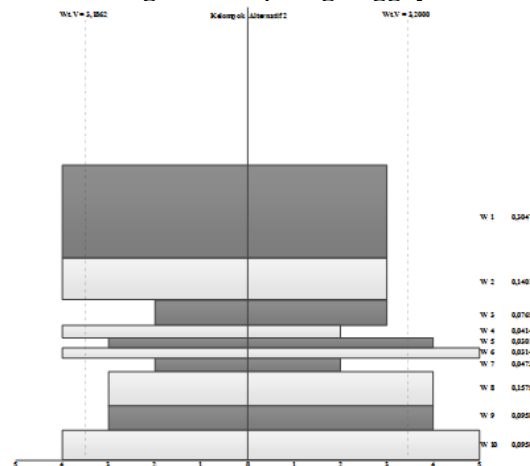
Kelompok V: 3,8054

Alternatif 1:3,1862

Alternatif 2: 3,2706

Alternatif 3: 3,0961

Jadi, alternatif yang dipilih adalah alternatif dengan bobot paling tinggi yaitu Kelompok V dengan jumlah nilai 3,8054.



Gambar 3.3. Profil Nilai Perbandingan Kelompok dan Alternatif 2

Perhitungan luas *gap gantt chart* kelompok dan alternatif 2:

$$\begin{aligned} \text{Luas gap kelompok} &= 0,0769 * (3,1862-2) + 0,0301 * (3,1862-3) + 0,0473 * (3,1862-2) + 0,1579 * (3,1862-3) - 0,0769 * (3,1862-3) \\ &= 0,1680 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Luas gap alternatif 2} &= 0,3047 * (3,2-3) + 0,1401 * (3,2-3) + 0,0769 * (3,2-3) + 0,0414 * (3,2-2) + 0,0473 * (3,2-2) \\ &= 0,2108 \end{aligned}$$

Dari perhitungan luas *gap* antara kelompok dan alternatif 2, diperoleh kesimpulan luas *gap* kelompok (0,1680) lebih kecil dari luas *gap* alternatif 2 (0,2108) sehingga produk yang terpilih adalah produk kelompok. Dari *gant chart* dapat dilihat bahwa bobot yang paling besar terdapat pada W1, yaitu Fungsi tambahan Bentuk Sekop. Sedangkan bobot yang paling kecil adalah W5, yaitu Bentuk Pegangan. Kelompok cenderung lebih stabil daripada alternatif 2 yang dikarenakan simpangan paling jauhnya, yaitu W3 dan W7 (Fungsi Tambahan Panjang Tangkai Alat dan warna alat) hanya mempunyai nilai kepentingan sebesar 2.

1.4. Solusi

Rekayasa nilai adalah tahap akhir dari proses perancangan yang bertujuan meningkatkan nilai produk bagi konsumen dan mengurangi biaya yang harus dikeluarkan oleh produsen. Solusi yang telah didapat dari alternatif yang ada kemudian dikomunikasikan ke konsumen melalui produk dengan segala keunggulan atributnya dibanding produk-produk pesaing lainnya. Rekayasa nilai adalah tahap akhir dari proses. Langkah-langkahnya adalah membuat daftar komponen produk dan mengidentifikasi fungsi setiap komponen, menentukan nilai fungsi yang dominan, menghitung biaya tiap komponen, mencari cara untuk menurunkan biaya tanpa mengurangi nilainya, dan terakhir mengevaluasi alternatif tersebut. Biaya yang dibutuhkan untuk membuat Sekop Lipat ini adalah Rp 201.000,00

4. Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari perancangan alat Penggoreng Kacang dengan Drum adalah :

1. Karakteristik dari produk Sekop Lipat yang didapat dari tujuan perancangan adalah bentuk sekop runcing, material pacul *stainless steel*, alat berwarna hitam, panjang tangkai alat sebesar 60 cm, dimensi pacul 16 cm x 10 cm, bentuk pegangan lurus, letak pengunci alat berada pada ujung tangkai, berat alat 0,5 kg, material tangkai alat *stainless steel*, bahan pelapis pegangan atas adalah plastik. Penetapan fungsi Sekop Lipat Kelompok V Kelas C adalah dengan transformasi *input* dan *output* dengan *blackbox*. Kemudian fungsi dibagi menjadi sub-sub fungsi yang esensial. Blok diagram menunjukkan interaksi antara sub-sub fungsi.
2. Penetapan kebutuhan alat Sekop Lipat Kelompok V Kelas C adalah dengan membuat level generalitas yang berbeda-beda dan solusi rancangan yang dapat ditetapkan produk alternatif, menentukan level generalitas utama, mengidentifikasi performansi atribut produk yang diperlukan dan menetapkan informasi kebutuhan.
3. Untuk atribut-atribut dari produk alat Sekop Lipat dapat dibagi dalam beberapa bagian. Atribut primer dari produk Sekop Lipat adalah desain utama dan fungsi tambahan. Atribut desain dibagi ke dalam atribut sekunder yakni bentuk sekop, material pacul, warna alat, panjang tangkai alat, dimensi pacul, bentuk pegangan, letak pengunci alat. Atribut fungsi tambahan dibagi ke dalam atribut sekunder yakni berat alat, material tangkai alat, serta bahan pelapis pegangan atas.
4. Untuk QFD diperoleh bahwa semua karakteristik teknik tersebut mudah untuk dikerjakan, semua karakteristik tergolong penting dan perkiraan biaya produk tergolong dalam kategori sedang.
5. Dari gambar *gant chart* diperoleh kesimpulan luas *gap* kelompok (0,1680) lebih kecil dari luas *gap* alternatif 2 (0,2108) sehingga dipilihlah produk kelompok dengan penyimpanan terbesar.

Referensi

- [1] Rosnani Ginting. 2013. *Perancangan Produk*. Graha Ilmu: Yogyakarta.