



PAPER – OPEN ACCESS

Desain Produk Kotak Tandu P3K

Author : Rosnani Ginting dan Nicholas Sihombing
DOI : 10.32734/ee.v3i2.1025
Electronic ISSN : 2654-704X
Print ISSN : 2654-7031

Volume 3 Issue 2 – 2020 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



Desain Produk Kotak Tandu P3K

Rosnani Ginting^a, Nicholas Sihombing^b

^{a,b}Fakultas Teknik, Teknik Industri, Jl. Almamater Universitas Sumatera Utara, Medan, Indonesia

rosnani_usu@yahoo.co.id, nicholas.sihombing@gmail.com

Abstrak

Kotak Tandu P3K adalah produk gabungan dari tandu dengan kotak P3K. Kotak tandu P3K yang dirancang bertujuan untuk memberikan kemudahan pada siswa pramuka untuk memberikan pertolongan pertama yang maksimal. Kotak tandu P3K memiliki fungsi tambahan kotak P3K yang dapat digunakan dalam memberi pertolongan pertama. Dalam proses pembuatan desain produk Kotak tandu P3K ini digunakan *brainstorming* untuk ciri-ciri product yang akan dibuat, selanjutnya menarik kesimpulan dari hasil *brainstorming* terkumpul. Selanjutnya dilakukan *sampling* dengan menyebarkan kuisioner terbuka dan kuisioner tertutup guna menentukan jenis product. Setelah kuisioner selesai disebar, dilakukan *survey* pasar dengan teknik *sampling*, serta uji validitas dan reabilitas dari product dengan product pesaing 1 dan 2. Langkah *problem* ke *sub problem* ditentukan guna mengklasifikasi tujuan yang akan dibuat pada perancangan kotak tandu P3K. Langkah *sub problem* ke *sub* solusi dilakukan dengan menentukan *Quality Function Deployment (QFD)* product. Langkah dari *sub* solusi ke solusi ditentukan guna membangkitkan dan mengevaluasi alternatif penjumlahan matriks berpasangan antar atribut.

Kata Kunci: Tandu, Kotak P3K, *Brainstorming*, Teknik *Sampling*, Kuisioner, *QFD*, *Product Design*

Abstract

First Aid Kit Stretcher is a combined product of stretcher and first aid kit. First Aid Kit Stretcher that being designed have purpose to give easiness for school scout to perform a better first aid. First Aid Kit Stretcher has additional function such as first aid kit to perform first aid. In the process of making First Aid Kit Stretcher's design, we use brainstorming technique to determine attribute of the product, then we take conclusion of brainstorming's result that are collected. The sampling technique is then carried out by distributing an open and closed questionnaire to determine the type of product. After the open and closed questionnaires were finished, the market survey was conducted using sampling technique, and determined the validity and reliability test of main product with competitor product 1 and 2. The problem step to the sub problem is determined to classify the objectives to be made on the design of the lawn mower products. The sub-problem step to the sub solution is performed to determine the Quality Function Deployment (QFD) of the product. The sub solution step to the solution is determined to generate and evaluate alternatives with the sum of matrix pairs between attributes.

Keywords: Stretcher, First Aid Kit, *Brainstorming*, Sampling Technique, Questionnaire, *QFD*, *Product Design*

1. Pendahuluan

Desain Produk atau biasa disebut dengan perancangan produk adalah pengembangan produk sebuah proses pekerjaan pemasaran serta visi bisnis, termasuk didalamnya memperbaiki visi atau tujuan produk dalam spesifikasi teknis, konsep pengembangan baru, serta perwujudan dari rekayasa suatu produk yang baru.

Kotak Tandu P3K adalah gabungan antara kotak P3K yang *portable* serta tersedia tandu lipat dimana bentuk produk dasar berupa kotak P3K yang berada pada ujung sebuah tandu, bentuk produk pada saat tandu tidak digunakan akan berupa sebuah kotak P3K *portable* yang terdapat kerangka besi lipatan tandu dengan sebuah pegangan menyerupai pegangan tas di atas kotak P3K.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk menunjukkan kegunaan Kotak Tandu P3K. Kotak Tandu P3K berfungsi untuk memaksimalkan kinerja siswa/siswi pramuka dalam memberikan pertolongan pertama pada kecelakaan[1]. Data penelitian diperoleh dari penyebaran kuisioner terbuka, kuisioner tertutup serta kuisioner AHP dan *survey* pasar dilakukan agar dapat menemukan informasi yang dibutuhkan terkait pembuatan desain produk Kotak Tandu P3K. *Brainstorming* adalah metode yang biasa digunakan untuk menelurkan ide-ide dan gagasan dalam waktu yang efektif[2].

Sampling adalah metode pengumpulan data yang bermanfaat yang sedemikian besar dalam menghemat sumber daya waktu serta biaya yang dikeluarkan dalam melakukan pengumpulan data. Teknik *Sampling* yang digunakan oleh Kelompok I Kelas B adalah teknik *probability sampling*, tepatnya *simple random sampling* yang diambil dari murid pramuka MAN 1 Medan yang berlokasi di Jalan William Iskandar Medan. *Simple random sampling* merupakan salah satu teknik pengambilan sampel yang sederhana dan banyak digunakan. Pemilihan responden didasarkan pada angka random dan diperoleh sejumlah responden yang terpilih sesuai dengan sampel yang didapatkan[3]. Melalui metode sampling ini kemudian ditentukan jumlah sampel, kemudian dibuat kuisisioner terbuka, kuisisioner tertutup, dan kuisisioner AHP. Kuisisioner ialah alat penelitian yang digunakan untuk melakukan survei yang terdiri atas beberapa pertanyaan yang bertujuan untuk mendapatkan tanggapan dari kelompok orang terpilih[4]. Kuisisioner tersebut dibuat untuk menentukan alat dan desain seperti apa yang diharapkan oleh pengguna tandu untuk dibuat dalam proses perancangan produk. Kemudian setelah kuisisioner direkapitulasi, dilakukan pengujian validitas dan reliabilitas yang berguna untuk menentukan perancangan kotak tandu P3K.

Kemudian digunakan QFD untuk menentukan karakteristik produk yang akan dibuat. *Quality Function Deployment* merupakan suatu metode terstruktur yang biasanya digunakan dalam perancangan dan pengembangan produk untuk menentukan spesifikasi yang memenuhi kebutuhan konsumen, dan secara sistematis mengevaluasi kemampuan produk atau jasa untuk memenuhi keinginan dan kebutuhan konsumen [5]. Kemudian, untuk menemukan solusi atas setiap masalah yang disebabkan oleh pembuatan produk, harap tentukan langkah-langkah untuk mengusulkan alternatif, mengevaluasi dan memperbaiki detailnya. Melalui semua langkah ini, karakteristik produk dapat ditentukan dengan biaya yang tepat.

3. Hasil dan Pembahasan

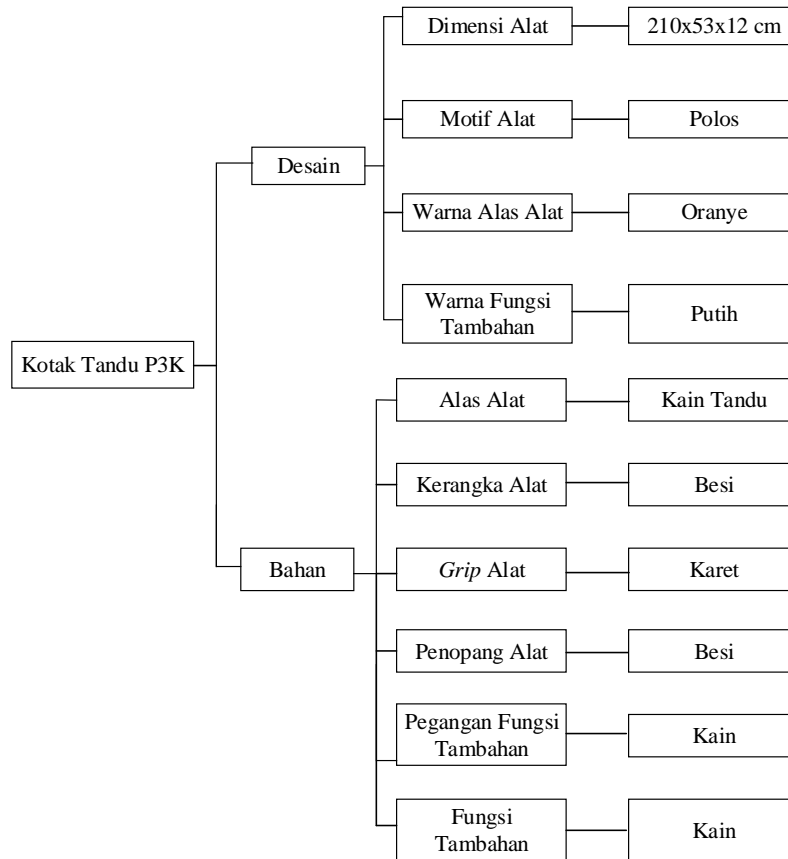
Hasil dari perancangan produk ini berupa kotak tandu P3K yang bersifat *portable* yang dapat digunakan siswa/siswi pramuka dalam memberikan pertolongan pertama pada kecelakaan. Permasalahan perancangan yang terdapat dalam Kotak Tandu P3K antara lain komposisi produk, lama perakitan, kekuatan bahan, lama pengukuran dan berat Kotak Tandu P3K.

3.1. Klasifikasi Tujuan & Fungsi, Penetapan Kebutuhan

Untuk mendapatkan solusi dari masalah di atas, diperlukan tiga langkah untuk membagi masalah tersebut menjadi sub-sub masalah, yaitu klasifikasi tujuan dan fungsi, serta penentuan kebutuhan [6]. Ringkasan dari tiga langkah desain produk kotak tandu darurat, yaitu:

- Daftar tujuan perancangan Kotak Tandu P3K adalah :
 - Kotak Tandu P3K mempunyai dimensi 210x53x12 cm
 - Kotak Tandu P3K mempunyai motif polos
 - Kotak Tandu P3K mempunyai warna kain tandu orange
 - Kotak Tandu P3K mempunyai warna fungsi tambahan putih
 - Kotak Tandu P3K mempunyai bahan dari kain tandu
 - Kotak Tandu P3K mempunyai bahan kerangka dari besi
 - Kotak Tandu P3K mempunyai bahan *grip* dari karet
 - Kotak Tandu P3K mempunyai bahan penopang dari besi
 - Kotak Tandu P3K mempunyai bahan pegangan fungsi tambahan dari kain
 - Kotak Tandu P3K mempunyai bahan fungsi tambahan dari kain

Diagram Pohon Tujuan terdapat pada gambar berikut.



Gambar 1. Diagram Pohon Tujuan

- Fungsi dibagi menjadi sub-sub fungsi esensial
 - Sub fungsi perancangan Kotak Tandu P3K
 - Sub fungsi perancangan Fitur Kotak P3K
- Level generalitas
 - Product mempunyai desain yang modis, nyaman serta ergonomis.
 - Product memaksimalkan pertolongan pertama.
 - Product memiliki fungsi tambahan berupa kotak tandu P3K.

3.2. Penentuan Karakteristik

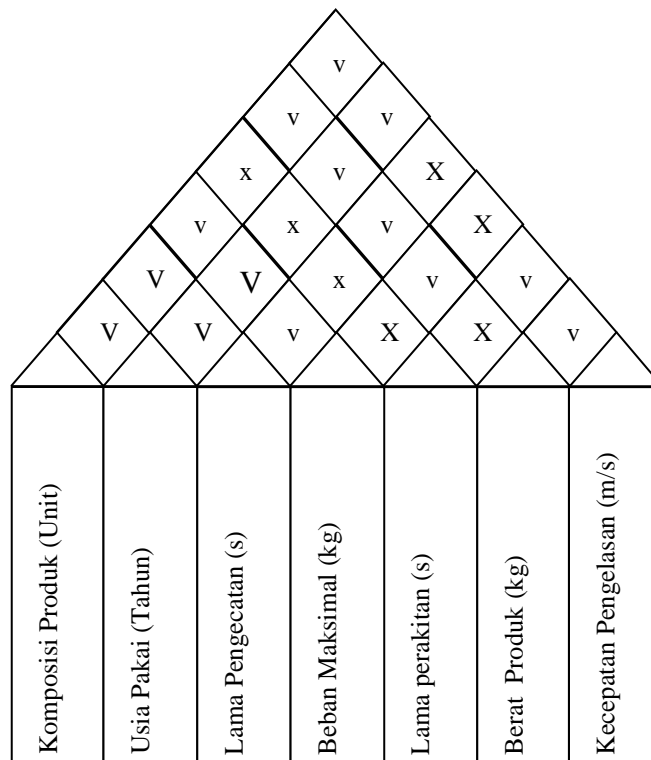
Pada bagian ini, *sub problem* dari spesifikasi Kotak Tandu P3K akan ditemukan sub solusi dengan langkah-langkah dari perancangan *Nigel Cross*, untuk menentukan karekteristik produk.

Kolom matriks perlawanan pada gambar 3.2. kemudian diisi dengan hubungan antara atribut produk dengan karakteristik teknis.

	Komposisi produk (kg)	Usia Pakai (Tahun)	Lama Pengecatan (s)	Beban Maksimal (kg)	Lama perakitan (s)	Berat Produk (kg)	Kecepatan Pengelasan (m/s)
Dimensi Alat (cm)	X	x	V	V	V	V	V
Motif Alat	X	x	V	X	V	X	X
Warna Alas Alat	X	x	V	X	v	X	X
Warna Fungsi Tambahan	X	x	V	X	v	X	X
Bahan Alas Alat	V	V	x	V	X	v	x
Bahan Kerangka Alat	V	v	x	V	X	V	V
Bahan <i>Grip</i> Alat	V	v	X	X	X	X	x
Bahan Penopang Alat	V	V	x	v	X	V	V
Bahan Pegangan Fungsi Tambahan	V	V	X	x	X	x	x
Bahan Fungsi Tambahan	V	V	X	x	X	V	x

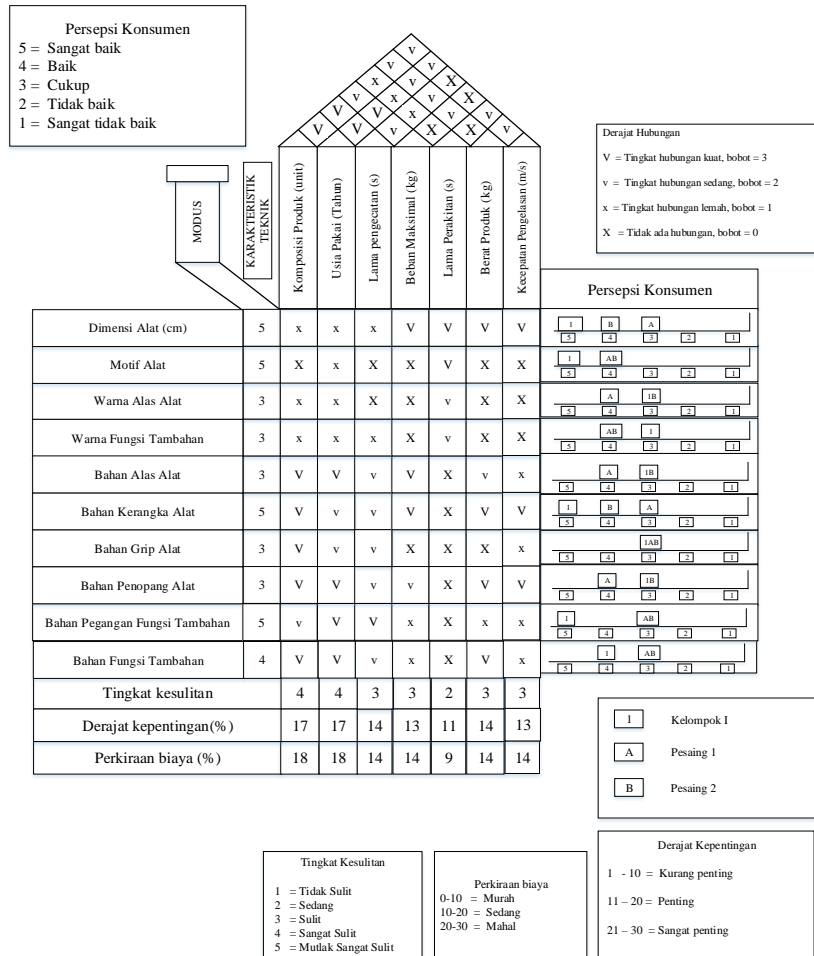
Gambar 2. Hubungan antara Atribut Produk dengan Karakteristik Teknis

Setelah itu, dibuat diagram hubungan antar sesama karakteristik teknik



Gambar 3. Hubungan antar Sesama Karakteristik Teknik

Kemudian dibuat *house of quality* yang terdiri dari matriks hubungan antara atribut dengan karakteristik teknik, serta hubungan antar sesama karakteristik teknik seperti di bawah ini.



Gambar 4. House of Quality Kotak Tandu P3K

Kesimpulan :

Atribut Kotak Tandu P3K berdasarkan hasil kuisioner yang sesuai dengan keinginan konsumen adalah sebagai berikut:

- Dimensi Alat (cm) : 210x53x12
- Motif Alat : Polos
- Warna Alas Alat : Oranye
- Warna Fungsi Tambahan : Putih
- Bahan Alas Alat : Kain Dinier
- Bahan Kerangka Alat : Besi
- Bahan Grip Alat : Karet
- Bahan Penopang Alat : Besi
- Bahan Pegangan Fungsi Tambahan : Kain
- Bahan Fungsi Tambahan : Kain

Perbandingan produk Kotak Tandu P3K dengan pesaing untuk atribut yang sama berdasarkan persepsi pelanggan adalah sebagai berikut:

- Untuk dimensi alat : produk kelompok I lebih unggul dibandingkan dengan produk pesaing 1 dan 2.
- Untuk motif alat : produk kelompok I lebih unggul dibandingkan dengan pesaing 1 dan pesaing 2 berada pada posisi yang sama.
- Untuk warna alas alat : pesaing 1 unggul daripada kelompok I dan 2 yang berada pada posisi yang sama.
- Untuk warna fungsi tambahan : produk pesaing 1 dan produk pesaing 2 berada pada posisi yang sama dan lebih unggul dari produk kelompok I.
- Untuk bahan alas alat : Pesaing 1 berada pada posisi lebih unggul dibandingkan dengan produk kelompok 1 dan pesaing 2 yang berada pada posisi yang sama.

- Untuk bahan kerangka alat : produk kelompok I lebih unggul daripada produk pesaing 1 dan 2.
- Untuk bahan *grip* alat : produk kelompok I, pesaing 1 dan 2 berada pada posisi yang sama dan tidak ada yang unggul satu sama lain.
- Untuk bahan penopang alat: produk pesaing 1 unggul dibandingkan produk kelompok I dan pesaing 2 yang berada pada posisi yang sama.
- Untuk bahan pegangan fungsi tambahan : Produk kelompok I lebih unggul dibandingkan produk pesaing 1 dan 2 yang berada pada posisi yang sama.
- Bahan fungsi tambahan: produk kelompok I lebih unggul dibandingkan produk pesaing 1 dan 2 berada pada posisi yang sama.
- Untuk Tingkat Kesulitan: secara karakteristik teknik cukup sulit untuk dikerjakan, mulai dari penentuan komposisi produk, pemilihan bahan yang berkualitas dan kuat, penyusunan rangka produk sehingga diperoleh kekuatan konstruksi produk yang baik, penentuan kapasitas produk yang memadai, dan ketelitian dalam menggunakan mesin-mesin dalam pengerjaan produk.
- Derajat Kepentingan: semua karakteristik teknik tergolong cukup penting, misalnya komposisi produk, kualitas dan kekuatan dari bahan penyusun produk dan ketelitian dari mesin-mesin yang digunakan selama pengerjaan produk. Komposisi produk dan kekuatan bahan memiliki derajat kepentingan yang paling tinggi.
- Pada Perkiraan Biaya: produk rancangan tergolong dalam kategori yang mahal, mulai dari biaya pembuatan rangka, biaya mesin yang digunakan, upah pekerja dan biaya lainnya.

4. Sub Solusi

Sub solusi merupakan penyelesaian tiap-tiap masalah yang terjadi, termasuk diantaranya yaitu pemilihan atribut untuk Kotak Tandu P3K yang dilakukan dengan penggunaan langkah-langkah Nigel Cross, dengan tetap mempertahankan keunggulan produk [7].

Pada bagian ini, terdapat 3 langkah yang dilakukan agar *sub* solusi menjadi solusi, yaitu pembangkitan alternatif (*Generating Alternatives*), evaluasi alternatif (*Evaluating Alternatives*), dan meningkatkan detail (*improving details*). Berikut kesimpulan dari ketiga langkah tersebut dalam proses perancangan Kotak Tandu P3K.

4.1. Pembangkitan Alternatif

Tahap pembangkitan barang pengganti bertujuan untuk mengumpulkan barang pengganti sebanyak-banyaknya. Bahan pengganti tersebut dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah dalam perancangan produk kotak tandu darurat untuk pencarian kedepannya, dapat diselesaikan dengan metode diagram morfologi, langkah-langkahnya antara lain :

- Membuat daftar fungsi dan tujuan yang penting untuk produk.
- Membuat cara untuk mencapai fungsi-fungsi yang esensial.
- Identifikasi kombinasi solusi rancangan yang diterapkan.
- Identifikasi kelayakan *combination* sub-sub solusi.

Morphological Chart menunjukkan semua kemungkinan-kemungkinan hubungan solusi ataupun alternatif yang dapat digunakan pada perancangan Kotak Tandu P3K seperti pada Tabel 6.2. *Morphological Chart* produk Kotak Tandu P3K ditampilkan dalam bentuk matriks 10 x 3, dimana terdapat 10 fungsi yang harus dicapai dan terdapat 3 alternatif yang mungkin diterapkan. Rumus kombinasi yang digunakan yaitu[8]:

$$10C_3 = 120 \text{ buah}$$

Jadi total kombinasi yang mungkin untuk mencapai alternatif tersebut adalah sebanyak 120 cara.

Tabel 1. Kombinasi Solusi Rancangan Produk Kotak Tandu P3K

No	Karakteristik	Cara Mencapai Fungsi		
		1	2	3
1	Dimensi Alat (cm)	210x53x12	200x60x9	200x80x10
2	Motif Alat	Polos	Batik	Standar
3	Warna Alas Alat	Putih	Oranye	Hitam
4	Warna Fungsi Tambahan Alat	Hitam	Merah	Putih
5	Bahan Alas Alat	Matras	Kain Tandu (Dinjer)	Kain
6	Bahan Kerangka Alat	Stainless Steel	Kayu	Besi
7	Bahan <i>Grip</i> Alat	Karet	Kain	Karet Anti Slip
8	Bahan Penopang Alat	Busa	Besi	Stainless Steel
9	Bahan Pegangan Fungsi Tambahan	Busa	Kain	Plastik
10	Bahan Fungsi Tambahan	Kain	Plastik	Bantal



4.2. Evaluasi Alternatif

Evaluasi substitusi bertujuan untuk membandingkan nilai kegunaan dari alternatif desain produk yang dihasilkan atau diproduksi berdasarkan kinerja target tertimbang, dimana hasil tahap pembangkitan alternatif akan dievaluasi dengan memeriksa secara cermat alternatif yang dipilih untuk menghasilkan alternatif terbaik. Metode yang digunakan adalah dengan menggunakan skala AHP untuk membobotkan target.

Untuk pemeringkatan menggunakan perbandingan berpasangan dan skala AHP, dan data diperoleh dari nilai kepentingan masing-masing atribut dalam QFD. Level I merupakan Matriks Banding Berpasangan antar Atribut Primer, Level II merupakan Matriks Banding Berpasangan antar Atribut Sekunder Desain dan Level III merupakan Matriks Banding Berpasangan antar Atribut Sekunder Bahan dan Fungsi Tambahan. Setelah dilakukan matriks banding berpasangan dengan skala AHP kemudian dilakukan pembobotan untuk masing-masing level. Setiap atribut perlu diberi bobot untuk menentukan bagaimana atribut ini memengaruhi desain produk. Ini dibobotkan dengan membagi nilai peringkat setiap atribut dengan total nilai peringkat itu sendiri. Ini dibobotkan dengan membagi nilai peringkat setiap atribut dengan total nilai peringkat itu sendiri [9]. Tabel berikut mencantumkan hasil berbobot dari setiap matriks perbandingan.

Tabel 2. Pembobotan Matriks Banding Berpasangan antar Atribut Primer Level II

Elemen	Desain	Bahan
Desain	1,0000	1,6141
Bahan	0,6196	1,0000
Jumlah	1,6196	2,6141

Berikut merupakan tabel matriks banding berpasangan antara atribut sekunder desain level III

Tabel 3. Pembobotan Matriks Banding Berpasangan antar Atribut Sekunder Desain Level III

Elemen	Dimensi Alat (cm)	Motif Alat	Warna Alas Alat	Warna Fungsi Tambahan
Dimensi Alat (cm)	1,0000	3,8367	4,0428	4,9915
Motif Alat	0,2606	1,0000	2,8736	4,0118
Warna Alas Alat	0,2474	0,3480	1,0000	2,8552
Warna Fungsi Tambahan	0,2003	0,2493	0,3502	1,0000
Jumlah	1,7083	5,4340	8,2667	12,8584

Setelah itu, dilakukan penentuan parameter performansi dari masing-masing atribut. Parameter performansi dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4. Parameter Performansi Masing-masing Atribut

Karakteristik	Parameter	Nilai				
		5	4	3	2	1
Dimensi Alat (cm)	Ukuran	210x53x12	200x80x10	200x50x9	210x50x10	190x45x10
Motif Alat	Kontras	Sangat Kontras	Kontras	Cukup Kontras	Kurang Kontras	Tidak Kontras
Warna Alas Alat	Kontras	Sangat Kontras	Kontras	Cukup Kontras	Kurang Kontras	Tidak Kontras
Warna Fungsi Tambahan	Kontras	Sangat Kontras	Kontras	Cukup Kontras	Kurang Kontras	Tidak Kontras
Bahan Alas Alat	Kualitas	Sangat Baik	Baik	Cukup baik	Kurang Baik	Tidak Baik
Bahan Kerangka Alat	Kualitas	Sangat baik	Baik	Cukup baik	Kurang Baik	Tidak Baik
Bahan Grip Alat	Kualitas	Sangat baik	Baik	Cukup baik	Kurang Baik	Tidak Baik
Bahan Penopang Alat	Kualitas	Sangat baik	Baik	Cukuo baik	Kurang Baik	Tidak Baik
Bahan Pegangan Fungsi Tambahan	Kualitas	Sangat baik	Baik	Cukup baik	Kurang Baik	Tidak Baik

Bahan Fungsi Tambah	Kualitas	Sangat baik	Baik	Cukup baik	Kurang Baik	Tidak Baik
----------------------------	-----------------	-------------	------	------------	-------------	------------

5. Solusi

Tahap akhir dari proses desain bertujuan untuk meningkatkan nilai produk bagi konsumen dan mengurangi biaya bagi produsen. Solusi yang diperoleh dari produk alternatif yang ada akan dikomunikasikan kepada konsumen melalui produk dengan atribut yang lebih tinggi dari produk pesaing yang serupa, yang dapat dicapai dengan menggunakan metode rekayasa nilai [10]. Langkah-langkah untuk *improving detail* adalah sebagai berikut:

- Buat daftar komponen produk dan identifikasi fungsi setiap part seperti pada Tabel dibawah ini.

Tabel 5. Data Part Produk Kotak Tanduk P3K

Komponen	Fungsi
Kain Tanduk	Digunakan sebagai bahan utama pada pembuatan kotak tanduk P3K
Besi	Digunakan sebagai pembentuk kerangka untuk tanduk dan sebagai penopang tanduk
Karet	Digunakan sebagai bahan <i>grip</i> pada tanduk
Kain	Digunakan sebagai bahan utama dan bahan pegangan pada kotak P3K

- Menentukan nilai fungsi yang teridentifikasi
Berdasarkan fungsi yang ditentukan, nilai ditentukan menurut pendapat konsumen. Tabel 6 ini menunjukkan nilai dari setiap fungsi yang dievaluasi menurut apakah desain tersebut sesuai dengan kebutuhan konsumen tingkat atas.

Tabel 6. Nilai Setiap Fungsi

Fungsi	Nilai	Keterangan
Desain	Baik	Kotak Tanduk P3K memiliki desain yang sederhana untuk bentuk dan ukurannya disesuaikan dengan pemakaiannya, yakni konsumen yang menggunakannya untuk kondisi <i>emergency</i> dalam mengangkut korban terluka/cedera
Bahan	Baik	Kotak Tanduk P3K menggunakan komponen yakni besi sebagai bahan kerangka tanduk dan penopang tanduk dan karet sebagai bahan pegangan serta kain sebagai bahan kotak P3K beserta pegangannya.

- Menghitung biaya setiap komponen.
Harga bahan baku utama, bahan tambahan dan bahan penolong yang digunakan dalam pembuatan produk telah diestimasi terlebih dahulu untuk menentukan harga jual produk akhir. Asumsi harga komponen ditunjukkan pada tabel di bawah ini.

Tabel 7. Biaya Tiap Komponen Produk Kotak Tanduk P3K per Unit Produk

Komponen	Harga Komponen (Rp)	Jumlah Komponen yang Dibutuhkan	Total Harga (Rp)
Kain Tanduk	Rp 20.000 / meter	9,66 meter	Rp 193.200
Besi	Rp 35.000 / meter	1 meter	Rp 35.000
Karet	Rp 34.990/ unit	2 unit	Rp 69.980
Paku	Rp 38.000 / kg	100 gram	Rp 3.800
Engsel	Rp 11.000 / unit	2 unit	Rp 22.000
Kotak P3K	Rp 100.000 / unit	1 unit	Rp 100.000
Upah Pekerja	Rp 20.000 / unit	1 unit	Rp 20.000
Total			Rp 443.980

- Mengecilkan biaya tanpa mengurangi nilai.
Dari hasil evaluasi yang dilakukan, rekayasa nilai hanya dapat dilakukan dengan cara mencari komponen pengganti yang harganya relatif lebih murah dibandingkan sebelumnya. Setelah dilakukan survei maka didapatkan komponen pengganti dengan harga yang terdapat pada Tabel 8.

Tabel 8. Biaya Tiap Komponen Produk Kotak Tandu P3K per Unit Produk

Komponen	Harga Komponen (Rp)	Jumlah Komponen yang Dibutuhkan	Total Harga (Rp)
Kain Tandu	Rp 18.750 / meter	9,66 meter	Rp 181.125
Besi	Rp 35.000 / meter	1 meter	Rp 35.000
Karet	Rp 34.990/ unit	2 unit	Rp 69.980
Paku	Rp 38.000 / kg	100 gram	Rp 3.800
Engsel	Rp 11.000 / unit	2 unit	Rp 22.000
Kotak P3K	Rp 95.000 / unit	1 unit	Rp 95.000
Upah Pekerja	Rp 20.000 / unit	1 unit	Rp 20.000
Total			Rp 426.905

- Evaluasi alternatif dan menyeleksi perubahan.
Cara pengurangan biaya adalah melalui penggantian kain tandu dan kotak P3K dari toko yang berbeda dengan harga lebih murah dari yang diperkirakan, sehingga harga yang awalnya ditaksir sekitar Rp443.980,00 menjadi Rp 426.905,00.

6. Kesimpulan

Karakteristik dari produk Kotak Tandu P3K yang didapat dari tujuan perancangan adalah dimensi alat 210 cm x 53 cm x 12 cm, motif alat adalah polos, warna alas alat adalah oranye, warna fungsi tambahan adalah putih, bahan alas alat adalah kain dinier, bahan kerangka alat adalah besi, bahan *grip* alat adalah karet, bahan penopang alat adalah besi, bahan pegangan fungsi tambahan adalah kain, dan bahan fungsi tambahan adalah kain. Atribut-atribut dari produk Kotak Tandu P3K dapat dibagi dalam beberapa bagian. Atribut primer dari produk Kotak Tandu P3K adalah dimensi alat, motif alat, warna alas alat, warna fungsi tambahan, bahan alas. Alat, bahan kerangka alat, bahan *grip* alat dan bahan penopang alat. Atribut sekunder dari produk Kotak Tandu P3K adalah bahan pegangan fungsi tambahan dan bahan fungsi tambahan. QFD diperoleh bahwa semua karakteristik teknik tersebut cukup mudah untuk dikerjakan, untuk komposisi produk, usia pakai, lama pengecatan, beban maksimal, lama perakitan, berat produk dan kecepatan pengelasan. Berdasarkan langkah rekayasa nilai melalui *improving details* didapatkan bahwa dari alternatif-alternatif yang ada terdapat alternatif yang terbaik dengan total biaya Rp 426.905,00

Ucapan Terima Kasih

Penulis sangat berterima kasih kepada asisten laboratorium sistem produksi atas bimbingannya sehingga kita dapat menyelesaikan penelitian ini dengan baik.

Referensi

- [1] Dewi, M.M., Alam, A. and Risan, N.A. (2019) "Risk Factor of Human Immunodeficiency virus Encephalopathy in Children." *American Journal of Clinical Medicine Research* **7** (1): 18-25.
- [2] Ginting, Rosnani. (2013) "Perancangan Produk." Yogyakarta: Graha Ilmu.
- [3] Per Arieska, P.K. and Herdiani, N. (2018) "Pemilihan Teknik Sampling Berdasarkan Perhitungan Efisiensi Relatif." *Jurnal Statistika Universitas Muhammadiyah Semarang* **6** (2).
- [4] Wibawa, G.N.A., Abapihi, B., Laome, L., Agusrawati, A., Yahya, I. and Makkulau, M. (2019) "Peningkatan Kompetensi Pendidik Melalui Evaluasi Pembelajaran Berbentuk Kuesioner Online." *Jurnal Pengabdian Masyarakat Ilmu Terapan (JPMIT)* **1** (1).
- [5] P, Bell. (2010) "Equipment' in A Short History of Stretchers" UK.
- [6] Wiliary, M., Santosa, A. and Kattu, G.S. (2015) "Perancangan Mebel Multifungsi Untuk Dormitory Mahasiswa Desain." *Intra* **3** (2): 38-44..
- [7] Moritz, D. (2017) "A New Regulatory Framework for Paramedic Practice in Australia." Doctoral dissertation, University of the Sunshine Coast, Queensland.
- [8] Yunal, V.O. (2013) "Analisa pengaruh motivasi berwirausaha dan inovasi produk terhadap pertumbuhan usaha kerajinan gerabah di Lombok Barat." *Agora* **1** (1): 337-347.
- [9] Zuhra, Cut Fatimah. (2006) "Karet." USU Repository.
- [10] Kurniawidjaja, L.M., Purnomo, E., Maretti, N. and Pujiriani, I. (2014) "Pengendalian risiko ergonomi kasus low back pain pada perawat di rumah sakit." *Majalah Kedokteran Bandung* **46** (4): 225-233.