

**PERANCANGAN *JACK STAND* BERBAHAN LIMBAH BENGKEL
SEPEDA MOTOR DENGAN METODE *VALUE ENGINEERING***

(Studi Kasus: Bengkel Amin Motor)



**Disusun sebagai syarat menyelesaikan Program Studi Strata 1 pada
Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik**

Oleh:

BUDI WICAKSANA

D.600.130.065

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**

2018

HALAMAN PERSETUJUAN

**PERANCANGAN *JACK STAND* BERBAHAN LIMBAH BENGKEL
SEPEDA MOTOR DENGAN METODE *VALUE ENGINEERING*
(Studi Kasus: Bengkel Amin Motor)**

PUBLIKASI ILMIAH

Oleh:

Budi Wicaksana

D600130065

Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji oleh :

**Dosen
Pembimbing**



(Ir Mila Faila Sufa. S.T.,M.T.)

NIK. 972

HALAMAN PENGESAHAN

**PERANCANGAN *JACK STAND* BERBAHAN LIMBAH BENGKEL
SEPEDA MOTOR DENGAN METODE *VALUE ENGINEERING***

(Studi Kasus: Bengkel Amin Motor)

OLEH

BUDI WICAKSANA

D600130065

Telah Dipertahankan di depan Dewan Penguji




Fakultas Teknik

Universitas Muhammadiyah Surakarta

Pada hari sabtu, 09 - februari - 2019

Dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Dewan Penguji :

Nama	Tanda Tangan
1. Ir. Mila Faila Sufa, MT (Ketua Dewan Penguji)	
2. Eko Setiawan, ST, MT, Ph.D (Anggota 1 Dewan Penguji)	
3. Hafidh Munawir, ST, M.Eng (Anggota 2 Dewan Penguji)	

Dekan Fakultas Teknik



(Ir. Sri Sumarjono, M.T., Ph.D)

NIK. 628

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa naskah publikasi ini tidak tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustakan.

Apabila kelak terbukti ada ketidak benaran dalam pernyataan saya diatas, maka saya pertanggungjawabkan sepenuhnya.

Surakarta, 09 Februari 2019

Penulis



Budi Wicaksana

D600130065

**PERANCANGAN JACK STAND BERBAHAN LIMBAH BENGKEL
SEPEDA MOTOR DENGAN METODE VALUE ENGINEERING
(Studi Kasus: Bengkel Amin Motor)**

Abstrak

Amin motor adalah usaha bidang jasa yaitu bengkel sepeda motor. Salah satu limbah yang dihasilkan oleh bengkel ini adalah limbah padat yang berupa logam yang berasal dari penggunaan *spare part* motor yang sudah tidak digunakan. Penelitian ini bertujuan untuk memanfaatkan limbah tersebut menjadi produk bernilai jual tinggi yaitu *Jackstand* sepeda motor. Data yang dikumpulkan di olah dan di analisa dengan menggunakan metode *Value Engineering* dan *Zero One*. Hasil Penelitian ini adalah mendapat kriteria yang di inginkan konsumen yaitu kualitas, kenyamanan harga, fungsi, material dan desain. Terdapat 2 alternatif usulan Produk awal, fungsi = 27.142 ; *value* = 0.1018, Alternatif I fungsi = 65.334; *value* = 0.38384, Alternatif II fungsi = 11.429 ; *value* = 0.08658 terdapat peningkatan nilai produk sebesar 73,62%. Konsep desain alternatif terpilih dapat menjadi pilihan bagi bengkel Amin motor sebagai produk pilihan.

Kata Kunci : Value Engineering, Zero One, Jackstand, Limbah

Abstract

Amin Motor is a service business that is a motorcycle workshop. One of the wastes produced by this workshop is solid waste in the form of metals originating from the use of motorized spare parts that have not been used. This study aims to utilize the waste into high-value products, namely Jackstand motorbike. The data collected is processed and analyzed using the Value Engineering and Zero One methods. The results of this study are to get the criteria that consumers want, namely quality, comfort, price, function, material and design. There are 2 alternative proposals for the initial product, function = 27.142; *value* = 0.1018, Alternative I function = 65.334 ; *value* = 0.38384, Alternative II function = 11.429; *value* = 0.08658 there is an increase in product value of 73,62%. Selected alternative design concepts can be an option for Amin's motorbike workshop as the product of choice.

Keywords : Value Engineering, Zero One, Jackstand, Waste

1. PENDAHULUAN

Limbah merupakan sisa hasil kegiatan atau produktifitas dari rumah tangga usaha kecil menengah (UKM), industri, maupun aktivitas manusia yang menghasilkan benda sisa sudah tidak digunakan lagi. Sesuai Peraturan Pemerintah No. 18/1999 Jo.PP 85/1999 Amin motor adalah usaha kecil yaitu bengkel sepeda motor. Salah satu limbah yang dihasilkan oleh bengkel ini adalah limbah padat yang berupa logam, plastik, dan kaca. Yang berasal dari penggunaan *spare part* motor yang sudah tidak layak pakai. Limbah ini

dikumpulkan di gudang kemudian sebagian dibuang dan sebagian lagi dijual lagi ke pengumpul barang bekas dengan harga yang sangat murah.

Dari hal tersebut peneliti mendaur ulang , merancang dan membuat produk yang berasal dari limbah padat yang tersedia, dengan metode *Value Engineering* dengan metode tersebut peneliti akan membuat alat dengan fungsi yang dibutuhkan.

1.1 Tujuan Penelitian

1.1.1. Menidentifikasi kriteria pilihan konsumen yang diperoleh dari hasil wawancara dan kuisioner dan digunakan sebagai penunjang untuk pembuatan produk *Jacstand*

1.1.2. Menganalisis alternatif pilihan dengan value engineering untuk untuk mendapatkan perfomansi pembuatan produk *Jacstand*

1.1.3. Produk usulan *Jacstand* dengan perfomansi terbaik

2. METODE

2.1 Studi Literatur

Studi literatur dilakukan agar peneliti mengetahui penelitian yang berkaitan dengan metode yang akan digunakan sedangkan studi lapangan dilakukan agar peneliti mengetahui permasalahan yang terjadi dilapangan terkait produk *Jacstand*.

2.2 Teknik Pengumpulan Data

Peneliti menggunakan beberapa teknik yang digunakan untuk pengumpulan data antara lain:

2.2.1 Teknik Observasi Lapangan

Tujuan dilakukanya observasi lapangan agar peneliti dapat merancang ide atau gagasan konsep awal produk.

2.2.2 Teknik Wawancara

Teknik wawancara dilakukan untuk mengumpulkan data identifikasi dan spesifikasi prduk *Jackstand* dan desain yang paling diminati serta minat konsumen terhadap *Jackstand*.

2.2.3 Teknik Penyebaran Kuisisioner

Penyebaran kuisisioner dilakukan untuk mengembangkan konsep awal yang akan disesuaikan dengan kebutuhan pengguna.

2.3 Prosedur Penelitian

2.3.1 Tahap Informasi

- a) Mengumpulkan berbagai literatur mengenai teori dan fakta tentang produk *Jackstand*
- b) Wawancara dengan pemilik bengkel amin motor mengena pembuatan produk, material dan biaya produksi.
- c) Diskusi dengan pemilik bengkel untuk memperoleh kriteria kebutuhan konsumen.
- d) Penyebaran kuisisioner diperoleh secara langsung dengan menemui 40 responden yang merupakan pengguna *jackstand* di sukoharjo.

2.3.2 Tahap Kreatif

Setelah mendapatkan informasi tentang produk *Jackstand* dibuatlah 2 usulan desain alternatif

2.3.3 Tahap Analisa

Pada tahap ini dilakukan analisis terhadap masing-masing alternatif penilaian kriteria dengan menggunakan metode *Zero One*.

2.3.4 Tahap pengembangan

Melakukan perbandingan antara perfomansi dengan biaya yang dikeluarkan. Alternatif yang memiliki *value* terbesar akan dipiilih sebagai alternatif terbaik.

2.3.5 Tahap presentasi

Menentukan produk *jackstand* dengan perfomansi tertinggi untuk memenuhi kebutuuhan konsumen..

2.4 Perancangan Produk

Perancangan dan pembuatan produk dlakukan setelah desain akhiir sudah melewati tahapan-tahapan dari *value engineerig*.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Tahap Informasi

Diperoleh rincian mengenai deskripsi dari produk *jackstand* sepeda motor yang didapat dari hasil diskusi dengan bengkel amin motor.

3.1.1 Desain Awal

Produk desain awal sebagai berikut :



Gambar 1. Desain Awal *Jack Stand* Sepeda Motor

Material terbuat dari baja, Dilapisi karet di bagian permukaan atas, Ukuran 30cmx25cmx25cm, Desain dan pengerjaan rapi. Dalam pembuatan produk *Jack stand* ini menggunakan gerinda potong yang digunakan untuk memotong besi dan plat menjadi beberapa potongan, dan las digunakan untuk menyambung potongan besi dan plat, kemudian kompresor dan *spray gun* untuk melakukan pengecatan pada produk jadi. Biaya yang harus dikeluarkan untuk memproduksi *jack stand* dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 1. Harga Pokok Produksi Produk Awal

No	Nama Material	Jumlah	Satuan	Harga/Satuan	Total
1	Besi (3,7x3,7)	1	m	Rp 80.000	Rp 80.000
2	Besi (4,0x4,0)	1	m	Rp 85.000	Rp 85.000
3	Mur&baut	-	kg	Rp 5000	Rp 5000
4	Plat 220x122 m	1	m	Rp 300.000	Rp 300.000
5	Cat	-	-	Rp 400.000	Rp 400.000
6	Jasa	-	-	Rp 150.000	Rp 150.000
Total Bahan Baku					Rp1.020.000

Total biaya bahan baku dapat digunakan untuk membuat 4 buah produk. Jadi setiap *jackstand* membutuhkan biaya bahan baku sebanyak $\text{Rp } 470.00/4 =$

Rp255.000. Kemudian ditambah biaya *overhead* sebesar 10% untuk biaya listrik

Harga Pokok Produksi

HPP = biaya material dan biaya jasa + biaya *overhead*

= Rp255.000+Rp13.000

= Rp268.000

3.1.2 Penentuan Kriteria Kebutuhan Pelanggan

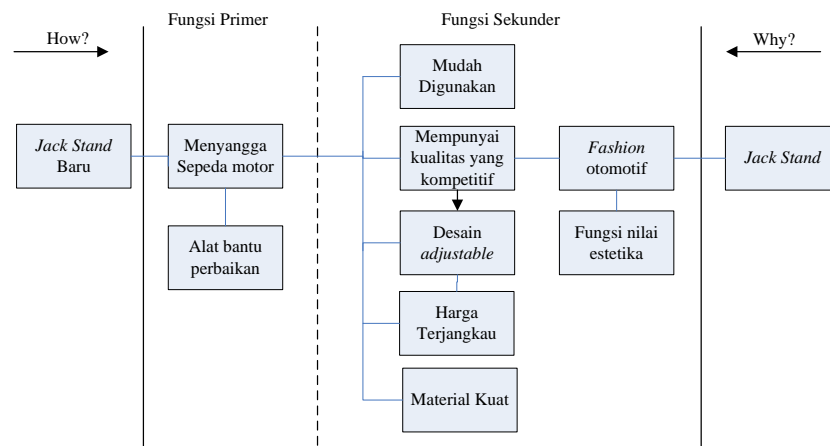
Dari hasil wawancara dengan Amin Motor, diperoleh kriteria kebutuhan Jackstand sepeda motor sebagai berikut:

- a) Harga
- b) Ergonomis
- c) Fungsi
- d) Kualitas
- e) Desain
- f) Material

Selanjutnya dibuat kuisisioner yang disebarakan kepada 40 responden yang merupakan pemakai produk *jackstand*

3.1.3 Analisis Fungsi Produk

Menganalisis fungsi pada *Jackstand* Sepeda motor digunakan teknik *FAST* (*Function Analysis System Technique*). Dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Diagram FAST *Jackstand* Sepeda Motor

3.1.4 Validitas dan Reliabilitas Produk

Menganalisis hasil kuisisioner menggunakan uji validitas *Pearson Product Moment*. Dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2 Hasil Perhitungan Pengujian Validitas

No	Validitas		Kesimpulan
	r hitung	r kritis	
1	0.550	3,12	<i>Valid</i>
2	0.425	3.12	<i>Valid</i>
3	0.391	3.12	<i>Valid</i>
4	0.353	3.12	<i>Valid</i>
5	0.517	3.12	<i>Valid</i>
6	0.322	3.12	<i>Valid</i>
7	0.376	3.12	<i>Valid</i>
8	0.490	3.12	<i>Valid</i>
9	0.574	3.12	<i>Valid</i>
10	0.485	3.12	<i>Valid</i>
11	0.453	3.12	<i>Valid</i>
12	0.543	3.12	<i>Valid</i>
13	0.460	3.12	<i>Valid</i>

Pengujian seluruh butir instrumen menunjukkan koefisien validitas tidak dibawah 0.31. maka layak digunakan sebagai alat ukur penelitian. Hasil dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3. Hasil Perhitungan Pengujian Uji Reliabilitas

No	Jenis Nilai	Jumlah
1	<i>Cronbach's Alpha</i>	.682
2	<i>N of Items</i>	13

Hasil uji reliabilitas dinyatakan reliabel karena nilai *Cronbach's Alpha* (0.682) > konstanta (0.6) maka dinyatakan reliabel.

3.2 Tahap Kreatif

Produk usulan alternatif sebagai perbandingan antara alternatif satu dengan alternatif yang lain. Dengan cara berdiskusi dengan pemilik bengkel, sehingga didapatkan 2 alternatif pembanding konsep pada tabel berikut:

Tabel 4. Usulan Alternatif Produk

Alternatif	Bahan	Dimensi	Fungsi	Desain Produk
1	spare part :	30x20	Alat bantu penyangga sepeda motor	<i>Paddock Jack stand adjustable</i> sepeda motor terbuat dari bahan recycle berdesain custom art dilengkapi sistem hidrolik
	<i>Disc brake</i> , pipa, batang piston, ass roda ,plat besi, mur&baut,suspensi hidrolik			
2	spare part :	30x20	alat bantu peyangga dan pengaman sepeda motor	<i>Jack stand adjustable</i> sepeda motor terbuat dari bahan <i>recycle</i> dan dengan desain <i>custom art</i>
	<i>Disc brake</i> , pipa, batang piston, ass roda ,plat besi, mur&baut,karet,			



Gambar 3. Alternatif Produk 1



Gambar 4. Alternatif produk 2

3.3 Tahap Analisis

Melakukan evaluasi analisa kebutuhan untuk mengetahui ranking dan bobot masing-masing kriteria

3.3.1 Analisis Pembobotan Kriteria

- Mencari rata-rata kriteria dengan rumus rata-rata ($x = \frac{\sum X_i}{N}$)
- Membuat ranking secara terbalik. Dari hasil perhitungan diperoleh urutan rangking kriteria sebagai berikut: 1.harga, 2.ergonomis, 3.desain, 4.fungsi, 5.kualitas, 6.material
- Bobot = $\frac{\text{Rank}}{\sum \text{Rank}} \times 100$

Tabel 5. Kriteria Kebutuhan Konsumen

No	Kriteria	Total	Rata-rata	Ranking	Bobot
1	Kualitas	123.5	2.73	5	23.81
2	Ergonomis	104.3	2.54	2	9.82
3	Harga	103.5	2.74	1	4.76
4	Fungsi	118.5	2.95	4	19.05
5	Material	126.5	3.01	6	28.57
6	Desain	116.5	2.98	3	14.29
Jumlah				21	100

3.3.2 Zero One

Membuat ranking alternatif desain *jackstand* dan hasil alternatif yang terpilih.

Dengan penilaian antara 0 - 100. kemudian dijumlah pada tiap-tiap alternatif.

Dapat dilihat seperti tabel berikut:

Tabel 6. Hasil Penilaian Kriteria

No	Alternatif	Kriteria					Jumlah	
		Kualitas	Ergonomis	Harga	fungsi	Material		Desain
1	Produk Awal	80	80	75	75	75	70	455
2	Alternatif 1	80	85	85	90	80	90	510
3	Alternatif 2	75	75	90	75	70	75	460

a) Kualitas

Hasil preferensi kualitas dapat dilihat dalam tabel berikut:

Tabel 7. Preferensi Altrnatif Kualitas

No	Preferensi Fungsi		Alternatif	1	2	3	Jumlah	Indeks
	1=2	1>3						
1	1=2	1>3	1	x	0.5	1	1.5	0.5
2	2=1	2>3	2	0.5	x	1	1.5	0.5
3	3<1	3<2	3	0	0	x	0	0

3.3.3 Anallisis Matrix Evaluasi

Perhitungan nilai fungsi/performansi setiap alternatif desain dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 8. Matrix Evaluasi

Alternatif	Kriteria						Jumlah
	1	2	3	4	5	6	
Bobot	28.57	23.81	19.05	14.29	9.52	4.76	
Produk Awal	0.3	0.5	0.2	0.0	0.3	0.0	27.142
Alternatif I	8.571	11.905	3.810	0.000	2.856	0.000	63.334
Alternatif II	0.7	0.5	0.7	0.7	0.7	0.3	11.429
	19.999	11.905	13.335	10.003	6.664	1.428	
	0.0	0.0	0.2	0.3	0.0	0.7	
	0.000	0.000	3.810	4.287	0.000	3.332	

Pada tabel matriks evaluasi, nilai performansi jatuh pada alternatif I.

3.4 Tahap Pengembangan

3.3.4 Analisis Biaya

a. Perhitungan biaya alternatif 1

Tabel 9. Harga Pokok produksi (HPP) Alternatif I

Material	Jumlah	Satuan	Harga/Satuan	Total
Piringan cakram		Kg		
Batang Piston		Kg		
Pipa	2	Kg	Rp5.000/Kg	Rp10.000
Pipa		Kg		
Plat 17cmx22cmx0,8cm		Kg		
<i>Footstep</i>		Kg		
Hidrolik	1	buah	Rp30.000	Rp30.000
Jasa cat	-	-	Rp30.000	Rp30.000
Jasa Las	-	-	Rp80.000	Rp80.000
Biaya Total				Rp150.000

HPP = biaya material dan biaya jasa + biaya *overhead*

$$= \text{Rp}150.000 + \text{Rp}15.000$$

$$= \text{Rp}165.000$$

b. Perhitungan biaya alternatif 2

Tabel 10. Harga Pokok Produksi (HPP) Alternatif II

Material	Jumah	Satuan	Harga/Satuan	Total
Piringan cakram	2	Kg	Rp5.000/Kg	Rp10.000

Batang Piston				Kg
Pipa				Kg
Pipa				Kg
Plat 17cmx22cmx0,8cm				Kg
<i>Footstep</i>				Kg
Jasa cat	-	-	Rp30.000	Rp30.000
Jasa Las	-	-	Rp80.000	Rp80.000
Biaya Total				Rp120.000

HPP = biaya material dan biaya jasa + biaya *overhead*

$$= \text{Rp}120.000 + \text{Rp}12.000$$

$$= \text{Rp}132.000$$

3.4.1 Penentuan *Value*

Memilih alternatif dengan nilai tertinggi dari setiap alternatif. Dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 11. Tabel Nilai (*Value*)

Alternatif	Fungsi	Biaya	Nilai (value)	Ranking
Produk awal	27.142	268.000	0.10128	2
Alternatif 1	63.334	165.000	0.38384	1
Alternatif 2	11.429	132.000	0.08658	3

Nilai tertinggi jatuh pada alternatif 1 terdapat peningkatan nilai produk sebesar 73,62 % dari produk awal dengan perhitungan:

$$= \frac{\text{Nilai Alternatif Terpilih} - \text{Nilai Produk Awal}}{\text{Nilai Alternatif Terpilih}} \times 100\%$$

$$= \frac{0.38384 - 0.10128}{0.38384} \times 100\%$$

$$= \frac{0.28257}{0.38384} \times 100\%$$

$$= 0.73615 \times 100\%$$

$$= 73,62 \%$$

3.4.2 Perhitungan Beban

Komponen *jackstand* memiliki panjang lengan kuasa sepanjang 30 cm, lengan beban 9cm, dengan berat sampel sepeda motor 115 (Kawasaki klx s)

Diketahui :

Diketahui :

$$L_b = 9\text{cm}$$

$$wB = 1.127 \text{ N}$$

$$L_k = 30\text{cm}$$

penyelesaian:

$$wB \cdot L_b = F_k \times L_k$$

$$F_k = 1.127\text{N} \cdot 9\text{cm}/30\text{cm}$$

$$F_k = wB \cdot L_b/L_k$$

$$F_k = 338.1 \text{ N}$$

Keuntungan mekanis

$$KM = wB/F_k$$

$$KM = 3.33 \text{ N}$$

$$KM = 1.127 \text{ N} / 338.1 \text{ N}$$

Jadi gaya yang diperlukan untuk mengangkat beban sepeda motor adalah 338.1N dengan keuntungan sistem pengungkit sebesar : 3.33 N

3.5 Tahap Presentasi

Mempresentasikan hasil akhir yang didapatkan kepada pemilik perusahaan mengenai desain produk yang memiliki performansi tertinggi dan digunakan untuk menggunakan produk tersebut.

4. PENUTUP

4.1 Kesimpulan

- a. Kriteria yang diinginkan konsumen untuk pembuatan produk *Jackstand custom* adalah kualitas, kenyamanan harga, fungsi, material dan desain.
- b. Desain awal *Jackstand* sepeda motor *custom* terbuat dari bahan besi *hollow* dengan ukuran 30 x 20 x 20 cm. diusulkan dua alternatif pengembangan desain *Jackstand* sepeda motor *custom*.
- c. Perhitungan nilai dari setiap desain alternatif adalah :
 - a) Produk awal, fungsi
 - b) Alternatif I
 - c) Alternatif II

Dari hasil perhitungan alternatif terpilih adalah alternatif 1 karena memiliki performansi tertinggi dengan peningkatan nilai produk sebesar 73,62 %

4.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian saran yang diberikan adalah sebagai berikut:

- a. Pihak bengkel Amin motor alangkah baiknya memanfaatkan limbah *spare part* yang ada untuk dijadikan produk daur ulang seperti *paddock jackstand custom* sepeda motor yang kreatif sehingga dapat memiliki nilai jual yang tinggi dan menambah penghasilan.
- b. Berdasarkan penelitian masih terdapat kekurangan yaitu peneliti belum sampai melakukan analisa terhadap ketahanan dari bahan yang digunakan serta tingkat efisiensi dari produk yang dibuat.

DAFTAR PUSTAKA

- Adi, Rais. 2017. Penerapan Value Engineering (Ve) Sebagai Pemilihan Alternatif Pembuatan Kantong Tas Belanja Wanita Dengan Konsep Green Product. Skripsi. Surakarta: Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Surakarta
- Miles, Lawrence D. 1972. Techniques Of Value Analysis And Engineering. McGraw Hill. United States of America.
- Sugiyono. 2015. Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D. Cetakan Ke-21. Penerbit Alfabeta. Bandung.
- Wikibooks. 2013. Fisika/Materi: Usaha (online). Diakses dari <https://id.wikibooks.org/wiki/Subjek:Fisika/Materi:Usaha>. 1 Desember 2017.
- Wikibooks. 2013. Rekayasa Lalu Lintas (online). Diakses dari https://id.wikibooks.org/wiki/Rekayasa_Lalu_Lintas/Pendahuluan. 29 November 2017.