

PERANCANGAN PENINGKATAN OPTIMALISASI PRODUKSI DENGAN PENDEKATAN *FUNCTION ANALYSIS SYSTEM TECHNIQUE (FAST)* PADA DESAIN PRODUK INDUSTRI KRAN WASTAFEL

Anthon Rudy W

Dosen Fakultas Teknik Prodi Teknik Industri Universitas Pamulang

Dosen00919@unpam.ac.id

ABSTRAK

Kekuatan optimalisasi produksi terhadap daya saing internasional mendorong perusahaan untuk melakukan perbaikan / *improvement continuous* oleh karena itu peningkatan ke arah produktivitas yang dapat meningkatkan daya saing wajib dilakukan. Adapun maksud yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan rancangan optimalisasi produksi yang maksimal dengan pendekatan *FAST (Function Analysis System Technique)* terbaik dan termurah yang dapat dilaksanakan untuk memaksimalkan desain konstruksi produk yang berdampak pada bagian produksi kran wafel. Setelah diadakan rekayasa konstruksi produk berdasarkan Analisa nilai fungsi maka diperoleh item berbiaya tinggi diantaranya komponen dengan material brass / logam, lokal dan import. Setelah itu dicari alternatif rancangan desain sesuai kriteria biaya dengan kata lain yaitu *Life Circle Cost (LCC)*, inisial biaya proses, biaya material, kriteria non biaya matrik *zero one* dan matrik berpasangan. Hasilnya diperoleh desain yang memenuhi syarat untuk produk kran tersebut yaitu dengan mengganti konstruksi dan ukurannya tetapi tetap memenuhi persyaratan kenyamanan, fungsi dan keamanan di dalam penggunaan. Dengan alternatif desain tersebut maka tercapai penghematan biaya sebesar 32.03% dari total biaya.

Kata Kunci : Rekayasa nilai , Perancangan desai Produk

I. PENDAHULUAN

A. LATAR BELAKANG

Sebagai salah satu kerangka kekuatan daya saing, maka setiap perusahaan di dunia berusaha untuk mengurangi berbagai biaya yang berhubungan dengan proses produksi dan desain produk. Produktivitas yang efektif dan efisien mencerminkan optimalisasi produksi yang tinggi dan berpotensi menghasilkan pertumbuhan ekonomi yang tinggi.

Dalam saat ini produksi kran wafel semakin meningkat sesuai era global dengan kebutuhan masyarakat dalam sekarang, karena padanya industri manufaktur harus menerapkan strategi produksi yang optimal dalam mengembangkan produknya yang lebih unggul dari kompetitor. Perancangan peningkatan optimalisasi sangat berperan dalam proses produksi karena di dalam proses produksi yang terjadi mempunyai dampak yang sangatlah luas dan berkaitan dengan parameter-parameter lainnya.

Function Analysis System Technique (FAST) adalah evaluasi sistematis atas desain engineering suatu proyek produk/jasa untuk

mendapatkan nilai yang paling tinggi bagi setiap biaya yang dikeluarkan dan mengkaji dan memikirkan berbagai komponen produk dalam kaitannya antara biaya terhadap fungsinya dengan tujuan untuk mendapatkan penurunan biaya produksi dan produk secara keseluruhan. Penelitian ini dilakukan di perusahaan plumbing fitting (peralatan rumah tangga) yang memproduksi kran wafel dan hanya memfokuskan pada menganalisa pengaruh dan hubungan antara rekayasa nilai terhadap optimalisasi produksi dan peningkatan daya saing sehingga dapat memberikan sesuatu yang optimal bagi perusahaan.

B. PERUMUSAN MASALAH

Berdasarkan latar belakang dan permasalahan di atas maka peneliti merumuskan permasalahan tersebut sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh rekayasa nilai terhadap optimalisasi produksi dan daya saing.

2. Bagaimana merancang peningkatan optimalisasi produksi dengan pendekatan FAST

C. PEMBATAAN MASALAH

Agar penelitian bisa berjalan dengan baik dan lancar, juga penelitian bisa berjalan dengan semesetinya, maka penelitian dibatasi sebagai berikut:

1. Penelitian ini dilakukan observasi dimulai dari 6 september sampai 6 oktober 2015.
2. Penelitian ini menggambarkan sistem pendekatan *Function analysis system Technique (FAST)* dalam proses perancangan produk kran wastafel.

D. TUJUAN PENELITIAN

Adapun tujuan dari hasil penelitian ini, dan tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk menerapkan konsep optimalisasi produksi berdasarkan FAST agar kegiatan proses produksi kran wastafel bisa berjalan dengan lancar, optimal dan untuk mengetahui nilai titik optimal, *output* produksi.
2. Untuk menggambarkan aliran produksi kran wastafel juga *improvement* (perubahan) desain produknya.

E. MANFAAT PENELITIAN

Berdasarkan pokok permasalahan di atas, maka yang menjadi tujuan dalam penelitian ini adalah:

1. Menganalisa pengaruh *Function Analysis System Technique (FAST)* terhadap optimalisasi produksi.
2. Merancang optimalisasi produksi dengan pendekatan *Function Analysis System Technique (FAST)* terhadap rancangan desain produk.

II. DASAR TEORI

Optimalisasi produksi adalah suatu cara meningkatkan nilai dari suatu produksi dengan pengaruh variabel. Cara mengoptimalkan produksi bisa dengan meningkatkan kualitas produksi, jumlah produksi, manfaat produksi, bentuk fisik produksi, dan lain-lain (Chandrapamungkas, 2007).

Function Analysis System Technique (FAST) adalah salah satu cara mengevaluasi sistematis atas rekayasa desain suatu proyek produk/jasa untuk memperoleh nilai yang paling tinggi setiap biaya yang dikeluarkan dan menganalisa serta mencari solusi dari berbagai komponen produk dalam kaitannya antara biaya terhadap fungsinya dengan tujuan untuk mendapatkan penurunan biaya produksi dan produk secara keseluruhan. Pelaksanaan penelitian ini dilakukan di perusahaan plumbing fitting yang memproduksi kran dan hanya memfokuskan pada menganalisa pengaruh dan hubungan antara rekayasa nilai terhadap optimalisasi produksi dan peningkatan daya saing sehingga dapat memberikan sesuatu yang optimal bagi perusahaan.

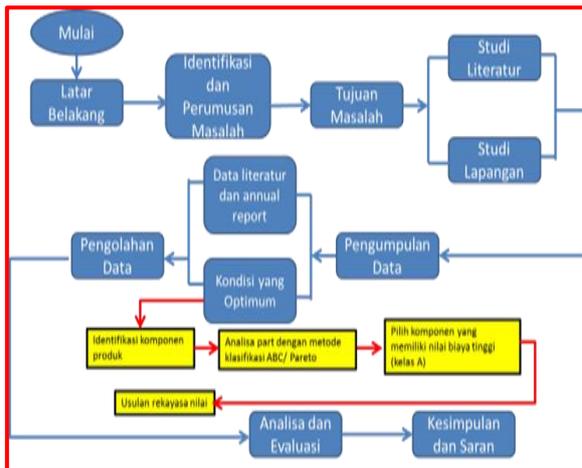
III. METODE DAN TEKNIK PENGUKURAN

Sebelum memulai penelitian ini, diadakan beberapa kegiatan pendahuluan yang antara lain studi pendahuluan, studi lapangan, identifikasi masalah, dan penetapan tujuan dan manfaat penelitian. Obyek penelitian ini adalah proses perencanaan dan perancangan produk kran wastafel dengan konstruksi yang efektif dan efisien. Data-data diperoleh dari sumber langsung (data primer) dan dari sumber tidak langsung (data sekunder). Data-data yang diperlukan di dalam penelitian, yaitu berupa data yang berada pada tingkat *output* yang diperoleh bukan melalui pengukuran secara langsung tetapi melalui pengumpulan data-data dari hasil-hasil laporan perusahaan dalam periode tertentu (mingguan, bulanan dan tahunan). Mencari data dan informasi yang relevan tentang landasan teori yang bersumber pada referensi yang relevan dengan topik penelitian.

Adapun metode analisa data yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

- a. Analisa kuantitatif: menghitung biaya bahan bakulangsung, biaya tenaga kerja langsung, biaya *overhead*, biaya non produksi, dan besarnya profit margin.
- b. Metode *Value Engineering*, dengan *tool* : *Brainstorming, Diagram Pareto, Function Analysis System Technique (FAST), Mudge Diagram, Resource Consumption Matrics*
- c. Analisa Diskriptif Komparatif; dilakukan dengan cara mendiskripsikan data perbandingan antar elemen, fenomena-fenomena, maupun data statistik untuk beberapa periode yang berurutan, sehingga

dapat memberikan gambaran yang jelas, mudah dipahami dan informatif.



Gambar 3.1. Alur Penelitian

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Tahap Informasi

Tujuannya adalah: untuk memperoleh informasi dari latar belakang proyek dan mendefenisikan fungsi, mendapatkan seluruh fakta, memastikan biaya, dan data sesuai proyek yang spesifik, dan membagi permasalahan ke dalam kelompok fungsional.

Biaya komponen dari produk menjadi latar belakang mengapa perlu disajikan atau diinformasikan sebagai langkah awal dalam penelitian ini. Karena dari faktor biaya inilah (terutama biaya proses komponen) yang dikerjakan di dalam pabrik sendiri, nilai optimalisasi produksi sekarang apakah sudah benar-benar sesuai dengan yang diharapkan supaya akhirnya harga produk tersebut mampu bersaing dengan produk-produk pesaing yang ada di pasaran. Inilah alasan mengapa komposisi harga / biaya komponen produk ini menjadi begitu penting.

Komposisi harga dari part-part pendukung / komponen yang tinggi juga mempengaruhi optimalisasi terhadap harga jual produk yang akan diturunkan di pasar berikut ini adalah breakdown biaya komponen kran lavatory sesuai gambar adalah sebagai berikut :

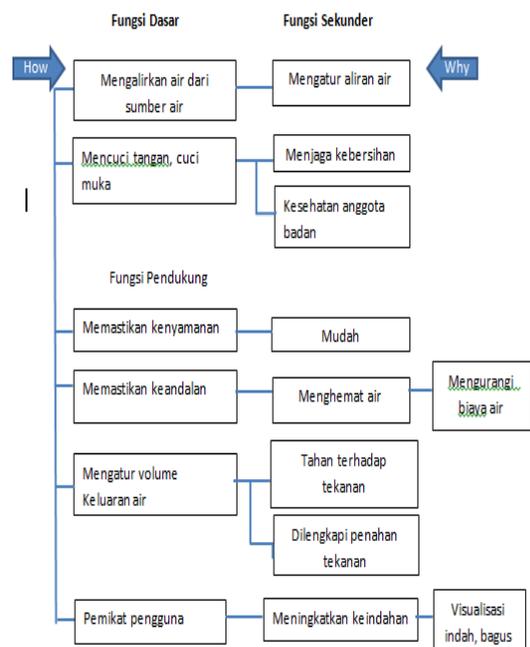
Tabel 3.1 Breakdown biaya komponen

No Komponen	Nama Komponen	Biaya	%	Biaya Kumulatif	% Biaya Kumulatif
1	Body	124.049	36.855%	124.049	36.855%
2	Handle cast	72.295	21.479%	196.344	58.334%
3	1 1/4 Pop-Up Waste	34.494	10.248%	230.838	68.583%
4	Mini Flexible Hose	26.018	7.730%	256.856	76.313%
5	Cartridge	14.642	4.350%	271.498	80.663%
6	Joint	14.144	4.202%	285.642	84.865%
7	Aerator	11.416	3.392%	297.058	88.257%
8	Connecting Nut	8.596	2.554%	305.654	90.811%
9	Push Rod	7.607	2.260%	313.261	93.071%
10	Inner Box Sg	5.157	1.532%	318.418	94.603%
11	Push Handle (S)	3.165	0.940%	321.583	95.543%
12	Setting Bolt	2.720	0.808%	324.303	96.352%
13	Cap Nut (S)	2.615	0.777%	326.918	97.128%
14	Washer	2.506	0.745%	329.424	97.873%
15	Setting Bolt Nut	2.124	0.631%	331.548	98.504%
16	Layar	1.796	0.534%	333.344	99.038%
17	Master Box	1.161	0.345%	334.505	99.383%
18	Packing (S)	530	0.157%	335.035	99.540%
19	Layar	518	0.154%	335.553	99.694%
20	Pe Foam Sack	298	0.089%	335.851	99.783%
21	Hex Socket Screw Keys (S)	280	0.083%	336.131	99.866%
22	Screw	158	0.047%	336.289	99.913%
23	Index	139	0.041%	336.428	99.954%
24	Inst. Manual (A4)	85	0.025%	336.513	99.979%
25	Sticker	35	0.010%	336.548	99.990%
26	Sticker	35	0.010%	336.583	100.000%
TOTAL		336.583			

(Sumber Data : Cost Center)

B. Tahap Analisa Fungsi

Untuk tahap berikutnya dalam FAST adalah analisa fungsi. Pada tahapan ini akan dilakukan identifikasi fungsi yang terdiri dari kata kerja aktif (active verb) dan kata benda (*measureable verb*). Identifikasi fungsi dilakukan secara acak dan selanjutnya dikelompokkan serta diidentifikasi masing-masing jenisnya.



Gambar 4.1 Diagram analisa alur fungsi

Dari hasil FAST diagram pada gambar 4.1 di atas, didapatkan bahwa fungsi utama dari kran wastafel adalah untuk mengalirkan air dari sumber air ke bidang wastafel sebagai materi untuk mencuci tangan atau membersihkan bagian badan yang kotor. Dan dari fungsi utama tersebut didapatkan 6 fungsi turunan. Dari fungsi turunan yang didapatkan kemudian dilengkapi dengan fungsi tujuannya yang mana menjelaskan persyaratan dari fungsi sekunder tersebut. Table 4.2 di bawah ini merangkum fungsi-fungsi yang akan dilanjutkan untuk proses analisis pada tahap berikutnya :

Tabel 4.1 Rangkuman Fungsi

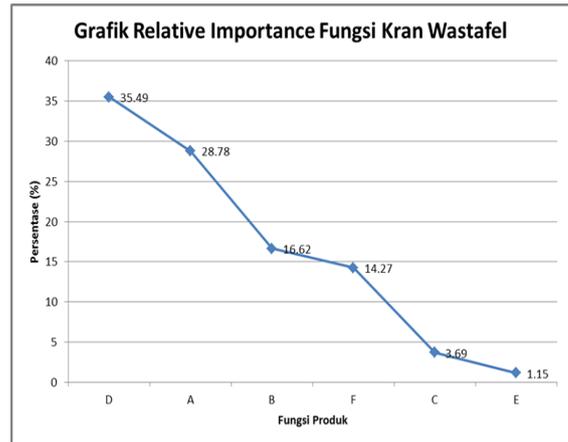
No	Fungsi Turunan	Fungsi Tujuan	Kode Fungsi
1	Mengatur aliran air	Memenuhi spesifikasi produk	A
2	Menjaga kebersihan	untuk kenyamanan	B
3	Mudah Pengoperasian	Memenuhi spesifikasi produk	C
4	Menghemat air	Memenuhi regulasi pemerintah	D
5	Tahan terhadap tekanan	untuk keamanan dan kenyamanan	E
6	Meningkatkan keindahan	faktor estetika	F

Berdasarkan analisa fungsi tersebut maka hal-hal yang harus diperhatikan dalam langkah selanjutnya adalah dengan memetakan tingkat kepentingan dari fungsi turunan yang telah didapatkan dari diagram FAST dengan menggunakan tabel di bawah ini :

Tabel 4.2 Rangkuman Kepentingan Fungsi

No	Fungsi	Kode	grup 1	grup 2	grup 3	Rata-rata	Ranking
1	Mengatur keluaran aliran air	A	20.83	27.59	37.93	28.78	2
2	Menjaga Kebersihan	B	29.17	10.34	10.34	16.62	3
3	Mudah Pengoperasian	C	4.17	0.00	6.90	3.69	5
4	Menghemat air	D	37.50	37.93	31.03	35.49	1
5	Tahan terhadap Tekanan	E	0.00	3.45	0.00	1.15	6
6	Meningkatkan keindahan	F	8.33	20.69	13.79	14.27	4

Dari hasil analisa tingkat kepentingan fungsi, didapatkan urutan tingkatan kepentingan fungsi kran wastafel (Relative Importance) dari yang terpenting adalah : hemat air, mengatur keluaran air, menjaga kebersihan, meningkatkan keindahan, mudah pengoperasian, dan tahan terhadap tekanan.



Gambar 4.2 Grafik Relative Importance Function

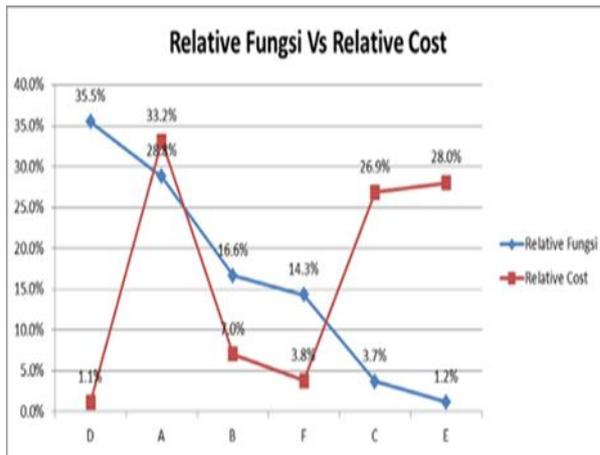
Langkah selanjutnya adalah penghitungan alokasi penggunaan biaya untuk menjalankan fungsi-fungsi kran wastafel. Yaitu untuk mengetahui total biaya dari masing-masing kode fungsi sebagai dasar prioritas penentuan tindakan perbaikan yang akan dilakukan.

Berikut ini adalah tabel struktur dari cost produk kran wastafel :

Tabel 4.3 Tabel alokasi fungsi terhadap biaya

No Komponen	Nama Komponen	Biaya	Fungsi						
			A	B	C	D	E	F	
1	Body	124,049	62,025					62,025	
2	Handle cast	72,295	36,148		36,148				
3	1 1/4 Pop-Up Waste	34,494		17,247	17,247				
4	Mini Flexible Hose	26,018			13,009			13,009	
5	Cartridge	14,642	4,881		4,881			4,881	
6	Joint	14,144	4,715		4,715			4,715	
7	Aerator	11,416	3,805				3,805		3,805
8	Connecting Nut	8,596						8,596	
9	Push Rod	7,607			3,803,50				3,804
10	Inner Box Sg	5,157		2,579					2,579
11	Push Handle (S)	3,165			1,583				1,583
12	Setting Bolt	2,720			2,720				
13	Cap Nut (S)	2,615			872			872	872
14	Washer	2,506			2,506				
15	Setting Bolt Nut	2,124			2,124				
16	Layer	1,796		1,796					
17	Master Bolt	1,161		1,161					
18	Packing (S)	530			265			265	
19	Layer	518		518					
20	Pe Foam Sack	298		298					
21	Hex Socket Screw Keys	280			280,00				
22	Screw	158			158,00				
23	Index	139							139
24	Inst. Manual (A4)	85			85,00				
25	Sticker	35			35,00				
26	Sticker	35			35,00				
TOTAL		336,583	111,573	23,599	90,465	3,805	94,362	12,781	
Persentase		100,00%	33,15%	7,01%	26,88%	1,13%	28,04%	3,80%	

(Sumber Data : Pengolahan Data)



Gambar 4.3 Grafik Relative fungsi Vs Relative cost

Pada gambar grafik 4.4 di atas dapat dilihat perbandingan antara relative fungsi dengan relative cost. Grafik relative fungsi digambarkan dengan diurutkan sesuai dengan hasil yang diperoleh dari grafik relative importance fungsi gambar 4.2 sedangkan grafik *relative cost* mengikuti urutan kepentingan fungsi pada relative fungsi. dapat terlihat bahwa pada fungsi : A, C, dan E mengalami perbandingan relative fungsi dan relative cost yang kurang. Hal ini terlihat dari posisi garis grafik *relative cost* yang lebih tinggi bila dibandingkan dengan garis grafik relative fungsi. dari analisa fungsi dan tingkat kepentingan di atas kemudian dilakukan pengelompokan berdasarkan material komponen kran wastafel.

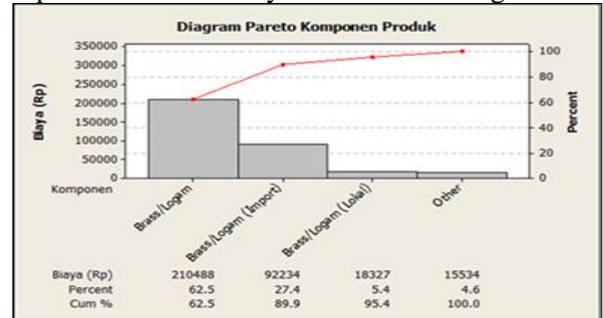
Tabel 4.4 Breakdown analisa fungsi terhadap material komponen

Analisa Fungsi						
Tema Pekerjaan : Pengembangan Produk baru kran air				Item Pekerjaan : Analisa Fungsi		
Fungsi Produk : Mengalirkan air						
No	Komponen	Fungsi			Cost	Worth
		Kata Kerja	Kata Benda	Jenis		
1	Brass / logam	Menahan	Tekanan air	B	210,488	
		Membuka	Aliran air			
		Mengencangkan	Body			
2	Brass / logam (Import)	Mengalirkan	air buangan	B	92,234	
3	Packaging part	Membungkus	Produk	S		9,085
4	Brass/Logam (Lokal)	Mengencangkan	Kran terhadap wastafel			18,327
5	Plastik	Menutup	Pengcang body	S		5,780
6	Karet	Mengganjal	Body	S		669
TOTAL					302,722	33,861
Cost/Worth =						8,940

Keterangan : B = Basic Function, S = Secondary Function

Pada tahap ini diharapkan inovasi dan kreatifitas dalam mengolah elemen biaya yang berpotensi dapat dilakukan efisiensi dengan tetap mengacu pada prinsip tidak mengurangi mutu,

manfaat, fungsi dan estetikanya. Tahap ini pula muncul beberapa alternatif dari inovasi yang kemudian dapat dijadikan pertimbangan dalam pengambilan keputusan. Dari analisa pareto berdasarkan material komponen produk kran diperoleh struktur biaya berdasarkan fungsi



Gambar 4.4 Diagram Pareto

C. Tahap Kreatif (Perancangan Desain Kontruksi)

Proses rekayasa kontruksi produk kran wastafel:

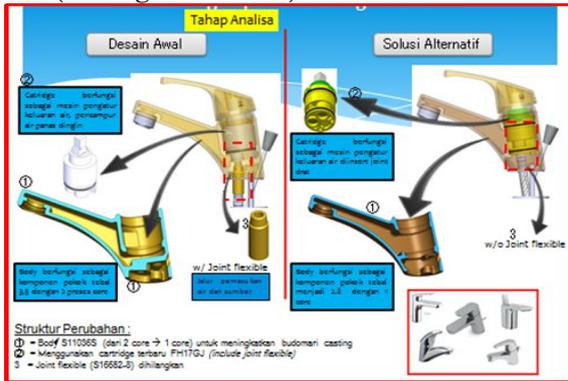
1. Main Body mempunyai fungsi A,C,E dengan kontruksi awal yang mengkonsumsi material cukup tinggi, dan tingkat kesulitan yang tinggi (lihat gambar 4.16)
2. Menggunakan 2 core dimodifikasi menjadi 1 kontruksi dalam dengan menggunakan 1 core sehingga menghemat material dan mempercepat proses cetak (Casting)



Gambar 4.5 Rekayasa Komponen Main Body

3. Cartridge yang berfungsi sebagai pengatur keluaran air dan stop valve harus tersetting langsung terhadap main body dibuat bisa tersetting /terhubung langsung dengan sumber air.(lihat gambar 4.6)
4. Dengan demikian penggunaan joint flexible dari brass bisa dihilangkan yang secara otomatis bisa menghemat biaya, mempercepat proses assembling dan lebih mudah

untuk perawatan/pemeliharaan.
(lihat gambar 4.6)



Gambar 4.6 Rekayasa Kontruksi produk

Hasil yang diperoleh dari proses rekayasa nilai adalah :

1. Penghematan material brass sebesar 5 gram/pc x 900 = 4500 gram/bulan = 4.5 Kg.
2. Penghematan sumber daya manusia; yang semula 2 core adalah dikerjakan 2 orang menjadi 1orang
3. Lead time dan delivery time menjadi lebih cepat
4. Biaya proses produksi bisa ditekan lebih murah

D. Tahap Rekomendasi

Total penurunan biaya komponen yang diperoleh adalah sebagai berikut :

1. Penurunan biaya komponen adalah = biaya sebelum rekayasa – biaya setelah rekayasa nilai
 $Rp\ 336.585 - Rp\ 264.609 = Rp\ 71.975$ atau sebesar 21.38% atau penghematan biaya komponen TX108LDN selama satu tahun adalah sebesar : $Rp.71.975 \times 900 \times 12 : Rp\ 777.330.000$
2. Profit yang diperoleh; (Harga jual – (Harga pabrik + factory expend))
 $Rp\ 1.020.000 - (Rp\ 264.609 + 12.944) = Rp\ 742.447$
3. Total profit yang dihasilkan selama satu tahun adalah ; $Rp\ 742.447 \times 900 \times 12 = Rp\ 8.018.427.600$ (8,01 Milyar/tahun)

Tabel 4.5 Perbandingan hasil improvement

Perhitungan Biaya standard sebelum VE				Perhitungan Biaya dengan Pendekatan VE					
Kode	Fungsi	Type Altif 1	Harga (Rp)	Type Altif 2	Nama/ Nomor Part	Harga (Rp)	Selisih %	Cost Down cause in	
A	Mengatur keluaran aliran air	Body, Cartridge Handle, Aerator	111,573		Body, Cartridge Handle, Aerator	77,864	33,709	30,21%	71.660,900 =
B	Menjaga Kebersihan	Pop up waste Packaging parts	23,599		Pop up waste Packaging parts	23,599	-		
C	Mudah Pengoperasian	Handle cast 1 1/4 Pop-Up Waste Mini Flexible Hose Cartridge, push nut Push Handle (S)	90,465		Handle cast 1 1/4 Pop-Up Waste Mini Flexible Hose Cartridge, push nut Push Handle (S)	71,829	18,636	20,60%	
		Setting Bolt/washer Cap Nut (S), Packing Setting bolt nut Hex Screw Keys (S)			Setting Bolt/washer Cap Nut (S), Packing Setting bolt nut Hex Screw Keys (S)				
		Screw, sticker manual			Screw, sticker manual				
		Aerator	3,825		Aerator	3,524	301	4,76%	
E	Tahan terhadap Tekanan	Body, Cartridge Joint, Flexible hose	94,362		Body, Cartridge Joint, Flexible hose	78,897	15,465	16,39%	64.776,400 =
		Cap Nut (S), Packing			Cap Nut (S), Packing				
		Setting bolt nut Hex Screw Keys (S)			Setting bolt nut Hex Screw Keys (S)				
F	Meningkatkan keindahan	Aerator, cap nut inner box, index	12,781		Aerator, cap nut inner box, index	8,796	3,985	31,18%	
		Push Handle (S)			Push Handle (S)				
TOTAL			336,585			264,609	71,975	21,38%	

(Sumber Data : Pengolahan data)

Dari hasil rekayasa nilai untuk produk kran TX108LDN seperti di atas maka hal ini menjadi refrensi produk-produk lain sejenis yang mempunyai permasalahan sama dan desain kontruksi yang hampir sama juga untuk dilakukan rekayasa sehingga dengan demikian akan dapat mereduksi masalah-masalah terhadap type atau varian produk. Hal ini tentunya juga akan dapat meningkatkan optimalisasi produksi yang lebih maksimal untuk proses produksi type-type tersebut dan effisiensi dari beberapa komponen; seperti material, proses assembling yang mudah dan cepat. Berikut ini adalah type-type produk yang turut mengalami rekayasa kontruksi seperti di atas, adalah sebagai berikut :

Tabel 4.6 Data penjualan type-type Rekayasa

Tabel Data Penjualan Type-type direkayasa Nilai					
No	Type	Tahun 2016 (Jan - Sept)			
		Q'ty	Nilai Penjualan	% Qty	%Nilai Penjualan
1	TX108LDN	5,201	5,305,020,000	25,45%	21,49%
2	TX108LG	686	1,557,220,000	3,36%	6,31%
3	TX108LHBR	10,925	12,534,490,000	53,46%	50,78%
4	TX108LJ	3,623	5,289,560,000	17,73%	21,43%
Grand Total		20,435	24,686,290,000	100,00%	100,00%

Nilai

(Sumber Data : Penjualan Marketing)

Tabel 4.7 Data Jumlah (Q'ty) Kontribusi Penjualan

Jumlah (Qty)					
No	Type	Eksport	%	Lokal	%
1	TX108LDN	1,019	8.88%	4,182	46.68%
2	TX108LG	242	2.11%	444	4.96%
3	TX108LHBR	8,759	76.32%	2,166	24.18%
4	TX108LJ	1,457	12.69%	2,166	24.18%
Grand Total		11,477	100%	8,958	100%

(Sumber data : Penjualan Marketing)

Tabel 4.8 Data Jumlah (Uang) Kontribusi Penjualan

Nilai (Milyar Rp)			
Eksport	%	Lokal	%
1,039,380,000	7.94%	4,265,640,000	36.78%
549,340,000	4.20%	1,007,880,000	8.69%
9,372,130,000	71.61%	3,162,360,000	27.27%
2,127,200,000	16.25%	3,162,360,000	27.27%
13,088,050,000	100%	11,598,240,000	100.00%

(Sumber Data : Penjualan Marketing)

V.KESIMPULAN

- a. Rekayasa nilai dengan indikator cost efisiensi dan inovasi dipengaruhi oleh optimalisasi produksi dengan indikator : produktivitas penjualan, Produktivitas produksi, dan produktivitas SDM, artinya produktivitas yang dihasilkan akan dipengaruhi upaya hasil value engineering (rekayasa nilai) produk maupun produksi. Penerapan rekayasa nilai (Value engineering) dalam proses pengembangan kran wastafel melalui rekayasa desain konstruksi dapat menghemat biaya komponen part sebesar Rp 777.330.000 setahun
- b. Rekayasa nilai dan Daya saing saling berhubungan dan saling mempengaruhi, sedangkan daya saing dipengaruhi oleh optimalisasi produksi. Penerapan *value engineering* berdampak positif pada penghematan biaya komponen kran wastafel, dengan adanya penghematan pada produk dan

proses produksi akan mempengaruhi daya saing perusahaan dalam mempertahankan kelangsungan maupun kehidupannya ke depan

- c. Untuk meningkatkan daya saing; perusahaan harus mampu melakukan rekayasa nilai untuk optimalisasi produk maupun produksi dengan segala kemampuan dan kreatifitas

DAFTAR PUSTAKA

1. Untoro Kurniawan Vincentius 2009. Penerapan Value Engineering dalam penyelenggaraan infrastruktur bidang ke-PU-an di lingkungan departemen pekerjaan umum dalam usaha meningkatkan efektifitas penggunaan anggaran.
2. *Toyota Production System*.PT. Toyota Motor Manufacturing Indonesia, 2001
3. Cross, Nigel. (1989). *Engineering Design Methods : Strategies for Product Design*. England : John Willey and sons Ltd.
4. Undang-undang No. 31 Tahun 2000 tentang Desain Industri
5. Karl T Ulrich, Steven D Eppinger.2001. Perancangan dan Pengembangan Produk.
6. Yohanes John Chandra Fanggidae . (2006). "Penerapan Value Engineering pada Proyek Konstruksi". Tesis
7. Sugiyono. (2007). Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D, Penerbit Alfabeta, Bandung, hal.83.
8. Setiawan, Radhik. (2007). Aplikasi Value Engineering pada Komponen Pelat dan Pondasi pada Pembangunan Gedung Gelar Karya Mahasiswa Iniversitas Negeri Semarang.
9. Yang Qing dan Qiu Wan Hua. 2007. "Value Engineering Analysis and evaluation for The Second Beijing Capital Airport" jurnal Value World Volume 30 Number 1Spring 2007.
10. Jusman Syafii Djamal, (2009).*Grand Techno-Economic Strategy*
11. Elfran Budi Prastowo, 2012. , Analisis Penerapan Value Engineering (VE) Pada Proyek konstruksi Menurut Persepsi Kontraktor Dan Konsultan
12. Penerapan Metode Value Engineering PadaPengembangan Desain Jamban Sehat dan Ekonomis (Studi Kasus : Pengusaha Sanitasi Jawa Timur).

- Jurnal Teknik ITS Vol 1, (Sept 2012)
ISSN : 2301-9271.
13. Penerapan Value Engineering oleh Kontraktor dan Konsultan Indonesia. Konferensi Nasional Teknik Sipil Universitas Sebelas Maret (UNS) - Surakarta, 24-26 Oktober 2013
 14. Mairizal Zainuddin (2014). Perancangan Strategi Keunggulan Bersaing Perusahaan EPC
 15. Bagiyo Suwasono et al (2010). Strategi Produktivitas Tenaga Kerja dan Daya Saing
 16. Andi Suranta Meliala (2014). Strategi Peningkatan Daya Saing Usaha Kecil dan Menengah (UKM) Berbasis Kaizen
 17. Trifonopoulos Christos. (2007). *“The Concept of Value Management (VM) in Greek Construction Enterprise. The International Know How and The specific Characteristics and Differences of The Greek Sector”*
 18. Utaminingsih, S., & Candra, A. (2015). Penentuan Lama Waktu Istirahat Berdasarkan Beban Kerja Dengan Menggunakan Pendekatan Fisiologis Disaint JOHN’S SCHOOL BSD. *Teknologi, Jurnal Ilmiah dan teknologi, Fakultas Teknik Dan Fakultas MIPA Universitas Pamulang*, 11(29), 1-12
 19. Peter KO’Farrell. (2010). Value Engineering an Opportunity for consulting Engineers to Redefine Their Role.
 20. Supriyadi, E. (2018). Analisis Pengendalian Kualitas Produk Dengan Statistical Proses Control (SPC) Di PT. Surya Toto Indonesia, Tbk. *JITMI (Jurnal Ilmiah Teknik dan Manajemen Industri)*, 1(1), 63-73.
 21. Budi, T. S., Supriyadi, E., & Zulziar, M. (2018). ANALISIS KONFIGURASI PROSES PRODUKSI COKELAT STICK COVERTURE MENGGUNAKAN METODE DESIGN OF EXPERIMENTS (DOE) DI PT. GANDUM MAS KENCANA. *JITMI (Jurnal Ilmiah Teknik dan Manajemen Industri)*, 1(1), 87-96.
 22. John Borza. (2011). FAST Diagram : The Foundation for Creating Effective Function Model Sabine W.C., *Collected Papers on Acoustics*, Dover Publications, New York 1923.

