



PERANCANGAN ULANG PEMANAS SHRINKABLE TUBE MENGUNAKAN METODE QFD UNTUK MENINGKATKAN OUTPUT DI DEPARTEMEN PRODUKSI DI INDUSTRI MUKAKUNING

Zaenal Arifin

Staf Pengajar Program Studi Teknik Industri, Universitas Riau Kepulauan Batam

Jl. Batu Aji Baru, Batam, Kepulauan Riau

Email: zaenal@ft.unrika.ac.id

ABSTRAK

Perusahaan *manufacturing* yang beroperasi dibidang transportasi vertikal yang salah satu proses nya perangkaian kabel . dalam keseluruhan proses perangkaian kabel , proses pemanasan *shrinkable tube* menjadi perhatian penulis untuk dilakukan *improvement*, proses ini merupakan proses sederhana menggunakan mesin , namun tidak efisien karena terbatas oleh kapasitasnya, Sekali memproses membutuhkan waktu 40 detik . Penelitian yang dilakukan, bertujuan untuk merancang ulang pemanas *shrinkable tube* yang lebih efisien sehingga dapat meningkatkan output. Dari permasalahan yang diperoleh, penulis mengambil judul “Perancangan Ulang Pemanas *Shrinkable Tube* Menggunakan Metode QFD Untuk Meningkatkan *Output* di Departemen Produksi di Industri Mukakuning “ Dari hasil analisa, maka rancangan alat tersebut berupa sebuah pemanas yang memiliki kemampuan untuk menghasilkan dan menahan panas dengan baik dengan menggunakan 4 buah lampu halogen sebagai sumber panasnya, berkapasitas 8 pcs material untuk sekali proses dan terbuat dari bahan dan alat yang berkualitas sehingga tahan untuk penggunaan jangka panjang.

ABSTRACT

A manufacturing company operating in the vertical transportation sector, one of which is cabling. In the entire cable assembly process, the shrinkable tube heating process is of concern to the authors for improvement. This process is a simple process using a machine, but it is not efficient because it is limited by its capacity. One processing takes 40 seconds. The research conducted aims to redesign a more efficient shrinkable tube heater so as to increase output. From the problems obtained, the authors take the title "Redesign of Shrinkable Tube Heaters Using the QFD Method to Increase Output in the Production Department in the Mukakuning Industry". From the results of the analysis, the design of the tool is in the form of a heater that has the ability to produce and retain heat properly by using 4 halogen lamps as the heat source, with a capacity of 8 pcs of material for one process and made of quality materials and tools so that it is resistant to use. long-term.

1. PENDAHULUAN

Produktifitas merupakan hasil kerja dari seorang karyawan dalam suatu perusahaan. Hasil kerja ini menjadi komponen yang harus ditingkatkan dari

waktu ke waktu, karena akan berkaitan pada produksi perusahaan tersebut. Sebagaimana juga kita ketahui bahwa setiap perusahaan yang memproduksi barang/jasa memanfaatkan sumber daya yang terbatas untuk memperoleh hasil sesuai yang



direncanakan. Beberapa sumber daya yang dikelola adalah pekerja atau karyawan sebagai sumber daya manusia, mesin, material, uang, dan informasi. Factor kerja sebagai sumber daya manusia menjadi factor yang paling penting jika dibandingkan dengan factor-faktor produksi lain dalam organisasi, alasannya adalah karena sumber daya manusia adalah yang melakukan perencanaan, melaksanakan rencana, dan yang mengendalikan setiap kegiatan. karyawan/pekerja tidak boleh disamakan dengan alat atau mesin pabrik, karena pekerja adalah manusia yang mempunyai kepribadian yang beraneka ragam yang dapat memperngaruhi produktifitas kerja. Produktifitas tersebut merupakan salah satu factor penting dalam memperbaiki proses kemajuan suatu perusahaan.

Disamping itu, menurut Kotler dan Armstrong (2017) kualitas merupakan kemampuan sebuah produk / alat / jasa dalam memperagakan fungsinya, hal ini termasuk keseluruhan kemampuan/performa, kemudahan pengoperasian, realibilitas, hingga fitur dari produk tersebut.

Perusahaan yang bergerak dibidang pabrikasi atau proses keindustrian (*manufacturing*) perakitan kabel kelistrikan dan kabel telepon. Di perusahaan ini terdapat beberapa departemen diantaranya, Produksi, *Quality* dan *Engineering*, dengan beberapa proses produksi diantaranya yaitu *cutting*, *crimping*, *inserting tube*, *inserting socket*, *soldering*, *tinning*, dan *labeling*. Dari keseluruhan proses tersebut, proses *heating tube* merupakan salah satu dintaranya yang aktivitasnya masih dilakukan secara manual, dimana tenaga kerja berperan dominan. Aktivitas produksi secara manual dilakukan oleh pekerja dalam posisi berdiri.

Alat kerja yang digunakan hanya mampu memproses 1 buah kabel dalam sekali prosesnya. *Output* yang dihasilkan adalah 95 kabel /jam atau 40 Detik / kabel saja, melihat proses pemanasan yang dilakukan satu persatu sedangkan pemesanan yang terus berlanjut, maka manajemen berencana untuk meningkatkan *output* pada proses tersebut dengan

melakukan meningkatkan kapasitas mesin/alat yang digunakan saat ini.

2. LANDASAN TEORI

2.1. QFD (*Quality Function Development*)

QFD merupakan pendekatan yang sistematis untuk mencari tahu apa yang diinginkan konsumen / pelanggan kemudian secara aktrat diterjemahkan kedalam desain teknis, manufacturing dan perencanaan produksi yang tepat. Prinsipnya QFD membantu tim pengembang dalam *brainstorming sessions* untuk menentukan cara dalam memenuhi keinginan konsumen , dengan cara pengumpulan suara konsumen ,

Penerapan QFD dapat mengurangi waktu desain tsebesar 40 % dan biaya desain sebesar 60 % secara bersamaan dengan dipertahankan dan ditingkatkannya kualitas desain (Eldin, 2002). Ada tiga hal manfaat utama yang diperoleh perusahaan bila menggunakan metode QFD, yaitu :

1. Mengurangi Biaya.

Pengurangan biaya ini dapat terjadi dengan menghilangkan biaya pengulanagan proses pekerjaan, apabila produk yang dihasilkan sudah benar benar sesuai kebutuhan pelanggan.

2. Meningkatkan Pendapatan.

Dengan pengurangan biaya, maka hasil /keuntungan/profit yang didapat akan bertambah. Dengan QFD, produk atau jasa yang dihasilkan akan lebih dapat memenuhi kebutuhan dan harapan pelanggan.

3. Mengurangi waktu produksi.

QFD adalah kunci penting dalam pengurangan biaya. QFD akan membuat tim pengembangan produk atau jasa untuk membuat keputusan awal dalam proses pengembangan.

2.2. Rumah Kualitas (*House of Quality*)

Alat yang digunakan untuk menggunakan struktur QFD adalah Matrik *House of quality* (HOQ) atau rumah kualitas adalah bentuk yang paling dikenal dari representasi QFD. Dua bagian utama dari matrik ini adalah, bagian horizontal yaitu matriks berisi informasi yang berhubungan



dengan konsumen yang disebut dengan *customer needs*, sedangkan bagian vertical pada tabel tersebut adalah berisi informasi teknis atau *technical table*. Tony Wijaya (2013) mendefinisikan matriks *House of Quality* atau rumah kualitas sebagai alat yang digunakan untuk menggunakan struktur QFD. Hasil akhir dalam penerapan metode QFD adalah matriks *House OF Quality*.

2.3. Pengisian matrik house of quality

Sebelum melakukan pengisian matrik *House of Quality* maka diperlukan pembuatan matrik perencanaan yang terdiri dari:

1. Tingkat Kepentingan Konsumen (*Importance to Costumer*).

Tingkat kepuasan konsumen sangat penting digunakan untuk mengetahui kebutuhan konsumen.

2. Tingkat Kepuasan Konsumen (*Current Satisfaction Performance*)

Current Satisfaction Performance adalah penilaian tingkat kepuasan dari rencana yang ada saat ini. Penilaian dilakukan dengan penyebaran kuesioner penelitian. Perhitungan *Current Satisfaction Performance* secara matematis adalah:

$$\text{Tingkat Kepuasan} = \frac{\sum \text{Performanc eWeight}}{\sum \text{Number of Respondent}}$$

*Performance Weight = Number of Respondent * Performance (Scale)*

3. Nilai importance target

Adalah proses menentukan batas skala nilai target yang dilakukan melalui diskusi oleh manajemen yang mengacu pada nilai *Importance to Customer*.

4. *Improvement Ratio*

Improvement Ratio digunakan untuk mengetahui besarnya perubahan atau perbaikan yang harus dilakukan. Dalam bentuk matematis penentuan nilai *Improvement Ratio* adalah:

$$\text{Improvement Ratio} = \frac{\text{Goal}}{\text{Current Satisfaction Performance}}$$

5. *Sales Poin*

Sales point adalah besarnya nilai jual suatu produk atau nilai konsumsi suatu pelanggan yang diperlukan dalam peningkatan penjualan produk/pelayanan.

6. *Raw Weight and Normalized Raw Weight*

Digunakan untuk menunjukkan besarnya perbaikan suatu kriteria *customer need*. Dalam bentuk matematis penentuan nilai *Raw Weight and Normalized*

$$\text{Raw Weight} = \text{Importance to customer} * \text{Improvement Ratio} * \text{Sales Point}$$

$$\text{Normalized Raw Weight} = \frac{\text{Raw Weight}}{\text{Raw Weight Total}}$$

7. Matriks Hubungan (*Relationship Matriks*)

Matriks ini digunakan untuk melihat hubungan sebab akibat yang ditimbulkan antara kebutuhan dan keinginan konsumen dengan karakteristik teknik persyaratan konsumen dan pendeskripsian teknis, persyaratan pelanggan dapat mempengaruhi satu atau lebih pendeskripsian teknis dan sebaliknya.

Dalam bentuk matematis penentuan nilai *Relationship Matriks* adalah:

$$\text{Relationship Matriks} = \text{Nilai Raw Weight} * \text{Bobot Penilaian Tingkat Hubungan.}$$

8. Matriks Teknik (*Technical Matriks*)

Tahap ini merupakan proses penentuan prioritas teknik yang akan menjadi bahan pertimbangan dalam proses perancangan karakteristik teknik. Dalam bentuk matematis penentuan nilai prioritas teknik adalah:

$$\text{Contributions} = \sum[(\text{Relationship}) \times (\text{Normalized Raw Weight})]$$

$$\text{Normalized Contributions} = \frac{\text{Contributions}}{\text{Contributions Total}}$$



2.4. Payback Period.

Metode analisis *payback period* bertujuan untuk mengetahui seberapa lama investasi akan dapat dikembalikan saat terjadinya kondisi pulang pokok (*break even point*).

Cara analisis *payback period*: dengan menghitung waktu yang diperlukan pada saat “total arus kas masuk” sama dengan “total arus kas keluar”.

Analisis tsb dapat dilakukan:

- mengabaikan *time value of money* ($i=0\%$)
- memperhitungkan *time value of money* (*discounted payback analysis*)

Mengabaikan *time value of money*

Untuk mendapatkan periode pengembalian pada suatu tingkat pengembalian, digunakan persamaan berikut :

$$N^1 = \frac{I}{A_t}$$

A_t = Aliran kas yang masuk

N^1 = Periode pengembalian yang akan dihitung.

I = Investasi / modal

Atau secara praktis persamaan diatas menjadi

Payback Period = Nilai Investasi : kas masuk (keuntungan bersih)

3. METODE PENELITIAN

Objek penelitian pada penelitian ini adalah di Perusahaan Industri Mukakuning, pada departemen produksi stasiun kerja Hi/P Marsdrink,

Penelitian ini menggunakan dua variabel yang dimaksudkan untuk dapat lebih mudah dalam mempelajari hal hal yang didapat, sehingga diperoleh informasi tentang hal tersebut. Dua variabel tersebut yaitu :

1. Variabel bebas. (*Independen Variable*)

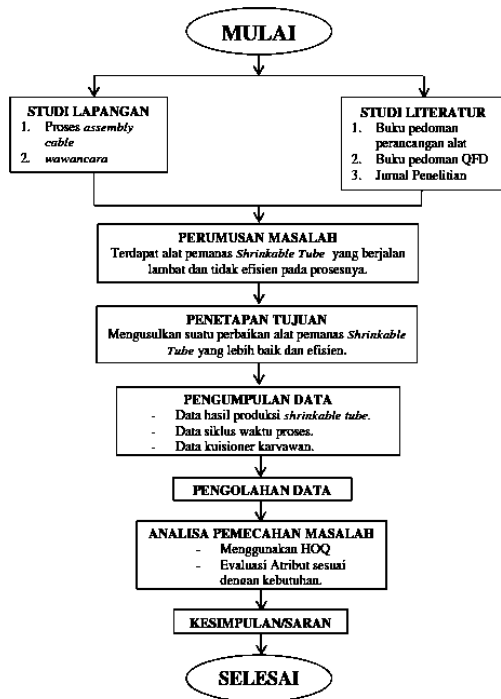
Yaitu variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel dependen (terikat), Pada hal ini kemampuan mesin *heater gun*, waktu produksi yang lama, menjadi variabel independen.

2. Variabel terikat (*Dependen Variabel*)

Yaitu variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat karena adanya variabel bebas, pada hal ini tidak tercapainya target produksi menjadi variabel terikat.

3.2. Tahapan Penelitian

Tahapan dari penelitian ini , dapat digambarkan dalam *flowchart* berikut:



Gambar 1 Tahapan Penelitian

3.1. Metode Pengumpulan Data

Didalam penelitian ini, menggunakan beberapa teknik pengumpulan data yaitu :

1. Observasi.

Merupakan teknik pengumpulan data, dimana peneliti melakukan pengamatan secara langsung ke objek penelitian untuk melihat dari dekat kegiatan yang dilakukan Riduwan, (2004). Dalam penelian ini, *line* produksi, khususnya pada proyek Hi/P Marsdrink menjadi fokus penulis dalam observasi yang dilakukan. Observasi juga dilakukan terhadap beberapa *record* produksi yang berkaitan.

2. Metode Survey

Metode ini dilakukan dengan cara menyusun beberapa daftar pertanyaan untuk diajukan kepada responden. *Survey* dilakukan di stasiun kerja Hi/P Marsdrink, dilakukan dengan cara melakukan kuisisioner terbuka dan tertutup kepada setiap pekerja yang bekerja pada proses pemanasan *shrinkable tube*.

3. Metode Wawancara

Wawancara merupakan metode pengumpulan data yang dilakukan secara sistematis dan berlandaskan kepada tujuan penelitian dengan jalan tanya jawab sepihak.

3.3. Pengolahan & Analisa Data

Data yang telah diperoleh, selanjutnya diolah untuk dijadikan sebuah informasi tentang gambaran perancangan alat dan fasilitas kerja yang baru berdasarkan alat fasilitas kerja yang lama. Pengolahan data dilakukan dengan QFD (*Quality Functional Development*), tahapan pengolahan datanya sebagai berikut:



Gambar 2 langkah alternatif QFD

Sedangkan dalam analisa data , digunakan beberapa metode analisis yaitu :

- Analisa *output* pada proses pemanasan *shrinkable tube*. Yaitu untuk mengetahui lama waktu rata rata yang diperlukan untuk melakukan proses pemanasan.
- Analisis metode QFD untuk mengetahui atribut fasilitas kerja yang akan dirancang.
- Analisis biaya Payback Period untuk mengetahui untung atau rugiya hasil penerapan penelitian ini, serta lama modal investasi akan kembali.

4. PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Pengumpulan dan pengloahan data dilakukan untuk menidaklanjuti penelitian terhadap rancangan benda kerja , sehingga dari hasil pengumpulan data tersebut dapat digunakan untuk pengolahan guna mendapatkan hasil dari penelitian.



4.1. Hasil Output Sebelum Perancangan

Dari hasil analisa keilmuan teknik industri , alat kerja yang digunakan saat ini memiliki banyak kekurangan , terutama jika dilihat dari segi kemampuannya alat ini tidak dapat memproses beberapa material dalam

satu kali prosesnya, alat tersebut juga tidak mampu memanaskan secara sempurna karena material yang dipanaskan menggunakan udara panas yang tidak kedap. Berikut data *output* selama 2 minggu produksi.

Tabel 1 Hasil Pemanasan *Shrinkable Tube*

TANGGAL	OUTPUT OPERATOR / Pcs			TANGGAL	OUTPUT OPERATOR / Pcs			TOTAL KABEL	
	1	2	3		1	2	3		
21 - MEI -2019	95	97	97	11 - JUN -2019	95	94	92		
22 - MEI -2019	96	93	95	12 - JUN -2019	92	96	94		
27 - MEI -2019	95	95	92	14 - JUN -2019	97	97	95		
28 - MEI -2019	97	95	94	17 - JUN -2019	93	95	96		
30 - MEI -2019	95	98	97	20 - JUN -2019	95	93	95		
TOTAL					950	953	947		2850

Dari tabel tersebut, dapat disimpulkan bahwa *output* yang mampu dihasilkan berada pada kisaran 92 pcs

sampai dengan 98 pcs tiap 1 jam, atau jika dirata rata adalah 95 pcs tiap 1 jam.

Customer Voice.

Pengumpulan suara pelanggan/pengguna dilakukan dengan memberikan beberapa pertanyaan kepada operator dan *leader* yang bekerja pada proses pemanasan *shrinkable tube*. Pertanyaan yang diberikan

dibagi menjadi 2 bentuk yaitu pertanyaan terbuka dan pertanyaan tertutup. Berikut hasil poling *customer voices* dari 8 orang operators.

Tabel 2 Hasil Poling *customer Voice*.

NO	GROUP	IMPORANCE TARGET	CUSTOMER IMPORANCE								AVERAGE
			1	2	3	4	5	6	7	8	
1.	DESAIN										
1.A	Tampak Bagus	3	3	2	4	3	2	3	2	3	2.8
1.B	Dapat hidup/mati otomatis	4	5	4	5	3	5	3	5	3	4.1
1.C	Alat yang ringan	4	3	3	4	3	5	4	4	5	3.9
2.	FLEKSIBILITAS										
2.A	Mudah Digunakan	4	3	4	3	3	4	5	4	5	3.9
3.	MATERIAL										
3.D	Dapat menghasilkan dan menahan panas	5	5	4	5	5	5	5	5	5	4.9
4.	FUNGSI DAN KEGUNAAN										
4.A	Dapat memproses beberapa material sekaligus	5	5	5	5	4	5	5	5	5	4.9
4.B	Dapat memproses dengan cepat	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5.0
4.B	Aman digunakan	4	4	5	4	4	4	5	5	4	4.4
5.	INSTALASI										
5.A	Mudah pindah pindah	3	3	3	2	4	4	2	3	2	2.9



Technical Response

Respon teknik atau *technical response* ini dibuat oleh tim *engineering* beserta tim produksi berdasarkan kebutuhan yang dirasa perlu terhadap rancangan alat kerja yang baru sehingga mampu meningkatkan *output*.

Tabel 3 *Technical Response*

No	<i>Technical Response</i>
1	Dapat menahan panas.
2	Kapasitas pemanas yang besar
3	Bahan alat yang berkualitas
4	Presisi dan akurat
5	Aman dan Nyaman digunakan

Technical Relationship

Relasi teknik atau *technical relationship* merupakan cara untuk memetakan hubungan dan kepentingan antar respon teknik. Sehingga dapat dengan mudah mengetahui apakah respon teknik yang ada mempengaruhi respon teknik lainnya.

Tabel 4 Simbol Relasi

X	Tidak berkaitan	0
Δ	Kemungkinan berkaitan	1
O	Cukup berkaitan	3
V	Sangat Berkaitan	9

Tabel 5 *Technical relationship*

Dapat menghasilkan dan menahan panas.				
Kapasitas pemanas yang besar.	O			
Bahan alat yang berkualitas	X	V		
Presisi dan akurat	V	O	V	
Aman dan Nyaman digunakan			V	V

Matrik Relationship

Matrik *relationship* digunakan untuk menghubungkan *technical response* dan *customer voice* , keduanya memiliki

hubungan dengan tingkat kepentingan masing masing yang berbeda, berikut ini hasil *Matrix Relationship*.

Tabel 6 *Matrix Relationship*

				Technical Response				
				Dapat menghasilkan dan menahan panas.	Kapasitas pemanas yang besar	Bahan alat yang berkualitas	Presisi dan akurat	Aman dan Nyaman digunakan
Customer Requirements								
DESAIN	1.A	Tampak Bagus						3
	1.B	Dapat hidup/mati otomatis						9
	1.C	Alat yang ringan			3			3
FLEKSIBILITAS	2.A	Mudah Digunakan		3		3		9
MATERIAL	3.A	Dapat menghasilkan dan menahan panas	9		9	9		3
FUNGSI DAN KEGUNAAN	4.A	Dapat memproses beberapa material sekaligus	9	9	1			
	4.B	Dapat memproses dengan cepat	9	9	1	3		
	4.C	Aman digunakan			3			9
INSTALASI	5.A	Mudah pindah pindah						3

SYMBOL	WARNA	PENGERTIAN
V	9	Positif Kuat
O	3	Positif Sedang
Δ	1	Negatif Sedang
(KOSONG)	0	Negatif Kuat

Technical Importance

Perhitungan bobot (*Weight*), perhitungan ini dilakukan sebagai penentu *technical response* manakah yang akan

dijadikan prioritas. Berikut ini hasil perhitungan (*weight*):

Tabel 7 Tabel Hasil perhitungan persentase bobot

NO	GROUP	IMPORTANCE TARGET	CUSTOMER VOICE IMPORTANCE	IMPORTANCE RATE	WEIGHT	WEIGHT %	
1.	DESAIN						
	1.A	Tampak Bagus	3	2.8	1.1	3.3	8.8
	1.B	Dapat hidup/mati otomatis	4	4.1	1.0	3.9	10.4
	1.C	Alat yang ringan	4	3.9	1.0	4.1	11.0
2.	FLEKSIBILITAS						
	2.A	Mudah Digunakan	4	3.9	1.0	4.1	11.0
3.	MATERIAL						
	3.D	Dapat menghasilkan dan menahan panas	5	4.9	1.0	5.1	13.7
4.	FUNGSI DAN KEGUNAAN						
	4.A	Dapat memproses beberapa material sekaligus	5	4.9	1.0	5.1	13.7
	4.B	Dapat memproses dengan cepat	5	5.0	1.0	5.0	13.4
	4.B	Aman digunakan	4	4.4	0.9	3.7	9.8
5.	INSTALASI						
	5.A	Mudah pindah pindah	3	2.9	1.0	3.1	8.4

Penentuan Target Pencapaian

Setelah dilakukan perhitungan selanjutnya menyusun hasil perhitungan kedalam tabel *matriks relationship* lalu

dilakukan perhitungan total dari masing masing *technical importancenya*, untuk mendapatkan persentase dari masing masing

technical importance-nya, persentase ini diperlukan untuk mempermudah melihat kriteria apa yang menjadi prioritas utama

dan yang bukan menjadi prioritas. Berikut ini hasilnya;

Tabel 8 Hasil *Technical Importance*

		Technical Response	Customer Requirements				
			Dapat menghasilkan dan menahan panas.	Kapasitas pemanas yang besar	Bahan alat yang berkualitas	Presisi dan akurat	Aman dan Nyaman digunakan
DESAIN	1.A	Tampak Bagus					26.3
	1.B	Dapat hidup/mati otomatis					93.3
	1.C	Alat yang ringan			33.1		33.1
FLEKSIBILITAS	2.A	Mudah Digunakan		33.1		33.1	99.4
MATERIAL	3.A	Dapat menahan panas	123.4		123.4	123.4	41.1
FUNGSI DAN KEGUNAAN	4.A	Dapat memproses beberapa material sekaligus	123.4	123.4	13.7		
	4.B	Dapat memproses dengan cepat	120.3	120.3	13.4	40.1	
	4.C	Aman digunakan			29.3		88.0
INSTALASI	5.A	Mudah pindah pindah					25.1
Total Technical Importance			367.1	276.8	212.9	196.6	406.3
Technical Importance Priority %			25.1	19.0	14.6	13.5	27.8

Hasil Tabel HOQ

Berikut ini hasil dari penggabungan tabel yang sudah dibuat pada tahapan

sebelumnya , menjadi satu tabel *House of Quality* , berikut hasil dari tabel HOQ

Table 9 Tabel HOQ

Customer Requirements		Technical Response					PERSEPSI KONSUMEN				
		Dapat menghasilkan dan menahan panas.	Kapasitas pemanas yang besar	Bahan alat yang berkualitas	Presisi dan akurat	Aman dan Nyaman digunakan	IMPORTANCE TARGET	CUST VOICE AVERAGE	IMPORTANCE RATE	WEIGHT	WEIGHT %
							3	4	4	4	5
DESAIN	1.A Tampak Bagus					26.3		2.8	1.1	3.3	8.8
	1.B Dapat hidup/mati otomatis					93.3		4.1	1.0	3.9	10.4
	1.C Alat yang ringan					33.1		3.9	1.0	4.1	11.0
FLEKSIBILITAS	2.A Mudah Digunakan		33.1			99.4		3.9	1.0	4.1	11.0
MATERIAL	3.A Dapat Menghasilkan dan menahan panas	123.4		123.4	123.4	41.1		4.9	1.0	5.1	13.7
	4.A Dapat memproses beberapa material sekaligus	123.4	123.4	13.7				4.9	1.0	5.1	13.7
FUNGSI DAN KEGUNAAN	4.B Dapat memproses dengan cepat	120.3	120.3	13.4	40.1			5.0	1.0	5.0	13.4
	4.C Aman digunakan			29.3				4.4	0.9	3.7	9.8
INSTALASI	5.A Mudah pindah pindah					25.1		2.9	1.0	3.1	8.4
Total Technical Importance		367.1	276.8	212.9	196.6	406.3					
Technical Importance Priority %		25.1	19.0	14.6	13.5	27.8					

Dari tabel *House Of Quality* tersebut, disimpulkan bahwa tingkat prioritas (*Technical Priority*) adalah sebagai berikut :

NO	TEKNIKAL RESPON	HASIL
1	Dapat menahan panas	25.1 %
2	Kapasitas pemanas yang besar	19.0 %
3	Bahan alat yang berkualitas	14.6 %
4	Presisi dan akurat	13.5 %
5	Aman dan Nyaman digunakan	27.8 %

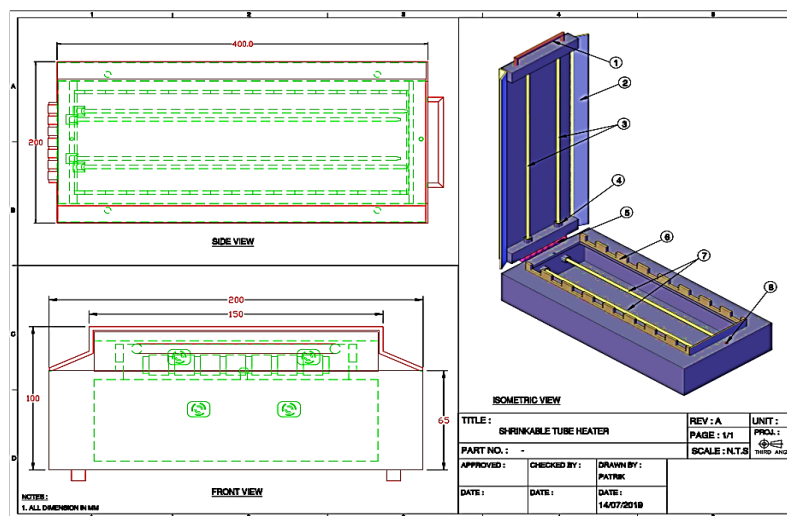
4.2. Perancangan Alat

Perancangan alat ini dilakukan dengan berdasar pada data yang diperoleh

dari tiap tiap tahapan. Dilakukannya perancangan alat ini untuk memenuhi permintaan perusahaan yaitu meningkatkan output.

Alat yang akan dirancang merupakan alat pemanas *shrinkable tube*, yang mana alat ini berfungsi untuk melakkan proses pemanasan pada *shrinkable tube* pada tahapan perangkaian kabel *power*. Kriteria alat yang akan dirancang adalah sebagai berikut :

Berikut ini gambar Teknik dari rancangan awal pemanas *shrinkable tube* yang akan dibuat:



Gambar 5 Pemanas *Shrinkable Tube* hasil

5. PEMBAHASAN HASIL PENELITIAN

5.1. Analisa Biaya Pembuatan Pemanas *Shrinkable Tube*.

Biaya yang dikeluarkan untuk membuat alat pemanas *shrinkable* meliputi biaya material dan tenaga kerja juga proses yang digunakan didalamnya hingga biaya perawatan yang diperlukan. Total biaya pengeluaran / *cost* pembuatan alat pemanas *shrinkable tube* ini adalah Rp. 1,739,00

5.2. Analisa Ekonomi Teknik

Ekonomi Teknik yang dilakukan pada penelitian ini , ditujukan untuk mengetahui periode pengembalian modal / investasi , terhadap suatu proyek, sehingga cara yang tepat digunakan adalah menggunakan cara perhitungan Payback Period. Perhitungan aliran kas yang masuk / keuntungan bersih , diperoleh dari hasil pengurangan biaya produksi yang timbul antara menggunakan alat pemanas *shrinkable tube* yang lama dan menggunakan alat pemanas *shrinkable tube* yang baru .

- A. Biaya Produksi dengan pemanas *shrinkable tube* saat ini Rp.2,149,550
- B. Biaya Produksi dengan pemanas *shrinkable tube* hasil rancangan. Rp.1,319,640

Selanjutnya menghitung hasil pengurangan alat yang lama terhadap alat yang baru, hasil pengurangan keduanya merupakan range / jarak perbedaan biaya antara keduanya, dimana range/ jarak /hasil yang positif akan menjadi keuntungan sebaliknya jika hasilnya negative, menunjukkan suatu kerugian yang ditimbulkan, sehingga

Range harga =Biaya (sebelum)- Biaya (sesudah)

Range harga = Rp.2,149,550 - Rp.1,319,640

Range Harga = Rp.829,910

Tahap terakhir adalah memasukan biaya biaya yang diperoleh pada tahapan yang sudah dilakukan kedalam rumus

persamaan *Payback Periods* dimana aliran kas yang masuk / keuntungan bersih sebesar Rp.829,910 / bulan dan investasi atau modal (I) sebesar Rp. 1,739,000 yang diperoleh dari biaya yang dikeluarkan untuk pembuatan alat pemanas *shrinkable tube* yang baru ,

Payback Period :

$$N^1 = \frac{\text{Rp. 1,739,000}}{\text{Rp. 829,910}}$$

$N^1 = 2.09$ Bulan (3 Bulan)

6. PENUTUP

6.1. Kesimpulan

Berdasarkan uraian , analisis data , dan analisa pemecahan masalah yang telah dilakukan pada bab bab sebelumnya, maka hasil rancangan pemanas *shrinkable tube* yang baru adalah sebuah pemanas yang memiliki kemampuan untuk menghasilkan dan menahan panas dengan baik yaitu menggunakan 4 buah lampu halogen sebagai sumber panasnya , berkapasitas 8 pcs material dalam sekali proses untuk mempercepat waktu, dan terbuat dari bahan dan alat yang berkualitas sehingga tahan untuk penggunaan jangka Panjang serta memiliki handle dan penutup atas / *cover* untuk menjaga keamanan dan kenyamanannya .

Setelah pekerja menggunakan alat pemanas tersebut, hasil *output* yang sebelumnya sebesar 95 kabel per orang per jam meningkat menjadi 159 kabel per orang per jam . Selain meningkatkan *output* , hasil dari analisa estimasi biaya yang dilakukan juga menunjukkan bahwa alat tersebut dapat menghasilkan profit bagi perusahaan.

6.2. Saran

Berdasarkan penelitian yang dilakukan , penulis memberikan saran bagi perusahaan agar alat pemanas *shrinkable tube* hasil perancangan ulang ini terus dikembangkan, dan dilakukan penelitian berkelanjutan menggunakan metode

penelitian yang lain seperti DMAIC, Six sigma dan metode yang berkaitan lainnya .

Stasiun kerja lainnya agar dilakukan penelitian , untuk meningkatkan efisiensi proses yang sedang dilakukan, baik dari alat kerja yang digunakan, alur proses yang berjalan maupun dari system tata letak produksi yang digunakan.

DAFTAR PUSTAKA

1. Eldin, N.. 2018. *A Promising Planning Tool : Quality Function Deployment. Journal of Cost Engineering*. Vol. 44 : 28-37.
2. Kotler, dan Keller. (2015). **Manajemen Pemasaran**. Edisi 12. Jakarta: Erlangga
3. Riduwan. 2014. **Metode Riset**. Rineka Cipta : Yogyakarta.
4. Jember University Pers. Jember
5. Wijaya Tony. 2015. **Manajemen Kualitas Jasa**. PT.Indeks : Jakarta