

Perancangan *Jig Masking* dengan Menggunakan *Quality Function Deployment* di PT RTP

Design of Masking Jig Using Quality Function Deployment at PT RTP

Siti Fatimah Anwari^{1*}

¹Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Bhayangkara Jakarta Raya, Jakarta, Indonesia

*Penulis Korespondensi: 202010215030@mhs.ubharajaya.ac.id

Abstrak

PT RTP merupakan perusahaan manufaktur otomotif yang memproduksi bagian interior dan eksterior pada mobil yang melalui proses pencelupan plating. Salah satu produk yang dihasilkan adalah Mark Steering T yang biasa ditemui pada steer mobil. Dalam proses produksinya, ditemukan ratio NG sebesar 8% dimana target KPI Ratio NG Perusahaan hanya sebesar 5%. Hal ini disebabkan oleh proses pemasangan karet yang masih bersifat manual (tanpa alat bantu) sehingga hasil dari proses produksi plating tidak stabil dan berpotensi mengganggu proses assembly part pada unit. Dengan menggunakan VOC (Voice of Customer) untuk membuat alat bantu berupa Jig Masking yang berguna untuk mengidentifikasi kebutuhan pelanggan, lalu dianalisa lebih lanjut menggunakan metode QFD sehingga alat yang dihasilkan dapat sesuai dengan keinginan dan kebutuhan pelanggan. Dari metode QFD, mendapatkan hasil nilai untuk perancangan Jig Masking yaitu 5 kebutuhan pelanggan dengan urutan nilai importance rating (IR) yakni bahan ekonomis (4.2), jig mudah dibawa (portable) (4.3), kapasitas jig cukup untuk 2 part (4.6), penggunaan jig mudah (4.9) serta bagian rib tercover hingga 5mm (5.0).

Kata kunci : QFD, Ratio NG, KPI Perusahaan, dan VOC.

Abstract

PT RTP is automotive manufacturing company that produces interior and exterior parts on cars with a plating process. One of the products is the Mark Steering T that found on car steers. In the production process, an NG ratio of 8% was found where the Company's target NG Ratio was only 5%. This is due to the rubber installation process which is still manual process (without any tools) so that the results of the plating production process are unstable and have the potential to interfere with the part assembly process in the unit. By using VOC (Voice of Customer) to make tooling is Jig Masking which is useful for identifying customer needs, then further analyzed using the QFD method so that the resulting tools can be in accordance with customer wants and needs. The results from the QFD method, getting the value results for Jig Masking design are 5 points of customer needs with importance rating (IR) values, is economical material (4.2), portable jig (4.3), jig capacity is 2 parts (4.6), easy to use (4.9) and rib parts covered up to 5mm (5.0).

Keywords: QFD, NG Ratio, The Company's Target and VOC.

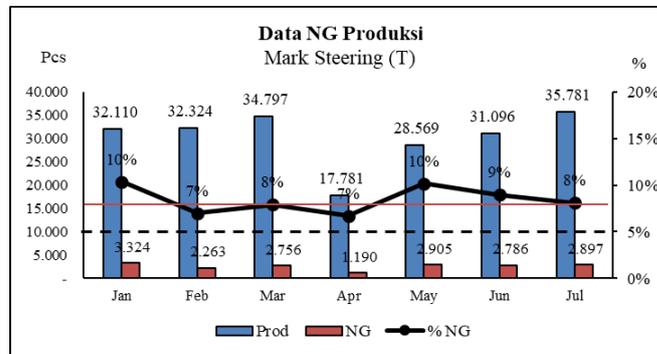
1. Pendahuluan

Beriringan dengan berkembangnya teknologi di masa ini terutama di bidang industri manufaktur, banyak perusahaan yang melakukan riset dan inovasi untuk meningkatkan produktivitas khususnya penjaminan pada kualitas barang yang dihasilkan. Produk yang berkualitas merupakan wujud perusahaan dalam menjaga komitmen kepada pelanggan salah satunya dengan menekan jumlah barang *reject* yang dihasilkan pada aktivitas produksi.

Sejalan dengan *Key Performance Indicator* (KPI) Perusahaan, untuk selalu memberikan kepuasan pelanggan maka dengan selalu memastikan produk yang dikirim sudah dalam kondisi tepat jumlah, tepat waktu dan tentunya tepat kualitas. Poin – poin tersebut yang harus dipenuhi agar pelanggan tetap puas dan berefek pada *project order* berikutnya.

PT. RTP adalah satu perusahaan manufaktur otomotif asal Jepang yang memproduksi berbagai jenis komponen untuk kendaraan bermotor, baik interior, eksterior hingga komponen aksesoris berbahan resin plastik. Barang yang dihasilkan juga berbagai macam, dari proses injeksi, proses *surface painting treatment*, *plating treatment* hingga *assembly* proses serta *packing*.

Salah satu produk yang diproduksi oleh PT. RTP adalah Mark Steering T yang di kirim ke customer. Seringkali adanya kenaikan penjualan suatu produk akan berbanding lurus dengan kenaikan ratio NG suatu barang. Dan untuk mengantisipasi hal tersebut, perlu dilakukan evaluasi kembali terhadap proses tersebut. Berikut adalah data NG produksi untuk part Mark Steering T :



Gambar 1. Data Produksi Mark Steering (T) Periode Jan-Jul 2023
Sumber : Data Perusahaan (2023)

Jika dilihat pada tabel 1.1 dan gambar 1. 2. maka angka ratio NG pada Mark Steering T cukup tinggi. Dimana standar ratio NG pada PT. RTP hanya sebesar 5%. Sedangkan aktual NG produksi Mark Steering T rata – rata sebesar 2.574 pcs atau sebesar 8%. Maka perlu dilakukannya evaluasi lebih lanjut untuk dapat mengidentifikasi penyebab tingginya ratio NG.

2. Metode

Jika dilihat dari metodenya, penelitian ini termasuk kategori pengembangan riset (*research development*) di mana dilakukan untuk mengembangkan suatu alat atau usulan alat dalam menyelesaikan kasus yang terjadi di industri menjadi obyek riset serta dilaksanakan dengan metode sistematis sehingga hasil yang dicapai dalam riset ini maksimal.

Dalam penelitian ini dilakukan teknik pengumpulan data dengan cara sebagai berikut:

1. Observasi

Peneliti melakukan pengamatan atau observasi atau pengamatan langsung terhadap permasalahan yang terjadi pada proses produksi Mark Steering T serta menemukan permasalahan pada proses produksi berupa tingginya tingkat ratio NG pada proses produksi dan masih kurangnya analisa lebih lanjut terkait dengan proses.

2. Wawancara

Peneliti melakukan serangkaian tanya-jawab dan wawancara pada hal-hal yang terkait dengan *flow proses* produksi *plating* dan standar kualitas Mark Steering T guna mengetahui kendala dan permasalahan yang terjadi pada proses produksi. Dalam hal ini peneliti melakukan wawancara kepada Kepala Produksi *Plating*, Operator Produksi, dan tim Quality Produksi pada proses pemasangan karet di PT. RTP.

3. Kuesioner

Kuesioner merupakan salah satu bentuk cara atau metode pengumpulan data yang terdiri dari lebih dari satu pertanyaan yang diajukan seputar proses produksi, kenyamanan dan proses kritis. Kuesioner yang disebarakan bertujuan untuk mendapatkan data *customer requirements* dan *importance rating*.

4. Studi Pustaka

Dengan melakukan studi pustaka, peneliti akan mendapatkan banyak informasi dan data yang saling berkaitan dengan masalah yang dikaji. Metode penelitian ini membantu peneliti dalam melakukan penyusunan tugas akhir. Peneliti melakukan studi pustaka dengan mempelajari secara rinci berbagai referensi yang tertulis seperti pada buku, jurnal, karangan ilmiah, tesis, maupun referensi lainnya yang dapat membantu penelitian.

3. Hasil dan Pembahasan

Dalam proses pengumpulan data untuk penelitian ini, telah dilakukan melalui penyebaran kuesioner kepada masing - masing pelanggan. Dalam hal ini, kuesioner yang dibagikan ditujukan kepada para pekerja di area produksi *plating* serta operator quality inspeksi. Berikut adalah profile responden untuk kuesioner penelitian ini :

Tabel 1. Profil Responden

No	Nama Pekerja	Jenis Kelamin	Usia	Bagian	Shift
1	Neva Astrisukma	Laki laki	37	<i>Plating</i>	Non Shift
2	Rudi	Laki laki	35	<i>Plating</i>	A
3	Marya Priawan	Laki laki	39	<i>Plating</i>	A
4	Mulyana	Laki laki	37	<i>Plating</i>	A
5	Ahmad Fiqih	Laki laki	39	<i>Plating</i>	B
6	Jumanto	Laki laki	40	<i>Plating</i>	B
7	Rahmat Hidayat	Laki laki	32	<i>Plating</i>	B
8	Hayin Yunifah	Perempuan	36	Quality	A
9	Desy Ernawan	Perempuan	27	Quality	B

Proses produksi *plating* memiliki ratio NG yang tinggi yaitu sebesar 8% dimana target KPI perusahaan hanya sebesar 5%. Berikut adalah tabel data komparasi produksi dan NG untuk Mark Steering T :

Tabel 2. Data Komparasi Produksi dan NG Mark Steering T

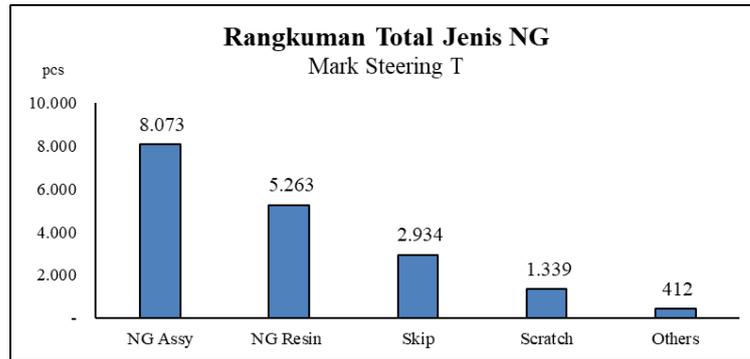
No	Bulan	Prod (pcs)	NG (pcs)	% NG
1	Januari	32.110	3.211	10%
2	Februari	32.324	2.263	7%
3	Maret	34.797	2.784	8%
4	April	17.781	1.245	7%
5	Mei	28.569	2.857	10%
6	Juni	31.096	2.799	9%
7	Juli	35.781	2.862	8%
Rata-rata			2.574	8%

Dari tabel diatas, ditemukan jumlah NG yang cukup banyak setiap bulannya pada proses produksi *plating*. Maka dari itu, peneliti melakukan pencatatan detail NG yang ada. Berikut adalah data detail NG untuk Mark Steering T periode Januari-Juli 2023 sebagai berikut:

Tabel 3. Detail Data NG Mark Steering T

No	Bulan	Jenis NG (PCS)				
		NG Assy	NG Resin	Skip	Scratch	Others
1	Januari	1.447	1.145	440	127	52
2	Februari	924	679	524	93	43
3	Maret	1.318	854	421	126	65
4	April	611	328	176	112	18
5	Mei	1.274	750	432	311	90
6	Juni	1.170	718	548	296	67
7	Juli	1.329	789	393	274	77
Total		8.073	5.263	2.934	1.339	412
Rata-rata		1.153	752	419	191	59

Dan dari data diatas, berikut hasil rangkuman total jenis NG yang dibuat dalam bentuk histogram dengan detail sebagai berikut:



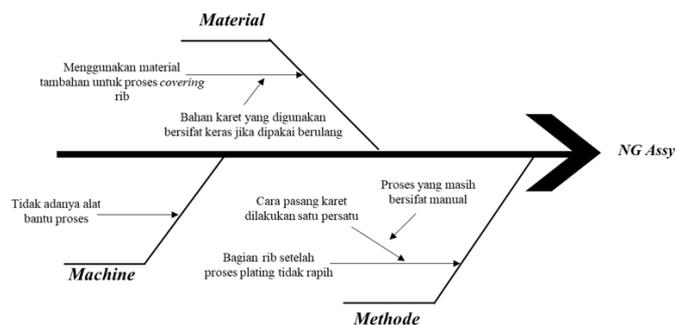
Gambar 2. Rangkuman Jenis NG

Berdasarkan data tabel OPC dan grafik rangkuman total jenis NG, terdapat dua masalah yakni proses yang masih bersifat manual (tanpa alat bantu) dan jumlah *NG assy* merupakan yang paling banyaknya. Selanjutnya, dilakukan analisa dan diskusi bersama dengan tim Task Force PT. RTP. Berikut adalah data tim Task Force PT. RTP:

Tabel 4. Tim Task Force PT. RTP

No	Nama Anggota	Jenis Kelamin	Jabatan	Bagian
1	Sumardi	Laki-laki	Chief Leader	Produksi
2	Jaja Miharja	Laki-laki	Group Leader	Kaizen
3	Safri Halimi	Laki-laki	Team Leader	Production Engineering
3	Arif Anwar	Laki-laki	Staff	Engineering
4	Siti Fatimah	Perempuan	Staff	Purchasing
5	Yani Marlina	Perempuan	Staff	Quality

Dari proses analisa dan diskusi dengan tim Task Force PT. RTP, dibuatkanlah *fishbone chart* detail sebagai berikut:



Gambar 3. Fishbone Chart

3.1 Customer Requirement (Kebutuhan Pelanggan)

Tujuan dilakukannya penyebaran kuesioner untuk mengetahui kebutuhan pelanggan sehingga dapat memudahkan menentukan spesifikasi kebutuhan pekerja yang sesuai dengan kebutuhan rancangan alat bantu jig masking. Berikut adalah atribut dari hasil kuesioner kebutuhan pelanggan dengan detail sebagai berikut:

Tabel 5. *Customer Requirement*

No	Atribut
1	Material Ekonomis
2	Jig mudah dibawa (<i>portable</i>)
3	Kapasitas jig cukup untuk 2 part
4	Penggunaan Jig mudah
5	Rib part tercover hingga 5mm

Hasil tabel 5. diatas akan menjadi salah satu dasar kepentingan perancangan alat bantu jig masking. Selanjutnya dari data *customer requirement* diatas dilakukan analisa untuk *technical requirement* (kebutuhan teknis)

3.2 *Technical Requirement* (Kebutuhan Teknis)

Selain melihat dari sisi kebutuhan pelanggan, dalam perancangan alat bantu jig masking menggunakan metode QFD diperlukan juga kebutuhan teknis (*technical requirement*). Pada bagian ini, terdapat sasaran spesifik yang nantinya akan ditetapkan berdasarkan kapabilitas perusahaan sesuai dengan kebutuhan pelanggan. Berikut ini adalah tabel *technical requirement* dari masing-masing atribut *customer requirement*:

Tabel 6. *Technical Requirement*

No	Kebutuhan Pelanggan	Kebutuhan Teknisi
1	Material Ekonomis	Harga alat sesuai dengan <i>budget</i> Perusahaan
		Jenis Material Ekonomis
2	Jig mudah dibawa (<i>portable</i>)	Berat jig tidak lebih dari 5kg
3	Kapasitas jig cukup untuk 2 part	Ukuran jig tidak melebihi meja kerja pada area <i>plating</i>
4	Penggunaan Jig mudah	Praktis digunakan
5	Rib part tercover maksimal 5mm	Menggunakan cairan

3.3 *Importance Rating* (Nilai Kepentingan)

Setelah penetapan identifikasi kebutuhan pelanggan (*Voice of Customer*) dilakukan, perlu menentukan nilai kepentingan (*importance rating*) dengan menggunakan persamaan rumus IR (*Importance Rating*) berdasarkan data hasil kuesioner dalam penilaian kepentingan kriteria responden. Untuk tahapan pengisian kuesioner memiliki rentang penilaian sebagai berikut :

Tabel 7. Range Penilaian IR

No	Detail	Rating
1	Sangat Tidak Penting/STP	1
2	Tidak Penting/TP	2
3	Penting/P	3
4	Lebih penting/LP	4
5	Sangat Penting/SP	5

Berdasarkan yang tertera pada tabel diatas mengenai range penilaian IR yang kemudian akan diterapkan pada masing-masing atribut. Selanjutnya akan menampilkan hasil kuesioner tahap 2 yang telah disebar kepada operator *plating* dan quality inspeksi. Berikut adalah hasil kuesioner untuk penilaian tingkat kepentingan masing masing atribut yang dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 8. Hasil Kuesioner Tahap 2

No	Poin Penilaian	Range Penilaian				
		STP	TP	P	LP	SP
		1	2	3	4	5
1	Material Ekonomis		1	2		6
2	Jig mudah dibawa (portable)			3		6
3	Kapasitas jig cukup untuk 2 part			2		7
4	Penggunaan Jig mudah				1	8
5	Rib part tercover hingga 5mm					9

Hasil dari kuesioner tersebut kemudian dihitung untuk mendapatkan nilai IR (*Importance Rating*) dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$Importance\ Rating = \frac{Jumlah\ responden\ yang\ memilih\ x\ Range\ Penilaian}{Banyaknya\ kuesioner} \quad (1)$$

Setelah mendapatkan nilai IR pada masing masing atribut menggunakan rumus diatas, maka didapatkanlah hasil nilai IR yang kemudian dibuatkan tabel ringkasannya sebagai berikut :

Tabel 9. Nilai IR (*Importance Rating*)

No	Poin Penilaian	Nilai Importance Rating
1	Material Ekonomis	4,2
2	Jig mudah dibawa (portable)	4,3
3	Kapasitas jig cukup untuk 2 part	4,6
4	Penggunaan Jig mudah	4,9
5	Rib part tercover hingga 5mm	5,0

Berdasarkan tabel IR diatas, skor IR menyimpulkan bahwa poin penting dalam proses perancangan pada jig masking yakni pada poin bagian rib yang tercover dengan ketinggian sampai dengan 5mm. poin tersebut terpilih sebagai permintaan pelanggan dengan tingkat prioritas tertinggi berdasarkan kebutuhan yang diungkapkan oleh responden.

3.4 Matriks Relationship

Matriks ini digunakan untuk menggambarkan hubungan antara kebutuhan pelanggan (*customer requirement*) dan kebutuhan teknis (*technical requirement*). Dari hubungan tersebut, kemudian bisa terlihat bagaimana kepentingan dari masing masing atribut sehingga dapat dijadikan acuan dalam merancang produk. Berikut adalah tabel matriks *relationship* :

Tabel 10. Matriks Relationship

<i>Customer Requirement</i>	Nilai Importance Rating	Harga sesuai dengan target perusahaan	Jenis material ekonomis	Berat jig tidak lebih dari 5kg	Ukuran jig tidak melebihi meja kerja pada area <i>plating</i>	Praktis digunakan	Menggunakan cairan
Material Ekonomis	4,2	9	9				
Jig mudah dibawa (portable)	4,3			9	3		
Kapasitas jig cukup untuk 2 part	4,6				9		
Penggunaan Jig mudah	4,9					9	1
Rib part tercover hingga 5mm	5,0						9

Berdasarkan hasil pada tabel 9. diatas terdapat hubungan yang memiliki kategori kuat sebanyak 6 hubungan yang dapat terlihat dengan nilai 9, kategori sedang sebanyak 1 hubungan yang dapat terlihat dengan nilai 3, sedangkan yang memiliki hubungan lemah sebanyak 1 hubungan yang dapat terlihat dengan nilai 1.

3.5 Menentukan Poin Kepentingan Absolut dan Relatif

Untuk menentukan poin kepentingan *absolut importance* dan *relatif importance* adalah langkah penting dalam proses perancangan suatu produk. Hal ini memiliki tujuan untuk mengetahui aktivitas apa saja yang dilakukan prioritas terlebih dahulu dibandingkan dengan aktivitas yang lain. Sehingga dalam proses perancangan dan pengembangan suatu produk dapat terealisasi sesuai dengan rencana yang telah disusun.

Berikut adalah simulasi perhitungan untuk atribut "harga sesuai dengan target perusahaan" yang nilainya dapat dilihat pada tabel 10. dengan menggunakan rumus yang dapat dihitung sebagai berikut:

$$K_t = \sum (B_{ti} \times H_i)$$

$$K_t = \sum (9 \times 4,2)$$

$$K_t = 37,8$$

Maka nilai AI (*Absolute importance*) untuk atribut harga sesuai dengan target perusahaan memiliki nilai sebesar 37,8. Selanjutnya dilakukan perhitungan dengan menggunakan rumus yang sama untuk semua atribut. Setelah semua perhitungan selesai, maka dibuatkanlah rangkuman hasil perolehan seperti ada dalam tabel dibawah ini:

Tabel 11. Nilai AI (*Absolute Importance*)

No	Technical Requirement	AI
1	Harga sesuai dengan target Perusahaan	37,8
2	Jenis material ekonomis	37,8
3	Berat jig tidak lebih dari 5kg	38,7
4	Ukuran jig tidak melebihi meja kerja pada area <i>plating</i>	54,3
5	Praktis digunakan	44,1
6	Menggunakan cairan	49,9
Total AI		262,6

Jika dilihat dari tabel 11. dapat disimpulkan bahwa atribut kebutuhan teknis yang memiliki nilai *Absolute Importance* terbesar yaitu pada "ukuran jig tidak melebihi meja kerja pada area *plating*" dengan nilai sebesar 54,3 dan atribut kebutuhan teknis yang memiliki nilai *Absolute Importance* terendah ada 2 yaitu pada "harga sesuai dengan target perusahaan dan jenis material ekonomis" dengan nilai sebesar 37,8.

Setelah dilakukan perhitungan *absolute importance*, maka perlu mencari nilai *relative importance* dengan menggunakan nilai AI dari masing masing atribut kemudian dibagi dengan total nilai AI. Nilai *relative importance* ini berfungsi sebagai pengingat untuk fokus pada persyaratan teknis yang paling penting. Dengan demikian, persyaratan teknis harus didahulukan saat pembuatan instrument penanganan bahan.

Berikut adalah contoh perhitungan untuk nilai *relative importance* pada atribut kebutuhan teknis "menggunakan cairan" yang dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$RI = \frac{K_{ti}}{\sum K_{ti}}$$

$$RI = \frac{49,9}{37,8+37,8+38,7+54,3+44,1+49,9}$$

$$RI = 0,190$$

Maka nilai RI (*relative importance*) untuk atribut penggunaan cairan sebesar 0,190. Selanjutnya dilakukan perhitungan dengan menggunakan rumus yang sama untuk semua atribut. Setelah semua perhitungan selesai, hasil perolehan akan dilakukan ringkasan seperti ada pada tabel dibawah ini:

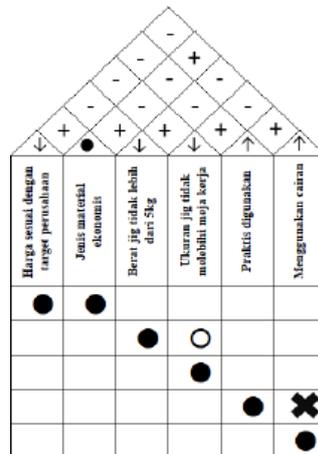
Tabel 12. Nilai RI (*Relative Importance*)

No	Kebutuhan Teknis	RI
1	Harga sesuai dengan target Perusahaan	0,143
2	Jenis material ekonomis	0,143
3	Berat jig tidak lebih dari 5kg	0,147
4	Ukuran jig tidak melebihi meja kerja pada area <i>plating</i>	0,206
5	Praktis digunakan	0,167
6	Menggunakan cairan	0,190
Total RI		1,0

Berdasarkan perhitungan AI dan RI, maka dapat disimpulkan bahwa atribut ukuran jig tidak melebihi meja kerja memiliki nilai terbesar dan atribut target harga perusahaan serta jenis bahan ekonomis yang memiliki nilai terendah.

3.6 Matriks Correlation

Merupakan matriks yang berperan penting dalam proses pengidentifikasian dari kebutuhan teknis, apakah antar atribut kebutuhan teknis memiliki korelasi (hubungan) atau malah tidak memiliki korelasi. Dalam HOQ (*House of Quality*), matriks ini memiliki bentuk segitiga yang berbentuk menyerupai atap rumah. Untuk penelitian kali ini, berikut adalah gambar matriks *correlation* yang dapat dilihat sebagai berikut:



Gambar 4. Matriks

Berdasarkan pada gambar 4. menunjukkan hasil pada matriks korelasi antara kebutuhan teknis pada spesifikasi produk dengan yang lainnya. Spesifikasi produk tersebut yang saling berhubungan dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Atribut pada harga sesuai dengan target perusahaan memiliki “korelasi berhubungan” dengan atribut jenis material ekonomis.
2. Atribut pada harga sesuai dengan target perusahaan memiliki “korelasi tidak berhubungan” dengan atribut berat jig tidak lebih dari 5 kg.

3. Atribut pada harga sesuai dengan target perusahaan memiliki “korelasi tidak berhubungan” dengan atribut ukuran jig tidak melebihi meja kerja.
4. Atribut pada harga sesuai dengan target perusahaan memiliki “korelasi tidak berhubungan” dengan atribut praktis digunakan.
5. Atribut pada harga sesuai dengan target perusahaan memiliki “korelasi tidak berhubungan” dengan atribut menggunakan cairan.
6. Atribut pada jenis material ekonomis memiliki “korelasi berhubungan” dengan atribut berat jig tidak lebih dari 5kg.
7. Atribut pada jenis material ekonomis memiliki “korelasi tidak berhubungan” dengan atribut ukuran jig tidak melebihi meja kerja.
8. Atribut pada jenis material ekonomis memiliki “korelasi tidak berhubungan” dengan atribut praktis digunakan.
9. Atribut pada jenis material ekonomis memiliki “korelasi berhubungan” dengan atribut menggunakan cairan.
10. Atribut pada berat jig tidak lebih dari 5kg memiliki “korelasi berhubungan” dengan atribut ukuran jig tidak melebihi meja kerja.
11. Atribut pada berat jig tidak lebih dari 5kg memiliki “korelasi tidak berhubungan” dengan atribut praktis digunakan.
12. Atribut pada berat jig tidak lebih dari 5kg memiliki “korelasi tidak berhubungan” dengan atribut menggunakan cairan.
13. Atribut pada ukuran jig tidak melebihi meja kerja memiliki “korelasi berhubungan” dengan atribut praktis digunakan.
14. Atribut pada ukuran jig tidak melebihi meja kerja memiliki “korelasi tidak berhubungan” dengan atribut menggunakan cairan.
15. Atribut pada praktis digunakan memiliki “korelasi berhubungan” dengan atribut menggunakan cairan.

3.7 Menentukan Target (*Goals*)

Setelah didapatkan data *technical requirement*, maka pada tahap selanjutnya dilakukan penetapan sasaran usulan perancangan alat bantu jig masking dengan mempertimbangkan antara kebutuhan pelanggan (*customer requirement*) dan kebutuhan teknis (*technical requirement*), sehingga sasarannya prototype yang dibuat sesuai dengan kebutuhan dan keinginan pekerja. Untuk sampai pada hal tersebut, maka akan menentukan pencapaian target pada kebutuhan teknis yang sudah dipertimbangkan bobot nilai dengan menggunakan simbol DOI (*Direct of Improvement*) yang digunakan dalam penentuan arah peningkatan karakteristik teknis. Adapun terdapat 3 makna pada simbol DOI (*Direct of Improvement*) adalah sebagai berikut :

1. Simbol ”↓” memiliki makna kebutuhan teknis yang apabila diturunkan akan semakin baik
2. Simbol ”↑” memiliki makna kebutuhan teknis yang apabila dinaikan akan semakin baik
3. Simbol ”●” memiliki makna kebutuhan teknis yang sudah sesuai dengan target perusahaan

Berikut adalah hasil penentuan target dalam kebutuhan teknis yang dapat dilihat sebagai berikut :

Tabel 13. Penentuan Target

No	Kebutuhan Teknis	DOI	Target
1	Harga sesuai dengan target Perusahaan	↓	Dibawah Rp 5 juta
2	Jenis material ekonomis	□	Menggunakan <i>Aluminium Alloy</i> type A5052
2	Berat jig tidak lebih dari 5kg	↓	<i>Portable</i> dan mudah disimpan
3	Ukuran jig tidak melebihi meja kerja pada area <i>plating</i>	↓	Panjang = 20cm, lebar = 20cm
4	Praktis digunakan	↑	<i>Design Features</i>
5	Menggunakan cairan	↑	<i>Efficiency Up</i>

Berdasarkan tabel 13. Penentuan Target ditunjukkan hasil penentuan target dalam kebutuhan teknis yang disertai dengan simbol DOI (*Direction of Improvement*) yang dapat dijelaskan sebagai berikut :

1. Harga sesuai dengan target Perusahaan memiliki arah perbaikan yang apabila diturunkan (semakin dibawah anggaran/murah) maka akan semakin baik yang bertujuan untuk menekan pengeluaran Perusahaan.
2. Jenis material ekonomis memiliki arah perbaikan yang sesuai dengan target Perusahaan yakni menggunakan type material *aluminium* paduan magnesium kode A5052.
3. Berat jig tidak lebih dari 5kg memiliki arah perbaikan yang apabila diturunkan (semakin ringan alatnya) maka akan semakin baik yang bertujuan untuk memudahkan dalam proses penyimpanan dan portable.
4. Ukuran jig tidak melebihi meja kerja memiliki arah perbaikan yang apabila diturunkan (semakin kecil ukurannya) semakin baik yaitu dengan ukuran Panjang sebesar 20cm dan lebar 20cm.
5. Praktis digunakan memiliki arah perbaikan yang apabila dinaikan maka semakin baik yaitu sesuai dengan kebutuhan pekerja/pelanggan.
6. Menggunakan cairan memiliki arah perbaikan yang apabila dinaikan maka semakin baik yaitu dapat meningkatkan *efficiency up* (mempercepat proses).

3.8 Hasil analisa HOQ (*House of Quality*)

Dari hasil proses pembuatan HOQ (*House of Quality*) dapat di tarik kesimpulan melalui proses pengolahan data pada VOC (*Voice of Customer*) sehingga didapatkan informasi – informasi melalui kuesioner dan wawancara dengan pekerja dan diolah menjadi sebuah bentuk informasi yang sudah tersusun yang kemudian di implementasikan ke dalam QFD sebagai berikut:

Kebutuhan Pelanggan	Importance Rating							Jig tanpa Cairan	Jig dengan Cairan	Simbol Matrik Relationship		Competitive Score		Simbol DOI		
		Harga sesuai dengan target perusahaan	Jenis material ekonomis	Berat jig tidak lebih dari 5kg	Ukuran jig tidak melebihi meja kerja	Praktis digunakan	Menggunakan cairan			9	Hubungan Kuat	3	Good			
Material Ekonomis	4,2	●	●					3	3	●	9	Hubungan Kuat	3	Good	↑	Kebutuhan teknis yang apabila dinaikan akan semakin baik
Jig mudah dibawa (portable)	4,4			●	□			3	3	□	3	Hubungan Sedang	2	Fair	↓	Kebutuhan teknis yang apabila diturunkan akan semakin baik
Kapasitas jig cukup untuk 2 part	4,0				●			3	3	⊗	1	Hubungan Lemah	1	Poor	●	Kebutuhan teknis yang sudah sesuai dengan target perusahaan
Penggunaan Jig mudah	5,0					●	⊗	3	3	Simbol Technical Correlation						
Rib part tercover hingga 5mm	5,0						●	1	3	⊕	Sangat Kuat					
Absolute Importance		37,8	37,8	39,6	49,2	45	50	13	15	+	Kuat					
Relative Importance		0,146	0,146	0,153	0,190	0,173	0,193			-	Tidak ada hubungan					
Target		Harga dibawah Rp 5 juta	Menggunakan Aluminium Alloy type A5052	Portable dan mudah disimpan	Panjang = 20cm, lebar = 20cm	Design Features	Efficiency Up									

Gambar 5 HOQ (*House of Quality*)

3.9 Perancangan Jig Masking

Untuk proses perancangan produk dengan menggunakan metode QFD, menggunakan data kebutuhan pelanggan adalah panduan utama dalam melakukan proses pembuatan dan perancangan suatu produk. Perancangan alat bantu jig menggunakan *software* Aplikasi Solidworks. Untuk bahan yang digunakan *Alumunium Alloy* dengan kode A5052.

Maka berdasarkan informasi tersebut, Tim Task Force PT. RTP melakukan konsep perancangan Jig Masking Mark Steering T yang bekerja sama dengan supplier, dari proses desain sampai dengan proses pencetakan. Untuk merancang desain, supplier menggunakan aplikasi solidworks dengan hasil desain sebagai berikut:



Gambar 6. Desain Prototype Jig Masking Mark Steering T

Tingkat biaya yang semurah mungkin namun tetap mengutamakan hasil yang maksimal menjadi target utama dalam proses perancangan ini.

3.10 Aplikasi Penggunaan Jig Masking

Dari hasil desain tersebut, berikut adalah gambar akhir hasil jig setelah dilakukan produksi oleh PT. Gemabangun Pronaperkasa yang dapat dilihat pada gambar 7. Dan 8. dibawah ini:



Gambar 8. Tampak Atas Jig Masking Mark Steering T



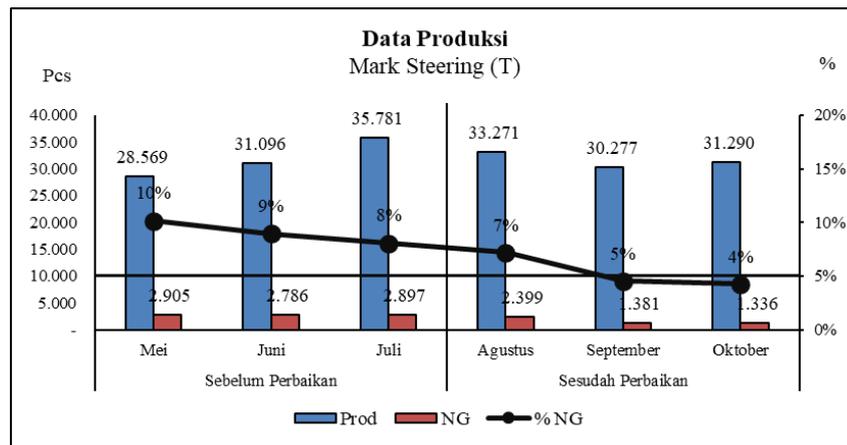
Gambar 7. Tampak Depan Jig Masking

Untuk proses kerja Jig Masking tersebut adalah dengan membuka *valve* atau keran cairan kimia dari botol. Cairan kimia yang digunakan bernama *Origin Green Masking*. Cairan tersebut berfungsi untuk melindungi bagian rib sehingga tidak tertutup cairan *plating* pada saat proses produksi. Dengan penggunaan cairan kobasol ini, dapat menggantikan peran karet sebagai penutup rib Mark Steering T.

Kemudian cairan akan mengalir ke wadah penampungan cairan. Cairan *Origin Green Masking* tersebut juga akan mengisi setiap lubang rib sesuai dengan ketinggian yang telah di rancang sehingga cairan tidak akan kekurangan atau kelebihan isian. Setelah itu Mark Steering bisa di masukan ke atas jig menyesuaikan dengan posisi rib. Part yang diletakan tidak perlu menunggu lama, sehingga bisa langsung di angkat dan di letakan ke dalam tray untuk selanjutnya di pasang ke *hanger plating* untuk di proses *plating*.

3.11 Evaluasi Hasil Rancangan Jig Masking Mark Steering T

Setelah dilakukan rangkaian perancangan Jig Masking Mark Steering T, berikut adalah data perbandingan produksi dan NG setelah Jig Masking mulai digunakan dengan detail sebagai berikut :



Gambar 9. Data Produksi Mark Steering T Periode Mei-Oktober 2023

Dari gambar 6. dapat terlihat bahwa terjadi penurunan ratio NG setelah di gunakan Jig Masking sebagai alat bantu proses produksi. Dengan rata rata ratio NG periode Agustus sampai dengan Oktober berada pada 5% dimana sudah sesuai dengan target perusahaan.

Dalam proses produksi Jig Masking sebagai alat bantu proses produksi, PT. RTP bekerja sama dengan vendor dalam pembuatannya yakni PT. Gemabangun Pronaperkasa. Untuk biaya yang di dibutuhkan dalam proses produksi Jig Masking sebesar Rp 3,500,000 dengan nilai depresiasi jig selama 2 tahun. Untuk mengetahui nilai depresiasi per bulan, peneliti menggunakan perhitungan penyusutan dengan metode garis lurus sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 \text{Nilai Penyusutan (tanpa nilai sisa)} &= (\text{Harga Perolehan}) / (\text{Umur Ekonomis (bulan)}) \\
 \text{Nilai Penyusutan (tanpa nilai sisa)} &= (\text{Rp } 3.500.000) / ((2 \times 12 \text{ bulan})) \\
 \text{Nilai Penyusutan (tanpa nilai sisa)} &= (\text{Rp } 3.500.000) / (24 \text{ Bulan}) \\
 \text{Nilai Penyusutan (tanpa nilai sisa)} &= \text{Rp } 145.833/\text{bulan}
 \end{aligned}$$

Setelah menghitung nilai penyusutan jig, maka selanjutnya peneliti menghitung penggunaan cairan *Origin Green Masking* yang digunakan setiap bulannya.

$$\begin{aligned}
 \text{Jumlah Penggunaan Cairan} &= \text{Jumlah pemakaian} \times \text{harga cairan} \\
 \text{Jumlah Penggunaan Cairan} &= 10 \text{ kaleng} \times \text{Rp } 365.000 \\
 \text{Jumlah Penggunaan Cairan} &= \text{Rp } 3.650.000/\text{bulan}
 \end{aligned}$$

Sehingga perhitungan biaya yang dikeluarkan Perusahaan setiap bulannya adalah sebagai berikut :

$$\text{Biaya pengeluaran} = \text{Nilai depresiasi} + \text{Jumlah penggunaan material}$$

$$\begin{aligned} \text{Biaya pengeluaran} &= \text{Rp } 145,833 + \text{Rp } 3.650.000 \\ \text{Biaya pengeluaran} &= \text{Rp } 3.795.833/\text{bulan} \end{aligned}$$

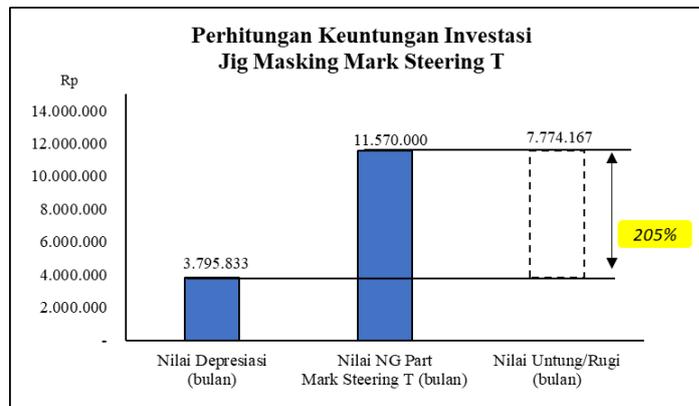
Kemudian dilanjutkan dengan menghitung nilai barang yang reject (cacat produksi) sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Nilai NG Part} &= \text{Harga estimasi part} \times \text{Jumlah rata-rata NG Part} \\ \text{Nilai NG Part} &= \text{Rp } 10,000 \times 1.157 \text{ pcs} \\ \text{Nilai NG Part} &= \text{Rp } 11.570.000/\text{bulan} \end{aligned}$$

Sehingga, nilai keuntungan yang didapatkan PT. RTP setelah melakukan perbaikan (improvement) dengan investasi Jig Masking Mark Steering T adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{Nilai Untung/Rugi Investasi (bulan)} &= \text{Nilai Depresiasi Jig} - \text{Nilai NG Part} \\ &= \text{Rp } 3.795.833 - \text{Rp } 11.570.000 \\ \text{Nilai Keuntungan Investasi} &= \text{Rp } 7.774.167/\text{bulan} \end{aligned}$$

Dan berikut adalah grafik perhitungan keuntungan investasi Jig Masking Mark Steering T yang dapat dilihat sebagai berikut:



Gambar 10 Perhitungan Keuntungan Investasi Jig Masking Mark Steering T

4. Simpulan

Berdasarkan hasil serta pembahasan dari usulan perancangan alat bantu jig masking dengan menerapkan implementasi metode *Quality Function Deployment (QFD)*, maka dapat diambil kesimpulan 2 poin pertama menurut analisa diagram *fishbone* (sebab akibat), tingginya *NG Assy* disebabkan oleh 3 faktor yakni *material* yaitu karet yang dipakai berulang karakteristiknya berubah yang semula lentur menjadi keras. Selanjutnya faktor *machine* yaitu tidak adanya alat bantu untuk proses pemasangan karet dan yang terakhir faktor *methode* adalah proses pemasangan karet yang masih bersifat manual (tanpa alat).

Kedua dari hasil analisa QFD yang sudah dibuat dan di teliti didapatkan hasil bahwa alat bantu yang di perlukan yaitu berupa Jig Masking dengan spesifikasi ukuran jig masking memiliki lebar 170mm, lebar 150mm dan tinggi 51mm. Jig masking Mark Steering T dapat menampung 2 part dalam satu kali produksi. Menggunakan bahan jenis *Aluminium Alloy A5052* sehingga dapat menggunakan bahan kimia sebagai pengganti karet untuk menutup bagian rib.

Ucapan Terima Kasih

Penulis menyadari bahwa penyelesaian skripsi ini tak mungkin tercapai tanpa bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Oki Widhi Nugroho, S.T., M.Eng. Selaku Dosen Pembimbing I skripsi, Universitas Bhayangkara Jakarta Raya yang telah memberikan banyak bantuan dan masukan serta arahnya kepada peneliti dalam menyelesaikan skripsi ini.
2. Bapak Drs. Solihin, M.T. Selaku Dosen Pembimbing II skripsi, Universitas Bhayangkara Jakarta Raya yang telah memberikan banyak bantuan dan masukan serta arahnya kepada peneliti dalam menyelesaikan skripsi ini.
3. Tidak lupa peneliti ucapkan terima kasih kepada diri sendiri, karena sudah mau berjuang, bekerja keras dan pantang menyerah.
4. Ungkapan terima kasih dan penghargaan yang setinggi – tingginya tak lupa peneliti ucapkan dengan rendah hati dan penuh rasa hormat kepada kedua Orang Tua peneliti tercinta Bapak Solechan Anwari dan Ibu Haryani serta kedua adik perempuan peneliti yang dengan segala pengorbanannya tak akan pernah peneliti lupakan dan ternilai jasa-jasanya. Berkat doa restu, nasihat dan petunjuk dari mereka lah peneliti bisa sampai berada di titik ini.
5. Kepada orang terdekat Yulius Wibowo Eko Saputro, peneliti ucapkan terima kasih telah menjadi bagian dari perjalanan hidup peneliti. Berkontribusi banyak hal dalam proses penelitian karya tulis ini, memberikan dukungan, semangat tenaga, pikiran serta waktunya kepada peneliti.
6. Kepada PT. RTP sebagai fasilitator selama proses penelitian berlangsung.
7. Kepada seluruh responden yang telah memberikan waktu dan informasinya untuk membantu penyelesaian skripsi ini.

Daftar Pustaka

- Ariani, D. W. (2020). Manajemen Kualitas. Universitas Terbuka. http://eprints.mercubuana-yogya.ac.id/id/eprint/12996/1/2020-ARIANI-MANAJEMEN_KUALITAS.pdf
- Dwilaga, A. T., & Zaen, M. (2023). Perancangan Produk Rak Sepatu Dengan Fungsi Penyimpanan Kaus Kaki Dan Tempat Duduk Menggunakan Qfd. *Jurnal Adijaya Multidisiplin*, 1(1), 121–132. <https://e-journal.naurendigiton.com/index.php/mj>
- Gasperz, V. (2006). Total Quality Management (TQM) Untuk praktisi dan bisnis dan industri. Gramedia Pustaka Utama.
- Hilman, M., & Ningrat, R. G. P. (2023). Pengembangan Produk Kripik Dengan Metode Quality Function Deployment Pada Usaha Kecil Menengah (Ukm) Makmur Abadi Di Kabupaten Ciamis. *Jurnal Industrial Galuh*, 5(2), 82–91. <https://doi.org/10.25157/jig.v5i2.3307>
- Irawan, P. D. A. (2018). Perancangan dan Pengembangan Produk Manufaktur. Andi Publisher.
- Kotler, P., Molan, B., Sarwiji, B., & Lane, K. (2009). Manajemen Pemasaran (Cetak 4). Indeks.
- Maefahudin, & Trihudyatmanto, M. (2023). Kepuasan Pelanggan sebagai Variabel Intervening dalam Hubungan Kualitas Produk terhadap Minat Beli Ulang. *Jurnal Ekobis Dewantara*, 6(2), 453–465. <https://doi.org/10.26460/ed>
- Muniarty, P., Marthiana, W., Sudirjo, F., & Fauzan, R. (2023). Perancangan dan Pengembangan Produk (M. S. Diana Purnama Sari (ed.); 1st ed.). PT Global Eksekutif Teknologi.
- Prasnowo, M. A., Findiastuti, W., & Utami, I. D. (2020). ERGONOMI DALAM PERANCANGAN DAN PENGEMBANGAN PRODUK ALAT POTONG SOL SANDAL. Scopindo Media Pustaka.
- Prasetyo, H., Rispianda, R., & Adanda, H. (2016). Rancangan Jig Dan Fixture Pembuatan Produk Cover on-Off. *Teknoin*, 22(5), 350–360. <https://doi.org/10.20885/teknoin.vol22.iss5.art4>
- Putri, N. T. (2022). Manajemen Kualitas Produk dan Jasa (1st ed.). Andalas University Press.
- Saeful Nurochim, As'ad, N. R., & Rukmana, A. N. (2021). Perancangan Produk Waistbag dengan Menggunakan Metode Quality Function Deployment (QFD). *Jurnal Riset Teknik Industri*, 1(1), 1–13. <https://doi.org/10.29313/jrti.v1i1.91>
- Sasongko, A. (2022). Usulan Perancangan Alat Material Handling Untuk Kebutuhan Warehouse Di PT BCG Dengan Implementasi Metode Quality Function Deployment.
- Suryawidayat, Y. W. (2011). Pengembangan Produk Komponen Cylinder Head Dengan Pendekatan Quality Function Deployment Dan Value Analysis. *Jurnal Teknik Industri Universitas Indonesia*, 13–105.

- Yulianto Ratih Setyaningrum, C., dan Rindra Yusianto, M., Dian Nuswantoro Kelurahan Wonoplumbon Rt, U., & Mijen Semarang, K. (2020). Rancang Bangun Alat Perontok Jagung Dengan Metode Quality Function Deployment (Qfd) Untuk Optimalisasi Hasil Perontokan.
- Zuliana, S. R. (2010). ANALISIS PENGARUH Sr DAN Ti TERHADAP KETAHANAN KOROSI PADUAN AC4B. Departemen Metalurgi Dan Material Fakultas Teknik Universitas Indonesia, December.