

PERANCANGAN JIG MAIN STEAM DI PT.TOMOE VALVE BATAM

Aron Futra Simanjourang¹, Anggia Arista²

¹Program Studi Teknik Industri Universitas Putera Batam

²Program Studi Teknik Industri Universitas Putera Batam

email: pb160410027@upbatam.ac.id

ABSTRACT

PT. Tomoe Valve Batam is a Manufacturing of Butterfly Valve, Accuator and Accessories. manufacture. PT. Tomoe Valve Batam has difficulty in fulfilling order orders because the Main Steam product setting process is too long so the production capacity is low, so it is necessary to design a Jig in the Main Steam product setting process in order to eliminate the processing time setting. This research was conducted at the production division using the Quality Function Deployment analysis method. The stages in this study use Voice of Costumer which is useful to find out the company's interests, product attributes and technical responses in order to eliminate the long set up time so that production capacity is reached. After that stage is completed, an analysis is conducted using the QFD method. Identify the quality deployment function (QFD) as one of the tools that can be used to identify customer needs and link the needs to product design. PT. Tomoe Valve Batam was success to cut off settiing time with QFD method to increasing production output.

Keywords: Capacity, Jig main steam, QFD and Voice of Costumer

PENDAHULUAN

Kebutuhan konsumen merupakan hal yang pokok bagi semua perusahaan manufaktur dikarenakan semakin besar tingkat permintaan suatu barang maka akan besar pula laba yang didapatkan, oleh karena itu setiap perusahaan manufaktur berusaha dengan sebaik – baiknya dalam memenuhi permintaan para konsumen. Salah satu cara untuk memberikan kepuasan kepada pelanggan adalah memenuhi kebutuhan pelanggan dengan cara mempercepat pemenuhan orderan dari pelanggan serta untuk mendapatkan keuntungan yang maksimal.

PT. Tomoe Valve Batam merupakan perusahaan yang bergerak dibidang *Manufacturing of Valve* dalam pelaksanaan proses produksinya dan kegiatan usahanya tergantung pada pemesanan yang diberikan oleh pemegang merk (*job order*), sehingga dituntut untuk berupaya memenuhi permintaan. *PT. Tomoe Valve Batam* pada saat ini mengalami kesulitan dalam memenuhi orderan permintaan pelanggan dikarenakan pada waktu proses produksi memakan waktu yang cukup lama sehingga dalam output main steam terbatas atau tidak mencapai target dan terdapat waktu *set up* pergantian model *main steam* yang cukup lama dalam 1 kali proses pembuatan *jig main steam*.

Perusahaan saat ini hanya dapat menghasilkan 96 pcs *Main Steam* per shift dari perencanaan yang telah di tetapkan oleh PPIC, hal

ini disebabkan *jig* yang digunakan hanya memproduksi satu material untuk sekali proses pengerjaan dilakukan selama 5 menit dan pada saat melakukan *setting up* mesin untuk pergantian model *size* pada *Main Steam* ini memerlukan waktu *set up* selama 2 jam. Melihat kondisi perusahaan maka diperlukan suatu cara atau metode yang harus diterapkan untuk meningkatkan efisiensi dan efektifitas proses produksi dengan mengetahui faktor-faktor dalam proses produksi dan pada kondisi seperti ini memberikan gambaran bahwa perusahaan harus melakukan evaluasi dalam upaya untuk meningkatkan kapasitas produksinya. Perusahaan mencoba menggunakan metode *Quality Function Deployment* (QFD) dalam menyelesaikan permasalahan yang terdapat di perusahaan.

Quality Function Deployment (QFD) didefinisikan sebagai pendekatan yang sistematis dalam menentukan apa yang diinginkan konsumen dan menerjemahkan keinginan tersebut secara akurat kedalam desain teknis, *manufacturing*, dan perencanaan produksi yang tepat. (Wijaya, 2018). Penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Setiyawan, (Setiyawan, Nalhadi, Ramayanti, & Supriyadi, 2017) bahwa hasil dalam penelitian pada *Tracker Crankshaft Hydraulic* dengan pengembangan produik dengan menggunakan metode QFD mempunyai keunggulan waktu set up hanya dibutuhkan waktu 20 detik, presisi dalam pemasangan dan meminimalkan kerusakan pada *Crankshaft*, *Bearing* serta

Crackcase. Berdasarkan permasalahan yang telah dijabarkan diatas maka peneliti mencoba memecahkan masalah tersebut dengan metode QFD, selain itu juga penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bentuk rancangan *jig main steam size 100A* dan *main steam size 125A* dengan pendekatan metode *Quality Function Deployment (QFD)* dan untuk mengetahui bentuk rancangan *jig main steam model size 100A* dan *main steam model size 125A* yang dapat menghilangkan waktu *set up*.

KAJIAN TEORI

2.1 Quality Function Deployment (QFD)

Quality Function Deployment (QFD) merupakan suatu cara atau metode yang membentuk struktur aliran data, yang disertai suatu rangkaian pada setiap rancangan pengembangan suatu produk atau jasa (Francia, Caligiana, Liverani, Frizziero, & Donnici, 2018). Metode QFD mempunyai empat fase model QFD diantara yaitu:

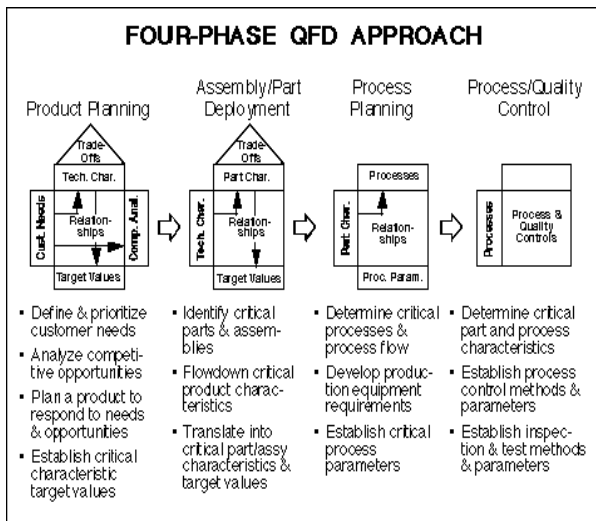
1. Fase Pertama
Fase pertama ialah *Voice of Costumer (VoC)* yang didapatkan dari kemauan dan kebutuhan konsumen.
2. Fase Kedua
Fase kedua yaitu penentuan karakteristik yang diketahui dari kepentingan dari tiap karakteristik dari produk yang akan dirancang.
3. Fase ketiga
Fase yang ketiga adalah penentuan tingkat kepentingan dari tiap karakteristik.
4. Fase Keempat
Fase yang keempat adalah penentuan prioritas dari karakteristik.

House of Quality (HoQ) adalah bagian dari proses diseminasi fungsi kualitas yang menggunakan *matrix* perencanaan untuk mengaitkan kepada keinginan (*WHAT*) konsumen dengan (*HOW*) dan bagaimana perusahaan akan merespon keinginan konsumen (*WHAT*) itu (Heizer, 2017). Langkah dalam pembuatan *House of Quality* sebagai berikut ini:

1. *Customer Needs (WHAT's)*, mengumpulkan kebutuhan konsumen sebelum produk atau jasa dirancang berdasarkan karakteristik, atribut, dan fitur apa yang konsumen inginkan.
2. *Planning Matrix*, membandingkan produk perusahaan dengan produk kompetitor kepada pelanggan melalui kuesioner.
3. *Technical Requirements*, kemampuan perusahaan untuk merespon setiap kebutuhan konsumen dan memilih kebutuhan teknis yang terkait dengan karakteristik dan fitur produk yang dianggap memenuhi kebutuhan konsumen.
4. *Interrelationships Matrix*, *matrix* yang memiliki interelasi yang menghubungkan (*HOW's*) dan (*WHAT's*) yang sesuai kebutuhan konsumen.
5. *Correlation Matrix*, suatu produk atau jasa akan disebut korelasi positif jika saling menguntungkan, kemudian jika tidak saling menguntungkan memiliki korelasi negatif. Tujuan dari *Matrix Correlation* adalah untuk melakukan desain awal yang benar.
6. *Design Target*, bagian ini merangkum kesimpulan dari proses QFD dan menenjemahkannya ke dalam spesifikasi produk.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di PT. TOMOE VALVE BATAM yang beralamat Blok F2 Latrade Industrial Park, Jl. Sei Binti, Tj. Uncang, Kec. Batu Aji, Kota Batam, Kepulauan Riau. Tahapan dalam metode penelitian ini terdapat beberapa tahapan yang akan dijelaskan sebagai berikut: Metode penelitian yang dilakukan dimulai dengan identifikasi kebutuhan melalui penyebaran angket/kuesioner data keinginan dan kebutuhan perusahaan terhadap *jig main steam* melalui observasi dan wawancara, yang selanjutnya diuji validasi dan reabilitasnya. Uji validasi dan reliabilitas dari instrumen/atribut terpilih dengan menggunakan bantuan software SPSS. Data yang didapatkan dari hasil survei dianalisa dengan menggunakan metode *quality function deployment*. Metode *Quality Function Deployment (QFD)* digunakan untuk mengetahui atribut yang seharusnya menjadi prioritas dalam perancangan dan pengembangan *jig main steam*. Data diperoleh dari 10 responden para pekerja profesional yang ada di perusahaan.



Gambar 1. Fase *Quality Function Deployment* (Sumber: K. T. Ulrich and S. D. Eppinger, 2016)

2.2 House of Quality (HoQ)



Gambar 2. Desain Penelitian
(Sumber: Peneliti, 2020)

Secara garis besar aturan dari pembuatan HOQ adalah sebagai berikut :

1. Mengidentifikasi keinginan dari perusahaan.
2. Menentukan *Customer needs*-nya (WHATs),. Bagian ini berisikan hal-hal yang dibutuhkan dari perusahaan yaitu meningkatnya kapasitas produksi dan menghilangkan waktu set up yang lama.
3. Menentukan *importance rating*, adalah tingkat kepentingan dari *voice of customer* dan hasil perhitungan kuisoner didapatkan dari operator. Perhitungan pada kuesioner atau pernyataan dari kuesioner ini dengan menggunakan menggunakan atau skala likert.
4. Analisa tentang evaluasi antara masing-masing jig main steam dengan cara pengumpulan data dari operator yaitu dengan membandingkan *jig Main Steam size 100A, Main Steam size 125A, Main Steam size 150A, Main Steam size 200A*.
5. Menentukan *technical requirements* (HOWs), kebutuhan teknis pada jig main steam.
6. Menentukan *relationship* yaitu dengan menentukan hubungan yang terjadi antara masing-masing karakteristik atribut produk dengan respon teknik atau *technical requirements*. Hubungan yang dimaksudkan dapat dibedakan menjadi tiga kategori, yaitu hubungan kuat, sedang, lemah.
7. Membuat matrik korelasi yang dapat menunjukkan hubungan antar masing-masing karakteristik desain yang ada
8. Menentukan bobot, ditentukan dari hubungan korelasi terhadap *technical requirements* dan *customer requirements* yang ditentukan dengan kategori hubungan yang berlangsung.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis *Quality Function Deployment* (QFD) yang digunakan dalam penelitian di jurnal ini

merupakan hasil matriks yang dibuat berdasarkan penggabungan pengolahan data dari penentuan derajat kepentingan sampai dengan hubungan atribut produk dengan respon teknis, akan tetapi hasil dari matriks ini tidak sepenuhnya. dapat diterapkan pada perusahaan masih diperlukan pengkajian lebih lanjut. Langkah – langkah yang dilakukan oleh peneliti dalam pembahasan jurnal tentang QFD ini yaitu:

1. Menentukan validitas dan reabilitas dari kuesioner yaitu dengan menggunakan data responden kuesioner terdiri dari 10 responden yang terdiri atas 6 orang operator, 2 orang teknisi serta 2 orang drafter.

Tabel 1. Hasil Uji Validitas

No.	Atribut	R Hitung	R tabel	Keterangan
1	Gaya(style),	0,974	0,707	Valid
2	Mudah diperbaiki (repairability),	0,918	0,707	Valid
3	Daya Tahan (durability),	0,925	0,707	Valid
4	Kehandalan (reliability),	0,918	0,707	Valid
5	Menghasilkan keuntungan	0,845	0,707	Valid
6	Kualitas produk yang semakin baik	0,918	0,707	Valid
7	Biaya produksi lebih rendah	0,860	0,707	Valid
8	Waktu pengembangan produk yang cepat	0,797	0,707	Valid

(Sumber : Data Penelitian, 2020)

Tabel 2. Tabel Nilai Reabilitas

Valid	10	100.0
Cases Excluded ^a	0	.0
Total	10	100.0

- a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.909	8

(Sumber : Data Penelitian, 2020)

Nilai r tabel didapatkan dari tabel r dengan $\alpha = 5\%$ dan $n = 10$. Karena nilai r hitung \geq r tabel, maka atribut tersebut dinyatakan valid. Sedangkan

koefisiensi alpha untuk tingkat kepentingan yang didapatkan dari perhitungan yaitu sebesar 0,909. Nilai tersebut lebih tinggi dari nilai r tabel (0,707), maka instrumen/atribut penelitian tersebut reliabel.

untuk tingkat kepentingan yaitu Tingkat Kepentingan = Σ (jumlah responden * skala) / total responden. Penilaian terhadap atribut yang diberikan oleh responden ini digolongkan kedalam 5 skala yaitu dengan *skala likert*.

- Menentukan Tingkat Kepentingan Perusahaan Pada kuesioner ini memberikan penilaian terhadap pengembangan produk dari *jig main steam* berdasarkan kepentingannya. Rumus

Tabel 3. Tabel Nilai Tingkat Kepentingan

NO .	Atribut	Tingkat Kepentingan					Total	Nilai Kinerja
		1	2	3	4	5		
1	Gaya(style)	4	3	3	0	0	19	1.9
2	Daya Tahan (durability)	0	0	2	3	5	20.5	2.05
3	Kehandalan (reliability)	1	0	0	3	6	16	1.6
4	Mudah diperbaiki (repairability)	0	0	2	3	5	20.5	2.05
5	Menghasilkan keuntungan	1	4	3	0	2	19	1.9
6	Kualitas produk yang semakin baik	0	0	2	5	3	27.5	2.75
7	Biaya produk lebih rendah	1	0	4	3	2	26	2.6
8	Waktu pengembangan produk yang cepat	1	1	4	2	2	24	2.4

(Sumber : Data Penelitian, 2020)

- Hubungan Atribut Produk Dengan Respon Teknik Perhitungan pada hubungan antara atribut produk dengan respon teknik yaitu dengan menghitung bobot kolom. Nilai bobot kolom didapat dari perkalian dan penjumlahan importance rating dengan nilai matrik hubungan kebutuhan konsumen dan karakteristik teknis. Untuk mengetahui nilai bobot kolom dapat menggunakan rumus sebagai berikut. Bobot kolom = Σ (importance rating (IR) dikalikan dengan karakteristik teknis).

Atribut adalah indikator yang dijadikan sebagai acuan dasar dari perancangan dan pengembangan produk. IR atau *importance rating* adalah nilai dari kinerja dari atribut Respon Teknik 1-7 adalah indikator berupa karakteristik dan fitur produk yang dianggap memenuhi kebutuhan konsumen yaitu kualitas bahan yang baik, berat bahan yang digunakan,

jenis bahan yang digunakan, desain bentuk produk, desain ukuran produk, harga bahan yang digunakan serta biaya produksi minimum.

Di dalam House Of Quality dilambangkan dalam bentuk simbol seperti berikut:

- Hubungan kuat (●), bobot keterhubungan = 9
- (□) Hubungan sedang, bobot keterhubungan = 3
- (Δ) Hubungan lemah, bobot keterhubungan = 1

Tabel 4. Tabel Respon Teknik

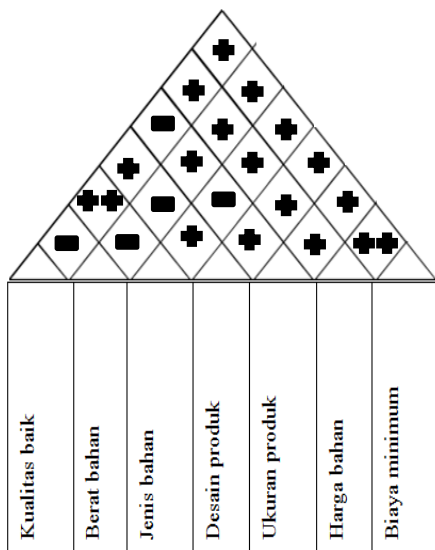
No.	Respon Teknik
1.	Kualitas bahan yang baik
2.	Berat bahan yang digunakan
3.	Jenis bahan yang digunakan
4.	Desain bentuk produk
5.	Desain ukuran produk
6.	Harga bahan yang digunakan
7.	Biaya produksi minimum

(Sumber : Data Penelitian, 2020)

Tabel 6. Tabel Nilai Hubungan Atribut Produk Dengan Respon Teknik

NO	Atribut	IR	RESPON TEKNIK							
			1	2	3	4	5	6	7	
1	Gaya(style)	1.9	1.9	1.9	1.9	5.7	1.9	5.7	5.7	
2	Daya Tahan (durability)	2.05	18.45	6.15	18.45	18.45	6.15	18.45	18.45	
3	Kehandalan (reliability)	1.6	14.4	4.8	14.4	14.4	1.6	14.4	4.8	
4	Mudah diperbaiki (repairability)	2.05	18.45	2.05	18.45	18.45	2.05	6.15	6.15	
5	Menghasilkan keuntungan	1.9	17.1	5.7	5.7	17.1	5.7	5.7	17.1	
6	Kualitas produk yang semakin baik	2.75	24.75	8.25	8.25	8.25	2.75	8.25	2.75	
7	Biaya produk lebih rendah	2.6	7.8	7.8	23.4	7.8	2.6	7.8	23.4	
8	Waktu pengembangan produk yang cepat	2.4	7.2	7.2	7.2	21.6	7.2	7.2	7.2	
(Sumber: Data Penelitian, 2020)			TOTAL	110.05	43.85	97.75	111.75	29.95	73.65	85.55

4. Hubungan Antar Teknis
 Hubungan teknis (*Technical Correlation*) merupakan hubungan dan saling keterkaitan antar respon teknik, yaitu sebagai berikut:
- Hubungan kuat positif (++)
 - (+) Hubungan positif
 - (-) Tidak ada hubungan



Gambar 3. Hubungan Antar Teknis
 (Sumber : Data Penelitian, 2020)

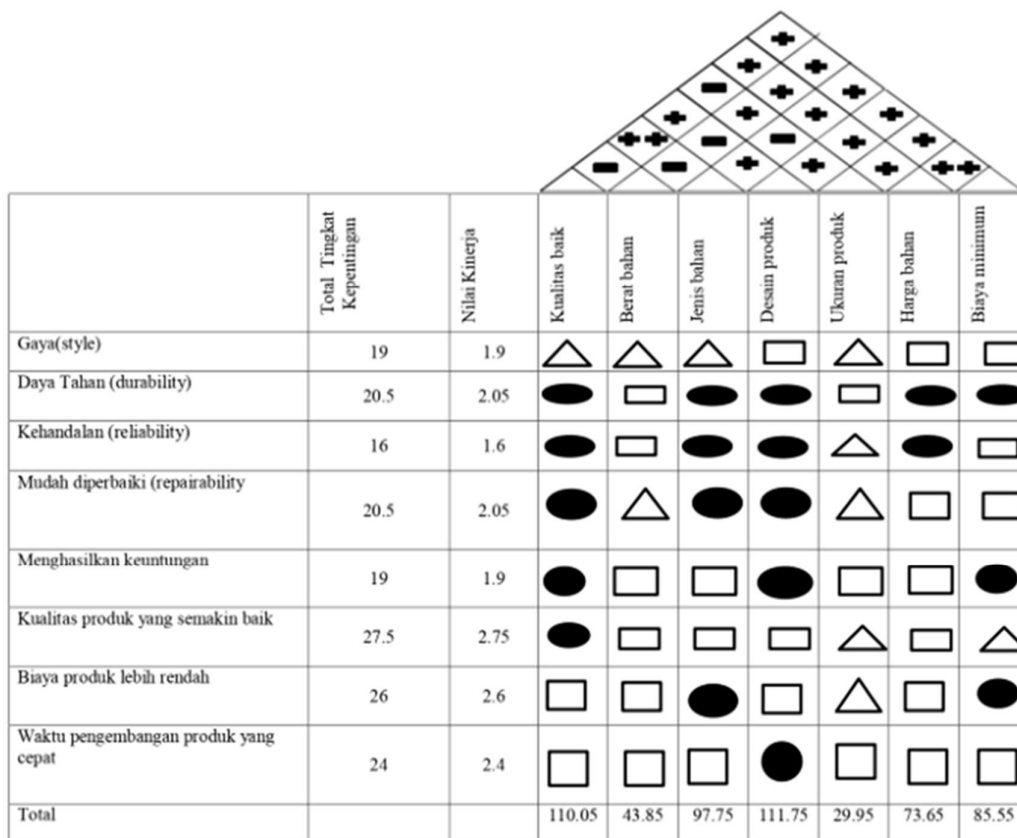
Hasil analisa *voice of customer* terdapat Aron Futra Simanjorang

delapan atribut yang digunakan dan besar nilainya berbeda- beda dengan atribut yang lainnya Nilai gaya (*style*) memiliki nilai sebesar 1.9 , nilai mudah diperbaiki (*repairability*) memiliki nilai sebesar 2.05, nilai daya tahan (*durability*) memiliki nilai sebesar 2.05, nilai kehandalan (*reliability*) memiliki nilai sebesar 1.6 , nilai menghasilkan keuntungan memiliki nilai sebesar 1.9, nilai kualitas produk yang semakin baik memiliki nilai sebesar 2.75 , nilai biaya produksi lebih rendah memiliki nilai sebesar 2.6 serta nilai waktu pengembangan produk yang cepat memiliki nilai sebesar 2.4 Sehingga urutan pada analisa *voice of customer* peringkat pertama yaitu pada kriteria kualitas produk yang semakin baik dan kriteria yang paling akhir yaitu nilai kehandalan (*reliability*) hal ini disebabkan karena didalam pengembangan produk perusahaan sudah pasti sangat menginginkan kualitas produknya menjadi lebih baik daripada produk yang sebelumnya.

Nilai yang didapatkan pada masing-masing hubungan atribut produk terhadap respon teknik yaitu pada nilai bobot kolom dari masing-masing respon teknis diantaranya pada peringkat pertama respon desain bentuk produk terhadap semua atribut produk sebesar 111.75, peringkat kedua respon Kualitas bahan yang baik terhadap semua atribut produk sebesar 110.05, peringkat ketiga respon Jenis bahan yang digunakan terhadap semua atribut produk sebesar 97.75, peringkat empat respon Biaya produksi minimum terhadap semua atribut produk sebesar 85.55, peringkat lima respon Harga bahan yang digunakan terhadap semua atribut produk sebesar 73.65, peringkat enam respon Berat bahan

yang digunakan terhadap semua atribut produk sebesar 43.85 dan peringkat ke tujuh ialah respon menghasilkan keuntungan terhadap semua atribut produk sebesar 29.95. Nilai pada bobot ini digunakan sebagai penentuan prioritas pengembangan jig main steam. Hal tersebut sangat berguna bagi perusahaan untuk menentukan

langkah - langkah yang harus diambil, dan inovasi yang harus dikembangkan sehingga produk yang dikembangkan lebih baik dari produk-produk yang sudah ada. Bentuk dari HOQ dapat dilihat pada Gambar 4 House of Quality.



Gambar 4. House Of Quality (Sumber : Data Penelitian, 2020)

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di PT. TOMOE VALVE BATAM pada perancangan dan pengembangan jig main steam maka kesimpulan yang diperoleh yaitu:

1. Pada konsep perancangan dan pengembangan ditampilkan gambaran / ilustrasi yang dilakukan oleh peneliti. Gambaran akan dimensi jig main steam tersebut merupakan perkiraan yang dilakukan oleh peneliti. Ukuran dimensi jig main steam adalah 45 mm x 200 mm x 475 mm . Ilustrasi menunjukkan perbedaan antara jig main steam sebelum dan sesudah perancangan. Perbedaan utama adalah kemampuan dalam menghasilkan jumlah output main steam,

sehingga dapat memenuhi kebutuhan perusahaan.

Quality Funtion Deployment (QFD) yang dilakukan oleh peneliti dapat menemukan cara agar menghilangkan waktu set up pada proses produksi dikarenakan dalam 1 jig terdapat dua jig main steam yaitu jig main steam size 100A dan jig main steam size 125A ketika adanya perancangan ini waktu setting produk menjadi tidak ada dikarenakan pada saat peralihan penggantian size maka proses setting dapat dilakukan secara otomatis.

DAFTAR PUSTAKA

Francia, D., Caligiana, G., Liverani, A., Frizziero, L., & Donnici, G. (2018). PrinterCAD: a QFD and TRIZ integrated design solution for large size open moulding manufacturing. *International Journal on Interactive Design and Manufacturing*, 12(1), 81–94. <https://doi.org/10.1007/s12008-017-0375-2>

Heizer, J. &Render B. (2017). *Principle of Operations*

- Management: Sustainability and Supply Chain Management* (10th ed.). England: Pearson Education Limited.
- K. T. Ulrich and S. D. Eppinger. (2016). *Product design and development* (Sixth). New York: McGraw-Hill Education.
- Setiyawan, S., Nalhadi, A., Ramayanti, G., & Supriyadi, S. (2017). Perancangan Tracker Crankshaft Hydraulic Dengan Metode Quality Function Deployment (QFD). *Prosiding Seminar Nasional Riset Terapan/ SENASSET*, (November), 176–182.
- Wijaya, T. (2018). *Manajemen Kualitas Jasa*. Jakarta: Indeks Press.
- Adieba, M. H., & Dwiyanto, B. M. (2016). Analisis Peningkatan Kualitas Produk Batik Menggunakan Pendekatan QFD (Studi Kasus Batik BL Di Pekalongan). *Journal of Management*, 5(3), 1–12.
- Bolar, A. A., Tesfamariam, S., & Sadiq, R. (2017). Framework for prioritizing infrastructure user expectations using Quality Function Deployment (QFD). *International Journal of Sustainable Built Environment*, 6(1), 16–29. <https://doi.org/10.1016/j.ijbsbe.2017.02.002>
- Cheng, J. (2018). *Product Design Process and Methods Product Lifecycle Management: Terminology and Applications*. London: United Kingdom.
- Darmawan, H., Purba, H. H., Rezeki, R., Hidayat, N., Siregar, A. R., Retna, F., & Aisyah, S. (2017). Product development strategy with quality function deployment approach: A case study in automotive battery. *Management Science Letters*, 7(12), 601–610. <https://doi.org/10.5267/j.msl.2017.8.005>
- Fajar, A. N., Safera, I., Hustnusawab, M., & Sumpena, A. (2017). Rancang bangun jig and fixture sebagai pemosisi bor tangan I . *POLITEKNIK NEGERI JAKARTA*, 175–180.
- Francia, D., Caligiana, G., Liverani, A., Frizziero, L., & Donnici, G. (2018). PrinterCAD: a QFD and TRIZ integrated design solution for large size open moulding manufacturing. *International Journal on Interactive Design and Manufacturing*, 12(1), 81–94. <https://doi.org/10.1007/s12008-017-0375-2>