

PERANCANGAN ULANG MESIN LAS DENGAN METODE *QUALITY FUNCTION DEPLOYMENT* (QFD) DI CV. PRIMA MITRA MANDIRI

**Firdanis Setyaning Handika¹, Ahmad Nalhadi²,
Muhamad Kevin Panigara³**

*Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Serang Raya
Jl. Raya Cilegon Km. 5 Drangong Taktakan Kota Serang Banten*

firdanishandika@gmail.com¹, irqi02@gmail.com², panigara.kevin98@gmail.com³

ABSTRACT

CV. Mitra Prima Mandiri is a company which is engaged in the maintenance service industry located in Kramatwatu District, Serang, Banten. It is working in turning and welding. There are problems in the welding process such as company still uses a manual welding machine so that the operators can't reach certain welding operations, requires a long welding time, and makes a lot of wasted electrodes. The purpose of this research is to redesign welding machine used by operators. Quality Function Deployment (QFD) is the method which is used in this research. Based on data processing, redesign of the welding machine result an automatic welding machine obtained according to the operators' needs, such as easy to use in the welding process, can save working time, can save raw materials, can be used to welding on small and large scale, portable tool design, and a multifunctional welding machine.

Keywords: *Welding Machine, Product Design, Quality Function Deployment (QFD)*

Abstrak

CV. Mitra Prima Mandiri merupakan perusahaan di bidang industri jasa maintenance yang terletak di Kecamatan Kramatwatu, Serang, Banten. Perusahaan ini menerima pekerjaan pembubutan dan pengelasan. Pada proses pengelasan terdapat permasalahan yaitu mesin las yang digunakan masih berupa mesin las manual sehingga operator kesulitan menjangkau pada pengerjaan las tertentu, membutuhkan waktu pengelasan yang cukup lama, serta elektroda banyak yang terbuang. Tujuan dari penelitian ini adalah merancang ulang mesin las yang digunakan oleh operator. Pada penelitian ini digunakan metode Quality Function Deployment (QFD). Berdasarkan pengolahan data diperoleh hasil perancangan ulang mesin las berupa mesin las otomatis yang sesuai dengan kebutuhan operator, yaitu mesin las mudah digunakan dalam proses pengelasan, dapat menghemat waktu kerja, dapat menghemat bahan baku, dapat digunakan untuk pengelasan dalam skala kecil dan besar, desain alat yang portable, dan mesin las yang multifungsi.

Kata Kunci: *Mesin Las, Perancangan Produk, Quality Function Deployment (QFD)*

1. PENDAHULUAN

Dalam suatu perusahaan industri jasa *maintenance*, penggunaan tenaga manusia masih sangat mendominasi. Seiring dengan kemajuan teknologi, kebutuhan terhadap produk yang

berkualitas dan fungsi-fungsi produk yang lebih kompleks dalam membantu pekerjaan manusia juga semakin meningkat. Jika hal ini ditanggapi dengan positif akan memberikan ide-ide baru terhadap desain produk yang lebih baik dari segi fungsi yang bisa diberikan oleh produk tersebut terhadap kebutuhan konsumen.

Untuk menentukan keberhasilan pengembangan suatu produk harus memperhatikan kualitas produk tersebut, seperti daya tahan, keandalan, dan kemudahan perbaikan pada saat kerusakan sehingga dapat memberikan manfaat serta nilai tambah kepada konsumen dengan cara penggabungan beberapa fungsi dari suatu produk. Dengan demikian, konsumen dapat lebih mudah melakukan pekerjaannya. Proses itu sangat penting karena akan berdampak pada jangka panjang pemakaian alat tersebut sehingga dapat menaikkan nilai pendapatan pada perusahaan (Kotler dan Armstrong, 2008 dalam Proxsis, 2015).

CV. Mitra Prima Mandiri merupakan perusahaan yang terletak di Kecamatan Kramatwatu, Serang, Banten yang bergerak di bidang industri jasa *maintenance*. Perusahaan ini perbaikan kendaraan yang berada di pelabuhan bongkar muat seperti *Dump Truck*, *Excavator*, dan *Loader*. Selain itu, di dalam CV. Mitra Prima Mandiri juga terdapat pekerjaan pembubutan dan pengelasan. Saat ini, proses pengelasan masih dilakukan secara manual oleh operator sehingga memakan waktu yang cukup lama, hasil pengelasan yang kurang baik, banyak elektroda yang terbuang, dan terkadang operator mengalami kesulitan menjangkau pengelasannya. Oleh karena itu, dibutuhkan perancangan ulang mesin las yang digunakan oleh operator saat ini.

Dalam merancang ulang mesin las tersebut, penelitian ini menggunakan metode *Quality Function Product* (QFD). Menurut Ardani, Ginting dan Ishak (2014), dengan metode QFD perusahaan dapat mengidentifikasi atribut perancangan produk yang diinginkan oleh konsumen. Selanjutnya Ginting, Batubara, dan Widodo (2017) menyatakan bahwa dengan QFD dapat dilakukan perancangan ulang suatu produk dengan menambahkan beberapa fungsi tambahan guna meningkatkan nilai tambah pada produk tersebut sesuai dengan keinginan konsumen. Dengan demikian, metode QFD memiliki kelebihan untuk menyempurnakan suatu produk dengan memperhatikan keinginan konsumen, sehingga produk yang dihasilkan akan memuaskan kebutuhan konsumen (Munawir, Setiadi, dan Satoto, 2009).

Berdasarkan paparan di atas, penelitian ini bertujuan untuk merancang ulang mesin las di CV. Mitra Prima Mandiri. Dengan dilakukannya perancangan ulang mesin las menggunakan metode QFD ini diharapkan dapat menghasilkan mesin las yang dapat memenuhi kebutuhan operator dalam pekerjaan pengelasan.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Perancangan Produk

Menurut Suhermanto (2018), perancangan produk merupakan sebuah proses untuk menghasilkan produk. Dalam hal ini diperlukan penyusunan konsep produk, baik produk baru maupun produk lama yang akan dimodifikasi menjadi sebuah produk baru, dalam bentuk rancangan teknik (*engineering design*) dan rancangan industrial (*industrial design*) untuk memenuhi kebutuhan pasar (*demand pull*) atau adanya dorongan memanfaatkan inovasi teknologi (*market push*).

2.2 Pengelasan

Achmadi (2021) menyatakan bahwa menurut Deutch Industrie Normen (DIN) pengelasan merupakan sebuah ikatan akibat proses metalurgi pada sambungan logam paduan yang dilakukan dalam keadaan cair. Sehingga pengelasan dapat dijabarkan lebih lanjut sebagai sebuah sambungan setempat dari beberapa batang logam dengan

menggunakan energi panas yang bersumber dari panas aliran listrik maupun api dari pembakaran gas.

2.3 *Quality Function Deployment (QFD)*

Menurut Ariani (1999) dalam Munawir, Setiadi, dan Satoto (2009), *Quality Function Deployment (QFD)* adalah metode perencanaan dan pengembangan produk yang memungkinkan tim pengembangan mendefinisikan kebutuhan dan harapan konsumen. Selain itu, QFD merupakan praktik untuk merancang kebutuhan pelanggan. QFD berusaha menerjemahkan kebutuhan pelanggan menjadi produk perusahaan dengan melibatkan pelanggan dalam proses pengembangan produk sedini mungkin. Dengan demikian, QFD memungkinkan suatu perusahaan untuk memprioritaskan kebutuhan pelanggan dan menemukan tanggapan inovatif terhadap kebutuhan tersebut. (Tjiptono, 1997 dalam Munawir, Setiadi, dan Satoto, 2009).

Tujuan utama QFD adalah menerjemahkan kriteria subjektif tentang kualitas menjadi sesuatu yang lebih objektif. Sehingga kriteria tersebut dapat diukur secara kuantitatif agar dapat digunakan pada tahap pembuatan produk selanjutnya. QFD juga merupakan metode dalam menentukan prioritas karakteristik masing-masing produk bersamaan dengan pengaturan target pengembangannya secara simultan. (Yuri dan Nurcahyo, 2013).

3. METODE PENELITIAN

Menurut Yuri dan Nurcahyo (2013,) struktur QFD adalah *House of Quality (HOQ)* atau matriks kualitas. HOQ terdiri atas persyaratan pelanggan atau *voice of customer (WHATs)* dan persyaratan teknis atau *technical responses (HOWs)*, serta menetapkan hubungan antara keduanya. Terdapat beberapa langkah yang harus dilakukan dalam menyusun HOQ, yaitu:

a. Merancang *customer table*

Dalam merancang *customer table*, terdapat dua langkah yaitu menentukan *customer requirements* dan *importance rating*.

1) Menentukan *customer requirements*

Customer requirements terdiri atas atribut primer dan sekunder. Atribut primer merupakan kategori umum yang dapat diuraikan menjadi atribut sekunder.

2) Menentukan *importance rating*

Beberapa persyaratan pelanggan biasanya lebih penting daripada yang lainnya. Sehingga perlu diketahui persyaratan mana yang paling penting. *Importance rating* ini dapat ditentukan melalui hasil survei.

b. Menentukan *technical responses/ technical requirements*

Pada langkah ini dapat diidentifikasi fungsi atau proses yang mempengaruhi keinginan pelanggan dan menerjemahkan sesuatu yang menjadi kebutuhan pelanggan tersebut.

c. Menentukan *technical correlation*

Technical correlation merupakan hubungan antara *technical responses* yang terdiri atas:

1) Hubungan kuat positif

Hubungan ini menyatakan bila salah satu *technical responses* mengalami peningkatan/penurunan, maka akan berdampak kuat pada peningkatan/penurunan *item* lain yang terkait.

- 2) Hubungan positif
Hubungan ini menyatakan bila salah satu *technical responses* mengalami peningkatan/penurunan, maka akan berdampak pada peningkatan/penurunan *item* lain yang terkait meskipun kurang kuat.
- 3) Hubungan negatif
Hubungan ini menyatakan bila salah satu *technical responses* mengalami peningkatan/penurunan, maka akan berdampak pada penurunan/peningkatan *item* lain yang terkait meskipun kurang kuat.
- 4) Hubungan kuat negatif
Hubungan ini menyatakan bila salah satu *technical responses* mengalami peningkatan/penurunan, maka akan berdampak kuat pada penurunan/peningkatan *item* lain yang terkait.

d. Menentukan *relationship*

Langkah ini menggambarkan hubungan antara *technical responses* dan *customer requirements*. Biasanya hubungan antara keduanya dinyatakan dengan menggunakan simbol seperti yang ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Nilai Bobot *Relationship* dalam HOQ

Simbol	Hubungan	Penjelasan	Nilai
⊙	Kuat	<i>Technical responses</i> sangat mempengaruhi terpenuhinya <i>customer requirements</i>	9
●	Sedang	<i>Technical responses</i> mempengaruhi terpenuhinya <i>customer requirements</i>	3
▲	Lemah	<i>Technical responses</i> kurang mempengaruhi terpenuhinya <i>customer requirements</i>	1

e. Menghitung *absolute importance* (bobot kolom)

Absolute importance (bobot kolom) merupakan ukuran yang menunjukkan *technical response* mana yang mendapatkan prioritas untuk dilaksanakan terlebih dahulu dalam pengembangan desain produk. Untuk menghitung nilai bobot kolom dapat menggunakan persamaan (1).

$$\text{Bobot kolom} = \Sigma (\text{importance rating} \times \text{nilai relationship}) \dots\dots\dots (1)$$

f. Menentukan *goal*

Goal merupakan besarnya sasaran akhir posisi perusahaan yang ingin dicapai. Sasaran tersebut ditentukan berdasarkan penilaian oleh tim pengembangan produk dengan mempertimbangkan posisi perusahaan terhadap pesaing dan kemampuan perusahaan memenuhi kebutuhan dan keinginan pelanggan.

g. Menentukan *sales point*

Sales point merupakan penilaian yang diberikan terhadap atribut yang perlu mendapatkan tindakan perbaikan dalam usaha meningkatkan kemampuan bersaing produk. Tabel 2 menunjukkan kriteria pembobotan nilai *sales point*.

Tabel 2. Kriteria Pembobotan Nilai *Sales Point*

Nilai <i>Sales Point</i>	Penjelasan
1	Tidak memiliki <i>sales point</i>
1,2	Nilai <i>sales point</i> medium
1,5	Nilai <i>sales point</i> tinggi

h. Menghitung *improvement ratio*

Improvement Ratio (IR) merupakan nilai rasio perbandingan antara sasaran yang ingin dicapai perusahaan dan tingkat kepuasan pelanggan terhadap produk yang dihasilkan oleh perusahaan. Untuk menentukan besarnya nilai *Improvement Ratio* (RI) dapat menggunakan persamaan (2).

$$IR = \frac{Goal}{Bobot\ tingkat\ kepuasan\ atribut} \dots\dots\dots (2)$$

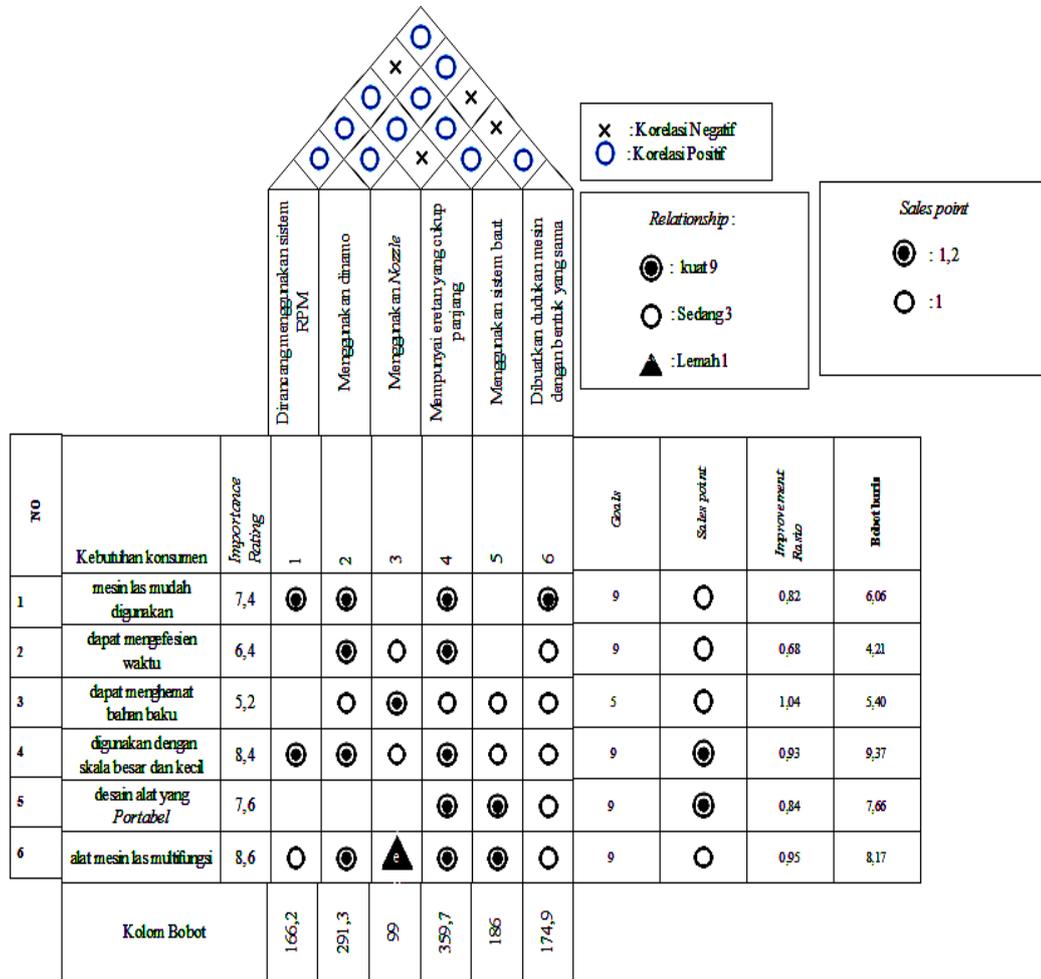
Semakin tinggi nilai IR, maka semakin besar pula usaha perbaikan yang masih harus dilakukan untuk mencapai sasaran (*goal*) yang telah ditetapkan sebelumnya.

i. Menghitung *row weight* (bobot baris)

Row weight merupakan besarnya bobot untuk setiap baris atribut pelanggan yang menjadi dasar evaluasi terhadap penentuan prioritas pemenuhan kebutuhan pelanggan. Besarnya bobot baris dapat dihitung dengan menggunakan persamaan (3).

$$Bobot\ baris = importance\ rating \times sales\ point \times improvement\ ratio \dots (3)$$

4. HASIL DAN PEMBAHASAN



Gambar 1. House of Quality

Berdasarkan hasil perhitungan bobot baris pada Gambar 1, dapat diketahui atribut kebutuhan konsumen (operator) mesin las yang mendapatkan prioritas utama sampai terakhir dalam pengembangan produk, yaitu:

- a. Digunakan dalam skala besar dan kecil
Mesin las dapat digunakan untuk pekerjaan dalam skala kecil, seperti *spare parts* motor, dan skala besar, seperti *spare parts* industri kendaraan berat.
- b. Mesin las multifungsi
Selain dapat digunakan dalam proses pengelasan, alat yang dirancang ini dapat melakukan pekerjaan pembubutan.
- c. Desain alat yang *portable*
Mesin las yang *portable* memudahkan operator dalam proses perakitan.

- d. Mesin las mudah digunakan
Mesin las mudah digunakan sesuai dengan kebutuhan operator dalam proses pengelasan.
- e. Dapat menghemat bahan baku
Mesin las tidak membuang atau menyisakan elektroda.
- f. Dapat menghemat waktu kerja
Mesin las hasil perancangan ulang dapat mengurangi waktu pengerjaan pengelasan dibandingkan dengan mesin las yang ada saat ini.



Gambar 2. Hasil Perancangan Ulang Mesin Las

Gambar 2 menunjukkan hasil perancangan ulang mesin las yang ada saat ini. Adapun perbedaan antara sebelum dan sesudah hasil perancangan ulang mesin las tersebut dapat ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Perbandingan antara Sebelum dan Sesudah Perancangan Ulang Mesin Las

No.	Sebelum Rancangan	Sesudah Rancangan
1.	Operator kesulitan mengatur tebal tipisnya hasil pengelasan.	Mesin las dirancang otomatis (<i>electrical</i>) dengan sistem Rotasi per Menit (RPM) sehingga tebal tipisnya hasil pengelasan bisa diatur sesuai dengan keinginan operator.
2.	Pengelasan membutuhkan waktu kerja yang cukup lama. Contohnya pengerjaan pada <i>Bushing</i> dengan diameter 9 cm dan panjang 14 cm, membutuhkan waktu pengelasan 155 menit.	Mesin las menggunakan motor dinamo yang membuat waktu pengelasan menjadi lebih cepat. Contohnya pengerjaan pada <i>Bushing</i> dengan diameter 9 cm dan panjang 14 cm membutuhkan waktu 38 menit, sehingga dapat menghemat waktu kerja sebesar 117 menit atau terdapat efisiensi waktu pengelasan sebesar 75 %.
3.	Mesin las masih menyisakan elektroda sehingga banyak bahan baku yang terbuang.	Sisa elektroda tidak terbuang karena dirancang dengan sistem <i>electrikal</i> sehingga dapat mengatur keluarnya elektroda.
4.	Mesin las tidak dapat menjangkau pengelasan lubang bagian dalam yang berukuran sangat panjang.	Mesin las menggunakan eretan yang bisa menyesuaikan panjang pengelasan sehingga dapat melakukan pengelasan pada bagian dalam lubang yang berukuran sangat panjang.
5.	Mesin las didesain seperti mesin las pada umumnya.	Mesin las didesain dengan menggunakan sistem baut sehingga mudah dalam proses perakitan.
6.	Mesin las hanya bisa melakukan proses pengelasan.	Mesin las dapat digunakan untuk berbagai macam proses pengerjaan yaitu proses pengelasan, pembubutan, pengkorteran, dan pengeboran.

5. KESIMPULAN

Perancangan ulang mesin las yang ada saat ini dengan menggunakan metode *QFD* menghasilkan mesin las otomatis yang sesuai dengan kebutuhan operator yaitu mesin las yang mudah digunakan, dapat menghemat waktu kerja, dapat menghemat bahan baku, dapat digunakan dalam pekerjaan pengelasan skala kecil dan besar, desain alat yang *portable*, dan mesin las yang multifungsi.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmadi. (2021). *Pengelasan: Pengertian, Jenis Proses, Klasifikasi, Fungsi*
<https://www.pengelasan.net/pengelasan-adalah/> diakses pada tanggal 1 November 2020.
- Ardani, F., Ginting, R., dan Ishak, A. (2014). *Perancangan Desain Produk Spring Bed dengan Menggunakan Metode Quality Function Deployment*.
<https://media.neliti.com/media/publications/219632-perancangan-desain-produk-spring-bed-den.pdf> diakses pada tanggal 12 Oktober 2020.
- Ginting, R., Batubara, T. Y., dan Widodo, W. (2017). *Desain Ulang Produk Tempat Tisu Multifungsi dengan Menggunakan Metode Quality Function Deployment*.
<https://talenta.usu.ac.id/jsti/article/view/367/221> diakses pada tanggal 12 Oktober 2020.
- Munawir, H., Setiadi, R., dan Satoto, I. (2009). *Perancangan Ulang dan Pembuatan Mesin Penghancur Limbah Batu Merah dan Genteng (Studi kasus: Perusahaan Genteng “ATIN” Karanggeneng Boyolali)*.
https://publikasiilmiah.ums.ac.id/bitstream/handle/11617/1896/15.%20Paper_I-022.pdf?sequence=1&isAllowed=y diakses pada tanggal 12 Oktober 2020.
- Proxsis. (2015). *Pengertian Produk, Definisi Kualitas Produk, dan Dimensi Kualitas Produk*
<https://surabaya.proxsisgroup.com/pengertian-produk-definisi-kualitas-produk-dan-dimensi-kualitas-produk/> diakses pada tanggal 11 Oktober 2020.
- Suhermanto, S. (2018). Bab 2 Tinjauan Pustaka. <http://repository.untag-sby.ac.id/164/3/BAB%202.pdf> diakses pada tanggal 20 Oktober 2020.
- Yuri, T.M.Z. dan Nurcahyo, R. (2013). *TQM Manajemen Kualitas Total dalam Perpektif Teknik Industri*. PT. Indeks. Jakarta.