

Usulan Pengembangan Desain Troli *Set-Up Wire* Dengan Metode *Quality Function Deployment* (QFD) Pada PT. XYZ

Satria Ridha Pambudi¹, Anastasia Febiyani*²

^{1,2} Program Studi Teknik Industri, FRID, Institut Teknologi Telkom Purwokerto,
Jl. D.I Panjaitan No.128, Purwokerto Selatan, Banyumas, Indonesia
Email: Satriaridho23@gmail.com, anastasia@ittelkom-pwt.ac.id²

Received: Jan 23, 2022 / Revised: Feb 25, 2022 / Accepted: March 11, 2022

Abstrak

PT. XYZ merupakan salah satu perusahaan perakitan suku cadang otomotif di Indonesia. Perusahaan tersebut memproduksi *wire-harness* atau rangkaian *wire* (kabel) sistem kelistrikan pada kendaraan bermotor sebagai produk utamanya. Sebelum *wire* dirakit menjadi produk jadi, berbagai jenis *wire* yang sudah diproses pada bagian *pre assy* ditempatkan di area *set-up wire*. Pada proses ini membutuhkan troli yang berguna sebagai alat penanganan material dan penempatan barang pada area *set-up wire*. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengusulkan apa yang perlu ditingkatkan dari troli yang ada supaya dapat dimaksimalkan penggunaannya sebagai alat penunjang jalannya produksi. Metode QFD (*Quality Function Deployment*) digunakan untuk mengetahui prioritas atribut karakteristik teknis berdasarkan kepuasan dan kepentingan pelanggan yang diperoleh dari hasil kuesioner. Berdasarkan matriks HOQ (*House of Quality*) yang telah dibuat, diketahui terdapat lima atribut prioritas usulan utama pengembangan desain troli.

Kata kunci: *House of Quality, Quality Function Deployment, Troli, Wire Harness*

Abstract

PT. XYZ is one of the auto parts assembly companies in Indonesia. The company produces wire harnesses or cables for the electrical systems of motor vehicles as its main product. Before the wire builds into a finished product, various types of wire are placed in the wire set-up area. This process requires trolleys as a material handling tool and placing goods in the wire set-up area. The purpose of this study is to propose what can be improved from a trolley as a material handling tool. The QFD (*Quality Function Deployment*) method helps prioritize the technical characteristics attributes based on customer satisfaction and customer needs from the questionnaire results. From the House of Quality matrix, it can be concluded that there are five main priority attributes of the proposed trolley design development.

Keywords: *House of Quality, Quality Function Deployment, Trolley, Wire Harness;*

1. Pendahuluan

Persaingan di dunia industri manufaktur semakin ketat. Perusahaan akan terus meningkatkan efektivitas produksi supaya dapat memenuhi permintaan pelanggan. Faktor teknis seperti penggunaan peralatan dalam proses produksi menjadi keutamaan dalam usaha untuk meningkatkan keefektifan dan efisiensi dalam produksi (Dian Putra et al., 2016). Peralatan atau alat bantu pada proses produksi dapat memberikan manfaat sebagai penunjang kelancaran proses produksi (Arohman, 2019).

Perusahaan perlu mengetahui alat seperti apa yang cocok digunakan berdasarkan kebutuhannya dari segi produksi. Perancangan alat bantu kerja disesuaikan dengan kebutuhan dari segi proses produksi untuk menunjang kualitas, kuantitas dan waktu, sehingga mampu meningkatkan efektivitas dan efisiensi produksi pada perusahaan (Arohman, 2019; Dian Putra et al., 2016).

PT. XYZ merupakan salah satu perusahaan manufaktur yang membuat suku cadang otomotif di Indonesia. Produk utama pada perusahaan tersebut yaitu *wire harness*. *Wire harness* merupakan rangkaian kabel yang ada di dalam kendaraan bermotor roda dua maupun roda empat. Rangkaian ini bersifat vital bagi kendaraan karena kegunaannya untuk menghubungkan sistem kelistrikan, supaya kendaraan dapat dijalankan dengan baik.

Material yang digunakan untuk membuat *wire harness* sangat bervariasi seperti *vinyl tube*, *socket*, terminal, dan material utamanya yaitu *wire* atau kabel. *Wire* yang masuk ke *warehouse* dan sudah melalui proses pengecekan kemudian dipisahkan sesuai jenis, warna, ukuran, dan kode *wire* pada rak khusus material. *Wire* di *supply* ke bagian *pre-assy* atau *cutting and crimping* (CNC) untuk diproses pada tahap awal. *Wire* yang sudah memenuhi standar kemudian akan dibawa

dan ditempatkan pada area *set-up wire*. Proses *assembling* dilakukan untuk merakit menjadi *wire* dan material lainnya menjadi *wire harness*.

Proses pemindahan *wire* yang sudah dirakit pada bagian CNC memerlukan alat bantu. *Material handling* yang digunakan pada saat memindahkan *wire* pada PT. XYZ adalah troli.

Troli merupakan salah satu peralatan pendukung jalannya produksi di PT. XYZ. Troli berfungsi sebagai alat untuk *material handling*, penempatan dan penyimpanan barang WIP (*work in process*) atau biasa disebut *set-up wire*. Troli yang sudah ada memang sudah bekerja cukup baik dalam pengoperasiannya, namun dari hasil pengamatan penulis ketika masih melaksanakan kerja praktik masih terdapat beberapa kekurangan. Diantaranya yaitu kurangnya tempat khusus untuk menempatkan papan atau lembar informasi keterangan produk *wire harness*, kondisi troli yang sedikit berkarat, dan terlalu menumpuknya material yang ada pada troli.

Penelitian terdahulu yang memiliki topik yang sama terkait perancangan produk maupun alat diantaranya yaitu pengembangan produk komponen otomotif untuk meningkatkan kepuasan konsumen. Penelitian tersebut ingin mengetahui apa saja yang perlu diperbaiki dari produknya, sesuai keinginan konsumen yang mana adalah perusahaan lain. Metode *Quality Function Deployment* (QFD) digunakan karena cocok untuk menganalisa kebutuhan pelanggan dan apa yang perlu dilakukan untuk menjawabnya. Kuesioner dibuat berdasarkan riwayat klaim kualitas dan disebarakan untuk mendapatkan data *Voice Of Customer* (VOC). Setelah data diolah dan digambarkan melalui matriks *House of Quality* (HOQ), dihasilkan beberapa prioritas teknis diantaranya adalah kapasitas mesin, spesifikasi material, sistem penyimpanan, dan lembar kerja yang terstandarisasi (Azizah et al., 2018).

Penelitian lain melakukan perancangan ulang desain kompor sebagai alat untuk proses pembuatan batik sesuai keinginan pengrajin batik. Metode QFD digunakan untuk menerjemahkan keinginan pelanggan serta untuk mengetahui apa yang perlu dilakukan perancangan ulang. Diketahui bahwa tombol *on/off* perlu dirubah posisinya dan bentuk wajan perlu disesuaikan. Hasil yang didapat kemudian digunakan untuk membuat *prototype* desain kompor (Lestariningsih & Jono, 2019).

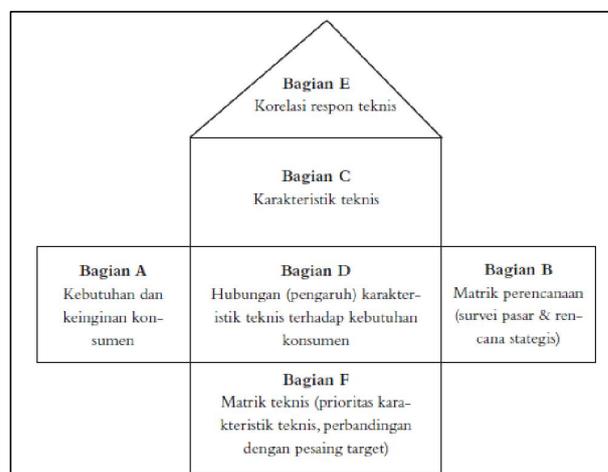
Usulan perancangan alat bantu kerja dilakukan untuk mencegah risiko cedera kerja. Penelitian tersebut bertujuan untuk mengetahui potensi cedera kerja dari gerakan kerja karyawan menggunakan analisis RULA. Hasil analisis digunakan sebagai acuan untuk merubah prosedur kerja, dan merancang alat bantu kerja yaitu troli dan rak sesuai keinginan karyawan. QFD digunakan sebagai alat yang berguna untuk mengetahui prioritas teknis dari apa yang dibutuhkan karyawan. Hasilnya dari prioritas teknis akan digunakan untuk

merancang alat bantu kerja sesuai pendekatan antropometri (Caesaron et al., 2017).

Observasi dan wawancara dilakukan ke beberapa karyawan di PT. XYZ, troli yang ada sudah bekerja cukup baik. Namun terdapat beberapa hal seperti material yang terlalu menumpuk yang menyebabkan beberapa komponen rusak, dan desain troli yang kurang baik sebagai alat *material handling*, sehingga troli yang ada perlu dikembangkan desainnya supaya bisa lebih optimal kegunaannya.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan desain terbaik dari troli yang memperhatikan *voice of customer* (VOC). VOC kemudian akan menjadi dasar terkait usulan perancangan produk. Tingkat prioritas kemudian disusun dengan menggunakan metode QFD.

QFD merupakan sebuah sistem untuk menerjemahkan kebutuhan pelanggan ke dalam persyaratan perusahaan yang memadai pada setiap proses, dari riset ke desain dan pengembangan produksi, pabrikasi, distribusi, instalasi, dan pemasaran, penjualan, dan layanan. Metode QFD merupakan metode yang digunakan untuk mentransformasikan permintaan pelanggan menjadi spesifikasi teknis untuk sebuah produk atau jasa. Teknik utama dari QFD ini adalah dengan membuat grafik dan matriks yang dikenal dengan nama rumah kualitas atau *matrix House of Quality* (HOQ) seperti pada Gambar 1 Model matriks HOQ (Wijaya, 2018).



Gambar 1. Model matriks HOQ
(Sumber: (Wijaya, 2018))

2. Metode Penelitian

Objek penelitian adalah troli yang ada di area *set-up*. Karyawan bagian *engineering* dan produksi PT. XYZ merupakan subyek penelitian. Observasi dan wawancara dilakukan untuk lebih mengetahui kondisi proses kerja dan troli sebagai alat *material handling*. Kemudian menggunakan kuesioner untuk memperoleh data suara karyawan. Kuesioner menggunakan parameter skala Likert 1-5, dan dibuat melalui *google form*. Data yang didapatkan dari kuesioner kemudian

diolah sesuai tahapan QFD dengan membuat matriks HOQ. Hasil prioritas usulan perancangan desain troli kemudian didapatkan dari nilai tertinggi atribut spesifikasi teknis.

Berdasarkan Gambar 1 pembuatan matriks HOQ dapat dilakukan dengan beberapa langkah yaitu;

1. Matriks kebutuhan pelanggan pada bagian A, meliputi: memutuskan siapa pelanggan, mengumpulkan data kualitatif berupa keinginan dan kebutuhan konsumen, menyusun atribut kebutuhan yang sudah dikumpulkan.
2. Matriks perencanaan pada bagian B, meliputi: ukuran kebutuhan pelanggan, dan penetapan tujuan performansi kepuasan. Nilai kepentingan dan kepuasan diperoleh dari rata-rata hasil kuesioner kepentingan dan kepuasan pelanggan. Kemudian menghitung nilai *relative importance* (RI) dengan persamaan:

$$RI = \frac{\text{Nilai kepentingan}}{\text{Total Nilai kepentingan}} \times 100\% \quad (1)$$

Goals dan *sales point*. *Goals* merupakan tujuan atau target yang ingin dicapai dari perancangan troli, dengan melihat indikator tingkat kepuasan dari responden. *Sales point* ditentukan dengan parameter sebagai berikut; 1,0 jika tidak menguntungkan perusahaan, 1,2 jika cukup menguntungkan perusahaan, dan 1,5 jika sangat menguntungkan perusahaan.

Improvement ratio (IR) dihitung dengan persamaan (2):

$$IR = \frac{\text{Goals}}{\text{Nilai kepuasan}} \quad (2)$$

Bobot kepentingan (*raw weight*) dan bobot kepentingan normal (*normalized raw weight*) berdasarkan persamaan (3) & (4):

$$RW = RI \times \text{Goals} \times \text{Sales Point} \quad (3)$$

$$NRW = \frac{\text{Raw Weight}}{\text{Total Raw Weight}} \quad (4)$$

3. Respon teknis pada bagian C, meliputi: transformasi dari kebutuhan konsumen yang bersifat non-teknis menjadi data yang bersifat teknis. Atribut respon teknis merupakan usulan peneliti yang didiskusikan dengan karyawan engineering PT. XYZ.
4. Menentukan hubungan respon teknis dengan kebutuhan konsumen pada bagian D, meliputi: penentuan seberapa kuat respon teknis, hubungan sedang respon teknis, dan hubungan lemah respon teknis dengan kebutuhan pelanggan yang digambarkan melalui simbol-simbol tertentu.
5. Korelasi teknis pada bagian E, meliputi: pemetaan hubungan antara karakteristik mutu pengganti atau spesifikasi teknis, sehingga dilihat pengaruh dari respon teknis terhadap respon teknis lainnya.

6. Menentukan prioritas atribut spesifikasi teknis, meliputi: menentukan tingkat kepentingan absolut (Kt_i) dan kepentingan relatif atribut spesifikasi teknis (Suseno & Huvat, 2019). Persamaan yang digunakan yaitu:

$$Kt_i = \sum_{i=1}^n Bt \times H_i \quad (5)$$

$$\text{Kepentingan relatif} = \frac{kt_i}{\sum Kt_i} \times 100\% \quad (6)$$

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Atribut kebutuhan pelanggan

Kebutuhan pelanggan diambil melalui kuesioner yang dibagikan ke karyawan divisi *engineering* dan beberapa karyawan produksi PT. XYZ. Responden dalam mengisi kuesioner menggunakan skala Likert yaitu skala 1 sampai 5, dimana satu berarti sangat tidak puas hingga lima yaitu sangat puas.

Hasil penyusunan atribut kebutuhan pelanggan beserta nilai kepuasan dan kepentingan pelanggan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Nilai kepuasan dan kepentingan

No.	Atribut	Nilai Kepuasan	Nilai kepentingan
1	Tidak mudah rusak	4,2	5
2	Antikarat	3	4,8
3	Aman untuk penempatan <i>wire</i>	3,8	4,8
4	Papan informasi jenis <i>wireharness</i>	3,8	4,6
5	Kapasitas	3,6	4,6
6	Fitur roda	3,2	4,2
7	Mudah dioperasikan	4	4,2
Total		25,3	32,2

3.2 HOQ Matriks

Setelah diketahui atribut kebutuhan pelanggan dan nilainya, tahap selanjutnya membuat matriks HOQ. Langkah pertama menghitung nilai kepentingan relatif dari atribut kepentingan pelanggan sesuai persamaan (1). Nilai kepentingan relatif dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil nilai kepentingan relatif

Atribut	Kepentingan Absolut	Kepentingan Relatif
Tidak Mudah Rusak	5	16%
Antikarat	4,8	15%
Aman untuk penempatan <i>wire</i>	4,8	15%
Keterangan jenis <i>wireharness</i>	4,6	14%
Kapasitas	4,6	14%
Fitur Roda	4,2	13%
Mudah dioperasikan	4,2	13%
Total	32,2	100%

Selanjutnya menentukan nilai *goals*, *sales point* dan *improvement ratio*. *Goals* merupakan tujuan atau target yang ingin dicapai dari perancangan troli, dengan melihat indikator tingkat kepuasan dari responden.

Nilai *sales point* ini mengidentifikasi seberapa menguntungkan kebutuhan pelanggan tersebut berdampak pada perusahaan jika kebutuhan tersebut dipenuhi. Hasil penentuan tujuan tersebut digunakan

untuk menghitung nilai rasio perbaikan atau *improvement ratio* (IR) sesuai persamaan (2). Hasil dari nilai *goals*, *sales point*, dan IR dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Nilai *goals*, *sales point*, dan IR

Atribut	Kepuasan	Goals	Sales Point	Improvement Rasio
Tidak Mudah Rusak	4,2	5	1,5	1,19
Antikarat	3	4	1,5	1,33
Aman untuk penempatan <i>wire</i>	3,8	4	1,5	1,05
Keterangan jenis <i>wireharness</i>	3,8	4	1,2	1,11
Kapasitas	3,6	4	1,5	1,11
Fitur Roda	3,2	4	1,2	1,25
Mudah dioperasikan	4	5	1,2	1,25

Nilai *goals* atribut tidak mudah rusak dan mudah dioperasikan merupakan yang tertinggi. Kedua atribut tersebut menjadi atribut yang juga diinginkan perusahaan untuk mendukung kelancaran proses. *Sales point* pada atribut tidak mudah rusak, antikarat, aman untuk penyimpanan *wire* ditentukan dengan nilai 1,5. Karena atribut tersebut berkaitan dengan pengeluaran biaya perusahaan dan menjaga supaya material tidak mudah rusak. Berdasarkan nilai IR, tiga prioritas atribut kebutuhan pelanggan yaitu anti karat dengan nilai 1,33, kemudahan dioperasikan dan fitur roda dengan nilai 1,25, dan tidak mudah rusak dengan nilai rasio perbaikan 1,19.

Kemudian menentukan bobot kepentingan (*raw weight*) dan bobot kepentingan normal (*normalized raw weight*) sesuai persamaan (3) dan (4). Hasil pembobotan atribut kebutuhan pelanggan dapat dilihat pada Tabel 4 Hasil nilai pembobotan kebutuhan pelanggan.

Tabel 4. Hasil nilai pembobotan kebutuhan pelanggan

Atribut	Raw Weight	Normalize Raw Weight
Tidak Mudah Rusak	27,73%	17,00%
Anti karat	29,81%	18,28%
Aman untuk penempatan <i>wire</i>	23,54%	14,43%
Keterangan jenis <i>wireharness</i>	19,05%	11,68%
Kapasitas	23,81%	14,60%
Fitur Roda	19,57%	12,00%
Mudah dioperasikan	19,57%	12,00%
Total	163%	100,00%

Atribut yang memiliki prioritas paling penting yaitu antikarat dengan tingkat kepentingan 18,28 %, kedua yaitu atribut tidak mudah rusak dengan bobot 17 %, kapasitas dengan 13,81 % dan seterusnya. Setelah diketahui bobot dari setiap atribut, kemudian mengembangkan respon teknis. Atribut spesifikasi teknis merupakan usulan perancangan desain troli dari peneliti yang didiskusikan kepada perwakilan pihak *engineering* PT. XYZ, yang juga disusun berdasarkan hasil atribut kebutuhan pelanggan.

3.3 Atribut spesifikasi teknis & korelasi matriks

Hasil penentuan atribut respon teknis yang telah dibuat dapat dilihat pada Tabel 5 Hasil spesifikasi teknis.

Tabel 5. Hasil spesifikasi teknis

No.	Spesifikasi Teknis
1	Cat anti karat
2	Penambahan pegangan troli dengan pipa baja ukuran 30 mm
3	Rak menggunakan bantalan kayu
4	Penambahan 1 tingkat rak
5	Menggunakan roda yang dilengkapi rem
6	Tersedia tempat keterangan produk

Terdapat enam atribut respon teknis sesuai pada Tabel 5. Setelah dibuat atribut respon teknis, maka selanjutnya adalah menghubungkan atribut kebutuhan konsumen dan respon teknis dalam bentuk matrik. Kebutuhan konsumen merupakan matrik *whats* yang jawabannya ada di respon teknis atau matrik *hows* (Wijaya, 2018).

Kesimpulan dari korelasi antar matriks sesuai dengan keterangan simbol pada Gambar 2 yaitu:

a. Hubungan sangat kuat

Material tidak mudah rusak dan material anti karat berhubungan kuat dengan cat anti karat, mudah dioperasikan berhubungan kuat dengan penambahan pegangan padat troli, kapasitas berhubungan kuat dengan penambahan satu tingkat rak, fitur roda berhubungan kuat dengan roda yang dilengkapi rem, papan informasi jenis *wire harness* berhubungan kuat dengan tersedia tempat keterangan produk. Arti dari hubungan sangat kuat dengan nilai sembilan yaitu respon teknis sangat berpengaruh untuk memenuhi keinginan pelanggan.

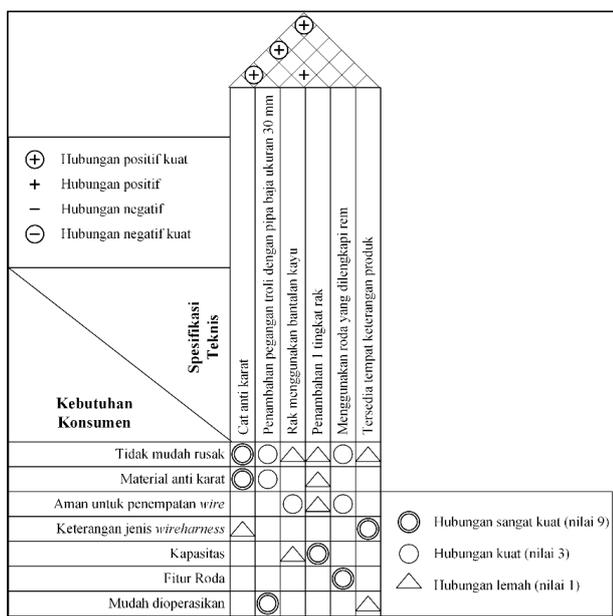
b. Hubungan sedang

Atribut material tidak mudah rusak dan anti karat berhubungan sedang dengan penambahan pegangan pada troli, material tidak mudah rusak juga berhubungan sedang dengan roda yang dilengkapi rem, kemudian aman untuk penempatan *wire* berhubungan sedang dengan rak yang dilengkapi bantalan kayu dan roda yang dilengkapi

rem. Hubungan sedang dengan nilai tiga, berarti atribut respon teknis cukup mempengaruhi tingkat keinginan pelanggan.

c. Hubungan lemah

Material tidak mudah rusak berhubungan lemah dengan rak menggunakan bantalan kayu, penambahan satu tingkat rak, dan ketersediaan tempat keterangan produk, material anti karat dan aman sebagai penempatan *wire* berhubungan lemah dengan penambahan satu tingkat rak, dan mudah dioperasikan berhubungan lemah dengan tersedia tempat keterangan produk. Hubungan lemah dengan nilai satu, berarti respon teknis tidak begitu berpengaruh terhadap atribut keinginan pelanggan.



Gambar 2. Korelasi matriks *whats* dan *hows*

Hasil korelasi antar matriks ini diperoleh dari analisa oleh penulis, yang didasarkan pada wawancara dengan perwakilan pihak karyawan *engineering*. Nilai respon teknis digunakan untuk mengetahui nilai kebutuhan atau kepentingan teknis masing-masing atribut sehingga dapat diketahui atribut mana yang mempunyai nilai kepentingan teknis tertinggi ataupun yang terendah (Prabowo & Zoelangga, 2019). Nilai respon teknis melibatkan perkalian dari nilai bobot kepentingan (*raw weight*) dengan nilai korelasi antar matriks *whats* dan *hows* sesuai pada Gambar 2 Korelasi matriks *whats* dan *hows*.

Setelah menentukan korelasi antar matriks, selanjutnya menentukan tingkat kepentingan respon teknis absolut (*absolute importance*) dan persentase tingkat kepentingan relatif (% *relative importance*) sesuai persamaan (5) dan (6). Hasil perhitungan dapat dilihat pada Tabel 6 Nilai kepentingan absolut & relatif atribut spesifikasi teknis.

Tabel 6. Nilai kepentingan absolut & relatif atribut spesifikasi teknis

Spesifikasi teknis	Tingkat Kepentingan Absolut	Tingkat Kepentingan Relatif (%)
Cat anti karat	537%	31%
Penambahan pegangan troli dengan pipa baja ukuran 30 mm	349%	20%
Rak menggunakan bantalan kayu	100%	6%
Penambahan 1 tingkat rak	321%	18%
Menggunakan roda yang dilengkapi rem	247%	14%
Tersedia tempat keterangan produk	191%	11%
Total	1745%	100%

Berdasarkan hasil tingkat kepentingan relatif tersebut dapat diketahui tingkat prioritas kepentingan perancangan troli. Prioritas utama yaitu menggunakan cat anti karat dengan persentase sebesar 31%, kedua yaitu menambahkan *handle* (pegangan) pada troli menggunakan pipa baja dengan ukuran diameter 30 mm, penambahan satu tingkat rak dari sebelumnya yang hanya tiga rak sebesar 18%, penambahan satu tingkat rak bertujuan untuk menambah kapasitas selain itu juga supaya material yang ditempatkan pada troli tidak terlalu menumpuk dan bisa lebih rapi.

Urutan prioritas keempat yaitu menggunakan roda yang memiliki rem sebesar 14%. Hal ini supaya ketika troli ditempatkan pada area *set-up wire* tidak mudah bergeser. Kemudian di urutan kelima yaitu tersedia tempat keterangan produk dengan persentase 11%. Tempat keterangan produk atau jenis *wire harness* berguna supaya memudahkan dalam melakukan pengecekan material. Selain itu supaya dapat meminimalisir kesalahan penempatan material oleh operator. Urutan prioritas atribut spesifikasi teknis dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Prioritas atribut spesifikasi teknis

Prioritas	Spesifikasi Teknis	Tingkat Kepentingan Relatif (%)
1	Cat anti karat	31%
2	Penambahan pegangan troli dengan pipa baja ukuran 30 mm	20%
3	Menggunakan roda yang dilengkapi rem	18%
4	Tersedia tempat keterangan produk	14%
5	Rak menggunakan bantalan kayu	11%
6	Penambahan 1 tingkat rak	6%

Perhitungan yang sudah dilakukan sebelumnya kemudian disusun menjadi suatu matriks HOQ. Mulai dari atribut kebutuhan pelanggan, penentuan nilai *goals*, *sales point*, dan IR, RW, NRW. Selain itu hasil korelasi antar matriks dan korelasi antar spesifikasi teknis serta tingkat kepentingan absolut dan tingkat kepentingan relatif. Matriks HOQ pengembangan desain troli *set-up wire* dapat dilihat pada Gambar 3.

Daftar Pustaka

- Arohman. (2019). Pelaksanaan Pengembangan Produk Dan Saluran Distribusi Guna Meningkatkan Volume Penjualan Pada Industri Tahu Jaya Sendang Agung Lampung Tengah. *Jurnal Ilmiah Ekonomi Manajemen*, 10(01), 1–10.
- Azizah, I. N., Lestari, R. N., & Purba, H. H. (2018). Penerapan Metode Quality Function Deployment dalam Memenuhi Kepuasan Konsumen pada Industri Komponen Otomotif. *Jurnal Teknik Industri*, 19(2), 127.
- Caesaron, D., Chandra, J., & Tannady, H. (2017). Usulan Perancangan Alat Bantu Untuk Mengurangi Risiko Cidera Kerja Pada Buruh Angkut Berdasarkan Penilaian RULA Dengan Menggunakan QFD. *Profesionalisme Akuntan Menuju Sustainable Business Practice*, 798–808.
- Dian Putra, M., Pambudi Tama, I., & Puspita Andriani, D. (2016). Analisis Perancangan Alat Bantu Material Handling Produksi Genteng Menggunakan Metode Axiomatic House of Quality (Ahoq). *Journal of Engineering and Management Industrial System*, 4(1), 19–30. <https://doi.org/10.21776/ub.jemis.2016.004.01.3>
- Lestariningsih, S., & Jono. (2019). Penggunaan Metode Quality Function Deployment (QFD) Dalam Redesain Kompor Batik Elektrik “ Kombatrik .” *JRI: Jurnal Rekayasa Industri*, 1(1), 1–12.
- Prabowo, R., & Zoelangga, M. I. (2019). Pengembangan Produk Power Charger Portable dengan Menggunakan Metode Quality Function Deployment (QFD). 8(1), 55–62.
- Suseno, & Huvat, T. T. T. (2019). Perancangan Alat Panggangan Otomatis Menggunakan Metode QFD (Quality Function Deployment). *Jurnal Teknologi, Volume 12*, 123–129.
- Wijaya, T. (2018). Manajemen Kualitas Jasa Edisi ke 2. *Indeks*, 14.