



PAPER – OPEN ACCESS

Analisis dan Penilaian Kualitas Drill Vise Menggunakan Metode Taguchi's Quality Loss Function (Studi Kasus di PT XYZ)

Author : Adam Diocta Temanta Bangun, dkk.
DOI : 10.32734/ee.v7i1.2267
Electronic ISSN : 2654-704X
Print ISSN : 2654-7031

Volume 7 Issue 1 – 2024 TALENTA Conference Series: Energy and Engineering (EE)



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NoDerivatives 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nd/4.0/).

Published under licence by TALENTA Publisher, Universitas Sumatera Utara



Analisis dan Penilaian Kualitas *Drill Vise* Menggunakan Metode *Taguchi's Quality Loss Function* (Studi Kasus di PT XYZ)

Adam Diocta Temanta Bangun*, Dandi Al-Fiqri Tarigan, David Ezra Kristofel Hutauruk, Muhammad Jamil Harseno, Shandy Wirawan Silitonga

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Sumatera Utara, Jl. Dr. T. Mansyur No. 9, Padang Bulan, Medan 20222, Indonesia

adamdiocta@gmail.com, idantarigan9@gmail.com, davidhutauruk00@gmail.com, jamilhrsn@gmail.com, shandywirawansilitonga@gmail.com

Abstrak

Kualitas merupakan suatu hal yang krusial terhadap keberlangsungan produksi dan peningkatan keuntungan suatu industri manufaktur. Salah satu jenis industri manufaktur yang memberi perhatian yang serius terhadap kontrol kualitas adalah industri logam dan permesinan. PT XYZ adalah industri manufaktur yang bergerak dalam memproduksi berbagai jenis ragam, salah satunya adalah *drill vise*. Berdasarkan temuan perusahaan, terdapat masalah pada *drill vise* yang diproduksi berupa variabilitas produk. Adapun masalah variabilitas tersebut adalah ditemukannya tingkat variasi yang tinggi pada dimensi panjang badan ragam (*base*) *drill vise* tersebut. Variabilitas yang ditemui tentunya berpengaruh terhadap kualitas *drill vise* yang dihasilkan. Oleh karena itu, PT XYZ ingin melihat seberapa besar variabilitas tersebut menimbulkan kerugian bagi PT XYZ. Dalam penelitian ini, digunakan metode *Taguchi's Quality Loss Function* untuk menganalisis permasalahan tersebut. Hasilnya, diperoleh total kerugian yang dialami oleh PT XYZ akibat penurunan kualitas dimensi panjang badan ragam (*base*) *drill vise* adalah sebesar Rp106.694,40 per bulan atau Rp1.280.332,80 per tahun.

Kata Kunci: *Drill Vise*; Kualitas; *Taguchi's Quality Loss Function*; Variasi

Abstract

Quality is crucial to the sustainability of production and the increase in profits of a manufacturing industry. One type of manufacturing industry that pays serious attention to quality control is the metal and machinery industry. PT XYZ is a manufacturing industry engaged in producing various types of ragam, one of which is *drill vise*. Based on the company's findings, there is a problem with the *drill vise* produced in the form of product variability. The variability problem is the discovery of a high level of variation in the dimensions of the length of the ragam body (*base*) of the *drill vise*. The variability encountered certainly affects the quality of the *drill vise* produced. Therefore, PT XYZ wants to see how much the variability causes losses for PT XYZ. In this research, *Taguchi's Quality Loss Function* method is used to analyze the problem. As a result, the total loss experienced by PT XYZ due to a decrease in the quality of the *drill vise* base length dimension is Rp106,694.40 per month or Rp1,280,332.80 per year.

Keywords: *Drill Vise*; Quality; *Taguchi's Quality Loss Function*; Variation

1. Pendahuluan

Dewasa ini, salah satu sektor usaha yang memiliki persaingan paling ketat adalah sektor industri manufaktur, yang merupakan sektor krusial dalam mendukung pembangunan dan keberlanjutan global, serta memiliki prospek bisnis jangka panjang. Tidak hanya berlomba dalam menciptakan inovasi, industri manufaktur saat ini juga dituntut untuk tetap mempertahankan, bahkan

meningkatkan kualitas produk yang ada. Fenomena ini menyebabkan banyak perusahaan yang bergerak di sektor industri manufaktur berkompetisi menyuguhkan produk dengan kualitas terbaik kepada konsumennya [1].

Kualitas dapat didefinisikan sebagai suatu standar karakteristik dengan tujuan mencapai kepuasan pelanggan akan kebutuhannya terhadap barang atau jasa [2]. Kualitas memiliki makna yang berkebalikan dengan variabilitas, di mana kualitas suatu produk semakin tinggi apabila variabilitas produk tersebut semakin kecil [3]. Kualitas merupakan suatu hal yang krusial terhadap keberlangsungan produksi dan peningkatan keuntungan suatu industri manufaktur. [4].

Selanjutnya, pengendalian kualitas secara komprehensif adalah upaya mempertahankan kualitas barang atau jasa sesuai dengan spesifikasi yang ditetapkan. Pengendalian kualitas juga dapat diartikan sebagai serangkaian aktivitas teknis dan manajemen, meliputi pengukuran karakteristik produk, perbandingan hasil pengukuran terhadap spesifikasi produk yang ditetapkan, serta pengambilan tindakan peningkatan kualitas jika terdapat perbedaan spesifikasi aktual dan standar. Beberapa faktor yang memengaruhi pengendalian kualitas, terdiri dari spesifikasi produk, kapabilitas proses, tingkat *error* yang dapat ditoleransi, dan biaya kualitas [5]. Pengendalian kualitas bertujuan meningkatkan kualitas produk dan menurunkan biaya kualitas secara menyeluruh [6].

Salah satu jenis industri manufaktur yang memberi perhatian yang serius terhadap kontrol kualitas adalah industri logam dan permesinan. Selain karena faktor kepuasan pelanggan, industri logam dan permesinan juga dituntut untuk menjaga kualitas produk sehubungan dengan faktor keamanan (*safety*) dalam menggunakan produk tersebut. PT XYZ adalah industri manufaktur yang bergerak dalam memproduksi berbagai jenis ragam, seperti *bench vise*, *hand vise*, *universal vise*, dan *drill vise*. *Drill vise* merupakan salah satu produk PT XYZ yang banyak diminati oleh konsumen. Selain karena ringan dan praktis, *drill vise* juga mudah dalam penggunaan dan perawatannya.

Berdasarkan temuan perusahaan, terdapat masalah pada *drill vise* yang diproduksi berupa variabilitas produk. Adapun masalah variabilitas tersebut adalah ditemukannya tingkat variasi yang tinggi pada dimensi panjang badan ragam (*base*) *drill vise* tersebut. Variabilitas yang ditemui tentunya berpengaruh terhadap kualitas *drill vise* yang dihasilkan. Oleh karena itu, PT XYZ ingin melihat seberapa besar variabilitas tersebut menimbulkan kerugian bagi PT XYZ. Dalam penelitian ini, digunakan metode *Taguchi's Quality Loss Function* untuk menganalisis permasalahan tersebut, dengan mengevaluasi kegiatan produksi *drill vise* serta memberikan masukan untuk mengurangi variasi sehingga PT XYZ dapat melakukan tindakan peningkatan kualitas setelahnya [7].

2. Metode Penelitian

Penelitian ini adalah penelitian studi kasus yang berlokasi di PT XYZ, salah satu industri manufaktur ragam. Objek yang diamati adalah *drill vise* sebagai salah satu jenis ragam yang diproduksi PT XYZ. *Output* penelitian ini akan rancangan perbaikan sebagai upaya dalam menurunkan tingkat variabilitas karakteristik *drill vise*. Variabel independen penelitian ini adalah variasi dimensi panjang badan ragam (*base*) dari *drill vise*, sedangkan variabel dependennya adalah *loss* dalam proses produksinya [8]. Metode penelitian ini adalah *Taguchi's Quality Loss Function*.

Metode *Taguchi* dikemukakan oleh seorang ahli *quality management* berkebangsaan Jepang, Genichi Taguchi, pada tahun 1940. Metode ini memiliki pendekatan *Design of Experiment* sebagai unsur penting dalam mencapai kualitas tinggi dengan biaya minimum. Umumnya, metode ini digunakan dalam perbaikan kualitas produk maupun proses produksi. Lebih detail, metode *Taguchi* bertujuan meningkatkan kapabilitas proses serta mengurangi variabilitas produksi dan penyebabnya [9].

Selanjutnya, pada tahun 1950 Genichi Taguchi menciptakan suatu metode pengontrolan kualitas secara statistik yang disebut metode *Taguchi's Quality Loss Function*. *Taguchi's Quality Loss Function* dikenal sebagai perkiraan jumlah kerugian yang terjadi karena adanya ketidaksesuaian kinerja yang erat kaitannya dengan target perusahaan [10]. Dasar landasan dari *Taguchi's Quality Loss Function* adalah “kesesuaian dengan karakteristik yang dikehendaki merupakan sesuatu yang berharga, sedangkan penyimpangan dari karakteristik yang dikehendaki merupakan sesuatu yang menyebabkan kerugian (*loss*)” [11]. Adapun rumus untuk menghitung nilai *Taguchi's Quality Loss Function* bergantung pada tipe *quality loss function* (karakteristik kualitas) dari kriteria yang dipakai. Hal ini disebabkan karena ketika nilai karakteristik kualitas semakin rendah dari nilai target, nilai *loss* (kerugian) juga akan semakin tinggi [12].

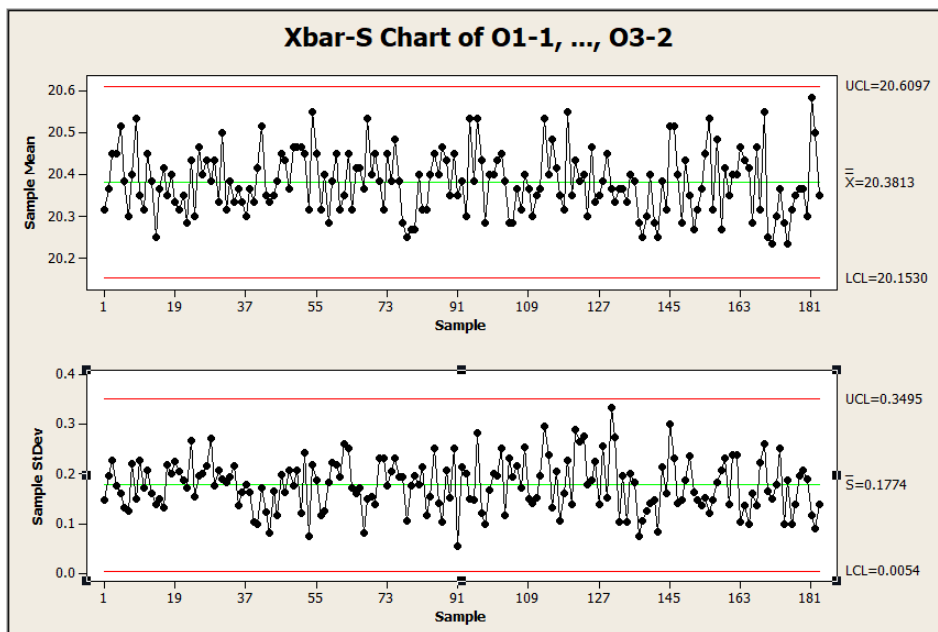
3. Hasil dan Pembahasan

Sebelum dilakukan pengukuran dimensi panjang badan ragam (*base*) *drill vise*, dilakukan identifikasi jumlah *drill vise* yang cacat terhadap 14 subgrup dengan masing-masing *number of inspection* tiap subgrup adalah sebanyak 15 *drill vise*. Setelah dilakukan pengukuran, dicatat jumlah *drill vise* yang cacat pada *check sheet* seperti yang disajikan melalui Tabel 1.

Tabel 1. Check Sheet Jumlah Produk Cacat

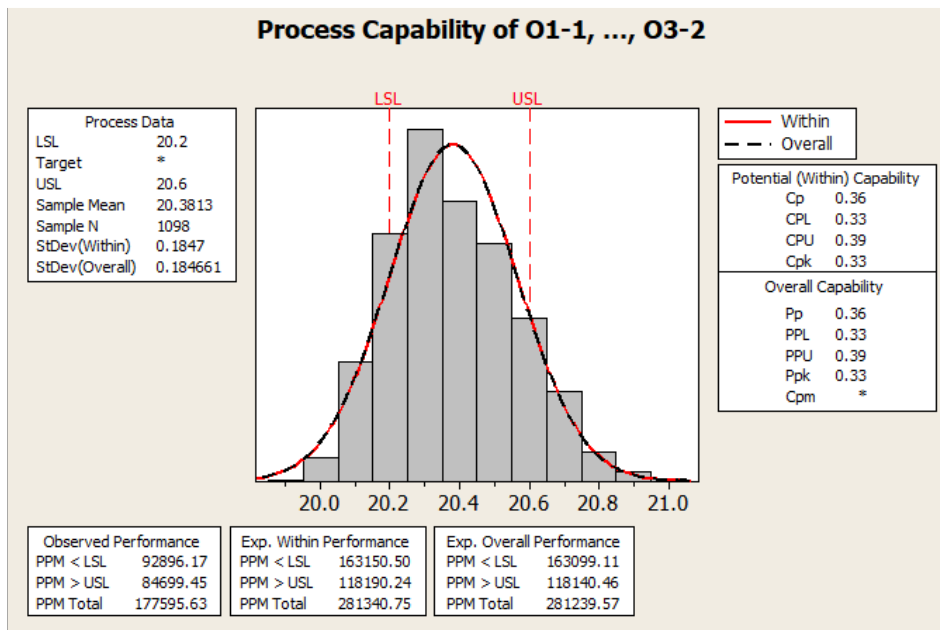
Subgrup	Number of Inspection	Number of Nonconforming
I	15	2
II	15	1
III	15	2
IV	15	1
V	15	2
VI	15	2
VII	15	2
VIII	15	1
IX	15	2
X	15	2
XI	15	1
XII	15	2
XIII	15	2
XIV	15	2
Jumlah	210	24

Berdasarkan *number of nonconforming* tersebut, dapat diketahui bahwa jumlah *drill vise* yang akan dilakukan pengukuran adalah sebanyak 186 *drill vise*. Selanjutnya, dilakukan pengukuran masing-masing *drill vise* tersebut sebanyak 2 kali pengukuran oleh 3 operator dan dicatat hasilnya. Hasil pengukuran tersebut di-input ke dalam *software* Minitab untuk dilakukan perhitungan sehingga diperoleh peta kendali \bar{x} - s yang disajikan melalui Gambar 1.



Gambar 1. Peta Kendali \bar{x} - s Pengukuran Dimensi Panjang Badan Ragum (*Base*)

Dapat dilihat bahwasanya semua data dalam batas kendali, sehingga dapat dihitung indeks kapabilitas untuk mengukur tingkat kemampuan suatu proses dalam menghasilkan produk sesuai spesifikasi yang ditetapkan. Kapabilitas proses merujuk pada analisis variabilitas relatif terhadap spesifikasi produk, dengan tujuan membantu pengembangan produk dalam menghilangkan atau mengurangi tingkat variabilitas produk. Ini adalah ukuran kinerja kritis yang menunjukkan bahwa proses mampu menghasilkan produk sesuai spesifikasi yang ditetapkan berlandaskan kebutuhan dan harapan pelanggan [13]. Indeks kapabilitas proses terhadap dimensi panjang badan ragum (*base*) *drill vise* disajikan melalui Gambar 2.



Gambar 2. Indeks Kapabilitas Proses terhadap Dimensi Panjang Badan Ragum (Base)

Berdasarkan indeks kapabilitas tersebut, terlihat bahwa hasil perhitungan indeks kapabilitas proses menghasilkan nilai Cp dan Cpk masing-masing 0,3609 dan 0,3272. Nilai Cp dan Cpk lebih kecil dari 1 (< 1) mengindikasikan bahwa proses produksi tidak *capable* untuk sesuai dengan ketetapan PT XYZ. Proses produksi yang tidak *capable* ini dapat disebabkan oleh banyak faktor. Selanjutnya, dihitung kerugian yang dialami PT XYZ akibat ketidakmampuan proses tersebut seperti yang disajikan melalui Tabel 2.

Tabel 2. Kerugian PT XYZ

No.	Jenis Loss	Biaya (Rp)
1.	Tenaga Kerja Langsung	Rp424,50
2.	Material Loss	Rp26,93
3.	Biaya Overhead	Rp270,55
Jumlah		Rp721,98

Berdasarkan Tabel 2, dapat dilihat kerugian yang dialami PT XYZ akibat variasi dimensi panjang badan ragum (*base*) *drill vise* adalah sebesar Rp721,98. Selanjutnya, dilakukan perhitungan *Taguchi's Quality Loss Function* dan digambarkan diagram kurvanya seperti pada Gambar 3.

$$A = \text{Rp}721,98$$

$$\text{Toleransi} = \left(\frac{UCL_{\bar{x}} - LCL_{\bar{x}}}{2} \right) \tag{1}$$

$$\text{Toleransi} = \left(\frac{20,6146 - 20,1518}{2} \right) = 0,2314$$

$$\text{Toleransi} = 0,2314$$

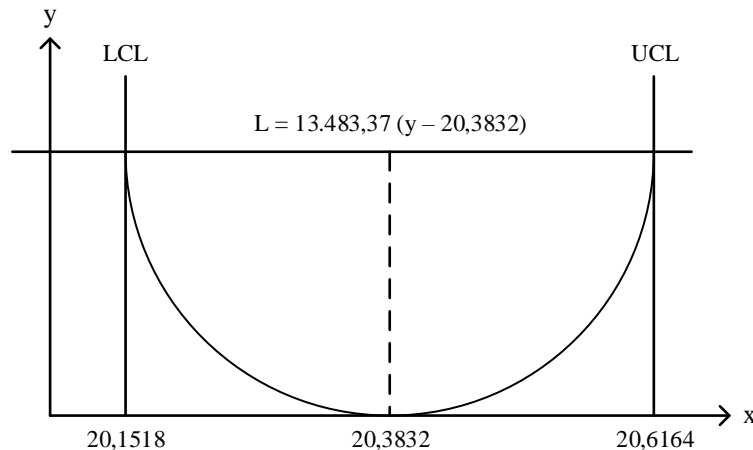
$$k = \frac{A}{(\text{Toleransi})^2} \tag{2}$$

$$k = \frac{721,98}{0,2314^2}$$

$$k = \frac{721,98}{0,2314^2}$$

$$k = 13.483,37$$

$$L = 13.483,37 (y - 20,3832)$$



Gambar 3. Diagram Kurva Taguchi's Quality Loss Function Dimensi Panjang Badan Ragum (Base)

Terakhir, dilakukan perhitungan *loss of quality* sebagai berikut.

$$L = \frac{A}{9C_p} \quad (3)$$

$$L = \frac{Rp721,98}{9 \times 0,3609}$$

$$L = Rp222,28$$

Jika PT XYZ memproduksi *drill vise* sebanyak 480 unit per bulan, total kerugian yang dialami oleh PT XYZ akibat penurunan kualitas dimensi panjang badan ragum (*base drill vise*) adalah sebesar Rp106.694,40 per bulan atau Rp1.280.332,80 per tahun.

4. Kesimpulan

Meskipun tingkat variabilitas dari dimensi panjang badan ragum (*base drill vise*) berada di dalam batas kendali, tingkat variabilitas tersebut masih menimbulkan kerugian yang cukup besar bagi PT XYZ. Hal tersebut dipertegas dengan nilai indeks kapabilitas proses yang rendah, yang menunjukkan bahwa proses produksi tidak *capable* sehingga harus dianalisis lebih lanjut. Berdasarkan perhitungan *loss of quality*, diperoleh total kerugian yang ditimbulkan adalah sebesar Rp106.694,40 per bulan atau Rp1.280.332,80 per tahun. Total kerugian tersebut tergolong cukup besar, mengingat perhitungan *loss of quality* tersebut hanya mencakup salah satu dimensi pengukuran *drill vise*. Total kerugian yang ditimbulkan belum termasuk kerugian akibat variabilitas pada dimensi lain, kerugian yang ditimbulkan akibat adanya produk cacat (*defect*), maupun penurunan kualitas yang terjadi dalam proses distribusi/pengiriman produk kepada pelanggan. Oleh karena itu, sangat penting bagi PT XYZ untuk menganalisis proses produksi guna menurunkan tingkat variabilitas dari *drill vise* dan seluruh jenis ragum yang diproduksi.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih disampaikan penulis kepada orang tua yang telah membantu dan memotivasi penulis hingga terpublikasinya karya ilmiah ini, juga kepada dosen, teman-teman penulis, serta seluruh pihak yang telah berkontribusi dalam membantu penulis sehingga karya ilmiah ini dapat dituangkan dalam bentuk tulisan.

Referensi

- [1] P. Halimah dan Y. Ekawati, "Penerapan Metode Taguchi untuk Meningkatkan Kualitas Bata Ringan pada UD XY Malang," *JIEMS (Journal of Industrial Engineering and Management System)*, vol. 13, no. 1, pp. 13–26, Feb. 2020.
- [2] A. Kusumawati dan L. Fitriyeni, "Pengendalian Kualitas Proses Pengemasan Gula dengan Pendekatan Six Sigma," *Jurnal Sistem dan Manajemen Industri*, vol. 1, no. 1, pp. 43–48, Ags. 2017.
- [3] Y. Iriani, S. Lestari, R. R. Margana, dan I. Rifai, "Analisis Rancangan Perbaikan Design Mold dengan Menggunakan Metode Taguchi di PT X," *Lebesgue: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika, Matematika, dan Statistika*, vol. 4, no. 3, pp. 1727–1743, Des. 2023.
- [4] A. Suwandi, "Peningkatan Kualitas untuk Meminimasi Cacat Produk Cat Polyurethane dengan Metode Taguchi," *Jurnal Inovasi*, vol. 12, no. 2, pp. 55–71, Okt. 2016.
- [5] S. Bakhtiar, S. Tahir, dan R. A. Hasni, "Analisa Pengendalian Kualitas dengan Menggunakan Metode Statistical Quality Control (SQC)," *Malikussaleh Industrial Engineering Journal*, vol. 2, no. 1, pp. 29–36, Apr. 2013.
- [6] I. Octariani, F. Virgantari, dan H. Wijayanti, "Metode Taguchi dalam Analisis Pengendalian Kualitas Produk Furniture," *INTERVAL: Jurnal Ilmiah Matematika*, vol. 1, no. 2, pp. 70–81, Des. 2021.
- [7] K. Siregar, A. Ishak, F. Ariani, dan R. Spencer, "Quality Assessment Using Quality Loss Function Method in PT QRS," *IOP Conference Series: Material Science and Engineering*, vol. 1003, no. 1, pp. 1–6, Des. 2020.
- [8] K. Siregar, S. Fauzi, R. M. Sari, dan K. Syahputri, "Penerapan Taguchi's Quality Loss Function dalam Menurunkan Losses Perusahaan," *Seminar dan Konferensi Nasional IDEC*, pp. 1–6, Mei 2018.
- [9] P. R. Maulidia, N. Budiharti, dan E. Adriantantri, "Analisis Pengendalian Kualitas Menggunakan Metode Taguchi pada UMKM Rubber Seal RM Products Genuine Parts Sukun, Malang," *Industri Inovatif – Jurnal Teknik Industri ITN Malang*, pp. 82–91, Sep. 2020.
- [10] Z. Sofillauny, H. C. Wahyuni, T. Sukmono, dan B. I. Putra, "Sand Supplier Selection Analysis Based on the Integration of Analytical Hierarchy Process (AHP) and Taguchi Quality Loss Function Methods," *Indonesian Journal of Innovation Studies*, vol. 21, pp. 1–17, Jan. 2023.
- [11] T. Tirto, M. A. Rofi, dan A. H. Prasetyo, "Optimalisasi Portofolio Kripto dengan Taguchi Loss Function," *Jurnal Ilmiah Manajemen, Ekonomi, dan Akuntansi (MEA)*, vol. 8, no. 1, pp. 1413–1438, Mar. 2024.
- [12] Y. Helianty dan D. Anggraeni, "Pemilihan Supplier Bahan Baku untuk Meminimumkan Biaya dengan Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process dan Taguchi Loss Function," *Inaque: Journal of Industrial and Quality Engineering*, vol. 9, no. 1, pp. 97–107, Feb. 2021.