

ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS PADA PRODUK LAMPU AKRILIK DENGAN METODE *SIX SIGMA* DAN *FAILURE MODE EFFECT ANALYSIS (FMEA)* PADA PT. CENTRA INDONESIA

Fadhil Zaky Ikhwani^{*1}, Ari Zaqi Al-Faritsy^{*2}

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Sains & Teknologi, Universitas Teknologi Yogyakarta
Jl. Glagahsari No.63, Warungboto, Kec. Umbulharjo, Kota Yogyakarta, Daerah Istimewa
Yogyakarta 55164

email: fadhil.zaky03@gmail.com^{*1}, ari_zaqi@uty.ac.id^{*2}

ABSTRAK

PT Centra Teknologi Indonesia divisi produksi kreatif (GEEVEE) merupakan usaha yang memproduksi lampu akrilik dengan sistem produksi *make to order*. Dalam proses produksinya masih terdapat cacat hasil produksi yang dimana suatu perbaikan itu diperlukan dengan tujuan agar dapat mengurangi cacat pada hasil produksi. Pengendalian kualitas dilakukan menggunakan metode *Six Sigma* dengan tahapan DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, Control*) dengan metode-metode seperti SIPOC, Peta Kendali P, Diagram *Fishbone*, dan 5W+1H untuk mengetahui kecacatan pada produk, faktor yang mengakibatkan cacat pada produk dan usulan perbaikan terhadap faktor yang mengakibatkan cacat tersebut dan FMEA untuk mengidentifikasi potensi kegagalan berdasarkan hasil nilai RPN tertinggi. Pada tahap *define* diketahui 3 CTQ yaitu grafiran tidak sesuai, cacat lecet pada akrilik, dan kesalahan pada desain. Pada tahap *measure* didapatkan nilai CL 0,023, nilai UCL dan LCL yang bervariasi, nilai DPMO sebesar 22,707 dan nilai sigma sebesar 3,50. Tahap *analyze* menghasilkan faktor penyebab cacat yaitu manusia, mesin dan lingkungan dan potensial penyebab cacat dianalisis menggunakan FMEA dengan nilai RPN tertinggi sebesar 96 dengan cacat dominan adalah cacat lecet pada akrilik. Pada tahap *improve* mengusulkan rencana tindakan perbaikan pada faktor manusia, lingkungan dan mesin. Dan tahap *control* dengan memastikan usulan perbaikan dapat dilaksanakan dengan baik.

Kata kunci: Pengendalian Kualitas, Lampu Akrilik, Six Sigma, DMAIC, FMEA

QUALITY CONTROL ANALYSIS ON ACRYLIC LAMP PRODUCTS WITH THE SIX SIGMA METHOD AND FAILURE MODE EFFECT ANALYSIS (FMEA) AT PT. CENTRA INDONESIA

ABSTRACT

PT Centra Teknologi Indonesia's creative production division (GEEVEE) specializes in producing acrylic lamps using a make-to-order system. During the production process, defects have been identified, indicating a need for improvements to reduce these issues. Quality control is implemented using the Six Sigma methodology, precisely the DMAIC framework (Define, Measure, Analyze, Improve, Control). Various tools such as SIPOC, P Control Chart, Fishbone Diagram, and the 5W + 1H technique are employed to identify product defects, analyze the factors contributing to these defects, and propose improvements. Failure Mode and Effects Analysis (FMEA) is also utilized to identify potential failures based on the highest Risk Priority Number (RPN) values. In the Define stage, three Critical to Quality (CTQ) factors were identified: inappropriate engraving, scratches on the acrylic, and design errors. During the Measure stage, a Critical Limit (CL) value of 0.023 was obtained, along with varying Upper Control Limit (UCL) and Lower Control Limit (LCL) values. The Defects Per Million Opportunities (DPMO) value was calculated at 22,707, resulting in a sigma value 3.50. In the analysis stage, defect-causing factors, including humans, machines, and the environment, are identified. Potential causes of defects are then examined using FMEA, with the highest RPN value being 96 and the dominant defect being a scratch on acrylic. During the improvement stage, a plan for corrective action is suggested for human, environmental, and machine factors. Also, ensuring that the proposed improvements can be implemented appropriately is a part of the control stage.

Keywords: Quality Control, Acrylic Lamps, Six Sigma, DMAIC, FMEA

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, F. (2019) 'Six Sigma DMAIC Sebagai Metode Pengendalian Kualitas Produk Kursi Pada UKM', *JISI : JURNAL INTEGRASI SISTEM INDUSTRI VOLUME*, 6(1), pp. 11–17. Available at: <https://doi.org/10.24853/jisi.6.1.11-17>.
- Baldah, N. (2020) 'Analisis Tingkat Kecacatan Dengan Metode Six Sigma Pada Line TGSW', *EKOMABIS: Jurnal Ekonomi Manajemen Bisnis*, 1(01), pp. 27–44. Available at: <https://doi.org/10.37366/ekomabis.v1i01.4>.
- Chan, L.K., Macpherson, B.D. and Xiao, P.H. (1996) 'Standardized p control charts for short runs', *International Journal of Quality and Reliability Management*, 13(6), pp. 88–95. Available at: <https://doi.org/10.1108/02656719610124280>.
- Ekoanindiyo, F.A. (2014) 'Pengendalian Cacat Produk Dengan Pendekatan Six Sigma', *Jurnal Dinamika Teknik*, 8(1), pp. 35–43.
- Fatma, N.F. and Lestari (2017) 'Peningkatan Kualitas Produk AX2 Goretex Dengan Metode Six Sigma di PT. Panarub Industry', *Journal Industrial Manufacturing*, pp. 50–57.
- Fattahi, R. and Khalilzadeh, M. (2018) 'Risk evaluation using a novel hybrid method based on FMEA, extended MULTIMOORA, and AHP methods under fuzzy environment', *Safety Science*, 102, pp. 290–300. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2017.10.018>.
- Gammoh, D.T., Elshennawy, A.K. and Ducharme, A. (2009) 'Implementing Six Sigma in a Distance Learning Application', *International Journal of Online and Biomedical Engineering (iJOE)*, 5(2), p. 23. Available at: <https://doi.org/10.3991/ijoe.v5i2.875>.
- Gasperz, V. (2002) *Pedoman Implementasi Program Six Sigma Terintegrasi ISO 9001 : 2000, MBNQA Dan HACCP*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Hanifah, P.S.K. and Iftadi, I. (2022) 'Penerapan Metode Six Sigma dan Failure Mode Effect Analysis untuk Perbaikan Pengendalian Kualitas Produksi Gula', *Jurnal INTECH Teknik Industri Universitas Serang Raya*, 8(2), pp. 90–98. Available at: <https://doi.org/10.30656/intech.v8i2.4655>.
- Harsanto, B. (2013) *Dasar Ilmu Manajemen Operasi*. Sumedang: Unpad Press.
- I Made Sastra Wibawa, Shinta Enggar Maharani and Ni Putu Suda Nurjani (2023) 'Pemberian Istirahat Pendek Dan Asupan Kalori Untuk Menurunkan Beban Kerja Ergonomis Pembuat Batako Di Desa Culik Karangasem, Bali', *Jurnal Ilmiah Vastuwidya*, 6, pp. 49–58. Available at: <https://doi.org/https://doi.org/10.47532/jiv.v6i2.890>.

- Ishak, A. *et al.* (2019) 'Quality Control with Six Sigma DMAIC and Grey Failure Mode Effect Analysis (FMEA): A Review', in *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*. Institute of Physics Publishing. Available at: <https://doi.org/10.1088/1757-899X/505/1/012057>.
- Jasmine, I.A., Salma, S.A. and Susanto, H. (2024) *Jersey Production Quality Control Using Six Sigma and FMEA Methods To Minimize Product Defects*.
- Kotler, P. and Armstrong, G. (2008) *Prinsip-Prinsip Pemasaran Edisi 12*. 12th edn. Erlangga.
- Kuncoro, B.N. (2023a) 'Pengendalian Kualitas Produksi Dengan Metode Six-Sigma Pada Industri AMDK Produk 600 Ml PT Tirta Investama (Aqua)', *Jurnal Teknik dan Science*, 2(1), pp. 01–07.
- Kuncoro, B.N. (2023b) 'Pengendalian Kualitas Produksi Dengan Metode Six-Sigma Pada Industri AMDK Produk 600 ML PT TIRTA INVESTAMA (AQUA)', *Jurnal Teknik dan Science (JTS)*, 2(1), pp. 1–7.
- Montgomery, D. (2001) *Intoduction to Statitical Quality Control*. 4th edn. New York : John Wiley & Sons, Inc.
- Pangestu, P. and Fahma, F. (2019) 'Implementasi Six Sigma dalam Peningkatan Kualitas Proses Produksi LED TV di PT Sharp Electronics Indonesia', *PERFORMA Media Ilmiah Teknik Industri*, 17(2). Available at: <https://doi.org/10.20961/performa.17.2.30178>.
- Pepper, M.P.J. and Spedding, T.A. (2010) 'The evolution of lean Six Sigma', *International Journal of Quality and Reliability Management*, 27(2), pp. 138–155. Available at: <https://doi.org/10.1108/02656711011014276>.
- Prasetyo, W.A. and Nugroho, A.J. (2023) 'Perbaikan Kualitas Produksi Gula Pasir Dengan Penerapan Lean Six Sigma (Studi Kasus : PT Madubaru)', *Jurnal Teknologi dan Manajemen Industri Terapan (JTMIT)*, 2(4), pp. 242–249.
- Revita, M.L.D.E., Frimayasa, A. and Kurniawan, A. (2018) 'Pengaruh Kualitas Produk Terhadap Keputusan Pembelian Smartphone Merek Samsung', *Penelitian Ilmu Manajemen*, 1(1), pp. 161–170.
- Rizal Mabur, M. (2021) 'Analisa Pengendalian Kualitas Produk Keramik Lantai Dengan Menggunakan Metode Six Sigma Di PT. Primarindo Argatile', *Jurnal Ilmiah Teknik dan Manajemen Industri Jurnal Taguchi*, 1(2), pp. 134–265. Available at: <https://doi.org/10.46306/tgc.v1i2>.
- Septiana, B. and Purwanggono, B. (2018) 'Analisis Pengendalian Kualitas Dengan Menggunakan *Failure Mode Error Analysis* (FMEA) Pada Divisi Sewing PT Pisma Garment Indo', *Industrial Engineering Online Journal*, 7(3).
- Shiyamy, A.F., Rohmat, S. and Sopian, A. (2021) 'Analisis Pengendalian Kualitas Produk Dengan Statistical Process Control', *Jurnal ILmiah Manajemen*, 2(2), pp. 32–45.

- Siregar, K. and Tirtayasa, A.M. (2021) 'Analisis Pengendalian Kualitas Dengan Metode Six Sigma Terhadap Tutup Botol Air Mineral CV. ABC', *TALENTA Conference Series: Energy and Engineering*, 4(1), pp. 440–447. Available at: <https://doi.org/10.32734/ee.v4i1.1263>.
- Sukwadi, R. *et al.* (2021) 'Reduction in Rejection Rate of Soy Sauce Packaging via Six Sigma', *Jurnal Teknik Industri*, 22(1), pp. 57–70. Available at: <https://doi.org/10.22219/jtiumm.vol22.no1.57-70>.
- Tarwaka, Solichul HA. Bakri and Lilik Sudiajeng (2004) *Ergonomi untuk Keselamatan, Kesehatan Kerja dan Produktivitas*. 1st edn. UNIBA PRESS.
- Tucker, P. (2003) 'The impact of rest breaks upon accident risk, fatigue and performance: A review', *Work and Stress*, 17(2), pp. 123–137. Available at: <https://doi.org/10.1080/0267837031000155949>.
- Untoro, O.B. and Iftadi, I. (2020) 'Six Sigma as a Method for Controlling and Improving the Quality of Bed Series Products', *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 19(2), pp. 131–141. Available at: <https://doi.org/10.23917/jiti.v19i2.11623>.