

JUDUL: PENERAPAN *LEAN SIGMA* UNTUK ELIMINASI WASTE PADA PROSES PRODUKSI UPPER SANDAL DI PT XYZ, SIDOARJO

Nama: Jeremy Christian Darmawan
Program Studi: Teknik Industri
Pembimbing: Dr. Yenny Sari, S.T., M.Sc.
Dr. Drs. Muhamad Rosiawan, M.T.

ABSTRAK

PT XYZ merupakan perusahaan manufaktur yang memproduksi sandal dan komponen sandal, jenis produk yang paling sering diproduksi adalah komponen sandal yaitu produk *upper* sandal. Pada penelitian ini yang akan berfokus pada produk *upper* sandal tipe *original*, karena tipe produk ini yang memiliki demand lebih tinggi dibandingkan dengan tipe produk *recycle*. Pada saat observasi awal, ditemukan beberapa masalah terkait *waste* yaitu banyaknya jumlah produk *defect* sehingga harus dilakukan pengerjaan ulang (*overprocessing*) dan banyaknya terjadi perpindahan (*transportation*) yang tidak memberikan nilai tambah ke perusahaan. Perusahaan perlu untuk mengeliminasi *waste* yang terjadi di perusahaan untuk meningkatkan performansi dan efisiensi pada proses produksi. Untuk menyelesaikan masalah tersebut akan digunakan integrasi *Lean Sigma* pada penelitian ini. Tujuan dari penelitian ini adalah: (i) Mengidentifikasi jenis *waste* dengan menggunakan pendekatan *Lean*. (ii) Mengidentifikasi *Critical to Quality* (CTQ) untuk setiap proses produksi. (iii) Menganalisis faktor penyebab permasalahan dengan menggunakan pendekatan *Six Sigma*. (iv) Menentukan *waste* yang kritis pada PT XYZ dengan menggunakan analisis *Waste Assessment Model* (WAM). (v) Menghitung DPMO, *yield percentage* dan nilai sigma untuk setiap proses. (vi) Memberikan usulan perbaikan dan implementasinya dari pendekatan *Lean Sigma* untuk mengeliminasi dan meminimalkan *waste* pada proses produksi.

Metode penelitian yang digunakan adalah metode WAM dengan tahapan DMAIC untuk mengidentifikasi *waste*. Pada tahap *define*, akan dilakukan penentuan objek penelitian, pembuatan *flow chart* proses produksi, penentuan VOC, CTQ, *seven waste relationship* dan *Waste Relationship Matrix* (WRM). Pada tahap ini ditemukan persentase *waste* tertinggi “*from*” adalah *defect* (37,78%), *transportation* (26,67%) dan *overprocessing* (24,44%) dan persentase *waste* tertinggi “*to*” adalah *waiting* (33,33%), *transportation* (28,89%) dan *overprocessing* (26,67%). Pada tahap *measure* akan membuat *Waste Assessment Questionnaire* (WAQ) dan perhitungan kapabilitas proses. Pada WAQ akan didapatkan persentase akhir *waste* pada proses produksi, hasilnya adalah *waste defect* (32,24%), *waste overprocessing* (28,23%) dan *waste transportation* (25,47%) merupakan 3 *waste* kritis pada perusahaan. Analisis yang akan berfokus pada *waste overprocessing*, *waste defect* dan *waste transportation*. Hasil perhitungan *sigma level* pada proses injeksi adalah 3σ , proses pemasangan aksesoris adalah $3,5\sigma$ dan proses pewarnaan PVC adalah $3,1\sigma$ (maksimum *sigma level* adalah 6σ)

Pada tahap *analyze*, akan dilakukan analisis dengan menggunakan *5 whys analysis*, tabel analisis bahaya dan *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA). Setelah mengetahui akar penyebab masalah dari *5 whys*, akan dilanjutkan dengan menghitung tingkat bahaya dengan tabel analisis bahaya dan tingkat risiko dengan FMEA untuk semua masalah. Untuk beberapa penyebab masalah yang memiliki tingkat bahaya atau tingkat risiko tinggi, akan diberikan solusi perbaikan. Pada tahap *improve*, dilakukan perancangan solusi perbaikan untuk penyebab masalah tersebut. Terdapat 25 rancangan solusi perbaikan dengan 5 solusi perbaikan yang *feasible* untuk diimplementasikan di perusahaan. Pada Tahap *control*, akan membuat design rancangan *control* untuk meningkatkan kinerja dan efisiensi dalam proses produksi serta mengurangi *waste* yang terjadi di proses produksi.

Kata kunci: *Upper sandal, Lean Sigma, WAM, 5 whys, Tabel analisis bahaya, FMEA*

TITLE: APPLICATION OF *LEAN SIGMA* FOR WASTE ELIMINATION IN THE UPPER SANDAL PRODUCTION PROCESS AT PT XYZ, SIDOARJO

Name: Jeremy Christian Darmawan
Study Programme: Industrial Engineering
Contributor: Dr. Yenny Sari, S.T., M.Sc.
Dr. Drs. Muhamad Rosiawan, M.T.

ABSTRACT

PT XYZ is a manufacturing company that produces sandals and sandal components, the type of product that is most often produced by the company is sandal components, more specifically is the *upper* sandal product. In this research will focus on the *original* type *upper* sandal, because this type of product has a higher demand compared to the *recycle* type *upper* sandal and there is a limited information on *recycle* type *upper* sandal products which is a company secret. At the time of the initial observation, the problems were found is the number of *defect* products so that must be reworked (*overprocessing*) and the amount of movement (*transportation*) that do not provide added value to the company. Companies need to eliminate *waste* that often occurs in the company to improve performance and efficiency in the production process. To solve this problem, *Lean Sigma* integration will be used in this research. The objectives of this research are: (i) Identify the type of *waste* by using a *Lean* approach. (ii) Identify *Critical to Quality* (CTQ) for each production process. (iii) Analyze the causal factors of the problem by using a *Six Sigma* approach. (iv) Determine the critical *waste* in company by using *Waste Assessment Model* (WAM) analysis. (v) Calculate DPMO, *yield percentage* and *sigma value* for each process. (vi) Provide improvement solutions and implementation of this solution by using *Lean Sigma* approach to eliminate and minimize *waste* in the production process.

The research method used is WAM method with DMAIC stage to identify *waste*. In *define* stage, will be done determine of research objects, make a *flowchart* of the production process, determine the VOC, CTQ, *seven waste relationships* and *Waste Relationship Matrix* (WRM). In this stage found the highest percentage of *waste "from"* is *defect* (37.78%), *transportation* (26.67%) and *overprocessing* (24.44%) and the highest percentage of *waste "to"* is *waiting* (33.33%), *transportation* (28.89%) and *overprocessing* (26.67%). In *measure* stage, will be done calculation of *Waste Assessment Questionnaire* (WAQ) and process capability. In WAQ will be obtained the final percentage of *waste* in the production process that has been verified with facts in the production floor, the result is *waste defect* (32.24%), *waste overprocessing* (28.23%) and *waste transportation* (25.47%) are 3 critical *waste* in the company. Analysis will focus on *waste overprocessing*, *waste defects* and *waste transportation*. The result of calculation *sigma level* in injection process is 3σ , in PVC installation process is 3.5σ and in PVC coloring process is 3.1σ (from maksimum of *sigma level* is 6σ)

In *analyze* stage, the analysis will be done using *5 whys analysis*, *hazard analysis table* and *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA). After knowing the root cause of the problem from the *5 whys analysis*, will continue with calculating the hazard level with *hazard analysis table* and the risk level with FMEA for all problems. For some causes of problems that have a high level of hazard or high level of risk, improvement solutions will be provided. In *improve* stage, an improvement solution is designed for the cause of the problem. There are 25 designs of improvement solutions with 5 improvement solutions that can be implemented in the company. The *control* stage is done by creating a design control with the objectives is to improve performance and efficiency in the production process so that *waste* will be reduce in the production process.

Keywords: *Upper sandal, Lean Sigma, WAM, 5 Whys, Hazard Analysis Table, FMEA*