

Pengendalian Kualitas Batako dengan Menggunakan Pendekatan *Lean Six Sigma*

Quality Control of Concrete Blocks by Using *Lean Six Sigma*

Sarika Zuhri¹, Ilyas¹, Rahmad Mustaqim Daulay^{1,*}

¹Industrial Engineering Department, Universitas Syiah Kuala, Indonesia

*corresponding author: rahmadmustaqimdaulay@gmail.com

Tanggal Submisi: 23 Juli 2020, Tanggal Penerimaan: 24 Agustus 2020

Abstrak

Batako merupakan produk yang sering terjadi *defect* pada proses produksinya. Terdapat empat jenis *defect* yang terjadi pada produk batako, yaitu sompel, retak, patah dan hancur. Dari keempat jenis *defect* tersebut, *defect* hancur memiliki tingkat kecacatan tertinggi yaitu 115 buah. Penelitian ini dilakukan pada industri yang bergerak dibidang pembuatan bahan bangunan di Aceh Besar yang memproduksi berbagai macam bahan bangunan. Adapun penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan kualitas produk batako dan juga mengetahui penyebab-penyebab yang mengakibatkan batako menjadi *defect* pada proses produksi batako dengan menggunakan pendekatan *Lean Six Sigma*. Adapun *Tools* yang digunakan pada penelitian ini adalah DMAIC, yaitu *Define*, pada tahap ini data-data yang ada diolah dan menghasilkan *Value Stream Mapping* (VSM). Pada tahapan *Measure* didapat hasil tingkat sigma level berada pada sigma level 3,6 dimana level tersebut menunjukkan perlu adanya perbaikan pada proses produksi. Tahap *analyze*, diolah menggunakan *fishbone* diagram dan didapat empat faktor penyebab *defect* yaitu manusia, mesin, material dan metode. Tahap *Improve* menggunakan *tools Process Decision Program Chart* (PDPC) untuk mengetahui beberapa penyebab masalah yang terjadi pada proses produksi batako dan memberikan usulan dari masalah yang terjadi pada proses produksi batako di industri tersebut.

Kata Kunci: *Lean Six Sigma*, *Value Stream Mapping* (VSM), batako, *Fishbone Diagram*, *Process Decision Program Chart* (PDPC)

Abstract

Based on the studies and observations at the industry, the brick production process is a product that often causes defects. There are four types of defects that occur in brick products, they are; small, cracked, broken, and broken. Based on the four types of defects, destroyed defects have the highest defect rate of 115 units. The research aims to improve the quality of brick products and also find out the causes of defects in the brick production process at the industry by using the *Lean Six Sigma* approach. The tools used in this study are DMAIC, namely *Define*, at this stage the data is processed and produces *Value Stream Mapping* (VSM). At the *Measure* stage, sigma level is found at sigma level 3.6 where the level indicates that the improvement is needed. In this study, data is processed using *fishbone* diagrams and obtained four factors causing defects namely human, machine, material, and method. In the improvement stage, the researcher uses the *Process Decision Program Chart* (PDPC) tool to find out problems that occur in the brick production process and provide suggestions that occur in the production process.

Keywords: *Lean Six Sigma*, *Value Stream Mapping* (VSM), batako, *Fishbone Diagram*. *Process Decision Program Chart* (PDPC)



PENDAHULUAN

Industri saat ini sangat berkembang pesat, baik industri manufaktur maupun industri jasa. Salah satu industri manufaktur yang masih bertahan sampai saat ini yaitu industri batako. Batako merupakan salah satu produk untuk industri bangunan berbentuk bata yang dibuat dari campuran bahan perekat hidrolis atau sejenisnya, air dan agregat, dengan atau tanpa bahan lainnya yang tidak merugikan sifat beton itu (Fauziah, 2017). Kompetitor yang banyak mengakibatkan terjadinya persaingan yang sangat ketat antar pemilik usaha dalam menghasilkan produk yang berkualitas. Maka dari itu pemilik usaha juga tentunya harus terus-menerus berusaha meningkatkan kualitas usahanya untuk meminimalisasi ketidaksesuaian, pemborosan, dan meningkatkan efisiensi dari keseluruhan proses produksi (Aditya & Siregar, 2013).

Studi ini dilakukan pada salah satu industri yang bergerak pada bidang pembuatan batako di kawasan Aceh Besar. Untuk saat ini produk batako yang dihasilkan hanya didistribusikan ke kota Banda Aceh dan Aceh Besar. Dalam proses pembuatan batako terdapat masalah yang terjadi yaitu terdapat batako yang tidak memenuhi standar (*defect*). Adapun beberapa *defect* yang ada yaitu sompel, retak, patah dan lain-lain. Adanya produk-produk *defect* tersebut mengharuskan pihak industri untuk memproduksi batako lainnya agar pemesanan dapat terpenuhi. Hal ini menyebabkan terdapat pemborosan waktu dan bahan baku. Sehingga memerlukan waktu dan bahan baku tambahan dalam proses produksinya. Pemborosan tersebut menyebabkan pemilik usaha harus mengeluarkan biaya tambahan.

Terdapat banyak metode yang digunakan untuk menghilangkan pemborosan (*waste*) yaitu salah satunya adalah *lean six sigma*. Metode *lean six sigma* merupakan pendekatan sistematis untuk mendefinisikan dan menghilangkan pemborosan (*waste*) atau aktivitas-aktivitas yang tidak bernilai tambah (*non value added activities*) melalui peningkatan secara terus-menerus secara radikal untuk mencapai tingkat kerja enam sigma (Aditya dan Siregar, 2013).

METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini menggunakan 2 jenis data, yaitu data primer dan data sekunder. Data primer berupa data waktu proses produksi batako dan juga data jumlah kecacatan produk batako, sedangkan data sekunder berupa aliran proses produksi batako, data jumlah mesin dan data jumlah produksi batako. Dari data yang didapat akan diolah ke dalam proses pengolahan data, yang pertama akan dilakukan adalah dengan menyeragamkan data yang kemudian akan dilanjutkan ke uji kecukupan data, setelah itu dilanjutkan dengan menghitung perhitungan waktu baku pada proses produksi batako. Selanjutnya masuk ke tahap *define*,

measure, analyze, improve dan *control* (DMAIC). Pada tahap *define* akan dilakukan pembuatan *supplier, input, process, output, control* (SIPOC) kemudian data perhitungan waktu baku akan diolah untuk membuat *Value Stream Mapping* (VSM). Pada tahap *measure* dilakukan pembuatan peta kontrol p yang selanjutnya dilakukan perhitungan sigma level. Pada tahap *analyze* dilakukan pembuatan diagram sebab akibat yaitu diagram *fishbone*. Pada tahap *improve* dilakukan pembuatan diagram *process decision program chart* (PDPC). Setelah itu diberikan kesimpulan dan saran.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Perhitungan waktu baku

Waktu baku merupakan waktu yang diperlukan seorang pekerja untuk menyelesaikan pekerjaannya secara wajar dengan mempertimbangkan faktor kelonggaran. Berikut adalah tabel rekapitulasi waktu baku pada proses pembuatan batako.

Tabel 1. Rekapitulasi waktu baku proses pembuatan batako

No	Aktivitas	Wn (menit)	Faktor Kelonggaran	Wb (menit)
1	Pencampuran adonan batako	8,38	0,25	10,47
2	Pencetakan	0,42	0,24	0,53
3	Pengeringan	1009,02	0,22	1231,01

Dari tabel diatas dapat dilihat bahwa pada aktivitas pencampuran adonan waktu wajar dari operator untuk menyelesaikan pekerjaannya yang telah mempertimbangkan faktor kelonggaran adalah 10,47 menit. pada aktivitas pencetakan waktu yang dibutuhkan dalah 0,53 menit per batako. Sedangkan untuk aktivitas pengeringan waktu yang dibutuhkan untuk mengeringkan batako dengan mempertimbangkan faktor kelonggaran adalah 20,5 jam.

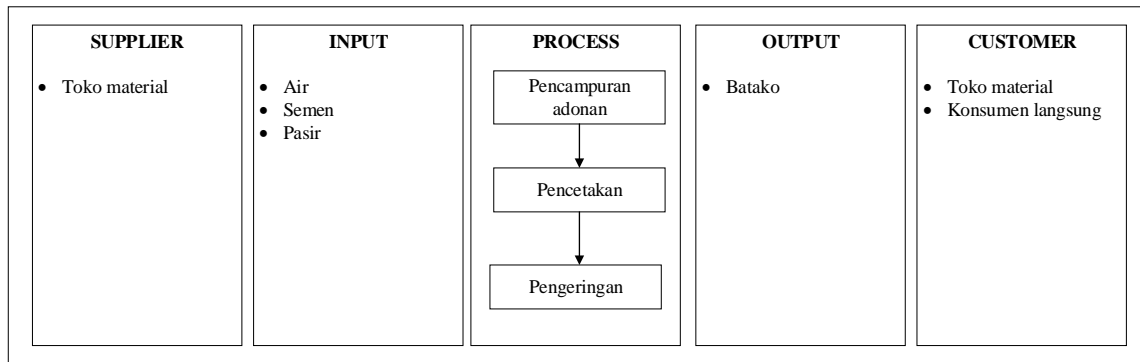
2. DMAIC

2.1 Define

Pada tahap *define* dilakukan untuk mengidentifikasi masalah yang paling utama yang akan diselesaikan. Tahap *define* yang akan dijelaskan adalah berupa diagram SIPOC dan *value stream mapping*.

a. Diagram SIPOC

Diagram SIPOC menggambarkan informasi mengenai *Supplier, Input, Process, Output*, dan *Customer* yang terlibat dalam proses produksi produk batako. Berikut gambar diagram SIPOC :

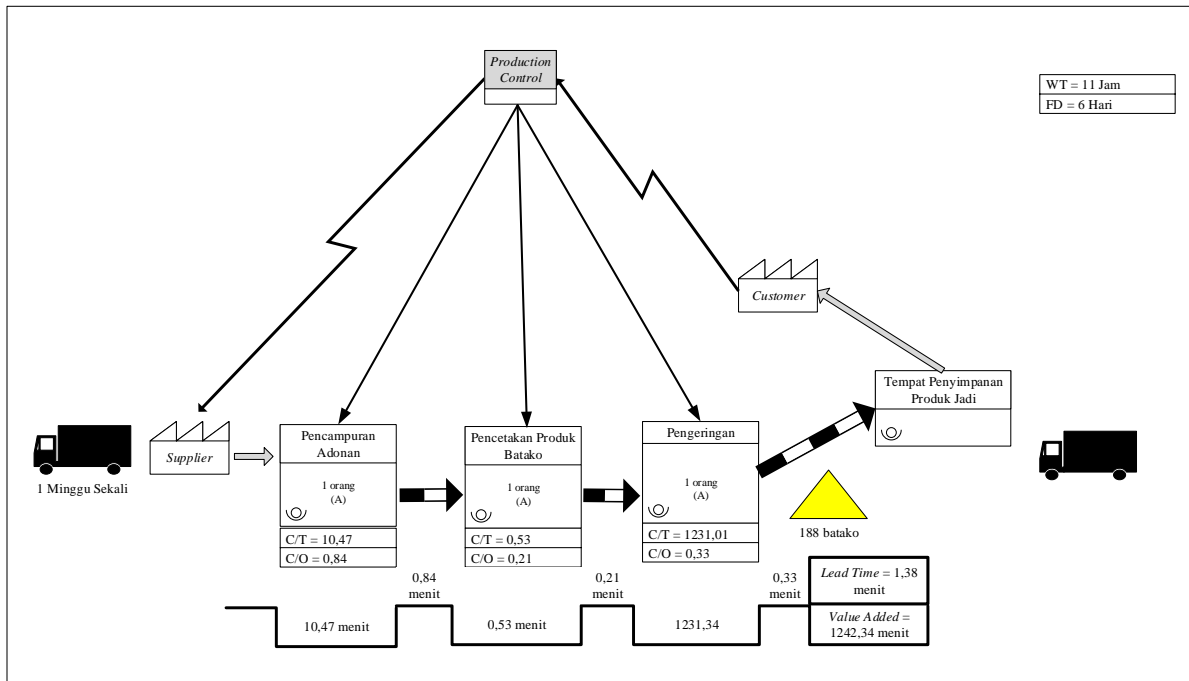


Gambar 1. Diagram SIPOC

Adapun uraian penjelasan gambar diatas adalah mengenai penggambaran keseluruhan sistem serta proses produksi produk batako, yang dimulai dari supplier yaitu penyuplai bahan baku, adapun bahan baku yang menjadi input pada pembuatan batako ini adalah seperti air, semen dan pasir. Selanjutnya pada proses produksi terdapat tiga stasiun kerja yang akan digunakan dalam proses pembuatan batako itu sendiri yaitu yang pertama stasiun pencampuran adonan batako berupa air, semen dan pasir dengan menggunakan mesin mixer, setelah adonan tercampur dilanjutkan ke stasiun pencetakan, di stasiun ini adonan yang sudah tercampur dicetak dengan menggunakan mesin press setelah dicetak dilanjutkan dengan proses akhir yaitu proses pengeringan batako. Adapun customer yang terdapat pada industri ini adalah toko material yang menjual alat-alat atau bahan bangunan dan pemilik usaha juga menjual produk batako secara langsung ke konsumen atau ke orang-orang yang membutuhkan produk batako itu sendiri

b. Value Stream Mapping

Pembentukan *value stream mapping* dengan cara mengidentifikasi seluruh proses yang terdapat pada proses produksi pembuatan batako yang dimulai dengan pencampuran adonan sampai dengan proses penyusunan batako. Berikut adalah merupakan penggambaran *current state map* yang telah dilengkapi aliran material dan aliran informasi yang dapat dilihat pada **Gambar 2** sebagai berikut.



Gambar 2. Current State Mapping

Berdasarkan *Current Stream Mapping (CSM)* dapat diketahui bahwa stasiun kerja terlama dari keseluruhan proses produksi batako adalah stasiun pengeringan, yaitu selama 20,5 jam dan waktu kerja tercepat terdapat pada stasiun kerja pencetakan batako, yaitu selama 0,53 menit. *Value added* sebanyak 20,7 jam yang artinya bahwa waktu yang diperlukan pada proses produksi batako adalah 20,7 jam sampai produk batako tersebut selesai dan juga dengan mempertimbangkan faktor penyesuaian dan faktor kelonggaran sedangkan *Lead Time* dari proses produksi batako adalah selama 1,38 menit yang artinya adalah waktu menunggu antara setiap aktifitas yang terjadi pada proses produksi batako adalah 1,38. Dan oleh karena itu dapat dilihat bahwa pada proses produksi batako ini waktu tunggu tidak menjadi kendala atau tidak menjadi masalah pada proses produksi.

2.2 Measure

a. Pengukuran nilai Six Sigma

Berikut adalah tabel rekapitulasi hasil perhitungan nilai *Six Sigma*.

Tabel 2. Rekapitulasi Hasil Perhitungan Nilai Six Sigma

Six sigma Total	Total defect	Jumlah CTQ	Nilai DPO	Nilai DPMO	Sigma level
Produksi					
5640	362	4	0,016046	16046,10	3,64

Dari tabel diatas dapat dilihat nilai DPU didapat sebesar 0,6418. Didapat juga nilai untuk TOP 22560. Dan didapatkan juga nilai untuk perhitungan DPO sebesar 0,016046, dengan DPMO sebesar 16046,10 yang artinya yaitu dalam 1.000.000 kali produksi batako maka kemungkinan terdapat produk *defect* pada batako adalah sebesar 16.046. Sedangkan tingkat *sigma* sebesar 3,64 yaitu bahwa kapabilitas proses yang terjadi pada proses produksi batako masih kurang baik karena masih banyak terdapat produk cacat yang dihasilkan. Jika *sigma* level masih berada pada level 3,64 maka pemilik usaha masih perlu dan terus melakukan perbaikan pada proses produksi batako tersebut. Jika *sigma* level sudah semakin mendekati enam *sigma* maka akan semakin baik pula proses produksi batako maupun semakin berkurang produk cacat batako di XYZ. Maka dari itu perlu di cari akar-akar permasalahan yang terjadi pada proses produksi batako tersebut yang menyebabkan terjadinya cacat pada batako tersebut dengan menggunakan diagram sebab akibat yaitu diagram *fishbone*.

2.3 Analyze

a. Diagram *Fishbone*

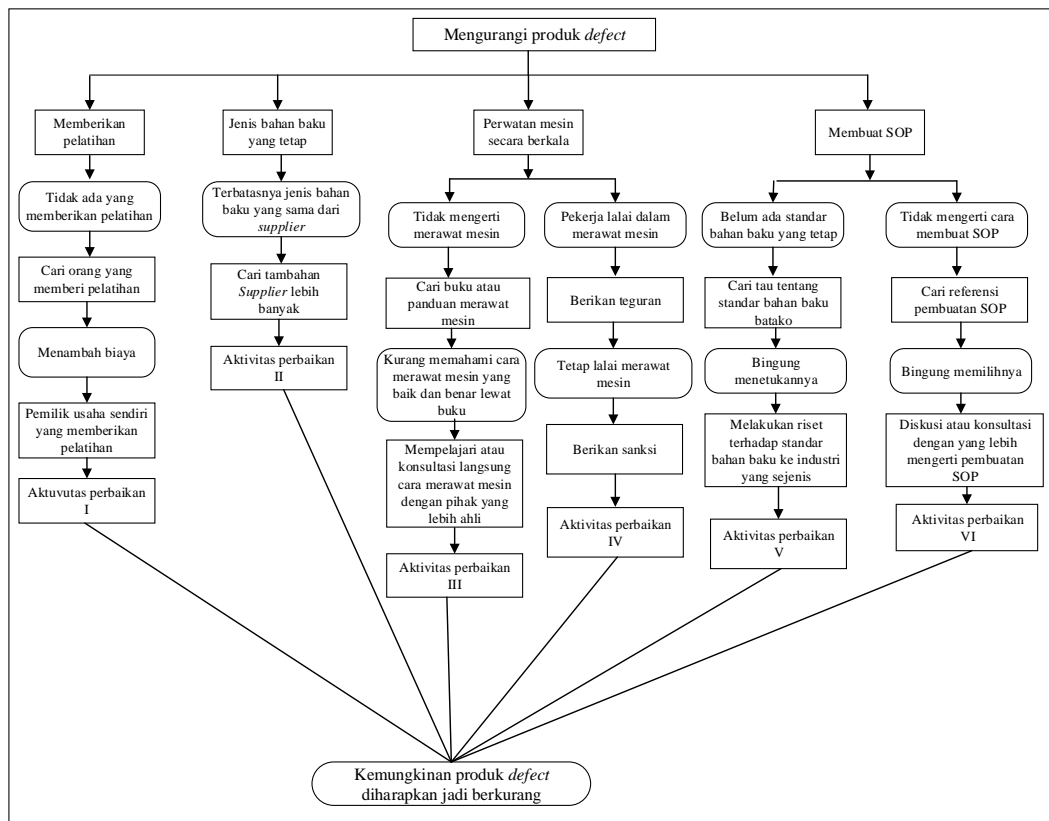
Berikut adalah rekapitulasi sebab akibat dari empat *defect* yaitu patah, hancur, sompel dan retak dari semua faktor dan permasalahan yang ada pada diagram *Fishbone*.

Tabel 3. Rekapitulasi Sebab Akibat dari Empat *Defect*

No	Faktor	Permasalahan
1	Material	1. Bahan baku berubah-ubah karena supplier tidak memiliki stok yang cukup untuk bahan baku yang sama
2	Manusia	1. Pekerja kurang terampil dikarenakan tidak adanya pelatihan yang diberikan oleh pemilik usaha kepada pekerja 2. Kelelahan karena hanya terdapat 1 pekerja pada setiap stasiun kerja. 1. Pekerja kurang hati-hati dalam melaksanakan pekerjaan nya karena pekerja terburu-buru melakukan pekerjaan nya
3	Metode	1. Adonan yang ditinggal terlalu lama karena keterbatasan pekerja dan mesin yang ada 2. Proses pengeringan yang kurang maksimal karena pekerja tidak melakukan pekerjaan nya sesuai dengan waktu yang ditetapkan oleh pemilik usaha 3. Takaran adonan belum tetap karena pemilik usaha belum menetapkan takaran adonan yang seharusnya 4. Penyiraman pada batako yang sudah selesai tidak dilakukan secara merata sehingga banyak batako yang tidak tersiram
4	Mesin	1. Mesin kotor dikarenakan tidak adanya pembersihan secara berkala yang dilakukan 2. Terdapat hasil yang tidak sesuai saat proses pencetakan karena tidak dilakukan perawatan pada mesin press

2.4 *Improve*a. *Process Decision Program Chart (PDPC)*

Berikut adalah gambar *Process Decision Program Chart (PDPC)* untuk mengurangi produk *defect* batako seperti pada **Gambar 3** berikut ini.



Gambar 3. Diagram *Process Decision Program Chart (PDPC)*

Pada usulan untuk mengurangi produk *defect* dapat dilihat bahwa ada 4 faktor yang paling krusial untuk diberikan usulan-usulan perbaikan, yaitu memberikan pelatihan, jenis bahan baku yang tetap, melakukan perawatan mesin secara berkala dan membuat SOP.

KESIMPULAN

Pada perhitungan tingkat sigma di Usaha Karya Indah Jaya dengan pendekatan *Lean Six Sigma* dengan metode DMAIC dalam produksi produk batako diperoleh nilai sigma sebesar 3,64 hal ini berarti bahwa untuk setiap 1.000.000 kali produksi kemungkinan akan terjadinya produk *defect* adalah 16.046. Hal ini menunjukkan bahwa kapabilitas proses yang terjadi pada proses produksi batako masih kurang baik karena masih terdapat produk cacat yang dihasilkan, semakin tinggi tingkat sigma maka semakin baik.

Terdapat banyak hal yang dapat menyebabkan terjadinya produk *defect* pada produk batako pada industry tersebut, tetapi ada 4 hal yang sangat krusial menyebabkan terjadinya

produk defect yaitu jenis bahan baku yang tidak tetap, tidak adanya pelatihan pada pekerja, tidak adanya perawatan mesin yang dilakukan secara berkala dan tidak adanya SOP dari proses pembuatan dan bahan baku pembuatan batako.

SARAN

Bagi pihak pemilik usaha agar menerapkan usulan-usulan perbaikan yang ada dari hasil penelitian untuk meningkatkan kualitas produk batako yang diproduksi dan dapat mengurangi produk *defect* pada produk batako.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyadari bahwa penulisan Jurnal ini tidak terlepas dari bantuan dan dorongan dari berbagai pihak, baik secara moril maupun materil. Dalam kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada Bapak Ir. Ilyas, MT selaku dosen pembimbing I dan Ibu Sarika Zuhri, S.T., M.T selaku dosen pembimbing II yang senantiasa membimbing, memberikan masukan, arahan serta saran yang membangun kepada penulis dalam menyelesaikan Jurnal ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Ambar, I. K. A., Dan, S., Bernik, M., Ekonomi, F., & Padjadjaran, U. (2018). Penggunaan New And Old Seven Tools Dalam Penerapan Six Sigma Stay Headrest.
- Aditya, S., & Siregar, K. (2013). Pengendalian Kualitas Dengan Menggunakan Diagram Kontrol Mewma Dan Pendekatan Lean Six Sigma Di Pt . Xyz, 3(5), 35–46.
- Fauziah, N. U. R. A. (2017). Analisis kuat tekan dan daya serap air pada batako dengan bahan tambah limbah gypsum.
- Gaspersz, V. (2007). *Lean Six Sigma for Manufacturing and Service Industries*.
- Gaspersz, V., & Fontana, A. (2011). *Organizational excellence : systematic continuous improvement and innovation*. Bogor: Vinchrsto Publication.
- Indrawati, S., & Ridwansyah, M. (2015). Manufacturing Continuous Improvement Using Lean Six Sigma : An Iron Ores Industry Case Application. *Procedia Manufacturing*, 4(Iess), 528–534.
- Kholil, M., & Pambudi, T. (2010). Implementasi Lean Six Sigma Dalam Peningkatan Kualitas Dengan Mengurangi Produk Cacat Ng Drop Di Mesin Final Test Produk HI 4.8 Di Pt. Ssi. *Jurnal PASTI*, VIII(1), 14–29.
- Luciana, L., & Lestari, Y. D. (2015). Application value stream mapping to minimize waste in aircraft industry. *Journal of Business and Management*, 4(10), 1119–1131.
- Montgomery, D. C. (2005). *SPC Statistical Quality Control. Quality Management*.
- Mostafa, S., & Dumrak, J. (2015). Waste elimination for manufacturing sustainability. *Procedia Manufacturing*, 2(February), 11–16.

-
- Mostafa, S., Dumrak, J., & Soltan, H. (2015). Lean Maintenance Roadmap. *Procedia Manufacturing*, 2(February), 434–444.
- Nash, M. A., & Poling, S. R. (2008). *Mapping the Total Value Stream: A Comprehensive Guide for Production and Transactional Processes*.
- Peter S, P. (2000). *The Six Sigma Way*.
- Pugna, A., Negrea, R., & Miclea, S. (2016). Using Six Sigma Methodology to Improve the Assembly Process in an Automotive Company. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 221, 308–316.
- Purnomo, H. (2004). *Pengantar Teknik Industri*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Rachid, C., & Ion, V. (2014). Contribution To The Optimization Of Strategy Of Maintenance By Lean Six Sigma. *Physics Procedia*, 55, 512–518.
- Rother, M., & Shook, J. (2009). Learning to See: Value Stream Mapping to Add Value and Eliminate Muda. *Lean Enterprise Institute Brookline*.
- Suhardi, B. (2008). *Perancangan Sistem Kerja dan Ergonomi Industri Jilid I untuk SMK*. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan, Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah, Departemen Pendidikan Nasional.
- Sutalaksana, I. Z., Anggawisastra, R., & Tjakraatmadja, J. H. (2006). *Teknik Perancangan Sistem Kerja*. Bandung: ITB.
- Sanny, A. F., Mustafid, & Hoyyi, A. (2015). Implementasi Metode Lean Six Sigma Sebagai Upaya Meminimalisasi Cacat Produk Kemasan Cup Air Mineral 240 Ml (Studi Kasus Perusahaan Air Minum) Ari. *Jurnal Gaussian*, 4(2), 227–236.
- Wignjosuebrotto, S. (2003). *Pengantar Teknik dan Manajemen Industri (I Ketut Gu)*. Surabaya: Prima Printing.
-