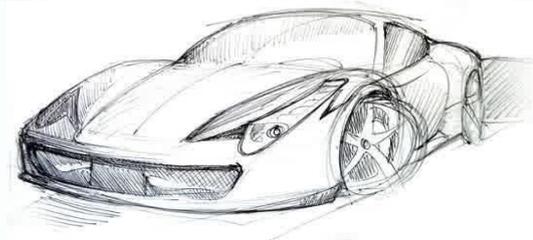
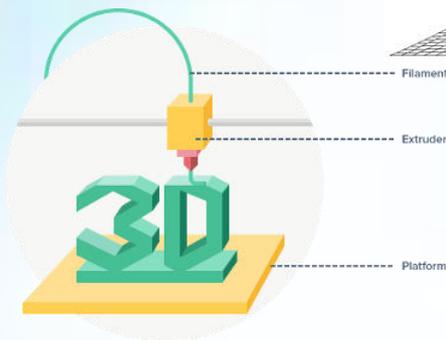
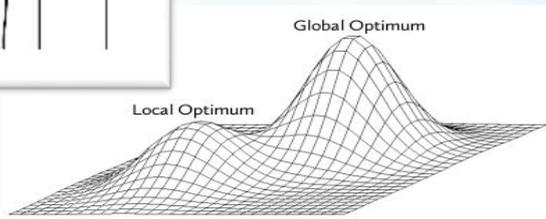
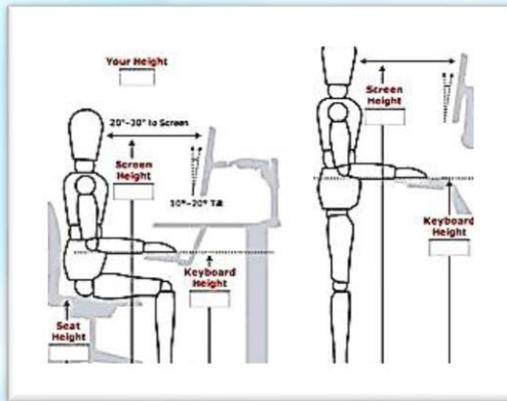


JURNAL REKAVASI

Jurnal Rekayasa & Inovasi Teknik Industri



Institut Sains & Teknologi AKPRIND Yogyakarta					
Jurnal REKAVASI	Vol. 4	No. 1	Hlm. 1-59	Yogyakarta Mei 2016	ISSN: 2338-7750

DAFTAR ISI

Analisis Penyebab Kecacatan <i>Wreapper</i> pada Mesin <i>Single Flowrap</i> (SFW) Menggunakan Metode <i>Failure Mode Effect and Analysis</i> (FMEA) & <i>Fault Tree Analysis</i> (FTA) pada PT. Nestle Indonesia <i>Angga Pratama, Endang Widuri Asih, Petrus Wisnubroto</i>	1-9
Penjadwalan Produksi dengan Menggunakan Metode <i>Campbell Dudek Smith</i> dan <i>Heuristik Gupta</i> (Studi Kasus: <i>Pertenunan Santa Maria</i>) <i>Edward S. Leyn, Muhammad Yusuf, Endang Widuri Asih</i>	10-15
Analisis Kualitas Pelayanan Rawat Inap Terhadap Kepuasan Pasien di Rumah Sakit Dr. Oen Surakarta dengan Menggunakan Metode <i>Servqual</i> dan <i>QFD</i> <i>Gaudencio L.G. Da Costa, Cyrilla Indri Parwati, Joko Susetyo</i>	16-20
Analisis QFD dan TRIZ untuk Meningkatkan Kualitas <i>Internet Marketing</i> <i>Muh Fariz Qomarul Hadi, Endang Widuri Asih, Mega Inayati Rif'ah</i>	21-28
Optimalisasi Pemasok dan Perencanaan Bahan Baku yang Optimal pada <i>Subandi Collection</i> <i>Muhammad Mutamal Liqin Wahab, Endang Widuri Asih, Petrus Wisnubroto</i>	29-36
Analisis Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) dengan Pendekatan Faktor Kesalahan Manusia di PT. Khalifah Niaga Lantabura <i>Rachmat Imam Santoso, Cyrilla Indri Parwati, Muhammad Yusuf</i>	37-46
Pendekatan <i>Six Sigma</i>, <i>FMEA</i>, dan <i>Kaizen</i> Sebagai Upaya Peningkatan Perbaikan Kualitas Produksi Pengecoran Logam di PT. Mitra Rekatama Mandiri <i>Riyan Saputro, Winarni, Muhammad Yusuf</i>	47-52
Optimalisasi dan Evaluasi Penjadwalan Aliran Produksi <i>Flowshopn-Jobs</i>, <i>M-Machines</i> Menggunakan Metode <i>Heuristic Algorithm</i> <i>Rudi Wibowo, Imam Sodikin, Joko Susetyo</i>	53-59

PENDEKATAN *SIX SIGMA*, *FMEA*, DAN *KAIZEN* SEBAGAI UPAYA PENINGKATAN PERBAIKAN KUALITAS PRODUKSI PENGECORAN LOGAM DI PT. MITRA REKATAMA MANDIRI

Riyan Saputro, Winarni, Muhammad Yusuf

Jurusan Teknik Industri

Fakultas Teknologi Industri, Institut Sains & Teknologi AKPRIND Yogyakarta

Jl. Kalisahak 28 Yogyakarta

E-mail: Riyan_Saputro111@yahoo.co.id

ABSTRACT

Competition in the business world is increasing, companies should be able to improve the quality of products, so that the resulting product can match the demanding needs of customers. PT. Mitra Rekatama Mandiri is a company that engaged in the metal foundry. In PT. Mitra Rekatama Mandiri, there are still problems, especially on the production, and the company should strive to make continuous improvements to reduce product defects.

Approach material that used in an effort to improve the quality of the problem that occurred is namely with Six Sigma method, through the stages of research using the Define, Analyze, and Improve (DMAI) that aimed at reducing disability. Then the stage of improve to identify the potential effects of the failure occurs, used FMEA method (Failure Mode and Effect Analyze), by calculating the value of the RPN (Risk Priority Number). The use of Kaizen method is intended to give advice as a continuous improvement efforts that the from of Kaizen five-step plan.

Based on the Analysis, obtained DPMO value as long as 882 and the companies are at level 4,63 sigma with CTQ (Critical to Quality) that cause disability for 10. On the analysis of FMEA (Failure Mode and Effect Analyze) showed the effects of failure on the type of defect rantap by the potential effects at product defect has not hay that has the highest RPN(Risk Priority Number) value of 224.

Keywords: FMEA, Kaizen, and Six Sigma

INTISARI

Persaingan dalam dunia usaha semakin meningkat. Perusahaan harus mampu meningkatkan kualitas produk, sehingga produk yang dihasilkan dapat sesuai dengan tuntutan kebutuhan pelanggan. PT. Mitra Rekatama Mandiri merupakan perusahaan yang bergerak dibidang pengecoran logam. Pada PT. Mitra Rekatama Mandiri masih terdapat permasalahan, khususnya pada bagian produksi, dan perusahaan harus berusaha untuk melakukan perbaikan secara terus menerus untuk mengurangi produk cacat.

Metode pendekatan yang digunakan dalam upaya meningkatkan kualitas pada permasalahan yang terjadi yaitu dengan metode *Six Sigma* melalui tahapan penelitian menggunakan *define, analyze, dan improve* (DMAI) yang bertujuan mengurangi kecacatan. Kemudian pada tahapan *improve* untuk mengidentifikasi potensi efek kegagalan yang terjadi, digunakan metode FMEA (*Failure mode and Effect Analyze*) dengan menghitung nilai RPN (*Risk Priority Number*). Penggunaan metode Kaizen dimaksudkan untuk memberi saran sebagai upaya perbaikan berkesinambungan berupa Kaizen Five-step Plan.

Berdasarkan analisis didapat nilai DPMO sebesar 882 dan perusahaan berada pada tingkat 4,63 sigma dengan CTQ (*Critical To Quality*) yang menimbulkan kecacatan sebesar 10. Pada analisa FMEA (*Failure mode and Effect Analyze*) menunjukkan efek kegagalan pada jenis cacat rantap dengan efek potensi cacat produk tidak rapi mempunyai nilai RPN (*Risk Priority Number*) tertinggi yaitu 224.

Kata kunci: FMEA, Kaizen, and Six Sigma

PENDAHULUAN (INTRODUCTION)

Semakin pesatnya perkembangan zaman, memaksa suatu perusahaan baik di bidang jasa maupun manufaktur untuk meningkatkan kualitas jasa atau produknya demi menjaga persaingan dengan perusahaan lain. Berbagai inovasi dan perbaikan, terus menerus dilakukan untuk meningkatkan kepuasan konsumen. Perbaikan dalam berbagai aspek produksi sangat perlu dilakukan agar tercipta keadaan kerja yang efektif dan efisien.

PT. Mitra Rekatama Mandiri merupakan perusahaan yang bergerak di bidang industri manufaktur pengecoran logam. PT. Mitra Rekatama Mandiri masih terdapat permasalahan, khususnya pada bagian produksi, dan perusahaan harus berusaha untuk melakukan perbaikan secara terus menerus untuk

mengurangi produk cacat. Upaya yang dilakukan untuk mengurangi produk cacat dengan menggunakan metode *Six Sigma*, *FMEA*, dan *Kaizen*. *Six Sigma* merupakan metode terstruktur yang mempunyai upaya meningkatkan efisiensi operasional yang berakibat pada peningkatan nilai (*value*). Penerapan *Six Sigma* mengikuti siklus DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, Control*). *FMEA* (*Failure mode & Effect Analysis*) berfungsi untuk mengidentifikasi penyebab terjadinya kegagalan/kecacatan disertai dengan pembobotan angka untuk mengetahui efek yang perlu diprioritaskan untuk dilakukan perbaikan. *Kaizen* merupakan metode yang digunakan untuk peningkatan kualitas dimana pendekatan yang digunakan *kaizen five step plan* (*Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, dan Shitsuke*).

BAHAN DAN METODE (MATERIALS AND METHODS)

Kuswanto (2010) dalam penelitian ini hanya menggunakan metode *Six Sigma* dan *Kaizen*. Noviyasari, dkk. (2013) dalam penelitian ini hanya menggunakan metode *Six Sigma* dan *FMEA*. *Six Sigma* yaitu peningkatan proses bisnis yang bertujuan untuk menemukan dan mengurangi faktor-faktor penyebab kecacatan dan kesalahan, mengurangi waktu siklus dan biaya operasi, meningkatkan produktivitas, memenuhi kebutuhan pelanggan dengan lebih baik, mencapai tingkat pendayagunaan aset yang lebih tinggi, serta mendapatkan hasil atas investasi yang lebih baik dari segi produksi maupun pelayanan (Evans dan Lindsay, 2007). Pada dasarnya pelanggan akan merasa puas apabila menerima nilai seperti yang diharapkan. Apabila produk diproses pada tingkat kualitas *Six Sigma*, maka perusahaan boleh mengharapkan 3,4 kegagalan per sejuta kesempatan atau mengharapkan bahwa 99,99966 persen dari apa yang diharapkan pelanggan akan ada dalam produk itu. Dengan demikian *Six Sigma* dapat dijadikan ukuran target kinerja sistem industri, tentang bagaimana baiknya suatu proses transaksi produk antara pemasok (industri) dan pelanggan (pasar). Semakin tinggi target sigma yang dicapai, maka kinerja sistem industri akan semakin baik. Oleh karena itu, 6-sigma otomatis lebih baik daripada 4-sigma, lebih baik daripada 3-sigma.

Terdapat enam aspek kunci yang perlu diperhatikan dalam konsep *Six Sigma* (Gaspersz, 2002):

1. Identifikasi pelanggan.
2. Identifikasi produk.
3. Identifikasi kebutuhan dalam memproduksi produk untuk pelanggan.
4. Definisi proses.
5. Menghindari kesalahan dalam proses dan menghilangkan semua pemborosan yang ada.
6. Tingkatkan proses secara terus menerus menuju target *Six Sigma* apabila konsep akan ditetapkan dalam bidang manufaktur.

FMEA (*Failure mode and Effect Analysis*) adalah suatu prosedur terstruktur untuk mengidentifikasi dan mencegah sebanyak mungkin mode kegagalan, digunakan untuk mengidentifikasi sumber-sumber dan akar penyebab dari suatu masalah. Menurut Chrysler (1995), *FMEA* dapat dilakukan dengan cara:

1. Mengenali dan mengevaluasi kegagalan potensi suatu produk dan afeknya.
2. Mengidentifikasi tindakan yang bisa menghilangkan atau mengurangi kesempatan dari kegagalan potensi terjadi.
3. Pencatatan proses (*document the proses*)

Kaizen berarti penyempurnaan perbaikan yang berkesinambungan yang melibatkan semua orang, baik dalam kehidupan pribadi, dalam keluarga, lingkungan sosial dan di tempat kerja. Bila diterapkan di perusahaan, *Kaizen* berarti penyempurnaan berkesinambungan termasuk setiap orang, baik manajer maupun karyawan menurut Imai (2001).

Rencana lima langkah merupakan pendekatan dalam *kaizen* yang digunakan perusahaan-perusahaan Jepang. Lima langkah ini sering pula disebut gerakan lima (5S) yang merupakan inisial lima kata Jepang yang dimulai dengan huruf S, yaitu *Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, dan Shitsuke*.

HASIL DAN PEMBAHASAN (RESULT AND DISCUSSIONS)

a. *Define*

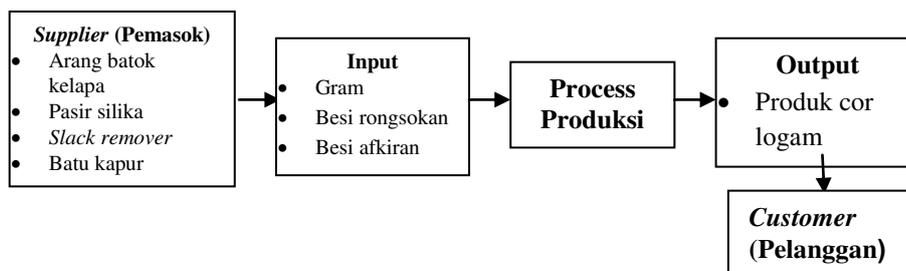
1. Permintaan pesanan yang cukup tinggi sering kali mengalami kecacatan produk dan belum memenuhi standar kualitas produk yang telah ditetapkan. Untuk mendapat kepercayaan dari konsumen dibutuhkan pelayanan yang baik, hasil produk yang berkualitas, dan meningkatkan serta mengurangi produk cacat yang terjadi.

2. Diagram alir proses menjelaskan berjalannya proses produksi secara garis besar, sebagaimana Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Alir Proses

3. Diagram SIPOC mendefinisikan proses kunci beserta interaksinya, serta pelanggan yang terlibat dalam setiap proses, sebagaimana Gambar 2.



Gambar 2. Diagram SIPOC

b. Measure

1. Perusahaan PT. Mitra Rekatama Mandiri ini memiliki karakteristik dalam kualitas produk atau *Critical To Quality* (CTQ) yang dihasilkan, sebagai berikut:

- | | |
|--------------|-------------|
| a. Lepot | f. Benjol |
| b. Rantap | g. Ngangkat |
| c. Kropos | h. Brontok |
| d. Mengsle | i. Delpis |
| e. Gelombang | j. Jebol |

2. Sedangkan untuk mendapatkan DPMO, dapat diperoleh dengan menggunakan persamaan (1).

$$\begin{aligned}
 \text{DPMO} &= \frac{\text{Banyak Produk yang Cacat}}{\text{Banyak Produk yang Diperiksa} \times \text{CTQ Potensial}} \times 1.000.000 \dots\dots(1). \\
 &= \frac{204}{18917 \times 10} \times 1.000.000 = 1078
 \end{aligned}$$

Perhitungan Level sigma dapat dilihat di tabel konversi level *sigma*. Nilai sigma dan DPMO dari proses pengecoran logam dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Nilai *Sigma* dan DPMO dari Proses Pengecoran Logam

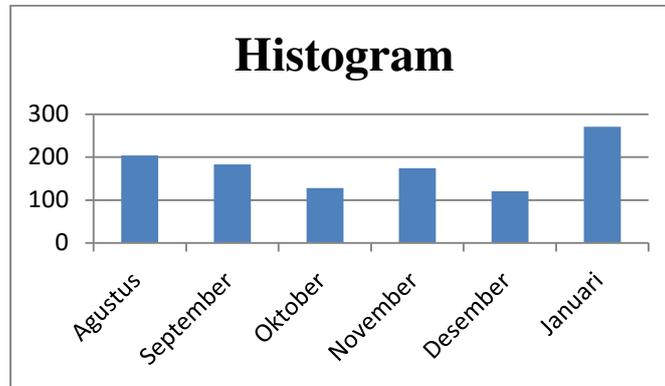
Bulan	Jumlah Produk	Jumlah Reject	Banyak CTQ	DPMO	<i>Sigma</i>
Agustus 2015	18917	204	10	1078	4,57
September 2015	19956	183	10	917	4,62
Oktober 2015	13402	128	10	955	4,61
November 2015	23914	174	10	727	4,7
Desember 2015	13677	121	10	884	4,63

Bulan	Jumlah Produk	Jumlah Reject	Banyak CTQ	DPMO	Sigma
Januari 2016	32639	271	10	830	4,65
Jumlah	122505	1081	10	882	4,63

Sumber: Data Primer diolah

3. Historam

Tingkat kecacatan dapat dilihat pada Gambar 3.

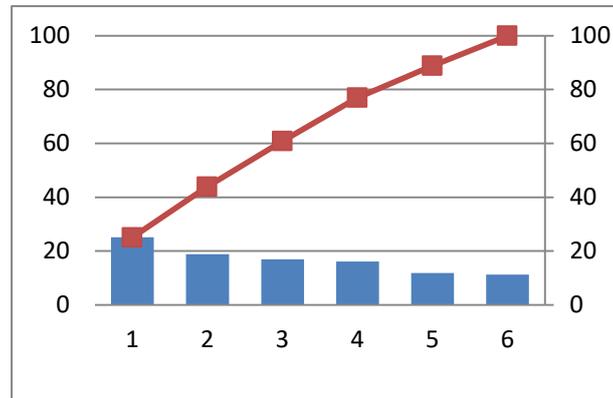


Gambar 3. Histogram

Dari hasil Histogram tingkat kecacatan tertinggi terjadi pada bulan Januari.

4. Diagram Pareto

Diagram pareto jumlah reject produk dapat dilihat pada Gambar 4.

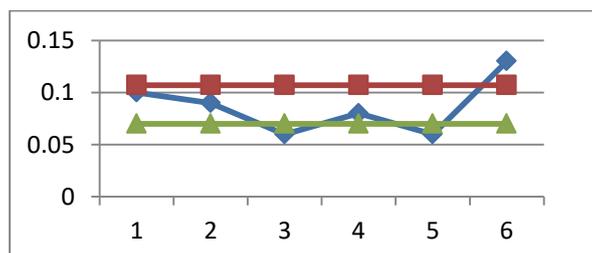


Gambar 4. Diagram Pareto

Dari hasil Diagram Pareto jumlah *reject* tertinggi 271 dengan persentase 25,1% dengan adanya jumlah riheck tertinggi maka perlu ditanggulangi permasalahan yang ada.

c. *Analyse*

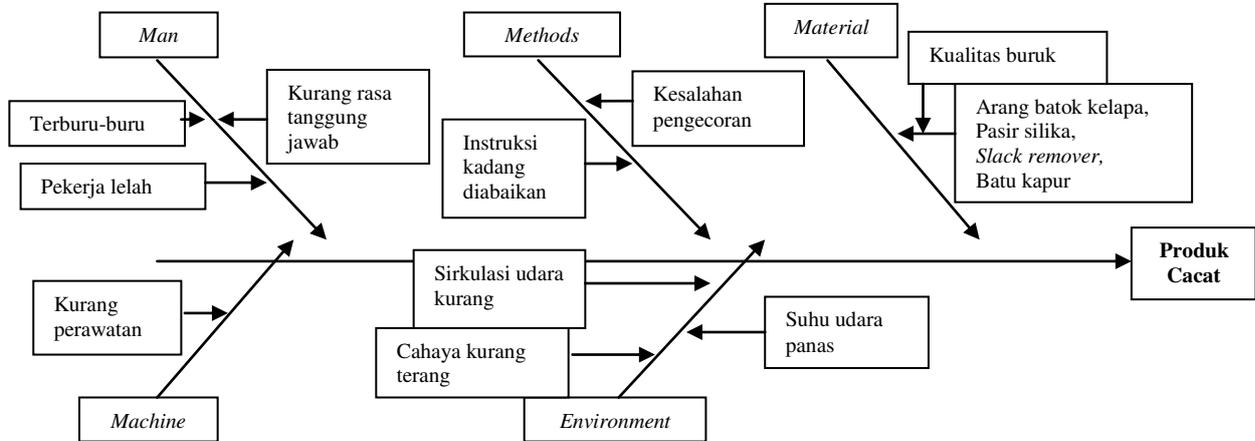
1. Peta Kontrol digunakan untuk menganalisa banyaknya produk cacat dalam satu kali produksi dengan data obervasi atau jumlah sampel yang bervariasi atau berubah-ubah, dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 4. Peta kontrol UCL dan LCL

Tingkat kecacatan yang terjadi tidak terkendali yang ditandai dengan keluar sampel 3, 5, dan 6 dari perhitungan batas kontrol yang telah ditetapkan yaitu UCL dan LCL, sehingga perlu diadakan perbaikan produksinya agar menjadi terkontrol.

2. Diagram sebab akibat mengungkapkan sebab-sebab terjadinya cacat, sebagaimana Gambar 5.



Gambar 5. Diagram Sebab Akibat

d. *Improve*

1. Pada tahap *improve* ini dilakukan rencana tindakan perbaikan dengan mengidentifikasi penyebab terjadinya cacat berdasarkan *FMEA (Failure mode and Effect Analysis)* digunakan untuk mengidentifikasi sumber-sumber dan akar penyebab dari suatu masalah kualitas. Dari hasil analisa *FMEA (Failure modes and Effect Analysis)* diketahui bahwa *RPN (Risk Priority Number)* tertinggi terdapat pada mode kecacatan rantap dengan jumlah *RPN* 224 dan efek potensi cacat menjadi produk tidak rapi. Nilai *RPN* yang tertinggi mempunyai nilai *Severity* 7 karena efek utama pada proses perbaikan pada komponen yang mempengaruhi performasi tetapi masih dapat dioperasikan dengan aman. Nilai rating *Occurrence* 8 karena kemungkinan sedang terjadinya kegagalan, dan nilai *Detection* 4 karena kemungkinan pengendalian yang sedang dijalankan untuk mendeteksi modus kegagalan.
2. *Kaizen* yaitu *Five Step Plan (5s)* diberikan sebagai saran bagi pekerja sehingga dapat mengurangi masalah yang ada.
 - a. *Seiri* (pemilahan)
Membuang barang-barang yang tidak diperlukan dan juga kegiatan untuk memilah dan mengelompokkan barang-barang sesuai dengan jenis dan fungsinya.
 - b. *Seiton* (penataan)
Menyusun atau meletakkan bahan dan barang sesuai dengan tempatnya agar mudah ditemukan kembali atau dijangkau bila diperlukan.
 - c. *Seiko* (kebersihan)
Membersihkan semua fasilitas dan lingkungan kerja dari kotoran serta membuang sampah pada tempatnya.
 - d. *Seiketsu* (rawat)
Merupakan hasil dari kegiatan pemilihan, penataan dan kebersihan yang dilaksanakan secara tepat.
 - e. *Shitsuke* (pembiasaan)
Membentuk sikap untuk memenuhi atau mematuhi aturan-aturan dan disiplin mengenai kebersihan dan kerapian.

KESIMPULAN (CONCLUSION)

Berdasarkan penelitian ini, dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Pada produksi pembuatan pengecoran logam diperoleh kapabilitas *sigma* sebesar 4,63 dengan nilai *DPMO* sebesar 882.
2. Rencana-rencana tindakan untuk menyelesaikan permasalahan kecacatan produk dengan menggunakan *FMEA* diketahui bahwa *RPN (Risk Priority Number)* tertinggi terdapat pada mode

kecacatan rantap dengan jumlah 224. Melalui identifikasi penyebab kecacatan maka dapat diberikan usulan rencana tindakan berdasarkan prioritas.

3. *Kaizen* yaitu *Five Step Plan* (5s) diberikan sebagai saran bagi pekerja sehingga dapat mengurangi masalah yang ada.

DAFTAR PUSTAKA

- Chrysler, 1995, *Corporation Ford Motor Company General Motor Corporation Second Edition Potensial Failure and Affect Analysis FMEA*.
- Evans, RJ, dan Lindsay, WM 2007, *Pengantar Six Sigma*, Salemba Empat, Jakarta.
- Gaspersz, V 2002, *Pedoman Implementasi Program Six Sigma Terintegrasi dengan ISO 9001:2000, MBNQA, dan HACPP*, PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Imai, M 2001, *Kaizen*, Penerbit PPM, Jakarta.
- Kuswanto, YB 2010, 'Usulan perbaikan kualitas dengan pendekatan Six Sigma dan Kaizen di PT. Teknik Utama', Skripsi, Institut Sains Teknologi AKPRIND, Yogyakarta.
- Noviyasari, Muchtiar, Y, Meirita, L 2013. 'Integrasi Six Sigma dan FMEA untuk Perbaikan Kualitas Proses Produksi Sepatu', *Jurnal Teknik Industri*, Volume 2, Nomor 1, halm. 108-118.