

Penerapan Metode DMAIC Untuk Minimalisasi Material Scrap Pada Warehouse Packaging Marsho PT. SMART Tbk. Surabaya

Muhammad Habib Isna Nur Asnan*) dan Fakhrina Fahma

Program Studi Teknik Industri Universitas Sebelas Maret

Jl. Ir. Sutami, 36 A, Surakarta, Indonesia

DOI: 10.20961/performa.18.1.21764

Abstrak

Sebagai salah satu perusahaan manufaktur yang bergerak di bidang pangan, PT SMART Tbk. Surabaya sering mengalami masalah mengenai kualitas pada material yang disimpan di Warehouse Packaging Marsho yaitu sering ditemukannya material scrap. Berdasarkan data 1 April 2017 sampai dengan 15 Februari 2015, persentase material scrap tersebut semakin meningkat setiap bulannya yakni dari 5% menjadi 23%. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk meminimalisasi material scrap pada Warehouse Packaging Marsho PT. SMART Tbk. Surabaya menggunakan metode Metode DMAIC yakni dengan mengimplementasikan tahapan Define, Measure, Analyze, Improve, dan Control. Hasil yang didapatkan yakni penyebab material scrap paling dominan adalah operator malas menempatkan material sesuai dengan ketentuan (batch tertua). Dengan demikian perlu dilakukan adanya perbaikan untuk meminimalisasi material scrap tersebut yaitu dengan melakukan briefing rutin oleh pihak PIC Area Warehouse Packaging Marsho sebelum kegiatan operasional dimulai.

Kata kunci: Kualitas, Cacat, Material scrap, DMAIC, Warehouse

Abstract

As one of the manufacturing companies engaged in food, PT SMART Tbk. Surabaya often having problem about the quality of materials stored in Warehouse Packaging Marsho which is often founded scrap materials. Based on the data from April 1st, 2017 to February 15th, 2015, the percentage of scrap material is increasing every month from 5% to 23%. The purpose of this research is to minimize the scrap materials in Warehouse Packaging Marsho PT. SMART Tbk. Surabaya using DMAIC method by implementing Define, Measure, Analyze, Improve, and Control stages. The results are the most dominant cause of scrap is the laziness of operator to place materials in accordance with the provisions (general batch). Thus, it is necessary to make improvements to minimize the scrap material by doing a routine briefing from PIC Area Warehouse Packaging Marsho before the operational activities begin.

Keywords: Quality, Defect, Scrap material, DMAIC, Warehouse

1. Pendahuluan

PT. Sinar Mas Agro Resources and Technology (PT. SMART Tbk) Surabaya merupakan pabrik pengolahan minyak goreng dengan bahan baku CPO (*Crude Palm Oil*) dari buah kelapa sawit. Salah satu masalah mengenai kualitas yang sering ditemui adalah masalah material yang disimpan di Warehouse Packaging produk margarin dan *shortening* (Marsho) yaitu sering ditemukannya material yang *scrap*. Material *scrap* adalah bahan yang mengalami kerusakan di dalam proses produksi (Tebae dkk, 2016). Berdasarkan data 1 April 2017 sampai dengan 15 Februari 2018, persentase material *scrap* tersebut semakin meningkat setiap bulannya yakni dari 5% menjadi 23%. Material *scrap* tersebut dapat berasal dari material tidak memenuhi spesifikasi yang ditetapkan perusahaan (afkir dari *supplier*), pengembalian sisa material dari departemen produksi ke Warehouse Packaging (sisa produksi), kesalahan *material handling*, dan produk sudah tidak diproduksi lagi (*discontinue*).

Berdasarkan pemaparan masalah diatas maka dilakukan penelitian untuk meminimalisasi material *scrap* pada Warehouse Packaging Marsho PT. SMART Tbk. Surabaya menggunakan metode DMAIC. DMAIC merupakan sebuah metode perbaikan kualitas yang langsung memecahkan masalah yang berkaitan dengan mutu sebuah produk hingga pada penyebab utamanya (Tan, 2012). Menurut Siregar dan Mutiara (2019) metode DMAIC merupakan pendekatan untuk meningkatkan kualitas suatu proses atau produk sehingga dapat mengurangi atau menghilangkan kecacatan yang merugikan perusahaan.. Metode DMAIC

*Korespondensi : habibasnan88@gmail.com

mengimplementasikan tahap *define, measure, analyze, improve, dan control*. Metode DMAIC melibatkan sejumlah tool dan teknik baik statistik maupun non statistik (Wibisono & Suteja, 2013).

Siregar dan Mutiara (2019) melakukan penelitian untuk mengetahui dan menganalisis kerusakan barang obat dan alat kesehatan yang disimpan di gudang PT. Dakota Logistik Indonesia menggunakan metode DMAIC. Permasalahan yang ditemukan adalah banyaknya klaim barang dalam gudang PT. Dakota Logistik Indonesia yang mengakibatkan tingginya biaya klaim barang. Nasution dan Sodikin (2018) mengidentifikasi tingkat kecacatan dominan, menganalisis factor penyebab kecacatan dominan serta usulan perbaikan guna peningkatan kualitas proses produksi karton box dengan menggunakan metode DMAIC dan Fuzzy FMEA. Sedangkan Yunita dan Adi (2019) mengidentifikasi permasalahan proses produksi komponen guide pada supplier PT. X dengan metode DMAIC. Penyebab permasalahan yang ditemukan adalah adanya perbedaan jumlah *stock opname* komponen guide yang lebih dari 50% dibandingkan dengan material subkontrak lainnya.

2. Metode Penelitian

Metode penelitian ini menggunakan metode DMAIC. Menurut Gultom dkk. (2013), metode DMAIC digunakan untuk mengidentifikasi dan mengeleminasi pemborosan yang ada. Penelitian ini hanya dilakukan pada seksi *Warehouse Packaging* Marsho PT. SMART Tbk. Surabaya dan data yang digunakan adalah data *scrap* bulan April 2017 sampai dengan 15 Februari 2018 sebagai pembatas serta asumsi yang digunakan pada penelitian ini adalah faktor pengganggu (*block*) pada pemberian nilai pada *Severity (S)*, *Occurrence (O)*, dan *Detection (D)* tidak ada.

Sebelum melakukan identifikasi risiko, peneliti terlebih dahulu melakukan rekapitulasi data *scrap* pada seksi *Warehouse Packaging* Marsho berdasarkan sistem SAP PT. SMART Tbk. Surabaya kemudian dilakukan identifikasi risiko menggunakan diagram SIPOC proses penerimaan material sisa produksi. Data-data tersebut kemudian dilakukan pengukuran risiko menggunakan diagram pareto. Menurut Utami dkk. (2012), diagram pareto adalah sebuah distribusi frekuensi dari data yang paling besar sampai yang paling kecil. Sehingga diagram pareto digunakan untuk mengetahui penyebab *scrap* yang paling dominan untuk diselesaikan.

Setelah penyebab risiko paling dominan, kemudian dilakukan analisis risiko dengan menghitung nilai *Risk Priority Number (RPN)* penyebab material *scrap* menggunakan metode FMEA berdasarkan hasil *brainstorming* dengan pihak PIC *Area Warehouse Packaging* Marsho dan pihak PPIC. Melalui metode FMEA akan diketahui secara pasti faktor penyebab dominan terjadinya cacat produk sesuai dengan nilai RPN (Hariastuti, 2015). Menurut Adrianto (2015), rumus yang digunakan untuk menghitung RPN yaitu :

$$RPN = Severity \times Occurance \times Detection \quad (1)$$

Kemudian dilakukan evaluasi risiko terhadap nilai RPN tertinggi dengan menentukan usulan perbaikan menggunakan metode *Five Why's Analysis* agar material *scrap* dapat diminimalisasi. Setiap sumber masalah akan ditentukan apa penyebabnya sampai dengan lima tahap pertanyaan mengapa sehingga akar permasalahan dapat ditemukan dan dicari solusinya (Basuki dkk, 2015). Tahapan terakhir yaitu dilakukan pengendalian terhadap usulan perbaikan yang telah diberikan untuk meminimalisasi material *scrap*.

3. Hasil dan Pembahasan

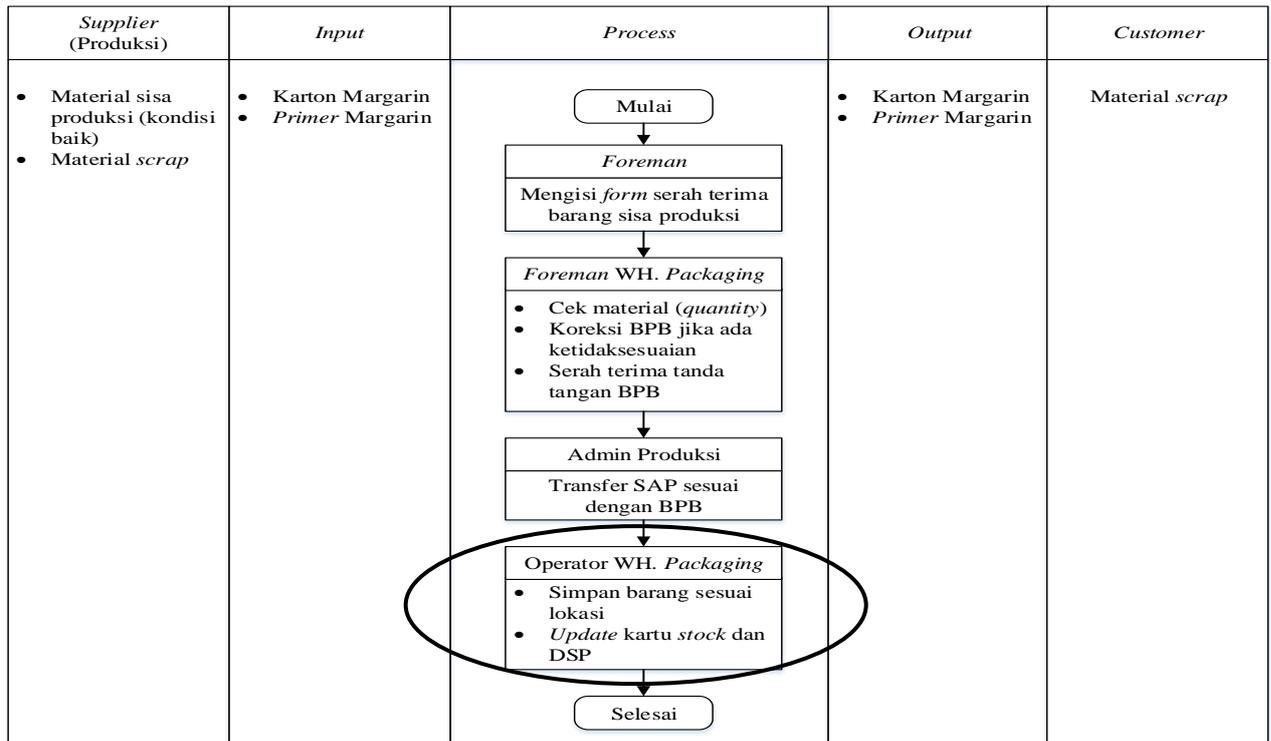
3.1 Define

Berdasarkan hasil rekapitulasi data *scrap* pada seksi *Warehouse Packaging* Marsho PT. SMART Tbk. Surabaya, dapat diketahui bahwa jumlah material *scrap* pada seksi tersebut mengalami peningkatan dari 5% menjadi 23% sejak bulan April 2017 hingga bulan Februari 2018. Lebih jelasnya dijabarkan pada Tabel 1.

Dalam memudahkan penggambaran tahapan proses penerimaan material sisa dari departemen produksi hingga material disimpan pada *Warehouse Packaging* Marsho yang dapat menimbulkan terjadinya material *scrap*, maka digunakan Diagram SIPOC (*Supplier-Input-Process-Output-Customer*). Bagian yang dapat menimbulkan terjadinya material *scrap* terdapat pada bagian operator *Warehouse Packaging* yaitu ketika operator *Warehouse Packaging* melakukan penyimpanan barang dan melakukan *update* kartu *stock* dan Daftar Status Produk (DSP). Lebih jelasnya dijabarkan pada gambar 1.

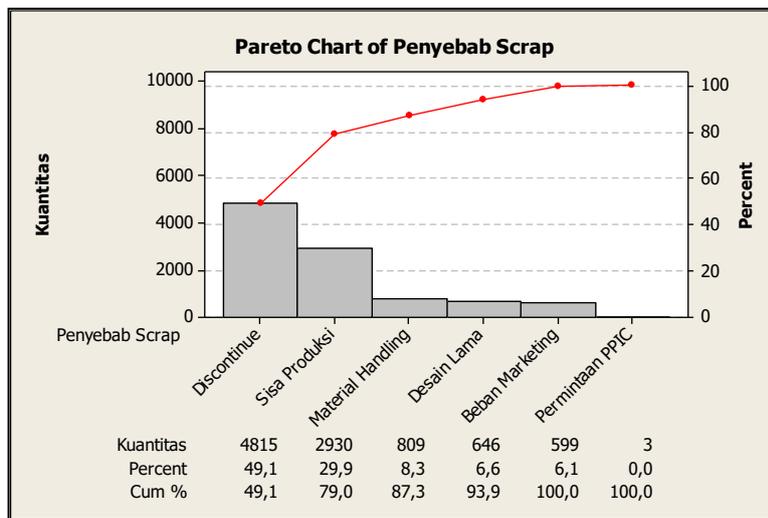
Tabel 1. Rekapitulasi Material *Scrap* Pada Seksi *Warehouse Packaging* Marsho PT. SMART Tbk. Surabaya

Bulan	Kuantitas (Pcs)						Total	Persentase
	Jenis Material							
	Karton	Plastic Pail	Plastic LDPE	Steel	Lid Tin Can			
April	482	0	0	0	0	482	5%	
Mei	0	0	0	0	0	0	0%	
Juni	0	0	0	0	0	0	0%	
Juli	7	900	160	0	0	1067	11%	
Agustus	0	0	0	0	0	0	0%	
September	0	0	0	0	0	0	0%	
Oktober	289	0	0	0	0	289	3%	
November	361	0	0	0	0	361	4%	
Desember	0	0	0	0	0	0	0%	
Januari	5320	0	0	3	0	5323	54%	
Februari	1904	335	0	0	41	2280	23%	
Total	8363	1235	160	3	41			
Grand Total						9802		

**Gambar 1.** Diagram SIPOC Penerimaan Material Sisa Produksi Pada Seksi *Warehouse Packaging* Marsho

3.2 Measure

Berdasarkan rekapitulasi data penyebab material *scrap* tersebut, maka dibuatlah Diagram Pareto untuk mengetahui penyebab material *scrap* yang harus diprioritaskan untuk diselesaikan. Diagram pareto merupakan sebuah grafik untuk memetakan masalah dalam urutan frekuensi menurun (Soetjitro, 2010). Kejadian disusun menurut ukurannya, dari yang paling besar di sebelah kiri ke yang paling kecil di sebelah kanan (Rusdianto dkk, 2011). Berdasarkan hasil Diagram Pareto penyebab utama material *scrap* pada seksi *Warehouse Packaging* Marsho PT. SMART Tbk. Surabaya secara berurutan adalah *discontinue*, sisa produksi, *material handling*, desain lama, beban *marketing*, dan permintaan PPIC. Berikut ini merupakan Diagram Pareto data penyebab material *scrap* tersebut.



Gambar 2. Diagram Pareto Penyebab Material Scrap Pada Seksi Warehouse Packaging Marsho

Berdasarkan hasil tersebut, maka penyebab material *scrap* yang perlu diprioritaskan untuk diselesaikan dalam upaya minimalisasi material *scrap* pada seksi Warehouse Packaging Marsho PT. SMART Tbk. Surabaya adalah produk *discontinue* dan sisa produksi.

3.3 Analyze

Setelah mengetahui penyebab material *scrap* yang perlu diprioritaskan untuk diselesaikan, selanjutnya dilakukan analisis risiko yang dilakukan melalui 2 tahapan yaitu penilaian risiko dengan menggunakan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) serta penentuan probabilitas konsekuensi dari penyebab material *scrap*. Analisis risiko ini dilakukan untuk mengetahui nilai *Risk Priority Number* (RPN) tertinggi yang kemudian nilai RPN tertinggi tersebut akan diprioritaskan untuk diselesaikan dengan mencari solusi pada tahapan *improve*.

Berikut ini merupakan tabel analisis risiko dan perhitungan RPN penyebab material *scrap* periode bulan April 2017 sampai dengan bulan Februari 2018.

Tabel 2. Analisis Risiko dan Perhitungan *Risk Priority Number* (RPN) Penyebab Material Scrap Pada Seksi Warehouse Packaging Marsho

Deskripsi Proses	Mode Kegagalan Potensial	Akibat Potensial dari Kegagalan	S	Penyebab Potensi Kegagalan	O	Metode Deteksi	D	RPN
Penyimpanan material di Warehouse Packaging Marsho	<i>Discontinue</i>	Material yang sudah tidak digunakan banyak	7	Persediaan material di gudang banyak	8	Pengadaan material sebatas secukupnya	4	224
				<i>Customer</i> sudah tidak memesan produk lagi	4	Melakukan <i>follow up</i> rencana <i>customer</i> kedepan secara detail	4	112
				Hasil <i>forecasting</i> PPIC tidak akurat	5	<i>Allowance forecasting</i> disesuaikan	3	105
	Sisa Produksi	FIFO tidak berjalan dengan baik	6	Penyimpanan material di rak tidak tertata	8	Memperbaiki penataan material	5	240
				Operator malas menempatkan material sesuai dengan ketentuan (<i>batch</i> tertua)	9	Melakukan <i>briefing</i> rutin dan <i>checker</i> harus memastikan penempatan barang pengembalian	5	270
				Operator malas memperbarui kartu <i>stock</i>	5	Melakukan <i>briefing</i> rutin dan <i>checker</i> selalu melakukan	4	120

					pengecekan setiap barang yang masuk dan keluar dari rak			
				4	Kondisi di lapangan tidak sesuai dengan Data Status Produk (DSP)	4	96	
				6	Material banyak yang pecah pallet	4	144	
		Material melewati batas <i>aging</i>	5	3	Material sulit terjangkau karena tertutupi oleh material yang baru	4	60	
			4	4	Terlalu lama tersimpan di rak	6	120	
			4	4	Operator malas mengeluarkan material di rak bagian dalam	3	60	
		Material rusak di rak	3	2	Material jatuh dari atas rak	4	24	
				2	2	Material basah karena talang bocor	2	12
				4	4	Material di bagian dalam tertabrak material yang akan dimasukkan rak	4	48

Menurut Putra (2012) *severity* merupakan kuantifikasi seberapa serius kondisi yang diakibatkan jika terjadi kegagalan yang akibatnya disebutkan dalam *failure effect*, *severity* ini dibuat dalam 10 skala (1-10) yang menunjukkan akibat yang tidak serius (1) sampai sangat serius (10). *Occurrence* merupakan tingkat kemungkinan terjadinya kegagalan, *occurrence* ini dibuat dalam 10 skala (1-10) yang menunjukkan akibat yang sangat jarang terjadi (1) sampai sangat mungkin terjadi (10). Sedangkan *detection* merupakan tingkat kemungkinan lolosnya penyebab kegagalan dari *control* yang sudah diberikan, *detection* ini dibuat dalam 10 skala (1-10) yang menunjukkan kemungkinan untuk lolos dari *control* kecil (1) sampai dengan kemungkinan untuk lolos dari *control* besar (10). Berdasarkan hasil analisis risiko tersebut, nilai RPN tertinggi yaitu pada penyebab potensi kegagalan operator malas menempatkan material sesuai dengan ketentuan (*batch* tertua). Maka penyebab potensi kegagalan tersebut akan diprioritaskan untuk diselesaikan dengan mencari solusi atas permasalahan terjadinya material scrap pada seksi *Warehouse Packaging* Marsho PT. SMART Tbk. Surabaya. Menurut Stematis (1995) dalam Hanif dkk. (2015) RPN menegaskan tingkat prioritas dari suatu *failure*. Nilai RPN tersebut digunakan untuk meranking kegagalan proses yang potensial (Puspitasari, 2014).

3.3 Improve

Setelah akar penyebab dari masalah penyebab material *scrap* maka langkah selanjutnya adalah mencari solusi atas permasalahan tersebut. Langkah-langkah dalam melakukan perbaikan untuk minimalisasi material *scrap* menggunakan metode *Five Why's Analysis*. Berikut merupakan *Five Why's Analysis* penyebab material *scrap*.

Tabel 3. *Five Why's Analysis* Penyebab Material Scrap Pada Seksi Warehouse Packaging Marsho

Pertanyaan	Keterangan
Mengapa penempatan material tidak sesuai dengan ketentuan (<i>batch</i> tertua)?	Karena operator malas menempatkan material sesuai dengan ketentuan (<i>batch</i> tertua) dan pihak <i>checker</i> tidak rutin mengecek kesesuaian kartu <i>stock</i> dengan Data Status Produk (DSP) serta penempatan pengembalian material sisa produksi.
Mengapa operator malas menempatkan material sesuai dengan ketentuan (<i>batch</i> tertua) dan <i>checker</i> tidak rutin mengecek kesesuaian kartu <i>stock</i> dengan Data Status Produk (DSP) serta penempatan pengembalian material sisa produksi?	Karena hal tersebut sudah menjadi kebiasaan sejak dulu baik dari pihak operator maupun pihak <i>checker</i> pada seksi Warehouse Packaging Marsho.
Mengapa penempatan material tidak sesuai dengan ketentuan (<i>batch</i> tertua) dan pengecekan kesesuaian kartu <i>stock</i> dengan Data Status Produk (DSP) yang tidak rutin sudah menjadi kebiasaan sejak dulu?	Karena minimnya <i>briefing</i> setiap hari sebelum kegiatan operasional dimulai sejak dulu.
Mengapa minim <i>briefing</i> setiap hari sebelum kegiatan operasional dimulai?	Karena pihak PIC Area Warehouse Packaging Marsho belum rutin melakukan <i>briefing</i> sebelum kegiatan operasional dimulai dan sejauh ini <i>briefing</i> hanya dilakukan sebatas jika akan diadakannya audit pada seksi Warehouse Packaging Marsho.
Mengapa pihak PIC Area Warehouse Packaging Marsho belum rutin melakukan <i>briefing</i> sebelum kegiatan operasional dimulai?	Karena pihak PIC Area merasa sungkan jika harus mengarahkan pekerja pada seksi Warehouse Packaging Marsho dikarenakan kebanyakan pekerja pada seksi Warehouse Packaging Marsho lebih tua/senior dibanding dirinya serta kurangnya pengawasan dari pihak section head Warehouse Packaging mengenai pembiasaan <i>briefing</i> tersebut.

Berdasarkan uraian dari analisis *Five Why's*, maka solusi yang dapat direkomendasikan untuk meminimalisasi penyebab material *scrap* pada seksi Warehouse Packaging Marsho adalah sebagai berikut :

- a. Pihak operator mulai membiasakan diri untuk menempatkan material sesuai dengan ketentuan (*batch* tertua).
- b. Pihak *checker* lebih rutin melakukan pengecekan kesesuaian kartu *stock* dengan Data Status Produk (DSP) serta penempatan pengembalian material sisa produksi setiap akan melakukan pergantian *shift*.
- c. *Briefing* tidak hanya dilakukan sebatas jika akan diadakannya audit pada seksi Warehouse Packaging Marsho saja.
- d. Pihak PIC Area Warehouse Packaging Marsho lebih rutin dalam melakukan *briefing* kepada pekerja pada seksi Warehouse Packaging Marsho sebelum kegiatan operasional dimulai.
- e. Pihak Section Head Warehouse Packaging lebih rutin melakukan pengawasan mengenai pembiasaan *briefing* oleh pihak PIC Area Warehouse Packaging Marsho sebelum kegiatan operasional dimulai.

3.5 Control

Setelah dilakukan suatu tindakan perbaikan berupa usulan perbaikan terhadap hasil analisis *Five Why's* penyebab material *scrap* pada seksi Warehouse Packaging Marsho, tahap selanjutnya adalah melakukan adanya pengendalian dari hasil-hasil perbaikan menggunakan metode DMAIC. Tanpa adanya suatu pengendalian terhadap hasil-hasil perbaikan tersebut, proses perbaikan tidak akan mencapai hasil yang diharapkan. Upaya pengendalian yang akan dilakukan adalah adanya pengendalian mulai dari pihak PIC Area Warehouse Packaging Marsho dan pihak Section Head Warehouse Packaging. Dengan adanya usulan perbaikan dan upaya pengendalian yang akan dilakukan kedepannya, diharapkan dapat meminimalisasi permasalahan adanya material *scrap* pada seksi Warehouse Packaging Marsho PT. SMART Tbk. Surabaya.

4. Simpulan

Berdasarkan hasil dari setiap tahapan metode DMAIC, pada tahapan *define* bagian yang dapat menimbulkan terjadinya material *scrap* terdapat pada bagian operator *Warehouse Packaging*. Pada tahapan *measure*, penyebab material *scrap* yang harus diprioritaskan untuk diselesaikan adalah *discontinue* dan sisa produksi. Pada tahapan *analyse*, nilai RPN terbesar yaitu pada penyebab potensi kegagalan operator malas menempatkan material sesuai dengan ketentuan (*batch* tertua). Pada tahapan *improve*, usulan yang diberikan ditujukan kepada pihak operator, *checker*, PIC Area *Warehouse Packaging* Marsho, dan *Section Head Warehouse Packaging* Marsho agar melakukan usulan yang telah diberikan. Sedangkan pada tahapan *control*, upaya pengendalian harus dilakukan terhadap hasil-hasil perbaikan menggunakan metode DMAIC yang telah diberikan.

Keterbatasan pada penelitian ini adalah peneliti mengasumsikan bahwa faktor pengganggu (*block*) terhadap pemberian nilai pada *Severity* (S), *Occurrence* (O), dan *Detection* (D) tidak ada. Sehingga penelitian berikutnya diharapkan mempertimbangkan faktor pengganggu (*block*) terhadap pemberian nilai pada *Severity* (S), *Occurrence* (O), dan *Detection* (D) sehingga hasil penilaian ketiga faktor tersebut yang diperoleh lebih valid.

Daftar Pustaka

- Adrianto, W., dan Kholil, M. (2015). Analisis Penerapan Lean Production Process Untuk Mengurangi Lead Time Process Perawatan Engine (Studi Kasus PT. GMF Aeroasia). *Jurnal Optimasi Sistem Industri*, Vol. 4, hal. 299-309.
- Amperajaya, M. D., dan Daryanto. (2007). Identifikasi Penyebab Cacat Pulley Pada Proses Pengecoran di PT Himalaya Nabeya Indonesia Dengan Metode FMEA & RCA. *Jurnal Inovisi*, Vol. 6, hal. 54-69.
- Basuki, M., Susanto, R., B., dan Herianto, H., P. (2015). Analisis Risiko Kegiatan Bongkar Muat Sebagai Komponen Dwelling Time Di Pelabuhan. *Seminar Nasional Sains dan Teknologi Terapan III*, hal. 511-517.
- Breyfogle III, Forrest W. (1999). *Implementing Six Sigma : Smarter Solutions Using Statistical Methods*, New York : John Wiley & Sons, Inc.
- Gultom, S., Sinaga, T., S., dan Sinulingga, S. (2013). Studi Pengendalian Mutu Dengan Menggunakan Metode Lean Six Sigma Pada PT. XYZ. *E-Jurnal Teknik Industri FT USU*, Vol. 3, hal. 23-30.
- Hanif, R., Y., Rukmi, H., S., dan Susanty, S. (2015). Perbaikan Kualitas Produk Keraton Luxury Di PT. X Dengan Menggunakan Metode Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) dan Fault Tree Analysis (FTA). *Jurnal Teknik Industri Itenas*, Vol. 3, hal. 137-147.
- Hariastuti, N., L., P. (2015). Analisis Pengendalian Mutu Produk Guna Meminimalisasi Produk Cacat. *Seminar Nasional IENACO*, hal. 268-275.
- Nasution, S., dan Sodikin, R., D. (2018). Perbaikan kualitas proses produksi karton box dengan menggunakan metode DMAIC dan Fuzzy FMEA. *Jurnal Sistem Teknik Industri*, Vol. 20, hal. 36-47.
- Puspitasari, N., B., dan Martanto, A. (2014). Penggunaan FMEA Dalam Mengidentifikasi Resiko Kegagalan Proses Produksi Sarung ATM (Alat Tenun Mesin) (Studi Kasus PT. Asaputex Jaya Tegal). *Jurnal TI Undip*, Vol. 9, hal. 93-98.
- Putra, E., S. (2012). Sistem Pendukung Keputusan Dalam Mengurangi Stok Poy Downgrade Menggunakan Metode Six Sigma Dengan Tools FMEA pada PT. MGT. STIKOM
- Rusdianto, A., S., Novijanto, N., dan Alihsany, R. (2011). Penerapan Statistical Quality Control (SQC) Pada Pengolahan Kopi Robusta Cara Semi Basah. *J Agrotek*, Vol. 5, hal. 1-10.
- Siregar, M., T., dan Mutiara, T. (2019). Perbaikan proses di dalam gudang menggunakan metode DMAIC pada PT. Dakota Logistik Indonesia. *Jurnal PRAXIS*, Vol. 1, hal. 139-151.
- Soetjitro, P. (2010). Instrumen Total Quality Management (TQM) Sebagai Pilihan Alat Pengendalian. *VALUE ADDED*, Vol. 6, hal. 49-60.
- Tebae, I., A., Karamoy, H., dan Runtu, T. (2016). Perlakuan Akuntansi Terhadap Sisa Bahan Pada PT. Multi Nabati Sulawesi. *Jurnal EMBA*, Vol. 4, hal. 1431-1441.
- Utami, I., Solikhah, R., dan Istadi, I. (2012). Sintesa Katalis Super Asam SO_4^{2-}/ ZnO Untuk Produksi Biodiesel Dari Minyak Kelapa Sawit. *Jurnal Teknologi Kimia dan Industri*, Vol. 1, hal. 69-78.
- Wahyani, W., Chobir, A., dan Rahmanto, D., D. (2010). Penerapan metode six sigma dengan konsep DMAIC sebagai alat pengendali kualitas. *Prosiding Seminar Nasional Manajemen Teknologi XII*, hal. 1-14.

- Wibisono, Y., Y., dan Suteja, T. (2013). Implementasi metode DMAIC six sigma dalam perbaikan mutu di industry kecil menengah: studi kasus perbaikan mutu produk spring adjuster di PT. X. *Seminar Nasional IENACO-2013*, hal. 1-8.
- Yunita, N., dan Adi, P. (2019). Identifikasi proses produksi komponen guide dengan metode DMAIC pada supplier PT. X. *Jurnal Titra*, Vol. 7, hal. 1-6.