

ANALISIS WASTE PRODUKSI CELANA DENGAN METODE LEAN SIX SIGMA PADA AREA SEWING LINE 5 DI PT. XYZ

Ahmad Munandar¹, Delfiana Sandi Permana²

¹Departemen Teknik Industri, Fakultas Teknik,
Universitas Sangga Buana, Jl. PHH. Mustofa No. 68, Bandung 40124

Abstrak

PT. XYZ merupakan salah satu perusahaan di kota Cimahi yang bergerak dalam produksi garmen. Pada proses produksi sewing di PT. XYZ terdapat permasalahan, yaitu hasil produksi tidak sesuai dengan target aktual perusahaan, diketahui juga dari delapan line yang ada line 5 merupakan tingkat pencapaian produksi terendah sebesar 60,95% dari pada line lainnya. Terdapat beberapa hal yang memengaruhi perbedaan tersebut, yaitu dikarenakan masih banyak ditemukan kualitas tidak sesuai dengan standar (reject) sehingga pada akhirnya mengakibatkan terjadinya proses pengerjaan ulang produk (rework), pemborosan tersebut perlukan untuk dihilangkan dengan menggunakan konsep lean six sigma dengan tahapan (DMAIC). Pada tahap define ini identifikasi melalui pengidentifikasian waste dilakukan dengan menggunakan metode SIPOC, Value Stream Mapping (VSM), Waste Assessment Model (WAM). Pada tahap measure menentukan CTQ dan mengetahui nilai DPMO dan nilai sigma. Pada tahap analyze yaitu mengetahui penyebab terjadinya waste dengan menggunakan diagram pareto dan diagram sebab akibat. Pada tahap improve mengetahui penilaian RPN FMEA yang tertinggi dan memberikan usulan perbaikan pada waste. Berdasarkan hasil penelitian didapatkan identifikasi melalui pengidentifikasian waste dengan menggunakan metode Waste Assessment Model (WAM) yang menghasilkan peringkat waste tertinggi yaitu defect 23.94%, dengan CTQ-30 dan DPMO sebesar 6968.84 dan nilai sigma sebesar 3.96 sigma. Faktor penyebab menggunakan diagram pareto, dapat diketahui jenis 11 cacat produk yang dominan dan diagram sebab akibat, penyebab waste defect terdapat 4 faktor, yaitu manusia, material, metode dan mesin. Perbaikan berdasarkan nilai RPN FMEA yang tertinggi berdasarkan manusia adalah diberikan arahan dan bimbingan sesuai SOP, selanjutnya pengawasan yang ketat dan untuk mesin yaitu menerapkan preventive maintenance dalam melakukan kegiatan perawatan mesin.

Kata kunci: Lean Six Sigma, DMAIC, VSM, WAM, DPOM, FMEA

Abstract

[Analysis of Pants Waste Production Using Lean Six Sigma Method in the Sewing Line Area in PT. XYZ] PT. XYZ is a company in the city of Cimahi which is engaged in garment production. In the sewing production process at PT. XYZ has a problem, namely the production results are not in accordance with the company's actual target, also known from the eight lines that have line 5 is the lowest level of production achievement of 60,95% compared to other lines. There are several things that affect these differences, namely because there are still many qualities that are not in accordance with the standard (reject) so that ultimately results in the process of reworking the product (rework), this waste needs to be eliminated by using the concept of lean six sigma with DMAIC stages. At this define stage identification through waste identification is carried out using the Waste Assessment Model (WAM) method which produces a waste rating of the highest defect of 22.2%, at the measure stage produces CTQ-30 and a DPMO value of 6968.84 and a sigma value of 3.96 sigma. In the next stage, the analyze phase through calculations using pareto diagrams, it can be seen the types of 11 dominant product defects. At the same stage through calculations using cause and effect diagrams, there are 4 factors causing waste defects, namely human, material, method and machine. In the improve phase, find out the highest RPN FMEA rating and give suggestions on waste defect waste. Human-based improvement is given guidance and guidance according to the SOP, then strict supervision and for the machine is to implement preventive maintenance in carrying out activities about the machine.

Keywords: Lean Six Sigma, DMAIC, WAM, DPOM, FMEA

PENDAHULUAN

Perkembangan zaman di dunia ini semakin pesat, terutama dalam sektor industri dimana persaingan berkembang semakin ketat. Ketatnya persaingan dalam dunia bisnis saat ini membuat perusahaan harus selalu berbenah diri agar tetap bertahan dan dapat terus melanjutkan bisnisnya. Perusahaan harus selalu berupaya untuk meningkatkan mutu dan tingkat produktivitasnya demi penggunaan sumber daya yang lebih efektif dan efisien sehingga akan mengurangi biaya produksi, menghasilkan produk yang lebih berkualitas, menghasilkan pelayanan yang lebih baik, dan lain sebagainya.

Dalam proses produksi ada 2 hal yang sering dibicarakan, yaitu produktivitas dan kualitas. Kualitas atau mutu adalah tingkat baik atau buruknya suatu produk yang dihasilkan apakah sesuai dengan spesifikasi yang telah ditentukan ataupun kesesuaiannya terhadap kebutuhan. Standar kualitas yang berbeda-beda sesuai dengan kebutuhan dari pihak yang bersangkutan atau yang membutuhkannya. Sedangkan produktivitas mengandung dua konsep utama, yaitu efisiensi dan efektivitas.

PT. XYZ merupakan salah satu industri garment yang berlokasi di Kota Cimahi ini terkenal dengan hasil produksi garment dengan kualitas ekspor. Perusahaan ini memproduksi berbagai macam garment seperti kemeja, celana dan jaket. Perusahaan ini melakukan produksi secara *make-to-order* (MTO) yang dimana produksi akan dilakukan jika ada permintaan barang dari pelanggan.

PT. XYZ sebagai perusahaan yang menghasilkan produk celana secara massal ini memiliki tiga proses produksi utama, yaitu proses pemotongan (*cutting*), penjahitan (*sewing*) dan penyelesaian (*finishing*). Berdasarkan proses-proses produksi tersebut, penelitian ini berfokus pada proses *sewing* karena proses merupakan salah satu proses penting karena menghasilkan kuantitas pakaian untuk memenuhi permintaan konsumen. Namun dalam proses *sewing* masih ada permasalahan yang dihadapi perusahaan ini yaitu hasil produksi tidak sesuai dengan target perusahaan. Hal ini dapat dilihat dari data produksi pada tanggal 1 Juli 2019 sampai dengan 20 Juli 2019 diketahui bahwa jumlah data produksi yang tidak sesuai target tersebut adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Jumlah Data Produksi Celana

Produksi Celana		Total (Pcs)	Produksi Tercapai (%)
Line 1	Target	11042	64.35%
	Aktual	7105	
Line 2	Target	10583	61.32%
	Aktual	6490	
Line 3	Target	11184	69.67%
	Aktual	7792	
Line 4	Target	12083	71.42%
	Aktual	8630	
Line 5	Target	11497	60.95%
	Aktual	7007	
Line 6	Target	11980	64.87%
	Aktual	7772	
Line 7	Target	11271	68.21%
	Aktual	7688	
Line 8	Target	11321	63.14%
	Aktual	7148	
Total Target		90961	65.56%
Total Aktual		59632	

Pada tabel 1 berisikan jumlah data hasil produksi dan data aktual yang berbeda dengan target. Dari total jumlah data hasil produksi dapat diketahui bahwa aktual produksi celana yang berada dibawah target produksi dengan tingkat pencapaian produksi sebesar 65.56% dan diketahui juga dari delapan line yang ada line 5 merupakan tingkat pencapaian produksi terendah sebesar 60.95% dari pada line lainnya. Terdapat beberapa hal yang memengaruhi perbedaan tersebut, yaitu dikarenakan masih banyak ditemukan kualitas tidak sesuai dengan standar (*reject*) sehingga pada akhirnya mengakibatkan terjadinya proses pengerjaan ulang produk (*rework*), yang dapat menyebabkan *waste waiting*, *waste transportation* dan adanya pemborosan lainnya.

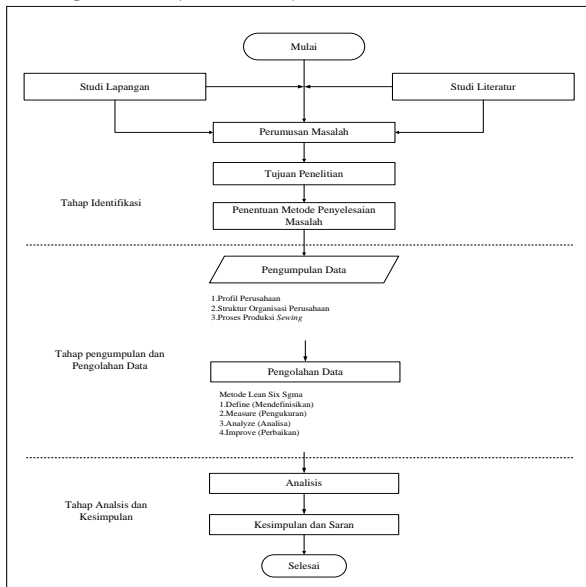
Pemborosan (*waste*) merupakan segala aktivitas kerja yang tidak memberikan nilai tambah sepanjang aliran proses pada proses produksi yang mengubah input menjadi output (Gaspersz, 2002). Yang termasuk kedalam *waste* sepanjang nilai aliran diantaranya adalah kelebihan produksi (*overproduction*), produk-produk cacat (*defects*), proses yang tidak tepat (*inappropriate processing*), menunggu (*waiting*), transportasi berlebihan (*excess transportation*), persediaan yang tidak perlu (*unnecessary inventory*) dan gerakan yang tidak diperlukan (*unnecessary motion*).

Satu metode untuk mengurangi *waste* adalah dengan menggunakan *lean*, sedangkan metode yang digunakan untuk pengendalian kualitas adalah

dengan menggunakan *six sigma*. *Lean six sigma* didefinisikan sebagai suatu filosofi bisnis untuk mengidentifikasi dan menghilangkan pemborosan atau aktivitas-aktivitas yang tidak bernilai tambah (*non-value-added activities*) melalui peningkatan terus menerus untuk mencapai tingkat kinerja enam sigma, dengan cara mengalirkan produk (*material, work-in-process, output*) dan informasi menggunakan sistem tarik (*pull system*) dari konsumen internal dan eksternal untuk mengejar keunggulan dan kesempurnaan dengan hanya memproduksi 3,4 cacat dalam setiap satu juta kesempatan atau operasi (Gaspersz, 2007).

Berdasarkan permasalahan diatas, maka akan dilakukan suatu penelitian untuk mengidentifikasi, pengukuran, penganalisa serta perbaikan mengurangi *waste* pada proses produksi celana di area *sewing line 5* di PT. XYZ dengan menggunakan pendekatan *lean six sigma* guna meningkatkan produktivitas dan kualitas produk.

METODE PENELITIAN



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Dalam penelitian ini yang digunakan adalah metode *lean six sigma* yaitu DMIAC. Penelitian ini melakukan observasi dan wawancara dengan karyawan PT. XYZ untuk menentukan faktor apa yang menjadi penyebab *waste*. Proses wawancara ini dilakukan dengan memberikan pertanyaan mengenai pembobotan pada setiap hubungan antar pemborosan dengan *Waste Relationship Matrix* (WRM) dan selanjutnya digunakan *Waste Assessment Questionnaire* (WAQ) untuk menggabungkan dari hasil skor pembobotan pada *Waste Relationship Matrix* (WRM) dengan hasil pembobotan kuesioner,

sehingga menghasilkan bobot dari tiap-tiap pemborosan untuk mengetahui *waste* tertinggi. Langkah selanjutnya menentukan tingkat nilai *sigma sewing line 5* dan faktor-faktor apa saja yang menjadi penyebab terjadinya *waste* pada proses produksi celana dengan diagram pareto dan diagram sebab akibat. Sehingga didapatkan sebuah usulan dan rekomendasi yang dapat diajukan kepada bagian produksi celana *sewing line 5* dalam rangka mengurangi *waste* dengan menggunakan FMEA.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahap Define

Tahap *define* dilakukan untuk mengidentifikasi sasaran proses yang akan diperbaiki. Pada tahap ini peneliti mendefinisikan dan mendeskripsikan masalah yang dihadapi beserta menentukan tujuan dan sasaran yang akan di capai.

Proses pengidentifikasian *waste* telah dilakukan dengan menggunakan metode *Waste Assessment Model* (WAM) yang terdiri dari 3 tahapan yaitu *Seven Waste Relationship* (SWR), *Waste Relationship Matrix* (WRM) dan *Waste Assessment Questionnaire* (WAQ). Kuesioner *Waste Assessment Model* (WAM) diberikan kepada 2 responden yang mengetahui secara detail mengenai perusahaan yaitu Chip supervisor dan IE. Hasil dari kedua responden tersebut dirata-ratakan dan menghasilkan peringkat *waste* yang terjadi secara berurutan dari persentase terbesar sampai persentase terkecil yaitu *defect* sebesar 23.97%, *motion* sebesar 18.33 %, *inventory* sebesar 15.68 %, *overproduction* sebesar 17.27 %, *Transportation* sebesar 10.08 %, *waiting* sebesar 9.73 % dan *process* sebesar 4.95 %. Peneliti mengambil peringkat tertinggi dari *waste* terbesar untuk kemudian dianalisis oleh peneliti yaitu *waste defect*. *Waste defect* tersebut sangat merugikan baik bagi perusahaan maupun bagi *customer* karena harus menanggung biaya untuk produksi karena terjadi cacat yang dapat menyebabkan pengerjaan ulang. Dengan meminimasi *waste* tersebut, proses produksi celana pada *sewing Line 5* menjadi lebih cepat dan lancar sehingga tidak terjadi keterlambatan barang ke proses selanjutnya yang menyebabkan *lead time* yang panjang.

Tabel 2. Rekapitulasi hasil *Waste Assesment Model*

	O	I	D	M	T	P	W
Skor (Σ)	0.18	0.14	0.12	0.12	0.12	0.07	0.10
Σ Faktor	178.41	188.22	352.91	266.64	147.04	125.48	158.81
Hasil Akhir (Σ/Σmax)	29.36	26.67	40.76	31.17	17.14	8.41	16.55
Hasil Akhir (%)	17.27%	15.68%	23.97%	18.33%	10.08%	4.95%	9.73%
Rank	4	3	1	2	5	7	6

Tahapan Measure

Pada tahap ini dapat dilihat pembahasan pengukuran dari *waste* yang memiliki persentase tertinggi yaitu *waste defect*. Pengukuran tersebut meliputi pengukuran stabilitas proses, DPOM dan nilai sigma.

Analisis pengukuran stabilitas proses menggunakan alat bantu yaitu peta control P (*P chart*) didapatkan bahwa data masih ada data yang berada di luar batas pengendali. Data tersebut pada data ke 1, 2, dan 12 berada diluar batas atas spesifikasi sedangkan pada data ke 7,8,13 dan 14 berada dibatas bawah, maka disimpulkan bahwa proses belum terkendali, hal ini menggambarkan bahwa stabilitas proses produksi *sewing* line 5 masih belum stabil, sehingga diperlukanya adanya perbaikan terhadap proses produksi tersebut. Suatu proses dikatakan terkendali jika data berada dalam batas-batas kontrol, sehingga pada data ini dilakukan revisi agar tidak terdapat data di luar batas kontrol.



Gambar 2. Peta Kendali Kecacatan Produk Celana Style 0803255

Pemahaman terhadap DPOM sangat penting untuk peningkatan kualitas *six sigma*. DPOM merupakan ukuran kegagalan dalam program peningkatan kualitas *six sigma*, yang menunjukkan kegagalan per sejuta kesempatan. Dalam pembahasan ini analisis berdasarkan perhitungan DPMO dan nilai sigma pada tanggal 8 Juli 2019 – 25 Juli 2019 yang telah dilakukan dapat diketahui jumlah total keseluruhan produksi adalah sebanyak 9.509 produk. Dengan menggunakan penentuan 30 CTQ maka diperoleh nilai rata-rata DPMO 6968.84 dengan nilai sigma 3,96. Hal ini menandakan bahwa jika perusahaan memproduksi sebanyak 1 juta produk, maka ditemukan produk yang cacat 6968.84. Nilai sigma rata-rata industri di Indonesia adalah sekitar 2 sigma dengan DPMO masih berada di 308.538 (Gasperz,2011). Sehingga dengan demikian kapabilitas proses produksi *sewing* line 5 PT. XYZ dengan nilai sigma sebesar 3.94 perlu

ditingkatkan karena sebagai perusahaan yang berorientasi *ekspor* harus perlu melakukan peningkatan kapabilitas proses menuju 6 sigma sebagai standar industri maju.

Tabel 3. DPOM dan Nilai *Sigma* Produksi Celana Style 0803255

No	Tanggal	Jumlah Diperiksa	Jumlah Cacat	CTQ	DPU	DPO	DPOM	Nilai Sigma
1	8 Juli 2019	555	184	30	0.332	0.011	11031.05	3.79
2	9 Juli 2019	482	165	30	0.342	0.011	11410.79	3.78
3	10 Juli 2019	618	138	30	0.223	0.007	7443.37	3.94
4	11 Juli 2019	755	155	30	0.211	0.007	7029.48	3.96
5	12 Juli 2019	751	181	30	0.241	0.008	8033.73	3.91
6	13 Juli 2019	570	110	30	0.193	0.006	6432.73	3.99
7	14 Juli 2019	646	96	30	0.149	0.005	4933.56	4.08
8	15 Juli 2019	702	102	30	0.145	0.005	4843.30	4.09
9	16 Juli 2019	890	120	30	0.174	0.006	5797.10	4.02
10	17 Juli 2019	756	136	30	0.180	0.006	5996.47	4.01
11	19 Juli 2019	482	129	30	0.268	0.009	8921.16	3.87
12	20 Juli 2019	480	132	30	0.275	0.009	9166.67	3.86
13	22 Juli 2019	620	94	30	0.152	0.005	5013.76	4.07
14	23 Juli 2019	461	62	30	0.134	0.004	4483.01	4.11
15	24 Juli 2019	506	85	30	0.168	0.006	5599.47	4.04
16	25 Juli 2019	455	99	30	0.218	0.007	7212.73	3.94
Jumlah		9509	1988	30	0.209	0.007	6968.84	3.96

Tahapan Analyze

Dalam pembahasan ini, analisis menggunakan diagram pareto dan sebab akibat digunakan untuk mencari tahu penyebab terjadinya *waste defect*.

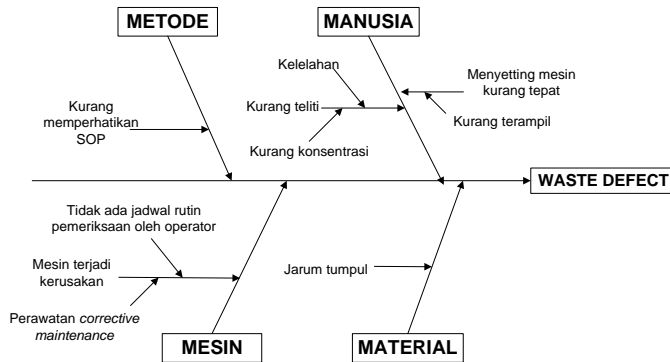
Berdasarkan diagram pareto dapat diketahui jenis-jenis cacat yang paling dominan dengan melihat nilai persentase kumulatif. Sesuai dengan prinsip pareto yang menyatakan aturan 80/20, mempunyai arti bahwa 80 persen masalah kualitas disebabkan oleh 20 persen penyebab kecacatan. Oleh karena itu, dipilih jenis-jenis cacat berdasarkan nilai persentase kumulatif mencapai 80 persen dengan asumsi bahwa 80 persen tersebut dapat mewakili seluruh jenis cacat yang terjadi selama proses produksi celana. Jenis-jenis cacat yang paling dominan yaitu *missing* (16.70%), *pleated* (12.93%), *puckering* (11.72%), *high low* (11.02%), *G-set tidak atret* (5.28%), *run of stitch* (4.73%), *overlap* (4.63%), *stitch expose* (3.97%), *Not center* (3.12%), *openseam* (3.07%) dan *back pocket smilling* (2.57%).



Gambar 3. Diagram Pareto Waste Defect Celana Style 0803255

Berdasarkan hasil penelitian, diketahui bahwa kategori *waste defect* memiliki nilai tertinggi, maka

dari itu kategori inilah yang akan diidentifikasi dengan menggunakan diagram sebab akibat.



Gambar 4. Diagram Sebab Akibat Waste Defect Celana Style 0803255

Diagram sebab akibat yang berisi akar penyebab *waste defect* dapat dilihat pada Gambar 3. diatas tersebut menunjukkan bahwa terdapat empat faktor utama penyebab cacat, yaitu manusia, metode, mesin dan material.

Tahapan Improve

Pada penelitian ini, rekomendasi perbaikan menggunakan *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA). FMEA adalah proses untuk mendeteksi risiko yang teridentifikasi pada saat proses produksi dan memberikan rekomendasi perbaikan. Hal ini dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Usulan Perbaikan Waste Defect

Potential Failure Mode	RPN	Potential Causes (s) of Mode	WHY	WHAT	WHERE	WHEN	WHO	HOW
Operator kurang teliti	576	Kurang konsentrasi	Agar operator bersemangat dalam mengerjakan pekerjaan dan dapat menyelesaikan tugasnya tepat waktu	Melakukan pengawasan langsung dilapangan secara rutin	Bag. Sewing Line 5	Setiap jam kerja	Grup leader, Team leader, Operator	Diberikan arahan dan bimbingan sesuai SOP, selanjutnya pengawasan yang ketat agar motivasi kerja operator meningkat dan lebih berkonsentrasi dalam melakukan perkerja
		Operator Kelelahan	Agar operator bersemangat dalam mengerjakan pekerjaan dan dapat menyelesaikan tugasnya tepat waktu	Memberikan waktu istirahat untuk melakukan releksasi dan peregangan otot	Bag. Sewing Line 5	tengah waktu 4 jam melakukan pekerjaan	HRD, Bag.Produksi	Memberikan waktu istirahat sekitar 10 menit untuk relaksasi dan peregangan otot ditengah 4 jam bekerja
Mesin terjadi kerusakan	280	Tidak ada jadwal rutin pengecekan mesin oleh operator	Agar komponen didalam mesin tidak cepat terjadi kerusakan dan mesin bekerja secara optimal	Membuat jadwal pengecekan bukan hanya untuk mekanik tetapi juga untuk operator sewing dalam memelihara dan merawat mesin diharapkan dapat mempertahankan kondisi mesin secara optimal	Bag. Sewing Line 5	Pengecekan oleh operator setiap pagi 10 menit sebelum kerja dan siang 10 menit setelah istirahat	Bag. Maintenance, Bag. Engineering, Bag. Produksi, Team leader, Operator	Membuat jadwal pengecekan mesin secara rutin yang melibatkan operator sewing dalam usaha mengidentifikasi kondisi mesin dengan cara memelihara dan menjaga kondisi mesin selalu berjalan baik secara rutin bertujuan untuk mengurangi resiko kerusakan pada mesin
		Perawatan yang hanya corrective maintenance	Agar umur pakai mesin dapat diperpanjang dan kegiatan produksi tidak terhambat	Menyusun jadwal dan kegiatan preventive maintenance	Bag. Sewing Line 5	Sesuai dengan keputusan perusahaan dan waktu kerja	Bag. Maintenance, Bag. Produksi, Bag. Engineering, Team leader, Operator	Membuat jadwal preventive maintenance serta karakteristik dari mesin sewing, lembar pengecekan yang diisi oleh operator, penanaman perasaan memiliki (sense of belonging) mesin terhadap operator serta mengimplementasikan sistem TPM secara lebih luas kepada operator.
Menyetting mesin kurang tepat	200	Kurang pengalaman	Agar pekerja memahami proses yang ada dengan baik dan benar	Memberikan pelatihan secara intensif mengenai metode dalam melaksanakan pekerjaan sesuai SOP	Bag. Sewing Line 5	Sesuai dengan keputusan Perusahaan	HRD, Bag. Engineering, Bag. Maintenance, Bag. QC, Bag. Logistik, TPM Implementation	Memberi pelatihan dan pengenalan bagi operator baru dengan sosialisasi cara penjahitan dan setting yang benar, proses penggunaan pengertian dasar untuk minor problems bersifat continue / berkelanjutan
Operator kurang memperhatikan SOP	120	Operator mengabaikan SOP	Agar tercipta suatu prosedur kerja yang baik dan memperlancar proses aktivitas produksi	Melakukan pengawasan langsung dilapangan secara rutin	Bag. Sewing Line 5	Setiap jam kerja	Grup leader, Team leader, Operator	Menanamkan pentiongan SOP kepada semua pihak yang terlibat dalam proses produksi sewing
Jarum tumpul	100	Jarum terlalu sering dipakai	Agar kondisi mesin yang digunakan selalu dalam keadaan siap digunakan	Melakukan pengecekan terhadap sparepart mesin sebelum dan sesudah dipakai	Bag. Sewing Line 5	Pengecekan oleh operator setiap pagi 10 menit sebelum kerja dan siang 10 menit setelah istirahat	Grup leader, Team leader, Operator	Memeriksa kondisi mesin sebelum dan setelah digunakan

Berdasarkan data tabel perbaikan FMEA hasil perhitungan tersebut didapatkan 2 nilai RPN dengan peringkat yaitu operator kurang teliti dan mesin terjadi kerusakan. Operator kurang teliti menempati peringkat pertama dengan RPN 576 hal ini dikarenakan operator beralasan mengantuk dan lelah, akibatnya akan menjadikan produk tersebut tidak sesuai dengan standar atau cacat. Kemudian

peringkat kedua, mesin terjadi kerusakan dengan nilai RPN 280 disebabkan karena kurang perawatan.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian dari pengolahan data dan analisis yang telah dilakukan pada produksi celana pada area sewing line 5 di PT.XYZ, maka kesimpulan yang diperoleh dalam menjawab rumusan masalah sebelumnya yaitu sebagai berikut:

1. Berdasarkan perhitungan *waste assessment* model didapatkan *waste defect* yang memiliki persentase tertinggi yaitu sebesar 23.97%.
 2. Berdasarkan pemetaan dari diagram pareto dan diagram sebab akibat didapatkan faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya waste tertinggi, diantaranya yaitu:
 - a. Berdasarkan hasil diagram pareto Jenis-jenis cacat yang paling dominan yaitu *missing* (16.70%), *pleated* (12.93%), *puckering* (11.72%), *high low* (11.02%), *G-set* tidak *atret* (5.28%), *run of stitch* (4.73%), *overlap* (4.63%), *stitch expose* (3.97%), *not center* (3.12%), *openseam* (3.07%) dan *back pocket smiling* (2.57%).
 - b. Berdasarkan diagram sebab akibat didapatkan empat faktor utama penyebab *waste defect*, yaitu manusia, metode, mesin dan material.
 - Manusia : kurang teliti, kurang konsentrasi, kelelahan dan menyetting mesin kurang tepat.
 - Metode : Kurang memperhatikan SOP
 - Mesin : Mesin terjadi kerusakan
 - Material : Jarum tumpul
 3. Berdasarkan perhitungan nilai *Risk Priority Number* (RPN) FMEA dapat diketahui bahwa prioritas perbaikan pada proses produksi untuk waste tertinggi yaitu defect pada penyebab kegagalan nilai RPN tertinggi yaitu:
 - a. Operator tidak teliti
Diberikan arahan dan bimbingan sesuai SOP, selanjutnya pengawasan yang ketat agar motivasi kerja operator meningkat dan lebih berkonsentrasi dalam bekerja dan untuk operator kelelahan Memberikan waktu istirahat sekitar 10 menit untuk relaksasi peregangan otot setelah 4 jam bekerja.
 - b. Mesin terjadi kerusakan
Membuat penjadwal *preventive maintenance* serta karakteristik dari mesin sewing, lembar pengecekan yang diisi oleh operator, menanamkan perasaan memiliki (*sense of belonging*) mesin terhadap operator mesin terjadi kerusakan dengan usulan membuat jadwal perawatan mesin yang pasti agar dapat dirawat secara rutin.
- analytical hierarchy process (fmea ahp)”,study kasus: PT.lezax nesia jaya.universitas islam indonesia yogyakarta
- Agustin (2017) .“Implementasi Lean Six Sigma Dalam Upaya mengurangi produk cacat pada bagian Press Bridge & Rib assy UP studi kasus PT. Yamaha Indonesia”.
- Besterfield, Dale H. (2009). *Quality Control*. 8 th edition. New Jersey: Pearson Prentice Hall.
- Evans, J., & William, M. (2007). *An Introduction to Six Sigma & Process Improvement* (Pengantar Six Sigma). Jakarta: Penerbit Salemba Empat.
- Filscha Nurprihatin, Nur Eka Yulita , Dino Caesaron (2017). Usulan Pengurangan Pemborosan Pada Proses Penjahitan Menggunakan Metode Lean Six Sigma *Jurnal Universitas widyatama*.
- Chrysler. (1995). *Potential Failure Mode and Effects Analysis (FMEA)*. *General Motors Corporation: Chrysler LLC, For Motor Company. Chrysler Corp, Ford Motor Co, & General Motors Corp. (1995). Potential Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) Reference Manual, 2nd edition. equivalent to SAE J-1739, Chrysler Corp., Ford Motor Co., and General Motors Corp*
- Dewi, S. K. (2012). Minimasi Defect Produk dengan Konsep Six Sigma pada PT.X. *Jurnal Teknik Industri* Vol.13 No. 1, 43-50.
- Gaspersz, V. (1998). *Production Planning and Inventory Control*. Jakarta: PT. Sun.
- Gaspersz, V. (2002). *Total Quality Management*. PT. Gramedia Pustaka Umum, Jakarta.
- Gaspersz, V. (2005). *Sistem Manajemen Kinerja Terintegrasi Balanced Scorecard Dengan Six Sigma untuk Organisasi Bisnis dan Pemerintah*. Jakarta: Gramedika Pustaka Utama.
- Gaspersz, V. (2007). *Lean Six Sigma for Manufacturing and Service Industries*. Jakarta: Gramedika Pustaka Utama.
- Gaspersz, V., & Fontana, A.(2011). *Lean Six Sigma for Manufacturing and Service Industries*. *Bogor: Vinchristo Publication*.
- Gunawan, Clara Valentina. (2016). Usulan Perbaikan Proses Produksi Untuk Mengeliminasi Waste Dengan Menggunakan Metode Lean Production (Studi Kasus: PT Nurinda) [Skripsi]. Universitas Bunda Mulia, Jakarta.
- George j. washnis (1980), *productivity improvement handbook for state and local government*.
- Juran, J. (1993). *Quality Planning and Analysis, 3rd Edition*. New York: Mc-Graw Hill Book Inc.
- Milad, Mohammad Khusnu. 2015.Penerapan Metode Lean Six Sigma Dan *Theory Of Inventive*

DAFTAR PUSTAKA

Eva Altayany, (2018). “analisis prioritas perbaikan guna meminimasi waste dominan pada proses produksi dengan failure mode effect analysis

- Problem Solving* untuk Mengurangi Waste Dan Perbaikan Kualitas Di PT. Unggul Makmur Sejahtera (PT. UMS) Lumajang. *SYSTEMIC*, Vol. 1, No. 2, 12-16.
- Muttaqien, Achmad Faizal. 2014. Analisis Pengurangan Kuantitas Produk Cacat Pada Mesin Decorative Tiles Dengan Metode Six Sigma [Skripsi]. Universitas Diponegoro, Semarang.
- Ohno, T. (1988), *Toyota Production System : Beyond Large-Scale Production*. Cambridge, Mass.Productivity Press
- Pande, Pete & Larry Holpp. (2005). What Is Six Sigma?. Yogyakarta: Andi.
- Pande, S. (2002). The Six Sigma Way Handbook, Bagaimana GE, Motorola dan Perusahaan Terkenal Lainnya. Yogyakarta: ANDI.
- Purwani, Eka. 2012. Perancangan Standarisasi Peta Proses Service Dengan Metode Lean Six Sigma (Studi Kasus Divisi Recovery Pada Kontraktor Telekomunikasi) [Skripsi]. Universitas Indonesia, Depok.
- Rawabdeh, I. A. (2005). *A model for the assessment of waste in job shop environments. International Journal of Operations & Production Management*, 25 (8): 800- 822.
- Sanny, Ari Fakhrus (2015) Implementasi metode lean six sigma sebagai upaya meminimalisasi cacat produk kemasan cup air mineral 240 ml (studi kasus perusahaan air minum).Universitas Diponogoro,Semarang.
- Siallagan, Icen Ritme Parlindungan, Dadang Redantan, Zaenal Arifin. (2016). Pengendalian *Reject Contamination on Marking* Pada Proses Mark Scan Paxk (MSP) Dengan Pendekatan Six Sigma (Studi Kasus di PT. Infineon Technologies Batam). *PROFISIENSI*, Vol. 4, No. 1, 37-46.
- Solihah, S., Nurbani, S. N., Pitoyo, D., & Munandar, Penerapan Metode Six Sigma Dengan Pendekatan Metode Taguchi Untuk Menurunkan Produk Cacat Pada Industri Hilir Teh Pt. Perkebunan Nusantara VIII.
- Vinodh, S., K.R. Arvind, dan M. Somanaathan. (2010). *Application of Value Stream Mapping In an Indian Camshaft Manufacturing Organisation. Journal of Manufacturing Technology Management*, Vol. 21, No. 7, 888 – 900.