



Analisis Pengendalian Kualitas Produk *Intimates Bra Fused* untuk Meminimalkan *Defect* dengan Menggunakan Metode *Six Sigma*

Tri Astuti Alawiyah

Program Studi Teknik Industri, Universitas Sahid Surakarta

Alamat: Jalan Adi Sucipto No 154, Jajar, Surakarta

Korespondensi penulis: tri.al@usahidsolo.ac.id

Abstract. PT. Diamondfit Garment Indonesia is a company operating in the apparel industry, especially intimates and swimware. One of the products is the Intimates fused bra. In the production process, many defects are still found. This research aims to propose quality improvements using the six sigma method starting from the define, measure, analyze, improve and control stages. At the define stage, the production process is identified using the SIPOC diagram and identification of the type of defect. At the Measure stage, the calculation stage is carried out: fusing delamination DPMO value 366405.6 with a sigma value 1.84, Wavy At Neckline & Armhole DPMO value 65274.15 with a sigma value 3.01, Molding Yellowish DPMO value 350739.8 with a sigma value 1, 88, Dirty Glue has a DPMO value of 26109.66 with a sigma value of 3.44, and Heat Seal Not Sticking has a DPMO value of 191470.8 with a sigma value of 2.37. As a result of the analysis, it was found that factors causing defects occurred using FMEA tools and fishbone diagrams, namely machine, manpower, material and method factors. In the improvement stage, improvements are made to the factors causing defects and in the control stage, supervision is carried out over the proposed improvements that have been made by creating SOPs.

Keywords: Quality control, Six Sigma, DMAIC, FMEA, Fishbone Diagram

Abstrak. PT. Diamondfit Garment Indonesia merupakan Perusahaan yang bergerak di bidang industry pakain jadi khususnya intimates dan swimware. Salah satu produknya adalah Intimates bra fused. Dalam proses produksi masih banyak ditemukan banyaknya defect. Penelitian ini bertujuan untuk mengusulkan perbaikan kualitas menggunakan metode six sigma dimulai dari tahap define, measure, analyze, improve dan control. Pada tahap define dilakukan identifikasi proses produksi menggunakan diagram SIPOC dan identifikasi jenis defect. Pada tahap Measure dilakukan tahap perhitungan : fusing delamination nilai DPMO 366405,6 dengan nilai sigma 1,84, Wavy At Neckline & Armhole nilai DPMO 65274,15 dengan nilai sigma 3,01, Molding Yellowish nilai DPMO 350739,8 dengan nilai sigma 1,88, Dirty Glue nilai DPMO 26109,66 dengan nilai sigma 3,44, dan Heat Seal Not Sticking nilai DPMO 191470,8 dengan nilai sigma 2,37. asil analyze ditemukan faktor penyebab terjadinya defect dengan alat bantu FMEA dan diagram fishbone yaitu faktor mesin, manpower, material dan metode. Pada tahap improve dilakukan perbaikan atas faktor penyebab defect dan dalam tahap control dilakukan pengawasan atas usulan perbaikan yang telah dilakukan dengan pembuatan SOP.

Kata kunci: Pengendalian kualitas, Six Sigma, DMAIC, FMEA, Diagram Fishbone

PENDAHULUAN

Dengan kemajuan teknologi dan persaingan bisnis yang semakin ketat, beberapa perusahaan berlomba lomba untuk menghasilkan produk yang berkualitas. Hanya perusahaan yang sangat kompetitif yang dapat bertahan dengan melibatkan karyawan mereka dalam memecahkan masalah mereka, dengan memprioritaskan kualitas, produktivitas, dan efisiensi. Kualitas adalah faktor terpenting bagi keberhasilan perusahaan di pasar *domestic* dan *internasional*. Dengan pengendalian kualitas yang efektif akan menghasilkan produktivitas yang tinggi, biaya pembuatan

barang keseluruhan yang lebih rendah serta faktor-faktor yang menyebabkan kegagalan produksi akan dapat ditekan sekecil mungkin.

PT. Diamondfit Garment Indonesia merupakan salah satu perusahaan di Indonesia yang bergerak dibidang *industry* pakaian jadi khususnya *intimates*. Perusahaan ini memproduksi *bra*, *panty*, maupun *swimware* baik anak maupun dewasa. PT. Diamondfit Garment Indonesia memiliki banyak *customer* luar negeri dengan tujuan ekspor ke US, Hongkong, China & Australia.

PT. Diamondfit Garment Indonesia dalam menghasilkan *output* masih terdapat produk *defect* yang cukup banyak terutama pada *Department sample room*. *Sample* merupakan produk *representative* dari *bulk production* dengan *quantity* yang sedikit. *Sample* beberapa bulan terakhir mengalami penurunan kualitas terutama pada produk *fusing* atau *press*. Berdasarkan data *defect* setelah *survey* penelitian dalam 3 bulan pada *Departement Sample Room* ditemukan *defect* tertinggi pada *week 2* dengan presentase *defect* sebesar 58% Penyebab dari *defect* diatas adalah *workmanship*, *machine* dan *material*.

Dari penelitian diatas untuk pengendalian kualitas dipilih metode *Six Sigma* dalam memecahkan masalah. Selain itu *Six sigma* adalah visi peningkatan kualitas dengan sasaran 3,4 kegagalan per sejuta peluang dalam setiap transaksi barang dan jasa (Gesperz, 2005).

METODOLOGI PENELITIAN



Gambar 1. *Flow Chart* Metodologi Penelitian

a) Studi Lapangan

Pada tahap pertama dilakukan studi lapangan yang dilakukan di *Departement sample room* PT. Diamondfit Garment Indonesia.

b) Studi Literatur

Studi literatur dilakukan bersamaan dengan tinjauan lapangan. Tahap ini dapat menunjang dan memberikan pengetahuan mengenai masalah yang dihadapi perusahaan sehingga permasalahan tersebut dapat dipecahkan sebaik baiknya. Tahap ini dilakukan dengan studi maupun *review* terhadap penelitian terdahulu maupun jurnal terdahulu dengan topik penelitian pengendalian kualitas.

c) Rumusan dan Tujuan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah Bagaimana analisis pengendalian kualitas pada sample produk *intimates bra fused* dengan pendekatan metode *six sigma* dan bagaimana perbaikan yang dapat dilakukan untuk meminimalisir *defect* pada sample produk *intimates bra fused*. Sedangkan untuk tujuan dari Melakukan penerapan metode *six sigma* sebagai metode pengendalian kualitas pada *intimates bra fused*. Dan Memberikan usulan perbaikan yang dapat diterapkan untuk meminimalkan *defect* pada *sample* produk *intimates bra fused*.

d) Pengumpulan Data

Pada tahap ini dilakukan pengambilan data dari *Departement sample room*. Data yang dikumpulkan berupa data primer dan data sekunder. Data primer didapatkan secara langsung serta wawancara dengan karyawan divisi *sewing*. Dalam penelitian ini data primer yang diambil adalah data aliran produksi. Data sekunder dalam penelitian ini berupa *report defect* 3 bulan terakhir.

e) Pengolahan data

- a) *Define* pada tahap ini dengan identifikasi *defect* yang terjadi dan mengidentifikasi *critical to quality*.
- b) *Measure* Pada tahap ini dilakukan pengukuran nilai DPMO pada setiap *defect* kemudian dikonversi ke nilai *sigma*.
- c) *Analyze* pada tahap ini dilakukan analisis untuk mencari akar permasalahan dengan menggunakan *fishbone diagram* pada *defect* yang memiliki nilai *sigma* rendah dan menggunakan FMEA (*Failure Mode Effect Analysis*) dengan mencari penyebab utama produk cacat dengan melihat nilai tertinggi dari RPN (*Risk Priority Number*). Tujuan dari tahap *analyze* adalah untuk mengidentifikasi faktor penyebab timbulnya *defect* pada *intimates bra fused*.
- d) *Improve* pada tahap ini diberikan tabel usulan perbaikan terhadap *defect* yang memiliki nilai *sigma* rendah. Tahap *improve* dilakukan setelah diketahui akar akar permasalahan dari tahap analisis menggunakan *fishbone diagram* kemudian akan diberikan usulan perbaikan bertujuan untuk mengembangkan dan memajukan perusahaan untuk minimasi *defect* dan meningkatkan nilai *sigma*.

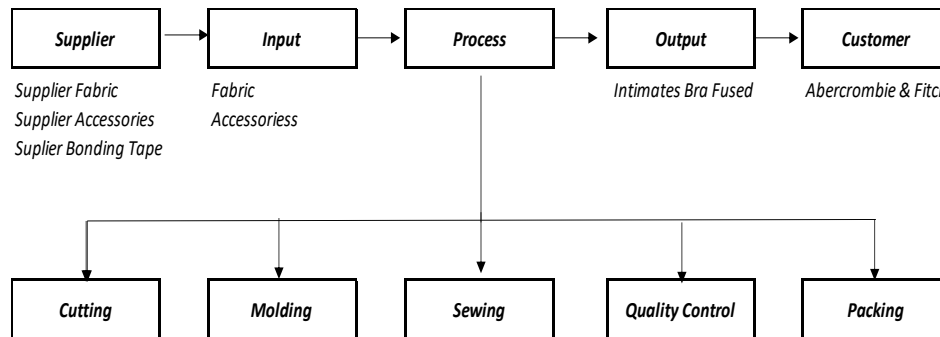
- e) *Control* pada tahap ini merupakan tahap terakhir dari siklus DMAIC. Pada tahap ini dilakukan pengontrolan terhadap apa sudah dianalisa pada tahap *Analyze* kemudian setelah diterapkannya usulan perbaikan pada tahap *Improve*. Pengontrolan dilakukan dengan pembuatan SOP.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Pengumpulan Data

a) Data Aliran Produksi

Data aliran produksi dalam pembuatan *intimates bra fused* merupakan identifikasi proses yang dilalui produk garment menggunakan diagram SIPOC (*Supplier, Input, Process, Output, dan Buyer*) sebagai berikut.



Gambar 2. Diagram SIPOC

b) Data jumlah *defect*

Tabel 1. *Report Defect Sample Room*

<i>Report Defect Sample Room Week 1-12</i>			
<i>week</i>	<i>qty check</i>	<i>qty defect</i>	<i>Defect Rate</i>
1	298	123	41%
2	232	134	58%
3	264	113	43%
4	245	73	30%
5	296	62	21%
6	264	95	36%
7	253	89	35%
8	248	91	37%
9	276	87	32%
10	256	84	33%
11	248	97	39%
12	298	101	34%
	3178	1149	

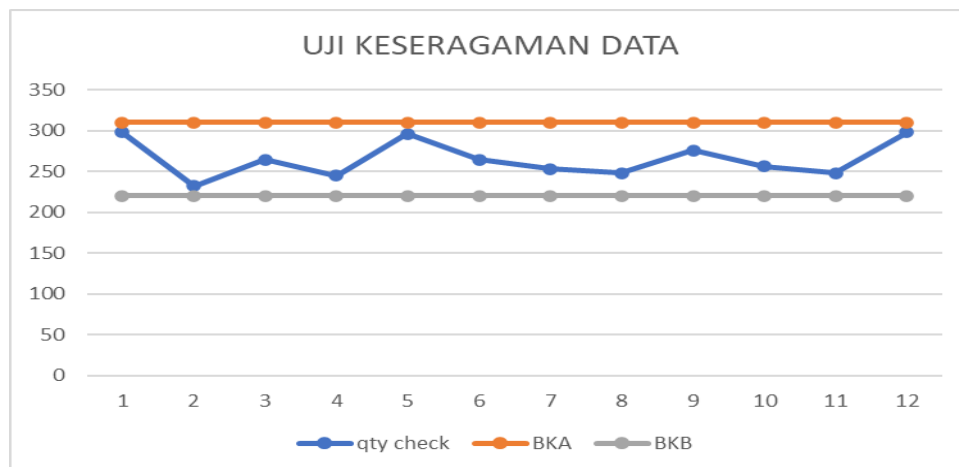
2. Pengolahan Data

a) Uji Keseragaman Data

Data Uji keseragaman data adalah pengujian yang dilakukan terhadap data pengukuran untuk mengetahui apakah data yang diukur telah seragam dan berasal dari satu sistem yang sama. Berikut tabel perhitungan uji keseragaman dari data yang di cek pada *sample room*.

Tabel 2. Uji Keseragaman

Week	Qty Check	Rata-Rata	Standar Deviasi	BKA	BKB	Max	Min	Jumlah Data
1	298	264,83	22,470	309,77	219,89	298	232	12
2	232							
3	264							
4	245							
5	296							
6	264							
7	253							
8	248							
9	276							
10	256							
11	248							
12	298							
Jumlah	3178							



Gambar 3. Grafik Uji Keseragaman

Berdasarkan grafik diatas dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat data yang keluar dari BKA dan BKB. Sehingga dapat dikatakan bahwa data yang digunakan seragam.

b) Uji Kecukupan Data

Uji kecukupan data adalah proses pengujian yang dilakukan terhadap data pengukuran untuk mengetahui apakah data yang diambil untuk penelitian sudah mencukupi untuk dilakukan perhitungan waktu baku. Pada penelitian ini uji kecukupan diukur menggunakan rumus berikut :

$$N' = \left(\frac{\frac{K}{S} \sqrt{N \Sigma(X^2) - (\Sigma X)^2}}{\Sigma X} \right)^2$$

Dengan tingkat keyakinan K= 95% dan derajat ketelitian 5 %.

Tabel 3. Uji Kecukupan Data

week	qty check	ΣX	k/s	$\Sigma(X^2)$	$(\Sigma X)^2$	N	N'
1	298	3178	40	847194	10099684	12	10,5578
2	232						
3	264						
4	245						
5	296						
6	264						
7	253						
8	248						
9	276						
10	256						
11	248						
12	298						
Jumlah	3178						

Berdasarkan perhitungan diatas dapat ditarik kesimpulan bahwa dengan tingkat keyakinan K= 95% (2) dan derajat ketelitian S= 5 % (0.05).didapatkan N' 10,5 dan nilai N lebih besar daripada N' (12>10,55) sehingga data yang digunakan mencukupi untuk dilakukan pengolahan data.

c) Uji Kenormalan Data

Tabel 4. Uji Kenormalan Data

Rata Rata	Standar Deviasi	Qty Defect	ZI	F(ZI)	S(ZI)	F(ZI)-S(ZI)
264,83	22,47	232	-1,46106	0,0720	0,0833333	0,011333734
264,83	22,47	245	-0,88251	0,1888	0,1666667	0,022083867
264,83	22,47	248	-0,749	0,2269	0,3333333	0,106404328
264,83	22,47	248	-0,749	0,2269	0,3333333	0,106404328
264,83	22,47	253	-0,52648	0,2993	0,4166667	0,117389208
264,83	22,47	256	-0,39297	0,3472	0,5	0,15282859
264,83	22,47	264	-0,03694	0,4853	0,6666667	0,181399502
264,83	22,47	264	-0,03694	0,4853	0,6666667	0,181399502
264,83	22,47	276	0,497107	0,6904	0,75	0,05955671
264,83	22,47	296	1,387183	0,9173	0,8333333	0,083973669
264,83	22,47	298	1,47619	0,9301	1	0,069946383
264,83	22,47	298	1,47619	0,9301	1	0,069946383
N	12					
rata-rata	264,83					
Std Deviasi	22,47					
L Maks	0,1814					
LTabel	0,242					

L Maks < LTabel

Dari tabel data diatas dapat dilihat bahwa L Maks lebih kecil di banding L tabel maka dapat disimpulkan bahwa data tersebut normal.

Setelah data lolos uji keseragaman data, uji kecukupan data dan uji kenormalan data maka Langkah selanjutnya adalah melakukan tahap perhitungan *six sigma* dengan tahap DMAIC

a) Define

Pada tahap define, dilakukan identifikasi masalah atau *defect* yang terjadi selama pembuatan *intimates bra fused*. Data *defect* diambil melalui *report QC* buyer dari week 1-12.

Tabel 5. Report Defect Week 1-12

<i>Defect Intimates Bra Fused</i>		
<i>Defect Reason</i>	<i>Qty</i>	<i>Defect Rate</i>
<i>Fusing Delamination</i>	421	37%
<i>Wavy At Neckline & Armhole</i>	75	7%
<i>Molding Yellowish</i>	403	35%
<i>dirty Glue</i>	30	3%
<i>heat seal not sticking</i>	220	19%
	1149	100%

b) Tahap Measure

Pada tahap ini dilakukan perhitungan data untuk mengetahui bagaimana kondisi kualitas produk di perusahaan. Dengan perhitungan DPMO dan dilanjutkan dengan dikonversi ke nilai *sigma*.

Tabel 6. Perhitungan DPMO & *Sigma*

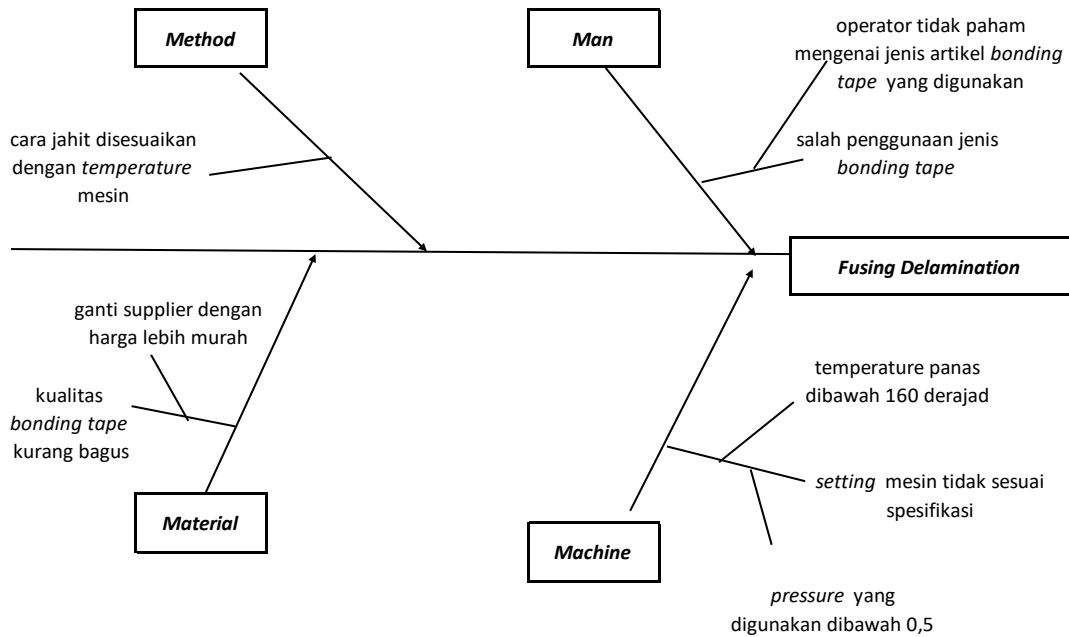
<i>Defect Intimates Bra Fused</i>				
<i>Defect Reason</i>	<i>Qty</i>	<i>Defect Rate</i>	<i>DPMO</i>	<i>Six Sigma</i>
<i>Fusing Delamination</i>	421	37%	366405,6	1,84
<i>Wavy At Neckline & Armhole</i>	75	7%	65274,15	3,01
<i>Molding Yellowish</i>	403	35%	350739,8	1,88
<i>dirty Glue</i>	30	3%	26109,66	3,44
<i>heat seal not sticking</i>	220	19%	191470,8	2,37
	1149	100%		

Dari tabel diatas dapat diketahui bahwa terdapat 4 defect yang memiliki nilai sigma rendah yaitu *Fusing Delamination*, *Wavy At Neckline & Armhole*, *Molding Yellowish* dan *Heat Seal Not Sticking*. Sehingga perlu ditindak lanjuti penyebab utamanya serta usulan perbaikan yang dapat dilakukan.

c) Tahap Analyze

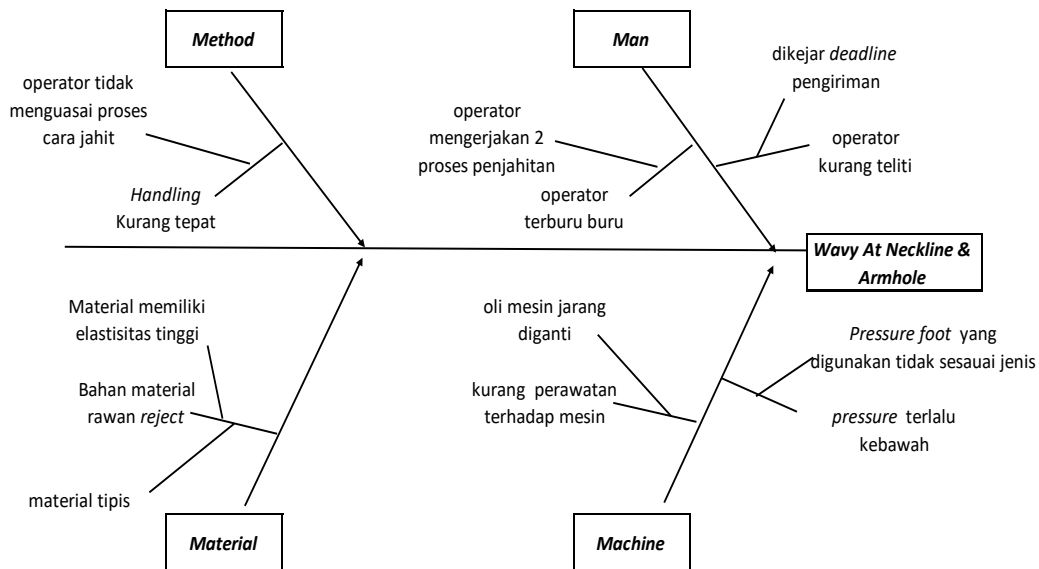
Setelah dilakukan tahap perhitungan DPMO dan *Sigma* terdapat 4 defect dengan nilai *sigma* rendah. Analisis penyebab defect menjadi prioritas perbaikan dengan diagram *fishbone* dan Tabel FMEA seperti dibawah ini.

1) Diagram *Fishbone Fusing Delamination*



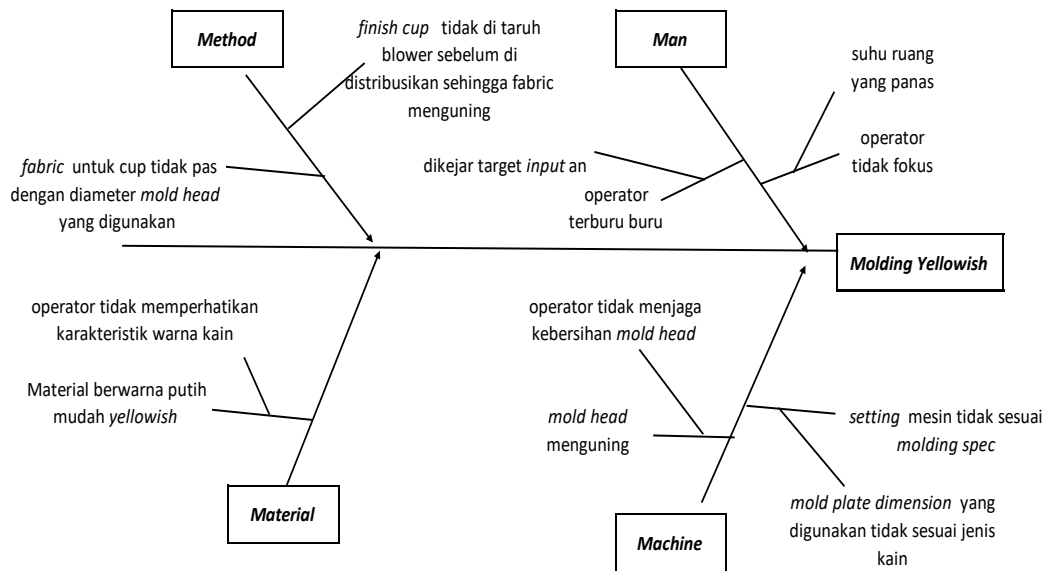
Gambar 4. Diagram *Fishbone Fusing Delamination*

2) Diagram *Fishbone Wavy At Neckline*

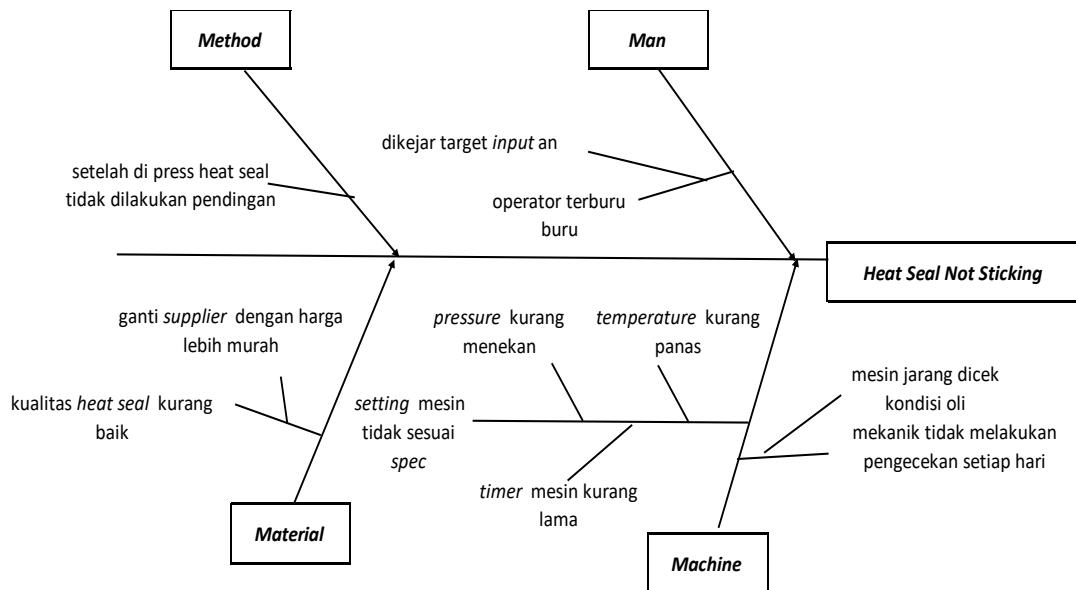


Gambar 5. Diagram *Fishbone Wavy At Neckline*

3) Diagram *Fishbone Molding Yellowish*



Gambar 6. Diagram *Fishbone Wavy At Neckline*



Gambar 7. Diagram *Fishbone Defect Heat Seal Not Sticking*

Tabel 7. FMEA

	Mode Kegagalan Potensial	Efek Kegagalan Potensial	Severity (S)	Occurance (O)	Penyebab Potensi Kegagalan	Detection (D)	RPN
Man	operator terburu buru dan kurang teliti	<i>Fusing Delamination, Wavy at neckline & armhole, molding yellowish, heat seal not sticking</i>	6	7	1. Tekanan kejar target pengiriman dan <i>input</i> an dari <i>supervisor sewing</i> 2. suhu ruangan <i>molding</i> panas menyebabkan karyawan tidak fokus bekerja	4	168
	salah menggunakan jenis <i>bonding tape</i>	<i>fusing Delamination</i>	7	7	operator baru tidak paham mengenai artikel <i>bonding tape</i> yang digunakan	4	196
Material	Kualitas <i>Bonding tape</i> dan <i>heat seal</i> kurang baik	<i>fusing delamination & Heat seal not sticking</i>	8	7	ganti <i>supplier</i> dengan harga lebih murah	3	168
	bahan material rawan	<i>Wavy at neckline & armhole</i>	5	7	bahan material tipis dan memiliki elastisitas yang tinggi	4	140
	material berwarna putih mudah <i>yellowish</i>	<i>molding yellowish</i>	6	7	operator tidak memperhatikan karakteristik warna kain	4	168
Method	<i>Handling</i> kurang tepat	<i>Wavy at neckline & armhole & Fusing Delamination</i>	6	7	operator baru dan kurang pelatihan dan tidak menguasai proses yang dikerjakan	3	126
	untuk proses <i>molding</i> operator tidak menaruh <i>finish cup</i> pada <i>blower</i>	<i>molding yellowish</i>	6	7	operator tidak mngetahui SOP pengerjaan <i>molding cup</i>	3	126
	untuk proses press <i>heat seal</i> tidak dilakukan pendinginan setelah selesai di press	<i>Heat Seal Not Sticking</i>	7	6	operator tidak memperhatikan karakteristik <i>heat seal</i> yang digunakan	3	126
Machine	<i>setting</i> mesin tidak sesuai spesifikasi	<i>Fusing Delamination, Wavy at neckline & armhole, molding yellowish, heat seal not sticking</i>	8	8	1. mekanik tidak melakukan pengecekan setiap hari 2. untuk mesin <i>seam sealing</i> bagian <i>pressure</i> dan <i>temperature</i> , tidak sesuai dengan <i>sewing spec.</i> 3. untuk mesin jahit biasa <i>setting pressure foot</i> mesin terlalu menekan kebawah 4. untuk mesin <i>molding</i> ukuran diameter <i>mold plate</i> tidak sesuai jenis kain	4	256
	<i>Mold head</i> menguning	<i>molding yellowish</i>	8	7	operator tidak menjaga kebersihan <i>mold head</i>	4	224
	<i>setting</i> mesin tidak sesuai <i>molding spec</i>	<i>molding yellowish</i>	7	7	operator tidak mengikuti <i>molding spec</i> dalam <i>setting</i> mesin <i>molding</i>	4	196

d) Tahap *Improve*

Pemberian usulan perbaikan diberikan berdasarkan penyebab permasalahan yang telah ditemukan dan dilakukan penilaian risiko menggunakan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA).

Tabel 8. Usulan Perbaikan

Penyebab Potensi Kegagalan	RPN	Saran dan Tindakan Perbaikan
1. mekanik tidak melakukan pengecekan setiap hari 2. untuk mesin <i>seam sealing</i> bagian <i>pressure</i> dan <i>temperature</i> , tidak sesuai dengan <i>sewing spec</i> . 3. untuk mesin jahit biasa <i>setting pressure foot</i> mesin terlalu menekan kebawah 4. untuk mesin molding ukuran diameter <i>mold plate</i> tidak sesuai jenis kain	256	1. operator diberikan <i>training</i> untuk <i>setting</i> mesin sesuai <i>sewing spec</i> oleh spv 2. untu Mekanik membuat laporan <i>thermopeper</i> untuk mesin <i>seam seeling</i> setiap hari untuk memastikan bahwa <i>setting temperature</i> mesin sesuai dengan <i>sewing spec</i> . 3. QC membuat laporan <i>bonding strength</i> untuk memastikan kekuatan tarikan <i>bonding tape</i> . 4. QC melakukan random <i>washing test</i> terhadap <i>heat seal</i> dan <i>output</i> setiap hari untuk memastikan <i>bonding tapedan heat seal</i> tidak mengelupas dengan <i>setting temperature</i> mesin setiap hari setelah 24 jam.
operator tidak menjaga kebersihan <i>mold head</i>	224	dilakukan pembersihan mesin 2X hari sehari menggunakan sabun khusus yaitu <i>latosol</i> untuk menghindari <i>mold head</i> menguning karena digunakan bergantian untuk banyak <i>style</i>
operator tidak memperhatikan karakteristik warna kain	224	memisahkan <i>mold head</i> yang digunakan untuk warna putih dan warna gelap untuk mengantisipasi terjadinya <i>yellowih</i> pada kain warna putih.
operator baru tidak paham mengenai artikel <i>bonding tape</i> yang digunakan	196	melakukan training baca BOM dan <i>sewing spec</i> kepada operator yang dilakukan oleh spv
operator tidak mengikuti <i>molding spec</i> dalam <i>setting</i> mesin <i>molding</i>	196	1. melakukan training kepada operator cara membaca <i>molding spec</i> . 2. membuat <i>form temperature daily report</i>
operator tidak mngetahui SOP pengerjaan <i>molding cup</i>	196	membuat SOP pnggunaan <i>mold head</i>
operator tidak memperhatikan karakteristik <i>heat seal</i> yang digunakan	196	operator harus diberikan <i>training</i> mengenai prosedur pengerjaan dan treatment terhadap setiap jenis <i>heat seal</i> dan <i>fabric</i> yang digunakan
Tekanan kejar target pengiriman dan <i>input</i> dari <i>supervisor sewing</i>	168	memberi semangat dan motivasi terhadap operator
ganti <i>supplier</i> dengan harga lebih murah	168	sebelum melakukan proses order material dengan artikel sama dengan harga murah namun beda <i>supplie r</i> . Pihak <i>purchasing</i> sebaiknya meminta <i>sample</i> untuk diuji terlebih dahulu sebelum proses pembelian masal.
operator tidak memperhatikan karakteristik warna kain	168	operator sebelum melakukan proses produksi harus memisahkan kain warna putih dengan kain berwarna gelap dan disarankan memakai <i>mold head</i> khusus untuk kain warna putih.
bahan material tipis dan memiliki elastisitas yang tinggi	140	berhati hati dalam melakukan proses produksi harus memperhatikan karakteristik bahan kain untuk menghindari material <i>defect</i> karena pengerjaan.
operator baru dan kurang pelatihan	126	sebaiknya selalu melakukan <i>training</i> dan <i>meeting</i> secara rutin untuk memastikan semua operator paham terhadap kerjaan yang dibagikan dan untuk menghindari resiko yang tidak diinginkan

e) Tahap *Control*

Terakhir pada tahap *control* dilakukan pengendalian dan evaluasi proses produksi setelah usulan diterapkan. Usulan-usulan perbaikan tersebut kemudian distandardisasi dan dibuat *standard operational procedure* (SOP)

- 1) Membuat SOP *thermopaper*, *daily report thermopapaer* dan *form* monitoring mesin oleh mekanik
- 2) QC membuat SOP dan *report bonding strength*
- 3) QC melakukan *random washing test garment* jadi dan *heat seal logo*
- 4) Pembuatan SOP pemakaian *mold head*

KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil dari penelitian pada *intimates bra fused* terdapat 5 defect yang sering ditemukan oleh QC *buyer* yaitu *fusing delamination*, *wavy at neckline & armhole*, *molding yellowish*, *dirty glue* dan *heat seal not sticking*. Setelah dilakukan perhitungan terdapat 4 defect yang memiliki nilai *sigma* rendah yaitu *fusing delamination* (3,4), *wavy at neckline & armhole* (3,01), *molding yellowish* (1,88) dan *heat seal not sticking* (2,37) dengan penyebab dari berbagai faktor yaitu *man*, *machine*, *method* dan *material*. Berdasarkan perhitungan FMEA nilai RPN paling tinggi adalah *setting* mesin tidak sesuai dengan spesifikasi nilai RPN 256.
2. Usulan perbaikan yang diberikan pada penelitian ini untuk meminimasi *defect* pada produk *fusing* usulan yang diberikan adalah dengan pemberian training, pembuatan laporan *thermopeper* oleh mekanik, pembuatan *bonding strength* oleh QC dan dilakukan *washtest* random setiap harinya. Untuk Tahap control yang diberikan adalah dengan menstandarisasi usulan perbaikan dengan pembuatan SOP.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, F. (2019). Six sigma dmaic sebagai metode pengendalian kualitas produk kursi pada ukm. *JISI: Jurnal Integrasi Sistem Industri*, 6(1), 11-17.
- Auvia, S. D., Megawati, E., & Jabar, M. A. (2022). Analisis Pengendalian Kualitas Produk Garment Untuk Meminimalisir Defect Dengan Menggunakan Metode Six Sigma Pada Departemen Sewing Di Pt. Mas Arya Indonesia 2. *Jera: Journal Of Engineering Research And Application*, 1(2).
- Devi, S., & Widharto, Y. (2022). Pengendalian Kualitas Produk Divisi Produksi Bagian Sewing Factory I Pt Daiwabo Garment Indonesia Menggunakan Metode Six Sigma. *Industrial Engineering Online Journal*, 11(4).
- Fitriadi, F. (2018). Pengendalian Kualitas Air Pada Perusahaan Daerah Air Minum Tirta Meulaboh Untuk Meningkatkan Layanan Kepada Masyarakat. *Jurnal Optimalisasi*, 1(1).
- Habsari, D. S. W., & Rosyidi, C. N. (2020). Usulan Tindakan Perbaikan Kualitas Menggunakan Metode Six Sigma dan FMEA Produk Garmen PT XYZ. In *Seminar Dan Konferensi Nasional IDEC 2020* (Vol. 36, pp. 1-12).
- Harahap, B., Parinduri, L., & Fitria, A. A. L. (2018). Analisis Pengendalian Kualitas Dengan Menggunakan Metode Six Sigma (Studi Kasus: PT. Growth Sumatra Industry). *Buletin Utama Teknik*, 13(3), 211-218.
- Hendryadi. (2021). Modul Ajar Workshop Statistik, Diakses 28 Oktober 2023, dari <http://repository.stei.ac.id/10007/1/MODUL%20WORKSHOP%20STATISTIK%202021%20SPSS.pdf>
- <https://file.upi.edu/browse.php?dir=Direktori/FPEB/PRODI.AKUNTANSI/132302937%20-%20ALFIRA%20SOFIA/Bahan%20Ajar/Statistika%201/>
- Idris, I., Delvika, Y., Sari, R. A., & Uthumporn, U. (2018). Penentuan Waktu Standar Proses Pemotongan dan Penghalusan Kayu pada Pembuatan Furniture Kayu Jati. *Jurnal Teknografi: Jurnal Teknik dan Inovasi Mesin Otomotif, Komputer, Industri dan Elektronika*, 3(2), 58-66.
- Jaya, B. A., & Mulyono, M. (2022). Analisa Produk Cacat Menggunakan Metode Six Sigma Pada Perusahaan Garmen. *Ultima Management: Jurnal Ilmu Manajemen*, 14(1), 143-155.
- Kresna, S. A., & Subagyo, A. M. (2022). Tinjauan Pengendalian Kualitas Produk Menggunakan Metode Failure Mode And Effect Analysis di PT. XYZ. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 8(3), 126-133.
- Mahmud, M. (2018). Analisis Pengendalian Kualitas Produk dengan Metode Six Sigma pada CV Makmur Tani. *Sinteks: Jurnal Teknik*, 7(2), 24-34.
- Nurul, W. (2019). Usulan Penerapan Metode Lean Six Sigma Untuk Meminimasi Waste pada Proses Produksi Mainframe K 16R di PT. PAMINDO TIGA T (Doctoral dissertation, <http://unugha.ac.id>).
- Pradana, D., Hudayah, S., & Rahmawati, R. (2017). Pengaruh harga kualitas produk dan citra merek BRAND IMAGE terhadap keputusan pembelian motor. *Kinerja*, 14(1), 16-23.

- Rahman, Z. H., & Damayanti, R. W. (2022). Implementasi Six Sigma dalam Peningkatan Kualitas Proses Produksi Style S5 di PT XYZ.
- Rahmatulloh, F. A. N. (2021). Analisis Pengendalian Kualitas Produk Dengan Menggunakan Metode Six Sigma Pada Perusahaan Konveksi Bikinbaju. Team Kabupaten Tasikmalaya (Doctoral Dissertation, Universitas Siliwangi).
- Ratnadi, R., & Suprianto, E. (2020). Pengendalian kualitas produksi menggunakan alat bantu statistik (seven tools) dalam upaya menekan tingkat kerusakan produk. *Jurnal Industri Elektro dan Penerbangan*, 6(2).
- Sarullah, S., & Sutrisno, S. (2021). Analisis Pengendalian Kualitas Produk Garmen Dengan Metode Six Sigma Pada Bagian Sewing Pt. Rodeo Prima Jaya. *Jurnal Capital: Kebijakan Ekonomi, Manajemen Dan Akuntansi*, 3(2), 279-308.
- Sari, D. P., Duhita N, A., Maya D, A., Ellery T, E., & Arman A, M. (2018). Analisis Risiko Pada Proyek Pembangunan Flyover Tol Warungasem Batang Dengan Kerangka Project Complexity And Risk Assesment Dan FMEA. IENACO (Industrial Engineering National Conference) 6 2018.
- Sepriandini, F., & Ngatilah, Y. (2021). Analisis Kualitas Produk Koran Menggunakan Metode Six Sigma Dan Failure Mode and Effect Analysis (Fmea) Di Pt. Xyz Balikpapan. *Tekmapro: Journal of Industrial Engineering and Management*, 16(2), 48-59.
- Sepriandini, F., & Ngatilah, Y. (2021). Penerapan Metode Six Sigma Dan Failure Mode And Effect Analysis (Fmea) Pada Analisa Kualitas Produk Koran Di Pt. Xyz Balikpapan. *Tekmapro: Journal Of Industrial Engineering And Management*, 16(02), 57-60.
- Trenggonowati, D. L., & Bimantara, G. I. (2018). Pengendalian Kualitas Cacat Karton Divisi Noodle Dengan Menggunakan Metode Six Sigma Di PT Indofood Cbp Sukses Makmur, Tbk. *Teknika: Jurnal Sains dan Teknologi*, 14(2), 129-142.
- Vincent, Gaspersz. (2002). Pedoman Implementasi Program Six Sigma. Gramedia.
- Yusuf, M. (2019). Optimasi Penurunan Defect pada Produk Meble Berbasis Polyprofilen Menggunakan Metode Six Sigma, FMEA, dan Anova untuk Meningkatkan Kualitas. *JITMI (Jurnal Ilm. Tek. dan Manaj. Ind., vol. 2, no. 2, pp. 81-86.*
- Yusuf, M., & Supriyadi, E. (2020). Minimasi Penurunan Defect Pada Produk Meble Berbasis Prolypropylene Untuk Meningkatkan Kualitas Study Kasus: Pt. Polymindo Permata. *Ekobisman: Jurnal Ekonomi Bisnis Manajemen*, 4(3), 244-255.