



Penerapan metode *six sigma* dalam pengendalian kualitas di industri tekstil PT XYZ

Dyah Lintang Trenggonowati*, Asep Ridwan, Maria Ulfah, Lely Herlina, Achmad Bahauddin, Ratna Ekawati, Faula Arina, Putro Ferro Ferdinant, Atia Sonda, Adhitya Rahadian Fachrur

Jurusan Teknik Industri, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Indonesia

HIGHLIGHTS

- Pengendalian kualitas industri tekstil di PT XYZ dilakukan
- Usulan perbaikan mengurangi *defect* pada produk *woven label* di PT XYZ

ARTICLE INFO

Article history:

Received 14 November 2022

Received in revised form 14 November 2022

Accepted 14 November 2022

Available online 14 November 2022

Keywords:

Pengendalian Kualitas

Six sigma

DMAIC

Industri tekstil

ABSTRACT

Perkembangan dunia industri sekarang mengakibatkan semakin banyaknya persaingan dalam dunia industri khususnya di bidang tekstil. Dalam persaingan yang semakin ketat ini, perusahaan harus perusahaan harus mampu mempertahankan jumlah pelanggan dengan cara menjaga kualitas produk. PT XYZ merupakan salah satu perusahaan industri penunjan label yang terletak di Tangerang, dengan produk yang paling banyak diproduksi adalah *woven label*. Banyaknya permintaan dari produk *woven label* ini diperlukan kualitas yang baik untuk memenuhi kriteria konsumennya. Oleh karena itu, diperlukan proses produksi yang juga sesuai dengan prosedur yang ditetapkan. Permasalahan yang terdapat pada PT XYZ adalah banyaknya produk *reject* pada bagian produksi dan *finishing*. Hal ini ditunjukkan pada data *reject* yang terjadi di bulan Desember 2021 sebanyak 1.285.876 dozen dan proses produksi yang belum terkendali secara statistik karena banyaknya jenis cacat sebesar 19 jenis. Banyaknya *reject woven label* ini mengakibatkan produksi tidak sesuai yang dijadwalkan, biaya operasional bertambah dan keuntunganpun bisa menurun. Oleh karena itu, PT XYZ perlu melakukan perbaikan pengendalian kualitas yang salah satu caranya dengan metode *six sigma*. Tahapan pengendalian metode *six sigma* dilakukan dengan melakukan tahapan DMAI atau *Define, Measure, Analyze, dan Improve*. Berdasarkan hasil pengolahan data diperoleh nilai DPMO sebesar 2454,102 dan nilai sigma 4,318 yang berarti perusahaan merupakan rata-rata industri USA. Usulan yang peneliti berikan untuk PT XYZ untuk mengurangi kecacatan yaitu dengan menetapkan settingan *tension beam* yang tepat disetiap produksi, membuat desain garis untuk pemotongan agar saat dipotong, garis tepi dapat lurus, menyamakan persepsi atau membuat standar terkait *reject* PGM, operator mengontrol mesin setiap beberapa menit, dan mengganti benang yang sudah mau putus, agar mesin distop manual.

Journal of System Engineering and Management is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License (CC BY-SA).



1. Pendahuluan

Perkembangan dunia industri sekarang mengakibatkan semakin banyaknya persaingan dalam dunia industri khususnya bidang tekstil. Cara pandang pelanggan terhadap kualitas suatu produk berubah, hal ini disadari oleh pelaku bisnis bidang industri. Dalam persaingan yang semakin ketat ini, perusahaan harus dapat mempertahankan dan bersaing dengan perusahaan sejenis. Maka dari itu, perusahaan harus mampu mempertahankan jumlah pelanggan dengan cara

menjaga kualitas produk. Kualitas merupakan salah satu kriteria penting yang dipertimbangkan oleh konsumen dalam pemilihan suatu produk. Suatu produk dikatakan memiliki kualitas tinggi apabila dapat memenuhi spesifikasi yang diinginkan oleh konsumen tanpa adanya cacat sedikitpun [1]. Peningkatan kualitas suatu produk akan tercapai apabila diterapkan pengendalian kualitas oleh perusahaan. Pengendalian kualitas dapat diartikan sebagai usaha yang dilakukan perusahaan untuk mengurangi produk yang cacat dalam satu kali produksi [2].

*Corresponding author

Email address: dyahlintang@untirta.ac.id

<http://dx.dot.org/10.36055/joseam.v1i1.17587>

Penerapan pengendalian kualitas membuat konsumen yakin bahwa kepuasan konsumen merupakan salah satu hal yang diperhatikan oleh perusahaan. Apabila kepuasan konsumen tercapai, maka loyalitas konsumen juga akan meningkat.

PT XYZ merupakan salah satu perusahaan industri penenunan label yang terletak di Tangerang. Perusahaan ini menerima pesanan berupa *woven label*, *printed label*, *hangtag*, *heat transfer*, *sublimation* dan lainnya dengan sistem *made by order*. PT XYZ adalah produsen label tenun skala besar pertama di Indonesia. Saat ini, PT XYZ masih menjadi produsen *woven label* terbesar. Produk yang paling banyak diproduksi di PT XYZ adalah produk *woven label*. Karena perusahaan ini memiliki kerjasama dengan brand-brand ternama di Indonesia seperti Matahari, Nike, Wadimor, Adidas, dan lainnya. Banyaknya permintaan dari produk *woven label* ini diperlukan kualitas yang baik untuk memenuhi kriteria konsumennya. Oleh karena itu, diperlukan proses produksi yang juga sesuai dengan prosedur yang ditetapkan.

Dalam meningkatkan dan mempertahankan kualitas produk *woven label*, diperlukan proses produksi yang sesuai dengan prosedur. Permasalahan yang terdapat pada PT XYZ adalah banyaknya produk *reject* pada bagian produksi dan finishing untuk produk *woven label*. Ditunjukkan pada data *reject* yang terjadi pada *woven label* di bulan Desember 2021 sebanyak 1.285.876 dozen. Banyaknya *reject woven label* ini mengakibatkan produksi tidak sesuai yang dijadwalkan, biaya operasional bertambah dan keuntunganpun bisa menurun. Oleh karena itu, PT XYZ perlu melakukan perbaikan pengendalian kualitas yang salah satu caranya dengan metode *six sigma*.

Hal tersebut juga dilakukan oleh peneliti sebelumnya. CV Lestari Multi Usaha menghasilkan produk gallon 19 liter dan produk rusak pada setiap bulannya mengalami fluktuasi. Berdasarkan data yang diolah dapat dijelaskan total tingkat kecacatan produk yang terjadi pada CV Lestari Multi Usaha mencapai angka 13 % dari hasil produksi yang dihasilkan. Jenis-jenis kecacatan yang terjadi adalah, bocor atas, bocor bawah, kotor dan volume minimum. Belum dapat diketahui secara pasti penyebab kerusakan produk jenis galon 19 Liter tersebut. Untuk mengetahui penyebab kecacatan produk gallon 19 liter dan meminimasi hal tersebut dibutuhkan metode pengendalian kualitas produk yang berkesinambungan. Ada beberapa konsep metode pengendalian kualitas salah satu di antaranya adalah Six Sigma [3].

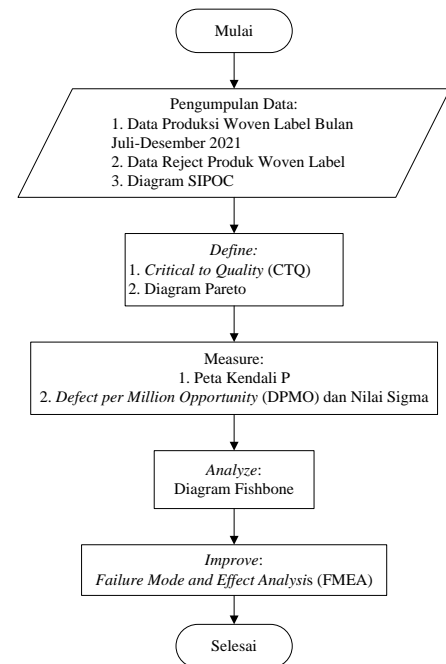
Pada penelitian ini data yang digunakan berasal dari data historis perusahaan berbentuk data atribut, yang selanjutnya fokus permasalahan yang dibahas adalah jenis-jenis *reject* yang terjadi, nilai *Defect Per Million Opportunities* (DPMO) dan tingkat sigma, faktor penyebab terjadinya *defect* dan usulan perbaikan untuk mengurangi jumlah *reject* yang terjadi pada produk *woven label* di PT XYZ.

Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini mengenai penerapan metode *six sigma* dalam pengendalian kualitas produk *woven label* di PT XYZ yaitu untuk mengetahui apakah sistem produksi produk *woven label* telah terkendali secara statistik atau belum, mengetahui jenis cacat yang terdapat pada produk *woven label*, mengetahui nilai DPMO dan nilai sigma, mengetahui faktor-faktor penyebab cacat pada produk

woven label, dan memberikan usulan perbaikan dalam mengurangi cacat pada produk *woven label* di PT XYZ.

2. Metode dan material

Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu metode *six sigma* dengan tahapan DMAI (*Define, Measure, Analyze, dan Improve*). Berikut adalah *flowchart* dari penelitian menggunakan metode *six sigma*



Gambar 1. Flowchart Pengolahan Data

3. Hasil dan pembahasan

3.1. Proses produksi

Pada PT XYZ, terdapat alur proses dari menerima pesanan sampai pengiriman barang jadi. Berikut ini adalah alur proses aktivitas di PT XYZ

1. Desain: Operator mendesain sesuai yang diinginkan pelanggan.
2. Sampel: Setelah desain disetujui oleh pelanggan, dibuat nota sales dan dilakukan pembuatan sampel sampai pelanggan setuju dengan sampel yang dibuat.
3. Input pesanan: Jika sudah setuju dengan sampel yang dibuat, selanjutnya dibuatkan nota pesanan untuk diproduksi secara massal.
4. PPC: Persiapan sebelum produksi massal, seperti bahan baku dari gudang yang digunakan, *schedule* yang akan dilakukan.
5. *Weaving*: Setelah persiapan bahan baku, dilakukan proses *weaving* atau penenunan yang diproduksi secara besar.
6. *Finishing*: Setelah proses produksi selesai, dilakukan pengecekan *reject* atau *quality control* dan penggulungan. Produk *reject* dipisahkan dari produk yang baik.
7. *Packing dan Delivery*: Setelah pengecekan, produk jadi dikemas dan dikirim ke alamat pemesan.

3.2. Pengumpulan data

Berikut ini merupakan pengumpulan data yang diperoleh dari penelitian mengenai pengendalian kualitas produk *woven label*, melalui wawancara dan data historis perusahaan

3.2.1. Data produksi

Adapun data produksi produk *woven label* yang menggunakan mesin baru dari bulan Juli sampai Desember 2021 ditunjukkan pada Tabel 1. Berdasarkan Tabel 1, diketahui bahwa total produk *woven label* yang diproduksi PT. XYZ selama 6 bulan adalah sebanyak 5,062,234 dozen. Data yang disajikan adalah data produksi produk yang melalui mesin terbaru 6 bulan akhir 2021.

3.2.2 Data reject

Tabel 2 adalah data *reject* produk *woven label* yang dihasilkan dari mesin baru bulan Juli sampai Desember 2021.

Tabel 1.

Data produksi produk *woven label*

Bulan	Produksi (lusin)
Juli 2021	656,995
Agustus 2021	681,064
September 2021	955,654
Oktober 2021	755,718
November 2021	726,927
Desember 2021	1,285,876
Total	5,062,234

Tabel 2.

Data *reject* produk *woven label*

No	Jenis Cacat (<i>Critical to Quality</i>)	Juli	Agustus	September	Oktober	November	Desember	Total
1	<i>Weft Reject</i> / Pakan Putus	3685.25	2416.9167	2807.916667	2477.9167	1755.75	3212.5	16,356
2	<i>Warp Reject</i> / Lusi Putus	404	215	197.5	531.33333	274.3333333	303	1,925
3	Pisau Geser Mesin	16407.8333	11928.083	15833.83333	12898	14680.75	27384.25	99,133
4	Kotor	3475.58333	1481.6667	1983.25	955.08333	2118.416667	2522.416667	12,536
5	Luntur	612.833333	128	321.5	68	329	10	1,469
6	Renggang	424.75	834.25	912.8333333	249	184	1400	4,005
7	Berbulu	1355.5	1422.3333	600	743.41667	474	2029	6,624
8	Mengkilap	0	117	200.3333333	212.83333	64.66666667	119	714
9	Panjang Pendek	545	210	332	509	961	985.6666667	3,543
10	Miring	561.416667	325.41667	498.5	458.5	343.5	1038.833333	3,226
11	<i>Weft Reject Pick Finding</i>	15	33.333333	54.16666667	20	31	57	211
12	Pisau Geser Sonic	225	573.41667	699.8333333	208	278.1666667	703	2,687
13	Ngambang	5	2	1	0	0	46	54
14	<i>Finishing</i>	7014	5311.8333	5665.083333	5944	6922.833333	15730	46,588
15	Miring <i>Finishing</i>	0	413.83333	698.3333333	1089.3333	664	1252	4,118
16	Kotor <i>Finishing</i>	0	555.66667	1296.5	361.5	540	858.6666667	3,612
17	Luntur <i>Finishing</i>	0	32	202	2	273	116	625
18	Lipat Mesin	0	1402.1667	3158	4485.1667	2443.5	3373.5	14,862
19	Potong	0	71.166667	150.0833333	400.58333	482.75	1168.916667	2,274
Total		34731.17	27474.08	35612.66667	31613.67	32820.66667	62309.75	224562

3.2.3. Diagram SIPOC

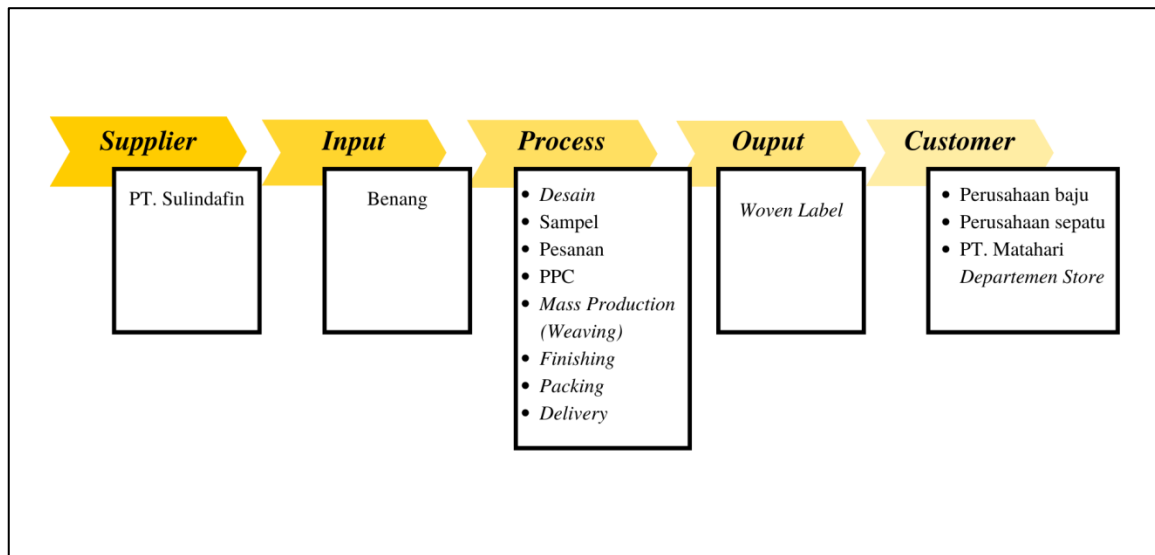
Gambar 1 menunjukkan Diagram SIPOC dari proses produksi produk *woven label* di PT. XYZ. Berdasarkan diagram SIPOC, dapat diketahui supplier untuk mendapatkan benang adalah dari PT. Sulindafin. Input atau bahan baku dari pembuatan *woven label* adalah benang. Benang warna diproses dengan pencelupan atau *dyeing*. Proses pembuatan *woven label* dimulai dari *desain*, pembuatan sampel, penerimaan pesanan, PPC atau persiapan bahan baku, produksi massal yaitu *weaving* atau penenunan benang. *finishing*, *packing* dan *delivery* [4].

3.3. Pengolahan data

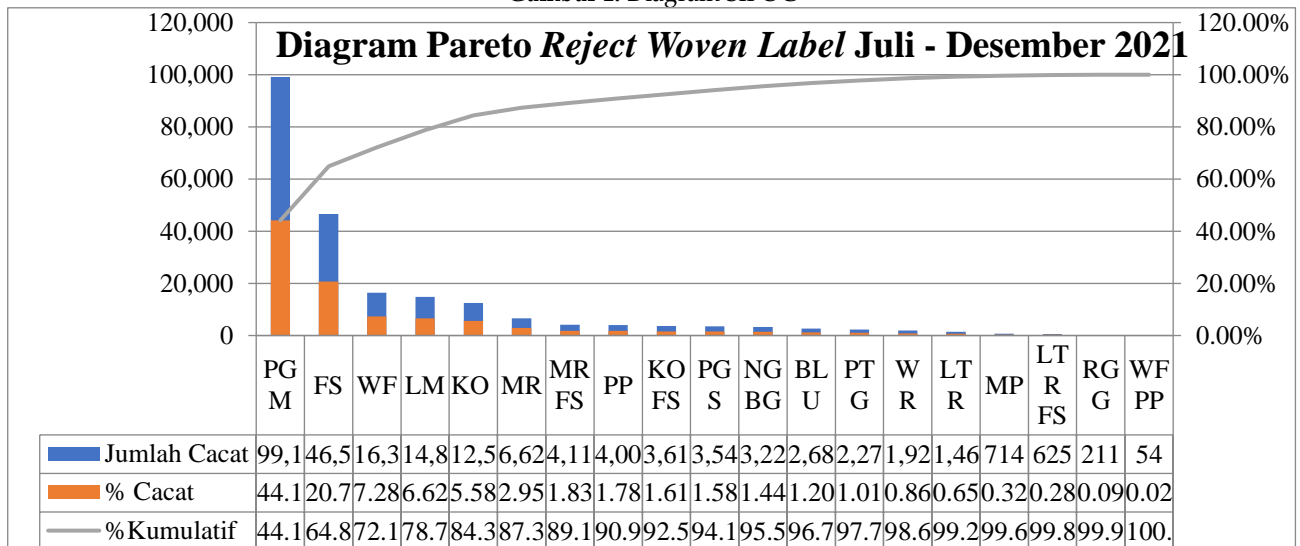
Berikut ini merupakan pengolahan data yang diperoleh mengenai pengendalian kualitas di PT. XYZ dengan menggunakan Six Sigma [5].

3.3.1. Define (D)

Dalam tahapan *define*, dilakukan identifikasi proyek yang potensial. Berikut ini tahapan *define* menggunakan *critical to quality* dan diagram Pareto [6]. Berdasarkan Tabel 3 *Critical to Quality* (CTQ), dapat diketahui bahwa karakteristik kualitas pada produk *woven label* selama bulan Juli sampai Desember 2021 sebanyak 19 jenis cacat, diantaranya yaitu *Weft Reject*, *Warp Reject*, Pisau Geser Mesin, Kotor, Luntur, Renggang, Berbulu, Mengkilap, Panjang Pendek, Miring, *Weft Reject Pick Finding*, Pisau Geser Sonic, Ngambang, *Finishing*, Miring *Finishing*, Kotor *Finishing*, Luntur *Finishing*, Lipat Mesin, Potong. Adapun *Woven label* adalah suatu produk barang yang terbuat dari benang yang merupakan beberapa gabungan benang yang ditunen.



Gambar 1. Diagram SIPOC



Gambar 2. Diagram Pareto

Tabel 3. Critical to Quality (CTQ)

No	CTQ
1	Weft Reject / Pakan Putus
2	Warp Reject / Lusi Putus
3	Pisau Geser Mesin
4	Kotor
5	Luntur
6	Renggang
7	Berbulu
8	Mengkilap
9	Panjang Pendek
10	Miring
11	Weft Reject Pick Finding
12	Pisau Geser Sonic
13	Ngambang
14	Finishing
15	Miring Finishing
16	Kotor Finishing
17	Luntur Finishing
18	Lipat Mesin
19	Potong

Banyaknya reject produk woven label periode Juli-Desember 2022 ditunjukkan pada Gambar 2, yang menggambarkan masalah berdasarkan urutan banyaknya kejadian [7]. Berdasarkan diagram Pareto (Gambar 2), dapat diketahui reject produk woven label yang paling banyak ditemukan ialah terdapat pada reject pisau geser mesin sebanyak 99.133-unit atau sebanyak 44.41 %.

3.3.2. Measure (M)

Pada tahap measure ini, dapat mengetahui apakah proses produksi sudah terkendali secara statistik dan berapa nilai DPMO dan nilai sigma [8] di PT XYZ. Tabel 4 merupakan hasil perhitungan produksi woven label di PT XYZ menggunakan peta kendali P. Berdasarkan hasil perhitungan peta kendali p dan grafik peta kendali p pada Gambar 3, dapat dilihat bahwa terdapat 5 titik yang tidak terkendali karena keluar dari batas kendali atas (UCL) dan batas kendali bawah (LCL) [9]. Pada bulan ke-11 masih terkendali secara statistic karena data masih berada diantara batas kendali atas dan batas kendali bawah. Hasil perhitungan DPMO dan Nilai Sigma dari PT XYZ disajikan pada Tabel 5.

Tabel 4.

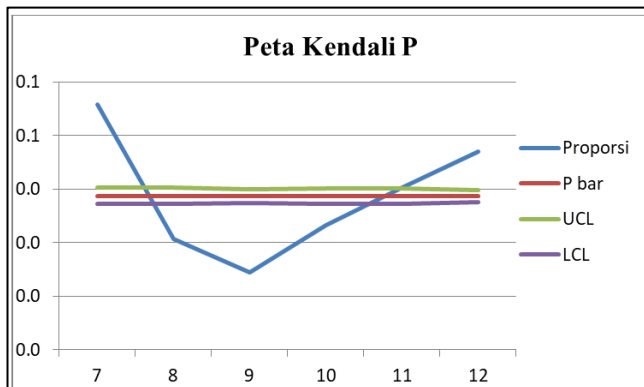
Data peta kendali P

Bulan	Jumlah Produksi	Jumlah Cacat	Proporsi	P bar	UCL	LCL
7	656,995	34,731	0.1	0.044	0.045	0.043
8	681,064	27,474	0.040	0.044	0.045	0.043
9	955,654	35,613	0.037	0.044	0.044	0.043
10	697,762	29,023	0.041	0.044	0.045	0.043
11	726,927	32,821	0.045	0.044	0.045	0.043
12	1,285,876	62,310	0.048	0.044	0.044	0.043

Tabel 5.

Perhitungan DPMO peta kendali P

Bulan	Jumlah Produksi	Jumlah Cacat	CTQ	DPU	DPO	DPMO	Sigma
7	656,995	34,731	15	0.0528	0.0035	3524.244	4.194
8	681,064	27,474	19	0.0403	0.0021	2123.156	4.359
9	955,654	35,613	19	0.0372	0.0019	1961.3277	4.384
10	697,762	29,023	19	0.0415	0.0021	2189.2051	4.349
11	726,927	32,821	19	0.0451	0.0023	2376.3094	4.323
12	1,285,876	62,310	19	0.0484	0.0025	2550.3701	4.300
Rata-rata				0.0442	0.0024	2454.102	4.318

**Gambar 3.** Grafik peta kendali P

Berdasarkan Tabel 5 perhitungan DPMO dan nilai sigma, diketahui bahwa pada PT. XYZ nilai DPMO yang didapatkan sebesar 2454.102 dan nilai sigma adalah sebesar 4.318 yang berarti perusahaan merupakan rata-rata industri USA.

3.3.2. Analyze (A)

Pada tahapan six sigma yang ketiga yaitu *analyze*, berupa identifikasi, organisasi, dan validasi akar penyebab masalah potensial dengan menggunakan alat bantu diagram sebab-akibat (*fishbone*) [10]. Gambar 4 menunjukkan diagram *fishbone* mengenai penyebab cacat pisau geser mesin pada produksi *woven label* di PT XYZ.

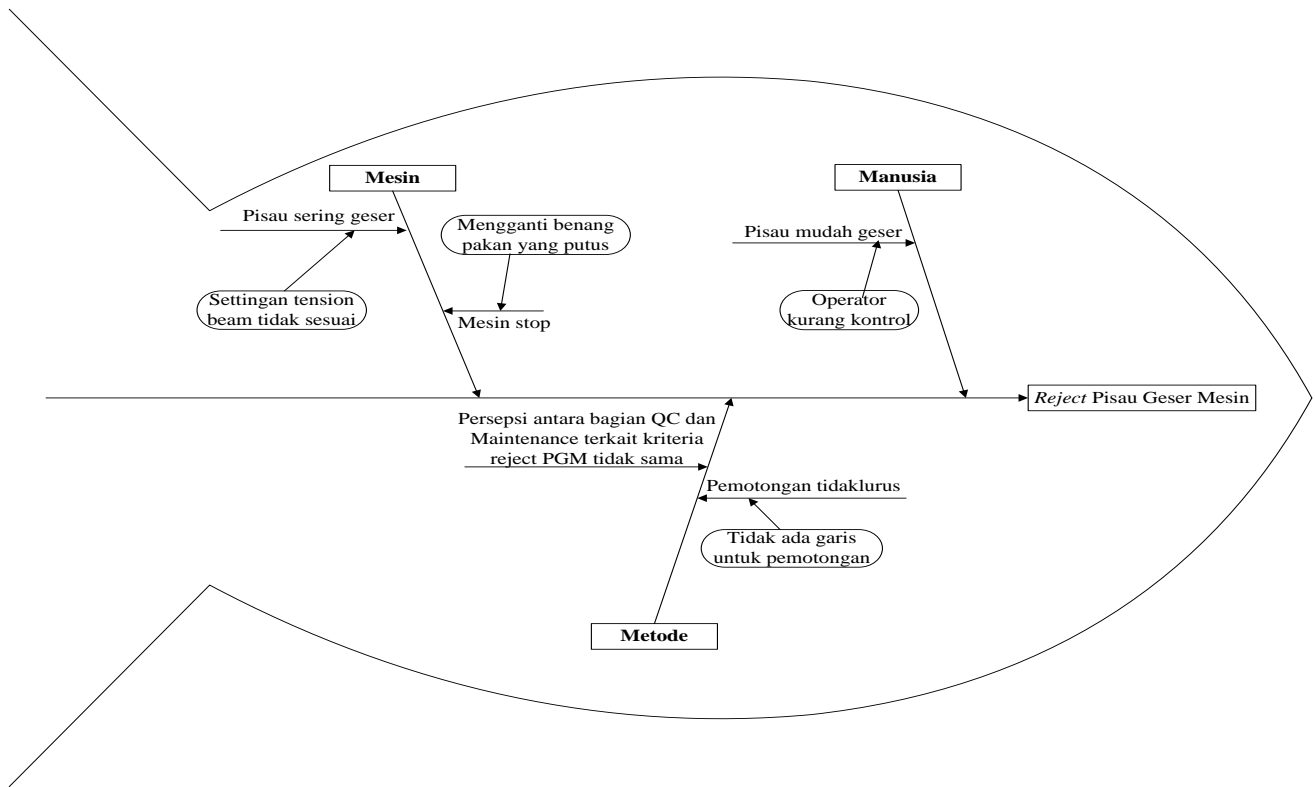
Berdasarkan diagram *fishbone* (Gambar 4) diketahui faktor-faktor yang menyebabkan kecacatan Pisau Geser Mesin (PGM) pada produk *woven label* terdiri dari 3 faktor yaitu faktor manusia, metode dan mesin. Pada faktor manusia disebabkan karena kurang kontrol dari operator yang

mengakibatkan pisau mudah geser. Pada faktor metode disebabkan karena tidak ada desain garis untuk pemotongan dan adanya perbedaan persepsi antara bagian QC dan *maintenance* yang mengakibatkan pemotongan menjadi tidak lurus dan banyak nya produk *reject*. Pada faktor mesin disebabkan karena pengaturan *tension beam* tidak sesuai dan mesin stop sehingga mengakibatkan pisau sering geser.

3.3.4. Improve (I)

Pada tahapan six sigma yang keempat yaitu *Improve*, menggunakan metode FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*) [11]. Tabel 6 menunjukkan FMEA pada *defect* produk *Woven label*. Berdasarkan Tabel 6 diketahui penyebab terjadinya *defect* yaitu karena Pisau sering geser, mesin stop, pisau mudah geser, persepsi antara bagian QC dan *maintenance* terkait kriteria *reject* PGM tidak sama, dan pemotongan tidak lurus.

Berdasarkan perhitungan Tabel FMEA sebelumnya, langkah penanggulangan atau *action planning* untuk mengatasi permasalahan pada Tabel FMEA diantaranya dijelaskan pada Tabel 7 [12]. Berdasarkan Tabel 7 *action planning for FMEA* pada *defect* produk *woven label*, diketahui usulan perbaikan untuk mengatasi *defect* yang terjadi pada produk *woven label* ialah menetapkan settingan *tension beam* yang tepat di setiap produksi, membuat desain garis untuk pemotongan agar saat dipotong, garis tepi dapat lurus, menyamakan persepsi atau membuat standar terkait *reject* PGM, operator mengontrol mesin setiap beberapa menit, dan mengganti benang yang sudah mau putus, agar mesin distop manual.



Gambar 4. Diagram Fishbone

Tabel 6. FMEA Defect Produk Woven label akbiat pisau geser mesin

Mode of Failure	Cause of Failure	Effect of Failure	F	D	C	RPN	Rank
Pisau geser	Settingan <i>tension beam</i> tidak sesuai	Pisau tidak lurus	6	7	5	210	1
Mesin stop	Mengganti benang pakan yang putus	Pisau mengalami penyesuaian yang akhirnya meliuk-liuk	6	7	2	84	5
Pisau mudah geser	Operator kurang kontrol	Ketidaklurusan garis samping label	5	7	3	105	4
Persepsi kriteria rijek tidak sama antara QC dan Maintenance	Tidak ada standar <i>reject</i> PGM	<i>Reject</i> PGM tidak sama antara bagian QC dan Maintenance	8	7	3	168	3
Pemotongan tidak lurus	Desain tidak menampilkan garis pemotongan	Saat dipotong, garis tidak lurus	8	8	3	192	2

Keterangan: F = Frequency of Ocurance, D = Degree of Severity, C = Chance of Decision

Tabel 7. Action Planning for FMEA

Rank	Failure Mode	Potential Effect of Failure	Potential Cause	Action Planning (Recommended Action)
1	Pisau geser	Pisau tidak lurus	Settingan <i>tension beam</i> tidak sesuai	Menetapkan settingan <i>tension beam</i> yang tepat disetiap produksi
2	Pemotongan tidak lurus	Saat dipotong, garis tidak lurus	Desain tidak menampilkan garis pemotongan	Membuat desain garis untuk pemotongan agar saat dipotong, garis tepi dapat lurus
3	Persepsi antara bagian QC dan Maintenance terkait kriteria <i>reject</i> PGM tidak sama	<i>Reject</i> PGM tidak sama antara bagian QC dan Maintenance	Tidak ada standar <i>reject</i> PGM	Menyamakan persepsi atau membuat standar terkait <i>reject</i> PGM
4	Pisau mudah geser	Ketidaklurusan garis samping label	Operator kurang kontrol	Operator mengontrol mesin setiap beberapa menit
5	Mesin stop	Pisau mengalami penyesuaian yang akhirnya meliuk-liuk	Mengganti benang pakan yang putus	Mengganti benang yang sudah mau putus, agar mesin distop manual

4. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan menggunakan metode six sigma, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

- 1) Proses produksi produk *woven label* di PT. XYZ belum terkendali secara statistik karena masih terdapat 5 titik data yang keluar dari batas kendali atas (UCL) dan batas kendali bawah (LCL) antara lain bulan Juli, Agustus, September, Oktober, dan Desember 2021.
- 2) Banyaknya jenis *Critical to Quality* (CTQ) pada *woven label* di PT. XYZ yaitu sebanyak 19 jenis cacat, dengan 3 cacat tertinggi yang dihasilkan adalah Pisau Geser Mesin, *Finishing*, dan *Weft Reject* atau Pakan Putus.
- 3) Nilai *Defect per Million Opportunities* (DPMO) pada PT *National Label Umas Daya Manufacturer* adalah sebesar 2454,102 dan nilai sigma adalah sebesar 4,318 yang berarti perusahaan merupakan rata-rata industri USA.
- 4) Faktor penyebab terjadinya *defect* produk *woven label* terdapat pada faktor mesin, manusia, dan metode.
- 5) Usulan perbaikan dalam mengurangi terjadinya *defect* pada produk *woven label* adalah menetapkan settingan *tension beam* yang tepat di setiap produksi, membuat desain garis untuk pemotongan agar saat dipotong, garis tepi dapat lurus, menyamakan persepsi atau membuat standar terkait *reject* PGM, operator mengontrol mesin setiap beberapa menit, dan mengganti benang yang sudah mau putus, agar mesin *distop* manual.

Daftar Pustaka

- [1] F. Al Choir, "Pelaksanaan quality control produksi untuk mencapai kualitas produk yang meningkat (Studi Kasus PT. Gaya Indah Kharisma Kota Tangerang)," *Jurnal Pemasaran Kompetitif*, vol. 1, no. 4, 2018, doi: 10.32493/jpkpk.v1i4.1545.
- [2] H. Sirine and E. P. Kurniawati, "Pengendalian Kualitas Menggunakan Metode Six Sigma (Studi Kasus pada PT Diras Concept Sukoharjo)," *Asian Journal of Innovation and Entrepreneurship (AJIE)*, vol. 2, no. 03, pp. 254–290, 2017, Accessed: Nov. 25, 2022. [Online]. Available: <https://journal.uui.ac.id/ajie/article/view/8969>
- [3] S. M. Fitria and N. Novita, "Six Sigma Sebagai Strategi Bisnis Dalam Upaya Peningkatan Kualitas Produk," *Jati: Jurnal Akuntansi Terapan Indonesia*, vol. 3, no. 1, 2020, doi: 10.18196/jati.030121.
- [4] D. C. Montgomery, *Introduction to Statistical Quality Control*. John Wiley & Sons, 2020. Accessed: Nov. 25, 2022. [Online]. Available: <https://www.wiley.com/en-us/Introduction+to+Statistical+Quality+Control%2C+8th+Editio+n-p-9781119399308>
- [5] S. A. Puzianti, T. Pujiyanto, and R. Kastaman, "Analisis pengendalian mutu frutives pada PT. Sabusi dengan pendekatan Statistical Process Control (SPC)," *Mimbar Agribisnis: Jurnal Pemikiran Masyarakat Ilmiah Berwawasan Agribisnis*, vol. 8, no. 1, p. 132, Jan. 2022, doi: 10.25157/ma.v8i1.6243.
- [6] Ndaru Prasastono and Sri Yulianto Fajar Pradapa, "Kualitas produk dan kualitas pelayanan terhadap kepuasan konsumen Kentucky Fried Chicken Semarang Candi," *Jurnal Ilmiah Dinamika Kepariwisata*, vol. 11, no. 2, 2012, Accessed: Nov. 25, 2022. [Online]. Available: <https://unisbank.ac.id/ojs/index.php/pdk1/article/view/1716>
- [7] R. Ratnadi and E. Suprianto, "Pengendalian kualitas produksi menggunakan alat bantu statistik (seven tools) dalam upaya menekan tingkat kerusakan produk," *Jurnal Industri Elektro dan Penerbangan*, vol. 6, no. 2, 2016, Accessed: Nov. 25, 2022. [Online]. Available: <https://jurnal.unnur.ac.id/index.php/indept/article/view/178/0>
- [8] D. Tumanan and Yudha R. N. Poniran, "Analisis pengendalian kualitas kemasan dan produk air galon 19 liter dengan metode six sigma pada CV Lestari Multi Usaha," *ARIKA*, vol. 10, no. 2, pp. 117–128, 2016, doi: 10.30598/arika.2016.10.2.117.
- [9] V. Devani and Fitri Wahyuni, "Pengendalian kualitas kertas dengan menggunakan Statistical Process Control di Paper Machine 3," *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, vol. 15, no. 2, pp. 87–93, 2013, Accessed: Nov. 25, 2022. [Online]. Available: <https://journals.ums.ac.id/index.php/jiti/article/view/1504>
- [10] V. Meylani, Purwati Kuswarini, and Nurhidayah Nurhidayah, "Pengaruh model Problem Based Learning dibantu fishbone diagram terhadap keterampilan proses sains Biologi peserta didik di SMA Negeri 1 Karangnunggal," *EKSAKTA: Jurnal Penelitian dan Pembelajaran MIPA*, vol. 3, no. 2, 2018, doi: 10.31604/eksakta.v3i2.%p.
- [11] J. Robert, "An introduction to six sigma and process improvement-pengantar six sigma," *Universitas Indonesia Library*, 2022. <https://lib.ui.ac.id/detail.jsp?id=137179> (accessed Nov. 25, 2022).
- [12] B. Yanuarsih, Sri Widaningrum, and M. Iqbal, "Minimasi waste defect di pt eksonindo multi product industry dengan pendekatan lean six sigma," *JRSI (Jurnal Rekayasa Sistem dan Industri)*, vol. 1, no. 02, pp. 34–40, 2014, Accessed: Nov. 25, 2022. [Online]. Available: <https://jr.si.telkomuniversity.ac.id/index.php/JRSI/article/view/129>