

Pengendalian Kualitas Untuk Mengurangi Defect Material Textile RTB Melipat Dengan Metode Quality Control Circle (QCC) Di PT Evoluzione Tyre

Quality Control to Reduce Defects in RTB Textile Material Folding Using the Quality Control Circle (QCC) Method at PT Evoluzione Tire

Indra Gumelar^{1,*}, Epi Suhaepi¹, Iman Thoriq²

¹ Teknik Industri STT Wastukancana, Purwakarta 41115, Indonesia

² Manajemen Industri, STT Wastukancana, Purwakarta 41115, Indonesia

Abstrak. PT Evoluzione Tyres merupakan perusahaan yang bergerak di bidang industri manufaktur pembuatan ban (Tyre) sepeda motor. Pada section semi finishing pembuatan kerangka ban, masih banyak ditemukan produk cacat pada material textile RTB dengan rata-rata persentase cacat selama periode Agustus 2023-Januari 2024 sebesar 1,3% perbulan, sedangkan batas standar yang ditargetkan perusahaan sebesar 0,6% perbulan, sehingga perlu dilakukan penelitian untuk dapat mengurangi tingkat produk cacat. Penelitian ini menggunakan metode Quality Control Circle (QCC) dengan siklus PDCA, terdapat 8 (delapan) langkah untuk menganalisis dimulai dari penentuan tema sampai tahap akhir yaitu standarisasi. Hasil penelitian menunjukkan jenis cacat yang teridentifikasi ada 9 (sembilan) jenis cacat, jenis cacat yang paling dominan yaitu complex melipat awal (25%), complex melipat tengah-akhir (44,29%), dan textile (2,3,4) melipat (13,63%). Faktor penyebab cacat berasal dari faktor man, material, method, dan machine. Usulan perbaikan menggunakan prinsip 5WH yang diharapkan dapat mengurangi tingkat kecacatan pada produk material textile RTB

Kata kunci: Produk Cacat, Quality Control Circle (QCC), PDCA, Seven Tools

Abstract. PT Evoluzione Tyres is a company engaged in the motorcycle tire manufacturing industry. In the semi-finishing section of tire frame manufacturing, many defective products are still found in RTB textile materials with an average defect percentage during the period of August 2023-January 2024 of 1.3% per month, while the company's targeted standard limit is 0.6% per month, so research is needed to reduce the level of defective products. This study uses the Quality Control Circle (QCC) method with the PDCA cycle, there are 8 (eight) steps to analyze starting from determining the theme to the final stage, namely standardization. The results of the study show that there are 9 (nine) types of defects identified, the most dominant types of defects are the initial folding complex (25%), the middle-end folding complex (44.29%), and textile (2,3,4) folding (13.63%). The factors causing defects come from human, material, method, and machine factors. The proposed improvements use the 5WH principle which is expected to reduce the level of defects in RTB textile material products.

Keywords: Defective Products, Quality Control Circle (QCC), PDCA, Seven Tools

1. Pendahuluan

Pesatnya perkembangan teknologi dan semakin ketatnya persaingan dalam dunia bisnis telah mempengaruhi tatanan hidup dunia ke arah globalisasi. Semua industri mengalami perubahan yang mengarah pada munculnya pasar bebas dunia yang harus dihadapi setiap perusahaan. Agar dapat

* Penulis korespondensi: indragumelar@wastukancana.ac.id

bersaing, setiap perusahaan senantiasa didorong untuk meningkatkan kualitas dan kuantitas hasil produksi yang optimal [1]. Kualitas produk merupakan salah satu kriteria yang menjadi pertimbangan pelanggan dalam memilih suatu produk. Kualitas produk juga menjadi indikator penting bahwa perusahaan mampu bertahan dalam ketatnya persaingan di dunia industri. Kualitas produk semata-mata ditentukan oleh konsumen, sehingga kepuasan konsumen hanya dapat dicapai melalui kualitas yang baik [2]. Pengendalian merupakan kegiatan yang menjamin kegiatan produksi dan operasional dilaksanakan sesuai dengan rencana, dan apabila terjadi penyimpangan dapat diperbaiki agar sesuai dengan apa yang diharapkan, sedangkan pengendalian kualitas atau mutu merupakan alat penting bagi manajemen untuk memperbaiki kualitas produk bila diperlukan, menjaga kualitas produk yang sudah tinggi dan mengurangi jumlah barang yang rusak [3]. Inti dari pengendalian kualitas adalah mengendalikan kualitas produk selama proses produksi hingga mencapai produk jadi untuk menghindari produk yang tidak memenuhi kualitas yang telah ditentukan [4]. Pentingnya pengendalian kualitas bagi suatu perusahaan bertujuan untuk mempertahankan pasar dan mempertahankan reputasi yang baik di benak konsumen atas produk yang dihasilkannya [5]. Konsistensi dalam pengendalian kualitas pada proses produksi yang dilakukan memungkinkan produksi menjadi efisien dan efektif karena dapat mengurangi produk yang tidak sesuai atau rusak [6]. Tujuan utama setiap perusahaan ingin mencapai hasil yang optimal, namun dalam alur proses produksi berbagai masalah menghambat kecepatan produksi, salah satunya adalah produk cacat [7] hal tersebut juga yang sedang dialami oleh PT Evoluzione Tyres. PT Evoluzione Tyres merupakan sebuah perusahaan manufaktur yang memproduksi ban (Tyre) untuk sepeda motor dengan merek dagang Pirelli, Metzeler, dan Aspira. PT. Evoluzione Tyres mengalami permasalahan mutu dalam proses produksi dimana telah terjadi peningkatan defect atau cacat pada salah satu produk komponen pembuatan ban yang dihasilkan yaitu material textile complex. Textile complex merupakan salah satu komponen atau material dalam pembuatan ban sepeda motor, material ini dibuat di area semi finishing dan kemudian disatukan dengan komponen lainnya di area building. Pada proses building masih banyak ditemukan defect atau cacat pada material textile complex, defect material tersebut dinamakan defect material textile RTB (Return Textile Building). Dari data yang didapatkan pada bagian produksi pada bulan Agustus 2023-Januari 2024, defect material textile RTB mengalami rata-rata kecacatan 1,3% sedangkan batas kecacatan yang diizinkan oleh perusahaan adalah 0,6%. Upaya penurunan kecacatan produk perlu dilakukan agar target kualitas yang ditetapkan perusahaan bisa tercapai. Upaya penurunan defect atau kecacatan produk telah banyak dibahas oleh para peneliti terdahulu. Berbagai metode tunggal maupun kombinasi dari berbagai metode diterapkan untuk mencapai tujuan tersebut. Diantaranya yaitu Gianty Mita Rengganis Sulaeman dkk. [6] menggunakan metode Quality Control Circle (QCC) untuk mengendalikan dan menurunkan produk cacat part JK6000, hasil yang diperoleh yaitu penurunan cacat dari 0,10% menjadi 0,03%. Penelitian dari Shafter Rizqi Majid dkk. [1] dengan menggunakan metode Quality Control Circle (QCC) untuk mengurangi kecacatan produk pada mesin spot welding manual, hasil yang diperoleh yaitu menurunkan cacat 95% bahkan lebih untuk bulan selanjutnya. Pada sisi biaya diketahui dapat menurunkan biaya akibat NG sebesar Rp. 3.506.668 tiap bulannya. Penelitian dari Taqwanur dkk. [8] menggunakan metode Quality Control Circle (QCC) untuk menganalisis kecacatan produk pada proses powder coating, dari analisa ditemukan faktor penyebab terjadinya defect yaitu faktor manusia, bahan baku, mesin, dan metode. Dari perbaikan-perbaikan yang dilakukan diperoleh penurunan jumlah cacat dari 17 menjadi 6 per minggu dengan cacat terbesar adalah cacat permukaan kasar dan cacat permukaan gelombang. Penelitian dari Arif Rachman dkk.[9] dengan menggunakan metode Quality Control Circle (QCC) untuk menganalisa penyebab kerusakan cover sifter jenis CD, hasil yang diperoleh yaitu dapat menurunkan kerugian dari Rp 6.971.250,-/3 bulan menjadi Rp 0⁻. Penelitian dari Muhammad Fachry Hafid dkk.[10] dengan menggunakan metode Quality Control Circle (QCC) untuk meminimalkan binning loss

pada bagian receiving PT. Hadji Kalla Toyota depo part logistik makassar, hasil yang diperoleh yaitu perbaikan alat kerja persentase kesalahan kerja dari 4 LI/Bulan menjadi 0 LI/Bulan dan penurunan tingkat kesalahan 100%. Berdasarkan pada penelitian-penelitian yang disebutkan, diketahui bahwa metode Quality Control Circle (QCC) dapat digunakan untuk memfokuskan pada perbaikan (improving), menekan kesalahan, dan meminimalisir produk cacat. Metode ini digunakan agar perusahaan lebih fokus pada penyebab-penyebab cacat yang paling dominan menyebabkan defect, sehingga dapat mengurangi risiko, sekaligus dapat digunakan untuk terus meningkatkan kualitas proses produksi [11]. Oleh karena itu penelitian ini dalam mengendalikan mutu produk material textile RTB dan mengurangi jumlah produk yang mengalami cacat adalah dengan menggunakan metode Quality Control Circle (QCC).

2. Metode

Penelitian ini dilakukan di PT Evoluzione Tyres pada bagian section semi finishing. Objek penelitiannya yaitu material textile complex. Data dikumpulkan dengan cara studi literatur, studi lapangan, observasi, wawancara, dan dokumentasi perusahaan. Data yang digunakan yaitu data produksi dan data produk cacat periode bulan Agustus 2023-Januari 2024. Data tersebut kemudian diolah menggunakan metode Quality Control Circle (QCC) dengan siklus PDCA. Berikut tahapan analisis dalam penelitian ini:

Fase Plan (Perencanaan)

- a. Menentukan Tema
Dari data yang didapat yaitu data produksi, data jumlah defect, dan data jenis-jenis defect, selanjutnya diolah dalam bentuk diagram pareto untuk mengetahui persentase setiap jenis defect, persentase defect yang paling tinggi akan menjadi tema utama dalam penelitian ini.
- b. Menetapkan Target
Tujuan dari penelitian ini yaitu dapat mengurangi jumlah defect. Target yang ditentukan dalam penelitian ini akan disesuaikan dengan target yang sudah ditetapkan oleh perusahaan.
- c. Analisis Kondisi Yang Ada
Melakukan observasi langsung ke lapangan dengan memperhatikan faktor 4M+1E.
- d. Analisis Sebab Akibat
Analisis ini dilakukan dengan menggunakan diagram fishbone untuk menemukan akar masalahnya.
- e. Menetapkan Rencana Penanggulangan
Dari hasil analisis sebab akibat telah ditemukan akar masalah dari faktor 4M+1E, kemudian dibuat rencana penanggulangan dengan metode 5W+1H.

Fase Do (Pelaksanaan)

- f. Penanggulangan
Implementasi dari rencana penanggulangan, berupa perbaikan, sosialisasi, training ulang work instruction, dan pembuatan standarisasi.

Fase Check (Pemeriksaan)

- g. Evaluasi Hasil
Mengecek apakah dari beberapa usulan perbaikan berdampak baik untuk mengurangi defect yang terjadi.

Fase Action (Tindak Lanjut)

- h. Standarisasi Dan Tindak Lanjut
Untuk mendapatkan hasil yang berkelanjutan dan dapat terus mengendalikan kualitas produk yang dihasilkan, maka perbaikan yang dilakukan perlu dibuatkan sebuah standar berbentuk kebijakan. Standar tersebut dibuat dalam bentuk SOP, WI, dll. yang resmi dan harus diterapkan pada seluruh elemen yang berkaitan.

3. Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan hasil observasi didapatkan informasi data produk cacat material textile RTB dan jenis-jenis cacat pada material textile RTB periode bulan Agustus 2023-Januari 2024 seperti disajikan dalam Tabel 1 dan Tabel 2.

Tabel 1. Data Produksi Dan Data Cacat Produk

Produksi Textile Complex			
Date	Total Produksi (Kg)	Total Defect (Kg)	Persentase (%)
Aug-23	160596	1972	1,23%
Sep-23	164655	1825	1,11%
Oct-23	119200	1231	1,03%
Nov-23	160690	1969	1,23%
Des-23	145900	1458	1,00%
Jan-24	102778	2342	2,28%

Pada Tabel 1 diketahui persentase cacat dari bulan Agustus 2023-Januari 2024 masih diatas standar cacat yang sudah ditentukan perusahaan yaitu 0,6%.

Tabel 2. Data Jenis-Jenis Cacat

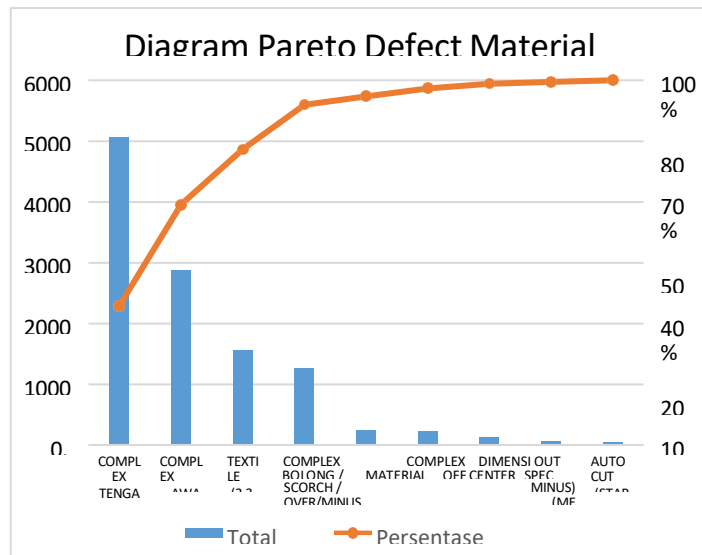
Jenis Defect Material Textile RTB									
Date	Comple x								
	Comple x Awal Melipat	Comple x Tengah - Akhir Melipat	Comple x/ Off Center	Bolong / Blister	Joint Material Over/Min us	Dimen siTextile Out Spec (2,3,4) (Over Minus)	Chaffer "Ng" (Melipa t / Botak)	Auto Cut (Start & tEnd)	
Aug-23	127,2	960,5	5,9	361,9	32,8	53,3	283,3	0,0	0,4
Sep-23	38,3	639,4	4,3	366,5	5,2	5,7	171,5	0,0	0,0
Oct-23		480,6	1391,4	71,7	321,9	76,1	16,1	233,8	13,4
Nov-23		468,0	921,2	84,6	132,2	59,1	13,8	254,7	17,9
Dec-23		363,6	677,7	45,8	50,6	30,7	7,4	254,6	14,7
Jan-24		1386,1	475,4	15,8	24,6	34,5	32,9	361,2	4,2
Total (kg)	2863,9	5065,6	228,2	1257,7	238,4	129,2	1559,2	50,2	45,7
				7			2		

Pada Tabel 2 diketahui terdapat 9 (Sembilan) jenis cacat yang terdapat pada material textile RTB yaitu complex awal melipat, complex tengah-akhir melipat, complex off center, complex bolong, joint material over atau minus, dimensi out spec, textile (2,3,4) melipat, chaffer NG, dan auto cut (Start & End).

Metode Quality Control Circle QCC) Fase Plan (Perencanaan)

a. Menentukan Tema

Tahap pertama yaitu menentukan permasalahan yang akan di analisis lebih lanjut di tahap berikutnya. Diagram pareto digunakan untuk menemukan jenis cacat yang paling dominan berdasarkan persentase paling tinggi.



Gambar 1. Diagram Pareto Jenis Cacat

Berdasarkan diagram pareto diatas dengan menggunakan prinsip 80:20 jenis cacat yang paling dominan yaitu complex tengah-akhir melipat, complex awal melipat, dan textile (2,3,4) melipat. Ke tiga jenis cacat tersebut akan menjadi tema utama dalam perbaikan.

b. Menentukan Target

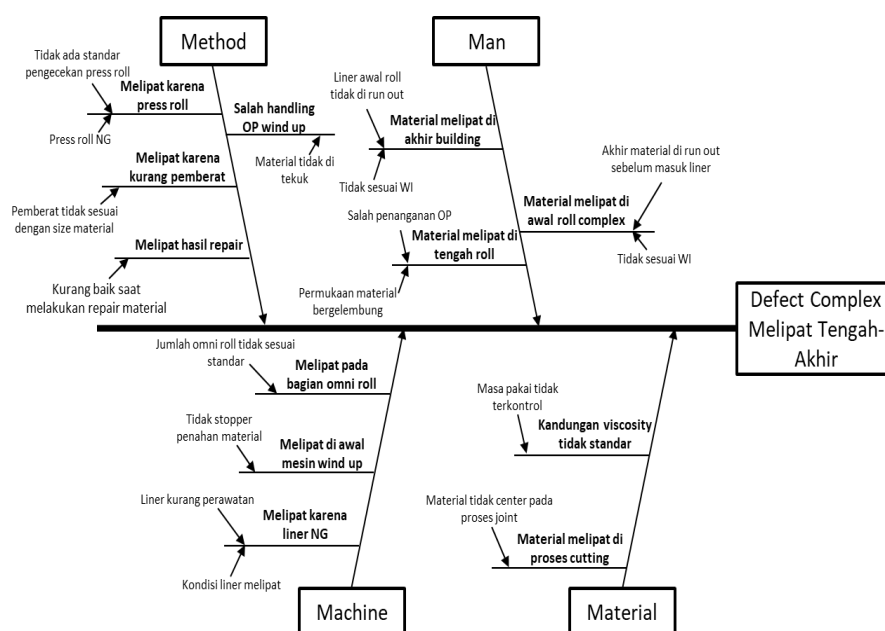
Target yang ingin dicapai dalam penelitian ini yaitu menurunkan tingkat cacat produk dari rata-rata cacat perbulan 1,3% menjadi 0,6%. Target tersebut disesuaikan dengan target standar dari PT Evoluzione Tyres.

c. Analisis Kondisi Yang Ada

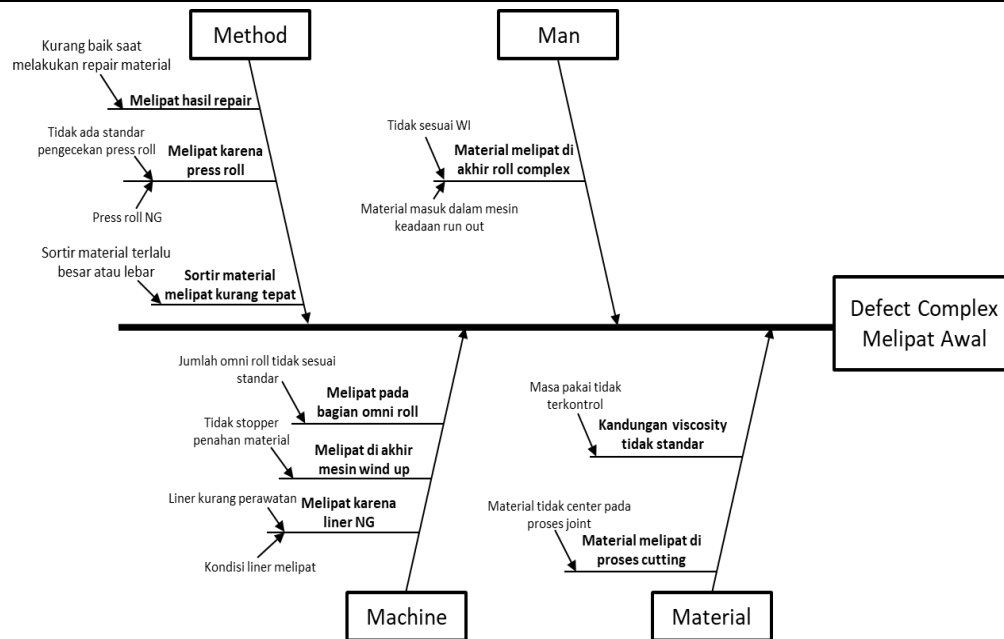
Pada tahap ini menganalisa kondisi secara aktual dilapangan dengan menggunakan pendekatan 4M 1E (Man, Material, Method, Machine, Environment). Hasil yang diperoleh yaitu penyebab defect complex awal melipat, defect complex tengah-akhir melipat, dan defect textile (2,3,4) melipat disebabkan ke empat faktor yaitu Man, Material, Methode, dan Machine.

d. Analisis Sebab Akibat

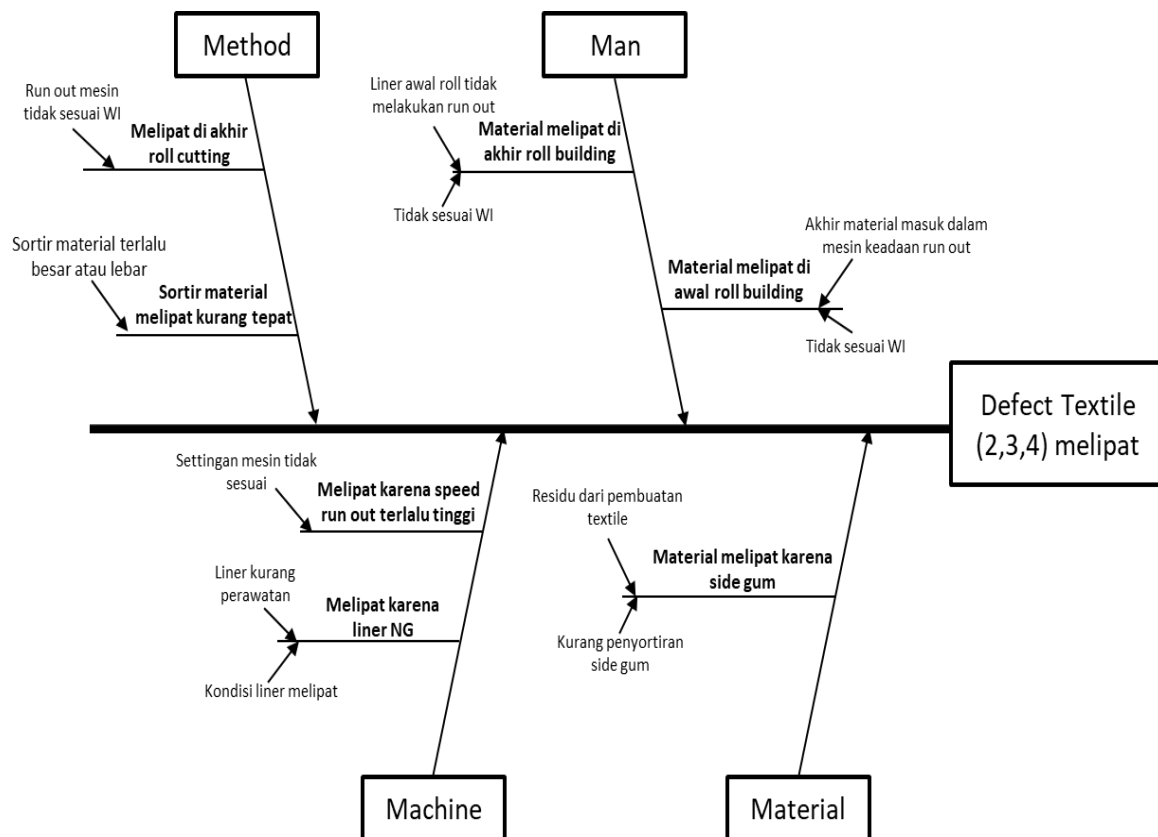
Pada tahap ini dilakukan penyelidikan terhadap faktor atau akar penyebab masalah dengan menggunakan fishbone diagram dari ke tiga jenis cacat yaitu complex tengah-akhir melipat, complex awal melipat, dan textile (2,3,4) melipat.



Gambar 2. Fishbone Diagram complex tengah-akhir melipat



Gambar 3. Fishbone Diagram complex awal melipat



Gambar 4. Fishbone Diagram defect textile melipat

e. Rencana Perbaikan

Tahap selanjutnya adalah menyusun rencana penanggulangan. Langkah ini bertujuan untuk mencari solusi terhadap permasalahan yang telah diidentifikasi melalui analisis sebab-akibat. Analisis ini membantu menemukan akar penyebab dari suatu masalah, terutama yang berdampak pada kualitas produk, proses produksi, atau efisiensi kerja.

Setelah akar masalah diketahui, dilakukan pemilihan terhadap masalah yang paling dominan atau paling berpengaruh. Pemilihan ini dilakukan melalui proses brainstorming yang melibatkan

tim Quality Control (QC), operator mesin, dan pihak-pihak terkait lainnya. Dengan melibatkan berbagai pihak, diharapkan solusi yang dihasilkan lebih komprehensif dan sesuai dengan kondisi di lapangan.

Selanjutnya, usulan perbaikan dirancang berdasarkan prinsip 5W1H. Prinsip ini terdiri dari What (apa masalahnya), Why (mengapa masalah tersebut terjadi), Where (di mana masalah terjadi), When (kapan masalah terjadi), Who (siapa yang terlibat atau bertanggung jawab), dan How (bagaimana cara mengatasinya). Pendekatan ini membantu dalam menyusun rencana aksi yang jelas, sistematis, dan dapat dilaksanakan secara efektif.

Rencana penanggulangan yang baik tidak hanya menasar perbaikan jangka pendek, tetapi juga mencegah masalah yang sama terulang kembali di masa depan. Dengan perencanaan yang tepat dan melibatkan semua pihak, diharapkan perbaikan yang dilakukan bisa memberikan dampak positif terhadap peningkatan kualitas dan kinerja proses kerja secara keseluruhan.

Tabel 3. Rencana Perbaikan 5W1H

No	Factor	What	Rencana Penanggulangan 5W1H				
			Why	Who	Where	When	How
1	Man	Mengurangi material melipat di awal roll, tengah roll, dan akhir roll	Untuk mencegah defect material melipat yang disebabkan proses tidak sesuai dengan <i>work instruction</i> (WI)	Leader Produksi, QC	Area mesin cutting & Mesin inner liner	Jun-24	Refresh training proses sesuai <i>work instruction</i> (WI)
2	Material	Mencegah kandungan viscosity (kekentalan) pada material compound lesy tidak sesuai standar	Untuk mencegah masa pakai material tidak terpakai terlalu lama yang mengakibatkan material mudah melipat	Leader Produksi, QC	Area mesin inner liner	Jun-24	Membuat standar pemakaian compound lesy max 10 hari dari tanggal pembuatan
3	Method	Mengurangi defect karena material melipat kurang tepat	Untuk mencegah sortir material yang melipat terlalu besar atau terlalu lebar	Leader Produksi, QC	Area mesin inner liner	Jun-24	Pembuatan standar sortir material melipat
4	Machine	Mengurangi material melipat karena press roll dalam kondisi NG	Untuk mencegah material melipat karena kondisi press roll yang NG (Cacat)	Leader Produksi, QC, Maintenance	Area mesin inner liner	Jun-24	Membuat standar pengecekan kondisi press roll yang OK dan NG

Fase Do (Pelaksanaan)

f. Melaksanakan Penanggulangan

Langkah selanjutnya yaitu melaksanakan penanggulangan. Dalam proses ini perbaikan dilakukan dengan mengaplikasikan langkah perbaikan yang telah disusun pada Tabel 3. yaitu sebagai berikut:



Gambar 5. Melaksanakan Penanggulangan

Penanggulangan yang dilakukan yaitu melakukan training ulang work instruction (WI) kepada operator mesin, agar bekerja sesuai dengan standar yang sudah ditentukan, membuat standar pemakaian compound lesy dengan batas pakai maksimal 10 hari, sosialisasi dan membuat standar cara penyortiran material yang melipat, dan yang terakhir membuat standar pengecekan press roll sebelum bekerja.

g. Evaluasi Hasil

Setelah melakukan penanggulangan dari langkah sebelumnya, maka langkah selanjutnya adalah melakukan monitoring dan evaluasi hasil dari perbaikan tersebut dengan membandingkan hasilnya dengan sebelum dilakukan perbaikan.

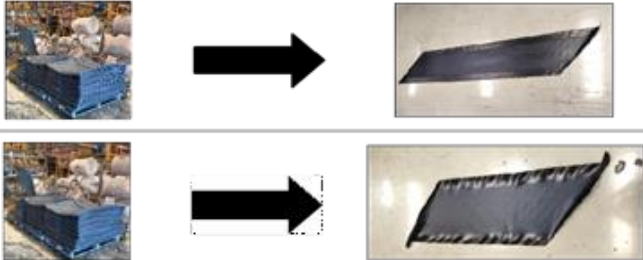
Tabel 4. Evaluasi Hasil

Evaluasi Hasil				
No	Factor	Tujuan	Penanggulangan	Hasil Penanggulangan
1	<i>Man</i>	Mengurangi material melipat di awal roll, tengah roll, dan akhir roll	Refresh training proses sesuai <i>work instruction</i> (WI)	Training ulang oleh leader produksi dan pihak QC terjadwal dan menurunkan defect yang disebabkan oleh faktor <i>Man</i> (Manusia)
2	<i>Material</i>	Mencegah kandungan <i>viscosity</i> (kelekatkan) pada material ompound lesy tidak sesuai standar	Membuat standar pemakaian compound lesy max 10 hari dari tanggal pembuatan	Material compound lesy tidak ada yang terpakai melebihi batas pakai yang sudah ditentukan yaitu 10 hari
3	<i>Method</i>	Mengurangi defect karena sortir material melipat kurang tepat	Pembuatan standar sortir material melipat	Sortir material melipat yang lebih baik
4	<i>Machine</i>	Mengurangi material melipat karena press roll dalam kondisi NG	Membuat standar pengecekan kondisi press roll yang OK dan NG	Kondisi press roll terkontrol dengan baik

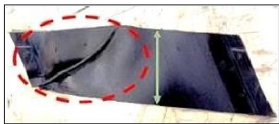
Fase Action (Tindak Lanjut)

h. Standarisasi

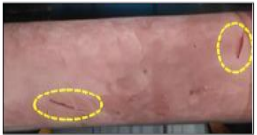
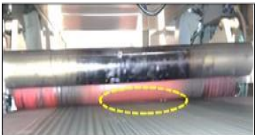
Dalam fase Action (Tindak lanjut) terdapat satu tahapan yang dilakukan yaitu standarisasi dari hasil penanggulangan yang sudah dilakukan yaitu upaya pencegahan masalah yang sama akan timbul kembali dikemudian hari. Berikut merupakan standarisasi dari hasil penanggulangan :

	ONE POINT LESSON		Doc. No. : _____
			Rev. : _____
		Effective Date : _____	
Subject / Title : MAKSIMUM STOCK COMPOUND LESY			
Objective / Purpose : Mencegah masa pakai material terlalu lama (Tidak terstandar)			
Scope / Application Area : Proses inner complex			
Responsibilities : Foreman dan Supervisor produksi			
Implementer : Operator			
Related Document : -			
STOCK COMPOUND LESY MAKSIMAL 10 HARI			
			
Effect jika tidak melakukan : Bisa menyebabkan kualitas compound lesy menurun			
Epi Suhaepi			

Gambar 6. SOP pemakaian compound lesy

	ONE POINT LESSON		Doc. No. : _____
			Rev. : _____
		Effective Date : _____	
Subject / Title : POSISI PEMOTONGAN SORTIR MELIPAT MATERIAL TEXTILE			
Objective / Purpose : Mencegah hasil sortir terlalu besar dan lebar			
Scope / Application Area : Proses inner complex dan building			
Responsibilities : Foreman dan Supervisor produksi			
Implementer : Operator			
Related Document : -			
			
			
Effect jika tidak melakukan : Bisa menyebabkan scrap defect hasil sortir terlalu banyak			
Epi Suhaepi			

Gambar 7. SOP sortir material melipat

	ONE POINT LESSON		Doc. No. :
			Rev. :
			Effective Date :
Subject / Title : CARA PENGECEKAN PRESS ROLL COMPLEX			
Objective / Purpose : Mencegah hasil produksi material Not Good (NG)			
Scope / Application Area : Proses inner complex			
Responsibilities : Foreman dan Supervisor produksi			
Implementer : Operator			
Related Document : -			
			
			
			
Effect jika tidak melakukan : Bisa menyebabkan material defect melipat dan defect blister			
Epi Suhaepi			

Gambar 8. SOP pengecekan press roll

4 Kesimpulan

Hasil penelitian menunjukkan jenis defect textile RTB yang paling dominan yaitu yaitu complex melipat awal (25%), complex melipat tengah-akhir (44,29%), dan textile (2,3,4) melipat (13,63%). Faktor penyebab terjadinya defect yaitu faktor Man (Manusia) karena tidak melakukan proses bekerja sesuai dengan work instruction (WI) yang sudah ditentukan, faktor material (Bahan baku) tidak adanya standar pemakain compound lesy, faktor Method (Metode) cara sortir material melipat yang kurang tepat, dan faktor Machine (Mesin) tidak adanya standar pengecekan press roll sebelum bekerja. Usulan perbaikan menggunakan metode 5WHI agar dapat mengurangi tingkat cacat. Hasil evaluasi dari ke empat faktor menunjukkan progress yang baik. Selanjutnya membuat standarisasi dari hasil penanggulangan sebagai upaya pencegahan masalah yang sama akan timbul kembali dikemudian hari.

Daftar Pustaka

- [1] S. R. Majid, Wahyudin, and D. Herwanto, "Analisis Pengendalian Kualitas Di Mesin Spot Welding Manual Departemen Welding Dengan Metode Quality Control Circle (QCC) pada PT. XYZ," vol. 8, no. 12, pp. 360–371, 2022.
- [2] S. Riadi and H. Haryadi, "Pengendalian Jumlah Cacat Produk Pada Proses Cutting Dengan Metode Quality Control Circle (Qcc) Pada Pt. Toyota Boshoku Indonesia (Tbina)," J. Ind. Manuf., vol. 5, no. 1, p. 57, 2020, doi: 10.31000/jim.v5i1.2433.
- [3] E. Supriyadi, R. Effendi, and Taufik, "Pengendalian Kualitas Cacat Scrap Blown Ban Tbr IIR22.5 dengan Metode QCC dan Seven Tools pada PT. Gajah Tunngal Tbk," J. Polimesin, vol. 19, no. 1, pp. 22–27, 2021.
- [4] E. Adiantantri, S. Indriani, and R. Saifulloh, "Perbaikan Kualitas Produk Menggunakan Metode Quality Control Circle (QCC) dan Plan, Do, Check, Action (PDCA)," Pros. SENIATI, vol. 7, no. 2, pp. 225–229, 2023, doi:10.36040/seniati.v7i2.8058.
- [5] S. R. Nasution, D. R. Dharmawan, and A. L. Zulaihah, "Penurunan Defect Produk Cacah Plastik dengan Implementasi Quality Control Circle," pp. 150–157, 2023.
- [6] G. M. R. Sulaeman and I. N. Gusniar, "Analisis Pengendalian Kualitas Menggunakan Metode Quality Control Circle pada Part JK6000 di PT. XYZ," J. Serambi Eng., vol. 8, no. 2, pp. 5029–5036, 2023, doi: 10.32672/jse.v8i2.5665.
- [7] H. R. Iqbalian and M. R. Radyanto, "Perbaikan Berkelanjutan Melalui Pengendalian Kualitas Pada Produk Bantalan Rel Kereta Dengan Menerapkan Metode Quality Control Circle (QCC) dan Lean Six Sigma (LSS) Pada PT Balton Kurnia Abadi," vol. 19, no. 2, pp. 365–372, 2022.
- [8] M. Fakhriansyah, L. D. Fathimahhayti, and S. Gunawan, "G-Tech : Jurnal Teknologi Terapan," G-Tech J. Teknol. Terap., vol. 6, no. 2, pp. 295–305, 2022, [Online]. Available: <https://ejournal.uniramalang.ac.id/index.php/gtech/article/view/1823/1229>

- [9] A. Rachman and I. Kusnawati Tj, "Penerapan Metode Quality Control Circle Untuk Menganalisa Penyebab Kerusakan Cover Sifter Jenis CD," J. Tek. Ind., vol. 23 (1), no. 1, pp. 28–38, 2020.
- [10] M. F. Hafid and A. M. S. Yusuf, "Journal Of Industrial Engineering Management RECEIVING PT . HADJI KALLA TOYOTA DEPO PART," J. Ind. Eng. Manag., vol. 3, no. 2, pp. 44–50, 2018.
- [11] Y. Syahrullah and M. R. Izza, "Integrasi Fmea Dalam Penerapan Quality Control Circle (Qcc) Untuk Perbaikan Kualitas Proses Produksi Pada Mesin Tenun Rapiet," J. Rekayasa Sist. Ind., vol. 6, no. 2, pp. 78–85, 2021, doi: 10.33884/jrsi.v6i2.2503.