

Perbaikan Kualitas Produksi *Sun Shade* Rami Menggunakan Metode DMAIC pada Six Sigma di Bagian *Weaving*

Muhammad Nihri Jundullah¹⁾ dan Lobes Herdiman²⁾

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Sebelas Maret,
Jl. Ir. Sutami No. 36, Ketingan, Jebres, Surakarta, 57126, Indonesia
Email: nihrijundullah@gmail.com, lobesh@gmail.com

ABSTRAK

PT. Retota Sakti Magelang merupakan perusahaan interior tenun yang berfokus pada pemasaran ekspor serta proses produksi tenun secara tradisional. Produk unggulan perusahaan adalah tirai *sun shade* dengan bahan utamanya terbuat dari serat rami. Namun dalam proses produksinya masih ditemukan beberapa produk cacat yang terjadi di bagian *weaving*. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi penyebab terjadinya cacat produk dan merekomendasikan usulan perbaikan kualitas produksi pada bagian tenun. Jenis pendekatan penelitian yaitu kuantitatif dan kualitatif dengan metode DMAIC pada Six Sigma dan Five-M Checklist. Hasil yang diperoleh memperlihatkan bahwa terdapat 6 jenis cacat utama pada produk tirai *sun shade* rami yang terbagi kedalam dua kategori cacat yaitu cacat manajerial dan cacat operasional. Hasil pengukuran DPMO dan nilai Sigma menunjukkan nilai proses DPMO dari bulan April hingga bulan September 2021 sebesar 6158.13 yang berarti kemungkinan cacat yang terjadi per satu juta kesempatan (DPMO) pada proses sebesar 6158.43, dan setelah dihitung kedalam nilai Sigma diperoleh nilai sebesar 4.021. Di sisi lain, variasi nilai DPMO yang naik turun menunjukkan proses produksi masih terdapat kekurangan dan belum dikelola secara tepat, sehingga diperlukan beberapa perbaikan dalam proses produksi. Perbaikan proses produksi dilakukan dengan analisis Five-M Checklist. Hasil yang ditunjukkan Five-M Checklist yaitu standar operasi perlu ditingkatkan dan perlu dilakukan pengembangan desain pada alat tenun bukan mesin yang digunakan.

Kata kunci: Cacat, Perbaikan Kualitas, Six Sigma, Sun Shade, Tenun.

1. Pendahuluan

Globalisasi ekonomi yang semakin meluas membawa perubahan yang berarti dalam dunia perindustrian, terutama pengaruhnya dalam meningkatkan persaingan pasar. Oleh karena itu, perusahaan yang terlibat dalam persaingan pasar perlu berbenah dan merancang strategi supaya mampu bersaing. Atmawati dan Wahyuddin (2007) mengungkapkan meningkatnya intensitas persaingan menuntut perusahaan untuk memperhatikan kebutuhan dan keinginan konsumen seperti memberikan pelayanan yang lebih memuaskan daripada yang dilakukan oleh pesaing.

Berbagai macam strategi dapat diterapkan perusahaan dalam memenuhi harapan konsumen, meliputi peningkatan kualitas produk dan jasa, efisiensi biaya produksi, dan inovasi produk. Menurut Lupiyoadi (2011) bahwa dalam menentukan tingkat kepuasan konsumen terdapat lima faktor utama yang harus diperhatikan oleh perusahaan dan faktor yang pertama adalah kualitas produk. Oleh karena itu, peningkatan kualitas produk menjadi satu hal yang perlu mendapatkan perhatian dari perusahaan dalam mencapai sasaran pasar.

Proses peningkatan kualitas produk terdiri dari beberapa karakteristik yang perlu dijaga dalam batas-batas tertentu. Perusahaan perlu melakukan pengendalian kualitas agar mesin, material, manusia dan metode (4-M) yang digunakan dalam proses produksi barang hasil produksi tidak mengalami perubahan yang signifikan. Pengendalian dan pengawasan kualitas sendiri merupakan usaha yang dilakukan untuk menjamin supaya kegiatan produksi dan operasi yang dilaksanakan sesuai dengan yang direncanakan dan apabila terjadi penyimpangan, maka penyimpangan tersebut dapat dikoreksi untuk dapat mencapai yang diharapkan (Kartika, 2013).

Budiono dan Karim (2016) menyatakan bahwa hubungan positif secara parsial yang signifikan antara kualitas produk (X2) dengan kepuasan pelanggan (Y) adalah 0,247 termasuk

dalam kategori lemah. Hal tersebut mengindikasikan jika kualitas produk itu baik, maka kepuasan pelanggan meningkat, dan sebaliknya. Pernyataan tersebut berlaku pada seluruh sektor industri, meliputi industri dalam negeri, ekspor, tradisional maupun non tradisional. Perusahaan yang bergerak pada sektor ekspor memiliki pengendalian kualitas produk yang lebih ketat dibandingkan perusahaan yang bergerak pada sektor dalam negeri.

PT. Retota Sakti Magelang sebagai perusahaan interior tenun yang berfokus pada pemasaran ekspor serta proses produksi tenun secara tradisional, tentu perlu menjaga kualitas produknya untuk mencapai target pasar yang diharapkan. Perusahaan yang berlokasi di Kecamatan Bandongan, Kabupaten Magelang, Jawa Tengah ini telah memproduksi 5 jenis produk utama yaitu tirai *sun shade*, karpet, *upsholstery*, *basketry* dan *wallcovering* dengan berbahan dasar serat alam. Jenis-jenis serat alam yang umum digunakan meliputi serat rami, serat eceng gondok, serat tumanggal, serat pisang abaka, dan kertas.

Namun pada beberapa tahun terakhir, tirai *sun shade* menjadi produk unggulan PT. Retota Sakti dengan histori pemesanan terbanyak dibanding jenis produk lainnya. Tirai *sun shade* merupakan tirai tenun dengan bahan dasar utama serat rami yang dipasarkan di pasar luar negeri. Produksi tirai *sun shade* dilakukan sesuai dengan permintaan konsumen, sehingga produksi hanya berjalan ketika terdapat pesanan dari konsumen (*make to order*). Oleh karena itu, produksi tirai *sun shade* selalu dituntut menghasilkan kualitas yang sesuai dengan permintaan konsumen.

Salah satu permasalahan kualitas pada produksi tirai *sun shade* terjadi saat proses *weaving* atau tenun. Proses tenun yang diterapkan PT. Retota Sakti adalah proses tenun tradisional menggunakan Alat Tenun Bukan Mesin (ATBM). Sehingga kualitas produk yang dihasilkan bergantung pada keterampilan pekerja. Data laporan bulanan stasiun *weaving* bulan April hingga bulan September 2021, produk tirai *sun shade* memiliki rata-rata cacat bulanan sebesar 3,7% dari rata-rata total produksi tiap bulannya sebesar 734 tirai. Tingkat kecacatan produk dapat menimbulkan kerugian bagi perusahaan apabila terjadi secara terus-menerus.

Penyelesaian permasalahan tersebut memerlukan sebuah metode atau pendekatan yang sesuai. Chiarini dkk. (2021) menjelaskan metode Six Sigma digunakan oleh perusahaan untuk pengendalian kualitas produk dengan meminimasi jumlah cacat. Six Sigma adalah metodologi perbaikan proses bisnis, bertujuan mengidentifikasi dan menghilangkan penyebab cacat atau kesalahan atau kesalahan dalam proses bisnis. Fokus Six Sigma yaitu pada proses kritis yang menghasilkan cacat yang tidak dapat diterima oleh pelanggan. Prinsip Six Sigma dapat digunakan untuk meningkatkan rata-rata proses dan desain, menciptakan produk, layanan, dan proses yang kuat dan mengurangi variasi yang berlebihan dalam proses (Anthony dkk, 2019).

Tahapan Six Sigma dalam proses penyelesaian masalah disebut sebagai tahapan DMAIC. DMAIC adalah akronim dari kata *Define, Measure, Analyze, Improve, Control*. Metode ini didasarkan pada proses perbaikan menurut Deming cycle (*Plan, Do, Check, dan Act*). Siklus DMAIC terdiri dari lima tahap yang saling terhubung (Sin dkk, 2015). Lima tahapan DMAIC seringkali digunakan dalam *continues improvement*. *Continuous improvement* adalah kegiatan yang dilakukan dengan upaya berkelanjutan untuk memperbaiki sekaligus mengembangkan suatu program melalui kegiatan evaluasi yang nantinya melahirkan solusi.

Maka dari penelitian ini, diharapkan bahwa penerapan Six Sigma dengan metode DMAIC pada proses produksi bagian *weaving* di PT. Retota Sakti Magelang dapat membantu memperbaiki kualitas produk tirai *sun shade* di bagian *weaving*. Sehingga perusahaan dapat mengurangi kejadian cacat di bagian *weaving* produk tirai *sun shade* rami serta meningkatkan jumlah produk yang diterima oleh pelanggan. Perusahaan juga dapat mengembangkan fasilitas pada alat tenun bukan mesin bagian *weaving* melalui usulan yang diberikan.

2. Metode

Jenis penelitian ini adalah penelitian yang mengkombinasikan deskriptif kuantitatif dan kualitatif. Model yang digunakan yaitu model *sequential explanatory*, di mana tahap awal penelitian yang meliputi pengumpulan data maupun analisis data menggunakan metode kuantitatif dan dilanjutkan dengan kualitatif (Sugiono, 2013).

Data kuantitatif dalam penelitian ini meliputi data pencapaian target produksi dan data cacat produk. Sedangkan data kualitatif yaitu data jenis produk cacat tirai sun shade rami pada bulan April sampai September 2021. Dari data tersebut diperoleh beberapa gambaran masalah yang dihadapi perusahaan, yaitu kecacatan atau kegagalan produk. Selanjutnya, dilakukan identifikasi penyebab kecacatan menggunakan metode DMAIC pada Six Sigma.

Menurut Costa (2018) Six Sigma didefinisikan sebagai metode peningkatan proses bisnis yang bertujuan untuk menemukan dan mengurangi faktor-faktor penyebab cacat, mengurangi waktu siklus dan biaya produksi, meningkatkan produktivitas, memenuhi kebutuhan pelanggan, mencapai utilitas mesin yang optimal, mendapatkan hasil yang lebih baik dari segi produksi maupun pelayanan.

Rangkaian tahapan yang digunakan pada penelitian ini meliputi tahap *define* (tahap mengidentifikasi), tahap *measure* (tahap mengukur), tahap *analyze* (tahap menganalisis), dan tahap *improve* (tahap memperbaiki), dan tahap *control* (tahap standarisasi dan kontrol). Tahap *improve* pada penelitian menggunakan *tool* Kaizen Five-M Checklist. Kaizen Five-M Checklist merupakan salah satu cara untuk mengidentifikasi masalah yang dapat menggambarkan peluang bagi perbaikan adalah dengan menggunakan suatu daftar pemeriksaan *checklist* terhadap faktor-faktor yang besar kemungkinannya membutuhkan perbaikan (Delers, 2015).

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Hasil Penelitian

Penerapan metode DMAIC (*Six Sigma*) pada tahap identifikasi penyebab kecacatan produk tirai *sun shade* rami menunjukkan 6 jenis cacat sebagai *critical to quality*. Enam jenis cacat tersebut dikategorikan menjadi dua kategori berdasarkan sumber kecacatannya, yaitu cacat manajerial dan cacat operasional.

Pada tahap pengukuran, dilakukan pengukuran data proporsi cacat dan ukuran performansi proses menggunakan nilai DPMO dan level sigma. Data proporsi cacat yang diperoleh menunjukkan 1 nilai proporsi yang melebihi batas kendali. Sehingga diperlukan 1 kali perbaikan supaya nilai proporsi cacat berada dalam batas kendali. Di sisi lain, level 4 sigma yang diperoleh melalui pengukuran DPMO menunjukkan nilai sigma telah mencapai rata-rata standar USA (6.210). Namun jika melihat grafik hasil performansi nilai sigma dan DPMO yang naik turun sepanjang periode produksi, disimpulkan proses produksi masih terdapat kekurangan dan belum dikelola secara tepat.

Tahap analisis bertujuan untuk menguraikan faktor-faktor yang berpotensi menyebabkan kekurangan dan kecacatan dalam proses produksi. Melalui diagram *fishbone*, didapati sumber kecacatan pada kedua kategori CTQ diakibatkan oleh faktor *man*, *method*, *machine*, *material*, dan *environment*. Kemudian untuk mengurangi kecacatan akibat faktor-faktor yang telah disebutkan, dilakukanlah tahap *improve* menggunakan *tool* Kaizen Five-M Checklist. Output dari tahap ini yaitu berupa perbaikan standar operasional kerja dan desain usulan alat tenun bukan mesin (ATBM). Tahap terakhir, yaitu tahap *control* adalah penerapan dan sosialisasi usaha-usaha peningkatan yang telah dibuat kepada karyawan terkait serta pemantauan lebih lanjut pada usulan perbaikan pada alat tenun bukan mesin (ATBM).

3.2 Pembahasan

Berdasarkan pertimbangan terhadap jumlah pesanan yang tidak menentu, terutama jumlah pesanan pada akhir tahun dan awal tahun yang relatif sepi, maka data yang digunakan pada penelitian ini adalah data tirai *sun shade* yang diproduksi pada bulan April hingga bulan

September 2021. Jenis data tersebut meliputi data perbandingan antara pencapaian dengan target produksi dengan data cacat pada bagian *weaving* produksi tirai *sun shade* dan data jenis cacat. Tabel 4.1 merupakan data perbandingan antara tingkat ketercapaian produk dan jumlah produk cacat pada produksi tirai *sun shade* rami.

Tabel 1. Data Pencapaian Tirai *Sun Shade*

Bulan	Qty (pcs)	Data Kirim		Jumlah Defect
		Luas (Inch2)	Luas (m2)	
April	832	3.174.220	238.578	28
Mei	754	2.452.590	48.374	44
Juni	733	2.937.244	820.532	15
Juli	684	2.990.436	185.214	18
Agustus	624	2.193.132	160.358	26
September	776	2.826.671	217.015	32
Total	4.403	16.574.292	1.670.070	163

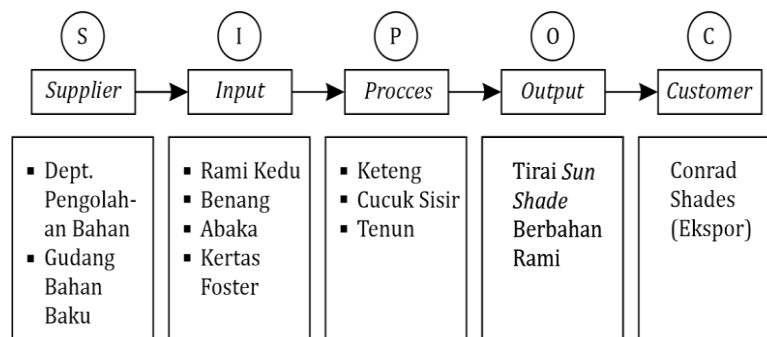
Tabel 4.1 menunjukkan tingkat kuantitas produksi sebesar 4,403 lembar dengan produk *defect* yang cukup tinggi sebanyak 163 lembar. Kemudian, dalam melakukan pengendalian kualitas diperlukan observasi lebih lanjut terhadap produk tirai *sun shade* rami terkait penyebab produk cacat. Tabel 2 merupakan rekapitulasi data cacat *weaving* tirai *sun shade* rami berdasarkan jenis cacatnya.

Tabel 2. Rekapitulasi Data Cacat Tirai *Sun Shade*

No	Jenis Cacat	Jumlah Cacat
1	Arah plintiran beda	20
2	Belang	42
3	Density renggang	35
4	Serat Menumpuk	25
5	Pinggiran beda	26
6	Lusi putus	15
Total Jumlah Cacat		163

A. Define

Tahap define berfungsi untuk mendefinisikan dan mengidentifikasi proses produksi tirai *sun shade* rami. Gambar 1 menunjukkan gambaran alur produksi tirai *sun shade* di bagian *weaving* menggunakan diagram SIPOC.



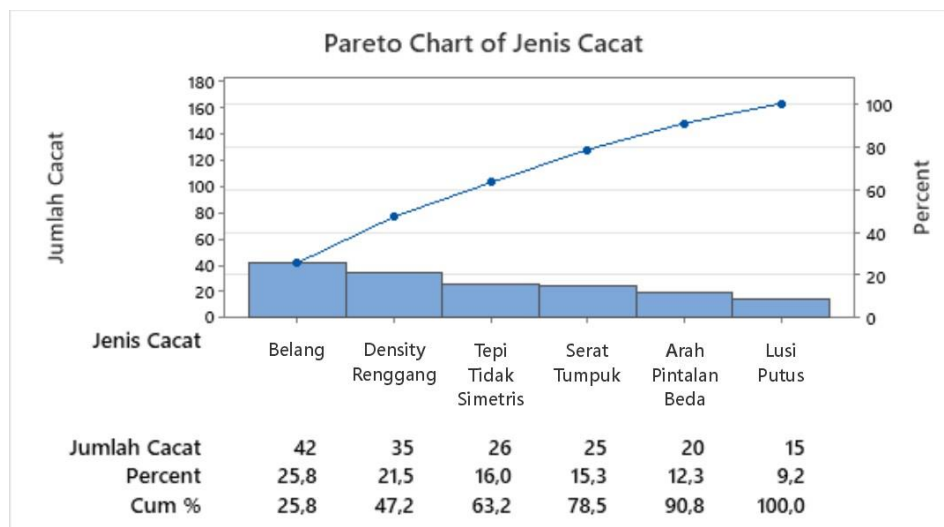
Gambar 1. Diagram SIPOC Bagian *Weaving*

Penjelasan diagram SIPOC pada Gambar 1 sebagai berikut:

- 1) *Supplier* bahan tenun pada bagian *weaving* tirai *sun shade* merupakan pemasok internal yang berasal dari bagian pengolahan bahan dan gudang bahan baku.

- 2) *Input* dalam proses produksi tirai *sun shade* rami berupa serat alam rami kedu, benang, dan beberapa serat alam tambahan.
- 3) Proses produksi bagian *weaving* terdiri atas 3 tahap. Ketiga tahap proses produksi tirai *sun shade* tersebut meliputi tahap keteng (*warping*), tahap cucuk sisir, dan tenun (*weaving*). Tahap keteng (*warping*) berfungsi untuk memindahkan benang ke dalam boom lusi. Tahap cucuk sisir merupakan proses memasukkan (mencucuk) benang lusi ke dalam mata *gun* dan memasukkan benang lusi ke dalam sisir tenun. Proses tenun (*weaving*) merupakan tahap terakhir penenunan tirai *sun shade*. Proses tenun tirai *sun shade* dilakukan dengan cara menyilangkan benang lusi dengan serat alam sebagai bahan pakan.
- 4) Salah satu *output* yang dihasilkan dari proses produksi di PT. Retota Sakti Magelang adalah tirai *sun shade* dengan bahan utama rami.
- 5) *Customer* dari PT. Retota Sakti Magelang untuk produk tirai *sun shade* rami adalah perusahaan Conrad.

Setelah diketahui alur produksi di bagian *weaving*, selanjutnya dilakukan identifikasi jenis-jenis cacat proses tenun untuk melihat seberapa besar persentase tiap cacat serta mengamati jenis cacat yang paling banyak terjadi dengan menggunakan *tool* berupa diagram pareto. Diagram pareto yang dihasilkan *software* Minitab ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Diagram Pareto Jenis Cacat

Enam jenis cacat pada Tabel 2 dipilih sebagai CTQ (*Critical to Quality*) karena dianggap berpengaruh terhadap banyaknya jumlah cacat dalam proses produksi tirai *sun shade* rami. CTQ dibagi ke dalam 2 kategori berdasarkan sumber cacat yaitu:

- a. Cacat Manajerial
Cacat kategori ini diakibatkan oleh kelalaian dalam mengatur dan mengoordinasikan pergerakan dalam proses produksi. Dua jenis cacat pada kategori ini yaitu belang dan lusi putus saat proses tenun.
- b. Cacat Operasional
Cacat operasional terjadi akibat adanya penyimpangan dalam proses kerja khususnya proses tenun. Jenis cacat yang tergolong ketegori ini meliputi *density* renggang, tepi tidak simetris, serat menumpuk, dan arah pintalan beda.

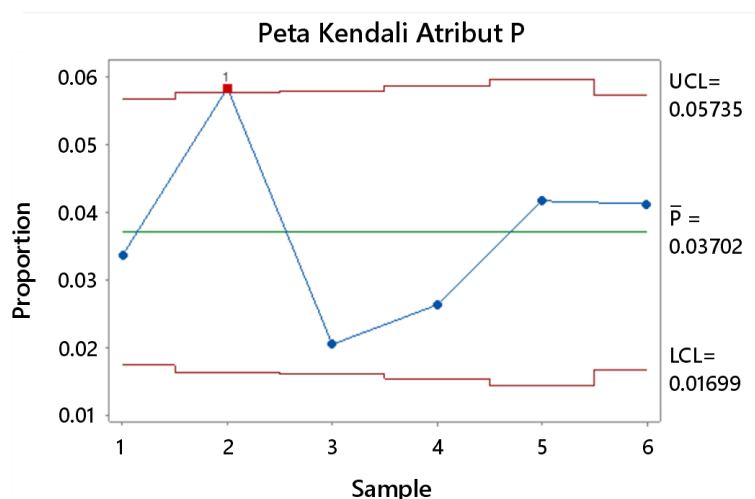
B. Measure

Pada tahap *measure* dilakukan perhitungan data proporsi dan jumlah cacat menggunakan peta kendali p, serta ukuran performansi proses menggunakan nilai DPMO dan level sigma. Dalam perhitungan statistik, langkah untuk melihat dan memastikan apakah proses tersebut sudah berada di dalam batas kendali atau tidak sehingga proses tersebut terkendali adalah dengan membuat peta kendali p untuk proporsi produk cacat.

Terdapat dua tahap pembuatan peta kendali yaitu perhitungan menggunakan Excel dan pembuatan grafik peta kendali menggunakan Minitab. Hasil perhitungan ditunjukkan pada Tabel 3 dan grafik peta kendali p ditunjukkan pada Gambar 3.

Tabel 3. Perhitungan Peta Kendali p pada Tirai *Sun Shade*

Bulan	Produksi	Cacat	Proporsi Cacat	UCL	CL	LCL
Apr	832	28	0,034	0,056	0,037	0,017
Mei	754	44	0,058	0,057	0,037	0,016
Juni	733	15	0,020	0,057	0,037	0,016
Juli	684	18	0,026	0,058	0,037	0,015
Agu	624	26	0,042	0,059	0,037	0,014
Sep	776	32	0,041	0,057	0,037	0,016
Total	4.403	163	0,222	0,348	0,222	0,096
Rata2	734	27	0,037	0,058	0,037	0,016

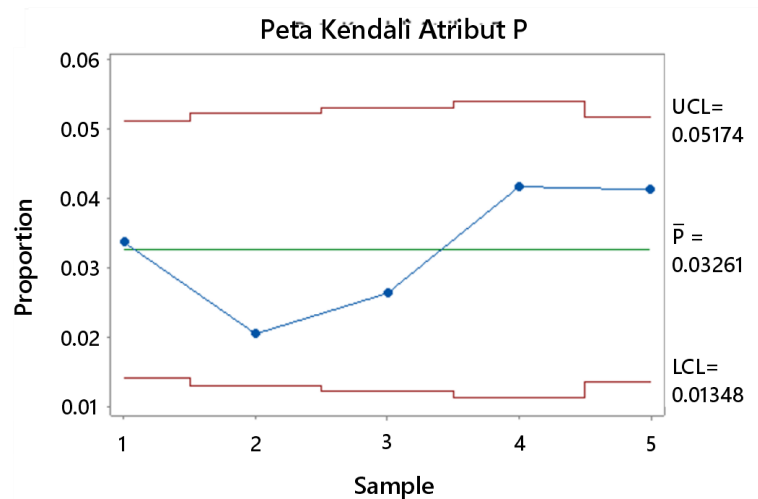


Gambar 3. Grafik Peta Kendali p

Gambar 3 menunjukkan terdapat 1 nilai proporsi cacat dari bulan April 2021 hingga bulan September 2021 yang melewati batas atas yaitu pada bulan Mei 2021. Sehingga diperlukan adanya perbaikan pada grafik tersebut agar semuanya menjadi dalam batas kendali. Tabel 4 dan Gambar 4 merupakan perhitungan perbaikan dan grafik hasil perbaikan.

Tabel 4. Perbaikan Peta Kendali p pada Tirai *Sun Shade*

Bulan	Produksi	Cacat	Proporsi Cacat	UCL	CL	LCL
April	832	28	0,034	0,051	0,032	0,014
Juni	733	15	0,020	0,052	0,032	0,012
Juli	684	18	0,026	0,053	0,032	0,012
Agustus	624	26	0,042	0,053	0,032	0,011
September	776	32	0,041	0,051	0,032	0,013
Total	3.649	119	0,163	0,262	0,032	0,064
Rata2	730	24	0,032	0,052	0,032	0,012



Gambar 4. Grafik Peta Kendali p Setelah Perbaikan

Nilai kapabilitas proses diperoleh melalui pengukuran nilai DPMO dan Level Sigma berdasarkan CTQ terpilih. DPMO merupakan satuan yang menunjukkan peluang terjadinya cacat per satu juta kejadian. Perhitungan nilai sigma dilakukan untuk nilai sigma pada tiap periode (bulan). Rekapitulasi perhitungan DPMO dan Nilai Sigma ditunjukkan pada Tabel 5.

Tabel 5. Nilai DPMO dan Nilai Sigma pada Tirai *Sun Shade*

Periode	Jumlah Produksi	Jumlah Cacat	CTQ	DPMO	Nilai Sigma
April	832	28	6	5608,97	4,0358
Mei	754	44	6	9725,91	3,8368
Juni	733	15	6	3410,64	4,2054
Juli	684	18	6	4385,96	4,1208
Agustus	624	26	6	6944,44	3,9601
September	776	32	6	6872,85	3,9638
Rata-rata	734	27	6	6.158,13	4,0205

Tabel 5 menunjukkan Nilai proses DPMO dari bulan April hingga bulan September 2021 sebesar 6158.13 yang berarti bahwa kemungkinan cacat yang terjadi per satu juta kesempatan (DPMO) pada proses sebesar 6158.43, dan setelah dihitung kedalam nilai Six Sigma diperoleh nilai sebesar 4.021. Di sisi lain, proses yang terjadi pada PT. Retota Sakti Magelang berada di level 4 sigma yang berarti nilai sigma telah mencapai rata rata standar USA (6210) dan berada 2 level dibawah rata rata standar kelas (3,4).

Meskipun demikian, DPMO dan nilai Sigma dari proses produksi tirai *sun shade* rami masih mengalami variasi nilai yang naik turun sepanjang periode produksi. Hal ini menunjukkan bahwa proses produksi masih terdapat kekurangan dan belum dikelola secara tepat. Sehingga diperlukan pengendalian dan peningkatan secara terus menerus agar kualitas produk yang dihasilkan akan semakin membaik dengan adanya penurunan nilai DPMO dan peningkatan nilai Sigma secara berkala.

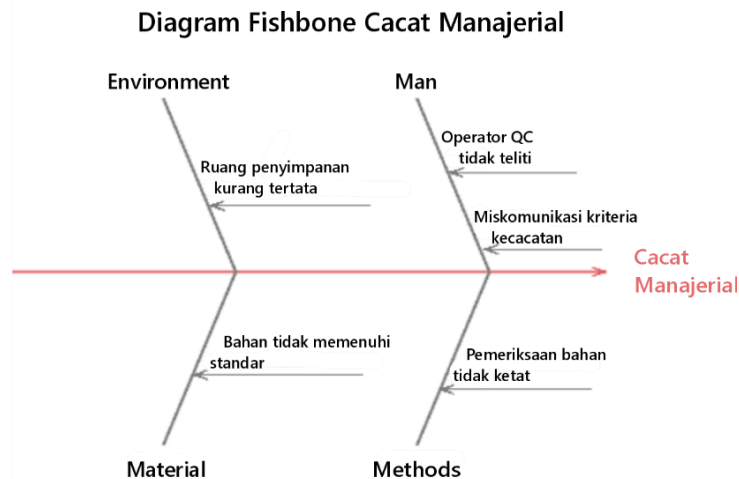
C. Analyze

Tahap analisis merupakan tahap untuk menganalisis faktor-faktor penyebab terjadinya produk cacat selama proses produksi. Dua kategori CTQ yang telah dijelaskan pada tahap *define* dapat dianalisis menggunakan diagram *fishbone* untuk diketahui faktor penyebab cacatnya.

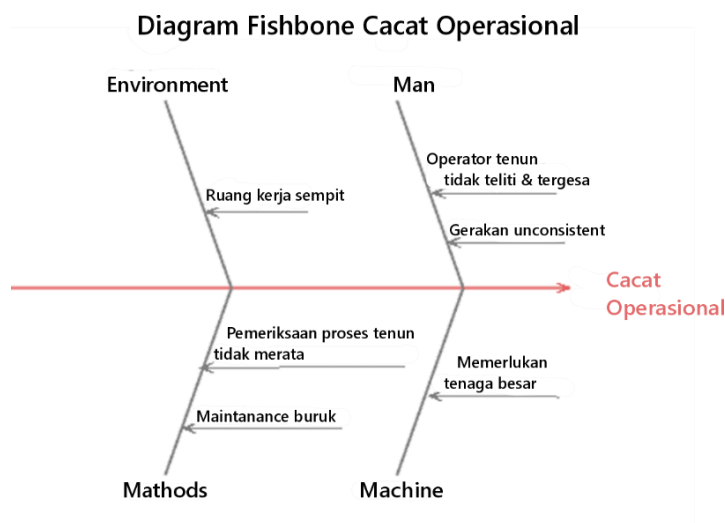
Gambar 5 menunjukkan terdapat empat faktor sebagai penyebab terjadinya cacat manajerial yaitu *man*, *method*, *material*, dan *environment*. Faktor *man* disebabkan staff QC yang tidak teliti dan operator kurang paham kriteria kecacatan. Faktor *method* disebabkan

metode pemeriksaan bahan kurang ketat. Faktor material disebabkan adanya bahan yang tidak memenuhi standar. Faktor *environment* disebabkan ruang penyimpanan bahan kurang tertata.

Gambar 6 menunjukkan empat faktor sebagai penyebab terjadinya cacat manajerial yaitu *man*, *machine*, *method*, dan *environment*. Faktor *man* disebabkan operator kurang teliti dan terburu-buru serta gerakan yang dihasilkan tidak konsisten. Faktor *machine* disebabkan alat yang digunakan manual dan membutuhkan tenaga yang besar. Faktor *method* disebabkan pemeriksaan pada proses tenun tidak merata dan metode *maintenance* alat tenun buruk. Faktor *environment* disebabkan ruang kerja sempit.



Gambar 5. Diagram *Fishbone* Cacat Manajerial pada Tirai *Sun Shade*



Gambar 6. Diagram *Fishbone* Cacat Operasional pada Tirai *Sun Shade*

D. *Improve*

Tahap *improve* bertujuan memberikan rekomendasi perbaikan kepada pihak perusahaan berdasarkan penyebab masalah yang teridentifikasi sehingga dapat mengurangi tingkat cacat produk. Penyusunan rekomendasi perbaikan pada proses produksi tirai *sun shade* disesuaikan dengan faktor-faktor penyebab cacat yang telah dijabarkan di tahap *analyze*. Rencana usulan perbaikan disusun menggunakan *tools Five-M Checklist* sehingga dapat diketahui usulan perbaikan untuk setiap permasalahan yang muncul dengan menggunakan elemen 5M. Usulan perbaikan pada kategori cacat manajerial dan cacat operasional menggunakan *Five-M Checklist* secara berturut-turut ditunjukkan pada Tabel 6 dan Tabel 7.

Tabel 6. Five-M Checklist Cacat Manajerial

Faktor	Masalah	Usulan Perbaikan
<i>Man</i>	Staff QC tidak teliti	Staff QC perlu mengkaji ulang atau <i>crosscheck</i> pada tiap spesifikasi bahan tenun yang dibutuhkan. Kemudian memberikan catatan data spesifikasi produk dengan bahasa yang mudah dipahami oleh operator.
	Operator kurang paham kriteria kecacatan	
<i>Method</i>	Metode pemeriksaan bahan kurang ketat	QC perlu melakukan pengecekan dalam <i>batch</i> kecil sehingga hasil inspeksi lebih akurat. Namun, operator juga dapat melakukan pengecekan secara individu sebelum dilakukan pengecekan lebih lanjut oleh pihak QC
<i>Material</i>	Bahan tidak memenuhi standar	Perlu dilakukan pengecekan yang lebih ketat terhadap bahan yang berasal dari <i>supplier</i> , guna mengetahui adanya penurunan kualitas atau tidak.
<i>Environment</i>	Ruang penyimpanan bahan kurang tertata	Beberapa barang perlu dirapikan seperti serat alam sisa hasil pengolahan bahan yang sudah tidak digunakan serta dilakukan penataan tata letak terhadap barang-barang yang masih berserakan tersebut, sehingga tercipta ruangan yang nyaman dan rapi

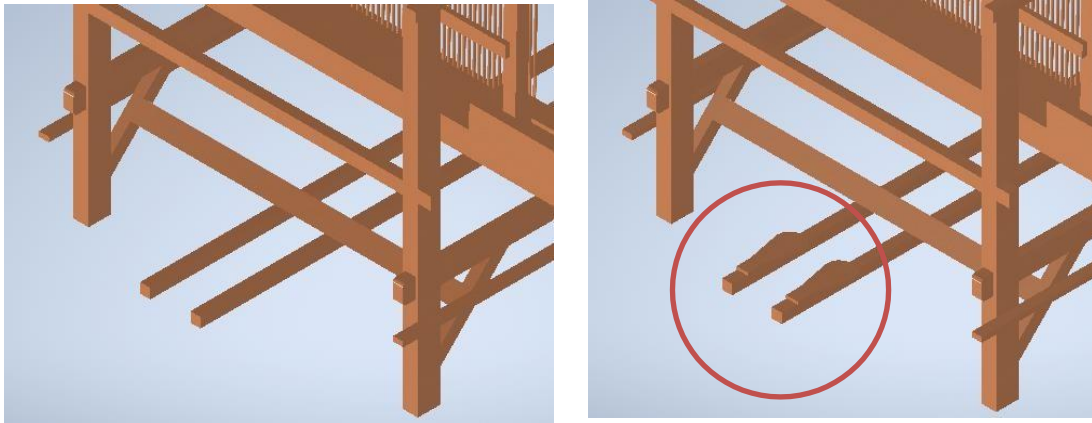
Tabel 7. Five-M Checklist Cacat Operasional

Faktor	Masalah	Usulan Perbaikan
<i>Man</i>	Operator kurang teliti dan terburu-buru	Operator perlu meningkatkan ketelitian dan kehati-hatian dalam menenun agar pemakanan pada proses tenun dapat dilakukan secara stabil. Perusahaan juga perlu meningkatkan fasilitas alat tenun guna meningkatkan konsistensi kerja.
	Gerakan yang dihasilkan tidak konsisten	
<i>Method</i>	Pemeriksaan pada proses tenun tidak merata	Perlu adanya pembagian staff QC supaya pemeriksaan kerja merata dan dapat mendampingi operator secara berkala
	Metode <i>maintenance</i> alat tenun buruk	Perlu diadakan penjadwalan rutin staff <i>maintenance</i> serta penambahan jumlah staff <i>maintenance</i>
<i>Machine</i>	Alat membutuhkan tenaga yang besar	Perlu meningkatkan fasilitas alat tenun guna meningkatkan efisiensi dan kenyamanan operator .
<i>Environment</i>	Ruang kerja sempit	Menambah fasilitas di ruang tenun untuk mengurangi dampak udara panas akibat ruangan sempit, seperti penambahan ventilasi di sudut ruangan

Perbaikan pada *Five-M Checklist* terbagi dalam penerapan standar operasional kerja dan perancangan usulan alat tenun sebagai bentuk pengembangan fasilitas kerja. Perancangan usulan alat tenun bertujuan untuk mengurangi beban kerja dengan meningkatkan kenyamanan pekerja. Berdasarkan pengamatan di PT. Retota Sakti, beban kerja utama pada proses tenun yaitu pada lengan dan kaki.

Namun pada penulisan laporan kerja praktik ini perancangan usulan alat tenun difokuskan pada perbaikan pijakan kaki. Hal ini dikarenakan perbaikan pijakan kaki tidak melakukan banyak perubahan yang signifikan sehingga operator dapat beradaptasi dengan waktu singkat.

Perancangan perbaikan pijakan kaki alat tenun didasari pada ukuran dimensi panjang telapak kaki dan dimensi lebar kaki. Dimensi tubuh yang digunakan yaitu ukuran persentil 50 panjang telapak kaki sebesar 22,5 cm dan ukuran persentil 50 lebar kaki sebesar 10 cm. Rancangan pijakan kaki dirancang seperti bentuk alas kaki atau sandal pada umumnya, tampilan pijakan kaki sesudah dan sebelum perbaikan ditunjukkan pada Gambar 7.



Gambar 7. Pijakan Kaki Sebelum Perbaikan (Kiri) & Pijakan Kaki Setelah Perbaikan (Kanan)

E. Control

Setelah tahap perbaikan (*improve*), berikutnya adalah tahap pengendalian (*control*) dan pemantauan. Tahap ini bertujuan untuk meningkatkan proses produksi terhadap usulan yang sudah diberikan sehingga dapat mencapai hasil yang diharapkan. Perbaikan dalam peningkatan proses diharapkan dapat distandarisasikan oleh perusahaan dan dijadikan sebagai pedoman kerja standar. Sehingga hal utama yang dapat dilakukan dalam tahap ini adalah penerapan dan sosialisasi usaha-usaha peningkatan yang telah dibuat kepada seluruh karyawan serta pemantauan lebih lanjut pada usulan perbaikan pada alat tenun bukan mesin.

4. Simpulan

Berdasarkan penerapan metode DMAIC (Six Sigma) pada proses produksi tirai sun shade rami di bagian *weaving* serta hasil penelitian lapangan, maka penulis dapat menyimpulkan sebagai berikut:

1. Terdapat 6 jenis cacat utama pada bulan April hingga September 2021 yang terbagi kedalam dua kategori cacat, yaitu cacat manajerial dan cacat operasional.
2. Hasil perhitungan DPMO menunjukkan bahwa tingkat cacat produk tirai *sun shade* rami cukup baik karena nilai sigma berada di angka 4 atau sudah sesuai dengan standar industri Amerika, namun masih berada di bawah nilai sigma industri kelas dunia yaitu sejumlah 6 sigma.
3. Meningkatkan kualitas produk tirai *sun shade* pada PT. Retota Sakti Magelang dibagi ke dalam dua cara yaitu perbaikan terhadap masing-masing kategori cacat menggunakan analisis *Five-M Checklist* dan pengembangan fasilitas dengan perancangan desain usulan.

Daftar Pustaka

- Anthony, J., Sony, M., Dempsey, M., Brennan, A., Farrington, T., Cudney, E. A. (2019). An Evaluation Into The Limitations and Emerging Trends of Six Sigma: An Empirical Study. *Journal of Total Quality Management*, 31(2), 205-221.
- Atmawati dan Wahyudin. (2010). Analisis Pengaruh Kualitas Pelayanan. Terhadap Kepuasan Konsumen.
- Budiono, & Afuri, K.I. (2016). Hubungan Antara Tingkat Pelayanan Dan Kualitas Produk Dengan Kepuasan Pelanggan Pada Perusahaan Jasa Ekspor Impor dan Pergudangan Pada PT. Dwipa Manunggal Kontena. *Jurnal STEI Ekonomi*, 25(1), 1-20.
- Chiarini, A., & Kumar, M. (2021). Lean Six Sigma and Industry 4.0 Integration for Operational Excellence: Evidence from Italian Manufacturing Companies. *Production Planning & Control*, 32(13), 1084-1101.
- Costa, L. B. M., Godinho Filho, M., Fredendall, L. D., & Paredes, F. J. G. (2018). Lean, Six Sigma and Lean Six Sigma in The Food Industry: A Systematic Literature Review. *Trends in Food Science & Technology*, 82, 122-133.
- Delers, A. (2015). *Improve Your Business Through Kaizen: Boost Your Results with Continuous Improvement*, 50Minutes.com.
- Fransiscus, H., Juwono, C., P., & Astari, I., S. (2013). Implementasi Metode Six Sigma DMAIC Untuk Mengurangi Paint Bucket Cacat di PT. X. *Jurnal Rekayasa Sistem Industri*, 3, 53-64.
- Gaspersz, Vincent. 2002. Pedomana Implementasi Program Six Sigma Terintegrasi dengan ISO 9001:2000, MBNQA, dan HACCP. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Kartika, H. (2013). "RU Analisis Pengendalian Kualitas Produk Cpe Film Dengan Metode Statistical Process Control Pada Pt. Msi". *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 1, 46 – 52.
- Lupioadi, Rambat dan A. Hamdani. 2011. Manajemen Pemasaran Jasa. Edisi Ke-dua. Salemba Empa. Jakarta.
- Nailah, Harsono, A., & Liansari, G. P. (2014). Usulan Perbaikan Untuk Mengurangi Jumlah Cacat pada Produk Sandal Eiger S-101 Lightspeed dengan Menggunakan Metode Six Sigma. *Jurnal Institut Teknologi Nasional*, 2(2), 256-267
- Saeger, A. D. (2015). *Ishikawa Diagram: Anticipate and Solve Problems Within Your Business*, Belgium: Lemaitre Publishing.
- Saludin. 2016. "Desain untuk Six Sigma Cara Efektif Membangun Kinerja Produk & Proses Prima Dari Tahap Awal". Jakarta. Penerbit Mitra Wacana Media
- Sin, A. B., Zailani, S., Iranmanesh, M., & Ramayah, T. (2015). Structural Equation Modelling on Knowledge Creation in Six Sigma DMAIC Project and Its Impact on Organizational Performance. *International Journal of Production Economics*, 168, 105-117.
- Singh, B. J., & Khanduja, D. (2015). *Wrap The Scrap with DMAIC: Strategic Deployment of Six Sigma in Indian Foundry SMEs*, Anchor Academic Publishing.
- Walujo, D. A., Koesdjati, T., & Utomo, Y. (2020). *Pengendalian Kualitas*. Surabaya: Scopindo Media Pustaka.