

Analisis Pengendalian Kualitas Produk Meja Menggunakan Metode *Six Sigma* Pada PT XYZ

Ari Zaqi Al-Faritsy¹, Angga Suluh Wahyunoto²

^{1,2)} Fakultas Sains dan Teknologi, Jurusan Teknik Industri, Universitas Teknologi Yogyakarta
Jl. Glagahsari No.63, Warungboto, Kec. Umbulharjo, Kota Yogyakarta, DIY 55164
E-mail: ari_zaqi@uty.ac.id , anggaagga52@gmail.com

ABSTRAK

PT XYZ merupakan industri manufaktur yang bergerak dibidang *furniture*. Permasalahan yang terjadi yaitu terdapat produk meja tidak sesuai spesifikasi konsumen sehingga mengakibatkan proses berlebihan dan menambah biaya produksi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui faktor penyebab kecacatan dan usulan pengendalian kualitas produk menggunakan metode *six sigma*. Penelitian ini menggunakan metode *six sigma* dengan tahapan DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, and Control*). Menggunakan alat *statistic* antara lain : Diagram *SIPOC*, Diagram *pareto*, *p chart*, Diagram *fishbone*, dan usulan perbaikan *5W+1H*. Hasil dari penelitian ini diketahui faktor penyebab cacat produk yaitu faktor tenaga kerja, kurangnya pelatihan dan kelelahan karena kepanasan serta berdiri terlalu lama menyebabkan kurang fokus. Faktor metode, kesalahan saat *assembly*, kesalahan proses pemotongan, jalur roll kurang baik, dan proses *finishing* kurang maksimal. Faktor mesin, kestabilan mesin *press* dan *spray gun*. Faktor bahan baku, kualitas bahan baku. Faktor lingkungan kerja, debu berterbangan. Berdasarkan analisis *5W+1H* usulan perbaikan untuk faktor tenaga kerja, perbaikan waktu istirahat serta penambahan ventilasi, dan pelatihan penggunaan mesin *press*. Faktor metode, pelatihan penggunaan mesin *press*, pelatihan pemotongan kayu, perbaikan jalur roll, dan mengoptimalkan proses pengeringan. Faktor mesin, perawatan mesin *press* dan *spray gun* secara berkala. Faktor bahan baku, pengawasan kualitas bahan baku. Faktor lingkungan kerja mewajibkan karyawan menggunakan masker.

Kata kunci: *DMAIC, furniture, kualitas, pengendalian kualitas, six sigma, 5W+1H.*

ABSTRACT

PT XYZ is a manufacturing industry engaged in furniture. The problem that occurs is that there are products that do not meet specifications, resulting in excessive processing and increasing production costs. This study aims to determine the factors that cause defects and product quality control proposals using the six sigma method. This study uses the six sigma method with DMAIC stages (Define, Measure, Analyze, Improve, and Control). Using statistical tools, among others: SIPOC diagram, Pareto diagram, p chart, fishbone diagram, and proposed improvements 5W+1H. The results of this study indicate that the factors causing product defects are labor factors, lack of training and fatigue due to overheating and standing too long causing lack of focus. Method factors, assembly errors, cutting process errors, poor roll paths, and less than optimal finishing processes. The machine factor, the stability of the press machine and spray gun. Factors of raw materials, quality of raw materials. Work environment factors, flying dust. Based on the 5W+1H analysis, the proposed improvements for labor factors, improvement in rest time and additional ventilation, and training on the use of press machines. Method factors, training in the use of press machines, training in cutting wood, improving roll lines, and optimizing the drying process. Machine factor, press machine and spray gun maintenance on a regular basis. Factors of raw materials, quality control of raw materials. Work environment factors require employees to wear masks.

Keywords: *DMAIC, furniture, quality, quality control, six sigma, 5W+1H.*

I. PENDAHULUAN

Kualitas produk merupakan salah satu hal yang penting untuk meningkatkan daya saing. Dalam buku Mitra, Amitava (2016), menurut Crosby (1979) "*Quality is conformance to requirements or specifications.*" Pengendalian kualitas sangat penting untuk perusahaan dan perlu direalisasikan agar supaya perusahaan dapat mengetahui terjadinya penyimpangan dalam proses-proses produksi sehingga perusahaan dapat meminimalisir terjadinya kerusakan sekecil mungkin, akibat dari penyimpangan produksi akan menimbulkan kerugian besar baik dari segi kualitas dan kuantitas (Tenny & Mukuan, 2018). Pengendalian kualitas statistik dengan metode *Six Sigma* sering diterapkan oleh perusahaan dalam pengendalian kualitas produk. Pengendalian kualitas produk merupakan suatu sistem pengendalian yang dilakukan dari tahap awal suatu proses sampai produk jadi, bahkan sampai pada pendistribusian produk pada konsumen (Didiharyono et al., 2018). Menurut Assauri (1998), pengendalian dan pengawasan adalah kegiatan yang dilakukan untuk menjamin agar kegiatan produksi dan operasi yang dilaksanakan

sesuai dengan yang direncanakan dan apabila terjadi penyimpangan tersebut dapat dikoreksi sehingga apa yang diharapkan dapat tercapai. Adapun pengertian pengendalian kualitas menurut Assauri (1998) usaha untuk mempertahankan mutu atau kualitas dari barang yang dihasilkan, agar sesuai dengan spesifikasi produk yang telah ditetapkan berdasarkan kebijaksanaan pimpinan perusahaan. Kualitas didefinisikan sebagai *fitness for use*, yaitu kesesuaian antara fungsi dan kebutuhan. Kualitas didefinisikan dengan penggambaran karakteristik langsung dari suatu produk, seperti performansi, keandalan, kemudahan dalam penggunaan, estetika dan sebagainya (Ariani, 2020). Kualitas adalah keseluruhan ciri dan karakteristik produk atau jasa yang kemampuannya dapat memuaskan kebutuhan, baik yang dinyatakan secara tegas maupun tersamar. Istilah kebutuhan diartikan sebagai spesifikasi yang tercantum dalam kontrak maupun kriteria-kriteria yang harus didefinisikan terlebih dahulu (Nugroho & Pramono, 2019).

Metode six sigma telah banyak diterapkan dalam pengendalian dan perbaikan kualitas. Penelitian six sigma yang bertujuan menurunkan produk cacat dilakukan oleh (Sukwadi et al., 2021); (Pahlawan & Vanany, 2019); (Untoro & Iftadi, 2020); (Putri & Primananda, 2021); (Kurnia et al., 2022); (Aditama, 2020). Penerapan six sigma juga bisa digunakan untuk mengukur kinerja kualitas jasa seperti penelitian yang dilakukan (Natalianto et al., 2020). Six sigma banyak diteliti pada bidang pengendalian kualitas produk seperti penelitian (Nugroho & Kusumah, 2021); (Elfanda, 2021). Penelitian lain tentang six sigma menyatakan bahwa six sigma dilakukan untuk pengukuran kinerja produksi produk berdasarkan DPMO seperti hasil kinerja bagian produksi PT. Nichindo Manado Suisan pada tingkat sigma 5 dengan kerusakkan sebesar 10234 kg untuk sejuta produksi (DPMO) (Tenny & Mukuan, 2018).

PT XYZ merupakan industri manufaktur yang bergerak dibidang *furniture*. Permasalahan yang ada di PT XYZ yaitu terdapat produk yang tidak sesuai dengan spesifikasi atau produk cacat yaitu retak, warna, dan mata kayu. Adapun jumlah produk cacat pada proses service akhir selama 4 bulan sebanyak 65 unit dengan rincian retak sebanyak 35 unit, warna sebanyak 20 unit, mata kayu sebanyak 10 unit. Dampak produk cacat mengakibatkan proses berlebihan dan menambah biaya produksi. Salah satu cara untuk melakukan perbaikan dan peningkatan kualitas dalam suatu perusahaan adalah menggunakan penerapan konsep DMAIC pada Six Sigma. Dalam Six Sigma ada siklus 5 (lima) fase DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, Control*) yaitu proses peningkatan terus menerus menuju target six sigma. DMAIC dilakukan secara sistematis berdasarkan pengetahuan dan fakta. DMAIC merupakan suatu proses *closed-loop* yang menghilangkan langkah-langkah proses yang tidak produktif, sering berfokus pada pengukuran-pengukuran baru dan menerapkan teknologi untuk peningkatan kualitas menuju target six sigma (Gaspersz, 2001). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui faktor-faktor yang menyebabkan kecacatan dan usulan pengendalian kualitas produk meja dengan metode six sigma dengan *tool quality* yaitu Diagram SIPOC, Diagram pareto, p chart, Diagram fishbone, dan usulan perbaikan 5W+1H. Metode Six Sigma ini dimaksudkan sebagai peningkatan kompetensi proses perusahaan secara berkesinambungan dalam melakukan proses produksi serta dapat meningkatkan kualitas produk secara perlahan menuju tingkat kegagalan nol (*Zero Defect*).

II. METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan pada bulan September - Oktober 2021. Pengumpulan data terdiri dari data primer dan data skunder, dimana data primer berupa informasi yang berhubungan dengan objek penelitian yang akan diteliti dan diperoleh secara langsung dari sumber asli diantaranya adalah produk yang dihasilkan, jumlah produksi, dan jumlah produk yang cacat. Sedangkan data sekunder merupakan data yang diperoleh secara tidak langsung dalam bentuk file, dokumen, arsip, atau catatan perusahaan seperti proses produksi dan faktor penyebab cacat. Produk yang diteliti adalah produk mebel berjenis meja.

Tahap pengolahan data menggunakan metode Six Sigma dengan tahapan DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, Control*) sebagai berikut :

1. *Define*

Tahap *define* adalah tahap awal yang dilakukan dalam peningkatan six sigma, *tool quality* yang digunakan pada tahap *define* sebagai berikut:

a. CTQ (*critical to quality*)

Diagram CTQ menyajikan karakteristik cacat yang paling kritis menurut pelanggan. Dilakukan observasi karakteristik cacat produk meja yang menjadi perhatian pelanggan.

b. Diagram SIPOC (*Supplier, Input, Process, Output, Costumer*).

Digunakan untuk memetakan proses sebuah perusahaan mulai supplier sampai customer dalam memproduksi produk meja. SIPOC akan memberikan informasi yang lengkap dalam tahapan setiap prosesnya dan mudah dipahami.

c. Diagram Pareto

Diagram yang menyajikan data berdasarkan urutan jumlah kejadian. Data dengan jumlah kejadian yang tertinggi di urutkan dari kanan ke kiri untuk mengidentifikasi potensial masalah yang akan diperbaiki.

2. *Measure*

Tahap *Measure* merupakan tahap identifikasi terhadap data yang dikumpulkan dengan melakukan pengecekan kestabilan proses produksi menggunakan peta kontrol seperti P-Chart dan mengukur

tingkat sigma proses produksi meja saat ini (kondisi pada saat sebelum perbaikan). Dalam menghitung tingkat sigma menggunakan software Microsoft Excel dengan rumus sebagai berikut : $= \text{NORMSINV}((1000000 - \text{DPMO}) / 1000000) + 1.5$

3. *Analyze*
Melakukan analisis pada masalah yang ditemukan dengan mencari penyebab terjadinya cacat produk dengan menggunakan *Fishbone Diagram*. Penyebab yang disajikan dalam *Fishbone Diagram* berupa faktor *material, machine, man, method, dan environment*.
4. *Improve*
Usulan Tindakan yang harus dilakukan dalam peningkatan kualitas six sigma menggunakan 5W+1H (*What, Where, When, Who, Why dan How*).
5. *Control*
Analisis hasil dan pembahasan dilakukan untuk menarik hasil kesimpulan dalam penelitian dan saran merupakan tahap akhir dari penelitian.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Tahap *Define*

Define merupakan tahap pertama untuk mengidentifikasi masalah dalam penelitian ini. Tahap *define* dilakukan dengan menentukan proporsi cacat yang paling tinggi menggunakan diagram pareto dan akan dikualifikasi sebagai *Critical To Quality (CTQ)* dan untuk mengetahui hubungan antara proses dengan input dan output-nya dilakukan pembuatan diagram SIPOC. Produk yang diidentifikasi pada PT XYZ adalah produk meja.

- a) *Critical to quality (CTQ)*

CTQ produk meja disajikan pada tabel 2 di bawah ini.

Tabel 1 *Critical to Quality (CTQ)* pada meja

No	Jenis Cacat	Karakteristik
1	Retak	Cacat retak ketentuan retaknya adalah $\pm 2\text{mm}$ terpisahnya serat maka itu masuk katagori cacat retak
2	Warna	Cacat warna tidak merata merupakan produk yang memiliki warna yang berbeda- beda dari setiap sisinya, akan tetapi jika perbedaan warna yang tidak selalu mencolok dapat digunakan.
3	Mata Kayu	Cacat mata kayu keropos atau berlubang, mata kayu adalah bagian dari kayu yang merupakan dasar dari pencabangan atau kuncup yang dominan. Mata kayu memiliki pengaruh terhadap kayu, dan seringkali berpengaruh negatif. Mata kayu mengurangi kekuatan kayu.

Pada tabel 1 merupakan karakteristik produk meja yang tidak sesuai menurut pelanggan. Produk meja yang berkualitas baik tidak memiliki karakteristik produk tersebut dan pelanggan akan merasa puas terhadap produk meja yang dipesan dari PT. XYZ.

- b) Diagram Pareto

Diagram pareto digunakan untuk menentukan cacat potensial yang terjadi dalam proses produksi meja. Tabel 2 persentase jenis cacat dan diagram pareto disajikan pada gambar 2. Cacat produk meja yang potensial dan terjadinya paling tinggi adalah cacat retak. Masalah prioritas yang akan diidentifikasi dalam penelitian ini untuk dilakukan peningkatan kualitas produk meja adalah dengan me

Tabel 2 Presentase jenis cacat produk

Jenis Cacat	Jumlah cacat	Presentase (%)	Kumulatif (%)
Retak	35	53,85%	53,85%
Warna	20	30,77%	84,62%
Mata Kayu	10	15,38%	100,00%
Jumlah	65	100,00%	

- a) Diagram SIPOC

SIPOC adalah diagram yang digunakan untuk menyajikan sekilas dari aliran kerja. Diagram SIPOC produksi Meja disajikan pada gambar 3. Diagram SIPOC memetakan proses pengecekan kualitas produk meja ada pada proses packing, produk yang berkualitas baik dikirim ke konsumen adalah produk yang tidak memiliki retak, warna tidak nampak atau jelas, dan tidak memiliki mata kayu.

2. Tahap *Measure*

Tahap *measure* ini dilakukan perhitungan peta kendali-P dan pengukuran tingkat sigma (DPMO). Dengan rumus sebagai berikut (Khomah & Rahayu, 2015):

- a) Peta kendali

Tahapan dalam membuat diagram peta kendali P sebagai berikut

- Menghitung *Presentase* produk (p)

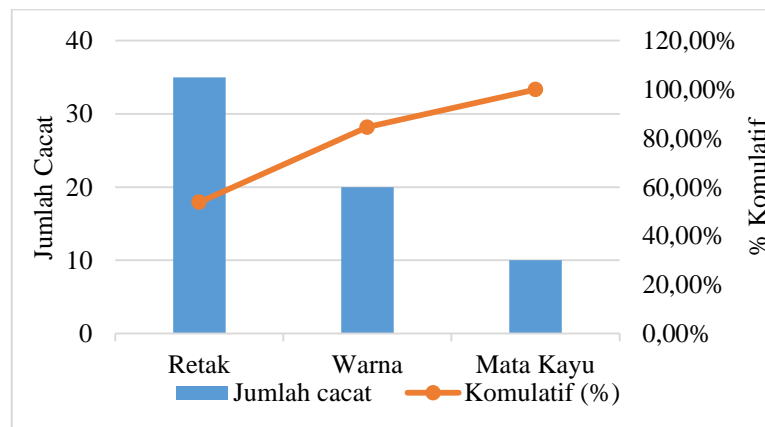
$$\bar{p} = \frac{np}{n} = \frac{3}{21} = 0,142857143$$
- Menghitung nilai rata-rata sampel / central line(CL)

$$CL = \bar{p} = \frac{\sum np}{\sum n} = \frac{65}{533} = 0,12195122$$
- Menentukan batas kendali atas atau *Upper Control Limit* (UCL)

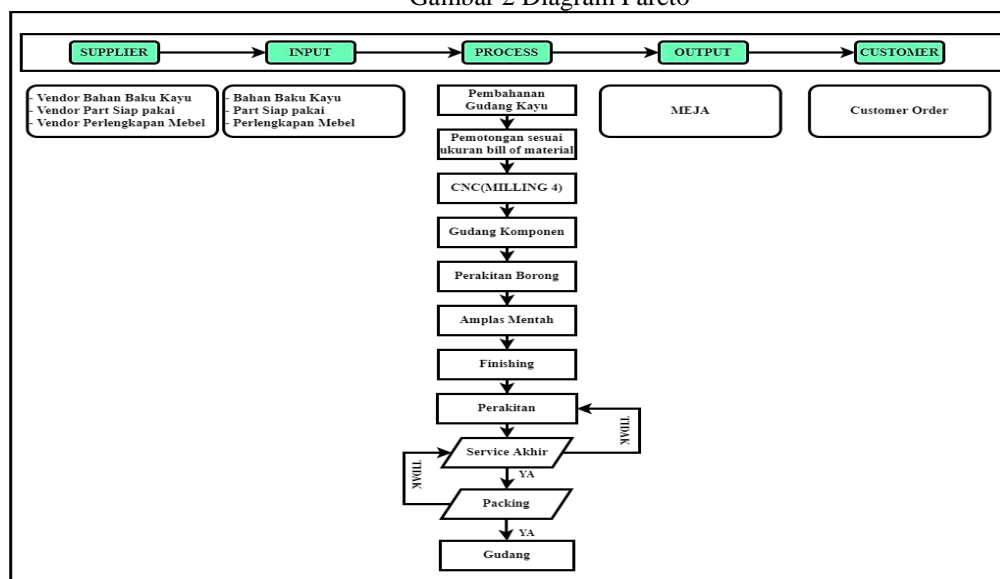
$$UCL = 0,12195122 + 3 \left(\sqrt{\frac{0,12195122(1-0,12195122)}{21}} \right) = 0,33617$$
- Menentukan batas kendali bawah atau *Lower Control Limit* (LCL)

$$LCL = 0,12195122 - 3 \left(\sqrt{\frac{0,12195122(1-0,12195122)}{21}} \right) = -0,09227 \text{ jadi di}(0)$$

Diagarm Peta kendali P disajikan pada gambar 4.

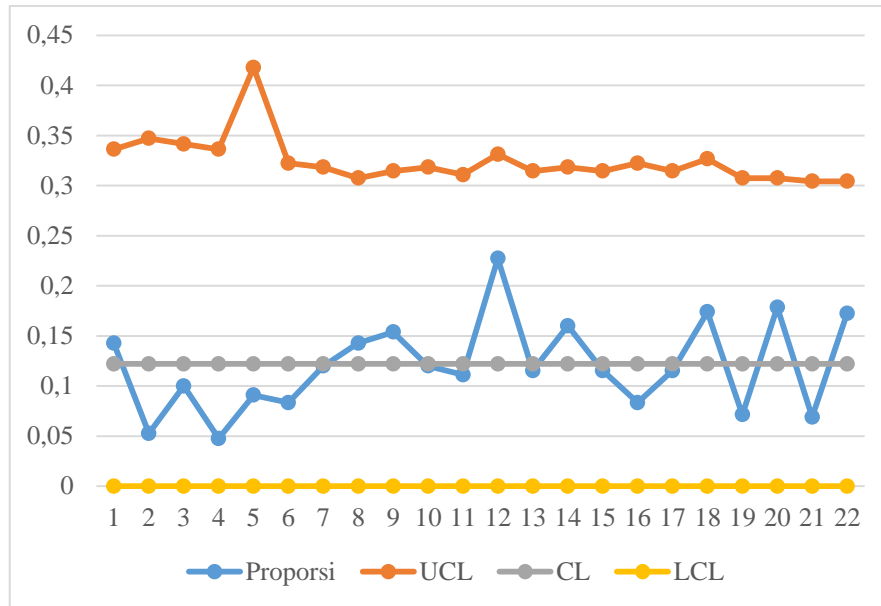


Gambar 2 Diagram Pareto



Gambar 3 Diagram SIPOC

Gambar 4 menggambarkan batas kendali bawah dari kecacatan produk yang dialami oleh PT XYZ dalam periode produksi dari Juli 2021 sampai dengan Oktober 2021, pada sampel 2, 3, 4, 5, dan 6 memiliki control jenis Shift karena titik 6 berturut-turut berada di salah satu sisi yaitu di bawah garis rata-rata, itu menunjukkan terjadi perubahan yang signifikan pada proses, lingkungan atau mesin, akibat perubahan metoda/SOP, alat, tenaga kerja, dan bahan baku. Pada sampel ke 18, 19, 20, 21, dan 22 memiliki jenis variasi Cycle karena 5 titik secara berturut-turut menunjukkan pola berulang, itu menunjukkan kejadian yang berhubungan dengan rentang waktu. Pada grafik peta kendali dapat diketahui bahwa terjadi penurunan dan kenaikan cacat produk tetapi masih di antara batas kendali bawah dan batas kendali atas.



Gambar 4 Diagram Peta Kendali P-Chart Cacat Produk

b) DPMO (*Defect Per Million Opportunity*)

Perhitungan DPMO (*Defect Per Million Opportunities*), kemudian mengkonversikan hasil perhitungan dengan tabel Six Sigma untuk memperoleh nilai sigma. Menurut Salomon (2015), *Defect Per Million Opportunity* atau disingkat DPMO merupakan suatu perhitungan untuk mengukur dan kapabilitas sigma saat ini. Adapun DPMO yang perlu diketahui adalah *unit (U)* yang menyatakan jumlah suatu produk. *Defect (D)* yang menyatakan jumlah produk cacat yang terjadi. *Opportunity (OP)* menyatakan karakteristik yang berpotensi cacat. Menurut Montgomery (2004) yang dikutip di jurnal (Salomon et al., 2015), menyatakan langkah yang perlu dilakukan dalam perhitungan DPMO adalah sebagai berikut:

- Menghitung DPU (*defect per unit*)

$$DPU = \frac{\text{Total kerusakan}}{\text{Total produk}} = \frac{3}{21} = 0,142857143$$
- Menghitung DPMO (*defect per million opportunities*)

$$DPMO = \frac{\text{Total kerusakan}}{\text{Total produk}} \times 1.000.000 = \frac{3}{21} \times 1.000.000 = 142857,1$$
- Perhitungan ini konversi nilai *sigma* dari *Defect Per Million Opportunities (DPMO)* menjadi nilai sigma dilakukan dengan menggunakan *Microsoft Exel* dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{Tingkat Sigma} = \text{NORMSINV}((1000000 - \text{DPMO}) / 1000000) + 1,5$$

$$= 2,567570524$$

Tabel 4 Hasil Perhitungan, DPU, DPMO dan Nilai Sigma Cacat Produk

No	Jumlah Produksi	Jumlah Produk Cacat	DPU	DPMO	Nilai Sigma
1	21	3	0,142857	142857,1	2,567571
2	19	1	0,052632	52631,58	3,119856
3	20	2	0,1	100000	2,781552
4	21	1	0,047619	47619,05	3,168391
5	11	1	0,090909	90909,09	2,835178
6	24	2	0,083333	83333,33	2,882994
7	25	3	0,12	120000	2,674987
8	28	4	0,142857	142857,1	2,567571
9	26	4	0,153846	153846,2	2,520076
10	25	3	0,12	120000	2,674987
11	27	3	0,111111	111111,1	2,72064
12	22	5	0,227273	227272,7	2,247859
13	26	3	0,115385	115384,6	2,69838
14	25	4	0,16	160000	2,494458
15	26	3	0,115385	115384,6	2,69838
16	24	2	0,083333	83333,33	2,882994
17	26	3	0,115385	115384,6	2,69838
18	23	4	0,173913	173913	2,438814

Tabel 4 Hasil Perhitungan,DPU,DPMO dan Nilai Sigma Cacat Produk (Lanjutan)

No	Jumlah Produksi	Jumlah Produk Cacat	DPU	DPMO	Nilai Sigma
19	28	2	0,071429	71428,57	2,965234
20	28	5	0,178571	178571,4	2,420823
21	29	2	0,068966	68965,52	2,98354
22	29	5	0,172414	172413,8	2,44467
Rata-rata			0,12033	120328	2,70397

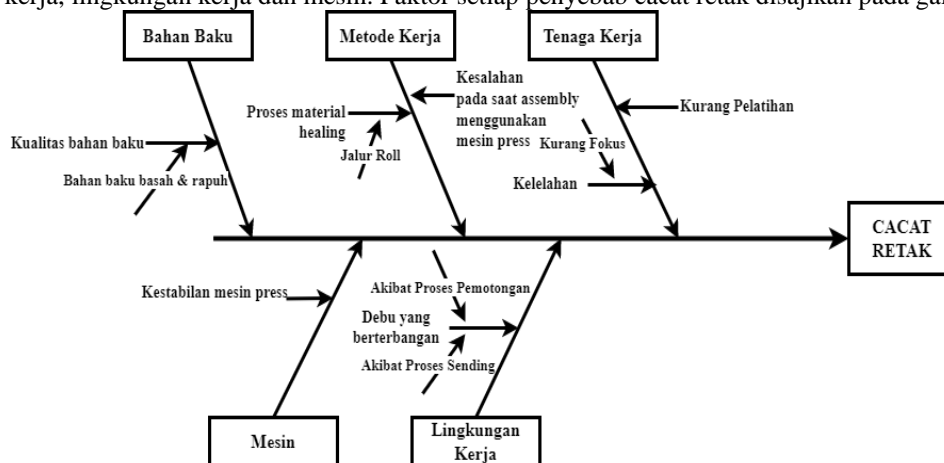
Dari hasil perhitungan pada tabel 4 dapat diketahui nilai rata-rata DPU pada produk cacat sebesar 0,12033, dengan nilai rata-rata sebesar DPMO 120328, dan rata-rata tingkat sigma sebesar 2,70397 jadi tingkat sigmanya 2. Dari hasil perhitungan yang telah didapat bahwa nilai sigma masih jauh dari nilai yang dikehendaki sebesar 6 , maka perbaikan perlu dilakukan.

3. Tahap *Analyze*

Tahap *analyze* ini menggunakan diagram sebab dan akibat untuk mengidentifikasi dan menganalisis suatu proses atau situasi dan menemukan kemungkinan penyebab suatu persoalan/masalah yang terjadi.

a. Retak

Terjadinya cacat retak pada meja disebabkan oleh beberapa factor seperti bahan baku, metode kerja, tenaga kerja, lingkungan kerja dan mesin. Faktor setiap penyebab cacat retak disajikan pada gambar 5.



Gambar 5 Diagram *fishbone* cacat retak

Keterangan:

1. Faktor Tenaga Kerja

- 1) Tenaga kerja kelelahan di karenakan kepanasan sebab suhu ruangan yang mencapai 32 derajat dan bekerja berdiri terlalu lama sehingga menyebabkan tenaga kerja kurang fokus dalam bekerja.
- 2) Kurangnya pelatihan dan pengetahuan menggunakan mesin *press*. Tenaga kerja menggunakan mesin *press* hanyalah kemampuan otodidak sehingga perlu di adakan pelatihan dan panduan penggunaan mesin.

2. Faktor Metode

- 1) Proses *material handling* yang kurang baik dikarenakan oleh jalur pendistribusian (roll) produk jadi tidak stabil atau bergelombang dan juga jalur roll ini sering kali macet.
- 2) Kesalahan pada saat *assembly* menggunakan mesin *press* terlalu kuat sehingga menyebabkan terjadi retak pada produk Tenaga kerja yang mengoprasikan mesin *press* tidak mengetahui tekanan maksimum yang di berikan ke unit ketika *assembly* atau tidak sesuai standar operasi prosedur (SOP). Hal ini disebabkan oleh kurangnya pemahaman terhadap proses kerja mesin *press*.

3. Faktor Mesin

- 1) Kestabilan mesin *press* kurang bagus/daya tekannya tidak simetri mengakibatkan tekanan yang di hasilkan juga tidak seimbang. Hal ini di sebabkan kurangnya pengecekan pada mesin *press* ketika selesai digunakan sehingga terjadi penurunan kinerja mesin *press* atau bisa disebut mesin *press* tidak bekerja dengan baik di karenakan kestabilan mesin *press* tidak simetri.

4. Faktor Bahan Baku

- 1) Kualitas bahan baku yang kurang bagus, ciri- ciri kayu bagus adalah pori-pori kayu terlihat padat, warna kayu lebih hidup, tidak terdapat mata kayu, tidak ada hati kayu, kayu tidak berlubang. Hal ini di menyebabkan cacat produk contohnya seperti bahan baku basah atau sudah rapuh, sehingga

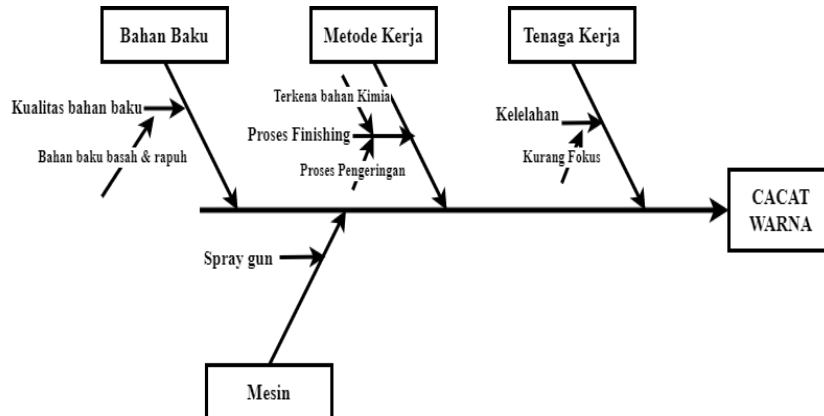
menyebabkan perbedaan warna kayu. Dan juga bahan baku yang tidak bagus bisa membuat atau berpotensi menciptakan produk cacat.

5. Faktor Lingkungan Kerja

- 1) Lingkungan yang ada debu berterbangan. Hal ini di sebabkan proses pemotongan dan proses sending yang menimbulkan debu dan menyebabkan tenaga kerja tidak nyaman dalam bekerja.

b. Warna

Cacat warna pada meja disebabkan beberapa faktor yang disajikan pada diagram sebab dan akibat pada gambar 6.



Gambar 6 Diagram *fishbone* cacat warna

Keterangan:

1. Faktor Tenaga Kerja

- 1) Tenaga kerja kelelahan dikarenakan kepanasan sebab suhu ruangan yang mencapai 32 derajat dan bekerja berdiri terlalu lama sehingga menyebabkan tenaga kerja kurang fokus dalam bekerja.
- 2) Kurangnya pelatihan dan pengetahuan menggunakan mesin *press*. Tenaga kerja menggunakan mesin *press* hanyalah kemampuan otodidak sehingga perlu di adakan pelatihan dan panduan penggunaan mesin.

2. Faktor Metode

Proses Finishing yang dilakukan kurang optimal sehingga menyebabkan cacat produk. Hal ini disebabkan proses pengeringan sehabis pewarnaan belum kering secara menyeluruh dan juga produk cacat bisa juga disebabkan terkena bahan kimia seperti tiner atau cairan kimia lainnya.

3. Faktor Mesin

Spray gun kondisi kurang bagus. Kondisi *spray gun* tidak nyemprot dengan maksimal. Disebabkan oleh tekanan angin yang kurang dari 14 psi berpengaruh *spray gun* tidak nyemprot dengan maksimal. Hal ini di sebabkan kurangnya pemeriksaan kondisi *spray gun* dan alat alat penyemprotan.

4. Faktor Bahan Baku

Kualitas bahan baku yang kurang bagus, ciri- ciri kayu bagus adalah pori-pori kayu terlihat padat, warna kayu lebih hidup, tidak terdapat mata kayu, tidak ada hati kayu, kayu tidak berlubang. Hal ini di menyebabkan cacat produk contohnya seperti bahan baku basah atau sudah rapuh, sehingga menyebabkan perbedaan warna kayu. Dan juga bahan baku yang tidak bagus bisa membuat atau berpotensi menciptakan produk cacat.

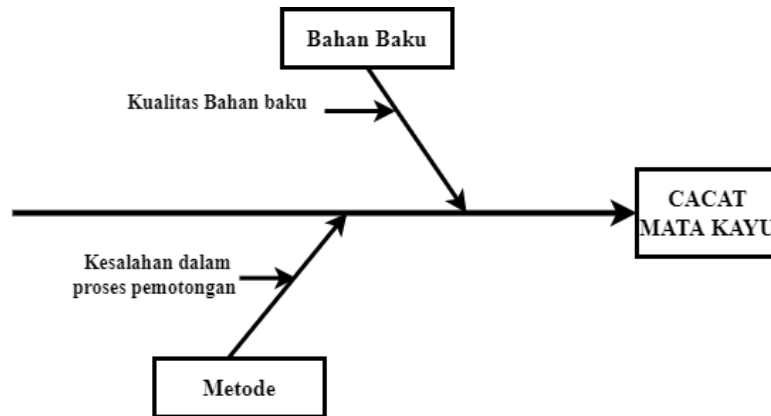
c. Mata Kayu

Cacat mata kayu pada produk meja disebabkan oleh dua faktor yaitu bahan baku dan metode. Lebih lengkapnya disajikan pada diagram sebab dan akibat pada gambar 6.

Keterangan:

1. Faktor Metode

Kesalahan dalam proses pemotongan, hal ini kurangnya pemahaman tenaga kerja tentang proses pemotongan dan memilah kayu yang bagus harus dilakukan pelatihan dan pengetahuan cara memotong kayu yang baik dan benar.



Gambar 7 Diagram *fishbone* cacat mata kayu

2. Faktor Bahan Baku

Kualitas bahan baku yang kurang bagus, ciri- ciri kayu bagus adalah pori-pori kayu terlihat padat, warna kayu lebih hidup, tidak terdapat mata kayu, tidak ada hati kayu, kayu tidak berlubang. Hal ini di menyebabkan cacat produk contohnya seperti bahan baku basah atau sudah rapuh, sehingga menyebabkan perbedaan warna kayu. Dan juga bahan baku yang tidak bagus bisa membuat atau berpotensi menciptakan produk cacat.

4. Tahap Improve

Dalam tahapan keempat ini, tahap *improve* atau perbaikan merupakan tahap keempat dalam metode peningkatan kualitas *six sigma*. Langkah perbaikan yang dilakukan untuk memperbaiki proses produksi meja, yaitu dengan Metode 5W+1H pada tabel 5.

Tabel 5 5W+1H Perbaikan Cacat Produk Meja

Jenis	5W-1H	Deskripsi / Tindakan												
Tujuan Utama	<i>What</i> (apa)	1) Cacat retak : Cacat retak ketentuan retaknya adalah $\pm 2\text{mm}$ terpisahnya serat maka itu masuk katagori cacat retak 2) Cacat warna : Cacat warna tidak merata merupakan produk yang memiliki warna yang berbeda- beda dari setiap sisinya, akan tetapi jika perbedaan warna yang tidak selalu mencolok dapat digunakan. 3) Cacat Mata kayu : Cacat mata kayu keropos atau berlubang, mata kayu adalah bagian dari kayu yang merupakan dasar dari pencabangan atau kuncup yang dominan. Mata kayu memiliki pengaruh terhadap kayu, dan seringkali berpengaruh negatif. Mata kayu mengurangi kekuatan kayu.												
Alasan Kegunaan	<i>Why</i> (mengapa)	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Faktor Penyebab</th> <th>Penyebab terjadinya <i>defect</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Tenaga Kerja</td> <td> 1) Kelelahan akibat kepanasan dan bekerja berdiri terlalu lama menjadikan kurang fokus. 2) Kurang Pelatihan. </td> </tr> <tr> <td>Metode</td> <td> 1) Kesalahan pada saat <i>assembly</i> menggunakan mesin press. 2) Kesalahan dalam proses pemotongan. 3) Proses material handling jalur roll kurang baik. 4) proses finishing yang kurang maksimal. </td> </tr> <tr> <td>Mesin</td> <td> 1) Kestabilan mesin press. 2) Spray gun. </td> </tr> <tr> <td>Bahan Baku</td> <td> 1) Kualitas bahan baku bahan baku basah dan rapuh. </td> </tr> <tr> <td>Lingkungan Kerja</td> <td> 1) Debu yang berterbangan. </td> </tr> </tbody> </table>	Faktor Penyebab	Penyebab terjadinya <i>defect</i>	Tenaga Kerja	1) Kelelahan akibat kepanasan dan bekerja berdiri terlalu lama menjadikan kurang fokus. 2) Kurang Pelatihan.	Metode	1) Kesalahan pada saat <i>assembly</i> menggunakan mesin press. 2) Kesalahan dalam proses pemotongan. 3) Proses material handling jalur roll kurang baik. 4) proses finishing yang kurang maksimal.	Mesin	1) Kestabilan mesin press. 2) Spray gun.	Bahan Baku	1) Kualitas bahan baku bahan baku basah dan rapuh.	Lingkungan Kerja	1) Debu yang berterbangan.
Faktor Penyebab	Penyebab terjadinya <i>defect</i>													
Tenaga Kerja	1) Kelelahan akibat kepanasan dan bekerja berdiri terlalu lama menjadikan kurang fokus. 2) Kurang Pelatihan.													
Metode	1) Kesalahan pada saat <i>assembly</i> menggunakan mesin press. 2) Kesalahan dalam proses pemotongan. 3) Proses material handling jalur roll kurang baik. 4) proses finishing yang kurang maksimal.													
Mesin	1) Kestabilan mesin press. 2) Spray gun.													
Bahan Baku	1) Kualitas bahan baku bahan baku basah dan rapuh.													
Lingkungan Kerja	1) Debu yang berterbangan.													
Lokasi	<i>Where</i> (dimana)	Di PT.Maxim Indowood, pada bagian <i>Assembly</i> , <i>Finishing</i> , dan <i>Service</i> akhir.												
Urutan	<i>When</i> (kapan)	Pada saat proses produksi.												
Orang	<i>Who</i> (siapa)	Manager produksi, Mandor, dan tenaga kerja yang bertanggung jawab dalam pelaksanaannya.												

		Faktor Penyebab	Usulan Perbaikan
Metode	<i>How (bagaimana)</i>	Tenaga Kerja	1) Melakukan perbaikan waktu istirahat dengan memberlakukan sistem istirahat pendek selama 10 menit sebelum istirahat utama pukul 11.45 dan 10 menit sebelum waktu kerja selesai pukul 16.20 guna mengurangi dampak dari beban kerja dan menambah ventilasi udara untuk mengurangi suhu ruangan. 2) Melakukan pelatihan menggunakan mesin <i>press</i> sesuai SOP.
		Metode	1) Melakukan pelatihan penggunaan mesin <i>press</i> sesuai SOP. 2) Melakukan pelatihan proses pemotongan dan memilah kayu yang bagus. 3) Melakukan perbaikan jalur roll, supaya roll lebih stabil dan mencegah terjatuhnya produk ketika di pindahkan. 4) Mengoptimalkan proses pengeringan dengan cara menunggu cat benar-benar kering terlebih dahulu.
		Mesin	1) Melakukan pemeriksaan dan perawatan mesin <i>press</i> secara berkala. 2) Melakukan pemeriksaan dan perawatan <i>spray gun</i> dan alat-alat penyemprotan secara berkala.
		Bahan Baku	1) Melakukan pengawasan terhadap bahan baku agar kualitas (mutu) barang yang dihasilkan lebih baik.
		Lingkungan Kerja	1) Mewajibkan karyawan menggunakan masker selama di pabrik sehingga dapat meminimalisir dampak dari debu yang berterbangan.

5. Tahap Control

Tahap control merupakan tahap analisis terakhir dari proses penerapan metode six sigma. Berikut ini usulan tindakan dan alat control perbaikan kualitas produk dengan melakukan perbaikan terhadap semua sumber dari produk cacat yaitu, dari faktor Tenaga kerja, Faktor Metode, Faktor Mesin, Faktor Bahan Baku, Faktor Lingkungan Kerja sebagai berikut :

1. Tenaga Kerja

- 1) Melakukan perbaikan waktu istirahat dengan memberlakukan sistem istirahat pendek selama 10 menit sebelum istirahat utama pukul 11.45 dan 10 menit sebelum waktu kerja selesai pukul 16.20 guna mengurangi dampak dari beban kerja kemudian menambah ventilasi udara.
- 2) Melakukan pelatihan penggunaan mesin *press* sesuai SOP.

2. Metode

- 1) Melakukan pelatihan menggunakan mesin *press* dan juga pelatihan dan panduan penggunaan mesin *press* sesuai SOP.
- 2) Melakukan pelatihan proses pemotongan dan memilah kayu yang bagus.
- 3) Melakukan perbaikan jalur roll, supaya roll lebih stabil dan mencegah terjatuhnya produk ketika di pindahkan.
- 4) Mengoptimalkan proses pengeringan dengan cara menunggu cat benar-benar kering terlebih dahulu.

3. Mesin

- 1) Melakukan pemeriksaan dan perawatan mesin *press* secara berkala.
- 2) Melakukan pemeriksaan dan perawatan *spray gun* dan alat-alat penyemprotan secara berkala.

4. Bahan Baku

Melakukan pengawasan terhadap bahan baku agar kualitas (mutu) barang yang dihasilkan lebih baik.

5. Lingkungan Kerja

Mewajibkan karyawan menggunakan masker selama di pabrik sehingga dapat meminimalisir dampak dari debu yang berterbangan.

IV. SIMPULAN

Berdasarkan hasil pengolahan data dan analisis dapat diambil kesimpulan sebagai berikut : faktor yang menyebabkan kecacatan produk meja yaitu faktor tenaga kerja seperti kelelahan dikarenakan kepanasan sebab suhu ruangan yang mencapai 32 derajat dan berdiri terlalu lama sehingga tenaga kerja kurang fokus dalam bekerja dan kurang

pelatihan; faktor metode seperti kesalahan pada saat *assembly* menggunakan mesin press, kesalahan dalam proses pemotongan, proses *material handling* jalur roll kurang baik, dan proses *finishing* yang kurang maksimal; faktor mesin seperti kestabilan mesin press dan *spray gun*; faktor bahan baku seperti kualitas bahan baku basah dan rapuh; faktor lingkungan kerja seperti debu yang berterbangan. Usulan perbaikan kualitas produk meja pada PT XYZ antara lain faktor tenaga kerja melakukan perbaikan waktu istirahat dengan memberlakukan sistem istirahat pendek selama 10 menit sebelum istirahat utama pukul 11.45 dan 10 menit sebelum waktu kerja selesai pukul 16.20 guna mengurangi dampak dari beban kerja. Faktor metode melakukan pelatihan penggunaan mesin press sesuai SOP, melakukan pelatihan proses pemotongan dan memilah kayu yang bagus. melakukan perbaikan jalur roll, supaya roll lebih stabil dan mencegah terjatuhnya produk ketika di pindahkan. mengoptimalkan proses pengeringan dengan cara menunggu cat benar-benar kering terlebih dahulu. Faktor mesin melakukan pemeriksaan dan perawatan mesin press secara berkala. Melakukan pemeriksaan dan perawatan *spray gun* dan alat-alat penyemprotan secara berkala. Faktor bahan baku melakukan pengawasan terhadap bahan baku agar kualitas (mutu) barang yang dihasilkan lebih baik. Faktor lingkungan kerja mewajibkan karyawan selalu menggunakan masker selama di pabrik sehingga dapat meminimalisir dampak dari debu yang berterbangan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada PT XYZ atas berkenannya saya dapat melaksanakan penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Aditama, R. (2020). Strategy for Quality Control of “Ayam Kampung” Production Using Six Sigma-DMAIC Method (Case Study in CV. Pinang Makmur Food). In *International Journal of Innovative Science and Research Technology* (Vol. 5, Issue 1). www.ijisrt.com538
- Ariani, D.W. (2020). *Manajemen Kualitas*. Banten: Universitas Terbuka.
- Assauri, S. (1998). *Manajemen Operasi dan Produksi*. Jakarta: LPFEUI.
- Crosby, P.B. (1979). *Quality Is Free*. New York: McGraw Hill.
- Didiharyono, D.M.M., & Bakhtiar, B. (2018). Analisis Pengendalian Kualitas Produksi Dengan Metode Six-Sigma Pada Industri Air Minum PT Asera Tirta Posidonia, Kota Palopo. *Sainsmat : Jurnal Ilmiah Ilmu Pengetahuan Alam*, 7(2), 163. <https://doi.org/10.35580/sainsmat7273702018>
- Elfanda, M. E. (2021). Implementation Of Six Sigma In Product Quality Control. *Jurnal Ekonomi Dan Bisnis Airlangga*, 31(1), 51. <https://doi.org/10.20473/jeba.v31i12021.51-63>
- Gaspersz, Vincent. (2001). *Total Quality Management*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Khomah, I., & Siti Rahayu, E. (2015). Aplikasi Peta Kendali p sebagai Pengendalian Kualitas Karet di PTPN IX Batujamus/Kerjoarum. *AGRARIS: Journal of Agribusiness and Rural Development Research*, 1(1), 12–24. <https://doi.org/10.18196/agr.113>
- Kurnia, H., Jaqin, C., & Manurung, H. (2022). Implementation Of The DMAIC Approach For Quality Improvement At The Elastic Tape Industry. *Jurnal Teknik Industri*, 17(1).
- Mitra, Amitava. 2016. *Fundamental Of Quality Control and Improvement 4th Edition*. New Jersey: Johns Wiley & Sons. Inc.
- Montgomery, Douglas C., 2004, *Introduction to Statical Quality Control 4th Edition*. Singapore: John Wiley & Sons (ASIA) Pte Ltd.
- Natalianto, Y., Pujiyanto, E., & Sutopo, W. (2020). Designing The Improvement of SPAM UNS Water Dispenser Service Quality. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 19(1), 22–29. <https://doi.org/10.23917/jiti.v19i1.9413>
- Nugroho, A., & Kusumah, L. H. (2021). Analisis Pelaksanaan Quality Control untuk Mengurangi Defect Produk di Perusahaan Pengolahan Daging Sapi Wagyu dengan Pendekatan Six Sigma. *Jurnal Manajemen Teknologi*, 20(1), 56–78. <https://doi.org/10.12695/jmt.2021.20.1.4>
- Nugroho, A. S., & Pramono, S.N.W. (2019). Analisis Pengendalian Kualitas dengan Metode Six Sigma Pada Produk AMDK 240 ML (Studi Kasus: PT Tirta Investama (AQUA) Wonosobo). *Industrial Engineering Online Journal*, 8(2).
- Pahlawan, F. M., & Vanany, I. (2019). Model Six Sigma Untuk Mengurangi Produk Cacat Karena Faktor Ketidakhilalalan. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 18(1), 17–24. <https://doi.org/10.23917/jiti.v18i1.7504>
- Putri, A. S., & Primananda, F. (2021). Quality Control on Minimizing Defect Product on 20 OE Yarn. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 20(1), 81–88. <https://doi.org/10.23917/jiti.v20i1.12443>
- Salomon, L. L., Ahmad, A., & Limanjaya, N. D. (2015). Strategi Peningkatan Mutu Part Bening Menggunakan Pendekatan Metode Six Sigma (Studi Kasus: Department Injection Di PT. KG). *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 3(3), 156–165. <https://doi.org/10.24912/jitiuntar.v3i3.467>
- Sukwadi, R., Harijanto, L., Inderawati, M. M. W., & Huang, P. T. B. (2021). Reduction in Rejection Rate of Soy Sauce Packaging via Six Sigma. *Jurnal Teknik Industri*, 22(1), 57–70. <https://doi.org/10.22219/jtiumm.vol22.no1.57-70>

- Tenny, B., & Mukuan, L. F. T. D. D. S. (2018). Analisis Pengendalian Kualitas Mutu Produk Sebelum Ekspor Dengan Menggunakan Metode Six Sigma Pada PT. Nichindo Manado Suisan. *Jurnal Administrasi Bisnis*, 6(004), 28–35. <https://doi.org/10.35797/jab.6.004.2018.21083.28-35>
- Untoro, O. B., & Iftadi, I. (2020). Six Sigma as a Method for Controlling and Improving the Quality of Bed Series Products. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 19(2), 131–141. <https://doi.org/10.23917/jiti.v19i2.11623>