

ANALISA PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK JUMBO ROLL PAPER DENGAN METODE TOTAL QUALITY CONTROL

Isna Nugraha¹, Bekti Nugrahadi², Bagas Aryaseta³, Achmad Gufron⁴

^{1,4}Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik dan Sains, Universitas
Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

e-mail: isna.nugraha.ti@upnjatim.ac.id , 421032010022@student.upnjatim.ac.id

²Program Studi Teknik Industri, Universitas Sahid Surakarta, Jl. Adi Sucipto No. 154
Jajar, Surakarta, 57144

Email: bekti.nugrahadi@usahidsolo.ac.id

³Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik dan Sains, Universitas Pembangunan
Nasional "Veteran" Jawa Timur

e-mail: bagas.aryaseta.ts@upnjatim.ac.id

Abstrak

PT. X merupakan salah satu perusahaan manufaktur *multinasional* yang bergerak di bidang industri *pulp* dan kertas terpadu dengan status Penanaman Modal Asing (PMA). Dalam proses produksi PT X terdapat beberapa kecacatan produk diantaranya *thickness, tensile strength, smoothness, cobb value, porosity, basis weight, water resistance*. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui penyebab kecacatan yang terjadi dalam proses produksi serta mengetahui usulan perbaikan supaya dapat menghasilkan produk yang berkualitas. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode *seven tools* dan *kaizen*. Teknik pengumpulan data yang digunakan yaitu data primer dan data sekunder. Berdasarkan hasil analisa yang dilakukan dari 9 *defect* tersebut terdapat 3 jenis *defect* dengan total persentase kumulatif berada di angka 80% yaitu *defect thickness* dengan bobot sebesar 51.89%, *defect tensile strength* dengan bobot sebesar 25.90%, dan *defect smoothness* dengan bobot sebesar 14.29%, sehingga perbaikan utama difokuskan pada ketiga jenis *defect* tersebut. Berdasarkan analisa menggunakan diagram sebab akibat (*fishbone diagram*) maka akar penyebab masalah dari *defect Thickness, Tensile Strength, dan Smoothness* dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu *measurement, man, machine, method, environment* dan *materials*.

Kata Kunci: *Kaizen, Total Quality Control, Seven Tools*

Abstrak

PT. X is a multinational manufacturing company operating in the integrated pulp and paper industry with Foreign Investment (PMA) status. In the production process of PT The aim of this research is to find out the causes of defects that occur in the production process and find out suggestions for improvements so that they can produce quality products. The method used in this research is the seven tools method and *kaizen*. The data collection techniques used are primary data and

secondary data. Based on the results of the analysis carried out from the 9 defects, there are 3 types of defects with a total cumulative percentage of 80%, namely thickness defects with a weight of 51.89%, tensile strength defects with a weight of 25.90%, and smoothness defects with a weight of 14.29%, so that The main improvements are focused on these three types of defects. Based on analysis using a cause and effect diagram (fishbone diagram), the root cause of the problem of Thickness, Tensile Strength and Smoothness defects is influenced by several factors, namely measurement, man, machine, method, environment and materials.

Kata Kunci: *Kaizen, Total Quality Control, Seven Tools*

Pendahuluan

1. Latar Belakang

Perkembangan persaingan industri manufaktur maupun jasa di Indonesia beberapa tahun belakangan meningkat pesat. Dengan adanya kemajuan di bidang industri menimbulkan persaingan ketat antara perusahaan-perusahaan tersebut. Pada persaingan bisnis yang semakin kompetitif, membuat semua pihak dalam industri harus meningkatkan kualitas produknya [1]. Kualitas produk yang dihasilkan oleh suatu perusahaan ditentukan berdasarkan ukuran - ukuran dan karakteristik tertentu. Perusahaan harus selalu melakukan pengecekan dan perbaikan dalam berbagai tahap [2]. Kualitas produk yang baik akan memenuhi keinginan dan kebutuhan pasar sehingga sangat penting bagi perusahaan untuk tetap menjaga kualitas produk mereka agar dapat bersaing dengan perusahaan lain dalam mempertahankan kepuasan konsumen. Karena pada dasarnya pengendalian kualitas merupakan kunci dalam mempertahankan loyalitas konsumen.

PT X merupakan salah satu perusahaan manufaktur *multinasional* yang bergerak di bidang industri pulp dan kertas terpadu dengan status Penanaman Modal Asing (PMA). Pabriknya tersebar di 3 lokasi di Indonesia yaitu pabrik pengolahan *pulp* dan penggilingan kertas yang berlokasi di Perawang, Riau, Pabrik penggilingan kertas di Tangerang, dan pabrik produk kemasan kertas di Serang, Banten. Jaringan usahanya meliputi beberapa usaha atau jenis kegiatan, diantaranya yaitu pembuatan bubur kertas, kertas budaya yang terdiri dari kertas untuk keperluan tulis dan cetak (berlapis dan tidak berlapis), kertas fotokopi, serta kertas industri yang terdiri dari kertas kemasan mencakup *Containerboard (Linerboard and Corrugating Medium)*, *Corrugated Shipping* (konversi dari *Containerboard*), *Boxboard* dan kertas berwarna. Produk - produk buatan perusahaan ini tidak hanya memenuhi pasaran domestik, melainkan telah menembus pasaran internasional. Perusahaan ini telah mengeksport hingga ke negara-negara di Asia, Amerika Utara dan Selatan, Australia, Afrika, dan juga Eropa.

Berdasarkan data yang didapatkan selama bulan September 2016 sampai dengan bulan Februari 2017 pada saat ini PT X memiliki permasalahan terkait kualitas yaitu pada produk Jumbo Roll. Pada produk tersebut selama bulan

September 2016 sampai dengan bulan Februari 2017 terdapat *defect* sebesar 1.162 (27%) Jumbo Roll dari total produksi sebesar 4.346 (100%) Jumbo Roll. Jenis *defect* yang terjadi pada produk Jumbo Roll tersebut adalah *Thickness, Tensile Strength, Smoothness, Cobb Value, Porosity, Basis Weight, Water Resistance*, dan lain sebagainya. Oleh karena itu, untuk mengatasi *product defect* ini perlu dilakukan perbaikan pengendalian kualitas dengan tujuan untuk mengoptimalkan kualitas pada produk Jumbo Roll tersebut. Metode pengendalian kualitas yang dapat digunakan untuk upaya mengurangi *product defect* pada penelitian ini adalah *Total Quality Control (TQC)* yang meliputi *Seven Tools* dan Kaizen.

2. Tujuan

Tujuan pada penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi penyebab kecacatan produk terkait dan memberikan usulan perbaikan kualitas produk dengan menerapkan metode *Seven Tools* dan Kaizen. Adapun Tujuan dari penelitian adalah:

- a. Menetapkan kecacatan yang krusial dengan diagram pareto.
- b. Mengidentifikasi penyebab kecacatan produk dengan metode *Seven Tools*.
- c. Merekomendasikan usulan perbaikan dalam mengurangi produk cacat dengan metode Kaizen.

3. Manfaat

Adapun manfaat yang dapat diambil dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

a. Manfaat Teoritis

Untuk menambah wawasan dan pengetahuan bagi penulis dan pembaca dalam menghubungkan masalah yang akan diteliti terkait pengendalian kualitas menggunakan metode *total quality control* dan sebagai bahan acuan untuk penelitian berikutnya.

b. Manfaat Praktis

Manfaat praktis dalam penelitian ini adalah sebagai masukan bagi PT X dalam meningkatkan pengendalian kualitas dalam penanganan produk cacat pada produksi kertas khususnya produk jumbo roll paper.

4. Kajian Pustaka

4.1 Pengendalian Kualitas

Pengendalian kualitas merupakan kombinasi semua alat dan teknik yang akan digunakan untuk mengontrol kualitas suatu produk dengan biaya seekonomis mungkin dan memenuhi syarat pemesanan [3]. Prinsip pengendalian kualitas merupakan upaya untuk mencapai dan meningkatkan proses produksi, dengan cara melakukan inspeksi secara terus-menerus [4]. Pengendalian kualitas bertujuan untuk menjamin bahwa proses dilakukan dengan cara yang sesuai dengan standar yang ditetapkan [5].

4.2 Kualitas Produk

Kualitas produk merupakan faktor penting karena daya saing dan daya tahan setiap usaha tidak lagi ditentukan oleh rendahnya biaya tetapi dengan nilai tambah produk melalui peningkatan kualitas [4]. Kualitas produk adalah kemampuan suatu produk untuk menjalankan fungsinya. Kualitas memainkan peran penting dalam

industri manufaktur, karena berfungsi sebagai kriteria untuk menilai kesiapan industri [6].

4.3 Defect Produk

Defect merupakan permasalahan besar dalam proses manufaktur, terutama produksi dalam jumlah besar dapat menurunkan produktivitas perusahaan disebabkan sering terjadinya defect yang terdapat pada hasil produksinya [7]. Definisi produk cacat adalah produk yang tidak memenuhi standar kualitas yang telah ditetapkan [8]. Faktor-faktor yang mempengaruhi terjadinya produk rusak dan cacat dalam proses produksi yaitu: sumber daya manusia (SDM), bahan baku, dan mesin.

4.4 Total Quality Control

Total quality control merupakan suatu sistem manajemen yang melibatkan semua tingkatan karyawan melalui pelaksanaan konsep *quality control* dan metode statistik untuk memuaskan pelanggan dan karyawan [9]. Pengendalian mutu terpadu atau *total quality control* adalah kegiatan terpadu mulai dari pengendalian standar mutu bahan, sampai standar pengiriman produk akhir konsumen, agar barang atau jasa yang dihasilkan sesuai dengan spesifikasi mutu yang direncanakan [10].

4.5 Seven tools

Seven tools adalah suatu alat pemeriksaan mutu mendasar yang terdiri dari tujuh alat yang digunakan untuk membantu suatu organisasi atau perusahaan dalam memecahkan masalah dan meningkatkan proses untuk tumbuh menjadi unggul [11]. Metode *seven tools* juga berguna untuk mengetahui ketidakteraturan dalam proses produksi dan menyebabkan semakin besar kesalahan yang terjadi di ruang produksi [12]. *Seven Tools* yang digunakan terdiri dari *checksheet*, *run chart*, histogram, *scatter diagram*, diagram pareto, *cause and effect diagram (fishbone diagram)*, dan *control chart* [13].

4.6 Kaizen

Kaizen berguna untuk menentukan usulan perbaikan setelah data tersebut dioalah. Strategi dari Kaizen adalah merawat atau memelihara dan menyempurnakan standar kerja melewati penyempurnaan yang bertahap dan inovasi dalam menghasilkan penyempurnaan ekstrem sebagai hasil investasi yang besar dalam teknologi maupun peralatan [14]. Penerapan Kaizen dapat dilihat pada tahapan improve dalam *Seven tools*. Oleh karena itu *quality control* berguna dalam pengendalian kualitas dengan memperhitungkan konsep dasar Kaizen, yaitu *Five M Checklist* [15].

Metode

1. Metode Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian kualitatif. Penelitian dilakukan dengan menggali data yang bersumber dari lokasi penelitian yang berkenaan dengan *seven*

tools dan *kaizen* dalam mengurangi jumlah cacat produk di PT X. Selain dengan menggunakan penelitian lapangan, penelitian ini juga penelitian kepustakaan (*Library Research*). Dimana bahan-bahan penelitian yang bersumber dari perpustakaan, seperti buku dan karangan ilmiah yang erat kaitannya dengan masalah yang dibahas.

2. Metode Analisis Data

Setelah pengumpulan data dilakukan analisis data. Untuk menjawab permasalahan dan tujuan dari penelitian ini, dilakukan pengolahan data untuk mendeskripsikannya dengan menggunakan *seven tools* dan *kaizen*. Adapun langkah-langkah yang dilakukan sebagai berikut:

- Mengumpulkan data menggunakan *check sheet*
- Membuat *Run Chart* (Stratifikasi)
- Menentukan prioritas perbaikan menggunakan diagram pareto
- Membuat *histogram*
- Membuat *Scatter Diagram*
- Mengolah data dengan *P Chart* untuk kecacatan proses produksi
- Mencari sebab akibat kecacatan dengan *fishbone diagram*
- Memberikan usulan perbaikan dengan *Kaizen 5w + 1H*

Hasil dan Pembahasan

1. Check Sheet

Tabel 1. *Check Shet* Data Kecatatan Produk *Jumbo Roll*

CHECK SHEET								
DEFECT DATA FOR 6 MONTHS								
No.	Defect	2016				2017		TOTAL
		September	Oktober	November	Desember	Januari	Februari	
1	<i>Thickness</i>	86	147	99	94	103	74	603
2	<i>Tensile Strenght</i>	17	53	44	63	29	95	301
3	<i>Smoothness</i>	31	75	4	54		2	166
4	<i>Cobb Value</i>		17	1	22			40
5	<i>Porosity</i>		14		8			22
6	<i>Basis Weight</i>	5	5	3	5	3		21
7	<i>Water Resistance</i>	3				1		4
8	<i>Surface Strenght</i>			4				4
9	<i>Tearing Strenght</i>			1				1
10	<i>Roughness</i>							
11	<i>Internal Bounding</i>							
12	<i>Stiffness</i>							
	TOTAL	142	311	156	246	136	171	1162

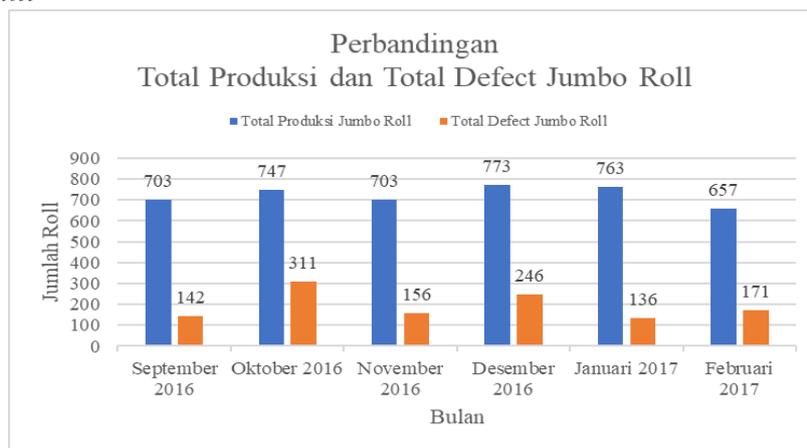
Berdasarkan tabel 1 dapat dilihat jenis kecacatan yang paling dominan adalah *Thickness* Dengan jumlah 603, kemudian *Tensile Strenght* 301, *Smoothness* berjumlah 166, *Cobb Value* berjumlah 40, *Porosity* berjumlah 22, *Basis Weight* berjumlah 21, *Water Resistance* berjumlah 4, *Surface Strenght* berjumlah 4, dan *Tearing Strenght* berjumlah 1. Sedangkan untuk jenis defect *Roughness*, *Internal Bounding*, dan *Stiffness* tidak terdeteksi.

2. Run Chart (Stratifikasi)

Tabel 2. Run Chart Data Kecatatan Produk *Jumbo Roll Paper*

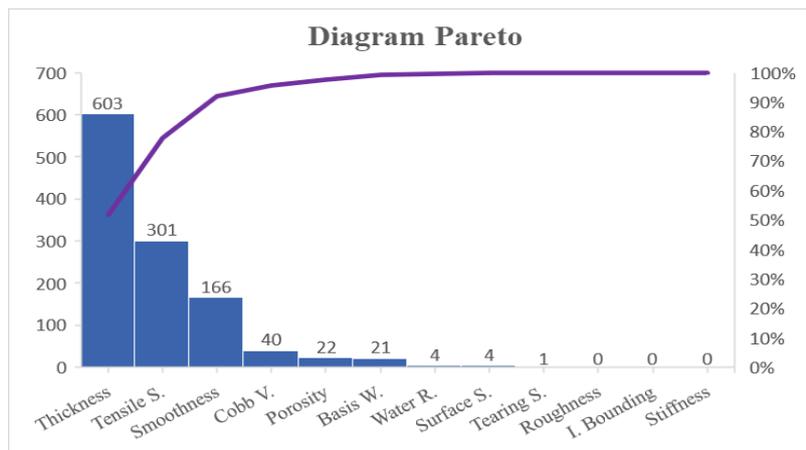
No.	Jenis Cacat	Jumlah	Persentase	Persentase Kumulatif
1	<i>Thickness</i>	603	51,89%	51,89%
2	<i>Tensile S.</i>	301	25,90%	77,80%
3	<i>Smoothness</i>	166	14,29%	92,08%
4	<i>Cobb V.</i>	40	3,44%	95,52%
5	<i>Porosity</i>	22	1,89%	97,42%
6	<i>Basis W.</i>	21	1,81%	99,23%
7	<i>Water R.</i>	4	0,34%	99,57%
8	<i>Surface S.</i>	4	0,34%	99,91%
9	<i>Tearing S.</i>	1	0,09%	100,00%
10	<i>Roughness</i>	0	0,00%	100,00%
11	<i>I. Bounding</i>	0	0,00%	100,00%
12	<i>Stiffness</i>	0	0,00%	100,00%
Jumlah		1162	100,00%	

3. Histogram



Gambar 1. Histogram Data Kecatatan Produk *Jumbo Roll Paper*

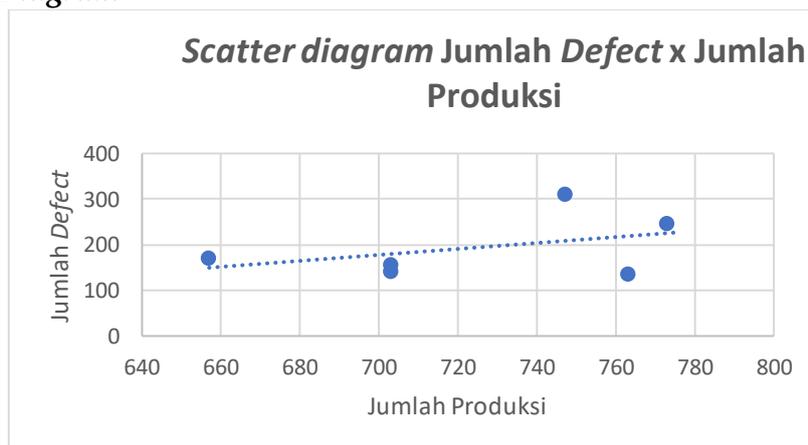
4. Diagram Pareto



Gambar 2. Diagram Pareto Jenis Kecatatan Produk *Jumbo Roll Paper*

Berdasarkan diagram pareto diatas dapat dilihat urutan penyebab kecacatan produk *jumbo roll paper* dari persentase terbesar hingga terkecil adalah *Thickness* (51,89%), *Tensile Strength* (25,9%), *Smoothness* (14,29%), *Cobb Value* (3,44%), *Porosity* (1,89%), *Basis Weight* (1,81%), *Water Resistance* (0,34%), *Surface Strength* (0,34%), *Tearing Strength* (0,09%), dan *Roughness*, *Internal Bounding*, dan *Stiffness* (0,00%).

5. Scatter Diagram

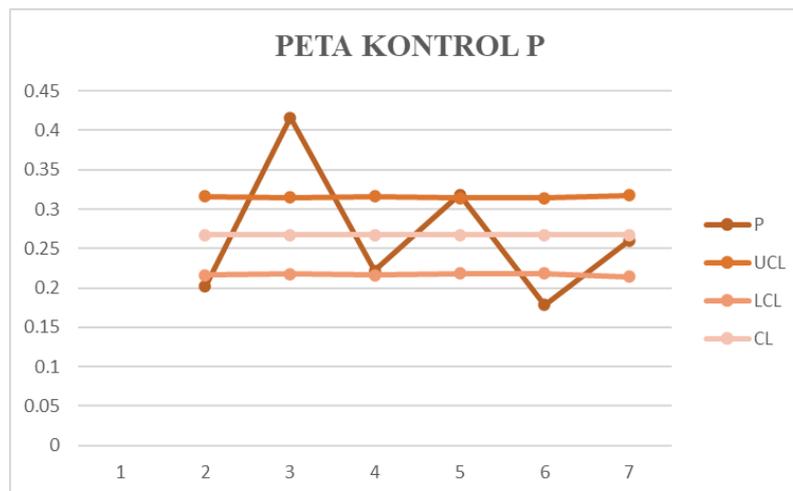


Gambar 3. Scatter Diagram Jumlah Kecatatan Produk *Jumbo Roll Paper*

6. P Chart

Tabel 3. Tabel Hasil Perhitungan P Chart

Periode	Total Inspect (n)	Total Defect (np)	Proporsi Defect (P)	CL	UCL	LCL
Sep'16	703	142	0,2020	0,26737	0,3162	0,2162
Okt'16	747	311	0,4163	0,26737	0,3147	0,2177
Nov'16	703	156	0,2219	0,26737	0,3162	0,2162
Des'16	773	246	0,3182	0,26737	0,3139	0,2185
Jan'17	763	136	0,1782	0,26737	0,3142	0,2182
Feb'17	657	171	0,2603	0,26737	0,3179	0,2144
	4346	1162				



Gambar 4. P Chart Jumlah Kecatatan Produk Jumbo Roll Paper

Berdasarkan dari peta kontrol P, didapat bahwa nilai Proporsi pada periode 2 melebihi batas atas UCL dengan nilai P sebesar 0,4163 dengan jumlah defect 311 unit dari 747 unit. Dengan rincian 147 buah *Thickness*, 53 *Tensile Strength*, 75 *Smoothness*, *Cobb Value* 17 buah, *Porosity* 14 buah, *Basis Weight* 5 buah. Sedangkan pada Proporsi pada periode 5 melebihi batas LCL yang mana berarti pada periode tersebut jumlah defect sangat minimal dan dikatakan baik dengan nilai P sebesar 0,1782 pada total defect 136 dari 763 unit yang diproduksi.

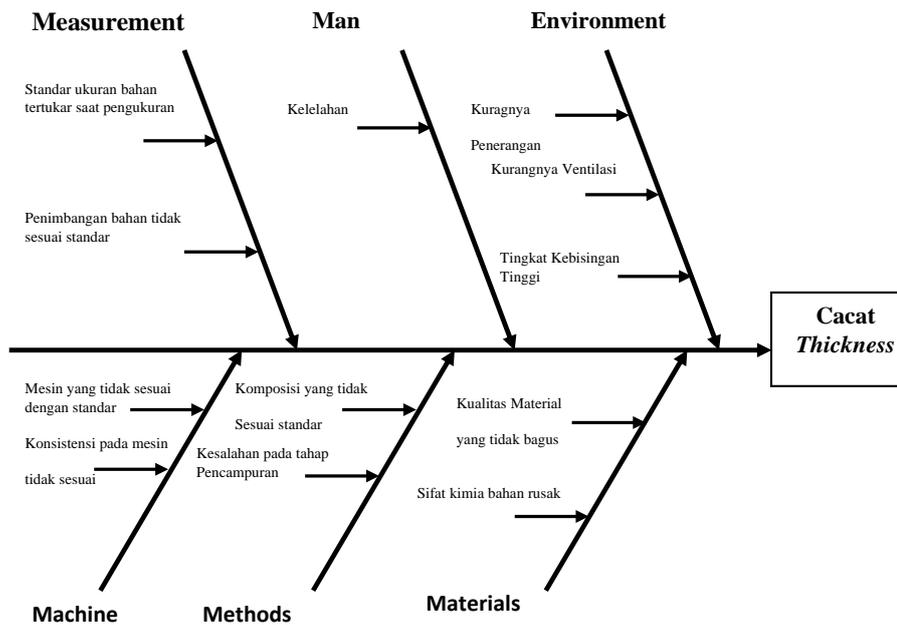
7. Mencari sebab akibat kecacatan dengan *fishbone diagram*

Cause and Effect Diagram digunakan untuk menganalisis hubungan antara permasalahan yang dihadapi dengan penyebabnya serta faktor-faktor yang mempengaruhinya. Diagram sebab akibat adalah gambar garis dan simbol yang dirancang untuk mewakili arti hubungan antara akibat dan sebab. Diagram sebab akibat biasanya digunakan untuk menginvestigasi salah satu akibat "buruk" dan melakukan tindakan membenarkan penyebabnya atau akibat "baik" dan mempelajari hubungan penyebabnya. Untuk setiap akibat, mungkin ada penyebab yang banyak.

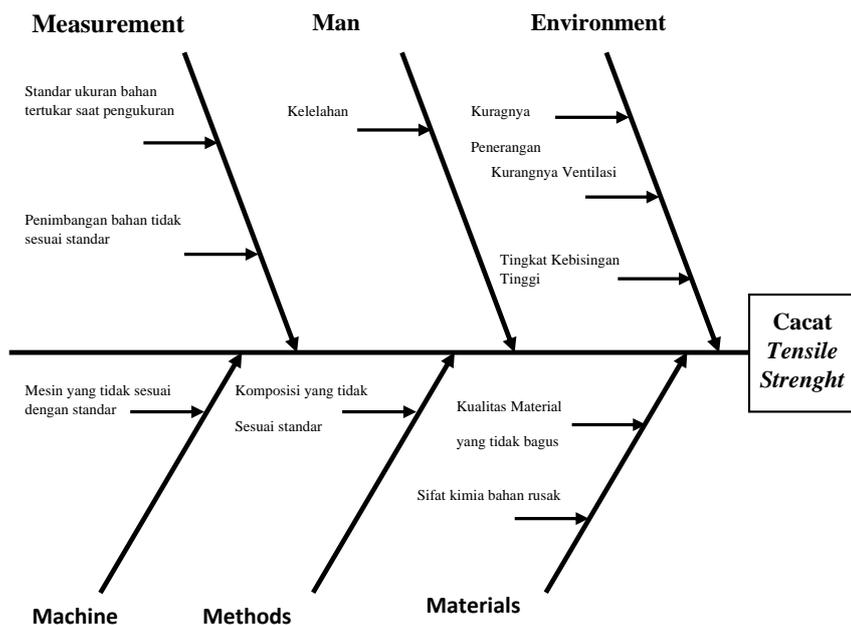
Faktor penyebab utama yang signifikan yang perlu diperhatikan, adalah:

- Manusia (*Man*)
- Metode Kerja
- Mesin atau peralatan kerja lainnya (*Machine/Equipment*)
- Bahan-bahan baku (*Raw Material*)
- Lingkungan kerja (*Work environment*)
- Pengukuran (*Measurement*)

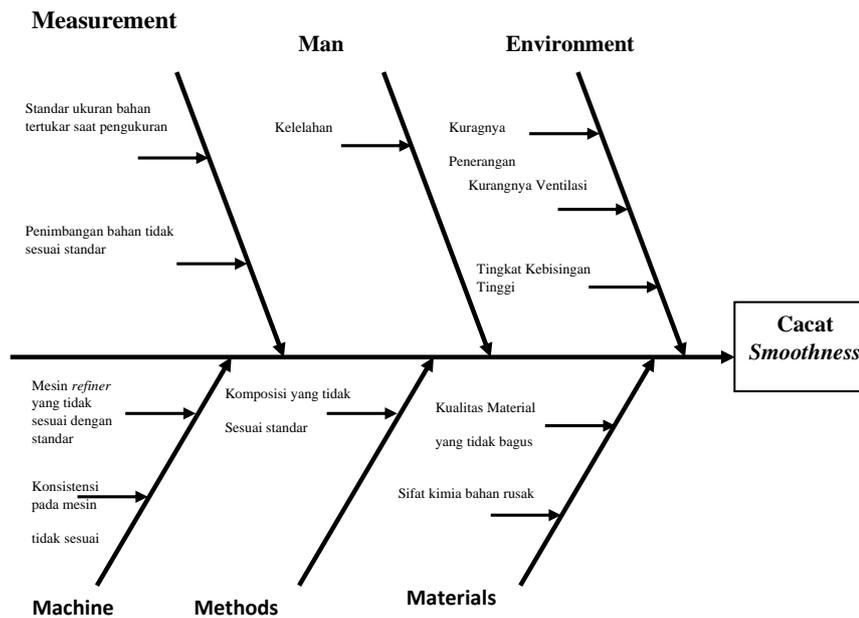
Berikut merupakan faktor-faktor yang menjadi penyebab jenis kecacatan *Thickness*, *Tensile Strength*, dan *Smoothness*:



Gambar 5. Cause and Effect Diagram Jenis Cacat Thickness



Gambar 6. Cause and Effect Diagram Jenis Cacat Tensile Strength



Gambar 7. Cause and Effect Diagram Jenis Cacat Smoothness

8. Kaizen 5w + 1H

Setelah diketahui penyebab terjadinya cacat produk, maka dapat disusun sebuah rekomendasi atau usulan tindakan perbaikan kualitas produk dengan menggunakan metode *kaizen*.

Tabel 4. Analisa 5W+1H Usulan Perbaikan Defect Thickness

Jenis Defect	Faktor Penyebab	What	Why	Where	When	Who	How
		Apa rencana perbaikan	Kenapa Perlu dilakukan Perbaikan	Dimana perbaikan tersebut dilakukan	Kapan perbaikan tersebut dilakukan ?	Siapa yang menjadi PIC dalam perbaikan?	Bagaimana cara melakukan perbaikan tersebut?
Defect Thickness	Bagian refiner tidak sesuai standar	Melakukan <i>maintenance</i> secara berkala	Untuk meminimaisir <i>defect Thickness</i> produk <i>Jumbo Roll</i>	Perbaikan dilakukan pada bagian refiner di <i>Stock Preparation</i>	<i>Maintenance</i> dilakukan selama dilakukan selama 1 bulan 1 kali	Bagian seksi <i>Stock Preparation</i> yang bekerja sama dengan Departemen <i>Engineering</i>	Departemen <i>Engineering</i> memperbaiki bagian refiner yang kurang optimal seperti motor dan pisau refiner

Berdasarkan analisa 5W+1H untuk usulan perbaikan *defect Thickness* adalah dilakukan *maintenance* berkala di bagian refiner di *Stock Preparation*, dengan cara *Departement Engineering* memperbaiki bagian *refiner* yang kurang optimal seperti motor dan pisau *refiner*.

Tabel 5. Analisa 5W+1H Usulan Perbaikan *Defect Tensile Strength*

Jenis Defect	Faktor Penyebab	What Apa rencana perbaikan	Why Kenapa Perlu dilakukan Perbaikan	Where Dimana perbaikan tersebut dilakukan	When Kapan perbaikan tersebut dilakukan ?	Who Siapa yang menjadi PIC dalam perbaikan ?	How Bagaimana cara melakukan perbaikan tersebut?
<i>Defect Tensile Strength</i>	Komposisi pulp (NBKP) tidak sesuai standar	Melakukan setting untuk komposisi pulp (NBKP) sesuai dengan standar komposisi pulp (NBKP) pada setiap jenis kertas	Untuk meminimalisir <i>defect Tensile Strength</i> produk <i>Jumbo Roll</i>	Perbaikan dilakukan pada bagian <i>pulper chest</i> di <i>Stock Preparation</i>	Perbaikan dilakukan sesuai dengan waktu ketika produksi jenis kertas berganti	Operator pada <i>pulper chest</i> di <i>Stock Preparation</i>	Operator pada <i>pulper chest</i> melakukan setting komposisi pulp (NBKP) sesuai dengan standar komposisi pulp (NBKP) jenis kertas yang akan diproduksi

Berdasarkan analisa 5W+1H untuk usulan perbaikan *defect Tensile Strength* adalah melakukan setting untuk komposisi pulp (NBKP) sesuai dengan standar komposisi pulp (NBKP) pada setiap jenis kertas, dengan cara operator pada *pulper chest* melakukan setting komposisi pulp (NBKP) sesuai dengan standar komposisi pulp (NBKP) jenis kertas yang akan di produksi.

Tabel 6. Analisa 5W+1H Usulan Perbaikan *Defect Smoothness*

Jenis Defect	Faktor Penyebab	What Apa rencana perbaikan	Why Kenapa Perlu dilakukan Perbaikan	Where Dimana perbaikan tersebut dilakukan	When Kapan perbaikan tersebut dilakukan ?	Who Siapa yang menjadi PIC dalam perbaikan ?	How Bagaimana cara melakukan perbaikan tersebut?
<i>Defect Smoothness</i>	Bagian <i>refiner</i> tidak sesuai standar	Melakukan setting ampere pada <i>refiner</i> agar sesuai	Untuk meminimalisir <i>defect Smoothness</i> produk <i>Jumbo Roll</i>	Perbaikan dilakukan pada bagian <i>refiner</i> di <i>Stock Preparation</i>	Perbaikan dilakukan sesuai dengan waktu ketika produksi	Operator pada bagian <i>refiner</i> di <i>Stock Preparation</i>	Operator pada bagian <i>refiner</i> melakukan setting ampere

		dengan ampere yang telah ditetapkan sesuai dengan standar ampere pada jenis kertas		n	jenis kertas berganti		pada bagian refiner dengan tujuan agar pisau refiner dapat lebih rapat
--	--	--	--	---	-----------------------	--	--

Berdasarkan analisa 5W+1H untuk usulan perbaikan *defect Smoothness* adalah melakukan *setting* ampere pada *refiner* agar sesuai dengan ampere yang telah ditetapkan sesuai dengan standar ampere pada jenis kertas, dengan cara operator pada bagian *refiner* melakukan *setting* ampere pada bagian *refiner* dengan tujuan agar pisau refiner dapat lebih rapat.

Simpulan dan Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan pada produk *Jumbo Roll* di PT. X, dapat disimpulkan bahwa menurut prinsip *Pareto Chart* yang dikenal dengan prinsip 80/20 yang artinya 80% akibat disebabkan oleh 20% penyebab. Maka, terdapat 3 jenis *defect* dengan total persentase kumulatif berada di angka 80% yaitu *defect Thickness* dengan bobot sebesar 51.89%, *defect Tensile Strength* dengan bobot sebesar 25.90%, dan *defect Smoothness* dengan bobot sebesar 14.29%, sehingga perbaikan utama difokuskan pada ketiga jenis *defect* tersebut. Selanjutnya berdasarkan analisa yang telah dilakukan dengan menggunakan *cause effect diagram* dengan *fishbone* dihasilkan faktor penyebab *defect Thickness*, *Tensile Strength*, dan *Smoothness* pada produk *Jumbo Roll* di PT. X yaitu faktor *man*, *material*, *machine*, *method*, *environment*, *measurements*. Adapun usulan perbaikan yang dapat dilakukan untuk melakukan proses perbaikan *defect Thickness*, *Tensile Strength*, dan *Smoothness* menggunakan metode *kaizen* dengan analisa 5W+1H yaitu dengan dilakukan *maintenance* berkala di bagian refiner di *Stock Preparation*, melakukan *setting* untuk komposisi pulp (NBKP) sesuai dengan standar komposisi *pulp* (NBKP) pada setiap jenis kertas, dan melakukan *setting* ampere pada *refiner* agar sesuai dengan ampere yang telah ditetapkan sesuai dengan standar ampere pada jenis kertas. Adapun yang dapat disarankan oleh PT. X dan penelitian yang akan datang adalah peningkatan dan penambahan pelatihan kepada karyawan terutama karyawan baru, membuat jadwal *maintenance* mesin secara berkala serta melakukan dan menerapkan metode *jidoka (automatic)* dalam melakukan kontrol kualitas.

Daftar Pustaka

- [1] Somadi *et al.*, "Evaluasi Kerusakan Barang dalam Proses Pengiriman dengan Metode Seven Tools," *Jurnal INTECH Teknik Industri*, vol. 6, no. 1, pp. 1-11, Juni 2020. doi: Damayant, K., Fajri, M., & Adriana, N., "Pengendalian Kualitas Di

- Mabel PT. Jaya Abadi Dengan Menggunakan Metode Seven Tools," *Jurnal Penelitian Mahasiswa Teknik Industri Universitas Indraprasta PGRI*, vol. 3, no. 1, Maret 2022. Doi
- [2] Suhartini, R. *Analisis Pengendalian Kualitas Produksi Untuk Mengurangi Cacat Pada Produk Sepatu Menggunakan Metode Six Sigma dan Kaizen* (pp. 55-46), 2021. doi
- [3] Nurkholid, A., Saryono, O., & Setiawan, I., "Analisis Pengendalian Kualitas (Quality Control) dalam Meningkatkan Kualitas Produk," *Jurnal Ilmu Manajemen*, vol. 6, no. 2, Oktober 2019. doi
- [4] Lestari, F. A., & Purwatmini, N., "Pengendalian Kualitas Produk Tekstil Menggunakan Metode DMAIC," *Jurnal Ecodemica: Jurnal Ekonomi, Manajemen, dan Bisnis*, vol. 5, no. 1, April 2021. doi
- [5] Ahmed, S., "Integrating DMAIC approach of Lean Six Sigma and theory of constraints toward quality improvement in healthcare," *Journal Rev Environ Health*, vol. 34, no. 4, pp. 427-434, 2019. doi
- [6] L. L. Salomon and N. Denata, "Strategi Peningkatan Mutu Part Bening Menggunakan Pendekatan Metode Six Sigma (Studi Kasus Departemen Injection Di PT. KG)," *Jurnal Ilmial Teknik Industri*, vol. 3, no. 3, pp. 156-165, 2019. doi
- [7] Achmad Muhazir et al., "Analisis Penurunan Defect Pada Proses Manufaktur Komponen Kendaraan Bermotor Dengan Metode Failure Mode And Effect Analysis (FMEA)" *Jurnal Kajian Teknik Mesin*, vol.5, no.2, 2020. doi
- [8] W. Hetharia and H. Poernomo, "Analisis Quality Control Terhadap Tingkat Kerusakan Produk Pada PT. Van Glass Surabaya," *Jurnal Ekonomi Manajemen*, vol. 4, no. 45, pp. 117-132, 2019. doi
- [9] Chusnah, C., & Khoridah, L. A. Pengaruh Motivasi Kerja Dan Total Quality Control (TQC) Terhadap Kinerja Karyawan (Studi Kasus PT. Sansyu Precision Indonesia). *Kinerja*, 4(1), 41-52, 2021. doi
- [10] Mariyanti, Langga, L. & Tanusi, G. Analisa Penggunaan Total Quality Control Sebagai Upaya Meminimalisasi Risiko Kerusakan Produk Keripik Singkong Madani. *Scientific Journal of Management Business*, 1(1), 1-9, 2021. doi
- [11] N. A. Pratama et al., "Analisis Pengendalian Kualitas Dengan Metode Seven Tools Dan Kaizen Dalam Upaya Mengurangi Tingkat Kecacatan Produk," *Jurnal Teknologi dan Manajemen Industri Terapan*, vol. 2, no. 2, pp. 53-62, Juni 2023. doi
- [12] Somadi et al., "Evaluasi Kerusakan Barang dalam Proses Pengiriman dengan Metode Seven Tools," *Jurnal INTECH Teknik Industri*, vol. 6, no. 1, pp. 1-11, Juni 2020. Doi
- [13] I. Nursyanti & A. Momon, "Analisa Pengendalian Kualitas Menggunakan Metode Seven Tools untuk Meminimalkan Return Konsumen di PT. XYZ," *Jurnal Serambi Engineering*, vol. 7, no. 1, pp. 2701-2708, Januari 2022. doi
- [14] Engineering and Operations Management, 2018-March(June), 1945-1951. [9] Kusumawati, A. (2017). Pengendalian Kualitas Proses Pengemasan Gula

Dengan Pendekatan Six Sigma. *Jurnal Sistem Dan Manajemen Industri*, 1(1), 43.<https://doi.org/10.30656/jsi.v1i1.173>

- [15] Nabila, K. (2020). Analisis Pengendalian Kualitas Menggunakan Metode Six Sigma Dan Perbaikan Dengan Kaizen. *Juminten*, 1(1), 116-127. <https://doi.org/10.33005/juminten.v1i1.2>