

Analisis pengendalian kualitas pada proses produksi benang plastik di PT. XYZ dengan metode *seven tools*

Quality control analysis on plastic thread production process in PT. XYZ with seven tools method

Farica Raisa Vania*, Mega Cattleya P. A. Islami

*Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur, Indonesia, Jl. Rungkut Madya No. 1, Gunung Anyar, Kota Surabaya, Jawa Timur, Indonesia

*Email: 21032010165@student.upnjatim.ac.id

INFORMASI ARTIKEL

ABSTRAK

Histori Artikel

- Artikel dikirim 19/12/2023
- Artikel diperbaiki 11/01/2024
- Artikel diterima 16/01/2024

Salah satu usaha tersebut adalah PT. XYZ yang bergerak di bidang manufaktur. Produk yang paling banyak diproduksi adalah *polypropylene woven bag* (karung plastik). Proses ekstruder adalah salah satu dari banyak langkah dalam produksinya, hal ini memerlukan peleburan biji plastik menjadi lembaran film, yang kemudian dipotong menjadi untaian benang plastik. Perusahaan cukup memperhatikan mengenai kualitas benang plastik dalam prosedur ekstruder ini. Alasannya sederhana, kualitas karung akan menurun jika benangnya cacat. Ada tiga masalah dalam prosedur ini yang perlu diperbaiki, yaitu benang mudah putus, gulungan benang tidak rapi, dan lebar benang terlalu lebar. Oleh karena itu, menurunkan nilai *avval* memerlukan pengendalian kualitas. Peta kendali P dan *fishbone diagram* adalah titik fokus dari metode *seven tools*. Secara umum tidak semua data terkendali sehingga memerlukan perbaikan yang cepat, sesuai dengan diagram kendali P yang telah diolah. Dari hasil pengolahan diperoleh hasil cacat terbanyak yaitu 5143 winder benang mudah putus dengan persentase 55.87%. Dari hasil *fishbone diagram* terdapat 5 faktor penyebab cacat produk. Faktor utama penyebab cacat produk menurut *fishbone diagram* adalah faktor yang berhubungan dengan mesin, akibat suhu oven yang terlalu tinggi, parameter pengaturan mesin yang tidak tepat, dan mata pisau pemotong yang tumpul. Sehingga, mengakibatkan hasil produk benang plastik tidak sempurna.

Kata Kunci: Benang plastik; pengendalian kualitas; proses produksi; *seven tools*

ABSTRACT

One of these businesses is PT. XYZ is engaged in manufacturing. The most widely produced product is polypropylene woven bags (plastic sacks). The extruder process is one of many steps in its production, this requires melting plastic pellets into sheets of film, which are then cut into strands of plastic thread. The company is quite attentive about the quality of the plastic threads in this extrusion procedure. The reason is simple, the quality of the sack will decrease if the thread is defective. There are three problems in this procedure that need to be corrected, that is the thread breaks easily, the thread roll is not neat, and the thread width is too wide. Therefore, lowering the avval value requires quality control. The P control chart and the fishbone diagram are the focal points of the seven tools method. In general, not all data is under control so it requires quick correction, according to the P control chart that has been processed. From the processing results, the highest number of

defects was obtained, namely 5143 thread winders that broke easily with a percentage of 55.87%. From the results of the fishbone diagram, there are 5 factors that cause product defects. The main factors causing product defects according to the fishbone diagram are factors related to the machine, due to oven temperatures that are too high, incorrect machine setting parameters, and dull cutting blades. Thus, resulting in imperfect plastic thread products.

Keywords: Plastic thread; production process; quality control; seven tools

1. PENDAHULUAN

Industri di Indonesia setiap tahunnya mengalami perkembangan karena semakin ketatnya persaingan, khususnya pada sektor manufaktur [1]. Karena tingkat persaingan yang ketat dalam lingkungan bisnis saat ini, perusahaan selalu menemukan strategi baru untuk mencapai maksud dan tujuan mereka. Agar berhasil meluncurkan produk ke pasar yang besar dengan varian produk yang berbeda, suatu bisnis harus mampu memenuhi permintaan pelanggan tanpa mengorbankan kualitas produk. Pencapaian tujuan bisnis dipengaruhi oleh banyak elemen. Untuk berhasil di pasar dan mencapai tujuan perusahaan, kualitas adalah salah satu faktor yang paling penting. Untuk mencapai mutu yang ideal, sistem pengendalian mutu sangatlah penting [2]. Hal ini memaksa perusahaan untuk menawarkan produk dengan kualitas terbaik atau produk yang bebas cacat. Setiap pelaku usaha yang ingin menjadi pemain dominan di sektor industri harus mengutamakan kualitas produk karena berdampak langsung pada penjualan. Perusahaan mendapatkan keuntungan dengan memperhatikan kualitas, karena hal ini akan menurunkan biaya proses produksi dan meningkatkan penjualan. Untuk dianggap berkualitas tinggi, suatu produk harus mampu memenuhi klaim pemasarannya dalam hal sifat, karakteristik fisik, dan kemampuan fungsionalnya [3].

Untuk memastikan bahwa produk akhir memiliki kualitas tinggi dan tingkat kegagalan yang rendah, pengendalian kualitas merupakan bagian integral dari proses manufaktur [4]. Untuk memastikan bahwa produk mereka memenuhi atau melampaui harapan pelanggan, perusahaan harus menggunakan langkah-langkah pengendalian kualitas. Langkah-langkah ini termasuk melakukan inspeksi visual terhadap barang-barang yang diproduksi, membandingkannya dengan standar yang ditetapkan, dan menerapkan perbaikan sesuai kebutuhan. Istilah "kualitas tinggi" digunakan untuk menggambarkan produk yang memenuhi kriteria tertentu. Produk jadi, prosedur produksi, dan bahan baku semuanya tunduk pada persyaratan kualitas [3]. Kegiatan pengendalian kualitas yang komprehensif mencakup kegiatan pengendalian mulai dari pengembangan produk, pemrosesan, *finishing*, hingga pendistribusian kepada konsumen [5]. Untuk mengevaluasi kinerja proses produksi dalam kaitannya dengan standar spesifikasi produk, kegiatan ini dapat melakukan inspeksi dan pengujian terhadap karakteristik kualitas produk. Dengan menganalisis hasilnya, kita dapat menentukan alasan terjadinya penyimpangan dan menerapkan tindakan pengendalian dan pencegahan [6]. Tujuan lain dari kebijakan ini adalah untuk memeriksa apakah kebijakan mutu muncul pada hasil akhirnya. Di sini, pelaksana mendapat masukan bagaimana memperbaiki proses manufaktur selanjutnya dengan mencatat dan menganalisis setiap penyimpangan dari standar sekaligus menguji barang sampel sesuai standar tersebut [7].

Metode *seven tools* merupakan salah satu pendekatan penelitian pengendalian mutu yang dapat mengatasi permasalahan tersebut. Data dapat dengan mudah diubah menjadi tabel atau grafik yang menarik secara visual dengan bantuan *seven tools* yang mengandalkan metode grafis. Situasi dan permasalahan dapat lebih dipahami dan dianalisis dengan menggunakan instrumen ini, yang pada gilirannya mengarah pada penciptaan solusi yang meningkatkan kualitas [1]. Terdapat 7 alat statistik yang dapat digunakan pada metode *seven tools*, diantaranya adalah *check sheet* merupakan lembar data yang diperlukan untuk tujuan perekaman data jumlah produksi dan jumlah produk cacat, *histogram* digunakan sebagai alat penyaji data yang menunjukkan distribusi frekuensi [8]. Peta kendali merupakan sebuah peta yang dalam penggunaannya adalah untuk mempelajari perubahan suatu data dalam periode tertentu, *scatter diagram* dirancang bertujuan

untuk menunjukkan korelasi antara jumlah produk cacat dengan jumlah produk yang diproduksi. Diagram pareto untuk mengidentifikasi jenis cacat yang paling sering terjadi pada produk, dan diagram *fishbone* merupakan diagram yang digunakan untuk mengidentifikasi berbagai sebab dari suatu masalah [9].

Seven tools tersebut merupakan metode statistik untuk pemecahan masalah yang dikemukakan oleh Magar dan Shide. Kumpulan sumber daya ini diciptakan di Jepang atau dibawa ke sana oleh ahli berkualitas seperti Deming dan Juran. Berdasarkan klaim Kaoru Ishikawa, *seven tools* ini dapat memperbaiki 95% masalah. Ledakan industri luar biasa yang dialami Jepang setelah Perang Dunia II dibangun atas dasar alat ini. Karena sifat penting dari *seven tools* yang diperlukan untuk pengembangan optimal perusahaan manapun, alat statistik dasar adalah yang paling penting. Dalam karyanya, Kaoru Ishikawa mengusulkan *seven tools* yang jika digabungkan, dapat menyelesaikan 95% masalah kualitas. Menemukan masalah, menerapkan alat yang tepat sesuai dengan sifat masalah, dan mengkomunikasikan solusi dengan cepat adalah tiga keterampilan terpenting untuk penyelesaian masalah yang efektif [10].

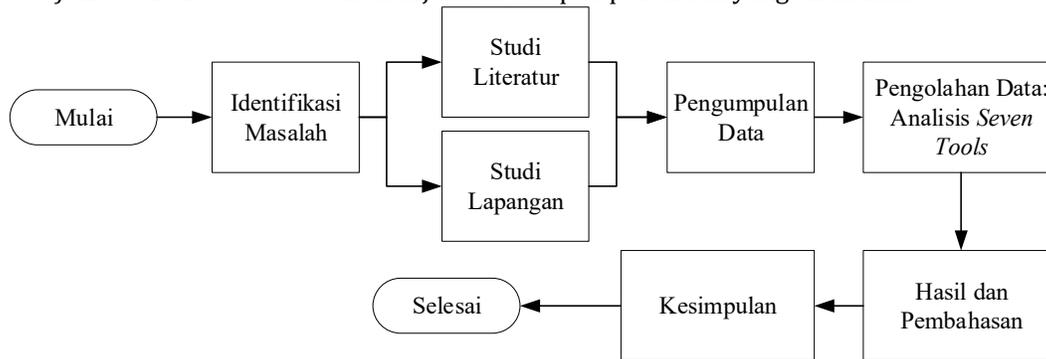
Mengacu pada permasalahan ini, penelitian dengan mengimplementasikan *seven tools* untuk mengendalikan kualitas. Dari hasil penelitian tersebut, dapat memberikan hasil rekomendasi perbaikan berdasarkan penyebab cacat produk dengan metode analisis *seven tools* [11]. Tiga jenis *defect* yang memiliki frekuensi paling banyak kemudian dilakukan analisa faktor penyebab produk cacat serta memberikan solusi terbaik menggunakan metode *seven tools* [12]. Perbaikan produk dapat dicapai dengan menerapkan metode *seven tools*. Ketujuh alat ini sangat mudah dimengerti dan proses langkah demi langkah implementasi mengarah ke hasil yang lebih baik. Alat-alat ini membantu mengidentifikasi *defect* tertinggi terjadi dan memberikan saran perbaikan menggunakan metode *seven tools* melalui data yang mudah dipahami dalam bentuk diagram [13].

Oleh sebab itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis faktor penyebab terjadinya produk cacat benang plastik dan memperbaiki pengendalian kualitas pada salah satu perusahaan yang bergerak dalam produksi kantong plastik yaitu PT. XYZ. Permasalahan utama perusahaan ini adalah, meskipun telah melakukan upaya terbaik dalam pengendalian kualitas, benang plastik yang dibuat masih mengandung kesalahan. Kualitas benang plastik rendah akan mempengaruhi proses produksi penganyaman karung plastik, benang plastik yang berkualitas rendah tidak dapat digunakan dalam proses tersebut. Mencari tahu bagaimana PT. XYZ mengontrol kualitas produk benang plastiknya dan bentuk *defect* yang paling umum menjadi tujuan penelitian ini. Teknik *seven tools* digunakan dalam penelitian ini melihat bahwa metode *seven tools* adalah alat yang lengkap dan mudah dipahami serta dapat digunakan untuk mengontrol kualitas produk serta mencari solusi perbaikan agar menghasilkan produk yang memiliki kualitas baik.

2. METODE

Penelitian yang dilakukan adalah penelitian deskriptif kuantitatif. Tujuan penelitian deskriptif kuantitatif adalah untuk memberikan gambaran yang akurat tentang variabel-variabel yang diteliti dengan menggunakan data numerik yang dikumpulkan dari sumber-sumber kondisi nyata. Hasil dari penelitian ini adalah observasi kualitas selama 30 hari yang dilakukan oleh divisi *quality control* PT. XYZ yang diadakan dari 1 November 2023 hingga 30 November 2023 terhadap produksi benang plastik. *Time series* digunakan untuk pengumpulan data, sedangkan pendekatan *seven tools* digunakan untuk pengolahan data, dengan menggunakan data primer dan sekunder. Data primer, termasuk informasi tentang perusahaan secara keseluruhan, data aliran produksi, informasi tentang penyebab *defect*, dan sebagainya, dikumpulkan melalui wawancara langsung dan observasi dengan pelaku bisnis. Setelah itu, *fishbone diagram* digunakan untuk memeriksa data dan menentukan sumber masalah yang paling umum dan lokasinya. Informasi mengenai jumlah produksi, jenis *defect*, jumlah *defect*, dan data serupa lainnya dapat ditemukan dalam kumpulan data sekunder yang dikumpulkan dari dokumen perusahaan. Informasi latar belakang topik ini diperoleh dari statistik volume produksi dan jumlah *defect*. Untuk mengidentifikasi jenis cacat paling umum yang terjadi selama produksi dan menentukan penyebabnya, data yang terkait dengan kategori ini diproses menggunakan alat seperti *check sheets*, histogram, *scatter diagrams*,

dan analisis Pareto. Pendekatan *seven tools* digunakan untuk analisis dan kompatibel dengan *Microsoft Excel 2019*. **Gambar 1** menunjukkan tahapan penelitian yang dilakukan.



Gambar 1. Flowchart

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil penelitian penerapan *seven tools quality* pada proses produksi perusahaan:

a) *Check sheet* (lembar pemeriksaan)

Tabel 1 format *check sheet* merupakan suatu bentuk pengumpulan data yang sistematis yang merinci kondisi nyata dan frekuensi pengamatan. Untuk mengetahui berapa banyak dan jenis *defect* apa yang terjadi selama produksi, digunakan instrumen ini [14]. Tiga jenis *defect* berbeda diidentifikasi pada lembar pemeriksaan, masing-masing dengan jumlah *defect*-nya sendiri.

Tabel 1. Check sheet cacat produk benang plastik

Hari Ke-	Jumlah Produksi	Jenis Cacat			Jumlah Cacat	Persentase Kecacatan
		Benang Mudah Putus	Gulungan Benang Tidak Rata	Lebar Benang		
1	11665	193	31	121	345	4.3
2	12223	198	8	13	219	5.59
3	10072	69	4	95	168	3.66
4	14539	124	11	53	188	6.88
5	10295	81	2	60	143	6.88
6	13504	111	8	9	128	3.44
7	10081	64	22	95	181	4.52
8	12185	55	6	49	110	4.73
9	12873	110	34	25	169	4.73
10	10257	107	3	43	153	6.24
11	10386	153	7	60	220	6.88
12	10795	120	2	23	145	4.3
13	10723	38	31	90	159	7.96
14	13766	29	12	62	103	4.52
15	10676	113	1	121	235	6.24
16	14146	75	26	106	207	7.31
17	11172	47	27	72	146	5.38
18	14378	67	26	126	219	5.59
19	10740	24	31	70	125	5.16
20	14107	65	2	135	202	6.02
21	13597	145	21	34	200	5.38

Hari Ke-	Jumlah Produksi	Benang Mudah Putus	Jenis Cacat		Jumlah Cacat	Persentase Kecacatan
			Gulungan Benang Tidak Rata	Lebar Benang		
22	14084	66	27	76	169	7.74
23	10910	117	15	74	206	4.3
24	10775	143	34	9	186	7.1
25	13489	138	9	67	214	6.45
26	14769	53	5	15	73	4.73
27	12650	114	20	131	265	7.1
28	10222	120	18	54	192	5.38
29	11776	142	8	95	245	3.66
30	11466	61	31	30	122	5.81
31	12311	87	32	76	195	5.38
32	14324	193	9	56	258	7.1
33	13326	51	7	90	148	5.38
34	13911	120	20	32	172	7.31
35	14324	150	27	122	299	5.81
36	12470	72	21	42	135	7.31
37	12954	34	7	104	145	5.38
38	10849	199	29	45	273	4.52
39	11857	26	35	7	68	4.73
40	12915	68	32	65	165	4.95
41	13750	89	6	31	126	5.81
42	12678	148	21	41	210	5.59
43	10461	133	21	77	231	6.45
44	10777	118	27	34	179	5.16
45	12729	146	17	95	258	5.81
46	12675	55	1	91	147	5.59
47	14005	182	19	25	226	5.38
48	11777	43	15	42	100	4.09
49	11366	127	10	41	178	4.3
50	10912	160	31	63	254	4.95
TOTAL:	612692	5143	869	3192	9204	278.980

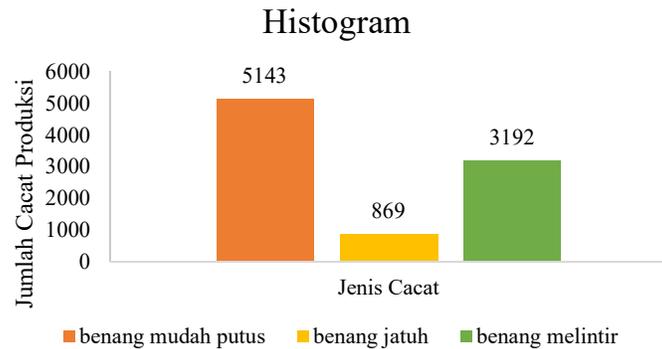
Dalam waktu 50 hari selama pengamatan, perusahaan menghasilkan 612692 winder benang plastik dan terjadi kecacatan benang mudah putus, gulungan benang tidak rata, dan lebar benang tidak sesuai. Cacat yang paling dominan selama masa pengamatan adalah cacat benang mudah putus sebanyak 5143 winder, gulungan tidak rata sebanyak 869 winder, dan lebar benang tidak sesuai sebanyak 3192 winder, dengan total jumlah cacat keseluruhan sebanyak 9204 winder dalam 50 hari pengamatan.

b) *Histogram*

Frekuensi kemunculan setiap nilai dalam kumpulan data dapat diilustrasikan dengan *histogram*, suatu jenis distribusi. *Histogram* berfungsi untuk menampilkan distribusi frekuensi jumlah *defect* selama pengamatan [15].

Gambar 2 menunjukkan produksi benang plastik mempunyai 3 jenis *defect* beserta dengan jumlah *defect* yang berbeda-beda. Dari ketiga jenis *defect* yang diamati, jumlah *defect* benang

mudah putus merupakan *defect* terbanyak, yaitu sebanyak 5143 winder benang. Hasil histogram ini kemudian akan menjadi indikator untuk analisis perbaikan di masa depan.



Gambar 2. Histogram cacat benang plastik

c) *Control chart* (peta kontrol)

Tujuan penggunaan *control chart* adalah untuk mengatur peningkatan proses dan penurunan variasi [4]. Tujuan dari *control chart* adalah untuk mengidentifikasi penyimpangan dengan menetapkan batas kendali UCL (*Up Control Limit*) dan batas kendali LCL (*Lower Control Limit*) [10]. Dalam laporan ini, *control chart* P digunakan untuk mengatur proporsi hasil produk yang tidak memenuhi persyaratan spesifikasi yang diberikan. Hal ini disebabkan karena data yang ditangkap merupakan data atribut.

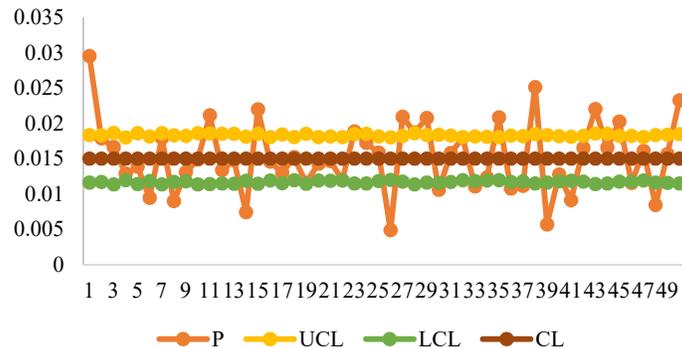
Tabel 2. Hasil perhitungan peta kendali P

Hari Ke-	Jumlah Produksi	Jumlah Cacat	Proporsi	UCL	LCL	P-bar
1	11665	345	0.030	0.018	0.012	0.015022
2	12223	219	0.018	0.018	0.012	0.015022
3	10072	168	0.017	0.019	0.011	0.015022
4	14539	188	0.013	0.018	0.012	0.015022
5	10295	143	0.014	0.019	0.011	0.015022
6	13504	128	0.009	0.018	0.012	0.015022
7	10081	181	0.018	0.019	0.011	0.015022
8	12185	110	0.009	0.018	0.012	0.015022
9	12873	169	0.013	0.018	0.012	0.015022
10	10257	153	0.015	0.019	0.011	0.015022
1	10386	220	0.021	0.019	0.011	0.015022
2	10795	145	0.013	0.019	0.012	0.015022
3	10723	159	0.015	0.019	0.011	0.015022
4	13766	103	0.007	0.018	0.012	0.015022
5	10676	235	0.022	0.019	0.011	0.015022
6	14146	207	0.015	0.018	0.012	0.015022
7	11172	146	0.013	0.018	0.012	0.015022
8	14378	219	0.015	0.018	0.012	0.015022
9	10740	125	0.012	0.019	0.012	0.015022
0	14107	202	0.014	0.018	0.012	0.015022
1	13597	200	0.015	0.018	0.012	0.015022
2	14084	169	0.012	0.018	0.012	0.015022
3	10910	206	0.019	0.019	0.012	0.015022

Hari Ke-	Jumlah Produksi	Jumlah Cacat	Proporsi	UCL	LCL	P-bar
4	10775	186	0.017	0.019	0.012	0.015022
5	13489	214	0.016	0.018	0.012	0.015022
6	14769	73	0.005	0.018	0.012	0.015022
7	12650	265	0.021	0.018	0.012	0.015022
8	10222	192	0.019	0.019	0.011	0.015022
9	11776	245	0.021	0.018	0.012	0.015022
0	11466	122	0.011	0.018	0.012	0.015022
1	12311	195	0.016	0.018	0.012	0.015022
2	14324	258	0.018	0.018	0.012	0.015022
3	13326	148	0.011	0.018	0.012	0.015022
4	13911	172	0.012	0.018	0.012	0.015022
5	14324	299	0.021	0.018	0.012	0.015022
6	12470	135	0.011	0.018	0.012	0.015022
7	12954	145	0.011	0.018	0.012	0.015022
8	10849	273	0.025	0.019	0.012	0.015022
9	11857	68	0.006	0.018	0.012	0.015022
0	12915	165	0.013	0.018	0.012	0.015022
1	13750	126	0.009	0.018	0.012	0.015022
2	12678	210	0.017	0.018	0.012	0.015022
3	10461	231	0.022	0.019	0.011	0.015022
4	10777	179	0.017	0.019	0.012	0.015022
5	12729	258	0.020	0.018	0.012	0.015022
6	12675	147	0.012	0.018	0.012	0.015022
7	14005	226	0.016	0.018	0.012	0.015022
8	11777	100	0.008	0.018	0.012	0.015022
9	11366	178	0.016	0.018	0.012	0.015022
0	10912	254	0.023	0.019	0.012	0.015022
TOTAL:	612692	9204	0.762	0.917	0.585	0.751111

Setelah dilakukan perhitungan menggunakan data yang diperoleh dari perusahaan selama masa pengamatan, maka didapat hasil perhitungan seperti pada Tabel 2. Diperoleh rata-rata nilai proporsi sebesar 0.762, nilai rata-rata UCL sebesar 0.917, nilai rata-rata LCL sebesar 0.585 dan nilai rata-rata P-bar sebesar 0.751. Dari data-data tersebut kemudian dapat dibuat peta kendali P.

Peta Kontrol P



Gambar 3. Grafik peta kendali P

Hasil UCL 0,917 dan hasil LCL 0,585 yang diperoleh dari perhitungan di atas menghasilkan tingkat *error* keseluruhan 0,762 dengan P-bar atau *mean* 0,75. Dari grafik peta kendali P pada Gambar 3, terlihat ada yang melebihi garis UCL yaitu pada hari ke 1, 11, 15, 23, 27, 28, 29, 35, 38, 43, 45, dan 50. Artinya, pada hari-hari tersebut jumlah cacat melebihi batas toleransi yang telah ditetapkan perusahaan.

d) *Pareto analysis* (diagram pareto)

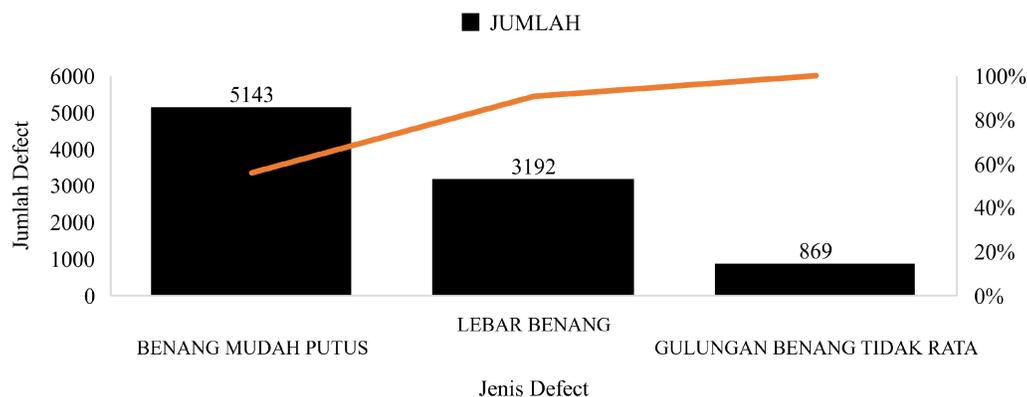
Pareto Diagram merupakan diagram yang merepresentasikan permasalahan berdasarkan jumlah kejadian. Grafik ditampilkan dari bar tertinggi di sebelah kiri hingga grafik bar terendah di sebelah kanan [14]. Diagram pareto memudahkan untuk memvisualisasikan data tentang jenis *defect* pada produk, sehingga dapat menentukan prioritas perbaikan *defect* pada produk yang diamati [3].

Tabel 3. Hasil perhitungan identifikasi cacat dominan

NO	JENIS CACAT	JUMLAH	PERSENTASE KECACATAN	PERSENTASE KUMULATIF
1	Benang mudah putus	5143	55.87%	55.87%
2	Gulungan benang tidak rata	869	9.44%	65.31%
3	Lebar benang	3192	34.68%	100%
	TOTAL	9204	100%	

Defect benang mudah putus sebanyak 5143 winder dengan persentase 55.87% memiliki prioritas utama dalam hal pengendalian kualitas. Lalu *defect* lebar benang tidak sesuai sebanyak 3192 winder dengan persentase 34.68% memiliki prioritas ke 2 dalam hal pengendalian kualitas. Dan *defect* gulungan benang tidak rata sebanyak 869 winder dengan persentase 9,44% memiliki prioritas ke 3 dalam hal pengendalian kualitas.

Diagram Pareto

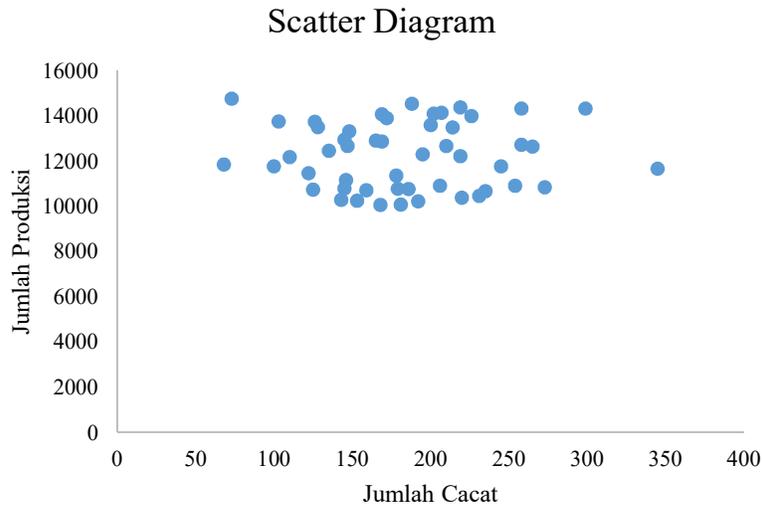


Gambar 4. Diagram pareto cacat benang plastik

Dari data pada Gambar 4, terlihat bahwa jenis *defect* benang mudah putus mendominasi jumlahnya. Terdapat 9204 cacat produk dari total produksi dan 55.87% di antaranya merupakan jenis *defect* benang mudah putus. Oleh karena itu, dari ketiga jenis *defect* ini selanjutnya disempurnakan kembali untuk analisis perbaikan dengan mengambil jenis *defect* yang paling umum terjadi yaitu benang mudah putus. Karena untuk memfokuskan perbaikan terhadap tingkat kepentingannya.

e) *Scatter diagram* (diagram pencar)

Kekuatan hubungan antara dua variabel dapat digambarkan dengan menggunakan *scatter diagram*. Dalam hal ini menggambarkan hubungan antara faktor proses yang mempengaruhi proses dan kualitas produk [14].

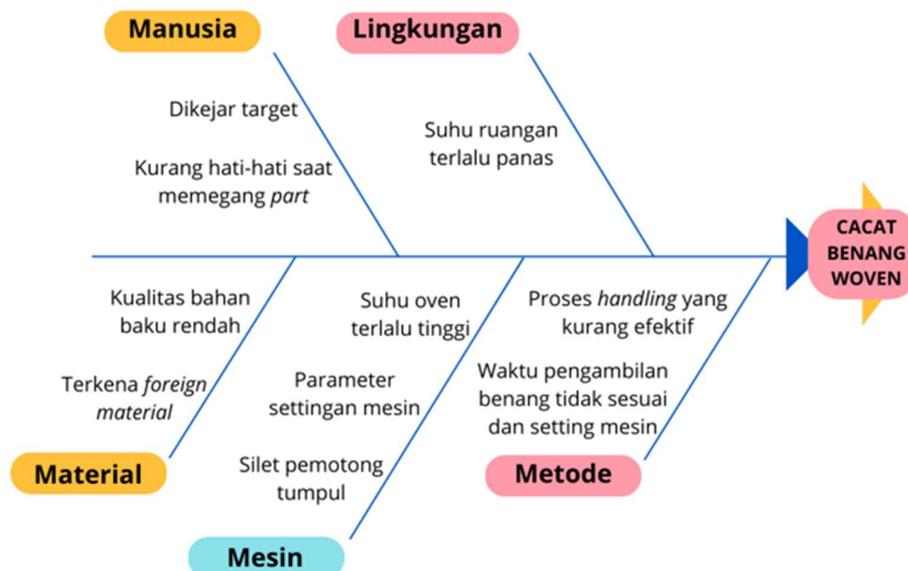


Gambar 5. Scatter diagram produksi benang plastik

Pada Gambar 5 scatter diagram digunakan untuk mengetahui hubungan antara hasil produksi dengan produk *defect* yang terjadi selama periode pengamatan. Sumbu X mewakili jumlah produksi dan sumbu Y mewakili jumlah produk *defect* yang ditemui.

f) *Cause and effect diagram* (diagram sebab akibat)

Masalah kualitas dan alasan yang menyebabkan *defect* produk dapat dipahami lebih baik dengan bantuan diagram sebab dan akibat. Selain itu, peneliti melakukan percakapan untuk mencari tahu apa yang *defect* dan bagaimana memperbaikinya, serta bagaimana membuat produk menjadi lebih baik [4]. Faktor penyebab utama dapat dibagi menjadi manusia, mesin, metode, material, dan lingkungan.



Gambar 6. Cause and effect diagram cacat benang plastik

Gambar 6 menjelaskan mengenai faktor atau penyebab cacat yang terjadi pada proses produksi bidang plastik, antara lain:

a) Faktor manusia (*Man*)

Faktor manusia penyebab cacat produk benang plastik yaitu kurangnya hati-hati yang dilakukan oleh mekanik saat memegang *part*, dan produksi yang dikejar target. Sehingga dapat

menyebabkan benang plastik yang dihasilkan tidak memiliki kualitas baik dan benang plastik tidak bisa digunakan untuk proses selanjutnya yaitu proses penganyaman benang.

b) Faktor mesin (*Machine*)

Faktor mesin penyebab cacat produk benang woven adalah suhu oven yang terlalu tinggi, parameter settingan mesin yang tidak sesuai ketentuan, dan silet pemotong tumpul. Hal ini akan mengakibatkan hasil akhir produk benang plastik tidak sempurna.

c) Faktor metode (*Method*)

Faktor metode yang menyebabkan cacat gulungan tidak rata yaitu operator melakukan pengambilan benang woven tidak sesuai dengan waktu semestinya. Sehingga mengakibatkan gulungan benang tidak stabil dan cacat pada produk benang woven. Serta operator salah pada saat pengaturan setting mesin, baik kecepatan maupun temperatur suhu mesin.

d) Faktor bahan baku (*Material*)

Faktor material yang menyebabkan cacat gulungan tidak rata adalah bahan baku yang digunakan kotor dan basah. Selain itu juga dapat disebabkan oleh komposisi bahan baku lebih banyak dari bahan *avval* atau daur ulang.

e) Faktor lingkungan (*Environment*)

Faktor lingkungan yang menyebabkan cacat benang plastik yaitu suhu ruangan yang terlalu panas pada departemen pembuatan benang plastik. Tingginya suhu ruangan akan sangat mempengaruhi kinerja pekerja dalam produksi benang plastik.

3.2 Usulan perbaikan

Langkah pertama dalam mencegah terjadinya barang *defect* di masa depan adalah perusahaan mengidentifikasi penyebab masalah ini. Pada tahap ini akan diusulkan langkah-langkah perbaikan pada proses produksi benang plastik terkait faktor-faktor penyebab terjadinya *defect*:

Tabel 4. Usulan perbaikan proses produksi benang plastik

Faktor	Penyebab Potensial	Tindakan Perbaikan
Manusia	Kurangnya kehati-hatian oleh mekanik saat memegang <i>port</i> dan produksi yang dikejar target.	Melakukan pelatihan kepada operator untuk meningkatkan <i>skill</i> yang dimiliki, serta membuat SOP tentang <i>setting</i> pada mesin yang digunakan untuk proses produksi benang plastik.
Mesin	Suhu oven yang terlalu tinggi, parameter <i>settingan</i> mesin yang tidak sesuai ketentuan, dan silet pemotong tumpul.	Melakukan pengecekan mesin sebelum melakukan proses produksi benang plastik, lalu mengganti alat-alat yang sudah tidak maksimal jika digunakan.
Metode	Salah dalam waktu pemanenan benang plastik dan salah <i>setting</i> mesin.	Membuat SOP yang mengatur tentang waktu pemanenan benang plastik, dan <i>setting</i> pada mesin yang digunakan pada proses produksi benang plastik.
Material	Bahan baku basah dan kotor, dan komposisi bahan baku lebih banyak dari bahan <i>aval</i> atau daur ulang.	Menyimpan bahan baku pada tempat yang lebih baik atau aman dari air dan debu. Melakukan pemeriksaan bahan baku yang tersedia.
Lingkungan	Suhu ruangan yang terlalu panas pada departemen pembuatan benang plastik	Selalu membuka ventilasi udara dan menghidupkan blower yang ada pada setiap mesin.

Dari beberapa faktor perbaikan yaitu meliputi dari manusia, mesin, metode, material, dan lingkungan, didapat usulan perbaikan yang harus dilakukan agar dapat menekan atau bahkan

dapat menghilangkan cacat yang terjadi pada proses produksi benang plastik yang akan terjadi di masa mendatang.

4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian produk *defect* benang plastik, dapat disimpulkan bahwa hasil produksi benang plastik yang diproduksi oleh PT. XYZ memiliki berbagai jenis *defect* yang dapat mempengaruhi kualitas produk. *Defect* yang terlihat pada hasil produksi antara lain benang mudah putus, gulungan benang tidak rata, dan lebar benang tidak sesuai. Jumlah produk dan persentase *defect* tiap jenis produk benang plastik adalah *defect* benang mudah putus sebanyak 5143 winder dengan tingkat kecacatan sebesar 55.87%, *defect* gulungan benang tidak rata sebanyak 869 winder dengan tingkat kecacatan sebesar 9.44%, dan *defect* lebar benang sebanyak 3192 winder dengan tingkat kecacatan sebesar 34.68%. Dengan hasil analisis *fishbone diagram*, terdapat 5 faktor yang menjadi penyebab terjadinya *defect* pada produk benang plastik, antara lain faktor manusia, mesin, metode, bahan baku, dan lingkungan. Faktor utama terjadinya cacat produk menurut diagram *fishbone* adalah dari mesin, yaitu suhu oven yang terlalu tinggi, pengaturan mesin tidak sesuai ketentuan, dan mata pisau pemotong tumpul. Lalu ada faktor bahan baku, yaitu bahan baku yang digunakan kotor dan basah, atau komposisi bahan *avval* lebih tinggi dari bahan baku yang sebenarnya.

REFERENSI

- [1] D. Prihandoko, E. Fania, and J. N. Julita, "Pengendalian Kualitas Produksi Teh Tb 4 Asli Rclt Menggunakan Metode Seven Tools Pada Pt. Xyz," *J. Manajemen, Bisnis dan Organ.*, vol. 4, no. 1, p. 01, 2020, doi: 10.33772/jumbo.v4i1.12099.
- [2] J. Radianza and I. Mashabai, "Analisa Pengendalian Kualitas Produksi Dengan Menggunakan Metode Seven Tools Quality Di PT. Borsya Cipta Communica," *JITSA J. Ind. Teknol. Samawa*, vol. 1, no. 1, pp. 17-21, 2020, [Online]. Available: <https://jurnal.uts.ac.id/index.php/jitsa/article/view/583>.
- [3] M. Ilham and I. N. Lokajaya, "Pengendalian Kualitas Benang Plastik Dengan Pendekatan Metode Statistical Process Control (Studi Kasus: PK. Rosella Baru)," *J. Kendali Tek. dan Sains*, vol. 1, no. 3, pp. 80-91, 2023, [Online]. Available: <https://journal.widyakarya.ac.id/index.php/jkts-widyakarya/article/view/593>.
- [4] Darsini and N. Wahyuningsih, "Analisis Pengendalian Kualitas Produk Pada Proses Extruder Benang Plastik," pp. 45-46, 2022, [Online]. Available: <https://publikasi.kocenin.com/index.php/huma>.
- [5] M. Rofieq and R. Septiari, "Penerapan Seven Tools Dalam Pengendalian Kualitas Botol Plastik Kemasan 60 Ml," *J. Ind. View*, vol. 3, no. 1, pp. 23-34, 2021, doi: 10.26905/jiv.v3i1.5720.
- [6] D. Novita, D. Dewiyana, and H. Irawan, "Analisis Pengendalian Kualitas Crumb Rubber Dengan Menggunakan Metode Seven Tools Di Pt. Batanghari Tebing Pratama," *J. Ind. Samudra*, vol. 3, no. 1, p. 8, 2022, doi: 10.55377/jis.v3i1.5869.
- [7] E. Supriyadi, "Pengendalian Kualitas Produk Kemasan Dengan Metode Six Sigma di PT. XYZ," *Briliant J. Ris. dan Konseptual*, vol. 6, no. 4, p. 726, 2021, doi: 10.28926/briliant.v6i4.723.
- [8] Salsabila, N. Cut, and D. Hasni, "Pengendalian Mutu Keringan Teh Hitam Menggunakan Metode Seven Tools di PT. Mitra Kerinci, Solok Selatan, Sumatera Barat," *J. Ilm. Mhs. Pertan.*, vol. 8, no. 3, pp. 331-344, 2023, [Online]. Available: www.jim.unsyiah.ac.id/JFP.
- [9] L. M. Ginting, E. Daryanto, and H. A. Izazi, "Analisis Pengendalian Mutu Pada Proses Produksi Menggunakan Seven Tools Dalam Upaya Mencapai Zero Defect," *RODA J. Pendidik. dan Teknol. Otomotif*, vol. 2, no. 1, p. 1, 2022, doi: 10.24114/roda.v2i1.34736.
- [10] E. Haryanto, "Analisis Pengendalian Kualitas Produk Bos Rotor Pada Proses Mesin Cnc Lathe Dengan Metode Seven Tools," *J. Tek.*, vol. 8, no. 1, 2019, doi: 10.31000/jt.v8i1.1595.
- [11] Y. Zakariya, M. F. F. Mu'tamar, and K. Hidayat, "Analisis Pengendalian Mutu Produk Air Minum dalam Kemasan Menggunakan Metode New Seven Tools (Studi Kasus di PT. DEA)," *Rekayasa*, vol. 13, no. 2, pp. 97-102, 2020, doi: 10.21107/rekayasa.v13i2.5453.

- [12] H. Hamdani, W. Wahyudin, C. G. Gemilang Putra, and B. Subangkit, "Analisis Pengendalian Kualitas Produk 4L45W 21.5 MY Menggunakan Seven Tools dan Kaizen," *Go-Integratif J. Tek. Sist. dan Ind.*, vol. 2, no. 02, pp. 112–123, 2021, doi: 10.35261/gijtsi.v2i2.5651.
- [13] H. Alfadilah, A. F. Hadining, and H. Hamdani, "Pengendalian Kualitas Produk Cacat Piece Pivot pada PT. Trijaya Teknik Karawang Menggunakan Seven tool dan Analisis Kaizen," *J. Serambi Eng.*, vol. 7, no. 1, pp. 2814–2822, 2022, doi: 10.32672/jse.v7i1.3667.
- [14] A. Zaqi and I. Syaifuddin, "JURNAL ILMIAH TEKNIK MESIN, ELEKTRO DAN KOMPUTER Pengendalian Kualitas Produk Plastik Jenis Polypropylene Menggunakan Metode Seven Tools Pada PT.Kusuma Mulia Plasindo Infitex," vol. 3, no. 1, pp. 49–64, 2023.
- [15] S. M. Wirawati, "Analisis Pengendalian Kualitas Kemasan Botol Plastik Dengan Metode Statistical Proses Control (SPC) Di PT. Sinar Sosro KPB PAndeglang," *J. InTent*, vol. 2, no. 1, pp. 94–102, 2019.