



TEKNOLOGI NUSANTARA

Jurnal Penelitian Fakultas Teknik UNINUS

<http://ojs.uninus.ac.id/index.php/teknologinusantara>

E-ISSN : 2964-4577

ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK *DEFLECTOR AXEL COUNTER* MENGGUNAKAN METODE *STATISTICAL PROCESS CONTROL* DI PT. SMART TEKNIK UTAMA

Noneng Nurhayani¹, Rahmi Rismayani Deri², Siti Sofiah Khoerunnisa³

^{1,2,3}*Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Islam Nusantara,
Jl. Soekarno Hatta No. 530 Bandung, Indonesia 40286*

¹nonengnurhayani@gmail.com

Abstract

In the industrial sector, the quality of a product is a very important factor. The quality of the resulting product is determined based on the measurement or assessment of certain characteristics. PT. Smart Teknik Utama is a manufacturing company that produces railroad parts, one of which is the Deflector Axel Counter. This study was conducted to determine whether the existence of the production process of making this Axel Deflector Counter within the limits of statistical control or not, by using a statistical control tool, namely Statistical Process Control. The results of the analysis using the Xbar-R control chart for the type of variable defect & the P control chart for the type of attribute defect indicate that there are points outside the control limits, meaning that the production process is not under control or there are still deviations. Then identified using a fishbone diagram that the factors causing product defects come from the method, machine, man, material, and environment. After knowing the factors causing the disability, a proposed improvement was made using the 5W1H concept. The improvement proposals obtained include the need for more thorough inspection of the materials used, supervision and re-checking of the machines to be used, improving work methods for the better, providing skills training for operators, and providing safety & comfort to operators during the production process.

Keywords: *Quality Control, Statistical Process Control, 5W1H*

PENDAHULUAN

Industri manufaktur adalah kelompok perusahaan yang mengolah bahan-bahan menjadi barang setengah jadi atau barang jadi yang bernilai tambah lebih besar (Prawirosentono, 2007). Berdasarkan data dari kemenperin.go.id, industri manufaktur memberikan kontribusi terbesar atas kenaikan pertumbuhan ekonomi Indonesia. Hal tersebut berdampak kepada persaingan dunia industri manufaktur yang semakin kompetitif baik dalam bidang yang sejenis maupun tidak sejenis. Perusahaan dituntut untuk memberikan produk yang terbaik dengan salah satu caranya yaitu meningkatkan kualitas produk.

Kualitas produk yang dihasilkan merupakan faktor yang sangat penting. Kualitas produk merupakan segala sesuatu yang diinginkan dan dikehendaki konsumen, sehingga konsumen puas dan tetap loyal terhadap produk yang

dihasilkan. Salah satu cara untuk memenangkan kompetisi atau paling tidak bertahan di dalam industri manufaktur adalah dengan melakukan pengendalian kualitas seperti membuat teknik-teknik produksi yang baru atau melakukan perbaikan pada alat-alat produksi.

PT. Smart Teknik Utama merupakan perusahaan di bidang manufaktur yang memproduksi bagian-bagian seperti *sparepart* dan juga bagian-bagian dari rel kereta api, salah satu produk yang paling banyak diproduksi adalah *Deflector Axel Counter*. PT. Smart Teknik Utama mempunyai konsumen tetap yaitu PT. Len Rail System yang mana memiliki pesanan rutin pada setiap bulannya untuk produk *Deflector Axel Counter*. Namun berdasarkan dari hasil wawancara yang telah dilakukan, bahwa perusahaan ini memiliki permasalahan yaitu masih banyak ditemukan jumlah produk yang cacat dan juga jenis-jenis

kecacatan yang dihasilkan selama proses produksi hingga produk sudah di tangan akhir. Fungsi dari produk ini sebagai pelindung sensor yang menempel pada rel kereta api yang berpengaruh pada pembuka palang pintu kereta api. Maka dari itu, produk ini harus lolos dari kualifikasi yang telah ditentukan agar memberikan keamanan seperti cat yang rata agar plat tahan karat, derajat kemiringan yang sesuai spesifikasi agar tidak longgar saat menempel pada rel, dan juga antar plat yang saling menempel agar bentuk dari produk ini

sempurna.

Masih banyaknya jumlah produk cacat yang dihasilkan oleh PT. Smart Teknik utama sangat mempengaruhi pada biaya kualitas, *image* perusahaan, dan kepuasan pelanggan. Permasalahan yang ada saat ini berdampak pada membengkaknya biaya produksi untuk melakukan pengendalian kualitas yang diterapkan oleh perusahaan sekarang, yaitu melakukan tindakan *rework*. Tahun 2020 & 2021 masih sangat banyak jumlah produk cacat yang dihasilkan dan tidak memenuhi toleransi produk cacat yaitu 5%.

Diperlukan suatu pengendalian kualitas pada *Deflector Axel Counter* ini menggunakan alat pengendalian statistik, yaitu SPC. SPC digunakan untuk mengevaluasi *output* dari proses, guna dapat menentukan apakah secara statistik, *output* itu dapat diterima. Untuk tujuan ini, maka diambil *sample* secara periodik dari proses, kemudian membandingkannya dengan standar yang telah ditentukan sebelumnya (Assauri, 2016). Alat bantu dalam melakukan pengendalian statistik sering disebut dengan *seven tools*. Diharapkan *seven tools* ini mampu

mengidentifikasi penyebab terjadinya kegagalan dan dapat memberikan usulan perbaikan yang dapat dilakukan agar proses produksi dapat lebih baik lagi.

TINJAUAN PUSTAKA

Pengendalian adalah suatu proses untuk mengukur *output* secara relatif terhadap suatu standar, dan melakukan tindakan koreksi bila terdapat *output* yang tidak dapat memenuhi standar. Apabila hasil pengendalian dapat diterima, maka tidak ada tindakan yang lebih jauh dibutuhkan. Sedangkan jika hasilnya tidak dapat diterima, maka harus dilakukan suatu tindakan perbaikan.

Tujuan dari pengendalian kualitas adalah: Agar produk yang dihasilkan sesuai dengan spesifikasi yang telah ditentukan sebelumnya, sehingga dapat memuaskan konsumen di dalam memenuhi kebutuhan dan keinginannya.

1. Kesalahan-kesalahan yang mungkin dapat dihindarkan sehingga akan menghemat pemakaian bahan baku, dan sumber daya lainnya, serta produk- produk yang cacat atau rusak dapat dikurangi.

Pengendalian kualitas statistik merupakan teknik penyelesaian masalah yang digunakan untuk memonitor,

mengendalikan, menganalisis, mengelola dan memperbaiki produk dan proses menggunakan metode-metode statistik pengendalian kualitas statistik (Abdullah, 2015).

SPC mempunyai tujuh alat statistik utama yang dapat digunakan sebagai alat bantu dalam mengendalikan kualitas. Menurut Heizer dan Render dalam Riani (2016) ketujuh alat tersebut dibedakan menurut fungsinya antara lain: a) perangkat untuk menghasilkan ide-ide meliputi *cheecksheet*, *scatter diagram*, dan *fishbone diagram*; b) Perangkat untuk menyusun data meliputi diagram pareto, dan diagram alir; c) Perangkat untuk mengidentifikasi masalah meliputi histogram dan peta kendali.

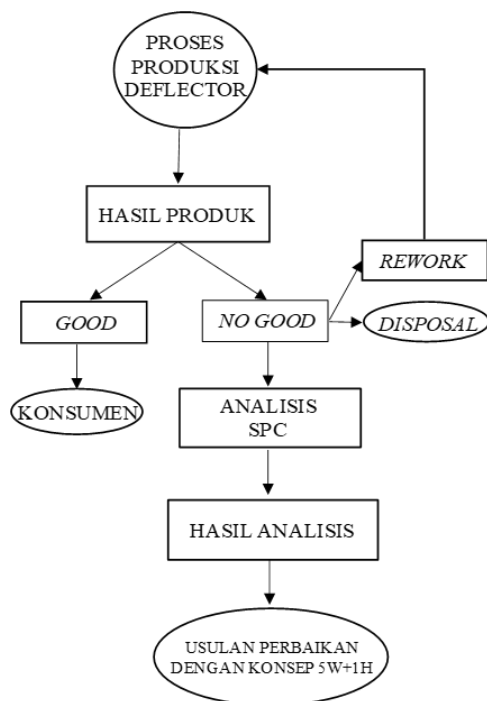
Peta kendali yang digunakan yaitu Peta P, digunakan untuk menganalisis banyaknya barang yang ditolak yang

ditemukan dalam pemeriksaan atau sederetan pemeriksaan terhadap total barang yang diperiksa. Peta Xbar dan R, digunakan untuk mengetahui rata-rata pengukuran antar subgrup yang diperiksa dan untuk mengetahui besarnya rentang atau selisih antara nilai pengukuran terbesar dengan terkecil di dalam subgrup yang diperiksa.

METODE PENELITIAN

a) Kerangka Berpikir

Kerangka pemikiran yang digunakan adalah untuk menggambarkan bagaimana pengendalian kualitas yang dilakukan secara statistik menggunakan metode *Statistical Process Control* dapat menganalisis tingkat kerusakan pada produk gagal. Serta mengidentifikasi penyebab kegagalan & memberikan usulan perbaikan apa yang harus dilakukan oleh perusahaan.



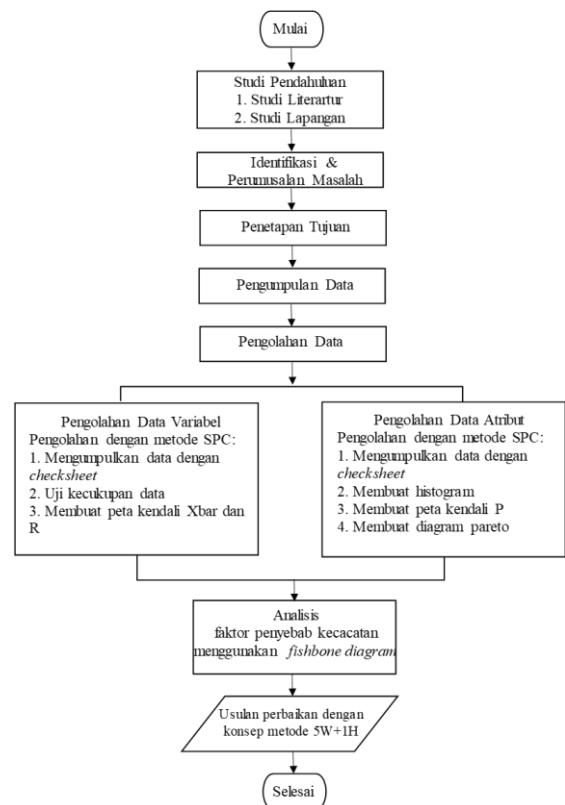
Gambar 1. Kerangka Berpikir

b) Metode Penelitian

Jenis dari penelitian yang digunakan adalah penelitian kuantitatif. Metode kuantitatif dapat diartikan sebagai suatu proses menemukan pengetahuan yang menggunakan data berupa angka sebagai alat menemukan keterangan mengenai apa yang ingin diketahui (Margono, 2004). Sumber data yang digunakan adalah data sekunder, yaitu data hasil produksi & produk gagal (atribut) dan data primer yaitu data hasil pengukuran produk gagal (variabel).

c) Prosedur Penelitian

Penelitian dimulai dengan studi pendahuluan, yaitu studi lapangan & literatur. Setelah itu merumuskan masalah dan menetapkan tujuan yang akan dicapai oleh peneliti. Selanjutnya pengumpulan data sekunder & primer yang akan dilakukan pengolahan data menggunakan metode SPC untuk dianalisis apakah produk cacat dalam batas kendali atau tidak. Data sudah diolah, selanjutnya menganalisis faktor penyebab kegagalan produk menggunakan *fishbone* untuk mengetahui tindakan usulan perbaikan yang harus dilakukan oleh perusahaan dengan konsep 5W1H.



Gambar 2. Prosedur Penelitian

PEMBAHASAN

Jenis Cacat Produk

1. Derajat Kemiringan

Kemiringan plat besi harus berukuran sebesar 26,6 derajat dengan toleransi kurang dari 1,5 derajat. Namun masih banyak ditemukan pada plat besi menghasilkan kemiringan di bawah spesifikasi tersebut.

2. Plat Tidak Menyambung

Kecacatan ini terjadi pada plat besi yang tidak bisa menyambung karena plat besi tersebut tidak rata atau miring.

3. Cat Tidak Rata

Kecacatan ini terjadi saat proses powder coating dimana produk tidak memiliki warna yang sama rata atau cat yang mengelupas.

Checksheet Data Variabel

Data yang termasuk ke dalam data variabel yaitu pada jenis kecacatan derajat kemiringan. Pengumpulan data dilakukan pada bulan Juni 2022 selama 20 hari, setiap observasi dilakukan penarikan sampel sebanyak 5 sampel (n=5).

Tabel 1. Data Pengukuran Tingkat Kemiringan Deflector

No. Sampel	Sample Size (n) --> derajat				
	1	2	3	4	5
1	23,3	21,5	22,7	22	22,5
2	22,1	24,6	25,5	21,1	23,7
3	24,5	23,7	25,1	23,8	25,7
4	24,7	23,5	25,5	24,3	23,6
5	23,1	25,2	23,5	26,3	25,7
6	22,2	24,6	23,6	24,1	25,3
7	25,6	25,1	25,7	25,6	23,6
8	23,6	25,3	24,6	22,1	24,4
9	21,4	23,9	25,2	23,4	25,1
10	25,1	24,8	25,2	24,7	26,6
11	26,3	25,6	24,1	24,3	25,1
12	24,1	23,5	25,1	22,3	26,3
13	23,9	22,3	23,6	25,4	25,9
14	25,2	24,5	24,1	26,2	25,6
15	25,7	25,4	24,4	25,6	21,3
16	23,1	24,5	26,3	23,6	25,8
17	23,3	24,7	24,3	24,4	25,2
18	25,1	24,6	23,2	22,1	23,5
19	25,3	26,3	25,1	24,6	24,3
20	22,3	24,1	22,2	23,2	20,1

Checsheet Data Atribut

Tabel 2 & 3 di bawah ini menunjukkan data yang termasuk ke dalam data atribut yaitu pada jenis kecacatan plat tidak menyambung dan pengecatan tidak rata.

Tabel 2. Jumlah Produksi & Produk Cacat Deflector Tahun 2020

No.	Bulan	Jumlah Produksi	Plat Tidak Menyambung	Pengecatan Tidak Rata	Jumlah Produk Cacat	% Produk Cacat
1	Januari	335	34	67	101	30,1%
2	Februari	372	23	45	68	18,3%
3	Maret	320	20	55	75	23,4%
4	April	362	20	48	68	18,8%
5	Mei	432	18	39	57	13,2%
6	Juni	376	28	78	106	28,2%
7	Juli	315	22	40	62	19,7%
8	Agustus	410	18	70	88	21,5%
9	September	416	16	29	45	10,8%
10	Oktober	310	27	64	91	29,4%
11	November	435	22	39	61	14,0%
12	Desember	342	29	68	97	28,4%
	TOTAL	4425	277	642	919	21,3%

Tabel 3. Jumlah Produksi & Produk Cacat Deflector Tahun 2021

Bulan	Jumlah Produksi	Jenis Kecacatan		Jumlah Produk Cacat	% Produk Cacat
		Plat Tidak Menyambung	Pengecatan Tidak Rata		
Januari	130	17	29	46	35,4%
Februari	189	22	26	48	25,4%
Maret	172	18	31	49	28,5%
April	230	28	56	84	36,5%
Mei	190	19	31	50	26,3%
Juni	245	18	32	50	20,4%
Juli	250	17	25	42	16,8%
Agustus	345	47	63	110	31,9%
September	294	23	32	55	18,7%
Oktober	333	20	37	57	17,1%
November	393	16	68	84	21,4%
Desember	340	15	35	50	14,7%
TOTAL	3111	260	465	725	24,4%

Uji Kecukupan Data Variabel

Perhitungan uji kecukupan data menurut Sतालaksana (2006) dengan derajat kepercayaan 95% (k=2) dan tingkat ketelitian adalah 5% sehingga nilai s = 0,05 adalah sebagai berikut:

$$K = 2 \quad \Sigma X = 2425$$

$$S = 0,05 \quad \Sigma X^2 = 58989,46$$

$$N = 100$$

$$N' = \left(\frac{k/s \times \sqrt{N \cdot \Sigma X^2 - (\Sigma X)^2}}{\Sigma X} \right)^2$$

$$N' = \left(\frac{2/0,05 \times \sqrt{N \cdot \Sigma X^2 - (\Sigma X)^2}}{\Sigma X} \right)^2 =$$

$$\left(\frac{40 \times \sqrt{100(58989,46) - (2425)^2}}{2425} \right)^2 = 4,98$$

Didapatkan bahwa nilai N (jumlah pengamatan yang dilakukan) lebih besar dari nilai N' (jumlah data teoritis) atau 100 > 4,98 , artinya bahwa data pengukuran yang diambil sudah mencukupi untuk dianalisis lebih lanjut.

Peta Kendali Xbar-R Data Variabel

Tabel 4. Perhitungan Data Tingkat Kemiringan Deflector

Hari	Sample Size (n) --> derajat					Σ X	X bar	R
	1	2	3	4	5			
1	23,3	21,5	22,7	22	22,5	112	22,4	1,8
2	22,1	24,6	25,5	21,1	23,7	117	23,4	4,4
3	24,5	23,7	25,1	23,8	25,7	122,8	24,6	2
4	24,7	23,5	25,5	24,3	23,6	121,6	24,3	2
5	23,1	25,2	23,5	26,3	25,7	123,8	24,8	3,2
6	22,2	24,6	23,6	24,1	25,3	119,8	24	3,1
7	25,6	25,1	25,7	25,6	23,6	125,6	25,1	2,1

8	23,6	25,3	24,6	22,1	24,4	120	24	3,2
9	21,4	23,9	25,2	23,4	25,1	119	23,8	3,8
10	25,1	24,8	25,2	24,7	26,6	126,4	25,28	1,9
11	26,3	25,6	24,1	24,3	25,1	125,4	25,08	2,2
12	24,1	23,5	25,1	22,3	26,3	121,3	24,26	4
13	23,9	22,3	23,6	25,4	25,9	121,1	24,22	3,6
14	25,2	24,5	24,1	26,2	25,6	125,6	25,12	2,1
15	25,7	25,4	24,4	25,6	21,3	122,4	24,48	4,4
16	23,1	24,5	26,3	23,6	25,8	123,3	24,66	3,2
17	23,3	24,7	24,3	24,4	25,2	121,9	24,38	1,9
18	25,1	24,6	23,2	22,1	23,5	118,5	23,7	3
19	25,3	26,3	25,1	24,6	24,3	125,6	25,12	2
20	22,3	24,1	22,2	23,2	20,1	111,9	22,38	4
Total						2425	485	57,9
Rata-rata							24,25	

Dati Tabel 4 diatas menunjukan kemiringan rata-rata yang tidak sesuai spesifikasi adalah 24,25 derajat. Langkah selanjutnya menentukan batas kendali atas (UCL) dan batas kendali bawah (LCL) menggunakan ruus peta kendali Xbar-R.

1. Menghitung UCL, CL, dan LCL peta kontrol Xbar

$$CL = \bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^g \bar{x}_i}{g} = \frac{485}{20} = 24,25$$

$$R = \frac{\sum_{i=1}^g R_i}{g} = \frac{57,9}{20} = 2,9$$

Karena ukuran sampel yang diambil tiap observasi adalah 5, maka nilai A_2 adalah 0,58 (lihat di tabel 3 sigma), sehingga UCL dan LCL nya adalah:

$$UCL_x = \bar{X} + A_2 \bar{R} = 24,25 + (0,58 \times 2,9) = 25,9204$$

$$LCL_x = \bar{X} - A_2 \bar{R} = 24,25 - (0,58 \times 2,9) = 22,5796$$

2. Menghitung UCL, CL, dan LCL peta kontrol R

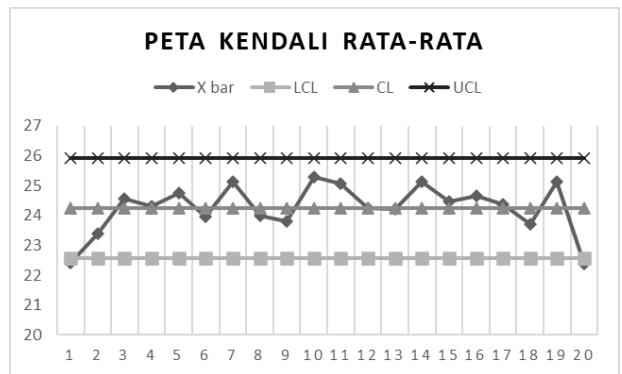
$$CL = \bar{R} = \frac{\sum_{i=1}^g R_i}{g} = \frac{57,9}{20} = 2,9$$

Karena ukuran sampel yang diambil tiap observasi adalah 5, maka nilai D_3 adalah 0 dan nilai D_4 adalah 2,11, sehingga UCL dan LCL nya adalah:

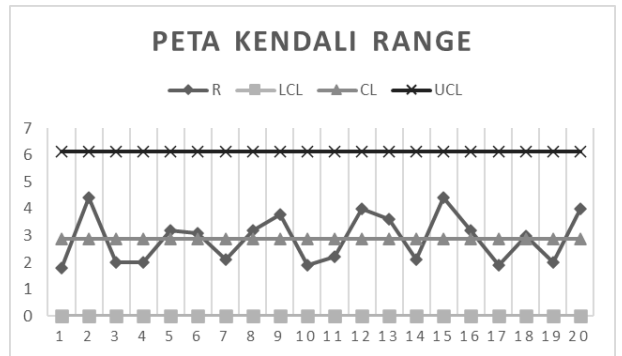
$$UCL_R = D_4 \times \bar{R} = 2,11 \times 2,9 = 6,12$$

$$LCL_R = D_3 \times \bar{R} = 0 \times 2,9 = 0$$

Setelah nilai CL, UCL, dan LCL diketahui maka dapat dibuat grafik peta kendali pada Gambar 4.8 dan Gambar 4.9 sebagai berikut:



Gambar 3. Peta Kendali Rata-Rata (Xbar)



Gambar 4. Peta Kendali Range (R)

Pada Gambar 4 bahwa semua nilai rata-rata tidak ditemukannya titik yang melebihi batas kendali (masih berada dalam batas pengendalian statistik), namun grafik peta kendali Xbar pada Gambar 3 menunjukkan bahwa pada nilai rata-rata ditemukannya 2 titik yang berada di luar batas kontrol yaitu batas kontrol bawah (LCL), hal ini menunjukkan masih adanya penyimpangan yang terjadi pada proses sehingga diperlukan adanya tindakan perbaikan proses.

PETA KENDALI P

Peta kendali P memiliki manfaat untuk membantu pengendalian kualitas dalam proses produksi untuk jenis kecacatan atribut yaitu cat tidak rata & plat tidak menyambung. Berikut ini contoh perhitungan menggunakan rumus peta kendali P pada bulan Januari 2020(Nasution, 2015):

1. Menghitung proporsi kerusakan

$$p = \frac{np}{n} = \frac{101}{320} = 0,3015$$

[TEKNOLOGINUSANTARA][Volume 5 No. 2][2023][Hal. 14 - 22]

<http://ojs.uninus.ac.id/index.php/teknologinusantara>

E-ISSN : 2964-4577

$n = 335$

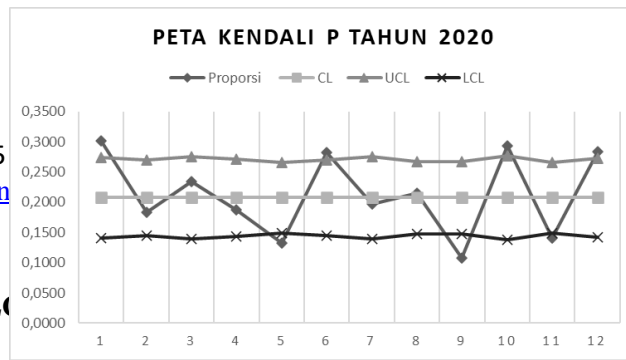
keterangan:

np : jumlah gagal dalam sub grup

n : jumlah yang diperiksa dalam

sub grup

sub grup : bulan ke-



2. Menghitung UCL, CL, dan LCL
 $CL = \bar{p} = \frac{\sum np}{\sum n} = \frac{919}{4425} = 0,2077$

$$UCL = \bar{p} + 3\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}} = 0,2077 +$$

$$3\sqrt{\frac{0,2077(1-0,2077)}{335}} = 0,2742$$

$$LCL = \bar{p} - 3\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}} = 0,2077 -$$

$$3\sqrt{\frac{0,2077(1-0,2077)}{335}} = 0,1412$$

Keterangan:

- $\sum np$: jumlah total yang rusak
- $\sum n$: jumlah total yang diperiksa
- \bar{p} : rata-rata ketidaksesuaian produk
- n : jumlah produksi

Tabel 5 dan 6 di bawah ini adalah hasil rekapitulasi perhitungan nilai batas kendali .

Tabel 5. Perhitungan Batas Kendali Tahun 2020

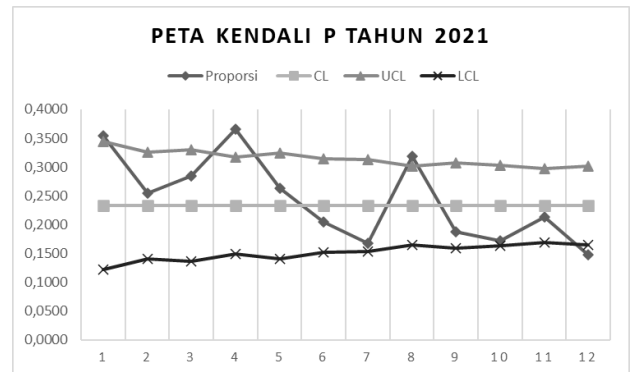
Bulan	Jumlah Produksi	Jumlah Produk Cacat	Proporsi	CL	UCL	LCL
Januari	335	101	0,3015	0,2077	0,2742	0,1412
Februari	372	68	0,1828	0,2077	0,2708	0,1446
Maret	320	75	0,2344	0,2077	0,2757	0,1397
April	362	68	0,1878	0,2077	0,2716	0,1437
Mei	432	57	0,1319	0,2077	0,2662	0,1491
Juni	376	106	0,2819	0,2077	0,2704	0,1449
Juli	315	62	0,1968	0,2077	0,2763	0,1391
Agustus	410	88	0,2146	0,2077	0,2678	0,1476
September	416	45	0,1082	0,2077	0,2673	0,1480
Oktober	310	91	0,2935	0,2077	0,2768	0,1386
November	435	61	0,1402	0,2077	0,2660	0,1493
Desember	342	97	0,2836	0,2077	0,2735	0,1419
TOTAL	4425	919				

Tabel 6. Perhitungan Batas Kendali Tahun 2021

Bulan	Jumlah Produksi	Jumlah Produk Cacat	Proporsi	CL	UCL	LCL
Januari	130	46	0,3538	0,2330	0,3443	0,1218
Februari	189	48	0,2540	0,2330	0,3253	0,1408
Maret	172	49	0,2849	0,2330	0,3298	0,1363
April	230	84	0,3652	0,2330	0,3167	0,1494
Mei	190	50	0,2632	0,2330	0,3251	0,1410
Juni	245	50	0,2041	0,2330	0,3141	0,1520
Juli	250	42	0,1680	0,2330	0,3133	0,1528
Agustus	345	110	0,3188	0,2330	0,3013	0,1648
September	294	55	0,1871	0,2330	0,3070	0,1591
Oktober	333	57	0,1712	0,2330	0,3025	0,1635
November	393	84	0,2137	0,2330	0,2970	0,1691
Desember	340	50	0,1471	0,2330	0,3018	0,1643
TOTAL	3111	725				

Gambar 5 & 6 dibawah ini dapat dilihat bawah kedua grafik menunjukan adanya titik-titik yang berada diluar batas kendali, artinya bahwa proses produksi tidak terkendali atau mengalami penyimpangan. Perlu dianalisis lebih lanjut mengapa penyimpangan terjadi.

Gambar 5. Grafik Peta Kendali Tahun 2020



Gambar 6. Grafik Peta Kendali P Tahun 2021

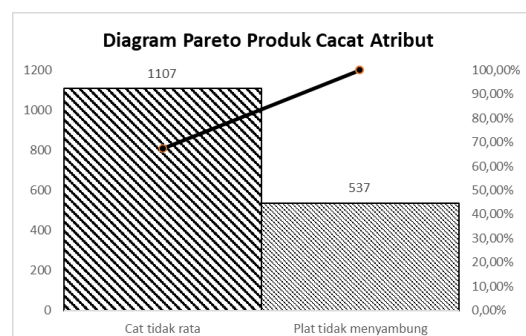
DIAGRAM PARETO DATA ATRIBUT

Diagram pareto berguna untuk mengetahui prioritas perbaikan yang akan dilakukan untuk meminimalisir jumlah produk cacat.

Tabel 7. Kumulatif Persentase Cacat

No.	Jenis Cacat	Jumlah	Persentase	Persen
1	Cat tidak rata	1		
2	Plat tidak meny			

Dari hasil diagram pareto di bawah ini menunjukkan bahwa jenis kecacatan yang paling banyak yaitu cat tidak rata. Maka prioritas perbaikan difokuskan pada jenis cacat cat tidak rata.

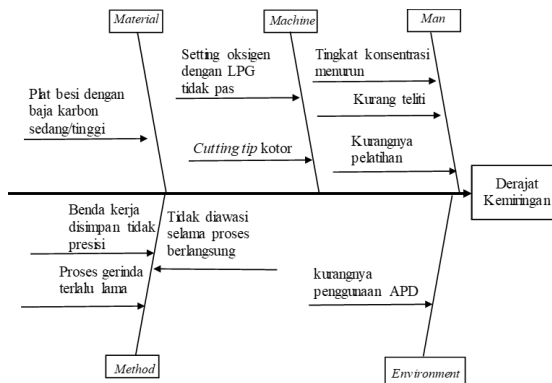


Gambar 7. Diagram Pareto Produk Cacat

ANALISIS FISHBONE DIAGRAM

Diagram ini digunakan untuk mencari sebab- sebab dari suatu penyimpangan. Adapun faktor-faktor yang mempengaruhi dan menjadi penyebab kecacatan produk yaitu man (manusia), material (bahan baku), machine (mesin), method (metode), dan environment(lingkungan).

a) Fishbone Diagram Jenis Kecacatan Variabel



Gambar 8. Fishbone Diagram Derajat Kemiringan

Jenis cacat derajat kemiringan disebabkan oleh faktor *method*, benda kerja disimpan tidak benar, jarak antara benda dengan nozzle tidak sesuai, proses gerinda yang tidak diawasi. Faktor *machine*, setting oksigen & LPG tidak pas sehingga api yang dihasilkan menjadi oksidasi/karburasi membuat potongan tidak sempurna. Faktor *man*, kurangnya pelatihan, tingkat konsentrasi operator menurun & keterampilan tiap perator berbeda. Faktor *material*, plat besi yang digunakan memiliki kasar karbon tinggi mengakibatkan besi tersebut keras & tidak mudah dilas. Faktor *environment*, kurangnya penggunaan APD terutama pada stasiun kerja *welding* akan mengeluarkan percikan api.

b) Fishbone Diagram Jenis Kecacatan Atribut



Gambar 9. Fishbone Diagram Cat Tidak Rata

Jenis cacat cat tidak rata disebabkan oleh faktor *method*, yaitu proses hamplas yang tidak rapi & penyimpanan yang ditumpuk saat cat belum kering. Faktor *machine*, suhu oven yang terlalu tinggi atau rendah mengakibatkan proses pencairan cat *powder* tidak sempurna. Faktor *man*, kurangnya pelatihan & keterampilan operator saat proses hamplas yang asal-asalan. Faktor *material*, plat besi masih kotor atau terkontaminasi dengan material yang lain. Faktor *environment*, kurangnya penggunaan APD pada operator sehingga mudah terkena cat *powder*.

USULAN PERBAIKAN MENGGUNAKAN 5W1H

1. Usulan Perbaikan Menggunakan 5W1H Pada Kecacatan Derajat Kemiringan

Usulan perbaikan menggunakan 5W1H pada faktor *material*, memilih bahan baku sesuai ketentuan, mengecek ketebalan, & melakukan perencanaan kebutuhan oksigen & LPG. Usulan dari faktor *machine*, setting antara oksigen & LPG harus netral, memeriksa *cutting tip* yang kotor. Faktor *man*, meningkatkan keterampilan juru potong dalam hal kecepatan. Faktor *environment*, membersihkan ruang produksi sebelum & sesudah dipakai, jauh dari bahan yang mudah terbakar, menggunakan APD saat stasiun kerja *welding*.

2. Usulan Perbaikan menggunakan 5W1H Pada Kecacatan Cat Tidak Rata

Usulan perbaikan menggunakan 5W1H pada faktor *material*, memilih bahan baku sesuai ketentuan (8mm), melakukan proses hamplas dengan benar dan memperhatikan ruang produksi agar tidak terkontaminasi material lain. Faktor *machine*, mengatur suhu oven 180-240 derajat, melakukan *preventif maintenance*, mengadakan iteruksi penggunaan mesin.

Faktor *man*, meningkatkan skill operator & tidak asal-asalan dalam pengerjaan. Faktor *method*, sebelum pengemasan cat harus dalam keadaan kering, proses hamplas tidak asal, plat besi harus bersih agar daya rekat menempel sempurna. Faktor *environment*, membersihkan ruang produksi sebelum & sesudah dipakai, operator menggunakan APD agar terhindar dari cat *powder* saat pengerjaan.

KESIMPULAN

1. Pengendalian kualitas produk *DeflectorAxel Counter* di PT. Smart Teknik Utama menggunakan metode *Statistical Process Control* menyatakan bahwa pengendalian kualitas berdasarkan kecacatan atribut pada tahun 2020 sampai 2021 dan hasil pengukuran variabel pada tingkat kemiringan tidak berada dalam batas kendali. Artinya proses produksi belum terkendali atau masih mengalami penyimpangan.
2. Penggunaan analisis menggunakan *fishbone* diagram dapat mengidentifikasi penyebab terjadinya kecacatan produk *Deflector Axel Counter*. Dapat disimpulkan bahwa urutan dari faktor utama penyebab kecacatan pada produk ini yaitu dari faktor *method* (metode), *machine* (mesin), *man* (manusia), *material* (bahan baku), dan *environment* (lingkungan).
3. Usulan perbaikan kualitas pada penelitian ini memfokuskan pada stasiun kerja yang banyak menghasilkan kecacatan produk, yaitu pada stasiun kerja *welding process* dan *powder coating*. Usulan perbaikan yang diberikan menggunakan konsep 5W1H yaitu perlunya pemeriksaan lebih teliti untuk *material* yang digunakan, pengawasan dan pengecekan ulang terhadap mesin yang akan digunakan dalam memproduksi *Deflector*, memperbaiki metode-metode pengerjaan menjadi lebih baik, memberikan pelatihan keterampilan untuk operator, dan membuat keamanan & kenyamanan kepada operator saat proses produksi berjalan.

Operasi Analisis dan Studi Kasus. Jakarta: Bumi Aksara.

Assauri, S. 2016. *Manajemen Operasi Produksi*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.

Abdullah, M. A. 2015. *Aplikasi Peta Kendali Statistik dalam Mengontrol Hasil Produksi Suatu Perusahaan*. Sainifik, 1(1), 5-13.

Riani, L. P. 2016. *Analisis Pengendalian Kualitas Produk Tahu Putih (Studi Kasus Pada Home Industri Tahu Kasih di Kabupaten Trenggalek)*. AKADEMIKA Vol 14, 2016.

Nasution, N. 2015. *Manajemen Mutu Terpadu*. Bogor: Ghalia Indonesia.

Sutalaksana, Iftikar. Z. 2006. *Teknik Tata Cara Kerja*. Bandung: Departemen Teknik Industri ITB.

DAFTAR PUSTAKA

Prawirosentono, S. 2007. *Manajemen*