

ANALISA PENYEBAB CACAT PADA PROSES PRODUKSI GALVANIZED IRON DIVISI COIL TO COIL (SHEAR LINE 1 DAN 4) DI PT. FUMIRA SEMARANG

Nia Budi Puspitasari
Program Studi Teknik Industri UNDIP

Abstrak

Sebagai salah satu industri penghasil seng terbesar, PT Fumira selalu dituntut untuk meningkatkan kepuasan pelanggan antara lain dengan terus memperbaiki kualitas produk yang dihasilkan untuk dapat meminimasi biaya produksi dan meningkatkan output produksi. Sehingga pengendalian kualitas dilakukan pada setiap produksinya serta terus-menerus agar jumlah produk cacat dapat diminimalkan.

Permasalahan yang akan dikaji adalah pengambilan data atribut pada divisi Coil to Coil (Shear Line 1 dan 4) pada pembuatan seng dalam bentuk gulungan (coil) yang kemudian dipotong pada mesin Shear Line 1 dan 4. Terdapat dua jenis cacat yaitu : Cacat kelas dua terdiri dari robek sedikit, berlubang di tepi, pengerutan, tidak tergalvanish sebagian dan cumi-cumi (bergelombang), serta cacat jenis tiga yang terdiri dari cacat awal produksi, ukuran kurang panjang, pengerutan parah, sobek di pinggir dan berlubang di tengah. Setelah melakukan pengolahan data dengan menggunakan seven tools maka terlihat Cacat Kelas Dua merupakan bentuk yang paling dominan, yang kemudian dilakukan analisa penyebab Cacat Kelas Dua .

Kata kunci : Pengendalian Kualitas, Produk Cacat, Seng Gulungan (Coil), Cacat Kelas Dua

I. PENDAHULUAN

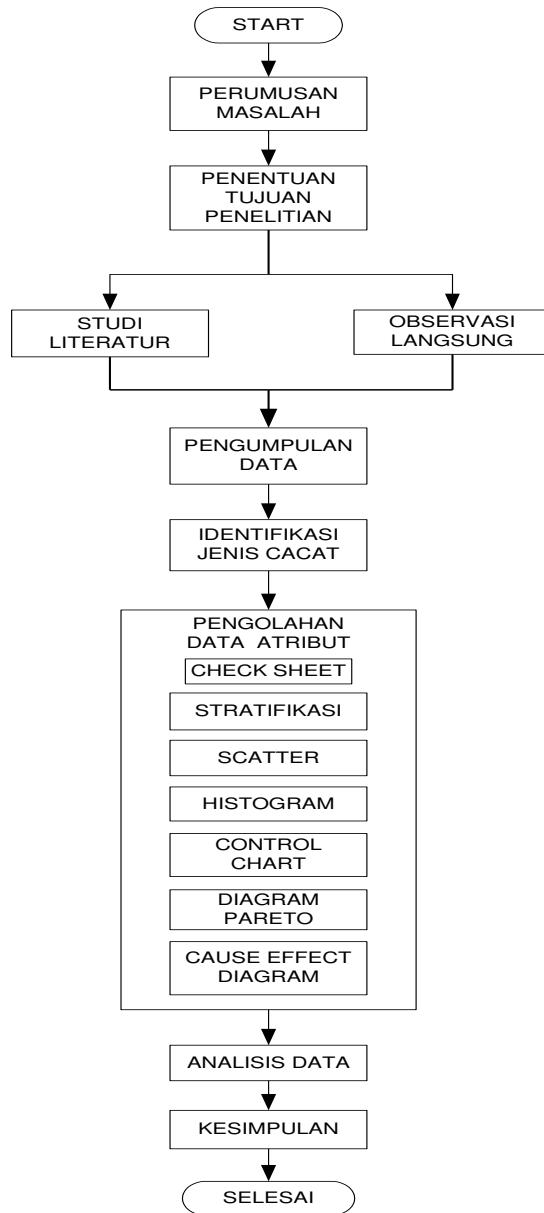
Sebagai salah satu industri penghasil seng terbesar, PT Fumira selalu dituntut untuk meningkatkan kepuasan pelanggan antara lain dengan terus memperbaiki kualitas produk yang dihasilkan untuk dapat meminimasi biaya produksi dan meningkatkan output produksi. Oleh karena itu PT. Fumira menganggap jaminan kualitas terhadap produk yang dihasilkan menjadi faktor terpenting dalam strategi bisnisnya, sehingga pengendalian kualitas dilakukan pada setiap produksinya serta terus-menerus sehingga jumlah produk cacat dapat diminimalkan.

Permasalahan yang akan dikaji dalam adalah pengambilan data atribut pada divisi Coil to Coil (Shear Line 1 dan 4) pada pembuatan seng dalam bentuk gulungan (coil)

yang kemudian dipotong pada mesin Shear Line 1 dan 4 dengan tujuan untuk menganalisa terjadinya cacat produk, mengidentifikasi faktor-faktor apa saja yang menyebabkan terjadinya cacat produk dan menetukan perbaikan apa saja yang harus dilakukan guna mencegah atau meminimasi kesalahan yang sama untuk produksi selanjutnya.

Pabrik PT. Fumira yang terletak di Semarang adalah sebuah unit usaha yang bergerak di bidang produksi seng yang produksinya utamanya berupa berbagai macam tipe Galvanized Iron. Pada perusahaan ini bagian produksi dibagi menjadi tiga divisi yaitu divisi coil to coil, divisi sheet by sheet dan divisi colouring.

II. Metodelogi Penelitian



Gambar 1 Metodelogi Penelitian

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Identifikasi Jenis Cacat

Ada banyak jenis cacat yang terjadi pada proses produksi lembaran *seng*, namun dari beberapa cacat tersebut, disatukan menjadi produk kelas 2 dan kelas 3 (afkir). Yang termasuk pada jenis cacat tersebut adalah:

Kelas 2

1. *Robek sedikit*, jenis cacat seperti ini dapat disebabkan karena materialnya serta kesalahan pada saat produksi yaitu

jalannya seng di line coil to coil dan di mesin pengecapan miring.

2. *Berlubang di Tepi*, cacat jenis ini biasanya terjadi karena materialnya.
3. *Pengerutan*, jenis cacat seperti ini dapat disebabkan karena sebelum masuk ke mesin potong, coil penyok.
4. *Tidak tergalvanis sebagian*, cacat jenis ini biasanya terjadi karena materialnya banyak mengandung karbon serta berkarat, sehingga produk yang mengalami cacat ini

- akan langsung direject dan masuk ke kelas dua.
5. *Cumi - cumi (Bergelombang)*, cacat jenis ini biasanya terjadi karena materialnya sudah bergelombang.
- 2. Kelas 3 (Afkir)**
- a. *Cacat pada Awal Produksi*, jenis cacat ini merupakan jenis cacat yang terjadi ketika awal produksi. Cacat pada awal produksi dikarenakan pada saat awal coil ditarik sepanjang line coil to coil. Seng yang mengalami cacat jenis ini langsung direject dan dimasukkan ke kelas tiga (afkir) yang akan dijual dalam bentuk scrap.
 - b. *Ukuran Kurang Panjang*, jenis cacat seperti ini dapat disebabkan karena sisa terakhir pemotongan.

3.3 Pengolahan Data dan Analisa

Dari format check sheet ini dapat diperoleh informasi secara detil mengenai kondisi dari komponen Galvanized Iron pada divisi Coil to Coil. Pada format *check sheet* ini dapat diketahui secara jelas jumlah produksi harian dengan dilengkapi jenis cacat yang sering terjadi pada komponen tersebut selama

- c. *Pengerutan Parah*, jenis cacat ini terdapat pengerutan pada hampir semua sisi produk, yang diakibatkan oleh kekerasan pinch roll tidak seimbang dan saat penyambungan coil di uncoiler tidak kuat.
- d. *Sobek Parah di Pinggir*, cacat jenis ini dikarenakan saat produksi kekerasan pinch roll tidak sama yang mengakibatkan jalannya seng miring.
- e. *Berlubang di Tengah*, jenis cacat seperti ini dapat disebabkan dari material. Bahan baku kadang berlubang karena dilubangi sebagai sampel.

3.2 Data Cacat

Data diambil melalui pengamatan langsung selama produksi untuk periode Juli-Agustus 2004 pada bagian Coil to Coil (Shear Line 1 dan 4) untuk produk baja lapis seng merupakan data yang berbentuk atribut.

3.3.1 Check Sheet

proses permesinan. *Check sheet* ini juga dapat berfungsi sebagai alat pengambil keputusan dalam proses inspeksi karena terdapat informasi-informasi jenis cacat hasil inspeksi yang dapat menjadi pertimbangan pengambilan keputusan tindakan yang akan diambil setelah dilakukan proses inspeksi.

3.3.2 Stratifikasi

Tabel 1 Stratifikasi

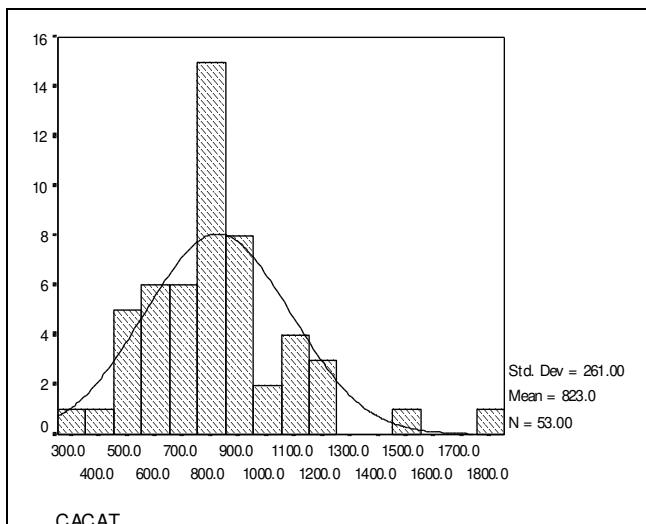
No Sampel	Tanggal Sampel	Jumlah yang diamati	Kelas 2	Kelas 3	Bagian tidak sesuai
1	1 Juli	52750.029	523.063	129.300	652.363
2	2 Juli	59059.135	869.040	213.000	1082.040
3	3 Juli	32755.102	394.180	377.600	771.780
4	5 Juli	68253.094	774.472	263.200	1037.672
5	6 Juli	81425.922	552.745	199.620	752.365
6	7 Juli	62099.923	955.343	822.200	1777.543
7	8 Juli	66707.444	674.901	252.558	927.459
8	9 Juli	39796.938	488.343	67.400	555.743
9	10 Juli	56796.031	553.887	242.929	796.816
10	12 Juli	55248.094	510.291	164.100	674.391
11	13 Juli	76130.014	975.148	130.729	1105.877
12	14 Juli	70686.568	495.659	103.629	599.288
13	15 Juli	69895.795	983.451	198.400	1181.851
14	16 Juli	49213.651	640.036	106.300	746.336
15	17 Juli	65379.361	680.037	198.400	878.437

16	19 Juli	39806.539	517.286	248.700	765.986
17	20 Juli	45786.277	699.914	140.600	840.514
18	21 Juli	56662.695	720.943	105.000	825.943
19	22 Juli	54866.559	627.313	114.844	742.157
20	23 Juli	48331.947	438.960	150.600	589.560
21	24 Juli	47676.444	432.849	32.800	465.649
22	26 Juli	70060.387	987.670	170.629	1158.299
23	27 Juli	71137.628	662.098	180.079	842.177
24	28 Juli	68909.424	843.737	57.600	901.337
25	29 Juli	72834.806	730.090	111.758	841.848
26	30 Juli	69412.921	606.618	152.508	759.126
27	31 Juli	34946.132	646.243	163.858	810.101
28	2 Agustus	44779.818	868.757	287.129	1155.886
29	3 Agustus	51448.064	690.745	257.300	948.045
30	4 Agustus	42394.634	565.161	243.500	808.661
31	5 Agustus	51513.400	611.487	200.600	812.087
32	6 Agustus	48558.824	610.880	147.200	758.080
33	7 Agustus	35798.905	631.005	51.100	682.105
34	8 Agustus	75705.836	824.879	311.627	1136.506
35	9 Agustus	33657.734	681.175	246.900	928.075
36	10 Agustus	40737.474	406.038	122.700	528.738
37	11 Agustus	48554.904	443.844	102.000	545.844
38	12 Agustus	40155.233	424.627	101.638	526.265
39	13 Agustus	55587.013	479.198	82.350	561.548
40	14 Agustus	36018.479	267.034	76.800	343.834
41	15 Agustus	80625.550	784.033	200.329	984.362
42	16 Agustus	74651.099	751.206	161.929	913.135
43	18 Agustus	52776.042	585.280	106.329	691.609
44	19 Agustus	53008.616	560.238	212.834	773.072
45	20 Agustus	41499.878	637.676	261.929	899.605
46	21 Agustus	22692.609	956.567	584.829	1541.396
47	23 Agustus	38222.524	629.130	451.829	1080.959
48	24 Agustus	28735.444	501.146	137.200	638.346
49	25 Agustus	48709.879	625.518	190.729	816.247
50	26 Agustus	655696.825	596.547	319.500	916.047
51	27 Agustus	44027.639	362.142	148.100	510.242
52	28 Agustus	23334.244	264.589	338.500	603.089
53	31 Agustus	30005.141	294.469	139.400	433.869

Penggunaan stratifikasi menghasilkan suatu data yang teratur dalam bentuk tabel dengan jelas. Pada tabel tersebut, data disusun menurut tanggal pengambilan sampel dan jenis ketidaksesuaian. Informasi dalam stratifikasi ini berguna untuk menunjukkan secara

terperinci jumlah tiap jenis cacat pada produksi komponen Galvanized Iron. Pada pengamatan proses produksi Galvanized Iron ini, data yang diperoleh dikelompokkan berdasarkan jenis cacat selama proses produksi.

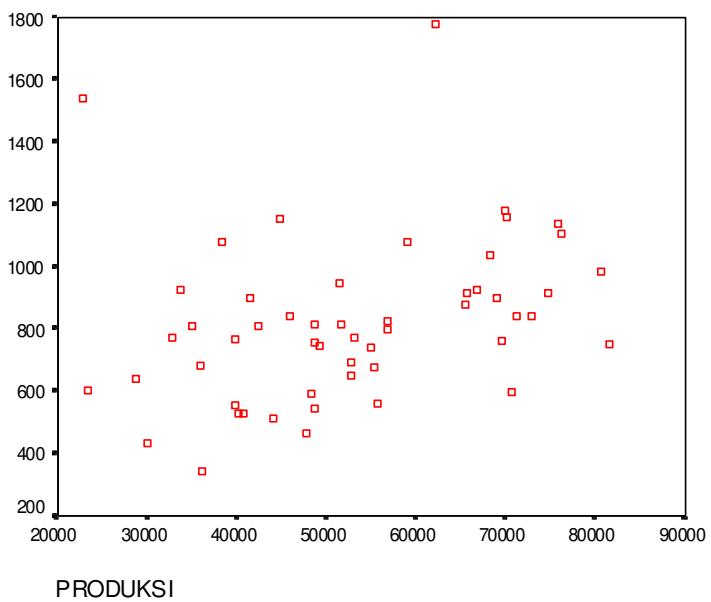
3.3.3 Histogram



Gambar 2 Histogram

Dari histogram yang diperoleh, tampak pula bahwa bentuk histogram mengikuti bentuk lonceng kurva normal, dengan demikian dapat dikatakan bahwa penyebaran data bersifat normal, tidak terjadi penurunan ataupun kenaikan jumlah cacat yang ekstrim. Namun hal ini tidak cukup untuk menentukan posisi ataupun keadaan proses sebenarnya. Untuk itu diperlukan alat (tools) lain diantaranya adalah grafik pengendali.

3.3.4 Diagram Pencar (Scatter Diagram)



Gambar 3 Diagram Pencar

Dari diagram tersebut terlihat bahwa plot data cenderung bersifat linier, yaitu dengan semakin banyak jumlah produksi maka jumlah cacat yang terjadi juga semakin besar. Dari Scatter plot dapat dilihat hubungan antara

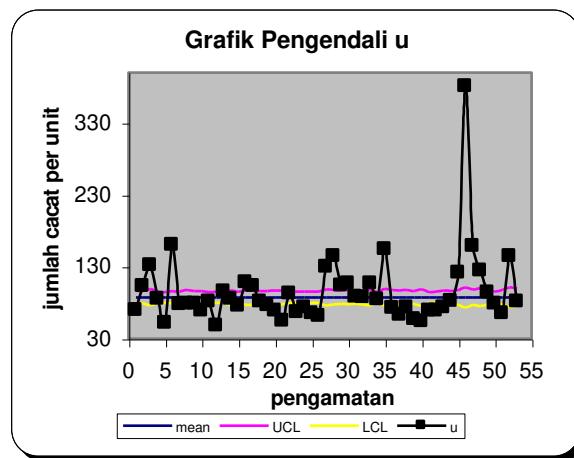
jumlah yang diamati dan jumlah cacat. Data pada scatter tersebut terjadi heteroskedastisitas, dimana hal ini bisa dilihat bahwa data hanya tersebar di atas angka 0 pada sumbu Y.

3.3.5 Grafik Pengendali Bagian Tak Sesuai

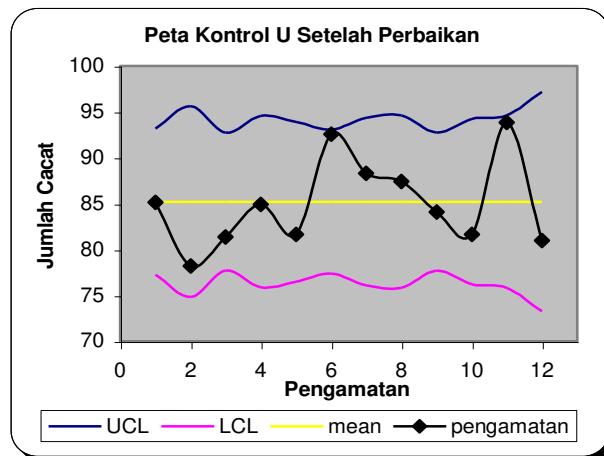
Pada kasus ini, grafik pengendali yang digunakan adalah grafik pengendali u , di mana pada pengamatan ini besar sampel yang digunakan adalah bervariasi. Untuk besar sampel yang bervariasi dapat digunakan beberapa pilihan, yaitu menggunakan grafik pengendali individu, peta pengendali rata-rata, dan peta pengendali yang dibuat berdasarkan pertimbangan perusahaan.

Grafik Pengendali Individual

Apabila menggunakan grafik pengendali harian maka batas kendali untuk tiap-tiap sampel memiliki nilai yang berbeda didasarkan ukuran sampel. Hal ini seperti diperlihatkan pada grafik di bawah. Terlihat bahwa lebar batas pengendali berbanding terbalik dengan ukuran sampel, semakin besar ukuran sampel maka batas pengendalinya semakin kecil. Dari grafik di bawah juga terlihat bahwa terdapat 41 data yang melewati batas pengendali yaitu 17 data melewati batas pengendali atas sedangkan sisanya yaitu 24 data melewati batas pengendali bawah. Sehingga dapat diketahui bahwa data tersebut tidak terkendali.



Gambar 4 Gambar Pengendali u untuk Pengendalian Individu



Gambar 5 Gambar Pengendali u untuk Pengendali Individu Setelah Perbaikan

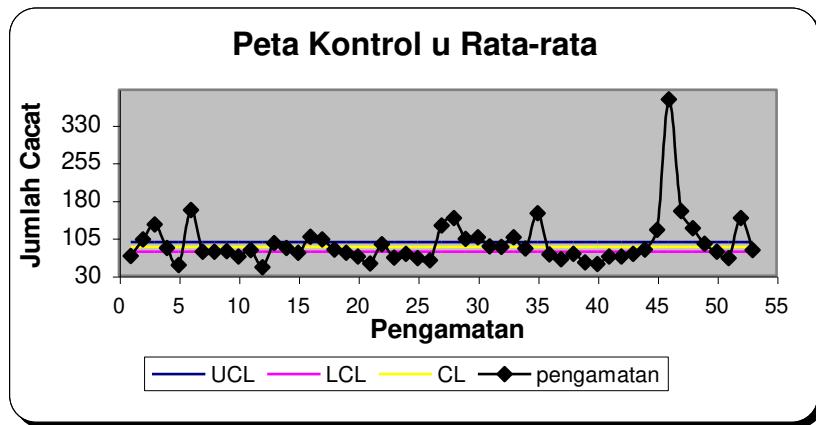
Grafik Pengendali Rata-Rata

Selain menggunakan grafik pengendali individu maka pilihan yang lain adalah dengan menggunakan grafik pengendali pada ukuran sampel rata-rata, yang menghasilkan himpunan

batas pengendali pendekatan. Jika pendekatan ini digunakan, maka batas kendalinya akan *konstan*. Dari grafik di atas juga terlihat bahwa terdapat 40 data yang melewati batas pengendali yaitu 16 data melewati batas

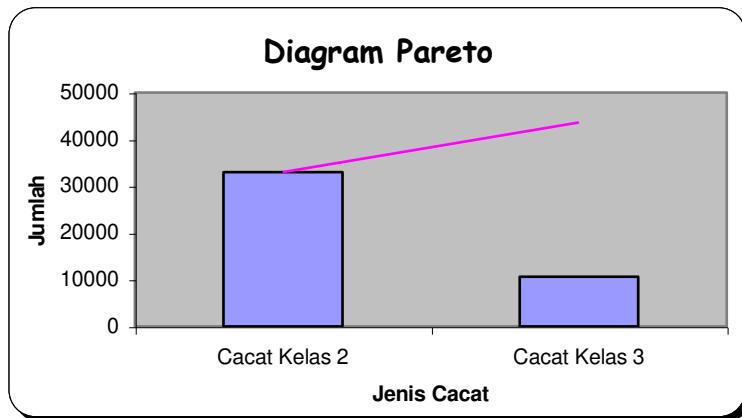
pengendali atas sedangkan sisanya yani 24 data melewati batas pengendali bawah. Sehingga dapat diketahui bahwa data tersebut tidak terkendali.

Oleh karena itu, maka proses permesinan masih dalam keadaan belum stabil di mana tingkat produksi yang cacat masih terlaluttinggi.



Gambar 6 Gambar Pengendali u untuk Pengendali Rata-Rata

3.3.6 Diagram Pareto



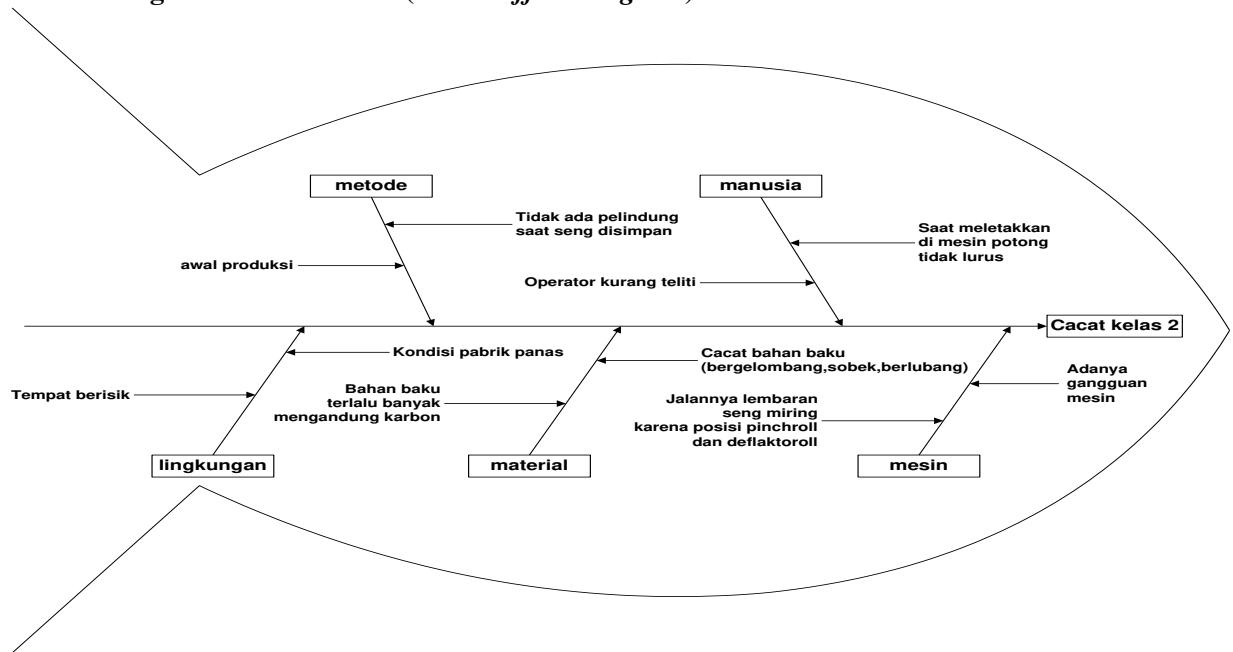
Gambar 7 Diagram Pareto

Kegunaan dari diagram Pareto pada kasus ini adalah untuk menemukan jenis cacat yang paling dominan pada produk *Galvanized iron* agar dianalisa lebih lanjut. Di sini terlihat bahwa ketidaksesuaian dalam bentuk *Cacat Kelas Dua* merupakan bentuk yang paling dominan. Cacat kelas dua terdiri dari robek sedikit, berlubang di tepi, pengerutan, tidak tergalvanish sebagian dan cumi-cumi (bergelombang).

Untuk jenis cacat *robek sedikit* dikarenakan cacat bahan baku (bahan baku sudah sobek) serta kesalahan pada saat produksi yaitu jalannya seng di line coil to coil dan di mesin pengecapan miring. Jenis cacat

berlubang di tepi dan *cumi-cumi (bergelombang)* yang disebabkan karena bahan baku yang sudah cacat. Cacat *pengerutan* disebabkan coil penyok sebelum memasuki mesin potong. Sedangkan untuk jenis cacat *tidak tergalvanish sebagian* karena bahan baku yang banyak mengandung karbon sehingga permukaan setelah tergalvanish tidak rata / kasar. Penyebab lain adalah ada karat yang tidak bisa hilang, akan tetapi untuk penyebab ini prosentasenya sangat kecil. Peringkat kedua adalah *cacat jenis tiga* yang terdiri dari cacat awal produksi, ukuran kurang panjang, pengerutan parah, sobek di pinggir dan berlubang di tengah.

3.3.7 Diagram Sebab-Akibat (Cause Effect Diagram)



Gambar 8 Diagram Sebab Akibat

Diagram sebab-akibat melakukan pendekatan-pendekatan untuk menentukan dugaan penyebab melalui 4M 1E, yaitu :

- Machine* (Mesin)
- Method* (Metode)
- Man* (Manusia)
- Material*
- Environment* (Lingkungan)

serta menggunakan teknik *brainstorming* untuk melengkapi dan membantu pembuatan diagram.

Pada diagram memuat faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya cacat dominan, yaitu

IV. PENUTUP

4.1 Kesimpulan

Dari hasil pengolahan dan analisis data yang telah dilakukan, maka dapat dibuat beberapa kesimpulan, yaitu :

1. Dari hasil pengolahan data atribut, terlihat bahwa pada proses pembuatan Galvanized iron pada divisi Coil to Coil terdapat beberapa jenis cacat yang sering terjadi, yaitu :

- Cacat kelas dua, yang terdiri dari robek sedikit, berlubang di tepi, pengerutan, tidak tergalvanish

cacat kelas dua. Penyebab-penyebab tersebut diperoleh dengan cara pengamatan langsung di lapangan maupun sumbang saran dengan bagian bagian *quality control*. Dari *brainstorming* diperoleh bahwa faktor utama yang sering menyebabkan cacat kelas dua adalah dari faktor materialnya (bahan baku) yang sudah cacat. Selain itu faktor manusia, yaitu operator yang kurang teliti, karena ingin mencapai target produksi sehingga operator tidak tepat atau miring meletakkan lembaran seng pada mesin. Faktor penyebab lain yang berpengaruh terhadap timbulnya cacat kelas dua adalah faktor metode, mesin dan lingkungan.

sebagian dan cumi-cumi (bergelombang).

- Cacat kelas tiga, yang terdiri dari cacat awal produksi, ukuran kurang panjang, pengerutan parah, sobek di pinggir dan berlubang di tengah.
- 1. Cacat dominan yang sering terjadi selama proses pembuatan galvanized iron adalah cacat kelas dua.
- 2. Penyebab dari ketidaksesuaian yang dialami galvanized iron ini, berdasarkan cause effect diagram faktor dominan yang menyebabkan jenis cacat kelas dua adalah faktor materialnya (bahan baku) yang sudah cacat. Selain itu faktor manusia,

- yaitu operator yang kurang teliti, karena ingin mencapai target produksi sehingga operator tidak tepat atau miring meletakkan lembaran seng pada mesin.
3. Perbaikan yang dapat dilakukan untuk mengurangi jumlah cacat produk adalah dengan memberikan training pada operator, agar operator mempunyai skill yang baik. Sehingga operator tidak akan terburu-buru dalam mencapai target dan lebih teliti.

4.2 Saran

Saran yang dapat penulis berikan berdasarkan pengamatan dan hasil analisis adalah :

1. Perlu diadakan training atau pelatihan bagi para operator, agar operator dapat lebih teliti dalam melakukan pekerjaannya.
2. Pihak manajemen sebaiknya memperbaiki fasilitas kerja, agar operator dapat merasa lebih nyaman.
3. Perlu diadakannya perawatan mesin secara berkala, sehingga mesin-mesin tidak cepat mengalami breakdown yang akan menghambat target produksi.

DAFTAR PUSTAKA

1. Ariyani, Dorothea. W, *Manajemen Kualitas*, Andi Offset, Yogyakarta, 1999.
2. Mitra, Amitava., *Fundamentals of Quality Control and Improvement*, Macmillan Publishing Company, New York, 1993.
3. Montgomery, Douglas C., *Pengantar Pengendalian Kualitas Statistik*, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta, 1990.
4. Walpole, Ronald E. and Myers, Raymond H., *Ilmu Peluang dan Statistika untuk Insinyur dan Ilmuwan*, penerbit ITB, Bandung, 1995.