

PENGENDALIAN KUALITAS PRODUKSI DENGAN ANALISIS PRODUK AKHIR

Darsini

Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik
Universitas Veteran Bangun Nusantara Sukoharjo Telp. 0271 (573156)
dearsiny@yahoo.com

INTISARI

Pengendalian kualitas produk merupakan suatu kegiatan yang dilakukan oleh setiap perusahaan untuk meningkatkan dan mempertahankan produksinya agar produk yang dihasilkan sesuai standar kualitas yang ditetapkan perusahaan. Penelitian ini dilakukan di PT. Dolpin Putra Sejati, yang beralamat Jl. Songgoronggi Jatipuro KM 53 Jagan Kelurahan Celep Kecamatan Nguter Kabupaten Sukoharjo yang bertujuan untuk mengetahui produk yang dihasilkan sudah berada dalam batas pengendalian kualitas sesuai yang ditetapkan perusahaan atau belum. Metode pengumpulan data dengan cara observasi yaitu melihat proses diproduksi, mencatat dan mengumpulkan data produksi dan data cacat setiap minggu selama 2 bulan. Data hasil penelitian yang diperoleh kemudian dilakukan pengolahan dan analisis dengan menggunakan grafik pengendali atau control chart. Data penelitian kemudian dilakukan pengolahan dan analisis dengan menggunakan grafik pengendali. Produk yang dihasilkan oleh PT Dolpin Putra Sejati adalah prosuk plastic dengan 3 jenis jenis yaitu *Polly Ethylene* (PE), *Polly Propylene* (PP) dan *High Density Polyethylene* (HDPe). Dari hasil penelitian diperoleh jumlah produk yang cacat dalam 2 bulan yang berada di luar batas kendali ada 11,37 Kg, jumlah ini yang berada di luar batas kendali dan tidak diharapkan. Factor penyebab cacatnya produk disebabkan karena mesin yang sering rusak karena kurang maintannce, tenaga kerja sering tidak masuk dan kurang terlatih juga metode kerja yang kurang tepat.

Kata Kunci: Pengendalian, Kualitas Produk, Produk akhir

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Perusahaan merupakan organisasi yang bertujuan untuk memperoleh laba dan mempertahankan hidupnya baik perusahaan tradisonal (rumah tangga) maupun perusahaan besar (perusahaan maju). Agar dapat mencapai tujuan tersebut perusahaan perlu menyusun rencana untuk mencapai laba yang diinginkan. Laba yang diperoleh perusahaan sering dipakai sebagai ukuran keberhasilan perusahaan dalam mengelola sumber-sumber yang ada. Untuk itu perusahaan harus mampu melihat dan memanfaatkan kesempatan yang ada, sehingga dapat menilai kemungkinan dan peluang yang mungkin terjadi di masa yang akan datang.

Faktor produksi yang sangat penting adalah bahan baku, karena akan menentukan kelancaran pelaksanaan proses produksi dan hasil produksi. Melihat realita yang sesuai dengan perkembangan perusahaan yang semakin meningkat, maka diperlukan suatu pengelolaan dan perencanaan untuk memenuhi permintaan konsumen. Tahap perencanaan langkah awal yang sangat penting untuk mencapai keberhasilan yang akan dicapai, juga dalam perencanaan bahan baku yang harus dilaksanakan sebaik-baiknya. Permasalahan yang sering dihadapi perencanaan adalah kualitas hasil produksi. Untuk mempertahankan kualitas dalam persaingan industri, setiap perusahaan harus menghasilkan suatu produk dengan kualitas baik dan memenuhi kebutuhan konsumen. Kualitas merupakan hal utama yang harus diperhatikan dalam menciptakan suatu produk. Untuk menghadapi persaingan tersebut diperlukan suatu kualitas produk yang sempurna, serta penentuan harga bersaing agar mendapatkan kepercayaan konsumen.

Menurut Heizer dan Render (2006) kualitas adalah keseluruhan fiktur dan karakteristik produk dan jasa yang mampu memuaskan kebutuhan yang terlihat atau tersamar. Menurut Handoko (1999) pengendalian kualitas adalah suatu teknik pengawasan kualitas dimana karyawan dan pimpinan bersama-sama berusaha memperbaiki dan meningkatkan hasil produksi.

Untuk memenuhi dan mengatasi penurunan kualitas produksi perusahaan harus menetapkan peningkatan kepuasan konsumen serta harus dapat melaksanakan proses produksi dengan biaya yang seminimal mungkin dan menghasilkan produk yang berkualitas serta selesai dengan waktu yang ditetapkan. Hal ini merupakan tujuan dari pengendalian kualitas, agar produk yang dibuat bisa bertahan. Pengendalian kualitas sangat diperlukan dalam perusahaan, karena kualitas berhubungan dengan produk defect, maka penulis akan melaksanakan penelitian yang membahas tentang berapa perses produk cacat, guna mengatasi permasalahan pada perusahaan sehingga kualitas tetap baik dan akan mendorong konsumen untuk tetap mengkonsumsi produk kita sendiri. Sehingga konsumen merasa puas atas produk yang dibelinya, di samping itu akan menguntungkan perusahaan.

Berdasarkan uraian di atas, permasalahan yang akan diteliti adalah bagaimana proses pengendalian produk untuk meningkatkan kualitas hasil produksi yang bertujuan untuk mengetahui tahap proses produksi dan apakah produk yang dihasilkan berada dalam batas pengendali yang dibuat oleh perusahaan. Adapun luaran yang dari penelitian ini adalah prosentase tingkat kecacatan produk berdasarkan kendali mutu sebagai alat evaluasi perusahaan.

2. Landasan Teori

a. Pengertian Produk dan Pengendalian Kualitas

Dalam perkembangan pasar yang sekarang ini makin pesat banyak sekali produk yang diproduksi oleh pengusaha. Untuk dapat menghasilkan produk baru, dengan tujuan supaya produk itu bisa laku dipasaran, adapun definisi produk baru : barang yang pokoknya berbeda dengan produk yang telah dipasarkan oleh sebuah perusahaan.

Adapun definisi produk menurut (Ahyari, 1993:5) produk merupakan hasil dari kegiatan produksi. Dalam hal ini perlu diketahui bahwa produk dan jasa itu berbeda. Produk memiliki banyak contoh : misalkan pada perubahan teknik barang-barang baru yang dihadapi, oleh karena itu kegiatan mengenai produk ini menyangkut penelitian (*research*), kualitas yang membutuhkan fasilitas inspeksi, desain dan spesifikasi.

Pengendalian kualitas adalah teknik-teknik dan aktifitas operasional yang digunakan untuk memenuhi persyaratan kualitas (Vincen Gaspers, 1997: 6). Pengendalian kualitas adalah aktifitas keteknikan dan manajemen, yang dengan aktifitas itu kita ukur ciri-ciri kualitas produk, membandingkannya dengan spesifikasi atau persyaratan, dan mengambil tindakan penyehatan yang sesuai apabila ada perbedaan antara penempilan yang sebenarnya dan yang standar (Douglas C. Montgomery; 1993)

b. Tujuan pengendalian kualitas

Tujuan dari pada pengendalian produksi adalah: (Vincen Gaspers, 1997)

1. Memaksimalkan tingkat pelayanan pelanggan

Dimana sasaran untuk tingkat pelayanan harus ditetapkan dan performansi diukur untuk menjamin bahwa pelayanan telah diberikan secara tepat. Dalam elemen yang penting dalam hal ini adalah: kualitas produk, ketersediaan produk apabila diinginkan, harga yang kompetitif, tingkat stok produk akhir, penyerahan tepat waktu.

2. Meminimumkan investasi inventori

Dimana pengendalian yang baik akan mencapai aliran produksi yang mulus dengan inventori minimum dalam perusahaan dan waktu tunggu yang pendek. Pengendalian yang jelek dari aktivitas produksi akan membutuhkan tambahan investasi dalam inventori bahan baku dan produk akhir guna mengatasi kelemahan dan perencanaan dan pelaksanaan produksi .

3. Efisiensi operasi

Dimana ongkos-ongkos manufaktur harus diminimumkan guna memperoleh harga kompetitif. Pengendalian membutuhkan operasi yang efisien dari keseluruhan. Elemen-elemen yang perlu diperhatikan dalam efisiensi operasi adalah: supervisi perusahaan dan tenaga kerja tidak langsung, dukungan dan keterlibatan pekerja, mesin dan peralatan, fasilitas pendukung yang efektif.

Adapun tujuan pokok pengendalian kualitas statistik adalah menyidik dengan cepat terjadinya sebab-sebab terduga atau pergeseran proses itu dan tindakan pembetulan dapat dilakukan banyak unit tak sesuai diproduksi (Douglas C. Montgomery; 1993: 120)

Kegiatan pengendalian kualitas sangat luas, karena semua pengendalian kualitas harus dimasukkan dan diperhatikan. Secara garis besar pengendalian kualitas dapat dibedakan atau dikelompokkan dalam dua tingkatan yaitu pengendalian selama proses dan pengendalian dari hasil yang telah diselesaikan (Sofyan Assauri; 1980: 228).

c. Tujuh Alat Pengendali Kualitas dan Langkah Kendali Kualitas

Menurut Kaoru Ishikawa (1989) terdapat tujuh alat pengendali kualitas dalam proses produksi yaitu:

1. Check sheet

Check Sheet atau lembar pengumpulan data merupakan alat bantu untuk memudahkan pengumpulan data. Bentuk dan isinya disesuaikan dengan kebutuhan maupun kondisi kerja yang ada.

2. Stratifikasi

Yang dimaksud dengan stratifikasi adalah mengurai atau mengklasifikasikan persoalan menjadi kelompok atau golongan sejenis yang lebih kecil atau menjadi unsur-unsur tunggal dari persoalan.

3. Diagram Pareto

Secara umum digambarkan Pareto menurut Kaoru Ishikawa (1989).

4. Histogram
5. Fishbone Diagram (tulang ikan)
6. Diagram Pencar
Digram pencar dipakai untuk melihat korelasi (hubungan) dari suatu penyebab atau faktor yang kontinue terhadap karakteristik kualitas atau faktor yang lain
Bentuk umum dari diagram pencar dapat digambarkan sebagai berikut:
7. Grafik Pengendali
Bentuk umum dari grafik pengendali dapat digambarkan sebagai berikut:

d. Pengawasan Kualitas Statistik

Menurut Sofyan Assoury (1989) suatu sistem yang dikembangkan untuk menjaga standar yang uniform dari kualitas hasil produksi pada tingkat biaya yang minimum dan merupakan bantuan untuk mencapai efisiensi perusahaan pabrik.

Pada dasarnya penggunaan metode statistik adalah untuk mengumpulkan dan menganalisa data dalam menentukan dan mengawasi kualitas hasil produksi. Beberapa langkah pada penerapan metode statistik dalam pengendalian mutu antara lain :

1. Pengumpulan data
Adapun tujuan dari pengumpulan data :
 - a. Menghitung subyektifitas
 - b. Mengetahui fakta yang sesungguhnya
 - c. Membantu mengingat fakta-fakta yang pernah terjadi
 - d. Sebagai bahan analisa pengambilan keputusan
 - e. Membantu kelancaran dalam mencari penyebaran masalah, ini digunakan dalam proses yang berulang-ulang
 - f. Mengukur kemajuan dan kemunduran
2. Analisa data
Tujuan analisa data adalah meneliti penelitian dari obyek yang diteliti terdiri dari :
 - a. Pengaruh variable yang satu dengan yang lain
 - b. Mencari hubungan sebab akibat
 - c. Mengamati suatu kecenderungan
 - d. Kontraduksi (kebalikan)
 - e. Tidak ada korelasi
3. Pengendalian proses
Adalah suatu tindakan nyata dari analisa data. Dari uraian di atas dapat disimpulkan bahwa pengendalian kualitas dengan statistic sangat diperlukan karena akan memudahkan dalam pengendalian mutu produk.

Pokok permasalahan dalam penelitian ini adalah bagaimana pengendalian kualitas dengan analisis produk akhir di PT Dolpin Putra Sejati dan berapa besar produk cacat yang dihasilkan oleh perusahaan tersebut.

3. METODELOGI

4.1 Obyek dan Tempat Penelitian

Sebagai tempat penelitian ini adalah di PT. Dolpin Putra Sejati, yang beralamat Jl. Songgorunggi Jatipuro KM 53 Dusun Jagan Kelurahan Celep Kecamatan Nguter Kabupaten Sukoharjo. Hal ini dengan pertimbangan dapat menyelesaikan permasalahan yang ada di perusahaan tersebut. Sebagai obyek penelitian ini adalah analisis pengendalian kualitas produksi dengan analisis produk akhir di perusahaan tersebut.

4.2. Pengumpulan Data

1. Data produksi dan produksi cacat bulan Februari~Maret tahun 2015
Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data produksi yang dihasilkan oleh PT. Dolpin Putra Sejati ada 3 jenis produk yaitu : plastik jenis *Polly Ethylene* (PE), *Polly Propylene* (PP) dan *High Density Polyethylene* (HDPE). Ukuran plastic yang dibuat berdasarkan ukuran yang sudah di standarkan yaitu lebar Antara 4 s/d 28 cm, tebal 0,02 s/d 0,03 mm dan untuk panjang sesuai dengan pemesanan. Data yang di ambil adalah data 2 bulan terakhir yaitu bulan Februari dan Maret 2015.
2. Data pemeriksaan cacat plastik
Berdasarkan informasi yang diperoleh dari PT. Dolpin Putra Sejati data yang terekam setiap produksi dilaksanakan setiap minggu sekali. Sehingga data pemeriksaan produk cacat dilaksanakan setiap minggu sekali selama 2 bulan dengan satuan kg (bulan Februari dan Maret 2015).

- Produk yang dihasilkan di pilahkan menjadi 2 bagian yaitu produk bagus dan produk cacat.
3. Standar pengawasan kualitas perusahaan
Untuk standar pengawasan kualitas produk yang diterapkan oleh perusahaan setiap minggu di hitung di analisis berapa besar produk yang bagus dan yang cacat dengan perhitungan grafik/histogram. Dan belum menerapkan kendali mutu seperti yang diterapkan oleh perusahaan yang sudah berkembang.

4.3. Metode Pengolahan Data

Dengan hasil pengumpulan data yang berhubungan dengan permasalahan perusahaan dalam penelitian ini, selanjutnya dianalisis berdasarkan metode yang sesuai dan dianalisis sehingga masalah dapat terselesaikan menurut Douglas C. Montgomery, 1993: 145.

Adapun analisa data yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. Analisis control chart

Control chart atau peta proses operasi sering disebut peta operasi atau operation chart digunakan untuk menggambarkan grafik pengendalian untuk menguji dan mengetahui apakah hasil produksi masih berada dalam batas-batas yang ditentukan.

2. Analisis yang digunakan adalah dengan Peta Kendali standar deviasi digunakan untuk mengukur tingkat kecacatan suatu proses.

Perbandingan antara banyaknya cacat dengan semua pengamatan, yaitu setiap produk yang diklasifikasikan sebagai “diterima” atau “ditolak” (yang diperhatikan banyaknya produk cacat).

Langkah-langkah pembuatan peta kendali \bar{x} dan s :

- a. Menentukan ukuran contoh/subgrup yang cukup besar ($n > 10$),
- b. Mengumpulkan banyaknya subgrup (k) sedikitnya 20–25 sub-grup,
- c. Menghitung nilai rata-rata setiap sub-grup, yaitu \bar{x}
- d. Menghitung nilai-rata-rata dari seluruh \bar{x} , yaitu $\bar{\bar{x}}$ yang merupakan garis tengah (*center line*) dari peta kendali \bar{x}
- e. Menghitung simpangan baku dari setiap sub-grup, yaitu S

$$S = \sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n-1}}$$

- f. Menghitung nilai rata-rata dari seluruh S , yaitu \bar{S} yang merupakan garis tengah dari peta kendali S .

- g. Menghitung batas kendali dari peta kendali x :

$$UCL = \bar{x} + \frac{3 \cdot S}{C4 \cdot \sqrt{n}}$$

$$LCL = \bar{x} - \frac{3 \cdot S}{C4 \cdot \sqrt{n}} \quad \text{dimana} \quad \frac{3}{C4 \cdot \sqrt{n}} = A3$$

Sehingga :

$$UCL = \bar{x} + (A3 \cdot S)$$

$$LCL = \bar{x} - (A3 \cdot S)$$

- h. Menghitung batas kendali dari peta kendali S :

$$UCL = \bar{S} + \frac{3 \cdot S \cdot \sqrt{(1-C4)}}{C4} \quad \text{dimana} \quad 1 + \frac{3 \cdot \sqrt{(1-C4)}}{C4} = B4$$

$$LCL = \bar{S} - \frac{3 \cdot S \cdot \sqrt{(1-C4)}}{C4} \quad \text{dimana} \quad 1 - \frac{3 \cdot \sqrt{(1-C4)}}{C4} = B3$$

Sehingga :

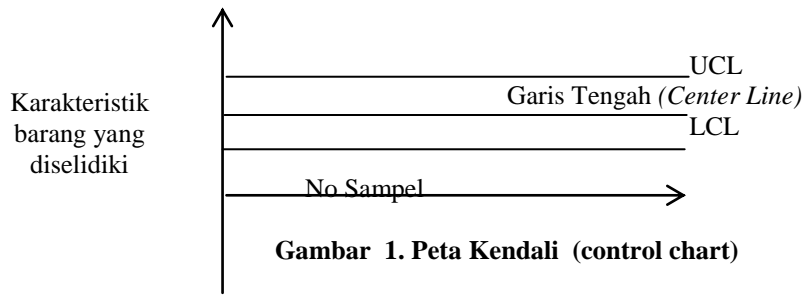
$$UCL = B4 \cdot S$$

$$LCL = B3 \cdot S$$

- i. Plot data \bar{x} dan S pada peta kendali \bar{x} dan S serta amati apakah data tersebut berada dalam pengendalian atau diluar pengendalian.

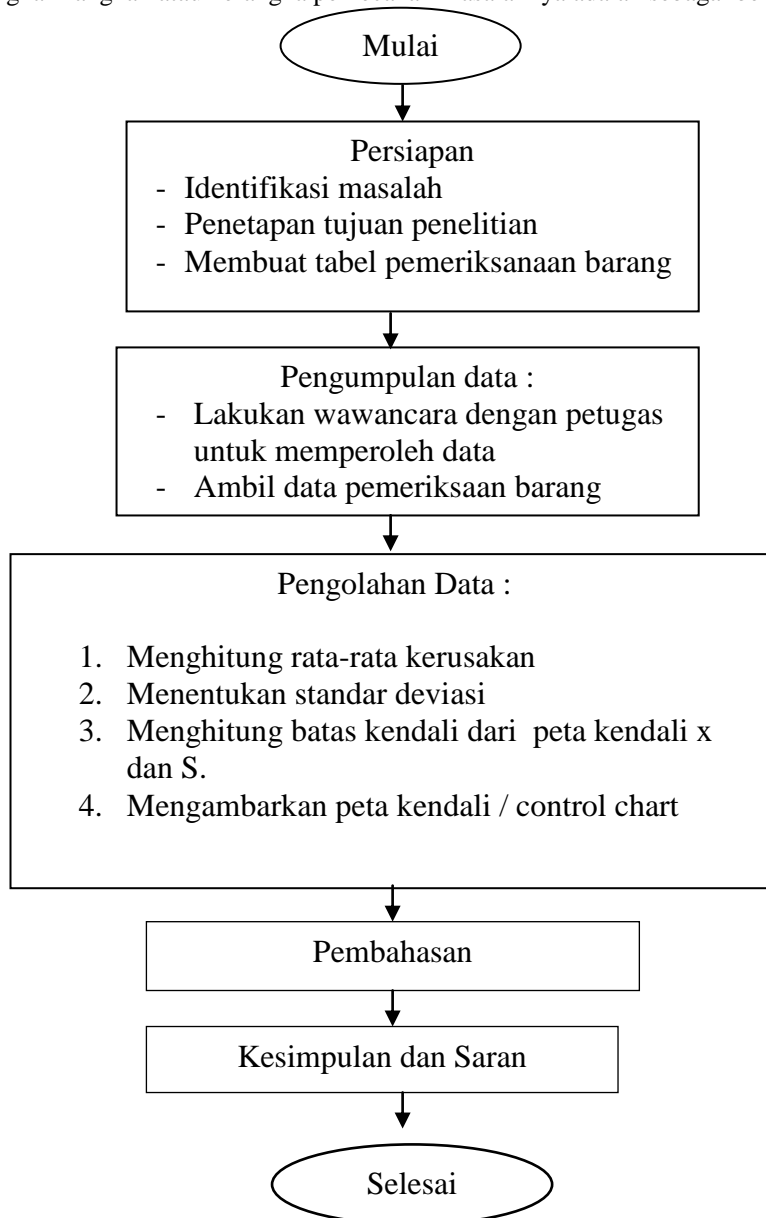
- j. Menggambar peta kendali

Setelah diperoleh batas-batas kendali untuk selanjutnya dapat digambarkan grafik control chart apakah data tersebut berada dalam batas-batas pengendalian atau tidak, seperti gambar berikut :



Gambar 1. Peta Kendali (control chart)

Adapun langkah-langkah atau kerangka pemecahan masalahnya adalah sebagai berikut :



Gambar 2. Kerangka Pemecahan Masalah

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam proses pengambilan data, dilakukan pengambilan data produksi selama dua bulan (Februari dan Maret 2015) untuk produk Plastik HDPE. Data yang diambil semua hasil produksi yang baik dan yang cacat. Proses pengolahan data dilakukan dengan menggunakan metode *seven tools*. Dari analisis tersebut, akan dapat menentukan kriteria penyebab cacat yang dominan dan juga analisis perbaikan yang nantinya

direkomendasikan kepada pihak perusahaan sebagai upaya meminimumkan jumlah produk cacat yang terjadi.

5.1 Pengumpulan Data

Data hasil produksi yang digunakan dalam penelitian ini adalah data produksi yang dihasilkan oleh PT. Dolpin Putra Sejati ada 3 jenis produk yaitu: plastik jenis *Polly Ethylene* (PE), *Polly Propylene* (PP) dan *High Density Polyethylene* (HDPE). Ukuran plastik yang dibuat berdasarkan ukuran yang sudah di standarkan yaitu lebar Antara 4 s/d 28 cm, tebal 0,02 s/d 0,03 micron dan untuk panjang sesuai dengan pemesanan. Sedangkan data yang di ambil adalah data produk cacat 2 bulan terakhir yaitu bulan Februari dan Maret 2015 hanya untuk produk *High Density Polyethylene* (HDPE).

Data yang diambil adalah semua data produk cacat dalam setiap hari kerja dalam 3 shift yaitu : Shift A (pagi), Shift B (siang) dan Shift C (malam). Berikut menunjukkan data hasil produksi (baik produk yang baik dan produk cacat) dan prosentase kecacatan setiap shift kerja yang diperoleh selama penelitian khusus untuk produk plastik HDPE.

Tabel 1. Data produksi bulan Februari 2015 produk *High Density Polyethylene* (HDPE) PT. Dolpin Putra Sejati

No	HARI	TANGGAL	SHIFT A - AGUS WIDODO			SHIFT B - SUYEM			SHIFT C - DEWI JAYANTI			Catatan
			HASIL	BS	%BS	HASIL	BS	%BS	HASIL	BS	%BS	
1	Senin	2-Feb	1,291.60	290.47	18.36%	1,270.40	220.24	14.77%	1,343.60	212.3	13.64%	
2	Selasa	3-Feb	1,424.40	273.84	16.12%	1,532.80	246.43	13.85%	1,532.60	199.49	11.52%	
3	Rabu	4-Feb	1,626.20	253.95	13.51%	1,475.20	269.78	15.46%	1,457.40	223.05	13.27%	
4	Kamis	5-Feb	1,420.20	242.8	14.60%	1,693.20	262.51	13.42%	1,575.00	214.9	12.01%	
5	Jum'at	6-Feb	1,424.00	213.94	13.06%	1,395.20	221.77	13.72%	1,527.80	224.94	12.83%	RESIGN 3 IZIN2
6	Sabtu	7-Feb	1,512.00	269.42	15.12%	1,478.00	240.22	13.98%	1,446.00	223.71	13.40%	
7	Senin	9-Feb	1,397.80	247.62	15.05%	1,387.20	240.3	14.76%	1,667.00	227.78	12.02%	
8	Selasa	10-Feb	1,463.00	257.87	14.98%	1,322.00	234.8	15.08%	1,512.00	201.46	11.76%	
9	Rabu	11-Feb	1,509.00	256.91	14.55%	1,672.00	267.04	13.77%	1,443.00	212.17	12.82%	
10	Kamis	12-Feb	1,288.00	258.39	16.71%	1,476.00	245.26	14.25%	1,179.00	189.44	13.84%	MC TROUBLE
11	Jum'at	13-Feb	1,631.00	253.78	13.46%	1,604.00	248.25	13.40%	1,443.00	192.03	11.74%	
12	Sabtu	14-Feb	1,424.00	268.53	15.87%	1,472.00	277.57	15.87%	1,412.00	194.63	12.11%	
13	Senin	16-Feb	1,403.80	314.97	18.33%	1,835.21	301.49	14.11%	1,762.40	258.18	12.78%	
14	Selasa	17-Feb	1,612.80	240.38	12.97%	1,622.00	259.05	13.77%	1,342.05	190.78	12.45%	
15	Rabu	18-Feb	1,394.80	206.75	12.91%	1,453.60	256.86	15.02%	1,431.40	183.32	11.35%	
16	Kamis	19-Feb	1,569.20	233.46	12.95%	1,310.00	221.68	14.47%	1,436.00	172.82	10.74%	
17	Jum'at	20-Feb	1,406.00	207.08	12.84%	1,728.00	227.36	11.63%	1,443.00	135.43	8.58%	
18	Sabtu	7-Mar	1,282.80	167.94	11.58%	1,229.40	196.02	13.75%	1,290.40	156.59	10.82%	
19	Senin	23-Feb	1,220.00	161.55	11.69%	1,001.00	124.92	11.09%	1,273.00	121.59	8.72%	
20	Selasa	24-Feb	1,404.00	182.08	11.48%	1,284.00	199.41	13.44%	1,362.00	135.03	9.02%	
21	Rabu	25-Feb	1,337.00	156.54	10.48%	1,602.00	176.44	9.92%	1,502.00	133.76	8.18%	
22	Kamis	26-Feb	1,402.00	211.42	13.10%	1,168.00	143.46	10.94%	1,336.00	161.76	10.80%	
23	Jum'at	27-Feb	1,289.00	197.38	13.28%	1,524.00	213.72	12.30%	1,154.00	123.48	9.67%	
24	Sabtu	28-Feb	1,144.00	168.16	12.82%	1,351.00	152.81	10.16%	1,143.00	148.75	11.52%	
		TOTAL	32,593.80	5,367.29	14.14%	33,656.81	5,251.37	13.50%	32,723.25	4,280.80	11.57%	-

Tabel 2. Data produksi bulan Maret 2015 produk High Density Polyethylene (HDPE) PT. Dolpin Putra Sejati

NO	HARI	TANGGAL	Bulan Maret 2015									Catatan
			SHIFT A - AGUS WIDODO			SHIFT B - SUYEM			SHIFT C - Lestari Rahayuningstyas			
			HASIL	BS	%BS	HASIL	BS	%BS	HASIL	BS	%BS	
1	Senin	2-Mar	1,425.00	233.78	14.09%	1,125.00	183.57	14.03%	1,580.00	184.20	10.44%	
2	Selasa	3-Mar	1,419.80	262.24	15.59%	1,625.00	226.56	12.24%	1,721.20	188.30	9.86%	
3	Rabu	4-Mar	1,425.00	233.78	14.09%	1,125.00	183.57	14.03%	1,580.00	184.20	10.44%	
4	Kamis	5-Mar	1,000.00	218.58	17.94%	1,435.00	199.72	12.22%	1,105.00	126.97	10.31%	
5	Jum'at	6-Mar	1,310.00	223.47	14.57%	1,400.00	183.39	11.58%	1,330.00	158.94	10.67%	
6	Sabtu	7-Mar	1,282.80	167.94	11.58%	1,229.40	196.02	13.75%	1,290.40	156.59	10.82%	
7	Senin	9-Mar	875.00	176.21	16.76%	1,405.00	194.77	12.17%	1,225.00	159.78	11.54%	
8	Selasa	10-Mar	1,340.00	218.63	14.03%	1,030.00	155.41	13.11%	1,140.00	135.66	10.63%	
9	Rabu	11-Mar	1,520.00	219.28	12.61%	1,425.00	190.57	11.80%	965.00	123.84	11.37%	
10	Kamis	12-Mar	1,520.00	225.71	12.93%	1,515.00	205.91	11.97%	1,005.00	134.61	11.81%	
11	Jum'at	13-Mar	1,515.00	249.57	14.14%	1,630.00	219.40	11.86%	1,315.00	192.00	12.74%	
12	Sabtu	14-Mar	1,295.00	201.87	13.49%	1,215.00	184.07	13.16%	1,375.00	211.46	13.33%	
13	Senin	16-Mar	1,425.00	167.66	10.53%	1,225.00	166.29	11.95%	1,265.00	173.41	12.06%	
14	Selasa	17-Mar	1,450.00	219.14	13.13%	1,355.00	205.85	13.19%	1,255.00	181.24	12.62%	
15	Rabu	18-Mar	1,125.00	195.54	14.81%	1,320.00	188.92	12.52%	1,230.00	177.72	12.62%	
16	Kamis	19-Mar	1,591.00	201.15	11.22%	1,333.00	192.91	12.64%	1,352.50	174.57	11.43%	
17	Jum'at	20-Mar	1,268.70	210.80	14.25%	1,582.00	182.87	10.36%	1,497.00	178.42	10.65%	
18	Senin	23-Mar	1,561.20	253.29	13.96%	1,015.00	171.95	14.49%	1,429.00	184.50	11.43%	
19	Selasa	24-Mar	1,505.00	261.06	14.78%	1,210.00	204.07	14.43%	1,500.00	198.73	11.70%	
20	Rabu	25-Mar	910.00	211.41	18.85%	1,035.00	183.32	15.05%	1,365.00	179.03	11.59%	
21	Kamis	26-Mar	1,065.00	186.75	14.92%	995.00	151.08	13.18%	1,020.00	152.87	13.03%	
22	Jum'at	27-Mar	1,295.60	285.47	18.06%	1,224.80	213.49	14.84%	980.00	156.37	13.76%	
23	Sabtu	28-Mar	1,212.00	220.14	15.37%	1,171.80	194.42	14.23%	1,343.20	178.19	11.71%	
24	Senin	30-Mar	1,008.00	174.96	14.79%	1,123.00	193.70	14.71%	1,281.50	160.65	11.14%	
25	Selasa	31-Mar	1,288.00	188.91	12.79%	1,092.50	175.79	13.86%	1,057.00	154.48	12.75%	
		TOTAL	36,154.90	6,007.98	14.25%	35,450.10	5,312.82	13.03%	35,800.40	4,648.39	11.49%	-

5.2 Pengolahan Data

1. Menghitung Rata-rata Kerusakan Produk bulan Februari

Tabel berikut menghitung produk cacat, rata-rata produk cacat hasil produksi yang di PT Dolpin Putra Sejati Celep Nguter Sukoharjo selama bulan Februari yang dalam 1 hari kerja ada 3 shift (Pagi, Siang dan Malam), menentukan standar deviasi.

Tabel 3. . Data produk cacat bulan Februari 2015 (Kg)

No	HARI	TANGGAL	Banyak Produksi Cacat (3 shift)	Rata-rata Produk selama 3 Sift (x)	$S = \sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n - 1}}$
1	Senin	2-Feb	723.01	241.00	27.41
2	Selasa	3-Feb	719.76	239.92	26.30
3	Rabu	4-Feb	746.78	248.93	35.50
4	Kamis	5-Feb	720.21	240.07	26.46
5	Jum'at	6-Feb	660.65	220.22	6.18
6	Sabtu	7-Feb	733.35	244.45	30.93
7	Senin	9-Feb	715.70	238.57	24.92
8	Selasa	10-Feb	694.13	231.38	17.58
9	Rabu	11-Feb	736.12	245.37	31.87
10	Kamis	12-Feb	693.09	231.03	17.22
11	Jum'at	13-Feb	694.06	231.35	17.55

12	Sabtu	14-Feb	740.73	246.91	33.44
13	Senin	16-Feb	874.64	291.55	79.04
14	Selasa	17-Feb	690.21	230.07	16.24
15	Rabu	18-Feb	646.93	215.64	1.51
16	Kamis	19-Feb	627.96	209.32	4.95
17	Jum'at	20-Feb	569.87	189.96	24.73
18	Sabtu	21-Feb	520.55	173.52	41.53
19	Senin	23-Feb	408.06	136.02	79.83
20	Selasa	24-Feb	516.52	172.17	42.90
21	Rabu	25-Feb	466.74	155.58	59.85
22	Kamis	26-Feb	516.64	172.21	42.86
23	Jum'at	27-Feb	534.58	178.19	36.75
24	Sabtu	28-Feb	469.72	156.57	58.84
JUMLAH			5,140.00	784.41	
RATA-RATA \bar{x}			214.17	32.68	

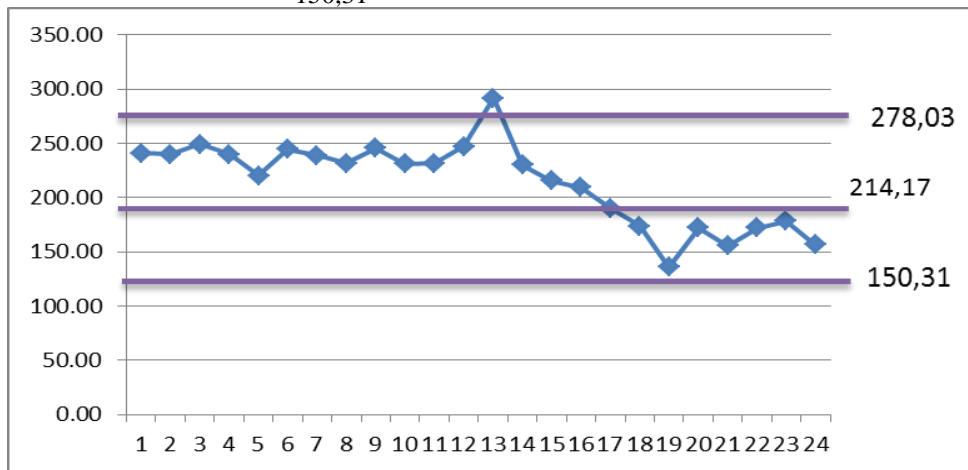
Dari tabel 3 di atas dibuat peta kendali x dan S :

a. Peta Kendali x (Lihat tabel A3 terlampir)

diketahui CL (*center line*) = 214,17

$$\begin{aligned} \text{UCL} &= \bar{x} + (A_3 * S) \\ &= 214,17 + (A_3 * 32,68) \\ &= 214,17 + (1,954 * 32,68) \\ &= 214,17 + 63,86 \\ &= 278,03 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{LCL} &= \bar{x} - (A_3 * S) \\ &= 214,17 - (A_3 * 32,68) \\ &= 214,17 - (1,954 * 32,68) \\ &= 214,17 - 63,86 \\ &= 150,31 \end{aligned}$$



Gambar 3.. Peta kendali x produk cacat bulan Februari :

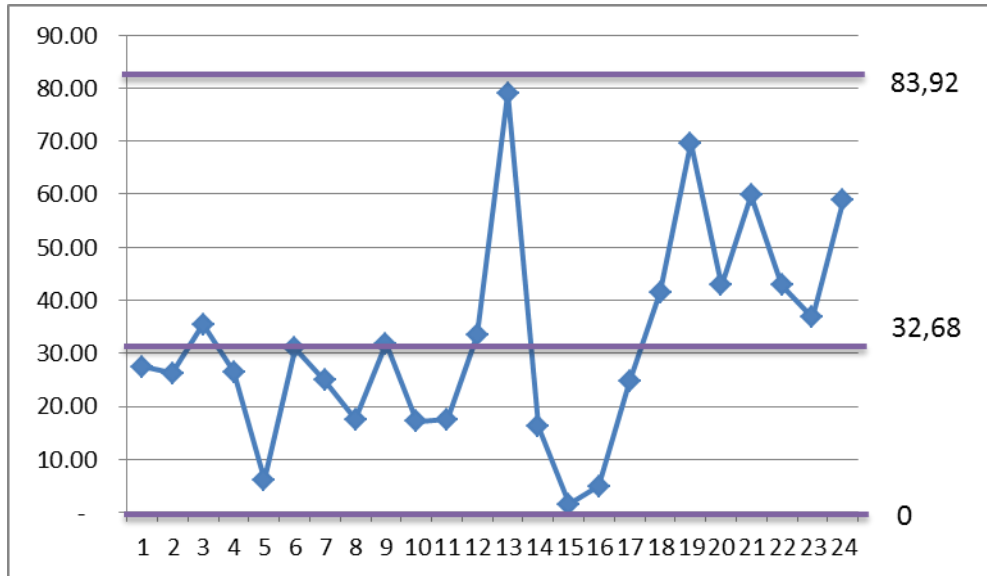
b. Peta Kendali S

(Lihat Tabel B4 dan B3 terlampir)

Diketahui CL = 32,68

$$\begin{aligned} \text{UCL} &= B_4 * S \\ &= B_4 * (32,68) \\ &= 2,568 * 32,68 \\ &= 83,92 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{LCL} &= B_3 * S \\ &= B_3 * (32,68) \\ &= 0 * 32,68 \\ &= 0 \end{aligned}$$



Gambar 4. Peta kendali S Produk bulan Februari

Gambar 4, peta kendali x dapat dijelaskan bahwa garis tengahnya (*center line*) 214,17 batas kendali atas (*Upper Center Line*) 278,03 dan batas kendali bawah (*Lower Center Line*) 150,31. produk cacat yang data yang melebihi batas kendali atas sebanyak 12, 92 Kg. Berdasarkan data produk cacat menunjukkan bahwa jumlah produk yang melebihi batas kendali adalah pada peta kendali x, sedangkan untuk peta kendali S semua data berada dalam batas kendali. Data produk yang melebihi batas kendali pada peta x adalah yang berada di atas batas kendali atas adalah 291,55 sehingga ini menunjukkan produk cacat yang seharusnya maksimal 278,63 tetapi terjadi kelebihan sebesar 12,92. Sedangkan jumlah produk cacat yang berada di bawah batas kendali bawah kurang dari batas maksimal, yang seharusnya batas kendali bawah-nya 150,72 tetapi bisa kurang dari batas tersebut yaitu sebesar 136,02 ada selisih 14,70. Hal ini terdapat selisih batas atas dan bawah sebanyak $14,70 - 12,92 = 1,78$. Dengan demikian perusahaan hasil proses produk cacat sudah sesuai dengan yang direncanakan, karena antara batas-batas produk cacat yang dihasilkan selama 1 bulan dapat dikatakan optimal.

Gambar 4 peta kendali S dijelaskan bahwa garis tengahnya (*center line*) 32,68 batas kendali atas (*Upper Center Line*) 89,92 dan batas kendali bawah (*Lower Center Line*) 0. Berdasarkan data produk cacat menunjukkan bahwa jumlah produk yang melebihi batas kendali dan kurang dari batas kendali bawah tidak ada pada peta kendali S, jadi semua data produk cacat semua berada dalam batas kendali cacat.

2. Menghitung Rata-rata Kerusakan Produk bulan Maret
- 3.

Tabel 6. Data produk cacat bulan Maret 2015

NO	HARI	TANGGAL	Banyak Produksi Cacat (3 shift)	Rata-rata Produk selama 3 Sift (x)	$S = \sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n-1}}$
1	Senin	2-Mar	601.55	200.52	9.21
2	Selasa	3-Mar	677.10	225.70	34.92
3	Rabu	4-Mar	601.55	200.52	9.21
4	Kamis	5-Mar	545.27	181.76	9.93
5	Jum'at	6-Mar	565.80	188.60	2.95
6	Sabtu	7-Mar	520.55	173.52	18.34
7	Senin	9-Mar	530.76	176.92	14.87
8	Selasa	10-Mar	509.70	169.90	22.04
9	Rabu	11-Mar	533.69	177.90	13.87
10	Kamis	12-Mar	566.23	188.74	2.80

11	Jum'at	13-Mar	660.97	220.32	29.43
12	Sabtu	14-Mar	597.40	199.13	7.80
13	Senin	16-Mar	507.36	169.12	22.83
14	Selasa	17-Mar	606.23	202.08	10.80
15	Rabu	18-Mar	562.18	187.39	4.18
16	Kamis	19-Mar	568.63	189.54	1.99
17	Jum'at	20-Mar	572.09	190.70	0.81
18	Senin	23-Mar	609.74	203.25	12.00
19	Selasa	24-Mar	663.86	221.29	30.41
20	Rabu	25-Mar	573.76	191.25	0.24
21	Kamis	26-Mar	490.70	163.57	28.50
22	Jum'at	27-Mar	655.33	218.44	27.51
23	Sabtu	28-Mar	592.75	197.58	6.22
24	Senin	30-Mar	529.31	176.44	15.36
25	Selasa	31-Mar	519.18	173.06	18.1
TOTAL			4,787.23	355.05	23
RATA-RATA (\bar{x})			191.49	14.20	

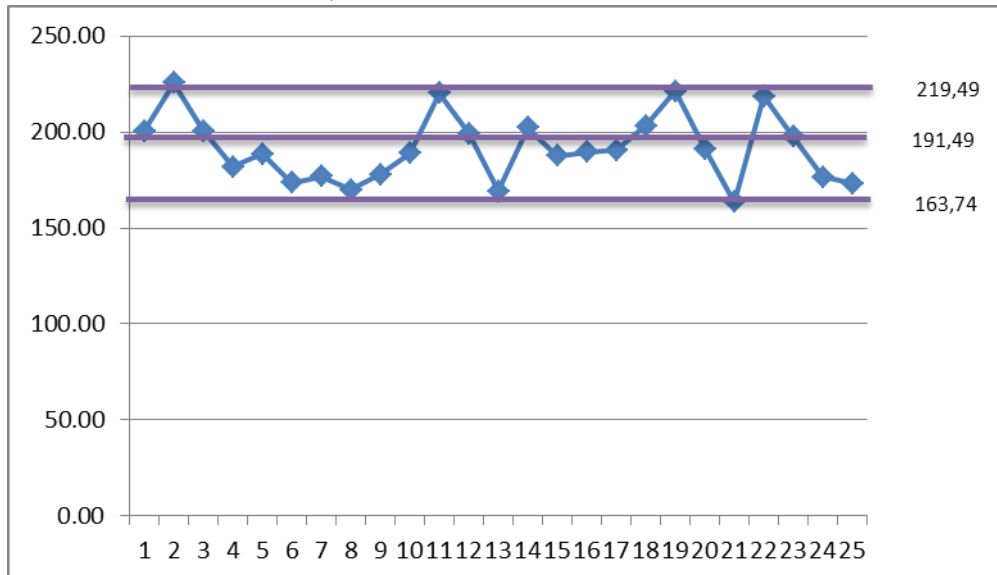
Dari tabel 6. di atas dibuat peta kendali x dan S :

a. Peta Kendali x (Lihat tabel A3 terlampir)

diketahui CL (*center line*) = 191,49

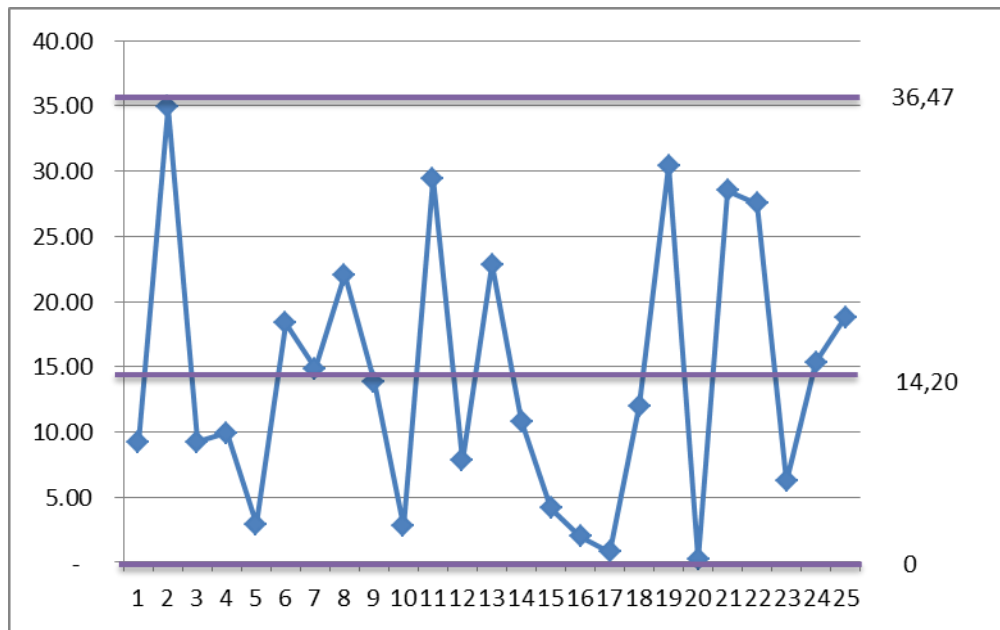
$$\begin{aligned} \text{UCL} &= \bar{x} + (A_3 * S) \\ &= 191,49 + (A_3 \times 14,20) \\ &= 191,49 + (1,954 \times 14,20) \\ &= 191,49 + 27,75 \\ &= 219,24 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{LCL} &= \bar{x} - (A_3 * S) \\ &= 191,49 - (A_3 \times 14,20) \\ &= 191,49 - (1,954 \times 14,20) \\ &= 191,49 - 27,75 \\ &= 163,74 \end{aligned}$$



Gambar 5. peta kendali x Produk cacat bulan Maret :

- b. Peta Kendali S (Lihat Tabel B4 dan B3 terlampir)
- Diketahui $CL = 14,20$
- UCL = $B4 * S$
 = $B4 * (14,20)$
 = $2,568 * 14,20$
 = $36,47$
- LCL = $B3 * S$
 = $B3 * (14,00)$
 = $0 * 32,$
 = 0



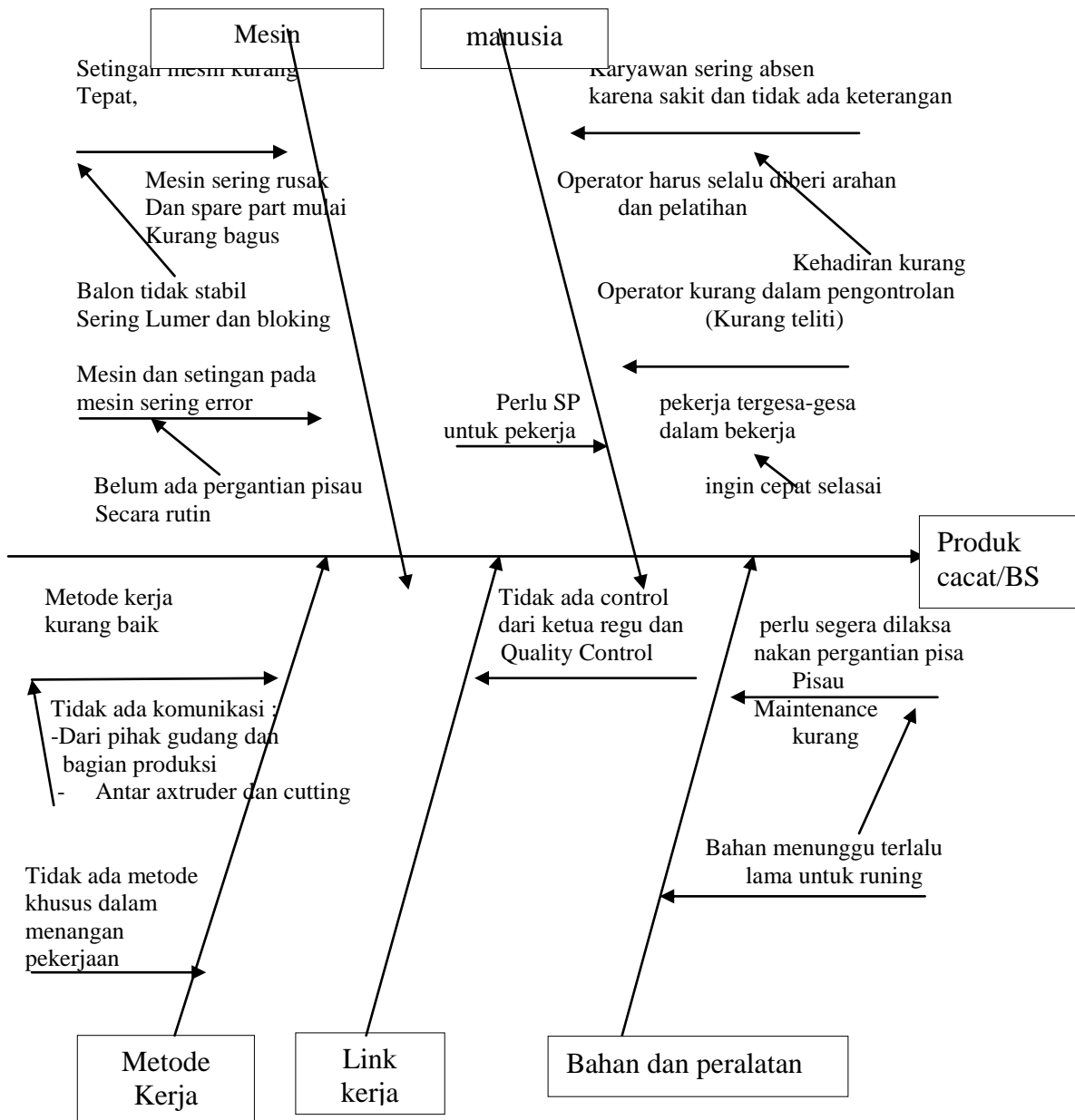
Gambar 6. Peta kendali S produk cacat bulan Maret

Gambar 5 peta kendali x di atas dapat dijelaskan bahwa garis tengahnya (*center line*) 191,49 batas kendali atas (*Uper Center Line*) 219,24 dan batas kendali bawah (*Lower Center Line*) 163,74. Berdasarkan data yang diperoleh diperoleh dari hasil produksi tanggal 3 maret jumlah cacat sebanyak 225,70, tanggal 13 Maret jumlah cacat sebanyak 220,32 dan hasil produksi tanggal 28 Maret produk yang cacat sebanyak 221,29. Sehingga total produk cacat yang yang melebihi batas kendali atas sebanyak 9,59 kg pada peta kendali x.

Gambar 6 peta kendali S dijelaskan bahwa garis tengahnya (*center line*) 14,20 batas kendali atas (*Uper Center Line*) 36,47 dan batas kendali bawah (*Lower Center Line*) 0. Berdasarkan data produk cacat menunjukkan bahwa jumlah produk yang melebihi batas kendali dan kurang dari batas kendali bawah tidak ada pada peta kendali S, jadi semua data produk cacat semua berada dalam batas kendali cacat.

5.3 Pembahasan

Dengan analisa produk cacat menggunakan peta kendali di atas dapat dibuat diagram pareto untuk mengetahui faktor-faktor penyebab kecacatan produk tidak sesuai dengan kualitas perusahaan dapat dibuat diagram sebab akibat sebagai berikut :



Gambar 7. Fishbone produk cacat pada produk plastic HDPE

Berdasarkan gambar fishbone di atas dapat dianalisis penyebab terjadinya produk cacat yang terjadi di bagian produksi untuk jenis plastik *High Density Polyethylene* (HDPE) sebagai berikut :

- Manusia (Operator)**
Dari factor manusia (operator) kehadirannya kurang karena sering sakit dan tidak ada keterangan, operator juga perlu arahan dan pelatihan karena kurang terlatih saat bekerja. Operator juga tergesa-gesa dalam menyelesaikan pekerjaannya. Untuk mengatasi hal ini perlu diterbitkan SP (Surat Peringatan) terhadap operator yang sring tidak masuk.
- Mesin**
Mesin sering rusak yang mengakibatkan setingan kurang tepat, baon tidak stabil. Selain itu kurang pengontrolan dan maintenance juga perlu segera dilakukan pergantian spare part sudah mulai harus aus sehingga tidak sering errot saat mesin digunakan untuk operasi.

- c. Metode Kerja
Karena metode kerja kurang baik, sehingga tidak ada komunikasi antar pihak gudang bagian produksi juga tidak ada komunikasi antar bagian unit kerja. Sehingga perlu metode kerja khusus untuk menangani pekerjaan.
- d. Link Kerja
Tidak ada control dari dari ketua regu dan quality control sehingga pekerja tidak ada control langsung dari atasan.
- e. Bahan dan Peralatan
Bahan dan peralatan perlu diganti secara rutin sehingga produksi segera dilaksanakan dan bahan tidak perlu menunggu terlalu lama untuk proses produksi.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan maka kesimpulan yang dapat diberikan dalam penelitian ini adalah :

1. Produk yang dihasilkan oleh PT Dolpin Putra Sejati adalah produk plastik dengan 3 jenis jenis yaitu *Polly Ethylene (PE)*, *Polly Propylene (PP)* dan *High Density Polyethylene (HDPE)*. Ukuran plastik yang dibuat berdasarkan ukuran yang sudah di standarkan yaitu lebar Antara 4 s/d 28 cm, tebal 0,02 s/d 0,03 micron dan untuk panjang sesuai dengan pemesanan.
2. Terdapat 3 shift kerja dalam setiap hari, prosentase produk cacat banyak terjadi pada shift A, penyebab utama kecacatan produk adalah sering rusaknya mesin, kurang perawatan mesin, banyak peralatan yang sudah aus yang perlu diganti dan faktor lain tenaga kerja kurang terlatih.
3. Berdasarkan peta kendali diperoleh jumlah produk cacat dalam 2 bulan produk cacat yang berada di luar batas kendali ada 11,37 Kg, jumlah ini tidak diharapkan oleh perusahaan. Faktor penyebab utama banyaknya produk cacat disebabkan karena mesin yang sering rusak karena kurang maintenance, tenaga kerja sering tidak masuk dan kurang terlatih juga metode kerja yang kurang tepat.

DAFTAR PUSTAKA

- Eugene L Richard S. Leavenworth, *Pengendalian Mutu Statistik*, Edisi Kelima 1998 Penerbit Erlangga.
- Heri Purnomo. 2004. *Pengendalian Mutu Produk Akhir Ban Mobil Vulkanisir PT Madura (MDR) Ban Telukan Sukoharjo*. Fakultas Teknik Industri Universitas Veteran Bangun Nusantara Sukoharjo.
- Montgomery, D. C. 1990. *Pengantar Pengendalian Statistik*. Alih bahasa: Zanzawi Soejoeti. Yogyakarta: UGM.
- Mussabikah, *Diktat Pengendalian Kualitas Statistik*, Univet Bantara Sukoharjo 2002
- Sofyan Assauri, *Manajemen Produksi*, Lembaga Penerbitan Fakultas Ekonomi, 1997
- Uk. Sri Vastava, dkk, *Teknik Kuantitatif untuk Keputusan Management*, Edisi 1983.