

## **Analisis Pengendalian Kualitas Produk SIR 3L di PT Perkebunan Nusantara VII Unit Usaha Way Berulu**

### ***(Analysis of Quality Control SIR 3L Product on PT Perkebunan Nusantara VII Way Berulu Business Unit)***

**Laras Fitriyani<sup>1)</sup>, Fitriani<sup>2)</sup>, dan Rachmad Edison<sup>2)</sup>**

<sup>1)</sup> Mahasiswa Jurusan Budidaya Tanaman Perkebunan dan <sup>2)</sup> Staf Pengajar Jurusan Budidaya Tanaman Perkebunan, Politeknik Negeri Lampung Jl. Soekarno-Hatta No.10 Rajabasa, Bandar Lampung, Telp.: (0721) 703995, Fax : (0721) 787309

#### **ABSTRACT**

*Rubber comes from rubber tree (Hevea brasiliensis Muell. Arg.) which is produced by major plantation and small plantation. Rubber as industrial material requires good quality assurance, so the company will try to do intensif quality control to the product material component, production process or final process. The implementation of the quality control relates to quality standard which is determined by the company. Quality control tries to minimize damage product, maintain to the final product fit to quality standard of certain company and avoid damage product comes to consument. This research is intended to identify production process of rubber crumb, analyse quality control of rubber crumb and find out factors affect the quality of SIR 3L at PTPN VII Way Berulu Business Unit. According to the result of the P-Chart Analysis, on January 2015 there are some product damages, but the damage can still be controled statistically. Proportion or average of the product damage is 0,063 and the highest damage appearef in 28 January with the presentage of 14,76. Main factor that cause the product damage is color index of rubber crumb which is more than scale 6 of lovibond comparator standard.*

*Keywords: colour, crumb rubber, quality control*

#### **PENDAHULUAN**

Indonesia merupakan negara penghasil dan pengeksport karet alam urutan kedua di dunia setelah Thailand. Meskipun produksi karet Indonesia masih dibawah Thailand, namun dari sisi luasan Indonesia menduduki areal karet terluas di dunia. Perkebunan karet yang luas ini tidak diimbangi dengan produktivitas yang baik. Produktivitas lahan karet di Indonesia rata-rata rendah dan mutu karet yang dihasilkan juga kurang memuaskan dibandingkan dengan produsen karet dunia lainnya seperti Thailand, Malaysia, India, dan Vietnam (Kemenperin, 2013).

Total produksi karet Indonesia tahun 2012 mencapai 2,8 juta ton atau sekitar 27,91% dari total produksi karet dunia sebanyak 10,21 juta ton. Sebagian besar karet alam tersebut dieksport dalam bentuk *crumb rubber* untuk memenuhi kebutuhan karet alam dunia (Kemenperin, 2013). Peluang ekspor karet alam Indonesia ke depan masih tetap cerah, bahkan Indonesia dapat menjadi negara pemasok karet utama mengingat dua pemasok utama lainnya (Thailand dan Malaysia) sudah tidak mampu lagi meningkatkan produksinya karena keterbatasan lahan pengembangan.

Dibalik peluang yang sangat besar tersebut, tuntutan terhadap bahan baku yang bermutu merupakan suatu tantangan yang besar bagi Indonesia. Mutu bahan baku karet yang diekspor ke luar negeri sangat ditentukan oleh penanganan bahan olah karet (Deptan, 2007).

Perkembangan industri dan teknologi yang semakin pesat dalam era globalisasi sekarang ini mengakibatkan persaingan antar perusahaan semakin ketat (Agustina, 2010). Pengendalian kualitas yang dilaksanakan dengan baik akan memberikan dampak terhadap mutu produk yang dihasilkan oleh perusahaan. Walaupun proses-proses produksi telah dilaksanakan dengan baik, namun pada kenyataan masih ditemukan terjadinya kesalahan-kesalahan. Sehingga kualitas produk yang dihasilkan ada yang tidak sesuai dengan standar atau dengan kata lain produk yang dihasilkan mengalami kerusakan atau cacat pada produk (Ilham, 2012).

**METODE PENELITIAN**

Pelaksanaan penelitian ini dimulai pada 1 Januari sampai dengan 29 Januari 2015. Tempat pelaksanaan penelitian di PT Perkebunan Nusantara VII Unit Usaha Way Berulu. Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan melakukan pengamatan langsung di perusahaan yang menjadi objek penelitian. Analisis data dilakukan dengan menggunakan alat pengendali kualitas (*the seven tools*). Adapun langkah-langkah yang dilakukan adalah sebagai berikut:

- 1) Mengumpulkan informasi tentang gambaran umum perusahaan
- 2) Mengumpulkan data produksi (*check sheet*)
- 3) Membuat Diagram Pareto
- 4) Membuat Peta Kendali

Peta kendali P digunakan untuk pengendalian kualitas yang bersifat atribut, serta data yang diperoleh yang dijadikan sampel pengamatan tidak tetap, sedangkan penggunaan peta kendali X merupakan pengendalian kualitas yang bersifat variabel.

a. Peta kendali P (*P-chart*)

Langkah-langkah yang digunakan adalah sebagai berikut:

- 1. Menentukan proporsi kerusakan (*P*) atau *centre line* (CL)

$$P = \frac{\sum xi}{\sum n} \dots\dots\dots(1)$$

Keterangan:

- P* = Rata-rata kerusakan karet.
- $\sum xi$  = Jumlah total produk rusak karet.
- $\sum n$  = Besar ukuran sampel karet.

- 2. Analisis P-Chart

*Upper Control Limit* (UCL) atau Batas Pengendalian Atas

$$UCL = P + 3 \sqrt{\frac{P(1-P)}{n}} \dots\dots\dots(2)$$

Lower Control Limit (LCL) atau Batas Pengendalian Bawah

$$LCL = P - 3 \sqrt{\frac{P(1-P)}{n}} \dots\dots\dots(3)$$

3. Membuat grafik P-Chart

b. Peta kendali X

Grafik kendali X<sub>bar</sub> digunakan untuk menganalisis data pada grafik kendali. Rata-rata (X<sub>bar</sub>) adalah ukuran yang paling berguna bagi kecenderungan terpusat. Langkah-langkah membuat grafik kendali X<sub>bar</sub> (Gasperz, 2003) adalah:

1. Menghitung nilai X dan Range (R) dari tiap sampel.

$$X_{bar} = \frac{x_1+x_2+\dots+x_n}{n} \dots\dots\dots(4)$$

$$Range = X_{max} - X_{min} \dots\dots\dots(5)$$

$$X_{double\ bar} = \frac{X_{bar1}+X_{bar2}+\dots+X_{bar\ m}}{m} \dots\dots\dots(6)$$

2. Menghitung batas-batas kendali 3-sigma dari grafik kendali X<sub>bar</sub> dan R. Grafik kendali X<sub>bar</sub> (batas-batas kendali 3-sigma):

$$UCL = X_{bar} + A_2 R_{bar} \dots\dots\dots(7)$$

$$CL = X_{bar} \dots\dots\dots(8)$$

$$LCL = X_{doublebar} - A_2 R_{bar} \dots\dots\dots(9)$$

3. Membuat grafik kendali X<sub>bar</sub>.

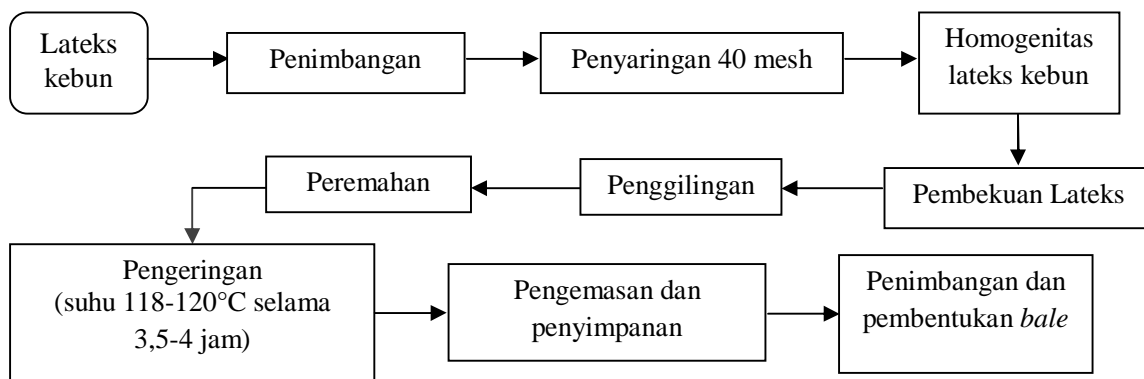
5) Mencari faktor penyebab yang paling dominan dengan diagram sebab-akibat.

6) Membuat rekomendasi/usulan perbaikan kualitas.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Gambaran Umum Perusahaan**

PT Perkebunan Nusantara merupakan perusahaan perkebunan milik pemerintah Belanda yang kemudian diambil alih oleh pemerintah Republik Indonesia pada tanggal 3 Desember 1957. Sejalan dengan perkembangan areal dan meningkatnya produksi, pada tahun 1982 didirikan pabrik pengolahan latek pekat dan SIR 3L/3WF dengan kapasitas 30 Ton Karet Kering per hari (ton KK/hari). Namun karena tuntutan pasar yang kurang berminat pada produk lateks pekat, maka sejak tahun 1998 pabrik lateks pekat tidak dioperasikan lagi. Saat ini fokus produksi hanya pada SIR 3L/3WF dan RSS (*Ribbed Smoked Sheet*).



Gambar 1. Aliran proses produksi SIR 3L/3WF

### Analisis Pengendalian Kualitas Karet Remah

#### 1. Check sheet

Tabel 1. Jumlah produksi dan persentase kerusakn karet remah

Tanggal	3L (kg)	3WF (kg)	Total Produksi (kg)	Persentase Produk Rusak (%)
1	1.575	175	1.750	10,00
2	13.895	700	14.595	4,80
3	19.145	980	20.125	4,87
4	1.750	105	1.855	5,66
5	13.790	700	14.490	4,83
6	13.300	665	13.965	4,76
7	11.937	595	12.532	4,75
8	13.256	665	13.921	4,78
9	10.753	560	11.313	4,95
10	10.323	525	10.848	4,84
11	15.795	805	16.600	4,85
12	9.776	490	10.266	4,77
13	10.704	560	11.264	4,97
14	14.125	735	14.860	4,95
15	13.827	700	14.527	4,82
16	13.639	700	14.339	4,88
17	11.027	560	11.587	4,83
18	16.054	840	16.894	4,97
19	11.599	595	12.194	4,88
20	14.475	735	15.210	4,83
21	13.214	665	13.879	4,79

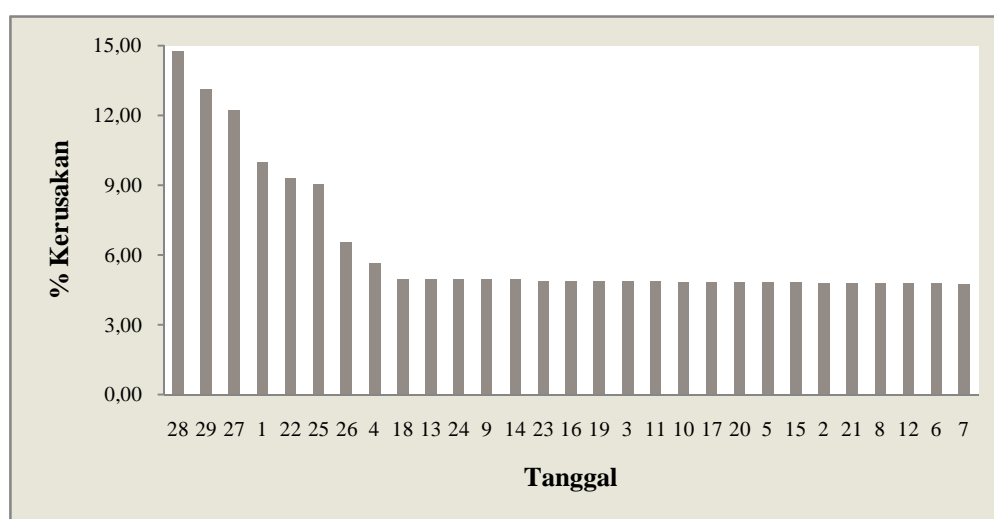
Tabel 1. Jumlah produksi dan persentase kerusakn karet remah (lanjutan)

Tanggal	3L (kg)	3WF (kg)	Total Produksi (kg)	Persentase Produk Rusak (%)
22	12.282	1.260	13.542	9,30
23	11.577	595	12.172	4,89
24	12.069	630	12.699	4,96
25	16.538	1.645	18.183	9,05
26	14.985	1.050	16.035	6,55
27	13.850	1.925	15.775	12,20
28	12.941	2.240	15.181	14,76
29	10.175	1.540	11.715	13,15
Jumlah	358.376	23.940	382.316	
Rata-rata	12.358	826	13.183	6,30

Diketahui bahwa SIR 3WF merupakan golongan produk *reject* atau rusak, karena tidak memenuhi kualitas SIR 3L. Ini disebabkan oleh warna karet remah yang melebihi 6 lovibond. Pengolahan yang khusus memproduksi SIR 3WF tidak digunakan bahan kimia sebagai bahan pencampur latek kebun. Selain itu, jika pengolahan yang semula ditunjukkan untuk membuat SIR 3L atau SIR 3CV ternyata tidak menghasilkan kualitas yang diinginkan, maka produk karetinya dapat diklasifikasikan sebagai SIR 3WF (Tim Bapedal dan Tim BPTK, 1999). Perusahaan menetapkan standar produksi SIR 3L minimal 95%.

## 2. Diagram Pareto

Setelah *check sheet* dibuat, maka langkah selanjutnya adalah membuat diagram pareto. Diagram pareto ini berguna untk melihat kerusakan yang paling banyak terjadi. Berikut ini diagram pareto yang dibuat berdasarkan Tabel 1. Berdasarkan Gambar 1 dapat dilihat bahwa kerusakan terbesar terjadi pada tanggal 28 dengan persentase 14,76%.



Gambar 1. Diagram pareto kerusakan produk Januari 2015

**Peta Kendali P (P-Chart)**

Peta kendali P dibuat untuk menggambarkan suatu proses dan menunjukkan kapan suatu proses berada pada kondisi di luar kendali (*out of control*). Garis Pusat ini merupakan garis yang mewakili rata-rata tingkat kerusakan dalam suatu proses produksi. Berdasarkan data pada Tabel 1, maka didapat *central line* sebagai berikut:

$$CL = \bar{p} = \frac{23.940}{382.316} = 0,063$$

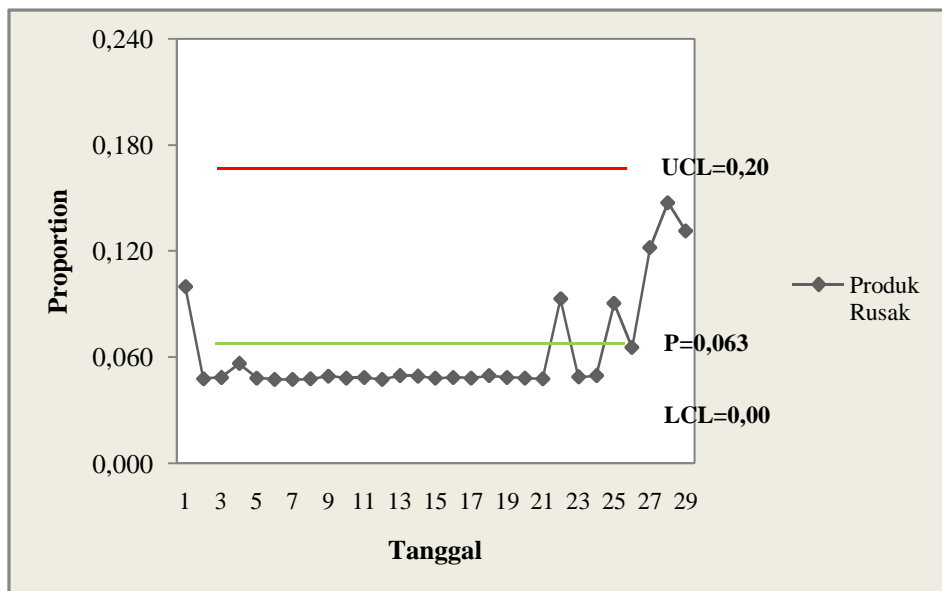
Batas kendali atas dan batas kendali bawah merupakan indikator ukuran secara statistik sebuah proses bisa dikatakan menyimpang atau tidak. Batas Kendali atas (UCL) dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

$$UCL = \bar{p} + 3 \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}} = 0,063 + 3 \sqrt{\frac{0,063(1-0,063)}{29}} = 0,20$$

Sedangkan untuk menghitung batas kendali bawah (LCL) digunakan rumus:

$$LCL = \bar{p} - 3 \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}} = 0,063 - 3 \sqrt{\frac{0,063(1-0,063)}{29}} = -0,02$$

Berdasarkan gambar di atas dapat dikatakan bahwa produk rusak selama Januari 2015 masih dalam proses terkendali, karena tidak ada titik yang melewati batas kendali atas (UCL) maupun batas kendali bawah (LCL). Adanya titik yang berfluktuasi menunjukkan bahwa pengendalian kualitas untuk produk karet di PT Perkebunan Nusantara VII Unit Usaha Way Berulu masih mengalami penyimpangan.

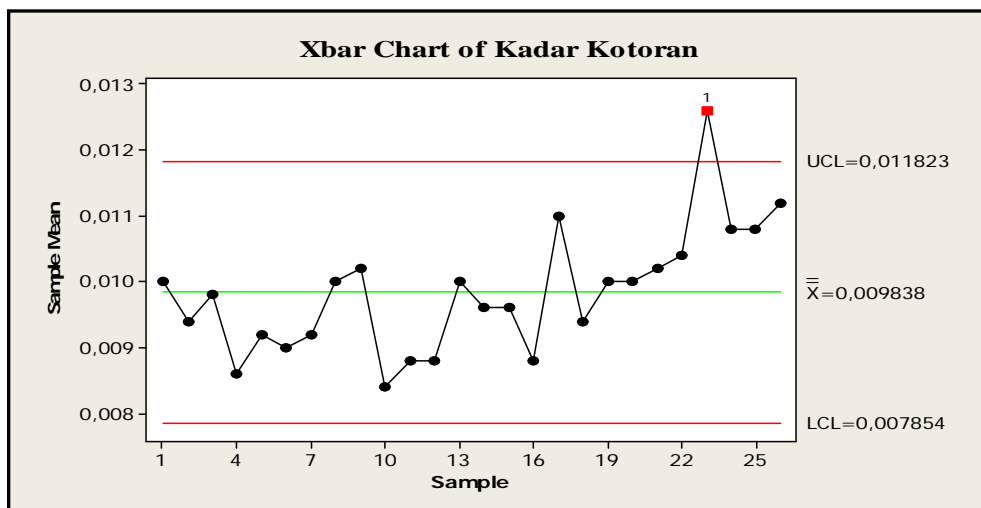


Gambar 2. Peta Kendali P untuk Produk Rusak

**Peta Kendali X (*X-chart*)**

1. Grafik Kendali Pengendalian Kualitas Kadar Kotoran

Grafik kendali  $\bar{X}$ bar pengendalian kualitas kadar kotoran (Gambar 3) menunjukkan tidak terkendali. Dikatakan tidak terkendali karena ada satu titik yang memenuhi kriteria tidak terkendali dan berada di luar batas kendali atas (UCL), yaitu pada tanggal 26.

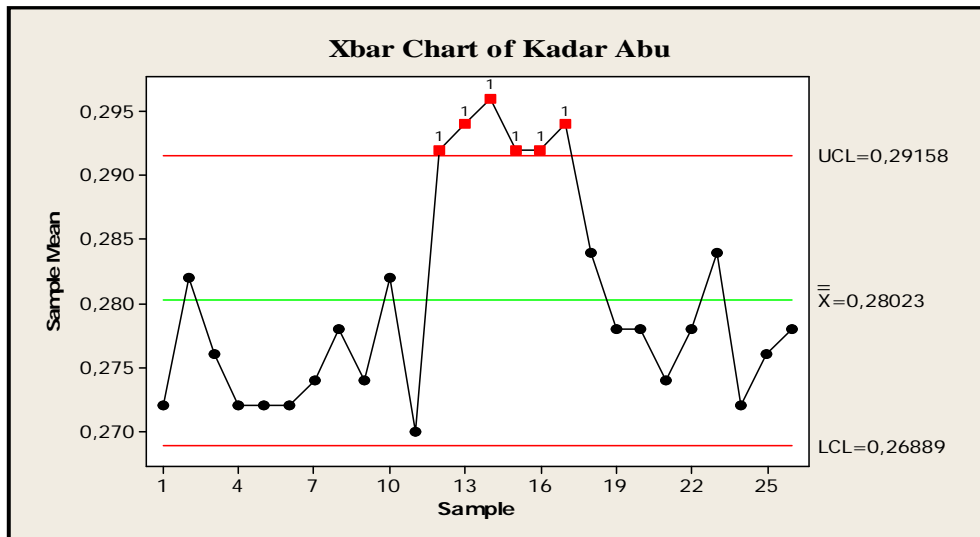


Gambar 3. Control chart X kadar kotoran Januari 2015

Kadar kotoran menjadi dasar pokok dan kriterium terpenting dalam spesifikasi, karena kadar kotoran sangat besar pengaruhnya terhadap ketahanan retak dan kelenturan barang-barang dari karet (Setyamidjaja, 1999). Tingginya kadar kotoran dalam karet yang menyebabkan menurunnya mutu karet, sangat dipengaruhi oleh jenis bahan olah karet, penjagaan dan pemeliharaan kebersihan pabrik. Penjagaan dan pemeliharaan kebersihan peralatan dan pabrik yang baik akan menolong mengurangi kontaminasi karet serta menjaga kadar kotoran tetap rendah dan konsisten (Solichin dan Setiadi, 1992).

2. Grafik Kendali Pengendalian Kualitas Kadar Abu

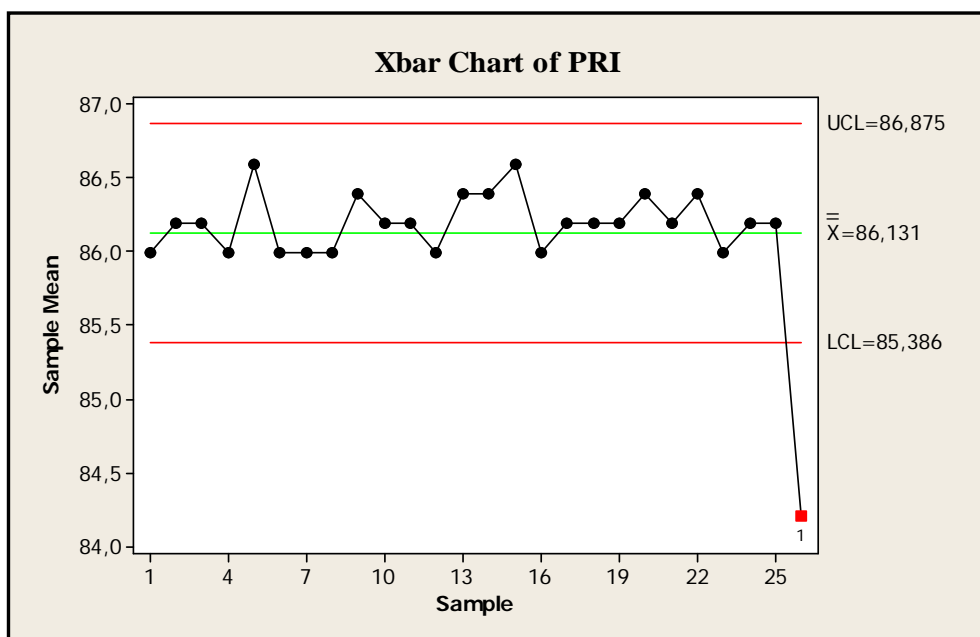
Grafik kendali  $\bar{X}$ bar pengendalian kualitas kadar abu (Gambar 4) menunjukkan tidak terkendali. Dikatakan tidak terkendali karena ada enam titik yang memenuhi kriteria tidak terkendali dan berada di luar batas kendali atas (UCL), yaitu pada tanggal 13 s.d. 19 Januari 2015. Menurut Solichin (1991), kadar abu pada produk karet sangat dipengaruhi oleh jumlah kontaminasi bahan-bahan asing dan jenis bahan pembeku yang digunakan. Kadar abu yang tinggi pada karet jarang terjadi, tetapi tingginya kadar abu dalam karet akan terjadi apabila kedalam lateks ditambahkan bahan-bahan asing seperti lumpur dan pasir halus. Selain itu, tingginya kadar abu juga disebabkan kurang bersihnya pencucian bekuan selama proses produksi dari bahan-bahan kimia yang terdapat di dalam bekuan.



Gambar 4. Control chart X kadar abu Januari 2015

3. Grafik Kendali Pengendalian Kualitas PRI (*Plasticity Retention Index*)

Grafik kendali  $X_{\text{bar}}$  pengendalian kualitas PRI (Gambar 5) menunjukkan tidak terkendali. Dikatakan tidak terkendali karena ada satu titik yang memenuhi kriteria tidak terkendali dan berada di luar batas kendali bawah (LCL), yaitu pada tanggal 29 Januari 2015.

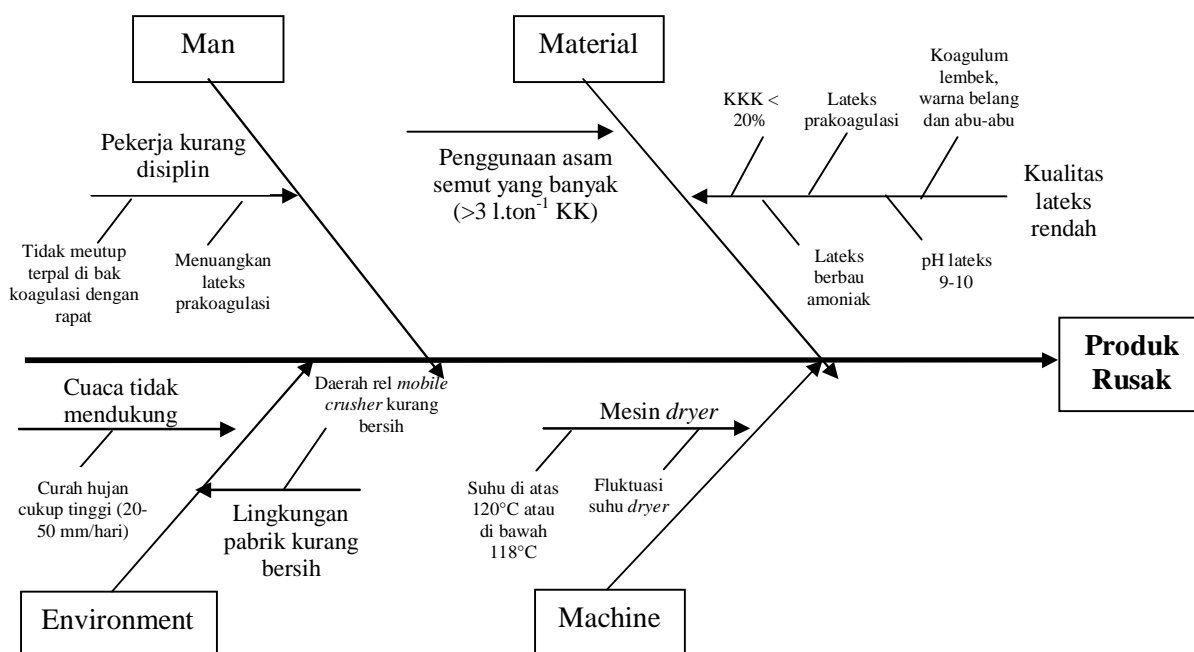


Gambar 5. Control chart X PRI Januari 2015

PRI (*Plasticity Retention Index*) adalah ukuran terhadap tahan usangnya karet dan juga sebagai petunjuk mudah tidaknya karet tersebut dilunakkan dalam gilingan pelunak (Setyamidjaja, 1999). PRI merupakan cara pengujian sederhana dan cepat untuk mengukur ketahanan karet terhadap degradasi oleh oksidasi pada suhu tinggi.



**Diagram Sebab-akibat (fishbone diagram)**



Gambar 6. Diagram sebab-akibat kerusakan produk

Berikut adalah uraian mengenai penyebab terjadinya kecacatan produk berdasarkan diagram sebab-akibat di atas:

1. *Material* (bahan baku)

Bahan baku Pabrik Pengolahan Karet Remah (PPKR) Way Berulu berasal dari kebun Way Berulu, Trikora, Bergen, dan Way Lima. Saat pengumpulan lateks biasa juga menggunakan obat anti koagulasi (antikoagulan) untuk mencegah terjadinya prakoagulasi. Pemakaian anti koagulan ini harus dibatasi sampai batas yang sekecil-kecilnya, karena biayanya cukup besar dan kadang-kadang lateks yang dibubuhi antikoagulan memerlukan larutan obat koagulan (misalnya asam semut) yang terpaksa kadarnya harus dinaikkan. Penambahan asam yang berlebihan dalam proses koagulasi juga dapat menghambat proses pengeringan.

Saat musim hujan terjadi, amoniak yang ditambahkan menjadi lebih banyak, sehingga pH lateks pun menjadi tinggi berkisar 9-10. Hal tersebut mengakibatkan penggunaan asam semut menjadi banyak pula dan karet remah yang dihasilkan berwarna merah. Karet remah yang berwarna merah ini dapat dikatakan sebagai produk rusak, karena karet remah tidak masuk standar SIR 3L dan standar warna melebihi 6 lovibond serta warna yang dihasilkan tidak cerah.

Menurut Setyamidjaja (1999), faktor yang mempengaruhi kualitas lateks antara lain:

- a. Faktor klon di kebun (jenis klon, sistem sadap, kebersihan pohon, dan lain-lain)
- b. Iklim (musim hujan mendorong terjadinya prakoagulasi, dan musim kemarau menyebabkan lateks tidak stabil)

- c. Alat-alat yang digunakan dalam penggumpalan dan pengangkutan (yang baik terbuat dari aluminium dan baja tahan karat)
- d. Pengangkutan (goncangan, keadaan tangki, jarak, dan jangka waktu)
- e. Kualitas air dalam pengolahan
- f. Bahan-bahan kimia yang digunakan
- g. Komposisi lateks

Penggumpalan dapat terjadi dengan penambahan asam (menurunkan pH), sehingga koloid karet mencapai titik isoelektrik dan terjadilah penggumpalan. Peranan pH sangat menentukan mutu karet. Penggumpalan pada pH yang sangat rendah mengakibatkan warna karet semakin gelap dan nilai modulus karet semakin rendah. Selain itu, pemberian bahan penggumpal (koagulan) seperti asam yang berlebih atau terlalu banyak akan menyebabkan koagulum menjadi keras dan sulit untuk digiling, sedangkan jika pemberian kurang maka koagulum akan menjadi lunak, membubur atau tetap encer (tidak menggumpal).

#### 2. *Machine* (mesin)

Menurut Telaumbanua (2013), faktor yang sangat berpengaruh terhadap kualitas produk *crumb rubber* adalah suhu mesin *dryer*. Suhu pada mesin pengering diusahakan tetap pada suhu yang telah ditentukan, apabila proses pengeringan yang digunakan di bawah suhu tersebut, akan menyebabkan remahan yang dihasilkan mentah, serta perlu dilakukan pengeringan ulang yang secara langsung akan menyebabkan standar SIR 3L tidak terpenuhi dan tambahnya biaya produksi, sedangkan bila suhu yang digunakan berada di atas suhu yang telah ditentukan, akan dapat menyebabkan remahan yang dihasilkan berwarna tidak cerah dan terlalu empuk.

#### 3. *Man* (pekerja)

Proses penerimaan bahan baku adalah salah satu proses terpenting dalam pengolahan karet remah, akan tetapi masih ditemukan lateks yang sudah membubur dimasukkan ke dalam *bulking tank*. Sesuai dengan struktur organisasi di PT Perkebunan Nusantara VII Unit Usaha Way Berulu, bahwa seorang mandor dibantu oleh krani. Akan tetapi, mandor penerimaan bahan baku tidak dibantu oleh krani, sehingga mandor melakukan pengawasan sekaligus menulis dan mencatat jumlah penerimaan lateks di buku penerimaan lateks. Hal tersebut yang mengakibatkan kurangnya pengawasan di *loading ramp*. Selain itu, proses pembekuan yang ada di bak penggumpalan harus ditutup rapat dengan menggunakan terpal plastik, akan tetapi petugas ada yang tidak menutup rapat terpal tersebut. Hal ini mengakibatkan terjadinya oksidasi koagulum dengan udara dan menyebabkan koagulum berwarna abu-abu atau belang. Koagulum yang berwarna abu-abu atau belang ini yang menyebabkan warna karet remah yang dihasilkan tidak cerah, sehingga tidak masuk standar SIR 3L dan menjadi SIR 3WF.

#### 4. *Environment* (lingkungan)

Saat penelitian dilaksanakan terjadi beberapa kali hujan dengan curah hujan yang cukup tinggi. Hujan yang terjadi ketika penyadapan menyebabkan kualitas lateks menjadi menurun.

Kadar KKK pada lateks tidak pernah sama, karena kadar KKK sangat dipengaruhi oleh banyak hal seperti cuaca, musim, dan faktor yang terdapat pada tanaman karet itu sendiri (klon). Saat musim penghujan, kadar KKK pada lateks lebih rendah. Air hujan mengakibatkan lateks yang dihasilkan mempunyai kandungan air yang tinggi dan pH lateks menjadi rendah, serta mudah membeku. Akibatnya amoniak yang ditambahkan dosisnya harus ditingkatkan untuk menjaga agar tidak terjadi kerusakan pada lateks. Hal ini mengakibatkan penggunaan asam semut yang banyak pula saat pengolahan karet remah

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis P-Chart dapat disimpulkan bahwa pada Januari 2015 masih ditemukan kerusakan-kerusakan produk akan tetapi kerusakan masih terkendali secara statistik. Proporsi atau rata-rata kerusakan produk sebesar 0,063 dan kerusakan tertinggi pada 28 Januari dengan persentase 14,76%. Faktor utama yang menyebabkan terjadinya kerusakan produk adalah indeks warna karet remah yang melebihi skala 6 dari standar *Iovibond comparator*.

### Saran

Memberikan pengarahan dan pengawasan kepada pekerja di setiap masing-masing bagian pengolahan agar dapat memberikan hasil dengan kualitas yang baik. Perlu dilakukan penelitian yang sama pada musim kemarau, agar dapat diketahui pengendalian kualitas yang terjadi saat musim kemarau.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, M. 2010. Analisis Pengendalian Kualitas Produk Akhir Karet Setengah Jadi pada PT Perkebunan Nusantara IX Karanganyar. Skripsi. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Deptan, 2007. Pedoman Penanganan Pasca Panen Karet. Direktorat Jenderal Pengolahan dan Pemasaran Hasil Pertanian. Departemen Pertanian. Jakarta.
- Ilham, M. N. 2012. Analisis Pengendalian Kualitas Produk dengan Menggunakan *Statistical Processing Control* (SPC) pada PT Bosowa Media Grafika (Tribun Timur). Skripsi. Universitas Hasanudin. Makasar.
- Kemenperin. 2013. Siaran Pers Kemenperin “Mendorong Peningkatan Nilai Tambah dan Daya Saing Industri Hasil Hutan dan Perkebunan”. <http://puskom.kemenperin.go.id/berita.php?id=5574>. [Diakses 4 September 2014].
- Setyamidjaja, D. 1999. Karet Budidaya dan Pengolahan. Kanisius. Yogyakarta.
- Solichin, M. 1991. Kegagalan mutu sir dan cara mengatasinya. Jurnal Lateks Wadah Informasi dan Komunikasi Perkebun Karet 6(1): 23-32.

- Solichin, M. dan T. Setiadi. 1992. Pengaruh Penambahan Hidroksilamin Netral Sulfat dan Lama Penerapan Terhadap Mutu Lump Mangkok. *Buletin Perkebunan Rakyat* 8(1): 17-26.
- Telaumbanua, A. 2013. Analisis pengendalian kualitas dengan pendekatan metode *Taguchi* pada PT Asahan Crumb Rubber. *Jurnal Teknik Industri FT USU* 3(5): .
- Tim Bapedal dan Tim BPTK. 1999. *Teknologi Pengendalian Dampak Lingkungan Industri Karet Remah*. Badan Pengendalian Dampak Lingkungan. Jakarta.