

ANALISIS PENGENDALIAN MUTU *DRY RUBBER CONTENT* (DRC) MENGGUNAKAN METODE PETA CONTROL CHART DI PT SEMADAM

Ryan Pramanda^{1,*}, Wiky Sabardi¹, Dewiyana¹

¹⁾ Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Samudra, Meurandeh, Langsa Lama, Kota Langsa, Aceh 24416

INFORMASI ARTIKEL

Riwayat Artikel:

Dikirim 10 Oktober 2021

Direvisi dari 20 November 2021

Diterima 24 Desember 2021

Kata Kunci:

DRC, Mutu, PT. Semadam

ABSTRAK

Dry Rubber Content (DRC) is used as a standard for production materials at PT Seumadam. Inaccurate DRC data may affect product quality. Determining the quality of DRC products aims to analyze quality standards to obtain the right, accurate, effective, and applicable method for use in the rubber sheet production process. Large plantations determined that DRC was not following the standard and only based on manual dry weight deviation of rubber. Determination of the quality of dry rubber that needs to be tested and adjusted to the needs of the rubber sheet industry so that the determination of the value of dry rubber content can be carried out effectively and accurately.

© 2021 Jurnal Ilmiah JURUTERA. Di kelola oleh Fakultas Teknik. Hak Cipta Dilindungi.

PENDAHULUAN

Agroindustri dapat digambarkan sebagai kegiatan industri yang menggunakan produk pertanian sebagai bahan baku, merancang dan menyediakan peralatan dan jasa untuk kegiatan tersebut, oleh karena itu, agribisnis mencakup industri pengolahan hasil pertanian, industri pembuatan mesin pertanian, industri pertanian (pupuk, pestisida, herbisida dan lain-lain) dan sektor jasa dari sektor pertanian, pertanian (Fauzi, 2008 di dalam Pramanda Siregar 2013).

PT SEMADAM adalah perusahaan yang bergerak di bidang budidaya kelapa sawit dan karet yang terletak di kabupaten Aceh Tamiang yang bekerja sama dengan PT. Pati Sari Trenggulung, PT Tri Agro Palma, PT.SIMS Besitang, dan PT.Sisirau yang merupakan pabrik yang mengolah TBS sebagai bahan baku menjadi CPO (*crude palm oil*). Dengan tujuan untuk memperoleh keberlangsungan perusahaan agar menjadi perusahaan yang profesionalisme dan kreatif mencari peluang pasar untuk mengoptimalkan perusahaan sesuai dengan visi dan misi perusahaan.

Untuk menjamin kualitas suatu produk, perusahaan akan berusaha melakukan Pengendalian kualitas secara intensif dari komponen produk dasar, proses manufaktur dan produk jadi. Pengendalian

kualitas bertujuan untuk mengurangi jumlah produk yang cacat, menjaga produk akhir yang diproduksi sesuai dengan standar kualitas perusahaan, dan menjaga produk yang cacat dari tangan konsumen.

LANDASAN TEORI

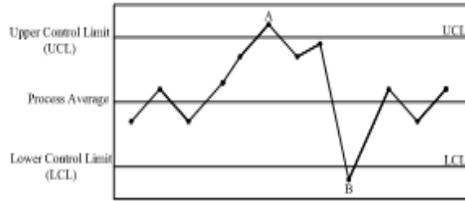
Pengertian Lateks

Lateks adalah polimer hidrokarbon yang ditemukan dalam lateks beberapa tanaman. Beberapa tanaman lain juga menghasilkan getah dengan sifat yang berbeda, seperti anggota suku Araan, Sawosawoan dan gorse. Lateks adalah cairan berwarna putih kekuningan yang diperoleh dengan cara menyadap (membuka pembuluh nanah) pada kulit batang pohon karet (*Hevea brasiliensis* L). Partikel karet dapat terdispersi dengan baik dalam larutan, karena gerakan zigzag (gerakan Brown) partikel. Karet merupakan bahan baku utama pembuatan ban, beberapa alat kesehatan, dan perkakas yang membutuhkan kelenturan dan ketahanan benturan Ompussunggu (1987) di dalam Sari (2015).

Control Chart

Menurut Nasution, A.H (2006) menyatakan Peta kendali adalah sebuah Bagan atau peta dengan batas dan garis disebut garis kendali. Ada tiga jenis garis kendali, yaitu: batas kendali atas, batas kendali

tengah, dan batas kendali bawah. Garis kontrol ditulis sebagai UCL, Xbar dan LCL dalam urutan yang sama



Gambar 1. Control Chart
Sumber: Nasution, A.H, 2006

Menurut Pramanda (2016) Peta kendali X dan R digunakan untuk memantau suatu proses yang memiliki karakteristik dimensi kontinu, maka disebut peta kendali untuk data variabel. Diagram kendali X menggambarkan perubahan yang terjadi pada titik tengah atau ukuran rata-rata proses. Sedangkan peta kendali R (range) menggambarkan terjadinya perubahan ukuran variasi atau perubahan keseragaman produk yang dihasilkan oleh suatu proses (Gaspersz, 2001). Asumsikan bahwa karakteristik terdistribusi normal dengan mean dan standar deviasi, di mana dan keduanya diketahui. Jika $\bar{X}_1, \bar{X}_2, \bar{X}_3, \dots, \bar{X}_n$ sampel berukuran n, maka rata-rata ini adalah:

$$\bar{\bar{X}} = \frac{\bar{X}_1 + \bar{X}_2 + \bar{X}_3 + \dots + \bar{X}_n}{n}$$

$$\text{Range} = X_{\text{max}} - X_{\text{min}}$$

Sehingga diperoleh rumus untuk batas bawah dan batas atas diagram kendali X:

$$CL = \bar{\bar{X}}$$

$$UCL = \bar{\bar{X}} + A_2 \bar{R}$$

$$LCL = \bar{\bar{X}} - A_2 \bar{R}$$

Misalkan $R_1, R_2, R_3, \dots, R_m$ adalah rentang m sampel itu. Maka rentang rata-rata adalah:

$$\bar{R} = \frac{R_1 + R_2 + R_3 + \dots + R_m}{m}$$

Sehingga rumus pada kendali R adalah sebagai berikut :

$$CL = \bar{R}$$

$$UCL = D_4 \bar{R}$$

$$LCL = D_3 \bar{R}$$

Kapabilitas proses digunakan untuk melihat kapabilitas atau kemampuan proses. Indeks kapabilitas proses hanya layak dihitung apabila proses berada dalam pengendalian. Adapun kriteria penilaian indeks kapabilitas proses sebagai berikut:

- Jika C_p di atas 1,33 maka dinyatakan proses sangat baik Diatas
- Jika C_p rentang pada 1,00-1,33 maka dinyatakan kapabilitas proses baik, tapi perlu pengendalian ketat apabila C_p mendekati 1,00.
- Jika C_p di bawah 1,00 maka dinyatakan kapabilitas proses rendah, sehingga perlu ditingkatkan kinerjanya.

Rumus perhitungan nilai indeks kapabilitas ini adalah sebagai berikut :

$$\sigma_0 = \frac{\bar{R}}{d_2}$$

$$C_p = \frac{USL - LSL}{6 \sigma}$$

$$\text{Lateks Kering} = \frac{DRC * \text{Lateks Basah}}{100} \times 100\%$$

Keterangan:

- ΣX_i = Jumlah nilai X pada subgroup sampel ke i
- n = Banyaknya sampel
- Range = X maksimum – X minimum
- CL = Center line (Garis Nilai Tengah)
- UCL = Upper control limit (Batas Pengendalian Atas (BPA))
- LCL = Lower Control Limit (Batas Pengendalian Bawah (BPB))
- A2 = Nilai Tetapan
- ΣR = Jumlah Nilai R
- m = Banyaknya subgroup sampel
- Cp = Kapabilitas

METODE PENELITIAN

Objek Penelitian

Dengan adanya pengendalian mutu karet, maka perusahaan dapat melakukan analisis terhadap kesalahan yang terjadi dalam produksinya, namun dalam kegiatan pengendalian mutu ini memerlukan suatu penerapan metode, hal ini bertujuan agar dapat mengetahui kualitas mutu lateks yang didapat dan meminimmukah hasil produksi yang tidak sesuai standar. Setyamidjaja (1993) di dalam Pramanda (2018) Selama ini PT. SEMADAM hanya mendata tanpa melakukan pengendalian terhadap hasilnya, maka peneliti bermaksud untuk melakukan analisis mengenai mutu penyusutan karet untuk menghindari produksi karet yang tidak sesuai standar yang telah ditentukan. (Kaban, 2002) dalam Pavletic (2018).

Metode Pengumpulan Data

Data DRC lateks pada bulan September 2021. Data ini diambil dari PT. SEMADAM yang memproduksi 1000 kg Lateks basah per hari mulai tanggal 01 September 2021 s/d 29 Oktober 2021.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Untuk menentukan dan membuat *control limit* peta X terlebih dahulu mencari nilai rata-rata X. Nilai rata-rata X yang juga merupakan *central line* didapatkan dengan perhitungan:

$$\bar{X} = \frac{8,36}{28} = 0,30$$

Untuk menentukan dan membuat garis *central line* peta kendali R kadar air dapat dilakukan dengan perhitungan:

$$\bar{R} = \frac{0,31}{28} = 0,011$$

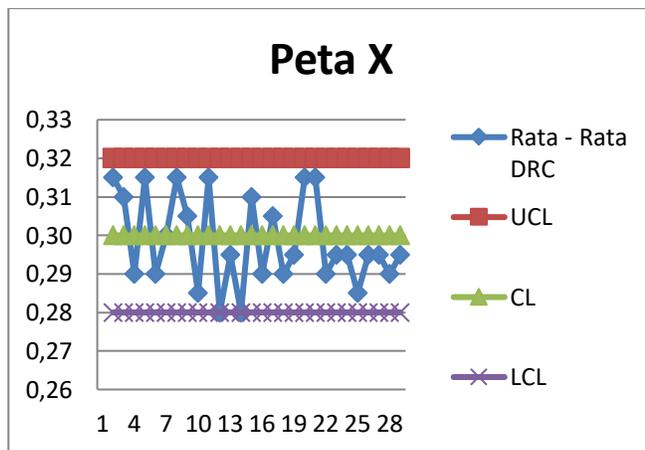
Untuk menghitung *control limit* peta X kadar air dapat dilakukan dengan perhitungan:

$$UCL = \bar{X} + A_2 \bar{R}$$

$$UCL = 0,30 + 1,880(0,011) = 0,32$$

$$LCL = \bar{X} - A_2 \bar{R}$$

$$LCL = 0,30 - 1,880(0,0114) = 0,28$$



Gambar 2. Peta Kendali X DRC Lateks

Dari grafik peta kendali X diatas dapat disimpulkan bahwa tidak ada data yang *out of control* artinya kadar air pada Lateks masih berada di dalam batas kendali. (Pramanda, 2019)

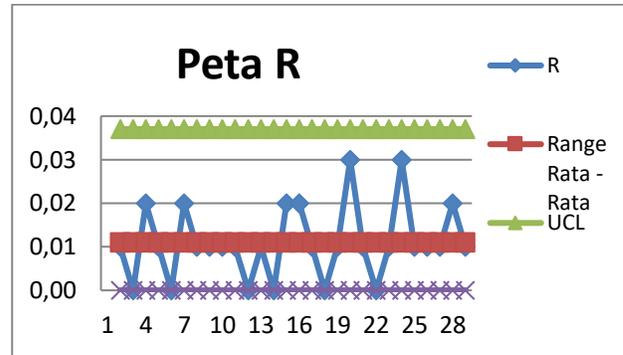
Untuk menghitung *control limit* peta R kadar air dapat dilakukan dengan perhitungan:

$$UCL = D_4 \cdot \bar{R}$$

$$UCL = 3,268(0,011) = 0,036$$

$$LCL = D_3 \cdot \bar{R}$$

$$LCL = 0(0,011) = 0$$



Gambar 3. Peta Kendali R DRC Lateks

Dari grafik peta kendali R diatas dapat disimpulkan bahwa tidak ada data yang *out of control* artinya kadar air pada Lateks masih berada di dalam batas kendali.

Berdasarkan hasil perhitungan Peta Kendali X dan R dapat dinyatakan bahwa data sudah berada dalam batas pengendalian, maka dapat ditentukan proses kapabilitasnya. Untuk batas spesifikasi yang ditentukan pabrik untuk mutu sebesar $0,13 \pm 0,02$.

$$USL = 0,13 + 0,02 = 0,15$$

$$LSL = 0,13 - 0,02 = 0,11$$

$$\mu = \bar{X} = \frac{\sum \bar{X}_i}{n} = \frac{8,36}{28} = 0,30$$

$$\sigma = \frac{\bar{R}}{D_2} = \frac{0,011}{1,128} = 0,010$$

$$Cp = \frac{USL - LSL}{6 \sigma} = \frac{0,15 - 0,11}{6 \cdot 0,010} = \frac{0,04}{0,06} = 0,67$$

$$Cpl = \frac{\bar{X} - LCL}{3 \sigma} = \frac{0,30 - 0,11}{3 \cdot 0,010} = \frac{0,19}{0,030} = 6,33$$

$$Cpu = \frac{UCL - \bar{X}}{3 \sigma} = \frac{0,15 - 0,30}{3 \cdot 0,010} = \frac{-0,15}{0,03} = -5$$

$$\begin{aligned}
 Cpk &= \frac{\min \{Cpu\} \text{ or } \{Cpl\}}{3 \sigma} \\
 &= \frac{(0,15-0,30) \text{ or } (0,30-0,11)}{3 \cdot 0,010} \\
 &= \frac{-0,15}{0,03} \\
 &= -5
 \end{aligned}$$

Pengolahan Data Lateks Kering

Untuk mendapatkan data lateks kering dengan cara:

Pekerja 1

Dik :Lateks basah =1000

Drc =28%

Dit :Lateks Kering =.....?

$$\begin{aligned}
 \text{Jwb: Lateks Kering} &= \frac{DRC \cdot \text{Lateks Basah}}{100} \times 100\% \\
 &= \frac{0,28 \cdot 1000}{100} \times 100\% \\
 &= 2,8\%
 \end{aligned}$$

Pekerja 2

Dik :Lateks basah =1000

Drc =30%

Dit :Lateks Kering =.....?

$$\begin{aligned}
 \text{Jwb: Lateks Kering} &= \frac{DRC \cdot \text{Lateks Basah}}{100} \times 100\% \\
 &= \frac{0,3 \cdot 1000}{100} \times 100\% \\
 &= 3,0\%
 \end{aligned}$$

Pembahasan

Untuk menentukan dan membuat *control limit* peta X terlebih dahulu mencari nilai rata-rata X. Nilai rata-rata X yang juga merupakan *central line* didapatkan dengan perhitungan:

$$\bar{X} = \frac{83,5}{28} = 2,98$$

Untuk menentukan dan membuat garis *central line* peta kendali R kadar air dapat dilakukan dengan perhitungan:

$$\bar{R} = \frac{3,0}{28} = 0,11$$

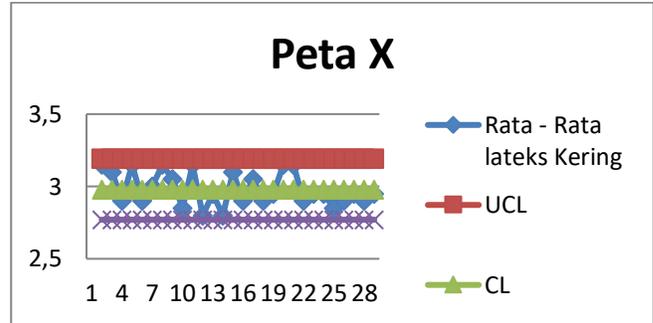
Untuk menghitung *control limit* peta X kadar air dapat dilakukan dengan perhitungan:

$$UCL = \bar{X} + A_2 \bar{R}$$

$$UCL = 2,98 + 1,880(0,11) = 3,19$$

$$LCL = \bar{X} - A_2 \bar{R}$$

$$LCL = 2,98 - 1,880(0,11) = 2,77$$



Gambar 4. Peta Kendali X Lateks Kering

Sumber: Pengolahan Data

Dari grafik peta kendali X diatas dapat disimpulkan bahwa tidak ada data yang *out of control* artinya kadar air pada Lateks masih berada di dalam batas kendali.

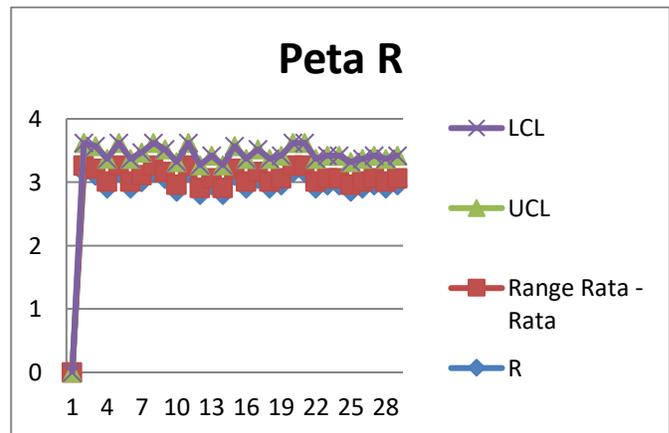
Untuk menghitung *control limit* peta R kadar air dapat dilakukan dengan perhitungan:

$$UCL = D_4 \cdot \bar{R}$$

$$UCL = 3.268(0,11) = 0,36$$

$$LCL = D_3 \cdot \bar{R}$$

$$LCL = 0(0,11) = 0$$



Gambar 5. Peta Kendali R Lateks Kering

Sumber: Pengolahan Data

Dari grafik peta kendali R diatas dapat disimpulkan bahwa tidak ada data yang *out of control* artinya kadar air pada Lateks masih berada di dalam batas kendali.

Berdasarkan hasil perhitungan Peta Kendali X dan R dapat dinyatakan bahwa data sudah berada dalam batas pengendalian, maka dapat ditentukan proses kapabilitasnya. Untuk batas spesifikasi yang ditentukan pabrik untuk mutu sebesar $0,13 \pm 0,02$.

$$USL = 0,13 + 0,02 = 0,15$$

$$LSL = 0,13 - 0,02 = 0,11$$

$$\mu = \bar{X} = \frac{\sum \bar{X}_i}{n} = \frac{83,5}{28} = 2,98$$

$$\sigma = \frac{\bar{R}}{D2} = \frac{3,0}{1,128} = 2,66$$

$$Cp = \frac{USL - LSL}{6\sigma} = \frac{0,15 - 0,11}{6 * 2,66} = \frac{0,04}{15,96} = 0,003$$

$$Cpl = \frac{\bar{X} - LCL}{3\sigma} = \frac{2,98 - 0,11}{3 * 2,66} = \frac{2,87}{7,98} = 0,45$$

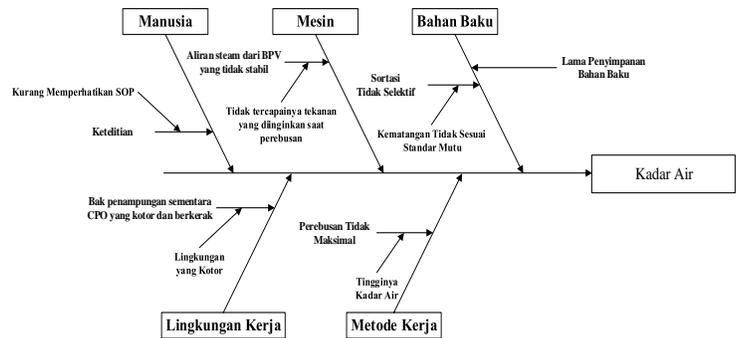
$$Cpu = \frac{UCL - \bar{X}}{3\sigma} = \frac{0,15 - 2,98}{3 * 2,66} = \frac{-2,83}{7,98} = -0,35$$

$$Cpk = \frac{\min\{(Cpl)\}}{3\sigma} = \frac{(0,15 - 2,98) \text{ or } (2,98 - 0,11)}{3 * 2,66} = \frac{-2,83}{7,98} = -0,35$$

Berdasarkan *working size index* dapat diketahui bahwa $Cp = 0,67$, sedangkan $Cpk = 5$, kemudian Cp dan $Cpk < 1,00$ yang menunjukkan bahwa kapasitas dan efisiensi proses masih rendah dan belum memenuhi spesifikasi yang diharapkan. Untuk memperoleh penyebab lain, ditelusuri melalui alat kendali mutu, yaitu diagram sebab akibat. satu.

- Bahan baku dapat diperoleh langsung dari tanaman induk, kematangan yang baik, penanganan bahan baku pasca panen, dan waktu simpan bahan baku.
- Orang, khususnya ketidakakuratan pada saat produksi.
- Cara kerjanya yaitu terbentuknya kadar air akibat koagulasi yang tidak sempurna.
- Mesin, khususnya kebersihan yang kurang karena residu yang tertinggal dari proses produksi, kurangnya perawatan mesin.
- Lingkungan kerja, khususnya lingkungannya masih dikategorikan masih kotor.

Untuk melihat faktor-faktor dan penyebab tingginya kadar air dapat dilihat dari *cause and effect diagram* pada gambar 6.



Gambar 6. Cause And Effect Diagram Untuk Kadar Air

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis pengendalian mutu kadar air diperoleh grafik peta kendali X dan R dan dapat disimpulkan bahwa tidak ada data yang *out of control* artinya kadar air pada Lateks masih berada di dalam batas kendali.

Berdasarkan indeks ukuran kerja, dapat diketahui bahwa $Cp = 0,17$, sedangkan $Cpk = -9,87$, maka Cp dan $Cpk < 1,00$, sehingga hal tersebut menunjukkan bahwa kemampuan dan kinerja proses yang rendah dan belum mampu memenuhi spesifikasi yang di harapkan

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis berterima kasih kepada seluruh Akademisi Fakultas Teknik yang berkontribusi baik langsung maupun tidak langsung serta kepada sumber-sumber yang menjadi rujukan dalam publikasi ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Fauzi, Y , dkk 2008. Kelapa Sawit. Penebar swadaya. Jakarta. Halaman 25-35
- Kaban, J. 2002. Diklat Teknologi Pengolahan. Medan: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sumatera Utara.
- Ompusunggu, M. 1987. Pengetahuan Mengenai Lateks Hevea. Sungai Putih: Balai Penelitian Sungai Putih.

-
- Pavletic, D., Sokovic, M., Paliska, G. 2018. Practical Application of Quality Tools. *International Journal of Quality Research*, Vol. 2, No. 3, Hal.
- Sari,I.R.J. 2015. *Prosiding Seminar Kulit, Karet, dan Plastik. Keempat.* Yogyakarta: Balai Besar Teknologi Pencegahan Pencemaran Industri.
- Setiawan, D.H. dan Andoko,A. 2008. *Budidaya Karet. Cetakan Pertama Revisi.* Solo: PT. Agro Media Pustaka.
- Pramanda, Ryan, dkk. 2019 *Pengembangan TAM (Technology Acceptance Model) Dalam Penggunaan TIK (Teknologi Informasi dan Komunikasi) dengan Pendekatan Socio-Techonologi: Jurutera.*
- Pramanda, Ryan, dkk. 2018. *Desain Alat (Prototipe) Pemotong Adonan Kerupuk Tempe Upaya Peningkatan Taraf Ekonomi Home Industy Di Gampong Paya Bujok Teungoh, Kota Langsa.* Global Science Society Samudra.
- Pramanda, Ryan, dkk. 2017. *The Acceptance Model for Adoption of Hospital's Information and Communication Technology in RSUD.* dr. M. Soewandhi Surabaya. Samudra 2017.
- Setyamidjaja, D. 1993. *Seri Budidaya Karet. Edisi ke-13.* Yogyakarta: Penerbit Kanisius.
- Siregar, T.H.S. 2013. *Budidaya Teknologi Karet.* Jakarta: Penebar Swadaya. Tim Penulis. 2008. *Panduan Lengkap Karet.* Jakarta: Penebar Swadaya.