

Manajemen Kualitas

Acceptance Sampling Plans Untuk Mengendalikan Kualitas Produk Pada PT. Bridgestone Sumatera Rubber Estate

Riana Puspita

Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Medan, Medan, Indonesia

Jl. Gedung Arca No. 52, Medan, 20217

Corresponding Author : riana.puspita@ymail.com

Abstract – Peningkatan kualitas merupakan prioritas utama untuk memenuhi permintaan pasar. Namun untuk mencapainya perlu beberapa faktor lain yang berpengaruh pada kualitas. PT. Bridgestone Sumatera Rubber Estate merupakan perusahaan yang bergerak dalam bidang industri pengolahan Crumb Rubber. Di pasar Internasional sendiri PT. Bridgestone Sumatera Rubber Estate mempunyai saingan terutama dari Michelin dan Good Year. Hal ini membuat persaingan crumb rubber semakin ketat serta mengharuskan perusahaan mengambil langkah-langkah strategi untuk merebut peluang yang ada guna meningkatkan pangsa pasar. Langkah yang diambil dalam rangka usaha mempertahankan pasar yang sudah ada, serta usaha untuk mendapatkan pangsa pasar yang baru adalah memberikan pelayanan yang terbaik kepada konsumen melalui kualitas produk yang baik. Penelitian yang dilakukan berdasarkan karakteristik kualitas yang dipandang sebagai variabel dengan mengukur spesifikasi crumb rubber SIR 20 CV TA 77 yaitu pada parameter: kadar kotoran, kadar abu, kadar zat yang menguap, kadar nitrogen, nilai PRI, nilai mooney viscosity. Untuk mengetahui sejauh mana keberhasilan pengendalian produk crumb rubber, dilakukan penelitian berhubungan dengan Acceptance Sampling Plans (Rencana Penerimaan Sampel). Dari hasil penelitian diketahui bahwa, lot yang diterima hanya pada karakteristik nilai PRI dan nilai mooney viscosity, untuk itu maka tingkat pengawasan dipertahankan. Sedangkan karakteristik kadar kotoran, kadar abu, kadar zat yang menguap, kadar nitrogen, diketahui lot ditolak. Itu artinya tingkat pengawasan diperketat satu tingkat kekanan menjadi tingkat ke III.

Keywords: *pengendalian kualitas, acceptance sampling plans*

Pendahuluan

Didalam suatu industri, pengendalian merupakan suatu tindakan yang harus dilakukan agar produk yang dihasilkan dapat memenuhi standar yang diinginkan. Pengendalian produksi, yaitu tindakan yang menjamin bahwa semua kegiatan yang dilaksanakan dalam perencanaan telah dilakukan sesuai dengan target yang telah ditetapkan [1]. Produk merupakan hasil dari kegiatan produksi yang dapat berwujud barang maupun jasa. Produk sebagai hasil dari kegiatan produksi akan mempunyai sifat-sifat dan kimia tertentu [2]. Dengan pengendalian yang baik maka kualitas dari suatu produk dapat terjamin sehingga konsumen dapat menikmati produk yang berkualitas. Menurut Fandy T & Anastasia D [3], para pakar kualitas memberikan definisi pengertian kualitas sangat beranekaragam. Crosby mendefinisikannya sebagai sama dengan

persyaratannya. Deming menyatakan bahwa kualitas merupakan suatu tingkat yang dapat diprediksi dari keseragaman dan ketergantungan pada biaya yang rendah dan sesuai dengan pasar.

Proses pengendalian pada dasarnya berlangsung sebagai berikut:

- Menetapkan standard atau kontrol
- Mengukur hasil pekerjaan
- Membandingkan pekerjaan dengan standard yang ditentukan semula.
- Mengadakan tindakan koreksi [4].

Fungsi dari pengendalian adalah:

- Untuk mengetahui apakah segala sesuatunya sudah berjalan sesuai dengan rencana yang ditetapkan, dan berjalan dengan efektif dan efisien.
- Untuk mengetahui tingkat kelemahan dan kesulitan serta kegagalan suatu pekerjaan sehingga dapat

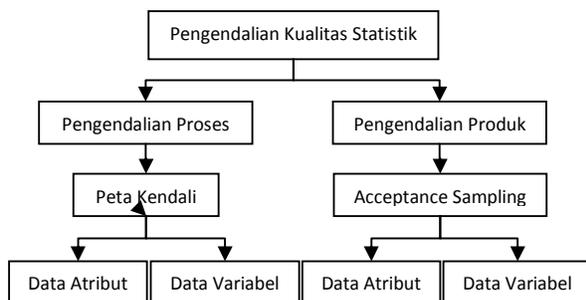
diadakan perbaikan dan pencegahan agar jangan terulang kembali kesalahan yang sama [5].

Pengendalian kualitas biasa dilakukan dengan cara statistic. Pengendalian kualitas statistik adalah salah satu sarana ilmiah yang digunakan manajemen modern dengan lingkup meningkat dalam menjaga standar-standar kualitas dari produk. Sistem ini didasarkan pada hukum-hukum probabilitas dan dapat digambarkan sebagai suatu sistem untuk pengendalian kualitas produksi dalam batas-batas yang ditentukan dengan suatu prosedur penarikan contoh dan analisa atas hasil pemeriksaan.

Pengendalian kualitas statistik merupakan teknik penyelesaian masalah yang digunakan untuk memonitor, mengendalikan, menganalisis, mengelola dan memperbaiki produk dan proses menggunakan metode-metode statistik [6].

Pengendalian kualitas statistik dapat diklasifikasikan atas 2 jenis yaitu pengendalian proses dan pengendalian produk. Untuk pengendalian proses dipergunakan peta kendali dan alat-alat kualitas lainnya dan untuk pengendalian produk digunakan sampling penerimaan [7].

Secara ringkas pengendalian kualitas statistik dapat digambarkan seperti Gambar 1.



Gambar 1. Pengendalian Kualitas Statistik

Menurut Meredith & Gibbs, (1989), jika pengawasan kualitas dikaitkan dengan jenis dan waktu pemeriksaan, maka skema pengawasan kualitas akan tampak seperti berikut [9].

Table 1. Skema Pengawasan Kualitas

Jenis	Waktu	Sampling penerimaan	Pengawasan proses
By variable		• single	X – chart
		• double	R - chart
		• sequential	
By attribute		• single	P – chart
		• double	C - chart
		• sequential	

Sampling penerimaan membutuhkan pemilihan rencana sampling. Rencana sampling menunjukkan

ukuran sampel dan jumlah cacat yang diizinkan dalam sampel untuk menentukan apakah suatu populasi diterima atau ditolak [10].

Pembuatan rencana sampling secara statistik memerlukan empat dasar kualitas:

1. Tingkat kualitas yang dapat diterima/*Acceptable Quality Level (AQL)*.
2. Tingkat kualitas yang tidak dapat diterima/*Unacceptable Quality Level (UQL)*
3. Resiko atau kesalahan dinyatakan sebagai α (resiko produsen) yang mana sebagai kemungkinan penolakan suatu lot yang baik.
4. Resiko atau kesalahan dinyatakan sebagai β (resiko konsumen) sebagai kemungkinan penerimaan suatu lot yang rusak [11].

Pengambilan dan penerimaan sampel untuk data variabel didasarkan pada rata-rata dan standar deviasi, serta distribusi frekuensi [6].

Perencanaan penerimaan sampling variabel menggunakan metode MIL-STD 414.

MIL-STD 414 adalah singkatan dari military standard 414 yang merupakan salah satu dari teknik untuk rencana sampel penerimaan (acceptance sampling plan) yang bersifat variabel. Dalam banyak hal, standard ini sama dengan sederatan standard militer yang telah digunakan selama bertahun-tahun untuk penarikan sampel berdasarkan atribut. Beberapa pokok kesamaannya adalah: prosedur dan tabel didasarkan pada konsep *Acceptable Quality Level (AQL)*; diasumsikan pemeriksaan penerimaan adalah lot demi lot; digunakan untuk pemeriksaan normal, diperketat, atau diperlonggar tergantung pada keadaan bahwa ukuran sampel sangat dipengaruhi oleh ukuran lot; terdapat beberapa taraf pemeriksaan; dan semua pola diidentifikasi oleh kode huruf ukuran sampel [10].

Pada MIL-STD 414 terdapat dua metode yang dapat dipakai dalam penarikan sampling, metode k dan metode m. Perbedaan dari kedua metode ini hanya pada perhitungan saja.

Metodologi Penelitian

Tahapan penelitian diawali dengan pengumpulan data kadar kotoran, kadar abu, kadar zat menguap, kadar nitrogen, nilai PRI (*Pasticity Retention Index*), *mooney viscosity (MV)*. Data yang diambil dilakukan dengan cara mengambil sampel dari hasil proses produksi yang sedang berlangsung. Pengambilan sampel dilakukan secara acak sebanyak lima bale setiap hari selama 30 hari. Sebelum data digunakan terlebih dahulu dilakukan uji kecukupan, kenormalan, dan keseragaman data. Jika data tidak seragam maka dilakukan revisi hingga semua data seragam. Setelah semua data cukup, normal, dan seragam, selanjutnya dilakukan perancangan sampling. Pada penelitian ini perancangan

menggunakan metode m karena metode ini dapat digunakan untuk batas spesifikasi tunggal dan batas spesifikasi ganda.

Langkah-langkah dalam menggunakan prosedur dengan metode m adalah:

1. Persyaratan: hasil pengukuran berdistribusi normal
2. Data yang dibutuhkan :
 - a. Ukuran lot (batch)
 - b. AQL
 - c. Tingkat pemeriksaan: normal, diperketat, diperlonggar.
3. Pemelihan perencanaan
 - a. Tentukan kode huruf dari ukuran lot (batch) dan tingkat pengawasan normal, diperketat atau diperlonggar.
 - b. Dari kode huruf dan AQL, ditentukan: ukuran sampel = n , dan nilai m
4. Elemen
 - a. Ukuran sampel
 - b. Statistik
 - c. Tentukan persen defektif yaitu:
 - Spesifikasi atas, yaitu tentukan pU (%) dari Q_U dan n .
 - Spesifikasi bawah, yaitu tentukan pL (%) dari Q_L dan n .
 - Spesifikasi ganda, yaitu tentukan p (%) = pU (%) + pL (%)
 - d. Kriteria kepuasan
 - Kriteria penerimaan yaitu:
 - Spesifikasi atas: pU (%) < m
 - Spesifikasi bawah: pL (%) < m
 - Spesifikasi ganda : p (%) < m
 - Kriteria penolakan : Tolak hasil yang lain
5. Tindakan menerima atau menolak lot.

Ukuran mencari indeks mutu Q_L dan Q_U dengan metode standard deviasi untuk keragaman tidak diketahui adalah sebagai berikut:

$$Q_U = \frac{U - \bar{X}}{S} \quad Q_L = \frac{\bar{X} - L}{S}$$

Keterangan:

- Q_U = Indeks mutu untuk spesifikasi atas
- Q_L = Indeks mutu untuk spesifikasi bawah
- \bar{X} = Nilai rata-rata dari data yang diuji
- U = Batas spesifikasi atas
- L = Batas spesifikasi bawah
- S = Standard deviasi.

Hasil dan Pembahasan

Analisa perencanaan sampling penerimaan untuk masing-masing karakteristik mutu digunakan perencanaan sampling penerimaan variabel dengan metode military standard 414 (MIL-STD 414).

Dari data dan perhitungan untuk tiap jenis pengujian maka ditentukan:

- Ukuran lot/batch : 1908 bal (53 pallet x 36 bal)
- AQL : 4 %

- Jenis Pemeriksaan : Normal
- Level Pemeriksaan : II

Dari ketentuan yang diberikan, maka untuk pemilihan rencana sampling diketahui:

- Kode huruf : H
- Ukuran sampel : 20
- Nilai m : 8,92

Dari ketentuan yang ditetapkan dan pemilihan rencana sampling yang telah diketahui, maka dapat ditentukan elemen-elemen untuk pengujian statistic dan tindakan yang diambil:

Sebagai contoh diambil elemen-elemen untuk pengujian statistik nilai mooney viscosity.

- Berdasarkan uji kenormalan untuk didapat $\bar{X} = 54,95$ dan $S = 1,4690$
- Nilai L dan nilai U adalah 50-64
 - a. Indeks mutu (Q) untuk masing-masing spesifikasi:
 - Spesifikasi Atas: $Q_U = 6,16$
 - Spesifikasi bawah: $Q_L = 3,37$
 - Spesifikasi ganda: Q_U dan Q_L
 - b. Penentuan persen defektif:
 - Spesifikasi atas: $Q_U = 6,17$ dan $n = 20$ didapat $P_U = 0$
 - Spesifikasi bawah: $Q_L = 3,37$ dan $n = 20$ didapat $P_L = 0,008$
 - Spesifikasi ganda = $P_U + P_L = 0,008$
 - c. Kriteria Keputusan

Terima lot, bila:

 - Untuk spesifikasi atas: $0 < 8,92$
 - Untuk spesifikasi bawah: $0,008 < 8,92$
 - Untuk spesifikasi ganda: $0,008 < 8,92$

Tolak lot bila:

 - Nilai diluar kriteria penerimaan

Dari keterangan di atas maka tindakan yang diambil, yaitu menerima lot/batch.

Untuk pengujian nilai mooney viscosity dan jenis pengujian lainnya dapat disimpulkan pada Table 2.

Table 2. Elemen-elemen Pengujian dan Tindakan yang Diambil

No	Jenis Pengujian	Elemen Pengujian			Keputusan
		P_L	Ganda	m	
1	Kadar kotoran	-	-	8,92	Lot ditolak
2	Kadar abu	-	-	8,92	Lot ditolak
3	Kadar zat menguap	-	-	8,92	Lot ditolak
4	Kadar nitrogen	-	-	8,92	Lot ditolak
5	Nilai PRI	0	0	8,92	Lot diterima
6	Nilai mooney viscosity	0,008	0,008	8,92	Lot diterima

Berdasarkan tabel 2 di atas dapat dilihat bahwa pada pengujian nilai PRI dan nilai *Mooney viscosity* yang diterima, maka peralihan pemeriksaan dapat dilakukan dengan cara memperlonggar tingkat pemeriksaan dengan mengubah tingkat pemeriksaan satu tingkat

kekiri, yaitu I atau mempertahankannya. Sedangkan untuk pengujian kadar kotoran, kadar abu, kadar zat menguap, kadar nitrogen lot ditolak, maka peralihan pemeriksaan dapat dilakukan dengan cara memperketat tingkat pemeriksaannya dengan mengubah tingkat pemeriksaan 1 tingkat ke kanan, yaitu III.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil perhitungan sampling penerimaan dengan menggunakan MIL-STD 414 didapat hasil bahwa untuk karakteristik mutu kadar kotoran, kadar abu, kadar zat yang menguap, dan kadar nitrogen adalah lot ditolak. Untuk itu pengalihan pemeriksaan dapat dilakukan dengan cara memperketat tingkat pemeriksaannya dari normal menjadi ketat. Sedangkan untuk karakteristik mutu nilai PRI dan mooney viscosity diketahui bahwa lot diterima, untuk itu maka pengalihan tingkat pemeriksaan dipertahankan

Acknowledgements

Karya ini didukung oleh rekan-rekan alumni, dosen dan mahasiswa.

References

- [1] Nasution Arman Hakim, Prasetyawan Yuda, *Perencanaan Dan Pengendalian Produksi* (Edisi Pertama, Graha Ilmu, 2008)
- [2] Agus Ahyari, *MANajemen Produksi (Perencanaan Sistem Produksi)* (Edisi Keempat, BPFE, 1983)
- [3] Fandy Tjipto & Anastasia Diana, (2001) *Total Quality Managemen* (Edisi Revisi, Andi, 2001)
- [4] Feigenbaum, A. V, *Kendali Mutu Terpadu*, Terj. Hudata Kandahjaya, (edisi ketiga, Erlangga, 1992)
- [5] Lalu Sumayang, *Dasar-dasar Manajemen Produksi & Operasi* (edisi keempat, Salemba, 2003)
- [6] Ariani, Dorothea Wahyu, *Pengendalian Kualitas Statistik (Pendekatan Kuantitatif dalam Manajemen kualitas)* (edisi II, Andi, 2005)
- [7] Buffa, (1993) *Modern Production/Operation Management* (Seven Edition, Willey & Sons, 1993)
- [8] Amitava Mitra, 1993, *Fundamentals of Quality Control and Improvement* (Maxwell Macmillan, 1993).
- [9] Yमित Zulian, *Manajemen Produksi Dan Operasi* (Edisi Kedua, Ekonisia, 2003)
- [10] Eugene L. Grant, Richard Leavenworth, *Pengendalian Mutu Statistik* (edisi keenam, Erlangga, 1989)
- [11] Montgomery, C. Douglas, *Pengantar Pengendalian Kualitas Statistik* (terjemahan) (Universitas Gajah Mada Press, 1990)