

# Analisis Pengendalian Mutu *Grade* Teh Hijau dengan Metode *Statistical Quality Control* di Pusat Penelitian Teh dan Kina Gambung Kabupaten Bandung

## Quality Control Analysis of Green Tea-Grade by Statistical Quality Control Method in RITC Gambung, Bandung Regency

Feri Ardiyanti<sup>1</sup> dan Kralawi Sita<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta

<sup>2</sup> Pusat Penelitian Teh dan Kina, Gambung

\* Correspondence: feriardiyanti@mail.ugm.ac.id

Received: 3 Februari 2020

Accepted: 25 Mei 2022

Published: Juni 2022

Jurnal Sains Teh dan Kina  
Pusat Penelitian Teh dan Kina  
Desa Mekarsari, Kec. Pasirjambu,  
Kab. Bandung, Jawa Barat 40972  
redaksijptk@gmail.com  
+62 22 5928186

**Abstract:** Process quality control starting from raw materials, production processes, and final products so that the product according to standards. This study aims to determine the statistical quality control of green tea grade, determine the ability of the process to produce green tea grade, and determine the factors that influence green tea grade. Data analysis using statistical quality control methods, that's control charts for variable data (*Xbar*, *R-chart*, and *S-chart*), capability process, and fishbone diagrams. The results of the research and analysis of the *Xbar* control chart, showed that the quality of uncontrolled green tea grade was indicated by the existence of data distribution points that were outside the statistical control limits. *R* and *S* control chart analysis in the process of measuring green tea grade shows that overall the process is within the statistical control limits. *Cp* value obtained  $0.289 < 1$  which indicates that the capability process is low. The *Cpk* value obtained is the same as the *Cp* value which means the process of producing the product is right in the middle of the specification interval. From the fishbone analysis, factors that can affect the grade of tea include labor, process, environment, machine, and raw materials.

**Keywords:** quality control, statistical quality control, green tea, fishbone.

**Abstrak:** Pengendalian mutu dilakukan mulai dari bahan baku, proses produksi, dan produk akhir agar produk yang dihasilkan sesuai dengan standar yang telah ditentukan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengendalian mutu secara statistik pada *grade* teh hijau, mengetahui kemampuan proses dalam menghasilkan *grade* teh hijau, dan mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi *grade* teh hijau. Analisis data menggunakan metode *statistical quality control*, yaitu *control chart* untuk data variabel (*Xbar*, *R-chart*, dan *S-chart*), *capability process*, dan diagram *fishbone*. Hasil penelitian dan analisis peta kendali *Xbar*, menunjukkan bahwa kualitas *grade* teh hijau tidak terkendali yang ditunjukkan dengan keberadaan titik sebaran data yang berada di luar batas kendali statistik. Analisis peta kendali *R* dan *S* dalam proses pengukuran *grade* teh hijau menunjukkan bahwa secara keseluruhan proses berada dalam batas kendali statistik. Nilai *Cp* yang diperoleh  $0.289 < 1$  yang menunjukkan bahwa kapabilitas proses rendah. Nilai *Cpk* yang diperoleh sama dengan nilai *Cp* yang berarti proses menghasilkan produk berada tepat di tengah interval spesifikasi. Dari analisis *fishbone*, faktor-faktor yang dapat mempengaruhi *grade* teh antara lain tenaga kerja, proses, lingkungan, mesin, dan bahan baku.

**Kata Kunci:** pengendalian mutu, *statistical quality control*, teh hijau, *fishbone*

### 1. Pendahuluan

Pengendalian mutu atau *quality control* merupakan hal yang sangat penting untuk menjaga, mengarahkan, dan mengetahui kesesuaian produk yang dihasilkan dengan standar spesifikasi (Crosby, 1979 *cit.* Mitra, 2008).

Pengendalian mutu dilakukan terhadap bahan baku, proses produksi, dan produk akhir, sehingga dapat diidentifikasi faktor-faktor penyebab kegagalan dari masing-masing tahap produksi. Tujuan dari pengendalian mutu adalah untuk memberikan kepuasan dan kepastian bahwa produk yang dihasilkan sudah sesuai dengan standar yang telah ditetapkan dan untuk mencapai tingkat efisiensi melalui penekanan pada berbagai biaya yang berkaitan dengan kualitas produk (Ahyari, 2000).

Tahapan pengolahan dimulai dari pelayuan, penggulungan, pengeringan, dan sortasi kering. Pada proses pengolahannya pucuk segar teh dipanaskan pada suhu 100°C -150°C untuk mematikan proses oksidasi enzimatis. Teh hijau kaya akan antioksidan yang disebut dengan polifenol. Salah satu polifenol dalam teh, adalah flavanoid. Flavanoid (dan fraksinya, katekin) adalah senyawa fenolik dasar dalam teh hijau yang bertanggung jawab untuk aktivitas antioksidan seperti netralisasi radikal bebas yang terbentuk dalam proses metabolisme. Flavanoid ini mengandung zat yang disebut katekin (Jigisha *et al.*, 2012). Katekin merupakan salah satu senyawa utama dari substansi teh hijau dan paling berpengaruh terhadap mutu daun teh (Anjasari, 2016).

Grade teh hijau merupakan produk akhir teh yang ditentukan oleh kualitas bahan baku salah satunya hasil petikan pucuk teh. Bahan baku dengan minimal 60% pucuk halus dengan tingkat kerusakan maksimal 5% akan menghasilkan teh hijau dengan kualitas tinggi. Terdapat empat macam mutu teh hijau di Indonesia yaitu peko (mutu I), jikeng (mutu II), bubuk (mutu III), dan tulang (mutu IV) (Setyamidjaja, 2000). Teh dengan kualitas yang baik dapat dilihat dari jumlah peko yang dihasilkan, peko yang dihasilkan lebih banyak dibanding jikeng, tulang, dan bubuk maka kualitas teh baik.

Alat pengendali mutu yang digunakan *Statistical Quality Control* (SQC) yaitu metode yang dikembangkan untuk menjaga standar kualitas hasil produksi serta memantau kinerja dari proses produksi. SQC dapat memantau proses produksi dari hulu sampai dengan hilir sehingga keputusan yang diambil akurat. SQC dapat menggambarkan ketidaknormalan proses, melihat pola kecenderungan peningkatan/ penurunan proses, sehingga bisa diambil tindakan perbaikan bahkan tindakan pencegahan sebelum masalah tersebut benar-benar terjadi. SQC berfungsi untuk mengendalikan dan memonitor terjadinya penyimpangan mutu produk dan dapat mengidentifikasi penyebab kegagalan dari suatu proses produksi (Rusdianto, 2011).

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengendalian mutu secara statistik pada *grade* teh hijau, mengetahui kemampuan proses dalam menghasilkan *grade* teh hijau, dan mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi *grade* teh hijau.

## 2. Metode

Penelitian difokuskan pada pengendalian mutu teh hijau terhadap hasil *grade* yang diproduksi oleh Pusat Penelitian Teh dan Kina Gambung. Analisis data menggunakan *Statistical Quality Control* (SQC), yaitu *control chart* untuk data variabel (*Xbar* dan *S-chart*), *capability process*, dan *fishbone*. Data yang digunakan adalah seluruh persentase *grade* teh hijau yaitu peko, jikeng, bubuk, dan tulang berupa data sekunder yang terukur sepanjang tahun 2019, yaitu bulan Januari - Desember 2019.

### 3.1. Peta Kendali Rata-Rata (*Xbar*), Jarak (*R*), dan Standar Deviasi (*S*)

Peta kendali *Xbar* dan *R* digunakan untuk memantau proses yang memiliki karakteristik berdimensi kontinyu. Peta kendali *Xbar* menjelaskan mengenai perubahan yang terjadi dalam ukuran titik pusat atau rata-rata dari proses. Sementara peta kendali *R* menjelaskan perubahan yang terjadi dalam ukuran variasi atau homogenitas produk yang dihasilkan suatu proses (Gaspersz 2001 *cit.* Wardhana *et al.*, 2018). Sementara peta kendali *S* (standar deviasi) digunakan untuk memantau karakteristik kestabilan proses dan mengukur tingkat keakuratan suatu proses (Sahra *et al.*, 2014).

$$\bar{X} = \frac{X_1 + X_2 + \dots + X_n}{n} \quad (1)$$

$$\bar{X}_{double} = \frac{\bar{X}_{bar1} + \bar{X}_{bar2} + \dots + \bar{X}_{bar m}}{m} \quad (2) \text{ (Wardhana et al., 2018)}$$

Kemudian, mencari nilai tengah (*central line*), batas atas (*upper control limits*), dan batas bawah (*lower control limits*) dengan rumus berikut untuk *Xbar-R*.

*Central line* (CL) =  $\bar{X}_{double}$

*Upper control limits* (UCL) =  $\bar{X}_{double} + A_2 \bar{R}$

*Lower control limits* (LCL) =  $\bar{X}_{double} - A_2 \bar{R}$

Sementara rumus untuk *Xbar-S* sebagai berikut.

*Central line* (CL) =  $\bar{X}_{double}$

Upper control limits (UCL) =  $\bar{X}_{doublebar} + A_3 \bar{S}_{bar}$

Lower control limits (LCL) =  $\bar{X}_{doublebar} - A_3 \bar{S}_{bar}$

$$\bar{R}_{bar} = \frac{R_1 + R_2 + \dots + R_m}{m} \quad (3) \text{ (Wardhana et al., 2018)}$$

Kemudian, mencari nilai tengah (*central line*), batas atas (*upper control limits*), dan batas bawah (*lower control limits*) dengan rumus berikut.

Central line (CL) =  $\bar{R}_{bar}$

Upper control limits (UCL) =  $D_4 \bar{R}_{bar}$

Lower control limits (LCL) =  $D_3 \bar{R}_{bar}$

$$\bar{S}_{bar} = \frac{S_1 + S_2 + \dots + S_m}{m} \quad (4) \text{ (Sahra et al., 2014)}$$

Kemudian, mencari nilai tengah (*central line*), batas atas (*upper control limits*), dan batas bawah (*lower control limits*) dengan rumus berikut.

Central line (CL) =  $\bar{S}_{bar}$

Upper control limits (UCL) =  $B_4 \bar{S}_{bar}$

Lower control limits (LCL) =  $B_3 \bar{S}_{bar}$

Keterangan =  $A_2, A_3, B_3, B_4, D_3$ , dan  $D_4$  adalah nilai konstanta.

### 3.2. Capability Process

Kapabilitas proses digunakan untuk melihat kemampuan proses dalam menghasilkan suatu produk. Kisaran tertinggi dan terendah dilakukan dengan *upper* dan *lowest specification limits* (USL dan LSL) atau *upper* dan *lowest control limits* (UCL dan LCL) yang diperoleh dengan perhitungan Cp dan Cpk. Indeks Cp (kapabilitas proses) diperoleh dengan rumus sebagai berikut.

$$\sigma = \frac{\bar{R}_{bar}}{d_2} \quad (1)$$

$$C_p = \frac{USL - LSL}{6\sigma} \quad (2) \text{ (Wardhana et al., 2018)}$$

Kriteria penilaian indeks kapabilitas proses sebagai berikut.

Ketika  $C_p > 1.33$ , maka kapabilitas proses sangat baik

Ketika  $1.00 \leq C_p \leq 1.33$ , maka kapabilitas proses baik, namun perlu adanya pengendalian ketat jika  $C_p$  mendekati 1.00

Ketika  $C_p < 1.00$ , maka kapabilitas proses rendah (Wardhana et al., 2018)

### 3.3. Capability Process Actual

Kapabilitas proses aktual (Cpk) merupakan nilai yang menunjukkan posisi dari proses yang terjadi terhadap batas spesifikasi dari produk yang diukur. Cpk berfungsi untuk mengukur kapabilitas proses serta lebih mempertimbangkan presisi dan akurasi dari proses (Hendrawan et al., 2017). Rumus Cpk sebagai berikut.

$$C_{pk} = \min \left\{ \frac{USL - \mu}{3\sigma}, \frac{\mu - LSL}{3\sigma} \right\} \quad (3) \text{ (Chen et al., 2014)}$$

Ketika  $C_{pk} = C_p$ , maka proses terjadi ditengah

Ketika  $C_{pk} = 1$ , maka proses menghasilkan produk yang sesuai dengan spesifikasi

Ketika  $C_{pk} < 1$ , maka proses menghasilkan produk tidak sesuai dengan spesifikasi

Kondisi ideal  $C_p > 1.33$  dan  $C_{pk} = C_p$  (Suprpto dan Triana, 2015).

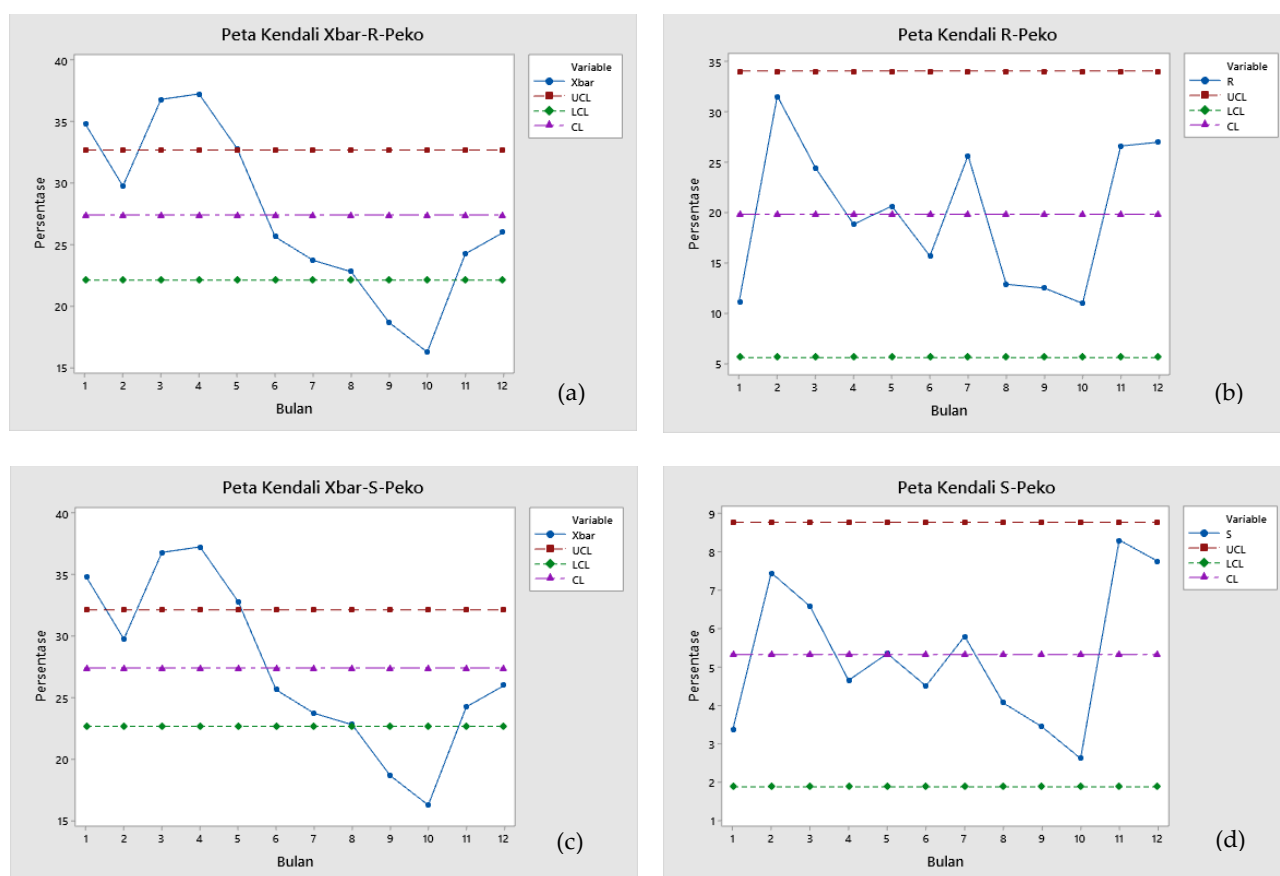
### 3.4. Analisis Data

Analisis menggunakan diagram *fishbone* atau diagram tulang yang merupakan metode untuk mengidentifikasi penyebab-penyebab yang kemungkinan timbul dari suatu efek spesifik. Metode ini berguna untuk melihat faktor-faktor utama yang mempengaruhi produk tidak sesuai dengan standar yang telah ditetapkan dan untuk meningkatkan kualitas produk (Rucitra dan Fadiah, 2019). Faktor-faktor penyebab dikelompokkan menjadi 5M+1E yaitu *material, man, method, machine, measurement*, dan *environment* (Susanto dan Haryono, 2016).

## 3. Hasil dan Pembahasan

Pengendalian mutu dengan metode *Statistical Quality Control* (SQC) menggunakan peta kendali dilakukan pada tahap *grading* teh hijau. Hal ini bertujuan untuk menentukan *grade* teh (peko, jikeng, tulang, dan bubuk) selama tahun 2019 berada dalam kendali statistik atau tidak. *Grade* teh dikatakan dalam kendali statistik apabila data-data *grade* berada di dalam batas-batas kendali statistik. Apabila data-data *grade* teh berada di luar batas-batas kendali statistik maka *grade* teh dikatakan tidak stabil atau berada di luar kendali statistik (Rusdianto *et al.*, 2011). Fungsi dari diagram *control* adalah untuk memantau, mengontrol, dan meningkatkan proses peforma dari waktu ke waktu. Beberapa fungsi dari peta kendali antara lain memberikan kemudahan statistik untuk mendeteksi dan memantau variasi proses dari waktu ke waktu, menyediakan alat kontrol berkelanjutan untuk suatu proses, membedakan secara khusus penyebab umum variasi untuk menjadi panduan pengambilan tindakan lokal atau manajemen, membantu meningkatkan proses secara konsisten dan memprediksi pencapaian kualitas tinggi, biaya rendah, dan efektif, dan dapat membahas kinerja proses.

Peta kendali Xbar berfungsi untuk menggambarkan konsistensi suatu proses dan produk yang dihasilkan sesuai dengan standar yang telah ditentukan. Peta kendali S digunakan untuk memantau tingkat keakurasian atau ketepatan proses yang diukur (Shah *et al.*, 2010).

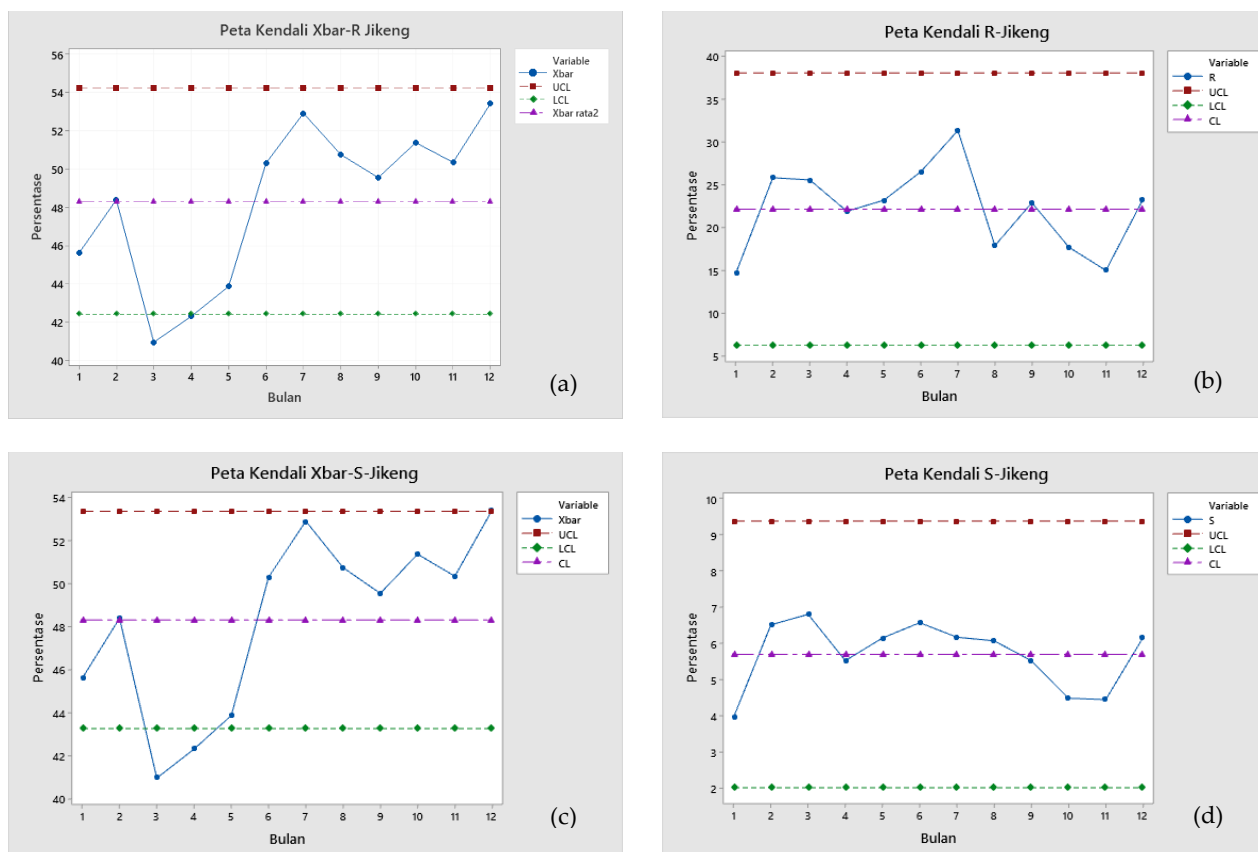


Gambar 1. Peta Kendali *Grade* Peko (a) Peta Kendali Xbar R; (b) Peta Kendali R; (c) Peta Kendali Xbar S; dan (d) Peta Kendali S

Peko merupakan *grade* I teh hijau dengan ciri bentuk daun tergulung kecil, warna hijau hingga hijau kehitaman, aroma wangi, tangkai daun maksimum 5%, dan kadar air maksimum 10% (Tunggul, 2009 *cit.* Tugiyanti *et al.*, 2017). Berdasarkan gambar (a) dapat dilihat bahwa pada peta kendali Xbar terdapat data yang berada di luar batas kendali statistik yaitu pada bulan Januari, Maret, April, September, dan Oktober. Hal ini menunjukkan bahwa *grade* peko yang dihasilkan tidak konsisten atau tidak stabil. Sementara pada gambar (b) peta kendali R dapat dilihat bahwa semua data berada di dalam kendali statistik yang dapat dikatakan bahwa perubahan variasi data yang terukur terkendali.

Berdasarkan gambar (c) dapat dilihat bahwa pada peta kendali Xbar terdapat data yang berada di luar batas kendali statistik yaitu pada bulan Januari, Maret, April, September, dan Oktober yang berarti bahwa *grade* peko

yang dihasilkan tidak konsisten. Pada gambar (d) peta kendali S dapat dilihat bahwa semua data berada di dalam kendali statistik sehingga dapat dikatakan bahwa karakteristik proses stabil dan terukur secara akurat.



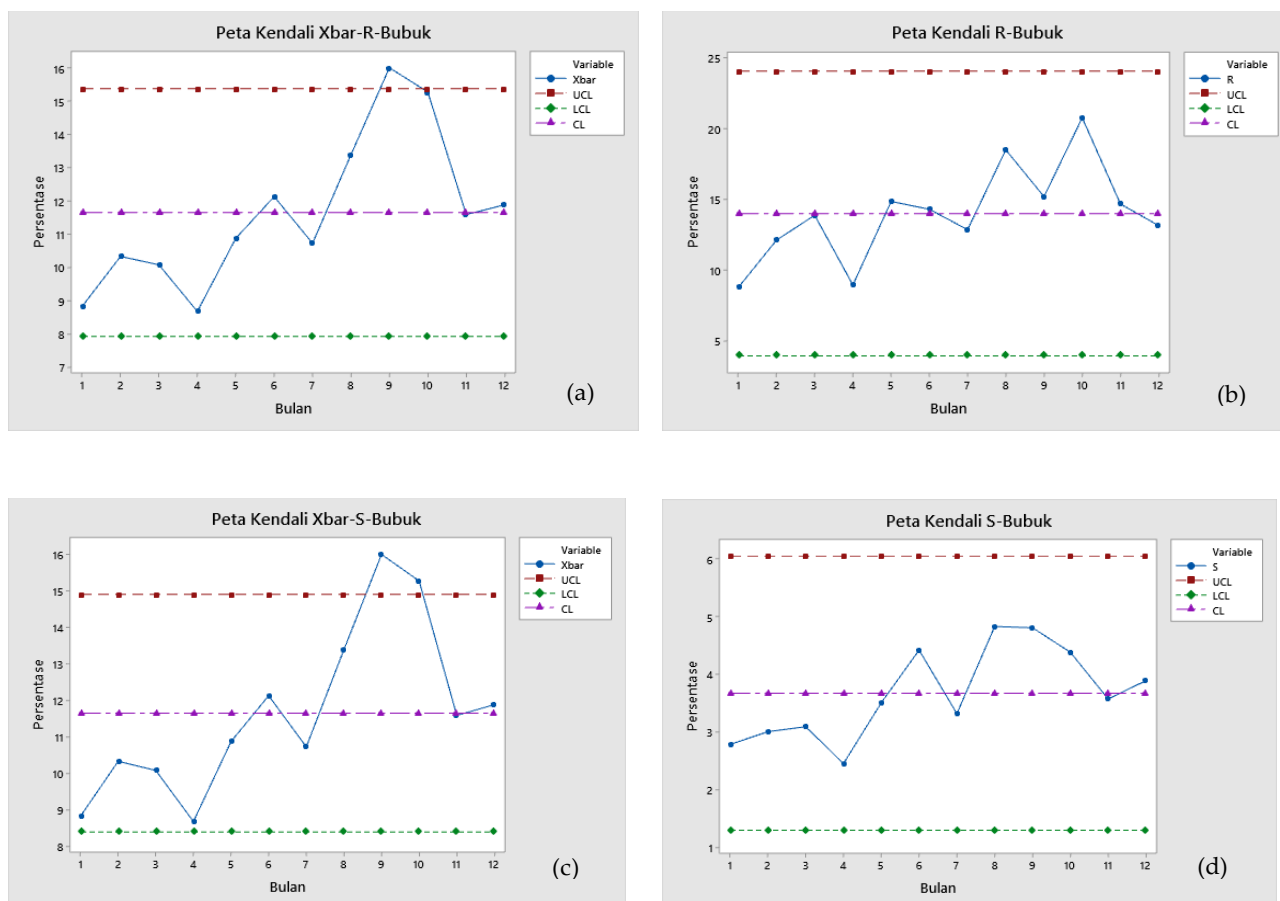
Gambar 2. Peta Kendali *Grade* Jikeng (a) Peta Kendali Xbar R; (b) Peta Kendali R; (c) Peta Kendali Xbar S; dan (d) Peta Kendali S

Jikeng merupakan *grade* II teh hijau yang memiliki ciri bentuk daun tidak tergulung atau melebar, berwarna hijau keabuan sampai hijau kehitaman, aroma kurang wangi, tangkai daun maksimal 7% dan kadar air maksimal 10% (Tunggul, 2009 *cit.* Tugiyanti *et al.*, 2017). Berdasarkan gambar (a) dapat dilihat bahwa pada peta kendali Xbar terdapat data yang berada di luar batas kendali statistik yaitu pada bulan Maret dan April. Hal ini menunjukkan bahwa *grade* jikeng yang dihasilkan tidak konsisten atau tidak stabil. Sementara pada gambar (b) peta kendali R dapat dilihat bahwa semua data berada di dalam kendali statistik sehingga dapat dikatakan bahwa perubahan variasi data yang terukur terkendali.

Berdasarkan gambar (c) dapat dilihat bahwa pada peta kendali Xbar terdapat data yang berada di luar batas kendali statistik yaitu pada bulan Maret, April, dan Desember yang berarti bahwa *grade* jikeng yang dihasilkan tidak konsisten. Pada gambar (d) peta kendali S dapat dilihat bahwa semua data berada di dalam kendali statistik sehingga dapat dikatakan bahwa karakteristik proses stabil dan terukur secara akurat.

Bubuk merupakan *grade* III teh hijau yang memiliki ciri bentuk daun seperti bubuk dengan potongan-potongan datar, berwarna hijau kehitaman, aroma kurang wangi, tangkai daun maksimum 0% dan kadar air maksimal 10% (Tunggul, 2009 *cit.* Tugiyanti *et al.*, 2017). Berdasarkan gambar (a) dapat dilihat bahwa pada peta kendali Xbar terdapat data yang berada di luar batas kendali statistik yaitu pada bulan September. Hal ini menunjukkan bahwa *grade* bubuk yang dihasilkan tidak konsisten atau tidak stabil. Sementara pada gambar (b) peta kendali R dapat dilihat bahwa semua data berada di dalam kendali statistik sehingga dapat dikatakan bahwa perubahan variasi data yang terukur terkendali.

Berdasarkan gambar (c) dapat dilihat bahwa pada peta kendali Xbar terdapat data yang berada di luar batas kendali statistik yaitu pada bulan September dan Oktober yang berarti bahwa *grade* bubuk teh hijau yang dihasilkan tidak konsisten. Pada gambar (d) peta kendali S dapat dilihat bahwa semua data berada di dalam kendali statistik sehingga dapat dikatakan bahwa karakteristik proses stabil dan terukur secara akurat.

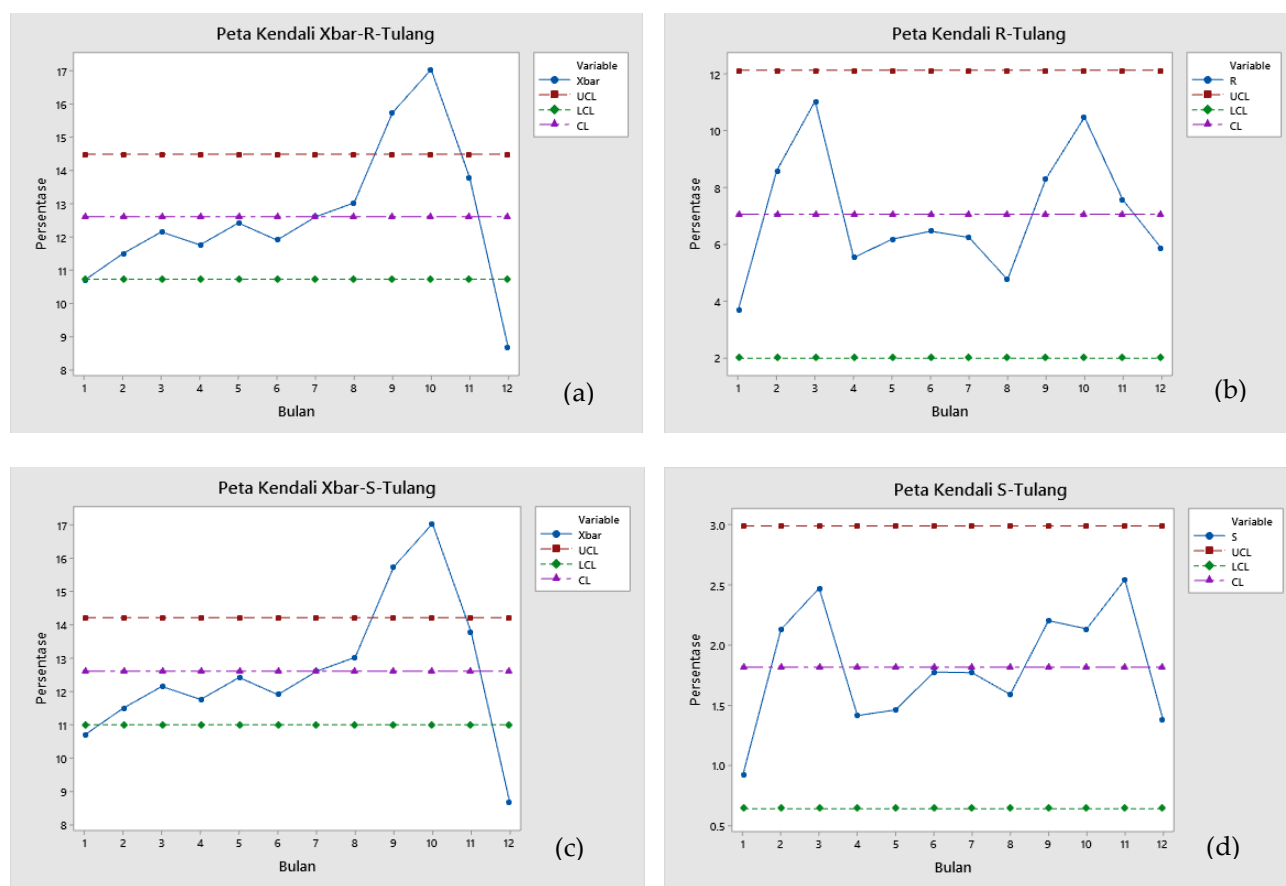


Gambar 3. Peta Kendali *Grade* Bubuk (a) Peta Kendali Xbar R; (b) Peta Kendali R; (c) Peta Kendali Xbar S; dan (d) Peta Kendali S

Tulang merupakan *grade* IV teh hijau yang memiliki ciri berupa tulang daun berwarna hijau kehitaman, aroma kurang wangi, dan kadar air maksimal 10% (Tunggul, 2009 *cit.* Tugiyanti *et al.*, 2017). Berdasarkan gambar (a) dapat dilihat bahwa pada peta kendali Xbar terdapat data yang berada di luar batas kendali statistik yaitu pada bulan September. Hal ini menunjukkan bahwa *grade* tulang yang dihasilkan tidak konsisten atau tidak stabil. Sementara pada gambar (b) peta kendali R dapat dilihat bahwa semua data berada di dalam kendali statistik sehingga dapat dikatakan bahwa perubahan variasi data yang terukur terkendali.

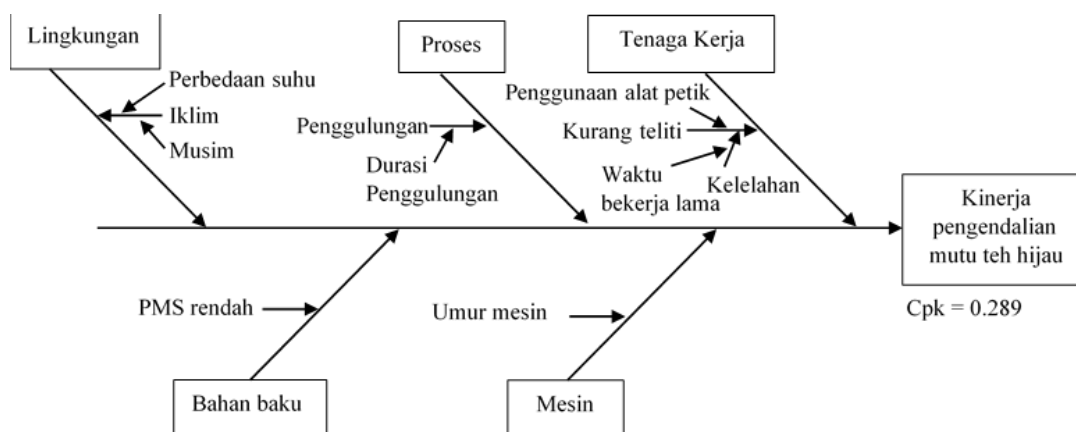
Berdasarkan gambar (c) dapat dilihat bahwa pada peta kendali Xbar terdapat data yang berada di luar batas kendali statistik yaitu pada bulan September dan Oktober yang berarti bahwa *grade* tulang teh hijau yang dihasilkan tidak konsisten. Pada gambar (d) peta kendali S dapat dilihat bahwa semua data berada di dalam kendali statistik sehingga dapat dikatakan bahwa karakteristik proses stabil dan terukur secara akurat.

Keseragaman produk yang dihasilkan dapat diketahui dengan mengukur kinerja proses secara keseluruhan menggunakan kapabilitas proses. Proses dikatakan *capable* bila produk yang dihasilkan berada di dalam batas spesifikasi yang telah ditentukan (Anggraini *et al.*, 2016). Berdasarkan hitungan Cp baik *grade* peko, jikeng, bubuk maupun tulang diperoleh hasil sebesar  $0.289 < 1$  maka dapat dikatakan bahwa proses kapabilitas rendah sehingga proses tidak sesuai dengan spesifikasi atau belum mampu menghasilkan produk sesuai dengan spesifikasi. Sedangkan hasil perhitungan Cpk baik *grade* peko, jikeng, bubuk maupun tulang diperoleh hasil sebesar  $0.289 = \text{nilai } C_p$  maka dapat dikatakan rata-rata proses berada tepat di tengah interval spesifikasi namun proses belum memenuhi spesifikasi (Karo dan Makapedua, 2016). Hal yang sama juga dijelaskan oleh Andriani *et al.* (2018) yang menyatakan bahwa  $C_p = C_{pk}$ , maka nilai rata-rata sesungguhnya sama dengan di *central line*.



Gambar 4. Peta Kendali *Grade* Tulang (a) Peta Kendali Xbar R; (b) Peta Kendali R; (c) Peta Kendali Xbar S; dan (d) Peta Kendali S

Analisis peta kendali *Xbar grade* teh hijau baik peko, jikeng, bubuk, maupun tulang diperoleh hasil bahwa rata-rata setiap *grade* teh hijau berada di luar kendali (*out of control*). Hal ini menunjukkan bahwa proses cenderung tidak stabil atau tidak terkendali. Proses dikatakan tidak terkendali karena ada titik yang memenuhi syarat tidak terkendali dan berada di luar batas spesifikasi sehingga rata-rata produk yang dihasilkan tidak sesuai dengan standar yang telah ditentukan (Fitriyani *et al.*, 2016). Pengendalian mutu *grade* teh hijau di Pusat Penelitian Teh dan Kina masih mengalami penyimpangan. Oleh sebab itu, diperlukan analisis lanjut penyebab penyimpangan mutu teh hijau yang terjadi menggunakan diagram *fishbone*.



Gambar 5. Diagram *Fishbone* Mutu Teh Hijau

### 3.1. Tenaga Kerja

Faktor tenaga kerja yang mempengaruhi mutu teh hijau yaitu kurangnya ketelitian dalam bekerja sebagai akibat kelelahan saat proses produksi. Kelelahan pekerja dapat terjadi karena waktu bekerja yang terlalu lama. Hal ini selaras dengan penelitian Pangaribuan dan Handayani (2019) faktor *human error* karena kurang fokus merupakan penyebab hasil produk tidak sesuai standar. Selain itu, penggunaan alat petik juga mempengaruhi kualitas bahan baku teh hijau karena kurangnya ketelitian tenaga kerja dalam memilah pucuk dan kurangnya keterampilan dalam menggunakan alat petik.

### 3.2. Proses

Proses pengolahan produk dapat menjadi faktor penyebab penyimpangan mutu teh hijau yaitu pada proses penggulungan. Penggulungan bahan baku membutuhkan waktu untuk menghasilkan gulungan teh yang sempurna. Proses penggulungan yang belum sempurna akan menghasilkan mutu rendah. Proses penggulungan juga menentukan sebagian besar mutu teh yang dihasilkan.

### 3.3. Lingkungan

Mutu teh dapat dipengaruhi oleh keadaan lingkungan seperti iklim yaitu musim dan suhu. Musim berpengaruh terhadap jumlah pucuk teh yang dihasilkan. Musim kemarau yang panjang menyebabkan produksi pucuk teh terbatas karena tanaman menjadi kering (Sari *et al.*, 2016). Perbedaan suhu antara kebun selatan dan utara diakibatkan oleh ketinggian tempat. Hal ini akan berpengaruh pada pertumbuhan tanaman teh. Faktor lingkungan yang juga mempengaruhi mutu teh adalah tanah yang meliputi hara tanah. Kandungan unsur hara tanah berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman dalam menghasilkan pucuk.

### 3.4. Mesin

Penyebab penyimpangan mutu teh hijau dikarenakan umur mesin. Umur mesin pada proses produksi dapat menyebabkan penyimpangan mutu teh sebab mesin mempunyai umur ekonomis untuk bekerja secara optimal.

### 3.5. Bahan Baku

Bahan baku merupakan hal yang menyebabkan penyimpangan mutu teh hijau. Kualitas bahan baku dipengaruhi oleh pucuk memenuhi syarat (pms). PMS yang rendah berarti kualitas bahan baku juga rendah atau tidak sesuai dengan spesifikasi.

## 4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dapat disimpulkan bahwa pengendalian mutu grade teh hijau di Pusat Penelitian Teh dan Kina Gambung belum konsisten atau tidak terkontrol. Kapabilitas proses grade teh hijau di Pusat Penelitian Teh dan Kina tergolong rendah dan proses menghasilkan grade teh hijau berada tepat ditengah interval spesifikasi. Faktor yang dapat mempengaruhi grade teh hijau adalah tenaga kerja, proses, lingkungan, mesin, dan bahan baku.

**Ucapan Terima Kasih :** Terima kasih saya ucapkan kepada Pusat Penelitian Teh dan Kina yang telah memberikan sarana dan prasarana untuk melakukan penelitian. Tak lupa saya ucapkan terima kasih kepada Bu Wita, Pak Yayan, Pak Asep, Bu Nia, Pak Sohibin, Bu Nani, dan seluruh karyawan pabrik yang telah membantu dan memberi *support* dalam mengerjakan penelitian dan menyusun jurnal. Untuk Hasna, Didi, dan Bayu selaku teman sebangunan terima kasih telah berjuang bersama.

## Daftar Pustaka

- Ahyari, A. 2000. Manajemen Produksi. BPFE-UGM. Yogyakarta.
- Andriani, D. P., F. Rahmatika, dan M. Susanto. 2018. Upaya sustainability UKM susu melalui pengendalian kualitas kandungan kadar lemak susu menggunakan statistical quality control method. Jurnal Teknik Industri: 1-8.
- Angraini, Q. D., Haryono, dan D. F. Aksioma. 2016. Pengendalian kualitas proses produksi teh hitam di PT Perkebunan Nusantara XII Unit Sirih Kencong. Jurnal Sains dan Seni 5(2): 327-332.
- Anjarsari, I. R. D. 2016. Katekin teh Indonesia: prospek dan manfaatnya. Jurnal Kultivasi 15(2): 99-106.
- Chen, M., M. Wu, dan C. Lin. 2014. Application of Indices Cp and Cpk to improve quality control capability in clinical biochemistry laboratories. Chinese Journal of Physiology 57(2): 63-68.
- Fitriyani, L., Fitriani, dan R. Edison. 2016. Analisis pengendalian kualitas SIR 3L di PT Perkebunan Nusantara VII Unit Usaha Way Berulu. Jurnal Agro Industri Perkebunan 4(2): 106-117.



- Hendrawan, E. H. V. Susanto, S. A. J. Susanto, dan B. Rahardjo. 2017. Analisa kapabilitas proses untuk proses injeksi dan blow moulding. *Jurnal Rekayasa Sistem dan Industri* 4(1): 16-21.
- Jigisha, A., R. Nishant, K. Navin, dan G. Pankaj. 2012. Green tea: A magical herb with miraculous outcomes. *International Research Journal of Pharmacy* 3(5): 139-148.
- Karo, G. K. dan J. D. R. Makapedua. 2016. Analisis masalah kualitas pada M/C crank shaft m2 dengan menggunakan tool capability process di PT XYZ, Pegangsaan Dua, Jakarta. *Journal of Industrial Engineering and Management Systems* 9(2): 155-169.
- Mitra, A. 2008. *Fundamentals of Quality Control and Improvement*. Auburn University. Alabama.
- Pangaribuan, B. M. dan N. U. Handayani. 2019. Analisis penyebab cacat produksi roma kelapa pada mesin oven dengan Metode Failure Modes Effects Analysis (FMEA). [ejournal3.undip.ac.id](http://ejournal3.undip.ac.id) Diakses pada 31 Januari 2020.
- Rusdianto, A. S., N. Novijanto, dan R. Alihsany. 2011. Penerapan statistical quality control (SQC) pada pengolahan kopi robust acara semi basah. *J. Agrotek* 5(2): 1-10.
- Rucitra, A. L. dan S. Fadiah. 2019. Penerapan statistical quality control (SQC) pada pengendalian mutu minyak telon (studi kasus di PT.X). *Agrointek* 13(1): 72-81.
- Sahra, N. E., H. Yozza, dan Y. Asdi. 2014. Pengendalian mutu berat produksi PT. Semen Padang menggunakan bagan kendali median absolute deviation (MAD) pada data tidak normal. *Jurnal Matematika UNAND* 3(1): 123-131.
- Sari, I. N., E. R. Lestari, dan R. Astuti. 2016. Analisis produktivitas sector kebun menggunakan craig-haris productivity model (studi kasus di PT Candi Loka-Kebun Teh Jamus). *Jurnal Teknologi dan Manajemen Agroindustri* 5(2): 75-83.
- Setyamidjaja, D. 2000. *Teh Budi Daya dan Pengolahan Pasca Panen*. Kanisius. Yogyakarta.
- Shah, S., P. Shridhar, dan D. Gohil. 2010. Control chart: A statistical process control tool in pharmacy. *Asian Journal of Pharmaceutics*: 184-192.
- Suprpto, H. dan Y. S. Triana. 2015. Analisis perbaikan kualitas produk keramik tableware dengan pendekatan six sigma studi kasus PT Haeng Nam Sejahtera Indonesia. *Jurnal Ilmiah Fifo VII* (2): 209-221.
- Susanto, A. M. dan Haryono. 2016. Analisis pengendalian kualitas statistic pada proses produksi pipa electric resistance welded (ERW) di PT. X. *Jurnal Sains dan Seni ITS* 5(2): 83-90.
- Tugiyanti, E., E. Susanti, dan H.S. Ibnu. 2017. Pemanfaatan ampas teh sebagai feed aditif pakan unggas dan anti bakteri terhadap *Escherichia coli*. *Jurnal Teknologi dan Agribisnis Peternakan V*. Universitas Jenderal Soedirman.
- Wardhana, M. W., Sulastri, dan E. A. Kurniawan. 2018. Analisis peta kendali variable pada pengolahan produk minyak kelapa sawit dengan pendekatan statistical quality control (SQC). *Jurnal Rekayasa, Teknologi, dan Sains* 2(1): 27-34.