

ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK TEH HITAM DENGAN METODE *SEVEN TOOLS* DAN 5W+2H DI PT. PERKEBUNAN NUSANTARA I REGIONAL 2 UNIT TALUN SANTOSA KABUPATEN BANDUNG, JAWA BARAT

¹Serlina Merliyani, ²Widya Retno Prasinta

^{1,2}Manajemen, Universitas Teknologi Digital

¹serlina10121107@digitechuniversity.ac.id, ²widyaprasinta@digitechuniversity.ac.id

Abstract: There are 4,124,785 kg of defective products in black tea production. These defective products have an impact on the addition of production process time, for uneven wilting defects the time added is 4,980 minutes, imperfect grinding the time added is 513.5 minutes, and uneven drying the time added is 135,744 minutes. Based on this, this study was conducted to reduce the waste of production process time in black tea products. The research method used is a quantitative method with descriptive research design. This research uses several Seven Tools quality control tools (check sheet, histogram, pareto diagram, control chart, scatter diagram, stratification diagram fishbone, as well as attribute control chart (P Chart). The Research results show that the most common defect in black tea products in the company is during the seduction process. Factors that cause defects include the picking of tea shoots that are not uniform, there are tea leaves that are not in accordance with qualifications, workers lack discipline or lack of applying company operational standards, drying time and drying temperature in the black tea production process that is not constant, the machine used in the processing section is still in a suitable condition but the condition of the machine is considered old and lacks maintenance so that it can reduce the quality of the tea produced,

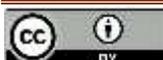
Keywords: Quality Control, Seven Tools, Black Tea, Defect, Causative Factors, Improvement Effort 5W+2H.

Abstrak: Adanya produk cacat sejumlah 4.124.785 kg pada produksi teh hitam. Produk cacat tersebut berdampak terhadap penambahan waktu proses produksi, untuk cacat pelayuan tidak rata penambahan waktu sebanyak 4.980 menit, penggilingan tidak sempurna penambahan waktu sebanyak 513,5 menit, dan pengeringan tidak rata penambahan waktu sebanyak 135,744 menit. Berdasarkan hal tersebut maka dilakukanlah penelitian ini untuk mengurangi pemborosan waktu proses produksi pada produk teh hitam. Metode penelitian yang digunakan adalah metode kuantitatif dengan desain penelitian deskriptif. Penelitian ini menggunakan beberapa alat pengendalian kualitas *Seven Tools* (lembar pengecekan, histogram, diagram pareto, peta pengendali, diagram pencar, diagram stratifikasi dan diagram *fishbone* serta peta kendali atribut (*P Chart*). Hasil penelitian menunjukkan bahwa kecacatan yang paling banyak terjadi pada produk teh hitam di perusahaan adalah pada saat proses pelayuan. Faktor penyebab kecacatan meliputi pemetikan pucuk teh yang tidak seragam terdapat daun-daun teh yang tidak sesuai dengan kualifikasi, pekerja kurang disiplin atau kurang menerapkan SOP perusahaan, waktu pelayuan dan suhu pengeringan pada proses produksi teh hitam yang tidak konstan, mesin yang digunakan dibagian pengolahan masih dalam kondisi yang layak digunakan tetapi kondisi mesin sudah terbilang tua serta kurang perawatan sehingga dapat mengurangi kualitas dari teh yang dihasilkan.

Kata Kunci: Pengendalian Kualitas, *Seven Tools*, Teh Hitam, Kecacatan, Faktor - Faktor Penyebab, Upaya Perbaikan 5W+2 H.

PENDAHULUAN

Teh merupakan salah satu komoditas perkebunan yang memiliki peran signifikan dalam perekonomian, baik sebagai sumber mata pencaharian bagi masyarakat maupun sebagai penyumbang *devisa nonmigas* yang cukup besar, mengingat nilai ekonominya yang tinggi. Di Indonesia, produksi teh mencakup empat jenis utama, yaitu teh putih, teh hijau, teh oolong, dan teh hitam, yang masing-masing dibedakan berdasarkan metode pengolahannya. Teh hitam melalui proses *fermentasi* yang



menghasilkan karakteristik cita rasa dan aroma khas dengan profil rasa yang tidak terlalu pahit serta aroma yang menyegarkan, teh hitam menjadi salah satu varian teh yang memiliki tingkat konsumsi tinggi.

PT. Perkebunan Nusantara I Regional 2 Unit Talun Santosa, yang berlokasi di Kertasari, Kabupaten Bandung, merupakan perkebunan yang berfokus pada pengolahan teh hitam menggunakan metode *Orthodoks*. Produk teh hitam yang dihasilkan dari perkebunan ini dipasarkan ke berbagai negara, termasuk Malaysia, Belanda, Jepang, Amerika Serikat, Inggris, Polandia, Uni Emirat Arab, Rusia, Jerman, dan Pakistan. Mengingat produk yang dihasilkan ditujukan untuk pasar *internasional*, pengendalian kualitas dilakukan secara ketat dan berkala guna memastikan standar mutu tetap terjaga.

Penelitian ini berfokus pada analisis produk teh hitam yang diproduksi oleh PT. Perkebunan Nusantara I Regional 2 Unit Talun Santosa. Pemilihan produk ini didasarkan pada fakta bahwa teh hitam merupakan salah satu produk unggulan dan memiliki tingkat permintaan yang tinggi. Adapun dampak dari kerusakan produk teh hitam, yaitu proses pelayuan tidak rata setiap produksi 1 ton membutuhkan waktu 6 jam jika terdapat cacat produk sebanyak 13.795kg, maka penambahan waktu sebanyak 4.980 menit, proses penggilingan tidak sempurna setiap produksi 1 ton membutuhkan waktu 50 menit jika terdapat cacat produk sebanyak 10.270kg, maka penambahan waktu sebanyak 513,5 menit sedangkan pada proses pengeringan tidak rata setiap produksi 1 ton membutuhkan waktu 24 menit jika terdapat cacat produk sebanyak 5.656kg, maka penambahan waktu sebanyak 135,744 menit. Maka ini dinamakan pemborosan waktu selama proses produksi. Oleh karena itu, menjaga kualitas produk menjadi hal yang sangat penting, karena berpengaruh terhadap kepuasan konsumen serta citra perusahaan. Dengan demikian, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kualitas produk teh hitam di PT. Perkebunan Nusantara I Regional 2 Unit Talun Santosa.

Rumusan Masalah

1. Bagaimana proses produksi teh hitam di PT. Perkebunan Nusantara I Regional 2 Unit Talun Santosa?
2. Bagaimana pengendalian kualitas produk teh hitam di PT. Perkebunan Nusantara I Regional 2 Unit Talun Santosa?
3. Bagaimana upaya perbaikan dalam pengendalian kualitas produk teh hitam di PT. Perkebunan Nusantara I Regional 2 Unit Talun Santosa?

TUJUAN

1. Memetakan tahapan produksi teh hitam di PT. Perkebunan Nusantara I Regional 2 Unit Talun Santosa guna memahami alur proses produksi, mulai dari analisis pucuk, pelayuan, penggilingan, sortasi basah, *fermentasi*, pengeringan, sortasi kering, penyimpanan, hingga tahap pengemasan.
2. Melakukan pengendalian dengan metode *seven tools* pada produk teh hitam di PT. Perkebunan Nusantara I Regional 2 Unit Talun Santosa, yang bertujuan untuk mengetahui bagaimana perusahaan menjaga dan memastikan kualitas produk teh yang dihasilkan.
3. Memberikan usulan perbaikan untuk produk teh hitam di PT. Perkebunan Nusantara I Regional 2 Unit Talun Santosa, dengan menggunakan 5W+2H.

KAJIAN TEORI

Pengendalian Kualitas

Pengendalian kualitas merupakan suatu teknik yang harus diterapkan secara menyeluruh, mulai dari tahap pra-produksi, saat proses produksi, hingga tahap akhir ketika produk yang telah dihasilkan. Tujuan utama dari pengendalian ini adalah untuk memastikan bahwa produk, baik berupa barang maupun jasa, memenuhi standar yang telah ditentukan. Selain itu, pengendalian kualitas juga berperan dalam memperbaiki produk yang tidak memenuhi standar dan mempertahankan kualitas produk yang sudah sesuai (Supriyadi, 2021)

Seven Tools

Seven tools merupakan alat pengendalian kualitas yang digunakan oleh perusahaan untuk meningkatkan mutu produk serta mengidentifikasi permasalahan dalam proses produksi. Selain itu, metode ini membantu mempersempit ruang lingkup permasalahan dengan mengidentifikasi faktor-faktor penyebabnya. Dengan mengetahui penyebab utama suatu permasalahan, perusahaan dapat mengambil langkah pencegahan agar masalah tersebut tidak terulang di masa mendatang.



Berdasarkan konsep *seven tools*, dapat disimpulkan bahwa metode ini merupakan alat statistik yang digunakan untuk pengendalian kualitas dalam menyelesaikan berbagai permasalahan produksi.

Beberapa metode yang digunakan dalam *seven tools* meliputi :

1. *Check Sheet*
2. *Histogram*
3. Diagram Pareto
4. Peta Kendali
5. Diagram Pencar
6. Diagram Stratifikasi
7. Diagram Sebab Akibat

Teh Hitam

Jenis teh yang paling banyak tersedia di pasaran adalah teh hitam dibandingkan dengan teh oolong, teh hitam mengalami proses *oksidasi enzimatis* yang lebih ketat selama proses pembuatannya. Dua teknik utama untuk memproses teh hitam di Indonesia adalah CTC (*Crushing, Tearing, Curling*) dan *Orthodox*. Teh hitam yang diproduksi dengan menggunakan dua teknik ini memiliki sifat dan penampilan yang berbeda dibandingkan dengan teh *Orthodox*, teh CTC memiliki tingkat kelarutan yang lebih tinggi dan lebih cepat. Ketika aktivitas enzim meningkat selama tahap pelayuan, bahan kimia kompleks terurai menjadi konsisten yang mudah menguap yang menghasilkan gula sederhana, asam amino, dan wewangian. Suseno, Suraini & Setiyani (2023)

Di Indonesia, teh hitam diproses dengan dua cara yang berbeda : CTC, dan *Orthodox* Murni. Adapun perbedaan proses pengolahan teh hitam di Indonesia terbagai menjadi dua jenis, yaitu: Sudiantini, et al (2023)

Tabel 1. Perbedaan Proses Produksi Teh Hitam

No	Sistem <i>Orthodox</i>	Sistem CTC
1.	Derajat layu pucuk 44-46%	Derajat layu pucuk 32-35%
2.	Ada sortasi bubuk basah	Tanpa dilakukan sortasi bubuk basah
3.	Tangkai atau tulang terpisah	Bubuk basah ukuran hampir sama
4.	Perlu pengeringan ECP (<i>Endless Chain Pressure</i>)	Pengeringan cukup FBP (<i>Fluid Bed Dryer</i>)
5.	Cita rasa air seduhan kuat	Cita rasa kurang kuat, air seduhan cepat merah
6.	Tenaga kerja banyak	Tenaga kerja sedikit
7.	Tenaga listrik besar	Tenaga listrik kecil
8.	Sortasi kering kurang sederhana	Sortasi kering sederhana
9.	Fermentasi bubuk basah 105 - 120 menit	Fermentasi bubuk basah 75 - 95 menit
10.	Waktu proses pengolahan berlangsung lebih dari 20 jam	Relatif singkat kurang dari 20 jam

Sumber : Teknologi Pengolahan Teh Hitam Sistem *Orthodox*

METODE PENELITIAN

Desain Penelitian

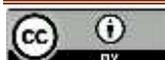
Dalam penelitian ini, penulis menggunakan jenis penelitian kuantitatif untuk menganalisis pengendalian kualitas produk teh hitam di PT Nusantara I Regional 2 Unit Talun Santosa. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengukur sejauh mana kualitas produk teh hitam di perusahaan dapat mempengaruhi hasil keseluruhan. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kuantitatif. Penelitian ini bermaksud mendeskripsikan dan menganalisis kualitas pucuk teh pada produk teh hitam di perusahaan tersebut dengan menggunakan pendekatan teori *Seven Tools* (Tujuh alat pengendali kualitas) untuk melakukan analisa data. Menurut (Tika, 2005), yang dikutip dalam jurnal Irna Nurfadilah, desain penelitian adalah suatu rencana pengumpulan, pengolahan, dan analisis data secara sistematis dan tepat sasaran agar penelitian dapat dilaksanakan secara efisien dan efektif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Proses Produksi

Dalam penelitian ini hasil wawancara dengan Bapak Agus dan Bapak Deni selaku Mandor Pengolahan dan Mandor QA di PT. Nusantara I Regional 2 Unit Talun Santosa memberikan wawasan



tentang proses produksi teh hitam di perusahaan tersebut. Berikut adalah kutipan dan temuan utama dari wawancara tersebut. Proses produksi teh hitam di PT. Nusantara I Regional 2 Unit Talun Santosa melibatkan beberapa langkah berikut:

1. Penerimaan Bahan Baku Pucuk
2. Pembeberan dan Pelayuan
3. Penggilingan
4. *Oksidasi Enzimatis*
5. Pengeringan
6. Sortasi
7. Pengepakan dan Penyimpanan
8. Pengiriman Teh Hitam

Data Produk Cacat

Tabel 2. Data Produksi 2024

No	Bulan	Jumlah Produksi (Kg)	Jenis Kerusakan			Total Produk Cacat (Kg)	Persentase Kecacatan (%)
			PTR (Kg)	PTS (Kg)	PATK (Kg)		
1	Januari	646.440	2.250	1.545	900	4.695	1%
2	Februari	504.850	1.000	905	586	2.491	0%
3	Maret	618.380	2.215	1.650	850	4.715	1%
4	April	475.905	1.500	1.350	730	3.580	1%
5	Mei	617.900	2.005	1.610	1.055	4.670	1%
6	Juni	521.140	2.100	1.590	950	4.640	1%
7	Juli	217.050	900	345	150	1.395	1%
8	Agustus						
9	September	27.680	75	300	80	455	2%
10	Oktober	187.400	600	300	125	1.025	1%
11	November	97.490	95	75	100	270	0%
12	Desember	210.550	1.055	600	130	1.785	1%
Total		4.124.785	13.795	10.270	5.656	29.721	8%

Sumber : PT Nusantara I Regional 2 Unit Talun Santosa (2024)

Pembahasan Penelitian

Analisis Produk Cacat

1. Cacat Pelayuan Tidak Rata (PTR)

Cacat pelayuan tidak rata pada produk teh hitam merupakan langkah penting dalam memastikan kualitas akhir produk teh. Pelayuan adalah tahap awal dalam produksi teh yang mencoba mengurangi kadar air dalam pucuk teh dan memulai proses *oksidasi*. Ketidakrataan dalam proses pelayuan dapat mempengaruhi rasa, aroma dan warna teh yang akan dihasilkan.

Penyebab pelayuan tidak rata, yaitu kurangnya pengamatan visual untuk memeriksa pucuk teh selama proses pelayuan agar mengidentifikasi area yang tidak layu dengan baik.

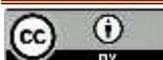
2. Cacat Penggilingan Tidak Sempurna (PTS)

Cacat penggilingan tidak sempurna pada produk teh hitam merupakan langkah penting dalam proses produksi yang dapat mempengaruhi kualitas akhir produk. Penggilingan yang tidak sempurna dapat menyebabkan berbagai masalah yang berdampak pada rasa, aroma dan penampilan teh yang tidak menarik, dengan campuran partikel besar dan kecil.

Penyebab penggilingan tidak sempurna, yaitu pucuk teh yang terlalu kering atau terlalu basah dapat mempengaruhi hasil penggilingan. Pucuk teh yang terlalu kering cenderung cepat untuk dihancurkan, sedangkan pucuk teh yang terlalu basah sulit untuk digiling dengan baik.

3. Cacat Pengeringan Tidak Rata (PATK)

Cacat pengeringan tidak rata pada produk teh hitam adalah langkah penting dalam proses produksi yang dapat mempengaruhi kualitas akhir teh. Pengeringan adalah prosedur penting yang bertujuan untuk meminimalkan kadar air dalam kuncup teh, menghambat pertumbuhan mikroba, serta mempertahankan rasa dan aroma. Pengeringan yang tidak rata dapat berdampak pada karakteristik produk.



Penyebab pengeringan tidak rata, yaitu penempatan pucuk yang terlalu rapat atau tidak merata di dalam alat pengering dapat menghambat sirkulasi udara, menyebabkan pengeringan yang tidak merata.

Analisis Produk Cacat

1. *Check Sheet*

Dalam langkah pertama untuk mengidentifikasi jumlah masing-masing cacat produk yang terjadi pada teh hitam yaitu dengan menggunakan *Check Sheet*.

Tabel 3. Check Sheet Data Produksi 2024

No	Bulan	Jumlah Produksi (Kg)	Jenis Kerusakan			Total Produk Cacat (Kg)	Persentase Kecacatan (%)
			PTR (Kg)	PTS (Kg)	PATK (Kg)		
1	Januari	646.440	2.250	1.545	900	4.695	1%
2	Februari	504.850	1.000	905	586	2.491	0%
3	Maret	618.380	2.215	1.650	850	4.715	1%
4	April	475.905	1.500	1.350	730	3.580	1%
5	Mei	617.900	2.005	1.610	1.055	4.670	1%
6	Juni	521.140	2.100	1.590	950	4.640	1%
7	Juli	217.050	900	345	150	1.395	1%
8	Agustus						
9	September	27.680	75	300	80	455	2%
10	Oktober	187.400	600	300	125	1.025	1%
11	November	97.490	95	75	100	270	0%
12	Desember	210.550	1.055	600	130	1.785	1%
Total		4.124.785	13.795	10.270	5.656	29.721	8%
Rata-Rata		374.980	1.254	934	514	2.477	1%

Sumber : PT Nusantara I Regional 2 Unit Talun Santosa (2024)

Menghitung Rata-Rata

$$\begin{aligned}
 \text{Rata-rata} &= \frac{4.695 + 2.491 + 4.715 + 3.580 + 4.670 + 4.640 + 1.395 + 455 + 1.025 + 270 + 1.785}{12} \\
 &= \frac{29721}{12} \\
 &= 2.477
 \end{aligned}$$

Dari tabel di atas, dapat dilihat bahwa jumlah produk cacat pada PTR (pelayuan tidak rata) adalah 13.795 kg, jumlah produk cacat pada PTS (penggilingan tidak sempurna) adalah 10.270 kg dan pada proses PATK (pengeringan tidak sempurna) adalah 5.656 kg.

Pada bulan agustus tidak mempunyai jumlah cacat produk karena dibulan tersebut tidak ada proses produksi yang disebabkan kemarau panjang. Produksi teh hitam hanya sedikit mencukupi 2 unit pabrik saja. Maka dari bulan september mulai bergantian dengan unit pabrik lainnya, oleh karena itu dibulan september hanya sedikit produksinya.

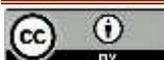
2. Histogram

Berikut adalah diagram histogram berdasarkan jumlah jenis kecacatan pada produk teh hitam, yaitu :



Diagram 1. Histogram Cacat Produksi

Sumber : Diolah Penulis (2025)



Dari diagram diatas dapat dilihat bahwa jenis kerusakan yang cukup tinggi adalah kerusakan dengan jenis pelayuan tidak rata yaitu sebanyak 2.250 kg produk teh hitam di bulan januari. Sedangkan jenis kerusakan yang rendah adalah dengan jenis pelayuan tidak rata yaitu sebanyak 75kg produk teh hitam di bulan september dan penggilingan tidak sempurna yaitu sebanyak 75 kg di bulan november.

3. Diagram Pareto

Berikut adalah data berdasarkan jenis kerusakan PTR (Pelayuan Tidak Rata), PTS (Penggilingan Tidak Sempurna), dan PATK (Pengeringan Tidak Rata) pada tahun 2024 yang disajikan dalam diagram berikut :

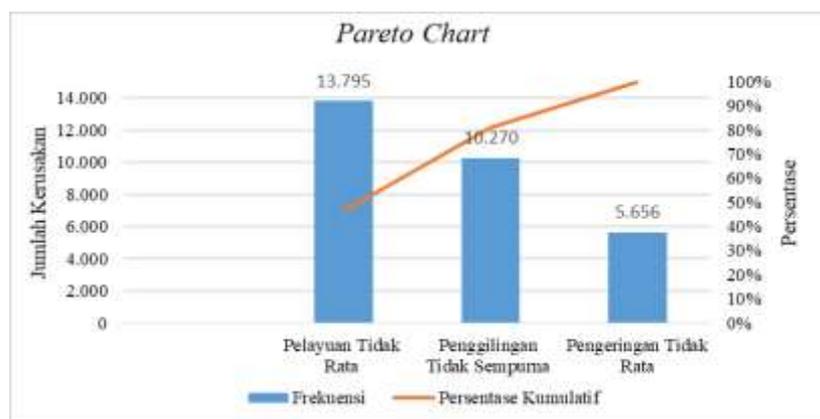


Diagram 2. Pareto Chart Cacat Produksi

Sumber : Diolah Penulis (2025)

Berdasarkan gambar diagram pareto data tersebut menunjukkan jumlah jenis kerusakan pada pelayuan tidak rata sebanyak 13.795kg, penggilingan tidak sempurna sebanyak 10.270kg dan pengeringan tidak rata sebanyak 5.656kg memberikan gambaran yang lebih terperinci tentang distribusi cacat pada produk teh hitam.

Peta Kendali P-Chart

Tabel untuk menentukan grafik control chart.

Tabel 4. Batas Kendali Cacat Produksi

No	Bulan	Jumlah Produksi (Kg)	Total Produk Cacat (Kg)	Proporsi Cacat	CL	UCL	LCL
1	Januari	646.440	4.695	0,007263	0,007205	0,007620	0,006791
2	Februari	504.850	2.491	0,004934	0,007205	0,007620	0,006791
3	Maret	618.380	4.715	0,007625	0,007205	0,007620	0,006791
4	April	475.905	3.580	0,007523	0,007205	0,007620	0,006791
5	Mei	617.900	4.670	0,007558	0,007205	0,007620	0,006791
6	Juni	521.140	4.640	0,008904	0,007205	0,007620	0,006791
7	Juli	217.050	1.395	0,006427	0,007205	0,007620	0,006791
8	Agustus				0,007205	0,007620	0,006791
9	September	27.680	455	0,016438	0,007205	0,007620	0,006791
10	Oktober	187.400	1.025	0,005470	0,007205	0,007620	0,006791
11	November	97.490	270	0,002770	0,007205	0,007620	0,006791
12	Desember	210.550	1.785	0,008478	0,007205	0,007620	0,006791
Total		4.124.785	29.721				
Rata-rata		374.980					

Sumber : Diolah Penulis (2025)

1. Menggambarkan peta kendali P-Chart untuk kecacatan produk teh hitam.

a. Menentukan Garis Pusat (Central Line)

$$p = \frac{\sum x}{\sum n} = \frac{29.721}{4.124.785} = 0,007205$$

b. Menentukan Batas Kendali Atas (UCL)



$$UCL_p = P + 3 \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}}$$

$$UCL_p = 0,007205 + 3 \sqrt{\frac{0,007205(1-0,007205)}{374.980}}$$

$$UCL_p = 0,007620$$

c. Menentukan Batas Kendali Bawah (LCL)

$$LCL_p = p - 3 \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}}$$

$$LCL_p = 0,007205 - 3 \sqrt{\frac{0,007205(1-0,007205)}{374.980}}$$

$$LCL_p = 0,006791$$

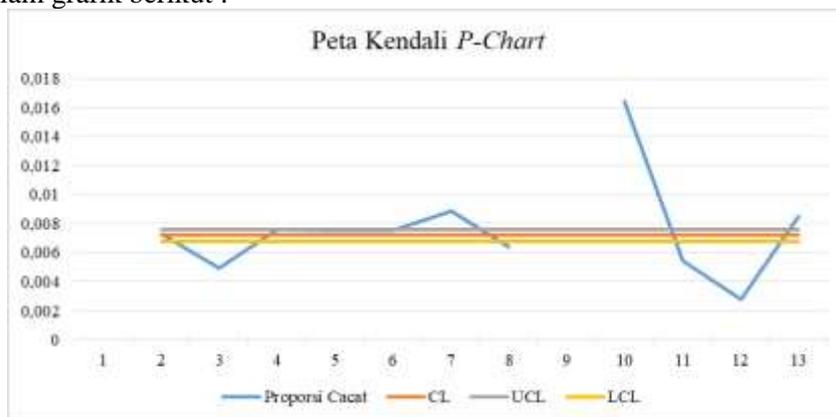
2. Menghitung Rata - Rata Proporsi Cacat

$$\text{Proporsi Cacat} = (646.440 + 504.850 + 618.380 + 475.905 + 617.900 + 521.140 + 217.050 + 27.680 + 187.400 + 97.490 + 210.550)$$

$$\text{Proporsi Cacat} = \frac{4.124.785}{12}$$

$$\text{Proporsi Cacat} = 374.980$$

3. Membuat grafik kontrol atau peta kendali *P-Chart* sesuai jenis kerusakan pada produk teh hitam yang disajikan dalam grafik berikut :



Grafik 1. Peta Kendali P-Chart

Sumber : Diolah Penulis (2025)

Proses berada dalam keadaan tidak terkendali, seperti yang ditunjukkan oleh peta kendali *P-Chart*. Hal ini terlihat dari delapan titik data february, juni, juli, agustus, september, oktober, november, dan desember yang berada di luar batas kendali atas dan bawah. Menurut statistik, proses tersebut tidak terkendali pada saat itu.

Peta Kendali P-Chart Distandarisasi untuk Proses Pendek

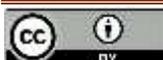
1. Tabel untuk menentukan grafik *control chart*.

Tabel 5. Batas Kendali Cacat Produksi Distandarisasi

No	Bulan	Jumlah Produksi (Kg)	Total Produk Cacat (Kg)	Proporsi Cacat	CL	UCL	LCL
1	Januari	646.440	4.695	0,007263	0,007487	0,007824	0,007151
2	Maret	618.380	4.715	0,007625	0,007487	0,007824	0,007151
3	April	475.905	3.580	0,007523	0,007487	0,007824	0,007151
4	Mei	617.900	4.670	0,007558	0,007487	0,007824	0,007151
Total		2.358.625	17.660				
Rata-rata		589.656					

Sumber : Diolah Penulis (2025)

2. Menggambarkan peta kendali *P-Chart* untuk kecacatan produk teh hitam.



a. Menentukan Garis Pusat (*Control Line*)

$$p = \frac{\sum x}{\sum n} = \frac{17.660}{2.358.625} = 0,007487$$

b. Menentukan Batas Kendali Atas (*UCL*)

$$UCL_p = P + 3 \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}}$$

$$UCL_p = 0,007487 + 3 \sqrt{\frac{0,007487(1-0,007487)}{589.656}}$$

$$UCL_p = 0,007824$$

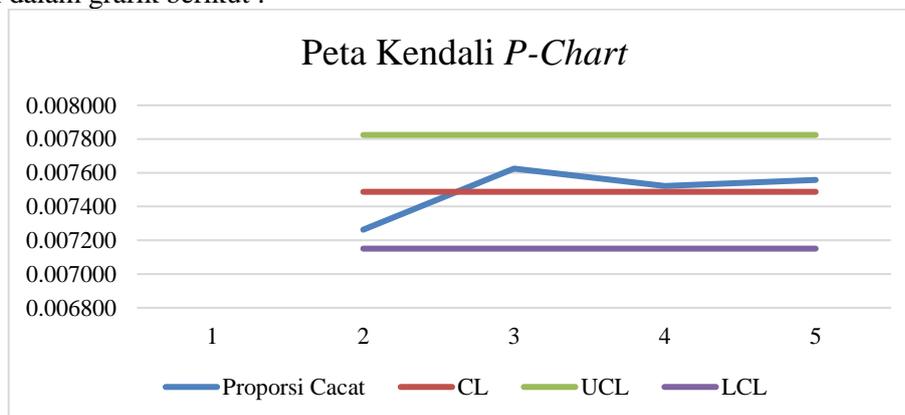
c. Menentukan Batas Kendali Bawah (*LCL*)

$$LCL_p = p - 3 \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}}$$

$$LCL_p = 0,007487 - 3 \sqrt{\frac{0,007487(1-0,007487)}{589.656}}$$

$$LCL_p = 0,007151$$

3. Membuat grafik kontrol atau peta kendali *P-Chart* sesuai jenis kerusakan pada produk teh hitam yang disajikan dalam grafik berikut :



Grafik 2. Peta Kendali P-Chart Distandarisasi

Sumber : Diolah Penulis (2025)

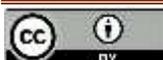
Setelah menghapus data pada bulan februari, juni, juli, agustus, september, oktober, november dan desember, kemudian mengolah kembali peta kendali *P-Chart*. Maka terlihat bahwa tidak ada data yang *out-of-control*.

Setelah melakukan analisis ulang dan menghapus data yang tidak terkendali, yaitu pada bulan februari, juni, juli, agustus, september, oktober, november, dan desember, data tersebut diolah dengan menggunakan pendekatan *control P* standar untuk proses pendek. Hasilnya menunjukkan bahwa kondisi terkendali menunjukkan tidak ada data yang berada di luar batas kendali atau *out of control*. Sehingga penelitian ini dapat disetujui, yang berarti bahwa pengendalian kualitas produk teh hitam di PT. Nusantara I Regional 2 Unit Talun Santosa masih dalam batas-batas yang dapat diterima dan prosesnya sudah stabil.

4. Diagram Pencar

Dalam penelitian yang dilakukan tidak digambarkan bentuk diagram pencar karena berdasarkan teori yang telah dijelaskan disarankan untuk memiliki 30 pasang data untuk meningkatkan akurasi dalam pembuatan diagram pencar. Sedangkan jumlah data pada penelitian ini terlalu sedikit yaitu hanya ada 12 data dalam memperoleh data kecacatan pertahun. Maka dengan demikian, data dalam penelitian ini tidak mencukupi untuk memberikan gambaran yang cukup untuk mewakili pola hubungan antara variabel X dan Y secara signifikan.

5. Diagram Stratifikasi



Berikut adalah tabel stratifikasi data untuk data produk cacat PTR (Pelayuan Tidak Rata), PTS (Penggilingan Tidak Sempurna), dan PATS (Pengeringan Tidak Rata) pada tahun 2024, yaitu :

Tabel 6. Stratifikasi Data Cacat Produksi

Jenis Kerusakan	Frekuensi	Persentase	Persentase Kumulatif
Pelayuan Tidak Rata	13.795	46,41%	46,41%
Penggilingan Tidak Sempurna	10.270	34,55%	80,97%
Pengeringan Tidak Rata	5.656	19,03%	100,00%
Total	29.721	100,00%	

Sumber : Diolah Penulis (2025)

Setelah data diurutkan dari yang paling besar ke yang paling kecil, dapat dibuat analisis untuk grafik berdasarkan data kecacatan paling banyak. Dari data tersebut dapat diperoleh bahwa kecacatan yang mengalami paling besar adalah pelayuan tidak rata sebanyak 13.795 atau 46,41%, lalu kecacatan penggilingan tidak sempurna, yaitu sebanyak 10.270 atau 34,55% dan kecacatan yang mengalami paling rendah pengeringan tidak rata, yaitu sebanyak 5.656 atau 19,03%.

6. Diagram Sebab Akibat

Berikut adalah diagram *fishbone* untuk penyebab kerusakan pada produk teh hitam, yaitu :

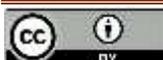


Diagram 3. Fishbone Cacat Pelayuan Tidak Rata

Sumber : Diolah Penulis (2025)

Pada diagram *fishbone* yang di analisis bagian proses pelayuan tidak rata karena 80% jumlah cacat yang banyak sangat mempengaruhi 20% jumlah cacat yang lainnya. Gambar diagram *fishbone* untuk kerusakan pada produk teh hitam dapat disebabkan oleh berbagai faktor yang melibatkan kesalahan manusia, metode, material, mesin, dan lingkungan. Berikut adalah beberapa penyebab kerusakan pada teh hitam yang dapat dipengaruhi oleh factor - faktor tersebut:

1. Manusia, yaitu program pelatihan karyawan belum diberikan secara berkala, dengan instruksi yang hanya berasal dari kepala area pengolahan atau mandor utama.
2. Metode, yaitu proses pengolahan teh hitam yang kurang tepat dapat berdampak pada kualitas hasil akhir. Dalam tahap pelayuan, pucuk teh terkadang belum mencapai kondisi yang sesuai, di mana kadar air (*moisture content*) yang dibutuhkan belum tercapai, namun sudah diturunkan untuk tahap berikutnya.
3. Bahan Baku, yaitu setelah dipetik, pucuk teh sering terpapar sinar matahari secara langsung dalam waktu lama, serta jumlah pucuk dalam genggam pemetik melebihi kapasitas yang dianjurkan. Hal ini dapat menyebabkan pucuk teh mengalami lanas atau perubahan warna menjadi merah.
4. Mesin, yaitu mesin produksi di area pemrosesan masih dalam kondisi yang wajar dan memadai, tetapi sebagian besar sudah kuno.
5. Lingkungan, yaitu kondisi iklim yang ekstrim di PT. Perkebunan Nusantara I Regional 2 Unit Talun Santosa memperparah serangan hama helopeltis dan cacar daun teh. Selain itu, sinar matahari yang sedikit dapat menghambat *fotosintesis* dan pertumbuhan tanaman teh, sehingga menghasilkan pucuk peko yang lebih sedikit. Iklim dan paparan sinar matahari merupakan pertimbangan penting dalam



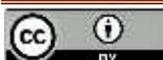
budidaya teh.

Usulan Perbaikan

Berdasarkan hasil pembahasan dengan menggunakan metode pengendalian kualitas *seven tools*, maka dapat disimpulkan bahwa kecacatan pada produk teh hitam di perusahaan yaitu layu tidak merata yang paling banyak terjadi selama bulan Januari-Desember 2024 disebabkan oleh beberapa faktor yang akan dipaparkan dengan metode 5W+2H antara lain :

Tabel 7. Usulan Perbaikan 5W+2H

No	Faktor	Penyebab	What (Apa)	Why (Mengapa)	Where (Dimana)	When (Kapan)	Who (Siapa)	How (Bagaimana)	How Much (Berapa Biayanya)
1.	Manusia	Kelalaian pekerja	Melakukan pelatihan dan membua t cacatan jenis kesalahan	Untuk mengurangi terjadinya kesalahan	Bagian produksi pengolahan	Saat produksi berlangsung	Kepala bagian produksi	Mengawasi kinerja karyawan dan melakukan evaluasi secara berkala	Pelatihan manajemen produksi dan operasi dengan harga Rp 4.500.000 per peserta Sumber : www.indo-asia.com
2.	Metode	Intruksi kurang jelas	Menerapkan intruksi yang mudah dipahami dengan jelas	Agar karyawan tidak melakukan kesalahan	Bagian produksi pengolahan	Sebelum proses produksi berlangsung	Kepala bagian produksi	Memberikan metode yang mudah dimengerti dan pengarahan yang jelas sesuai dengan SOP perusahaan	Tidak memerlukan biaya
3.	Bahan Baku	Kualitas bahan baku teh rusak dan tua serta tekstur kasar	Melakukan pendekatan bahan baku produksi terbaik	Mendapatkan kualitas bahan baku yang baik untuk produksi	Bagian juru analisa pucuk	Sebelum proses produksi berlangsung	Staff <i>Quality Assurance</i>	Melakukan analisa bahan baku yang tidak sesuai standar mutu	Menambahkan jam kerja karyawan dengan biaya lemburan Rp 25.000 per jam
4.	Mesin	Mesin sudah tua dan kurangnya perawatan	Melakukan pengecekan mesin sebelum digunakan	Agar mesin tidak cepat rusak	Bagian produksi pengolahan	Sebelum proses produksi berlangsung	Bagian teknik mesin	Melakukan <i>service</i> mesin produksi secara rutin	Harga untuk <i>service</i> mesin setiap unit pabrik dengan biaya Rp 50.000.000 semua mesin Sumber : bagian accounting PTPN
5.	Lingkungan	Tempat yang kotor dan tidak sesuai	Menjaga kebersihan selama proses produksi dan	Agar tidak adanya debu-debu yang berterbangan	Bagian produksi pengolahan	Sebelum, selama dan setelah proses produk	Kepala bagian produksi	Mengajukan dibuatnya bagian karyawan yang khusus	Tidak ada biaya yang diperlukan, tetapi menambahkan pekerja khusus



No	Faktor	Penyebab	What (Apa)	Why (Mengapa)	Where (Dimana)	When (Kapan)	Who (Siapa)	How (Bagaimana)	How Much (Berapa Biayanya)
			setelah proses produksi			si berlangsung		untuk kebersihan perusahaan dan pengarahan terhadap karyawan	untuk kebersihan

Sumber : Diolah Penulis (2025)

KESIMPULAN

Berikut merupakan kesimpulan dari hasil penelitian yang berdasarkan tujuan penelitian, sebagai berikut :

1. Berdasarkan hasil analisis pengendalian kualitas produk teh hitam menggunakan metode *seven tools*, ditemukan bahwa cacat produk paling dominan adalah proses pelayanan tidak rata dengan total 13.795kg dari total produksi sebanyak 4.124.785kg dengan persentase sebesar 8%. Analisis menggunakan Diagram *Fishbone* mengidentifikasi berbagai faktor penyebab, termasuk aspek manusia, mesin, bahan baku, metode dan lingkungan. Peta kendali menunjukkan bahwa proses produksi kurang stabil, karena masih terdapat variasi akibat faktor-faktor tertentu yang mempengaruhi kualitas.
2. Melalui usulan perbaikan dengan metode 5W+2H, sebagai berikut :
 - 1) Faktor manusia dengan mengawasi kinerja karyawan dan melakukan evaluasi secara berkala.
 - 2) Faktor metode dengan menerapkan intruksi yang mudah dipahami dengan jelas sesuai SOP perusahaan.
 - 3) Faktor bahan baku dengan melakukan analisa bahan baku yang sesuai standar mutu.
 - 4) Faktor mesin dengan melakukan *service* mesin produksi secara rutin.
 - 5) Faktor lingkungan dengan dibuatnya bagian karyawan yang khusus untuk kebersihan perusahaan dan pengarahan terhadap karyawan.

SARAN

Berikut saran yang dapat diberikan dalam penelitian ini :

1. Perusahaan diharapkan dapat meningkatkan tahap kontrol dengan menerapkan pengawasan yang lebih ketat terhadap proses produksi. Evaluasi dan perbaikan harus dilakukan secara berkala agar kualitas produk semakin meningkat. Dengan upaya ini diharapkan PT. Nusantara I Regional 2 Unit Talun Santosa dapat mengurangi cacat produk untuk mendapatkan hasil yang lebih baik lagi sesuai dengan keinginan konsumen.
2. Penelitian selanjutnya dapat dikembangkan dengan menerapkan diagram pencar dalam analisis kualitas produk karena dapat membantu mengidentifikasi hubungan antara dua variabel dan memvisualisasikan pola yang mungkin ada dalam data agar hasilnya lebih akurat.

DAFTAR PUSTAKA

Amirullah, I. (202). Total Quality Management. Cirebon: J Writing Soul Publishing.

Febriana, W., Kuncorsidin, Widaryanti, Oktavera, R., Hamizar, A., Handoko, L., . . . Sugiyatmi, T. A. (2023). Pengendalian Kualitas Industri. Yogyakarta: Nuta Media.

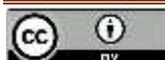
Hamdani, D. (2020). Pengendalian Kualitas Dengan Menggunakan Metode Seven Tools Pada PT X. Jurnal Ekonomi Manajemen dan Perbankan, 3.

Kunarto, Ir., MP., B. (2005). Teknologi Pengolahan Teh Hitam (*Camellia sinensis* L. Kuntze) Sistem Orthodox. Semarang: Semarang University Press.

Nurfadilah, I., & Prasinta, W. R. (2024). Analisis Kualitas Kerajinan Bambu pada Produk Tumbler di PT. Bintang Mitra Kencana dengan Menggunakan Tujuh Alat Pengendalian Kualitas. Jurnal Ekonomia 45, 5-7.

Putra, S. M., & Wiguna, S. M. (2022). Konsep Total Quality Management. Banten: CV. AA. Rizky.

Putri, A. S., Hanum, E., Djunaidi, M., Nugraha, I., & Syaifullah, H. (2023). Perbaikan Kualitas Proses



- Pencetakan Buku Tulis : Pendekatan FMEA dan Diagram Fishbone. Konsorsium Seminar Nasional Waluyo Jatmiko, 3.
- Putri, G. R., Lubis, R. F., & Yenita, A. (2021). Analisis Pengendalian Mutu Kadar Air Teh Hitam pada Industri Pengolahan Teh. *Inventory : Industrial Vocational E-Journal On Agroindustry*, 1-2.
- Putri, I. A., Sholikah, S. A., Mubasyiroh, Prasetyo, O. B., Aini, N., & Yulianti, E. (2024). Teh Hitam *Cammelia Sinenss* dan Manfaatnya Untuk Kesehatan Pendekatan Berbasis Sains dan Nilai Islam. *Jurnal of Islamic Integration Science and Technology*, 1-2.
- Ramadian, D., Hidayat, R. A., & Yetriana, M. (2022). Pengendalian Kualitas Proses Pengertingan Teh Hitam (Orthodoks) Menggunakan Metode DMAIC Di PT Perkebunan Nusnatara VII Kebun Gedeh Mas, Cianjur. *Jurnal Penelitian dan Aplikasi Sistem dan Teknik Industri (PASTI)*, 1.
- Sinaga, S. T., Putri, S. H., & Pijianto, T. (2023). Analisis Pengendalian Kualitas Pada Proses Produksi Teh Hitam Menggunakan Metode Statistial Quality Contrl. *Teknotan*, 4-5.
- Sudiantini, D., Pambudi, A. A., Berampu, M. Z., Prihartono, R. R., Triwijayanti, W. R., & Berliana, Y. (2023). Analisis Perencanaan Kapasitas Mutu Terhadap Produksi Pada Teh Hitam di PT. Perkebunan Nusantar IV Unit Kebun Tobasari. *Neraca Manajemen, Akuntansi Ekonomi*, 2-3.
- Supriyadi, E. S. (2021). Analisis Pengendalian Kualitas Produk Dengan Statistical Proces Control (SPC). Banten: Pascal Books.
- Suseno, R., Surhaini, & Setiyani, N. B. (2023). Karakteristik Campuran Teh Hitam (*Camellia Sinensis*) dan Daun Kayu Manis (*Cinnamonmum Burmannii*). *Jurnal Pangan dan Gizi*, 1-2.
- Tanaman Pangan, D. S., Hortikultura, Food Crops, P. D., Horticulture, & Statistic, E. C. (2023). *Statistik teh Indonesia 2022*. Jakarta: Badan Pusat Statistik/BPS-Statistic Indonesia.
- Tobing, B. (2018). *Seven Basic Tool*. Medan: PT Medan Sugar Industri.