



PENGENDALIAN KUALITAS PROSES PENGOLAHAN TEH HITAM ORTODOKS MENGGUNAKAN METODE DMAIC DI PTPN 1 REGIONAL 2 STUDI KASUS PADA PABRIK TEH SEDEP

Inggrid Ervita V

Universitas Teknologi Yogyakarta

Widya Setiafindari

Universitas Teknologi Yogyakarta

Program Studi Teknik Industri, Universitas Teknologi Yogyakarta, Jl. Glagahsari No63, Warungboto, Kec. Umbulharjo, Kota Yogyakarta, Daerah Istimewa Yogyakarta 55164

Korespondensi penulis: inggritervita@gmail.com¹ . widyasetia@uty.ac.id²

Abstrak. *The orthodox black tea processing process at the Sedep Tea Factory of PTPN 1 Regional 2 still shows quality nonconformities, indicated by defects in Moisture Content (MC) and Colour Content (CC). The results of the Measure phase show fluctuating Defects Per Million Opportunities (DPMO) values and sigma levels, with an average sigma level of approximately 3.42, indicating that the production process has not yet reached a stable condition and still offers considerable opportunities for quality improvement. This study aims to analyze the quality control condition, identify dominant defects and their causes, and propose process improvement strategies using the DMAIC (Define, Measure, Analyze, Improve, Control) method. The results show that MC is the most dominant defect, followed by CC. The main causes of these quality nonconformities originate from human, method, material, machine, and environmental factors, reflected in inconsistent operator practices, inadequate control of processing temperature and time, variability in raw tea leaf quality, and suboptimal machine cleanliness and maintenance conditions. The proposed improvements focus on the development and implementation of more structured Standard Operating Procedures (SOPs) to reduce defect rates and improve production process stability.*

Keywords: *quality control, Six Sigma, DMAIC, orthodox black tea, production process*

Abstrak. Proses pengolahan teh hitam ortodoks di Pabrik Teh Sedep PTPN 1 Regional 2 masih menunjukkan ketidaksesuaian mutu yang ditandai dengan munculnya cacat *Moisture Content* (MC) dan *Colour Content* (CC). Hasil analisis pada tahap *Measure* menunjukkan bahwa nilai *Defects Per Million Opportunities* (DPMO) dan tingkat sigma mengalami fluktuasi, dengan tingkat sigma rata-rata sekitar 3,42, yang menandakan bahwa proses produksi belum sepenuhnya stabil dan masih memiliki peluang perbaikan kualitas. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kondisi pengendalian kualitas, mengidentifikasi jenis cacat dominan beserta penyebabnya, serta merumuskan usulan perbaikan proses menggunakan metode DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, Control*). Hasil analisis menunjukkan bahwa cacat MC merupakan jenis cacat yang paling dominan, diikuti oleh cacat CC. Penyebab utama ketidaksesuaian mutu berasal dari faktor manusia, metode, material, mesin, dan lingkungan, yang tercermin dari ketidakkonsistenan cara kerja operator, pengendalian suhu dan waktu proses yang belum optimal, variasi kualitas bahan baku daun teh, serta kondisi kebersihan dan pemeliharaan mesin yang belum maksimal. Usulan perbaikan difokuskan pada penyusunan dan penerapan Standar Operasional Prosedur (SOP) yang lebih terstruktur guna menurunkan tingkat kecacatan dan meningkatkan stabilitas proses produksi.

Kata Kunci: pengendalian kualitas, Six Sigma, DMAIC, teh hitam ortodoks, proses produksi

PENDAHULUAN

Teh hitam ortodoks merupakan produk unggulan agroindustri yang menuntut penerapan pengendalian kualitas secara ketat pada setiap tahapan proses produksinya. Mutu teh hitam ortodoks sangat dipengaruhi oleh kestabilan proses pengolahan, khususnya dalam pengendalian *Moisture Content* (MC) dan *Colour Content* (CC). Namun demikian, pelaksanaan proses produksi

di lapangan belum sepenuhnya stabil, sehingga masih dijumpai ketidaksesuaian mutu yang berpotensi menurunkan kualitas produk serta meningkatkan biaya kegagalan internal.

Pada kondisi ideal, proses pengolahan teh hitam ortodoks diharapkan dapat menghasilkan produk yang memiliki tingkat mutu terjaga serta sesuai standar yang ditetapkan perusahaan. Akan tetapi, kondisi aktual menunjukkan adanya variasi proses yang memicu timbulnya produk cacat, terutama pada parameter MC dan CC. Perbedaan antara kondisi ideal dan kondisi aktual tersebut menunjukkan perlunya penerapan strategi pengawasan mutu yang disusun rapi serta berbasis data guna mengidentifikasi akar penyebab permasalahan secara komprehensif.

Pendekatan DMAIC (Define-Measure-Analyze-Improve-Control) diterapkan dalam metode Six Sigma telah banyak diaplikasikan dalam berbagai penelitian dan terbukti efektif dalam mengurangi volume produk afkir (reject). Kebaruan penelitian ini terletak pada penerapan metode Six-Sigma-DMAIC dalam proses pengolahan teh hitam varian teh hasil fermentasi penuh ortodoks dengan fokus pengendalian MC dan CC berdasarkan data produksi aktual. Tujuan esensial yang ingin dicapai melalui riset ini yaitu mengevaluasi kinerja pengendalian mutu guna mengidentifikasi penyebab utama ketidaksesuaian mutu, serta merumuskan usulan perbaikan guna meningkatkan stabilitas dan konsistensi proses produksi.

KAJIAN TEORI

Pengendalian kualitas pada industri pengolahan teh hitam ortodoks bertujuan untuk menjamin kesesuaian mutu produk selaras dengan tolok ukur kualitas yang berlaku bagi perusahaan serta meminimalkan tingkat kecacatan produk. Pada rangkaian fabrikasi teh hitam menggunakan metode konvensional (ortodoks), tingkat mutu hasil sangat dipengaruhi oleh kestabilan parameter proses seperti suhu, waktu fermentasi, proses pengeringan, dan kondisi lingkungan kerja. Ketidakterkendalian parameter tersebut dapat menyebabkan ketidaksesuaian mutu, terutama pada parameter *Moisture Content (MC)* dan *Colour Content (CC)* yang menjadi indikator utama kualitas teh hitam (Asih et al., 2023; Chandradhinata & Kusuma, 2023).

Pada hakikatnya Six Sigma hadir sebagai peta jalan (roadmap) untuk pengendalian serta peningkatan kualitas yang dirancang untuk menghindari ketimpangan hasil dan upaya pengurangan persentase cacat produk. Konsep *Six Sigma* menargetkan tingkat kecacatan dibatasi pada tingkat 3,4 defek per sejuta peluang (*Defects Per Million Opportunities/DPMO*) yang setara dengan level sigma enam. Metode ini banyak diterapkan pada industri manufaktur maupun agroindustri karena mampu meningkatkan kapabilitas proses secara sistematis dan berbasis data (Gaspersz, 2002).

Operasionalisasi metode Six Sigma diaplikasikan menggunakan kerangka kerja DMAIC yang meliputi lima fase krusial yaitu pendefinisian masalah (Define), pengukuran (Measure), analisis (Analyze), perbaikan (Improve), hingga pengendalian (Control). Tahap *Define* bertujuan mengidentifikasi permasalahan kualitas serta menetapkan karakteristik mutu kritis *CTQ* pada produk teh hitam ortodoks, khususnya MC dan CC. Tahap *Measure* digunakan untuk mengukur kinerja proses melalui peta kendali serta perhitungan nilai indikator kinerja proses dan tingkat sigma proses guna mengetahui tingkat kestabilan tahapan produksi. Tahap *Analyze* difokuskan pada identifikasi akar penyebab titik tolak munculnya ketidaksesuaian mutu melalui diagram fish-bone dengan pengelompokan sinergi antara tenaga kerja, piranti mekanis, komponen material, tata cara pelaksanaan, dan situasi kerja. (Al-Faritsy & Wahyunoto, 2022).

Pada tahap *Improve*, dirumuskan usulan perbaikan untuk menurunkan tingkat ketidaksesuaian mutu pada proses pengolahan teh hitam ortodoks. Penyusunan revisi dilakukan menggunakan penerapan analisis 5W1H agar mekanisme korektif yang diusulkan bersifat

terstruktur, aplikatif, dan mudah diimplementasikan sesuai kondisi operasional perusahaan. Tahap *Control* selanjutnya berorientasi pada upaya penjaminan agar standar perbaikan yang baru dipatuhi secara konsisten melalui pengendalian proses dan penerapan standar operasional prosedur (Setianandha, 2024).

Penelitian-penelitian terdahulu menunjukkan bahwa penerapan metode *Six Sigma* dengan pendekatan DMAIC pada industri pengolahan teh mampu menurunkan tingkat kecacatan dan meningkatkan stabilitas proses produksi. Penelitian oleh Illiyastia et al. (2023) serta Ramadian et al. (2022) membuktikan bahwa pengendalian kualitas proses pengeringan dan pengolahan teh hitam menggunakan metode DMAIC efektif dalam mengidentifikasi penyebab utama cacat dan merumuskan perbaikan proses. Berdasarkan hal tersebut, metode *Six Sigma* dengan pendekatan DMAIC dinilai relevan dan tepat diterapkan dalam studi penulisan ini berupaya meningkatkan kualitas tahapan pengolahan teh hitam ortodoks di Pabrik Teh Sedep PTPN 1 Regional 2.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dan kuantitatif dengan metodologi *Six Sigma DMAIC*. Pendekatan kualitatif digunakan untuk memahami kondisi proses pengolahan teh hitam ortodoks secara mendalam, sedangkan pendekatan kuantitatif digunakan untuk mengukur kinerja kualitas proses berdasarkan data produksi. Penelitian dilaksanakan di Pabrik Teh Sedep PTPN 1 Regional 2, dengan fokus pada proses pengolahan teh hitam ortodoks yang menghasilkan produk teh hitam kering.

Periode pengumpulan data dilakukan selama Januari 2024 hingga Juni 2025. Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data produksi aktual yang diperoleh selama periode pengamatan, yang mencakup data jumlah produksi, jumlah produk cacat, serta parameter kualitas *Moisture Content (MC)* dan *Colour Content (CC)*.

Guna memperoleh informasi yang akurat studi ini dijangkau menggunakan berbagai pendekatan meliputi: (1) peninjauan lokasi (observasi) terhadap proses pengolahan teh hitam ortodoks dan kondisi lingkungan kerja di area produksi, (2) wawancara dengan kepala bagian quality control, serta operator proses untuk memperoleh informasi terkait prosedur kerja dan permasalahan kualitas yang terjadi, (3) analisis dokumen perusahaan yang meliputi standar operasional prosedur (SOP), catatan produksi harian, dan laporan kualitas, serta (4) pengambilan data produk cacat berdasarkan hasil pemeriksaan kualitas MC dan CC yang dilakukan secara rutin oleh bagian quality control selama periode penelitian.

Analisis data dilakukan berdasarkan tahapan DMAIC. Pada tahap *Define*, teknik pemetaan SIPOC diterapkan untuk mengidentifikasi aliran proses pengolahan teh hitam ortodoks serta diagram CTQ untuk mendefinisikan atribut-atribut vital kritis yang terindikasi mampu menyebabkan ketidaksesuaian mutu, khususnya pada parameter MC dan CC. Tahap *Measure* dilakukan dengan mengukur kinerja proses menggunakan peta kendali variabel untuk menganalisis kestabilan proses, serta kuantifikasi data kecacatan melalui rumus DPMO dan penentuan Level Sigma sebagai parameter untuk menilai kapabilitas proses produksi.

Pada tahap *Analyze*, digunakan diagram *fishbone* untuk mengidentifikasi faktor-faktor penyebab utama ketidaksesuaian mutu yang diklasifikasikan ke dalam lima kategori, yaitu manusia (*man*), mesin (*machine*), metode (*method*), material (*material*), dan lingkungan (*environment*). Selanjutnya, pada tahap *Improve* dirumuskan usulan perbaikan menggunakan metode 5W+1H agar solusi yang dihasilkan bersifat terstruktur, aplikatif, dan sesuai dengan kondisi operasional pabrik. Tahap *Control* dilakukan dengan merekomendasikan penerapan dan

**PENGENDALIAN KUALITAS PROSES PENGOLAHAN TEH HITAM ORTODOKS
MENGUNAKAN METODE DMAIC DI PTPN 1 REGIONAL 2 STUDI KASUS
PADA PABRIK TEH SEDEP**

evaluasi *standar operasional prosedur* (SOP) serta sistem monitoring kualitas secara berkelanjutan guna menjaga kestabilan proses pengolahan teh hitam ortodoks.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

a. Tahap *Define*

Sebanyak 18 sampel data produk cacat yang diperoleh dalam kajian ini selama rentang waktu Januari 2024 sampai Juni 2025. Pengumpulan data diperoleh berdasarkan hasil pengamatan dan pencatatan kualitas produksi sepanjang bulan Januari 2024 hingga Juni 2025. Pengumpulan informasi penelitian dilakukan pada waktu pengujian kualitas yang berbeda setiap hari sesuai dengan jadwal pemeriksaan rutin bagian *quality control*.

No	Bulan	Total Produksi	Total Cacat MC	Total Cacat CC	Total Cacat
1	Jan-24	13.600	0	0	0
2	Feb-24	13.000	4.800	0	4.800
3	Mar-24	14.100	8.900	250	9.150
4	Apr-24	14.300	0	1.025	1.025
5	Mei 2024	13.600	0	300	300
6	Jun-24	14.800	0	0	0
7	Jul-24	15.200	15.200	0	15.200
8	Agu 2024	14.400	0	0	0
9	Sep-24	14.150	0	1.290	1.290
10	Okt 2024	14.750	0	0	0
11	Nov-24	13.900	0	0	0
12	Des 2024	14.600	0	1.315	1.315
13	Jan-25	14.900	0	0	0
14	Feb-25	14.400	14.400	0	14.400
15	Mar-25	15.300	0	0	0
16	Apr-25	15.800	0	1.355	1.355
17	Mei 2025	16.100	0	0	0
18	Jun-25	15.500	0	1.250	1.250
	Jumlah	262.400	43300	6785	50085

Tabel 1 Data jumlah sampel *Moisture Content (MC)* dan *Colour Content (CC)*.

Pada tahap ini, diagram SIPOC mengidentifikasi aliran proses lengkap dari supplier hingga customer. *Supplier* utama meliputi kebun seinduk (Kebun Sedep, Cileuley, Kendeng dan Malabar). Proses mencakup 7 tahap utama: (1) Penerimaan Bahan Baku, (2) Pelayuan, (3) Penggilingan, (4) Fermentasi, (5) Pengeringan, (6) Sortasi, dan (7) Pengemasan. Output berupa teh hitam kering dengan customer berupa permintaan pasar yang telah disepakasi melalui sistem kontrak dan lelang.

**PENGENDALIAN KUALITAS PROSES PENGOLAHAN TEH HITAM ORTODOKS
MENGUNAKAN METODE DMAIC DI PTPN 1 REGIONAL 2 STUDI KASUS
PADA PABRIK TEH SEDEP**

<i>Supplier</i>	<i>Input</i>	<i>Process</i>	<i>Output</i>	<i>Customer</i>
1. Kebun Se-Induk	Daun	1. Penerimaan bahan baku 2. Pelayuan 3. Penggilingan 4. Fermentasi 5. Pengerangan 6. Sortasi 7. Pengemasan	Teh Hitam	1. Kontrak 2. Lelang

Gambar 1. Diagram SIPOC

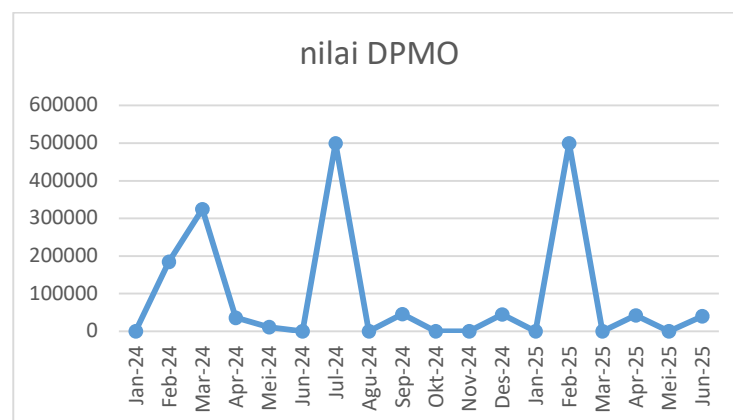
Diagram CTQ mengidentifikasi dua jenis cacat : Cacat *Moisture Content (MC)* dan *Colour Content (CC)*.

No	Jenis Cacat	Frekuensi Cacat (kg)	Persentase Frekuensi Cacat (%)	Persentase Kumulatif (%)
1	Moisture Content (MC)	48.325	92,8	92,8
2	Colour Content (CC)	3.760	7,2	100
	Total	52.085	100	

Gamabar 2 Diagram CTQ

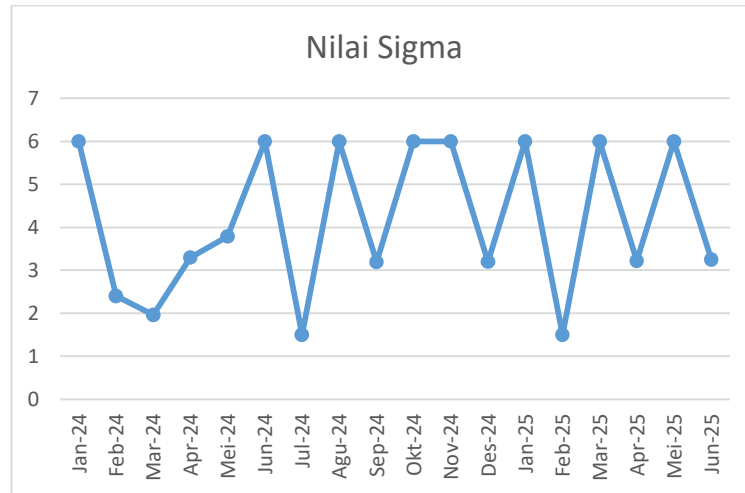
b. Tahap *Measure*

Analisis peta kendali *P-chart* menu jukan data sampel produk cacat tersebar dengan variasi yang signifikan. Hasil perhitungan menunjukkan beberapa data melampaui batas metode pengendalian statistik proses.ditemukan cacat tertinggi period bulan juli 2024 dan february 2025, yang melampau batas kendali.



Gambar 3 Grafik Nilai DPMO

**PENGENDALIAN KUALITAS PROSES PENGOLAHAN TEH HITAM ORTODOKS
MENGUNAKAN METODE DMAIC DI PTPN 1 REGIONAL 2 STUDI KASUS
PADA PABRIK TEH SEDEP**

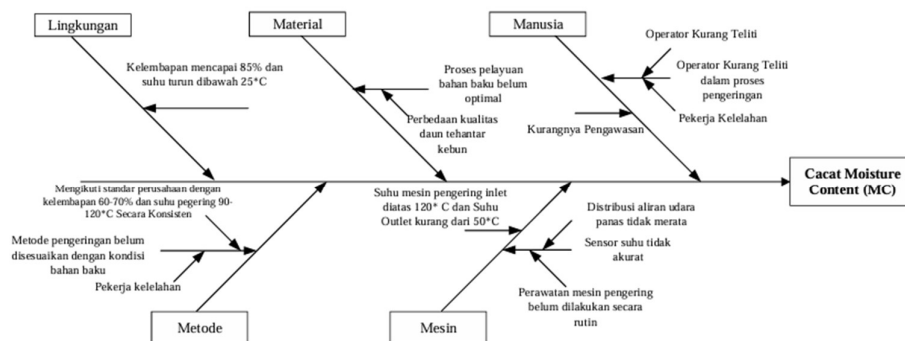


Gambar 4 nilai Sigma

Yang kemudian berlandaskan pada pengelolaan grafik peta kendali *p-chart* diatas sudah dapat dikatakan bahwa data sampel produk cacat in control karena semua data sampel tidak teridentifikasi melebihi melampaui UCL dan LCL sebagai batas kendali proses.

c. Tahap *Analyze*

Analisi *fishbone diagram* Mengidentifikasi lima faktor penyebab utama kecacatan :



Gambar 5 *fishbone diagram*

- 1) *Man* (Manusia): Operator kurang teliti (tidak semua operator memahami SOP dengan baik), pekerja kelelahan (Beban kerja yang tinggi sehingga membuat pekerja sering kelelahan).

**PENGENDALIAN KUALITAS PROSES PENGOLAHAN TEH HITAM ORTODOKS
MENGUNAKAN METODE DMAIC DI PTPN 1 REGIONAL 2 STUDI KASUS
PADA PABRIK TEH SEDEP**

- 2) *Mechine* (Mesin): Kurang melakukan perawatan mesin secara berkala dapat membuat performa mesin menjadi menurun, kalibrasi mesin yang kurang akurat tepat mengakibatkan mesin kurang akurat.
- 3) *Method* (Metode): Kurangnya penyesuaian metode pengering dengan kondisi bahan baku, sehingga sering kali menyebabkan bahan baku menjadi balay (mlempenm)
- 4) *Material* (Bahan): Variasi material awal dengan kandungan kadar air yang beragam (Kadar air setiap *supplier* bervariasi), penyulitas prose pelayuan.
- 5) *Environment* (Lingkungan): Lingkungan kerja yang kurang nyaman (Suhu kebisingan tinggi mencapai 90–95 dB, di area produksi) menurunkan konsentrasi pekerja.

d. Tahap *Improve*

Menggunakan metode 5W + 1H, Rekomendasi perbaikan yang diusulkan dan dirancang secara terstruktur:

Waktu Terjadi (When)	Defect Terjadi (What)	Terjadi ya Defect (Where)	Penyebab (Why)		Penanggung Jawab (Who)	Perbaikan (How)
			Faktor Penyebab	Penyebab		
Saat Proses Produksi	Jenis cacat yaitu Cacat kadar air (Moisture Content)	Area pengeringan (drying) teh	<i>Man</i>	1) Operator kurang teliti dalam mengatur dan memantau proses pengeringan 2) Pekerja mengalami kelelahan	1. Supervisor produksi dan operator mesin 2. Kepala bagian produksi	1. Memberikan pelatihan ulang kepada operator terkait standar kadar air (MC) serta meningkatkan pengawasan selama proses pengeringan 2. Mengatur jadwal kerja dan waktu istirahat yang lebih optimal untuk menjaga konsentrasi operator
				1) Pengaturan waktu dan suhu pengeringan tidak sesuai SOP 2) Metode pengeringan tidak disesuaikan dengan kondisi bahan baku	1. Operator mesin	1) Menyusun dan menerapkan SOP pengeringan yang mencantumkan standar suhu dan waktu sesuai karakteristik bahan baku 2) Melakukan pengelompokan bahan baku berdasarkan kadar air awal sebelum proses pengeringan

**PENGENDALIAN KUALITAS PROSES PENGOLAHAN TEH HITAM ORTODOKS
MENGUNAKAN METODE DMAIC DI PTPN 1 REGIONAL 2 STUDI KASUS
PADA PABRIK TEH SEDEP**

			Material	1. Perbedaan kualitas daun teh antar kebun 2. Proses pelayuan belum optimal	1. Menetapkan standar kualitas bahan baku serta melakukan pemisahan daun teh berdasarkan asal kebun 2. Mengontrol waktu dan kondisi pelayuan agar kadar air daun sebelum pengeringan lebih seragam
--	--	--	----------	--	---

e.

Waktu Terjadi (When)	Defect Terjadinya (What)	Terjadinya Defect (Where)	Penyebab (Why)		Penanggung Jawab (Who)	Perbaikan (How)
			Faktor Penyebab	Penyebab		
Selama kegiatan operasional produksi	Jenis cacat yaitu Cacat kadar air (Moisture Content)	Area pengeringan (drying) teh	Man	3) Operator kurang teliti dalam mengatur dan memantau proses pengeringan 4) Pekerja mengalami kelelahan	1. Supervisor produksi dan operator mesin 2. Kepala bagian produksi	1. Memberikan pelatihan ulang kepada operator terkait standar kadar air (MC) serta meningkatkan pengawasan selama proses pengeringan 2. Mengatur jadwal kerja dan waktu istirahat yang lebih optimal untuk menjaga konsentrasi operator
			Method	3) Pengaturan waktu dan suhu pengeringan tidak sesuai SOP 4) Metode pengeringan tidak disesuaikan dengan kondisi bahan baku		

**PENGENDALIAN KUALITAS PROSES PENGOLAHAN TEH HITAM ORTODOKS
MENGUNAKAN METODE DMAIC DI PTPN 1 REGIONAL 2 STUDI KASUS
PADA PABRIK TEH SEDEP**

			<i>Material</i>	3. Perbedaan kualitas daun teh antar kebun 4. Proses pelayuan belum optimal		3. Menetapkan standar kualitas bahan baku serta melakukan pemisahan daun teh berdasarkan asal kebun 4. Mengontrol waktu dan kondisi pelayuan agar kadar air daun sebelum pengeringan lebih seragam
Waktu Terjadi (When)	Defect Terjadinya (What)	Terjadinya Defect (Where)	Penyebab (Why)		Penanggung Jawab (Who)	Perbaikan (How)
			Faktor Penyebab	Penyebab		
			<i>Machine</i>	1) Suhu mesin pengering tidak stabil 2) Distribusi aliran udara panas tidak merata 3) Sensor suhu tidak akurat dan perawatan mesin kurang rutin		
			<i>Environment</i>	Kelembaban dan suhu ruang produksi tidak terkendali	Bagian penerimaan bahan baku Bagian pelayuan	Mengontrol kondisi lingkungan ruang produksi dengan pengaturan ventilasi dan alat pengendali kelembaban

Waktu Terjadi (When)	Defect Terjadinya (What)	Terjadinya Defect (Where)	Penyebab (Why)		Penanggung Jawab (Who)	Perbaikan (How)
			Faktor Penyebab	Penyebab		

Tabel 2 5W + 1H

**PENGENDALIAN KUALITAS PROSES PENGOLAHAN TEH HITAM ORTODOKS
MENGUNAKAN METODE DMAIC DI PTPN 1 REGIONAL 2 STUDI KASUS
PADA PABRIK TEH SEDEP**

- 1) *What* : (1) Cacat warna (*Colour Content*) terjadi ketika hasil akhir teh tidak memiliki warna yang sesuai standar mutu, seperti terlalu pucat, terlalu gelap, atau tidak seragam.
- 2) *Where*: Terjadi di area fermentasi dan pengeringan, dua tahap krusial yang menentukan intensitas dan kestabilan warna teh
- 3) *When* : Selama proses produksi, terutama saat fermentasi berlangsung dan suhu pengeringan diterapkan.
- 4) *Why* : (1) faktor manusia (kurangnya ketelitian dan kelelahan operator, serta minimnya pengawasan), (2) faktor metode (waktu fermentasi tidak sesuai standar dan pengambilan sampel tidak representatif), (3) Faktor material (variasi daun teh dan kontaminasi bahan baku), (4) faktor mesin (suhu ruang fermentasi tidak optimal), (5) faktor lingkungan (kelembaban tinggi dan sensor warna tidak akurat.
- 5) *Who* : Terdiri dari supervisor manufaktur, petugas operator, unit produksi, departement *QC-quality control* teknisi, dan kepala bagian terkait.
- 6) *How* : (1) pelatihan ulang operator tentang standar mutu warna, (2) penerapan SOP fermentasi dan pengambilan sampel, (3) pemisahan bahan baku berdasarkan varietas, (4) kalibrasi suhu fermentasi dan sensor warna, (5) pengawasan rutin dan kontrol kelembaban ruang produksi.

KESIMPULAN

Pada penelitian ini , menyimpulkan bahwa proses pengolahan teh hitam ortodoks masih menghadapi ketidaksesuaian mutu yang dominan pada parameter *moisture content* dan *colour content*, dengan rata-rata level sigma 3,42 yang menunjukkan proses belum stabil. Faktor penyebab utama berasal dari manusia, metode, material, mesin dan lingkungan, sehingga diperlukan perbaikan melalui penerapan SOP yang lebih terstruktur, pelatihan ulang operator, pengaturan suhu dan waktu sesuai standar, kalibrasi mesin serta sensor secara berkala, dan pengendalian kelembaban ruangan. Melalui mengimplementasikan serangkaian langkah ini diharapkan peningkatan kecacatan mampu ditekn, stabilitas proses lebih baik serta mutu teh hitam ortodoks sesuai standar perusahaan dapat terjaga secara berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

- Sigma Framework to Improve the Assembly Process at a Printer Manufacturing Company. *Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 17(1).
- Achiraini, O. D., Fuad, M., & Safrizal, S. (2023). Analisis Pengendalian Kualitas Produk Dengan Metode Six Sigma pada Toko Roti Rega Kota Langsa. *Jurnal Ekonomi Utama*, 2(2), 162–171. <https://doi.org/10.55903/juria.v2i2.64>
- Adi Nugraha, G. (2021). Analisis Pengendalian Kualitas Produk Cacat pada Part ARB Menggunakan Lean Six Sigma dengan Konsep DMAIC. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 2022(13), 140–148. <https://doi.org/10.5281/zenodo.6961496>
- Ahmad, I., Muttaqin, B. I. A., & Chandra, H. (2024). Implementasi Metode Six Sigma dengan Pendekatan DMAIC untuk Meminimalisasi Kecacatan Produk Pancong Pocong UMKM

- Ketintang. *Jurnal Teknik Industri Terintegrasi*, 7(2), 790–800.
<https://doi.org/10.31004/jutin.v7i2.26813>
- Al-Faritsy, A. Z., & Wahyunoto, A. S. (2022). Analisis Pengendalian Kualitas Produk Meja Menggunakan Metode Six Sigma Pada PT XYZ. *Jurnal Rekayasa Industri (JRI)*, 4(2).
- Andriyani, M., Harianto, S., Prawira-Atmaja, M. I., Lestari, P. W., Shabri, S., Maulana, H., & Putri, S. H. (2022). Laju Penurunan Kadar Air dan Nilai Karakteristik Fisik Berdasarkan Sistem Pengeringan Akhir pada Pengolahan Teh Hijau. *Jurnal Teknotan*, 16(2), 69.
<https://doi.org/10.24198/jt.vol16n2.1>
- Asih, E. W., Ode, L., Rain, R., Pohandry, A., Industri, T., & Industri, T. (2023). Analisis Pengendalian Kualitas Produk Teh Hitam dengan Pendekatan Lean- Six Sigma Method di PT. Teh XY. In *Journal of Industrial and Engineering System* (Vol. 2, Issue 2).
- Azis, D., & Vikaliana, R. (2023a). Pengendalian Kualitas Produk Menggunakan Pendekatan Six Sigma Dan Kaizen Sebagai Upaya Pengurangan Kecacatan Produk. In *Jurnal InTent* (Vol. 6, Issue 1).
- Chandrahadinata, D., & Kusuma, D. (2023). Peningkatan Kualitas dalam Proses Pengolahan Teh Hitam Orthodox di PT. Perkebunan Nusantara VIII dengan Pendekatan Metode Six Sigma. <https://jurnal.itg.ac.id/>
- Darmawan, A., Bahri, S., Fansuri, I., & Tahir, N. (2024). Evaluating The Quality Of Pole Concrete Production Through The Integration Of Six Sigma And Kaizen. *JISS :Journal Industrial Servicess*, 10(2), 175–184.
<https://doi.org/10.62870/jiss.v10i2.27281>
- Devi, A. R., & Setiafindari, W. (2023). Analisis Pengendalian Kualitas Produk Disc Holder Menggunakan Metode Six Sigma Di PT A. *Scientific Journal Widya Teknik*, 22(1).
- Felipe, J., Santos, S. Dos, & Leite, J. C. (2022). Application Of The Six Sigma Methodology And Use Of The Dmaic Method To Reduce The Loss Rate Of Aluminium Cans In A Beverage Industry To Reduce Operational Costs: Case Study: Latax Refrigerantes Ltda.
<https://doi.org/10.37118/ijdr.25633.10.2022>
- Gaspersz, V. (2002). Pedoman Implementasi Program Six Sigma Terintegrasi dengan ISO 9001:2000, MBNQA dan HACPP. Gramedia Pustaka Utama.
- Hapsari, Y. T., & Zulfikar, M. A. (2024). Analisis Pengendalian Kualitas Pada Proses Pengayakan Menggunakan Metode DMAIC Pada UKM Kopi Babadan
II. *Journal Of Industrial Engineering And Technology (Jointech) Universitas Muria Kudus Journal Homepage*, 4(2), 159–167. <http://journal.UMK.ac.id/index.php/jointech>
- Hidayat, I. K., & Suseno. (2023a). Analisis Pengendalian Kualitas Bracket Dengan Menggunakan Metode Six Sigma (DMAIC). *JCI Jurnal Cakrawala Ilmiah*, 2(10).
- Iliyastia, N., Prakoso, I., Andriyas Puji, A., Teknik Industri, J., Teknik, F., Jenderal Soedirman Jl Mayjen Sungkono, U. K., Kalimanah, K., Purbalingga, K., & Tengah, J. (2023). Implementasi Pengendalian Kualitas pada Proses Pengeringan Teh Hitam (Orthodox) Menggunakan Metode Six Sigma (DMAIC) (Studi Kasus: PT. XY). *Juni*, 10(1), 564.

**PENGENDALIAN KUALITAS PROSES PENGOLAHAN TEH HITAM ORTODOKS
MENGUNAKAN METODE DMAIC DI PTPN 1 REGIONAL 2 STUDI KASUS
PADA PABRIK TEH SEDEP**

- Jasuli, M., & Wahid, A. (2023). Pengendalian Kualitas Dengan Menggunakan Metode Six Sigma Pada Produk AMDK Cup 220 Ml (Pojur) Dalam Upaya Meminimalisir Terjadinya Reject Pada CV. Lia Tirta Jaya Prigen. *JCI Jurnal Cakrawala Ilmiah*, 2(10). <http://bajangjournal.com/index.php/JCI>
- Krisnanda, W. A., Pulansari, F., Pembangunan Nasional, U., Timur Jl Rungkut Madya, J., & Anyar, G. (n.d.). *Juminten Jurnal Manajemen Industri dan Teknologi* Analisa Pengendalian Kualitas Produk Cacat pada T-Valve Menggunakan Metode Lean Six Sigma (DMAIC) Product Quality Control Analysis of Defects on T-Valve Using the Lean Six Sigma Method (DMAIC). <https://doi.org/10.33005/juminten.v4i1.470>
- Kusmario, A. (2024). Quality Control of TH Lever Assy Products Using the Six Sigma Method at PT. IMC Tekno Indonesia. *BRIDGE: The Multidisciplinary Research Portal*, 2(1), 104–129. <https://jurnal.sttnlampung.ac.id/index.php/bridgehttps://jurnal.sttnlampung.ac.id/index.php/bridge>
- Maghfiro, Y., & Manshur, A. (2023). Pengendalian Kualitas Proses Pengolahan Teh Hitam Ortodox Menggunakan Metode Dmaic Di Pt. Pagilaran.
- Mauluddin, & Nurwahidah. (2022). Rancangan Pengendalian Kualitas pada Produk Roti dalam Upaya Peningkatan Kualitas Produk di CV. Sari Madani.
- Muhammad Izaz Ammar, Deny Wibisono, & Puji Suharmanto. (2024). Penerapan Siklus DMAIC (Define, Measure, Analyze, Improve and Control) dengan Menggunakan Metode Taguchi untuk Meningkatkan Kualitas Bir Pletok dengan Penambahan Cabe Jawa. *Router : Jurnal Teknik Informatika Dan Terapan*, 2(3), 82–96. <https://doi.org/10.62951/router.v2i3.149>
- Nanlohy, S. B. A., & Erdhianto, Y. (2024). Analisa Pengendalian Kualitas Produk Kerupuk Menggunakan Six Sigma Untuk Mengurangi Jumlah Produk Cacat. *Jurnal SENOPATI: Sustainability, Ergonomics, Optimization, and Application of Industrial Engineering*, 5(2), 128–135.
- Pitriana, D., Moulina, M. A., & Prasetya, A. (2023). Analisis Mutu Fisik, Kimia dan Organoleptik Teh Celup Kelor (*Moringa oleifera*) dengan Metode Pengeringan yang Berbeda. *SINTA Journal (Science, Technology, and Agricultural)*, 4(2), 239–250. <https://doi.org/10.37638/sinta.4.2.239-250>
- Rahmawati. (2021). Analisis Pengendalian Kualitas Proses Produksi Pewarna Makanan Di Pt Xyz Menggunakan Metode Dmaic.
- Ramadian, D., Asra Hidayat, R., & Yetrina, D. M. (2022). Pengendalian Kualitas Proses Pengeringan Teh Hitam (Orthodoks) Menggunakan Metode Dmaic Di Pt. Perkebunan Nusantara Viii Kebun Gedeh Mas, Cianjur. *Xvi*(1), 1–13.
- Rinjani, I., Wahyudin, W., & Nugraha, B. (2021). Analisis Pengendalian Kualitas Produk Cacat pada Lensa Tipe X Menggunakan Lean Six Sigma dengan Konsep DMAIC. *Jurnal Pendidikan Dan Aplikasi Industri (UNISTEK)*, 8(1), 18–29.

**PENGENDALIAN KUALITAS PROSES PENGOLAHAN TEH HITAM ORTODOKS
MENGUNAKAN METODE DMAIC DI PTPN 1 REGIONAL 2 STUDI KASUS
PADA PABRIK TEH SEDEP**

- Rosyidi, R. Moh., & Izzah, N. (2021). Pengendalian Kualitas Roti Dengan Pendekatan Six Sigma Di PT. Baasithu Boga Services. *MATRIK Jurnal Manajemen Dan Teknik Industri Produksi*, 22(1), 23. <https://doi.org/10.350587/Matrikv22i1.1875>
- Rufaidah, A., & Alhariri, M. A. (2025). Analisis Pengendalian Kualitas Paving dengan Metode Six Sigma. *RIGGS: Journal of Artificial Intelligence and Digital Business*, 4(2), 810–820. <https://doi.org/10.31004/riggs.v4i2.575>
- Satwikanitya, P., Sariski, M., Ellianto, D., Saputra, A., Utami, R. R., Teknologi, P. S., Karet, P., & Plastik, D. (2025). Pembuatan Produk Plastik Menggunakan Mesin Extrusion Blow Molding Kepada Siswa Smkn 2 Depok Sleman Making Plastic Products Using Extrusion Blow Molding Machines For Students Of Smkn 2 Depok Sleman. 5(1), 76–84.
- Septianti, A. D., Putro, B. E., & Cianjur, U. S. (2024). Analisis Pengendalian Kualitas Produk Cacat Teh Hitam Dengan Menggunakan Metode Six Sigma (Dmaic) (Studi Kasus: Pt. Tenggara Perkebunan Teh Maleber).
- Setianandha, A. (2024). Analisis Pengendalian Kualitas Pakan Ternak dengan Metode Six Sigma dan 5W + 1H. *Jurnal Ilmiah Penelitian Mahasiswa*, 2(3), 169–179. <https://doi.org/10.61722/jipm.v2i3.74>
- Setiawan, R. M. (2024). Analisis Produk Roti Bakar Azhari Menggunakan Six Sigma Dan Kaizen Pada Pengendalian Kualitas Produk. *JSSR Jurnal Sains Student Research*, 2(4), 585–597. <https://doi.org/10.61722/jssr.v2i4.2035>
- Siregar. (2023). Analisis Pengendalian Kualitas Kemasan Produk X Dengan Metode Seven Tools Dan Failure Mode And Effect Analysis Di Pt Xyz Skripsi.
- Sumanto, B., Abelta Mika Setiarini, Alfonzo Aruga Paripurna Barus, Iman Sabarisman, & Muhammad Arrofiq. (2024). Pembelajaran Mesin Berbasis E- nose Untuk Klasifikasi Daging Pada Produk Sosis. *JST (Jurnal Sains Dan Teknologi)*, 13(1), 22–32. <https://doi.org/10.23887/jstundiksha.v13i1.70307>
- Vita Nuraini, T., Hermanuadi, D., Rekayasa Pangan, T., Pertanian, T., & Negeri Jember, P. (2023). Analisis Faktor Penyebab Kecacatan Proses Pengeringan Teh Hijau Menggunakan Metode Six Sigma dan FMEA di PT. Candi Loka Analysis of Green Tea Drying Process Defect Factors Using Six Sigma and FMEA Methods at PT. Candi Loka. In *Jurnal Teknik Pertanian Terapan | E- ISSN. xxxx-yyyy (Vol. 1, Issue 1)*.
- Wahyudi. (2019). Abstrak hasil penelitian pertanian komoditas teh. Pusat Perpustakaan dan Penyebaran Teknologi Pertanian, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Kementerian Pertanian.
- Zulkarnain, F. (2024). Analisis Kualitas Produk Pada Rumah Keju Jogja Dengan Metode Six Sigma Dan Seven Tools. *Jurnal Ilmiah Research Student*, 1(4), 188–193. <https://doi.org/10.61722/jirs.v1i4.1021>
- Zulkarnain, Wicaksono, T., & Silvia, D. (2021). Metode Six Sigma Dalam Perbaikan Cacat Botol pada Produk Personal Care Six Sigma Method in Repairing Bottle Defects in Personal Care Products. *Jurnal Teknik Industri*, 7(1), 19–26.

**PENGENDALIAN KUALITAS PROSES PENGOLAHAN TEH HITAM ORTODOKS
MENGUNAKAN METODE DMAIC DI PTPN 1 REGIONAL 2 STUDI KASUS
PADA PABRIK TEH SEDEP**

Zulkhulaifah, J. A., & Apriliani, F. (2024). Penerapan Six Sigma dan Metode Define, Measure, Analyze, Improve, Control (DMAIC) untuk Analisis Green Tyre Shortage di PT Merpati Putih. *Factory Jurnal Industri, Manajemen Dan Rekayasa Sistem Industri*, 2(3), 119–133. <https://doi.org/10.56211/factory.v2i3>