



ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK NATA DE COCO DENGAN METODE SIX SIGMA DI CV XYZ

Muhammad Arif

Universitas Teknologi Yogyakarta

Ari Zaqi Al Faritsy

Universitas Teknologi Yogyakarta

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

Korespondensi penulis: arifmuh012@email.com¹, ari_zaqi@uty.ac.id²

Abstrak.

This study aims to analyze the quality control of 0.3 cm cut nata de coco products at CV XYZ using the Six sigma method. Based on the results of the study, it is known that in the production process of 0.3 cm cut nata de coco, there are 2 types of defective products, namely shaved nata and frog nata. This sample data was taken in the production on internal machine 2. To overcome this problem, the appropriate method is the Six sigma method. The stages of Six sigma include Define, Measure, Analyze, Improve, and Control (DMAIC). The results of this study indicate several main factors causing defective products in 0.3 cm cut nata de coco are lack of training and high workload, not carrying out regular machine maintenance, no written SOP, no quality standards, no thickness measuring tools available, and an uncomfortable environment. This study successfully provided suggestions for improvements to reduce the level of defective products, namely morning briefing, making written SOP, emphasizing good quality standards, providing measuring instruments, and providing Earplugs to employees who operate noisy machines. Recommendation for improvements are expected to improve the quality of 0.3 cm cut nata de coco production at CV XYZ.

Keywords: *Quality Control, Nata de coco, Six Sigma, DMAIC.*

Abstrak.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengendalian kualitas produk *nata de coco* potong 0,3 cm pada CV XYZ menggunakan metode *Six sigma*. Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa dalam proses produksi *nata de coco* potong 0,3 cm, Terdapat 2 jenis produk cacat yaitu nata serut dan nata katak. Data sampel ini diambil di bagian produksi pada mesin internal 2. Untuk mengatasi masalah tersebut maka metode yang cocok untuk diterapkan adalah metode *Six sigma*. Proses penelitian ini menggunakan tahapan-tahapan *Six sigma* yang meliputi *Define, Measure, Analyze, Improv, dan Control* (DMAIC). Hasil penelitian ini menunjukkan beberapa faktor utama penyebab produk cacat pada *nata de coco* potong 0,3 cm adalah kurangnya pelatihan dan beban kerja tinggi, tidak melakukan perawatan mesin secara berkala, tidak ada SOP tertulis, tidak ada standar

mutu kualitas, tidak tersedia alat bantu ukur ketebalan, lingkungan yang kurang nyaman. Penelitian ini berhasil memberikan usulan perbaikan untuk mengurangi tingkat produk cacat yaitu *morning briefing*, membuat SOP tertulis, menekankan standar mutu yang baik, menyediakan alat ukur, dan memberikan Earplugs kepada karyawan yang mengoperasikan mesin bersuara bising. Rekomendasi usulan perbaikan ini diharapkan dapat meningkatkan kualitas produksi *nata de coco* potong 0,3 pada CV XYZ.

Kata kunci: Pengendalian Kualitas, *Nata de coco*, *Six Sigma*, DMAIC.

PENDAHULUAN

CV XYZ adalah perusahaan Agroindustri yang mengkhususkan diri dalam produksi *nata de coco* berbasis di Yogyakarta sejak tahun 2003. Perusahaan telah berkembang signifikan dan saat ini mampu menghasilkan sekitar 150 ton *nata de coco* per minggu yang didistribusikan ke berbagai wilayah Indonesia. Produk utama mencakup nata lembaran, potongan berbagai ukuran (0,3 cm; 0,6 cm; 1,2 cm), serutan, dan nata essence (Agroindustri, 2015).

Daya saing perusahaan di era pasar yang kompetitif ditentukan oleh kemampuannya dalam mencapai kualitas produksi tinggi, yang tercermin dari rendahnya jumlah produk cacat dan pengendalian limbah. Namun, permasalahan signifikan dihadapi oleh CV XYZ terkait tingginya tingkat cacat pada produk *nata de coco* potong ukuran standar 0,3×0,3×0,3 cm. Data menunjukkan dalam periode 17 Februari–17 Maret 2025, dari total 2.993 unit produksi di mesin internal 2, sebanyak 506 unit mengalami cacat, mencapai tingkat cacat 16,9%.

Terdapat dua jenis produk cacat utama yang teridentifikasi: (1) nata serut, yaitu nata yang tidak terbentuk sempurna dalam bentuk kubus dengan potongan yang memanjang, dan (2) nata katak, yaitu nata yang masih tersambung tidak terpisah sempurna. Data sampel menunjukkan beberapa sampel berada di luar batas kendali statistik, mengindikasikan proses belum terkontrol dengan baik.

Metode *Six Sigma* merupakan pendekatan sistematis yang telah terbukti efektif dalam berbagai industri untuk mengurangi tingkat cacat produk melalui identifikasi akar penyebab dan implementasi perbaikan berkelanjutan. Studi sebelumnya menunjukkan penerapan *Six Sigma* dapat mengurangi DPMO (*Defects Per Million Opportunities*) dan meningkatkan kapabilitas proses (Priadi, 2021). Oleh karena itu, penelitian ini mengaplikasikan metodologi DMAIC untuk mengidentifikasi faktor-faktor penyebab kecacatan dan mengusulkan tindakan perbaikan yang terukur dan berkelanjutan di CV XYZ.

KAJIAN TEORI

Metode *Six Sigma* dikembangkan oleh Motorola pada tahun 1980-an sebagai *metodologi* peningkatan kualitas dan efisiensi proses bisnis. *Six Sigma* berarti mencapai tingkat kinerja dengan hanya 3,4 cacat per sejuta peluang (DPMO 3,4), yang setara dengan level sigma 6 dalam distribusi normal (Ekoanindiyo, n.d.). Metodologi ini berfokus pada pengurangan variasi proses dan peningkatan konsistensi output.

Pendekatan DMAIC merupakan *framework sistematis Six Sigma* yang terdiri dari lima tahap: *Define* (mendefinisikan masalah), *Measure* (mengukur kapabilitas proses), *Analyze* (menganalisis akar penyebab), *Improve* (mengimplementasikan perbaikan), dan *Control* (mengendalikan proses berkelanjutan). Tahapan ini memastikan setiap perbaikan didasarkan pada data dan analisis mendalam, bukan asumsi atau intuisi semata (Siregar & Tirtayasa, 2021).

Dalam tahap *Analyze*, diagram *fishbone* (*Ishikawa*) digunakan untuk mengidentifikasi faktor-faktor potensial penyebab masalah dengan mengklasifikasikan ke dalam lima kategori utama: *Man* (manusia), *Machine* (mesin), *Method* (metode), *Material* (bahan baku), dan *Environment* (lingkungan). Analisis ini membantu mengidentifikasi akar penyebab sejati dari permasalahan kualitas (Ari Zaqi Al-Faritsy & Chelsi Apriliani, 2022).

Dalam tahap *Improve*, metode 5W+1H (*What, Who, When, Where, Why, How*) digunakan untuk merancang solusi yang komprehensif dan terstruktur. Metode ini memastikan bahwa setiap tindakan perbaikan memiliki rencana implementasi yang jelas, pihak yang bertanggung jawab, jadwal pelaksanaan, dan *mekanisme monitoring* (Hanifah & Iftadi, 2022).

Penelitian terdahulu menunjukkan efektivitas *Six Sigma* dalam industri manufaktur dan agroindustri. (Priadi, 2021) menemukan bahwa implementasi *Six Sigma* pada produk kemeja mengurangi DPMO dari 12.726 menjadi level *sigma* 3,75. (Solihin et al., 2022) pada industri *nata de coco* menemukan peningkatan level *sigma* dari 2,33 menjadi 4,7 setelah implementasi perbaikan berbasis *Six Sigma*.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dan kuantitatif dengan metodologi *Six Sigma* DMAIC. Lokasi penelitian adalah CV XYZ di Yogyakarta, Indonesia, dengan fokus pada lini produksi mesin *internal* 2 yang menghasilkan produk *nata de coco* potong 0,3×0,3×0,3 cm. Periode pengumpulan data adalah 17 Februari–17 Maret 2025 (28 hari).

Pengumpulan data dilakukan melalui: (1) observasi langsung terhadap proses produksi dan lingkungan kerja, (2) wawancara dengan kepala bagian produksi, QA-QC manager, dan operator mesin, (3) analisis dokumen perusahaan meliputi SOP produksi, data *monitoring* harian, dan laporan kualitas, dan (4) pengambilan sampel produk cacat pada tiga waktu berbeda setiap hari (pukul 07:00, 09:30, dan 14:30), menghasilkan 25 sampel data selama periode penelitian.

Data dianalisis melalui tahapan DMAIC sebagai berikut. Tahap *Define* menggunakan diagram SIPOC untuk memetakan aliran proses dan diagram CTQ (*Critical to Quality*) untuk mengidentifikasi karakteristik kritis yang menyebabkan cacat. Tahap *Measure* menggunakan peta kendali variabel (\bar{X} dan *R chart*) untuk menganalisis kapabilitas proses berdasarkan 25 sampel data dengan perhitungan batas kendali UCL (*Upper Control Limit*) dan LCL (*Lower Control Limit*). Tahap *Analyze* menggunakan diagram *fishbone* (*Ishikawa*) untuk mengidentifikasi faktor-faktor penyebab kecacatan

yang diklasifikasikan ke dalam lima kategori: *Man, Machine, Method, Material, dan Environment*. Tahap *Improve* menggunakan metode 5W+1H untuk merancang solusi perbaikan yang terstruktur. Tahap *Control* merekomendasikan sistem monitoring berkelanjutan melalui *Standard Operating Procedures (SOP)*.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

a. Tahap *Define*

Penelitian ini mengumpulkan 25 sampel data produk cacat dari periode 17 Februari–17 Maret 2025. Data dikumpulkan pada tiga waktu berbeda setiap hari dari lini produksi mesin internal 2. Total produksi selama periode tersebut mencapai 2.993 unit (pail/ember), dengan jumlah produk cacat sebanyak 506 unit, menghasilkan tingkat cacat 16,9%.

Tgl/Bln/Th	Day	Jumlah Produksi (Pail)	Jumlah Total Cacat Produksi (Pail)	Nata serut (gram)			Nata katak (gram)		
				pagi 07:00	pagi 09:30	siang 14:30	pagi 07:00	pagi 09:30	siang 14:30
17/02/2025	1	150	22	3,3	7,2	11,8	6,4	3,5	3,4
18/02/2025	2	75	9	2,6	3,5	3,4	4	6,4	5,6
19/02/2025	3	150	30	6,7	6	4,2	4	1,8	2,4
20/02/2025	4	100	17	5,9	7,4	3,6	2,1	1,6	3,2
21/02/2025	5	200	35	5,9	7,4	3,6	2,1	1,6	3,2
22/02/2025	6	150	16	8,6	5,2	6,6	3,7	2,8	3,6
24/02/2025	7	125	9	3,3	3,8	4,4	1,8	2,8	1,9
25/02/2025	8	120	11	8,7	2,4	5	2,1	4,2	1,8
26/02/2025	9	100	11	3,7	3,1	6,6	0,4	0,8	3,2
27/02/2025	10	120	23	4,4	3,2	2,6	0,8	2,8	2,2
28/02/2025	11	100	14	5,3	2,4	6,4	2,3	2,3	2,2
01/03/2025	12	91	16	8,4	9,2	6,8	9,5	2,7	10
03/03/2025	13	100	7	3,2	6	5,8	0,8	1,5	2,6
04/03/2025	14	100	15	5,3	3,7	3,4	1	0,8	4
05/03/2025	15	121	21	2,4	2,6	3,6	1,1	1,5	1,9
06/03/2025	16	110	22	2,1	2,7	4	2,9	2,7	4,6
07/03/2025	17	200	50	2	1,3	2,2	1,5	1,4	5,8
08/03/2025	18	100	3	6	4,2	5,7	1,9	4,2	3,2
10/03/2025	19	125	20	5,7	6	6,8	2,4	6,9	6,4
11/03/2025	20	100	27	4,4	5,2	3,2	3	5,8	1,3
12/03/2025	21	110	32	6	1,8	8	9,4	7,6	6,8
13/03/2025	22	125	31	1,8	6,6	4,2	12,6	14,1	8,5
14/03/2025	23	125	35	1,4	6,2	7,2	2	5,9	5,5
15/03/2025	24	110	18	4,4	5,1	2	7,1	1,2	4,4
17/03/2025	25	86	13	3,6	4,6	4,3	5,6	3	2,4

Tgl/Bln/Th	Day	Jumlah Produksi (Pail)	Jumlah Total Cacat Produksi (Pail)	Nata serut (gram)			Nata katak (gram)		
				pagi 07:00	pagi 09:30	siang 14:30	pagi 07:00	pagi 09:30	siang 14:30
Jumlah		2993	506						

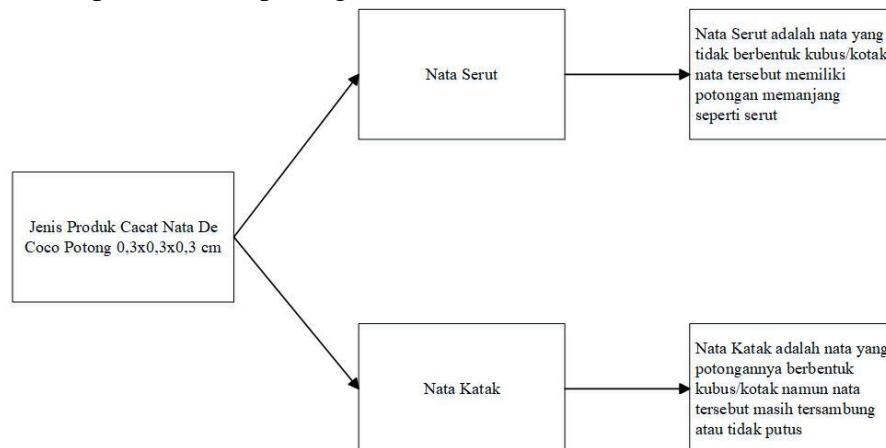
Table 1 Data Jumlah Sampel Cacat Produksi

Pada tahap ini, diagram SIPOC mengidentifikasi aliran proses lengkap dari supplier hingga customer. Supplier utama meliputi pasar dan pabrik minyak kelapa di sekitar Bantul yang menyediakan air kelapa, serta supplier bahan kimia (gula pasir, *Amonium Sulfat*, cuka, plastik kemasan). Proses mencakup 10 tahap utama: (1) penyaringan air kelapa, (2) pemanasan dan pencampuran bahan, (3) penuangan ke nampan, (4) fermentasi dalam bilik, (5) pemanenan nata, (6) pembersihan dan pemotongan, (7) penyortiran, (8) pengemasan, (9) penyimpanan, dan (10) distribusi. Output berupa nata de coco potong $0,3 \times 0,3 \times 0,3$ cm dengan customer utama berupa pabrik makanan (Indonesia Kosena, Indonesia Garuda Food Indonesia, dan lainnya).



Gambar 1 Diagram SIPOC

Diagram CTQ mengidentifikasi dua jenis cacat kritis: nata serut (75% dari total cacat, 379 unit) dan nata katak (25% dari total cacat, 127 unit). Karakteristik kualitas kritis ditetapkan berdasarkan spesifikasi ukuran kubus $0,3 \times 0,3 \times 0,3$ cm, ketebalan merata, dan pemisahan sempurna antara potongan.

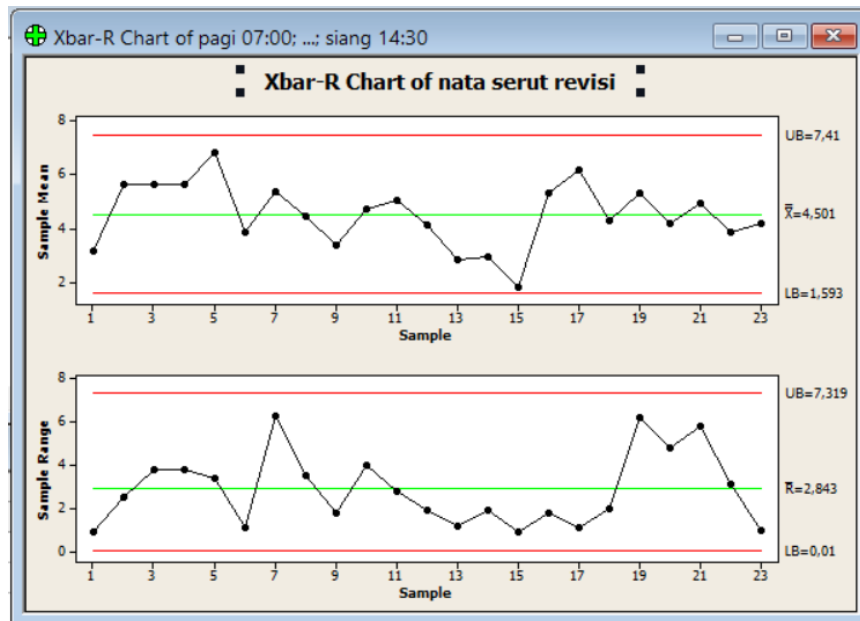


Gambar 2 Diagram CTQ

b. Tahap Measure

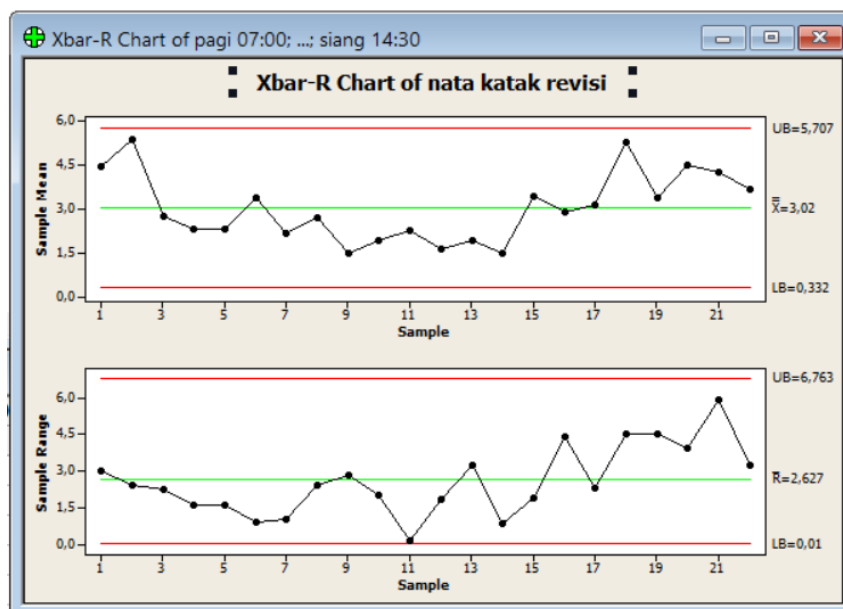
Analisis peta kendali \bar{X} dan R menunjukkan bahwa data sampel produk cacat tersebar dengan variasi yang signifikan. Hasil perhitungan menunjukkan beberapa data berada di luar batas kendali statistik, mengindikasikan proses yang tidak terkontrol. Untuk nata serut, ditemukan nilai tertinggi 8,5 gram pada tanggal 17 Februari dan 8,1

gram pada tanggal 1 Maret, keduanya melebihi UCL. Untuk nata katak, ditemukan nilai 7,3 gram (1 Maret), 7,9 gram (12 Maret), dan 11,7 gram (13 Maret) yang melampaui batas kendali.



Gambar 3 grafik peta kendali Xbar dan R nata serut revisi

Sehingga berdasarkan pengelolaan grafik peta kendali Xbar dan R diatas sudah dapat dikatakan bahwa data sampel produk cacat *in control* karena semua data sampel Tidak ada yang melampaui batas UCL dan batas LCL.



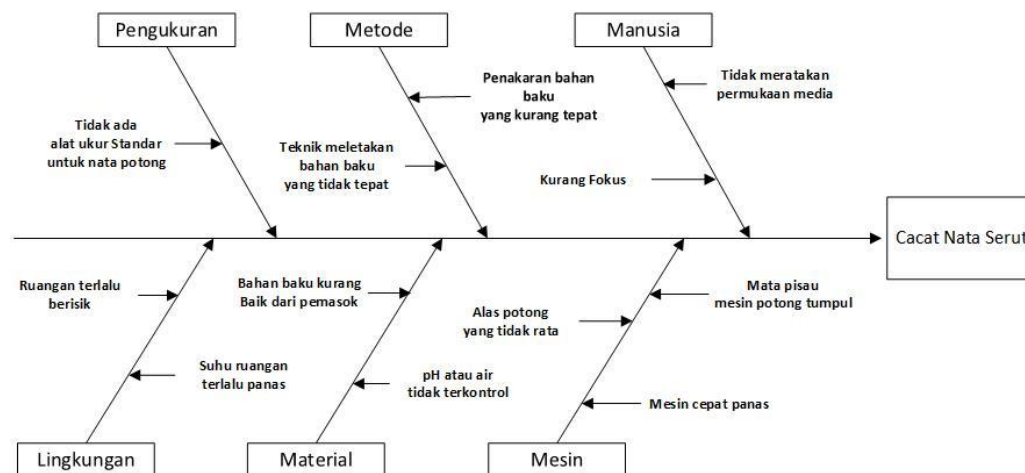
Gambar 4 grafik peta kendali Xbar dan R nata katak revisi

Sehingga berdasarkan pengelolaan grafik peta kendali Xbar dan R diatas sudah dapat dikatakan bahwa data sampel produk cacat *in control* karena semua data sampel tidak ada yang melampaui batas UCL dan batas LCL.

Setelah revisi data *out of control* dan perhitungan kapabilitas proses menggunakan rumus C_p , nilai *sigma* terukur menunjukkan proses belum mencapai standar *Six Sigma* (target 6σ dengan DPMO 3,4). Tingkat cacat 16,9% menunjukkan peluang perbaikan yang besar.

c. Tahap *Analyze*

Analisis *fishbone diagram* mengidentifikasi lima faktor penyebab utama kecacatan:



Gambar 5 *fishbone diagram*

- 1) *Man* (Manusia): Kurangnya pelatihan operator (tidak semua operator memahami SOP dengan baik), beban kerja tinggi (target produksi menekan operator untuk bekerja cepat), tingkat ketelitian rendah dalam inspeksi visual, dan kelalaian dalam menjalankan tugas.
- 2) *Machine* (Mesin): Tidak dilakukan perawatan mesin secara berkala menyebabkan performa mesin menurun, kalibrasi mesin yang kurang tepat mengakibatkan potongan tidak akurat, kondisi mesin yang sudah tua dengan teknologi lama, serta sistem penggerak potongan yang tidak presisi.
- 3) *Method* (Metode): Tidak ada SOP tertulis yang jelas mengenai spesifikasi ukuran dan proses pemotongan, tidak ada standar mutu kualitas yang didokumentasikan dan dikomunikasikan, proses yang tidak konsisten antara operator berbeda, tidak ada standar batas cacat yang dapat diterima (*acceptable quality level*).
- 4) *Material* (Bahan): Variasi kualitas nata lembaran dari supplier (ketebalan tidak konsisten) menyulitkan proses pemotongan, tidak ada inspeksi bahan baku yang ketat sebelum masuk produksi, variasi ukuran nata lembaran asli (yang seharusnya standardisasi).
- 5) *Environment* (Lingkungan): Lingkungan kerja yang kurang nyaman (ventilasi inadekuat, suhu tinggi di area produksi) menurunkan konsentrasi operator, tingkat kebisingan tinggi dari mesin pemotongan (>85 dB) menyebabkan kelelahan, pencahayaan kurang optimal untuk inspeksi visual, dan tata letak area kerja yang tidak ergonomis.

d. Tahap *Improve*

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

	Manusia	Mesin	Metode	Material	Pengukuran	Lingkungan
<i>What</i>	Operator kurang fokus, tidak meratakan permukaan nata.	Pisau mesin potong tumpul, alas tempat pemotongan nata tidak rata, mesin cepat panas, dan terjadi getaran saat pemakaian mesin.	Teknik meletakan bahan baku dan penakaran belum mengikuti standar operasional yang ditentukan.	Bahan baku yang tidak stabil (terlalu keras/ terlalu lembut, kadar air rendah.	Tidak ada alat ukur standar untuk melakukan pengujian ketebalan dan pengujian secara rutin.	Suhu ruangan panas dan kebisingan yang mengganggu kenyamanan para karyawan.
<i>Where</i>	Terjadi di area kerja operator saat proses pemotongan	Di unit mesin internal 2/ mesin potong 2.	Pada saat akan melakukan proses pemotongan	Mulai dari tempat penyimpanan bahan baku hingga ke proses pemotongan	Di area QC dan bagian proses pemotongan	Di seluruh ruangan produksi, khususnya di ruangan proses pemotongan suara mesin potong kemudian ruangan tertutup tanpa ventilasi udara.
<i>Why</i>	Karena beban kerja tinggi, kurang pelatihan, dan lingkungan yang kurang mendukung fokus.	Karena tidak ada jadwal maintenance, mesin digunakan terus menerus, dan komponen aus.	Karena belum ada SOP tertulis yang harus dijalankan konsisten oleh semua karyawan. Terutama operator mesin potong.	Karena pengecekan bahan baku dari pemasok yang kurang ketat dan tidak ada uji kualitas sebelum melakukan produksi.	Karena masih mengandalkan feeling dan penglihatan saja.	Karena tidak ada kontrol terhadap suhu atau tingkat kebisingan.
<i>Who</i>	Operator mesin potong	Teknisi mesin dan operator mesin potong.	Operator mesin produksi dan pengawas SOP.	Pemasok bahan baku serta petugas penerima dan penyimpanan.	Bagian <i>Quality Control</i> (QC) dan kepala produksi.	Tim manajemen fasilitas dan bagian perancangan tata letak ruangan.

	Manusia	Mesin	Metode	Material	Pengukuran	Lingkungan
<i>When</i>	Saat proses pemotongan berlangsung	Ketika saat mesin digunakan pada waktu lama tanpa perawatan	Pada proses pemotongan berlangsung	Sejak bahan baku di terima sampai digunakan saat produksi.	Selama proses penerimaan bahan baku sebelum proses produksi.	Saat proses produksi berjalan dan terutama di siang hari.
<i>How</i>	Karena tidak dilakukan pembagian tugas, dan pelatihan secara berkala seperti <i>briefing</i> setiap pagi dan pelatihan setiap minggunya.	Karena tidak ada dilakukan inspeksi secara rutin dan perawatan secara berkala seperti setiap 3 kali sehari.	Karena alur kerja masih bersifat kebiasaan tanpa panduan tertulis yang baku. Seharusnya perusahaan memberikan pedoman atau panduan tertulis untuk dapat dipatuhi para karyawan.	Karena tidak ada standar mutu yang dijadikan acuan oleh pemasok dan para karyawan penerima bahan baku. Seharusnya memberikan standar mutu yang baik agar para pemasok dan karyawan dapat mengetahui kualitas yang baik untuk produksi.	Karena tidak tersedia alat bantu ukur standar dan tidak dilakukan pengujian secara rutin. Dengan ini perusahaan harus menyediakan alat bantu ukur standar dan melakukan pengujian setiap 2 jam sekali.	Karena pengaturan tata ruang tidak memperhatikan kenyamanan kerja para karyawan dan kondisi lingkungan sekitar. Selanjutnya perusahaan harus lebih memperhatikan proses tata letak ruangan, lingkungan sekitar, memberikan <i>earplugs</i> .

Table 2 5W + 1H

- 1) *What*: (1) *Morning briefing* rutin dengan semua operator setiap pagi untuk membahas target dan standar kualitas, (2) Pembuatan SOP tertulis yang jelas untuk proses pemotongan dengan spesifikasi teknis detail, (3) Penetapan standar mutu kualitas yang didokumentasikan dan disosialisasikan, (4) Penyediaan alat ukur ketebalan dan ukuran kubus yang akurat, (5) Program pemberian *earplugs* kepada semua operator mesin untuk mengurangi kebisingan.
- 2) *Who*: Kepala Bagian Produksi bertugas mengkoordinasi implementasi, QA-QC Manager melakukan *monitoring* dan evaluasi, semua operator mesin bertugas mengimplementasikan dan mematuhi standar baru, dan HRD menyelenggarakan training berkala.
- 3) *When*: Implementasi segera dilakukan setelah persetujuan manajemen, dengan timeline: training operator dalam 1 minggu, penyediaan alat ukur dalam 2 minggu, penerapan SOP dan *morning briefing* dimulai minggu ketiga, *monitoring* dan evaluasi dilakukan harian.
- 4) *Where*: Semua perbaikan dilaksanakan di lini produksi mesin internal 2 dan area kerja keseluruhan termasuk ruang pengemasan dan gudang penyimpanan bahan baku.

- 5) *Why*: Perbaikan diperlukan untuk mengurangi tingkat cacat dari 16,9% menjadi target <5%, meningkatkan konsistensi proses, meningkatkan kepuasan pelanggan, mengurangi pemborosan bahan baku, meningkatkan keselamatan dan kesehatan kerja operator, serta meningkatkan efisiensi produksi dan profitabilitas perusahaan.
 - 6) *How*: (1) Training berkala (*monthly*) kepada semua operator mengenai teknik pemotongan, inspeksi visual, dan pentingnya kualitas, (2) Pemeriksaan mesin rutin setiap minggu dan *maintenance preventif* setiap bulan, (3) Penyediaan alat ukur digital untuk mengukur ketebalan dan dimensi kubus, (4) Inspeksi bahan baku masuk dengan sampling sistematis, (5) Penataan ulang lingkungan kerja dengan perbaikan ventilasi, penambahan pencahayaan, dan pemasangan earplugs.
- e. Tahap *Control*

Rekomendasi sistem pengendalian berkelanjutan meliputi: (1) Monitoring harian terhadap jumlah dan jenis produk cacat dengan pencatatan dalam log produksi, (2) Analisis peta kendali \bar{X} -R chart mingguan untuk mendeteksi tren dan pergeseran proses, (3) Review rutin *standar operating procedures* (SOP) dan penyesuaian jika diperlukan, (4) Audit internal triwulanan untuk memverifikasi kepatuhan terhadap SOP baru, (5) *Feedback loop* dari *customer* mengenai kualitas produk diterima, (6) Setting target peningkatan bertahap: bulan 1 target cacat <15%, bulan 2–3 target <10%, bulan 4–6 target <5% untuk mencapai level *sigma* yang lebih tinggi.

KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian menunjukkan bahwa CV XYZ menghadapi tantangan signifikan dalam pengendalian kualitas produk nata de coco potong 0,3×0,3×0,3 cm dengan tingkat cacat mencapai 16,9% selama periode pengamatan. Penerapan metodologi *Six Sigma* DMAIC berhasil mengidentifikasi dan mengklasifikasikan akar penyebab kecacatan yang melibatkan lima faktor kritis: manusia (kurangnya pelatihan dan beban kerja tinggi), mesin (perawatan inadekuat dan kalibrasi tidak presisi), metode (tidak ada SOP tertulis), material (variasi kualitas bahan baku), dan lingkungan (kondisi kerja tidak optimal). Analisis *fishbone diagram* dan data kuantitatif menunjukkan bahwa faktor metode (tidak ada SOP dan standar mutu jelas) dan man (pelatihan *inadekuat*) merupakan penyebab utama yang perlu prioritas penanganan. Rekomendasi perbaikan yang diusulkan mencakup implementasi SOP tertulis, program training berkelanjutan, morning briefing rutin, perawatan mesin preventif, penyediaan alat bantu ukur presisi, perbaikan lingkungan kerja, dan pemberian perlengkapan keselamatan (*earplugs*). Dengan penerapan rekomendasi ini secara konsisten, CV XYZ diharapkan dapat meningkatkan level sigma dari kondisi saat ini menuju target 3,5–4, serta mengurangi tingkat produk cacat hingga mencapai standar industri <5%.

DAFTAR PUSTAKA

- Agroindustri, I. (2015). *Agrindo Suprafood Produsen Nata de Coco Bantul*. Agroindustri.Id.<https://www.agroindustri.id/profil-agrindo-suprafood> produsen-nata-de-coco/
- Ahmad, F. (2019). *Six sigma dmaic* sebagai metode pengendalian kualitas produk kursi pada ukm. *JISI: Jurnal Integrasi Sistem Industri*, 6(1), 11-17.
- Al-Faritsy, Fattrah Ramadhan dan Ari zaki. 2024. “Menggunakan Metode *Six sigma* Dan Fmea (*Failure Mode and Effect Analysis*).” *Jurnal Sains Student Research* 2(1):583–90.
- Armstrong, G., & Kotler, P. (2008). Prinsip-prinsip pemasaran. *Jakarta: Erlangga*, 3(2).
- Ananda, Mikha, and Nia Budi Puspitasari. 2024. “Studi *Six sigma* Dalam Pengendalian Kualitas Proses Printing Pada Garmen.” (September):1–7.
- Ari Zaqi Al-Faritsy, and Chelsi Apriliani. 2022. “Analisis Pengendalian Kualitas Untuk Mengurangi Cacat Produk Tas Dengan Metode *Six sigma* Dan *Kaizen*.” *Jurnal Cakrawala Ilmiah* 1(11):2723–32. doi: 10.53625/jcijurnalcakrawailmiah.v1i11.2855.
- Ekoanindiyo, F. A. (2014). Pengendalian cacat produk dengan pendekatan *Six sigma*. *Dinamika Teknik Industri*.
- Fachrudin, F., & Al Faritsy, A. Z. (2025). “Analisis Pengendalian Kualitas Untuk Menurunkan Jumlah Cacat Benang Cotton Dengan Metode *Six sigma* (*Dmaic*).” 3(1).
- Fatma, N. F. (2017). Peningkatan Kualitas Produk AX2 Goretex Dengan Metode *Six sigma* di PT. Panarub Industry. *Journal Manufacturing*, 50-57.
- Gaspers, V. (2001). *ISO 9001: 2000 and Continual*. Gramedia Pustaka Utama.
- Gasperz, V. (2002). Pedoman Implementasi Program *Six sigma*: Terintegrasi Dengan ISO 9001 dan HACCP. *PT. Gramedia Pustaka Tama*.
- Hakim, Idris Muhammad, and Ari Zaqi Al-faritsy. 2024. “Pengendalian Kualitas Produk Untuk Mengurangi Jumlah Kecacatan Dan Penyebab Pada Produk Kaos Menggunakan Metode *Six sigma* Dan FMEA Di Konveksi XYZ.” *Jurnal Sains Student Research* 2(4):95–107.
- Hamdani, Deny. 2024. “Analisis Pengendalian Produk Beras Bulog Dengan Menggunakan Metode *Six sigma* Analisis Pengendalian Produk Beras Bulog Dengan E-ISSN : 2809-8862 Menggunakan Metode *Six sigma* Penyimpanan . Selain Itu , Pedagang Grosir Besar Ini Akan Menjual Kembali Beras Te.” 15(September).
- Hanifah, Putri Sausan Kis, and Irwan Iftadi. 2022. “Penerapan Metode *Six sigma* Dan Failure Mode Effect Analysis Untuk Perbaikan Pengendalian Kualitas Produksi Gula.” *Jurnal INTECH Teknik Industri Universitas Serang Raya* 8(2):90–98. doi: 10.30656/intech.v8i2.4655.
- Harsanto, B. (2017). *Dasar ilmu manajemen operasi*. Unpad press.

- Kasus, Studi, and Umkm Bapak. 2024. "Implementasi *Six sigma* Dan *Fault Tree Analysis* Dalam Peningkatan Kualitas Produk Tahu." 3(3):304–12.
- Kuncoro, B. N. (2023). Pengendalian Kualitas Produksi Dengan Metode *Six-Sigma* Pada Industri Amdk Produk 600 MI Pt Tirta Investama (Aqua). *Jurnal Teknik Dan Science*, 2(1), 01-07.
- Mukti, Irma, and Yitno Utomo. 2024. "Penerapan Metode Dmaic Dalam Pengurangan Cacat Produk Labelstock Dengan Pendekatan *Six sigma*." 1–17.
- Montgomery, DC (2020). *Pengantar pengendalian kualitas statistik*. John Wiley & Sons.
- Naim, A., Supriatman, M., & Hermawan, A. (2024). "Implementasi *Six sigma* Untuk Pengendalian Kualitas Produk Kerupuk Ikan (Studi Kasus: UMKM Sinar Mutiara Di Desa Karang Serang Kabupaten Tangerang)." *Jurnal Inovasi Dan Manajemen Bisnis* 06(2):208–18.
- Prabawati, N. F. (2024). "Konsep Line Balancing Dan *Six sigma* Dalam Proses Pembuatan Tali Polypropylene PT ABC."
- Priadi, F. G. 2021. "Implementasi Metode *Six sigma* Dalam Pengendalian Kualitas Produk Cv. Harapan Putra Mandiri." 7(2):214–23.
- Ramadhan, F., & Al-Faritsy, A. Z. (2024). Peningkatan Kualitas Produk Plafon Menggunakan Metode *Six sigma* Dan *Failure Mode And Effect Analysis* (FMEA). *Jurnal Sains Student Research*, 2(1).
- Ramadhani, MF. 2024. "Analisis Pengendalian Kualitas Produksi Hospital Bed Menggunakan *Six sigma* Untuk Meminimalisir Kecacatan Produk (Studi Kasus: PT. Matahari Leisure)."
- Revita, M. L. D. E., Frimayasa, A., & Kurniawan, A. (2018). Pengaruh Kualitas Produk Terhadap Keputusan Pembelian *Smartphone* Merek Samsung. *Penelitian Ilmu Manajemen*, 1(1), 2614-3747.
- Ridha Maisaroh, and Maulida Nurhidayati. 2021. "Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Loyalitas Konsumen Toko Stars Madiun 2." *Niqosiya: Journal of Economics and Business Research* 1(2):197–216. doi: 10.21154/niqosiya.v1i2.282.
- Rifaldi, Muhammad, and Wiwik Sudarwati. 2024. "Penerapan Metode *Six sigma* Dan FMEA Sebagai Usaha Untuk Mengurangi Cacat Pada Produk Bracket." (April 2024):1–9.
- Rizki, Yulizan, and Imam Maulana Firdaus. 2024. "Analisis Penyebab Cacat Produk Pada Proses Produksi Polyester Dengan Metode *Six sigma*." *G-Tech: Jurnal Teknologi Terapan* 8(1):704–12. doi: 10.33379/gtech.v8i1.3968.
- Sigma, Six*. 2024. "Penerapan Metode *Six sigma* Untuk Pengendalian Kualitas Line Injection Di Pt Abc Kawasan Industri Mm2100." 8(9):2526–34.
- Siregar, Khawarita, and Anggun Murti Tirtayasa. 2021. "Analisis Pengendalian Kualitas Dengan Metode *Six sigma* Terhadap Tutup Botol Air Mineral CV. ABC." *TALENTA Conference Series: Energy and Engineering* 4(1):441–47. doi: 10.32734/ee.v4i1.1263.

- Solihin, S., Sanusi, S., & Widyantoro, M. (2022). "Perbaikan Kualitas Proses Produksi Mesin Sealing Pada Produk Jelly Menggunakan *Six sigma*." *Jurnal Mekanova : Mekanikal, Inovasi Dan Teknologi* 8(2):174. doi: 10.35308/jmkn.v8i2.6215.
- Shonata, B. (2024). Analisis Studi Kasus Analisis Kecacatan Pada Proses Produksi Sepatu Dengan Menggunakan Metode *Six sigma* Dan *Failure Mode Effect* Analisis Studi Kasus Di UD. Giri Jaya. *JUSTI (Jurnal Sistem Dan Teknik Industri)*, 24(4), 526-533.
- Wicaksana, Arif, and Tahar Rachman. 2023. *Perkembangan Global Teknik Industri*. Vol. 3.
- Widyatri, Hasyrani. 2024. "Pengendalian Kualitas Proses Produksi Komponen Automotive Di." 6(2).