

OPTIMALISASI PENGENDALIAN KUALITAS DALAM MENGURANGI WASTE DENGAN METODE *LEAN* DAN *SIX SIGMA* PADA PT. KHL

Muhammad Arsim Jabbar Ibi ^{1*}, Lamatinulu ²⁾, Nurul Chairany ³⁾

¹²³⁾ Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Muslim Indonesia, Makassar, Indonesia

Email : arsimjabbar151002@gmail.com¹⁾, lamatinulu@umi.ac.id²⁾, nurul.chairany@umi.ac.id³⁾

INFORMASI ARTIKEL

Diterima:
11/04/2025

Diperbaiki:
10/05/2025

Disetujui:
29/05/2025

Diterbitkan:
30/06/2025

ABSTRAK

Tujuan: Penelitian ini bertujuan untuk meminimalisir pemborosan waktu yang terjadi pada stasiun *loading ramp*, *sterilizer* dan *theresser* dengan menggunakan metode *lean* dan *six sigma*.

Desain/Methodologi/Pendekatan: Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *lean* dan *six sigma* untuk menganalisis pengendalian kualitas proses produksi *crude palm oil* P.T Karangjuang Hijau Lestari (KHL).

Temuan/Hasil: Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan metode *lean* dan *Six Sigma* di PT. KHL berhasil mengurangi *waste* melalui perbaikan tata letak, peningkatan kapasitas mesin, dan pengurangan lead time dari 349 menit menjadi 327,59 menit.

Dampak: Penerapan hasil penelitian ini di PT. KHL diharapkan dapat mengurangi *waste* pada proses produksi *crude palm oil*.

Kesimpulan: Penerapan metode *lean* dan *Six Sigma* di PT. KHL berhasil mengoptimalkan pengendalian kualitas dan mengurangi *waste* pada proses produksi. Melalui penambahan *material handling*, perubahan tata letak peralatan, serta modifikasi mesin, *lead time* dapat dikurangi dari 349 menit menjadi 327,59 menit. Di sisi lain, *Six Sigma* memberikan fokus pada perbaikan operator, material, mesin, dan lingkungan, yang secara keseluruhan memastikan kualitas produk sesuai dengan kebutuhan pelanggan dan meningkatkan efisiensi serta daya saing perusahaan.

Kata Kunci: Pengendalian Kualitas, *Waste*, Proses Produksi, *Lean*, *Six Sigma*.



DOI: <https://doi.org/10.3926/japsi.v3i2.2189>

2025 The Author(s). This open-access article is distributed under a Creative Commons Attribution (CC-BY) 4.0 license.



Situs web: <https://jurnal.fti.umi.ac.id/index.php/JAPSI>

1. PENDAHULUAN

Indonesia termasuk salah satu negara yang menghasilkan minyak *Crude Palm Oil* (CPO) terbesar di dunia yang berasal dari perkebunan kelapa sawit (Wiguna et al., 2024). Dalam upaya mengembangkan usahanya, bukan hanya mengembangkan dalam bentuk usaha perkebunan saja tapi banyak perusahaan yang mendirikan pabrik kelapa sawit (PKS) dan makin banyak produk yang bisa dihasilkan dari kelapa sawit sehingga dapat meningkatkan nilai jual dari CPO (Purnama et al., 2024). Menurut Direktorat Jenderal Perkebunan, Prospek perkembangan industri kelapa sawit saat ini sangat pesat dimana terjadi peningkatan baik luas areal maupun produksi kelapa sawit seiring dengan meningkatnya kebutuhan masyarakat (Murjana & Handayani, 2022; Rauf et al., 2023).

Pengendalian kualitas adalah upaya memastikan produk atau layanan memenuhi standar yang ditetapkan dan kebutuhan pelanggan (Handayani et al., 2020; Kumrotin & Susanti, 2021). Tujuannya adalah mencegah cacat, meningkatkan efisiensi, dan menjaga konsistensi dalam proses produksi (Fole & Safitri, 2025; Widodo & Soediantono, 2022). Pengendalian ini mencakup inspeksi, pengujian, dan analisis data untuk mengidentifikasi serta memperbaiki masalah (Fauzi et al., 2023; Kuncoro, 2023). Metode seperti *Six Sigma* dan *Lean* sering digunakan; *Six Sigma* berfokus pada pengurangan variasi proses (Adeodu et al.,

2021; Azizah et al., 2023; Rahayu & Eliyah Yuliana, 2022), sedangkan *Lean* mengurangi pemborosan (*waste*) yang tidak memberi nilai tambah (Palange & Dhattrak, 2021). Kedua metode ini saling melengkapi dalam meningkatkan efisiensi dan kualitas (Bhat et al., 2020; Safutra et al., 2024). Pengendalian kualitas membutuhkan partisipasi seluruh elemen perusahaan, mulai dari manajemen hingga operator, untuk menciptakan budaya kerja yang berorientasi pada kualitas (Amar et al., 2024). Dengan pengendalian yang baik, perusahaan dapat meningkatkan kepuasan pelanggan, mengurangi biaya akibat produk cacat, dan memperkuat daya saing di pasar, sehingga menjadi strategi penting untuk keberhasilan jangka panjang (Ramadan et al., 2020).

PT. Karangjuang Hijau Lestari (KHL) adalah perusahaan yang bergerak dibidang produksi *crude palm oil* (CPO) dengan menghasilkan CPO dan kernel (inti sawit), CPO merupakan produk dengan permintaan yang tinggi di pasar, hal ini membuat peluang besar terhadap persaingan yang muncul dari perusahaan lain yang memproduksi CPO, sehingga perusahaan harus mengambil langkah yang baik untuk memenangkan persaingan pasar. Sehingga masih ada parameter standar kualitas minyak kelapa sawit yang menyimpang dari batas maksimum sesuai dengan ketentuan dan ketetapan perusahaan. Untuk mengatasi masalah tersebut perlu dilakukan suatu penelitian untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi terhadap pengendalian kualitas dan *Waste*.

Pada penelitian ini menggunakan metode *lean* dan *six sigma* (Adeodu et al., 2021). Dimana *lean* ada;ah suatu upaya terus-menerus untuk menghilangkan (*waste*) dan meningkatkan nilai tambah (*value added*) produk (barang/jasa) agar memberikan nilai kepada pelanggan (*customer value*). *Lean* berfokus pada identifikasi dan eliminasi aktifitas-aktifitas tidak bernilai tambah (*non-value adding activities*) dalam desain produksi (untuk bidang manufaktur) atau operasi (untuk bidang jasa) dan *supply chain management* (Chairany et al., 2022; Fole & Safitri, 2025; Kusriani et al., 2020). *Six sigma* adalah suatu sistem yang komprehensif dan fleksibel untuk mencapai, memberi dukungan dan memaksimalkan proses usaha, yang berfokus pada pemahaman dalam kebutuhan pelanggan dengan menggunakan fakta, data dan analisis statistik serta terus menerus memperhatikan pengaturan, perbaikan dan mengkaji ulang proses usaha. tahap implementasi peningkatan kualitas *Six Sigma* terdiri dari lima langkah yaitu menggunakan metode DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, and Control*) (Hasan et al., 2024; Lantara et al., 2023; Rafsanjani et al., 2024; Rauf et al., 2022).

Kondisi yang terjadi pada perusahaan menunjukkan bahwa standar *losses* pada produksi *crude palm oil* yaitu 1,50 % (standar nasional) sedangkan yang terjadi selama tahun 2024 yaitu 1,57 %. Adapun stasiun kerja yang sering terjadi pemborosan adalah pada stasiun *loading ramp, sterilizer, thresher* yang di akibatkan oleh banyaknya kegiatan yang tidak sesuai sehingga terjadi pemborosan waktu dan tidak mencapai target produksi.

Berdasarkan permasalahan diatas, yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian ini adalah adanya pemborosan waktu yang terjadi pada stasiun kerja *loading ramp, sterilizer dan thresher* sehingga mengakibatkan kurang maksimalnya proses produksi. Dengan adanya penelitian ini bagaimana perusahaan dapat meminimalisir pemborosan waktu yang terjadi pada stasiun *loading ramp, sterilizer dan thresher* dengan menggunakan metode *lean* dan *six sigma*.

2. METODE

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kuantitatif dalam melakukan evaluasi optimalisasi pengendalian kualitas dalam mengurangi *waste* dengan metode *lean* dan *six sigma* pada PT. Karangjuang Hijau Lestari (KHL), Kec. Sebuku, Kabupaten Nunukan, Kalimantan Utara. Jangka waktu penelitian yang akan dilaksanakan kurang lebih selama satu bulan.

2.1 Metode Pengumpulan Data.

Data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari dua jenis sumber data yaitu, data primer dan data sekunder baik berupa data kualitatif dan kuantitatif.

1. Data primer didapatkan melalui proses observasi dan wawancara oleh para ahli. Data tersebut adalah data alur kegiatan proses produksi pada PT. Karangjuang Hijau Lestari, diantaranya : data Jumlah hasil produksi, Jumlah permintaan, Jumlah Operator, Waktu aktivitas kerja, dan jumlah produk cacat.
2. Data sekunder yang diperoleh melalui studi pustaka dan sumber-sumber literatur yang mendukung untuk memperkuat teori sebagai dasar dalam penelitian ini.

2.2 Metode Pengolahan Data

Metode Pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian adalah sebagai berikut, studi literatur, observasi, wawancara dan dokumentasi. Pada proses optimalisasi pengendalian kualitas dalam mengurangi waste dengan metode *lean* dan *six sigma*. Tahapan Pengolahan Data Pada Penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. *Lean (Value Stream Mapping)*, tahapannya adalah: Uji keseragaman Data, Uji kecukupan data, Perhitungan waktu siklus, perhitungan waktu normal, perhitungan waktu standar, perhitungan kapasitas *work in process*, pembentukan *Current state Map*, Identifikasi Waste, Pembentukan *Future State Map*.
2. *Six sigma (DMAIC)* Tahapannya adalah: *Define, Measure, Analyze, Improve, dan Control*.

3. Hasil Dan Pembahasan

3.1 *Lean (Value Stream Mapping)*

Value Stream Mapping akan di olah dengan data yang telah dihasilkan pada pengambilan data *Cycle Time* (waktu siklus) dalam setiap kegiatan aktivitas produksi minyak sawit yang dimana melakukan indentifikasi *Waste* Pada aktivitas produksi minyak dengan menggunakan aliran informasi terkait aktivitas produksi yang berlangsung saat ini.

1. Uji Keseragaman Data

Untuk menguji keseragaman data digunakan menggunakan metode statistik tingkat keyakinan dan tingkat ketelitian yang diinginkan pengukur adalah tingkat keyakinan 95% dan tingkat ketelitian 5%.

2. Uji Kecukupan Data

Data dikatakan cukup apabila $N' < N$

Tabel 1. Uji Keseragaman dan Uji Kecukupan Waktu Proses

Stasiun	Rata-Rata	BKB	BKA	N'	Uji Keseragaman data	Uji Kecukupan data
<i>Loading Ramp</i>	5	5	5	0,000	Seragam	Cukup
<i>Sterilizer</i>	86,8	79,632	93,967	0,613	Seragam	Cukup
<i>Threaser</i>	88,3	82,798	93,801	0,349	Seragam	Cukup
<i>Digester</i>	77,4	73,605	81,194	0,216	Seragam	Cukup
<i>Clarification</i>	85,9	82,573	89,226	0,134	Seragam	Cukup
Pemisahan Biji dan Kernel	359,6	355,468	363,731	0,011	Seragam	Cukup

Sumber : pengolahan data (2024)

Pada tabel 1 diatas, menunjukkan bahwa hasil dari uji keseragaman data dan uji kecukupan data pada 6 stasiun kerja, dinyatakan seragam dan jukup sehingga dapat dilanjutkan pada perhitungan berikutnya.

3. Perhitungan Waktu Siklus Operator

Waktu siklus operator adalah waktu siklus dari aktivitas operator diluar proses kerja mesin. Waktu siklus inilah yang akan dihitung waktu standarnya, kemudian hasil waktu tersebut ditambahkan dengan waktu proses alat. Perincian aktivitas inspeksi awal dapat dilihat pada tabel 4 sebagai berikut.

Tabel 2. Perincian Aktivitas *Loading Ramp*

No	Aktivitas	Waktu Siklus (Menit)
1	Operator melakukan penimbangan	1
2	Mobil berjalan kepenyortiran	1.58
3	Pemasukan Buah kepenyortiran	2.42
	Total waktu	5.00

Sumber : pengolahan data (2024)

Pada tabel 2 diatas, dapat dilihat bahwa perincian aktivitas *Loading Ramp*, menunjukkan nilai total waktu waktu siklus operator adalah 5 menit.

4. Perhitungan Waktu Normal

Penelitian ini nilai rating faktor dari operator yang diukur dari waktu siklusnya untuk proses pergeseran lori dari *Loading Ramp* adalah 1 (rf = 1). Hal ini disebabkan operator yang bekerja pada pergeseran lori dari *Loading Ramp* bekerja normal , sehingga nilai rating faktornya operator yang diamati adalah 1. Sehingga waktu normal untuk inpeksi awal sama dengan waktu siklusnya.

5. Perhitungan Waktu Standar

Menghitung waktu standar dapat diperoleh dari waktu normal yang telah ditambahi dengan waktu kelonggaran (*allowance*) yang dialami oleh operator dalam memenuhi kebutuhan pribadi, berikut.

Tabel 3. Rekapitulasi Perhitungan Waktu Standar

Stasiun Kerja	Waktu Siklus (Menit)	Rf	Waktu Normal	Allowance	Waktu Standar
<i>Loading Ramp</i>	5	0,89	4,45	24	5,855
<i>Sterilizer</i>	90	0,82	71,176	17,5	86,274
<i>Thresher</i>	86	0,92	81,236	17,5	98,468
<i>Digester</i>	75	0,87	67,338	16,5	80,644
<i>Clarification</i>	87	0,85	70,438	19,5	87,501
Lori Pemisahan Biji dan Kernel	6	0,85	305,66	26,5	415,863

Sumber : pengolahan data (2024)

Dari table 3 diatas, dapat dilihat waktu siklus, waktu normal dan waktu standar setiap stasiun kerja yang akan digunakan untuk pengolahan data selanjutnya.

6. Perhitungan Kapasitas *Work In process*

Kapasitas merupakan banyaknya unit yang bisa dihasilkan setiap stasiun kerja per satuan waktu. Dengan menentukan kapasitas dapat diketahui distasiun mana yang mengalami *work in process* waktu yang digunakan untuk perhitungan adalah penjumlahan waktu standar dan waktu transportasi. Perincian waktu transportasi Operator berjalan menuju tempat peralatan dapat dilihat pada tabel 4 berikut.

Tabel 4. Perincian *Work In process*

No	Aktivitas	Waktu (Menit)
1	Operator berjalan menuju panel	0.30
Total waktu		0.30

Sumber : pengolahan data (2024)

Dari tabel 4 diatas, dapat dilihat bahwa waktu transportasi untuk aktivitas operator berjalan menuju tempat peralatan adalah 0.30 Menit. Jadi total waktu yang dibutuhkan Pergeseran lori dari *loading ramp* adalah $0.56 + 0.30 = 1.26$ Menit. Kemudian dihitung kapasitas operator berjalan menuju tempat peralatan dengan rumus sebagai berikut.

$$\text{Kapasitas Harian } x = \frac{\text{jam kerja}}{\text{total waktu standar}}$$

$$\text{Kapasitas Harian } x = \frac{480}{1.26} = 380,95$$

Karena pada aktivitas Operator berjalan menuju tempat peralatan hanya mempunyai 1 operator untuk Operator berjalan menuju tempat peralatan adalah 380 kali berjalan ketempat peralatan yang dihasilkan. Hasil perhitungan kapasitas distasiun kerja lainnya dapat dilihat pada tabel 5 berikut.

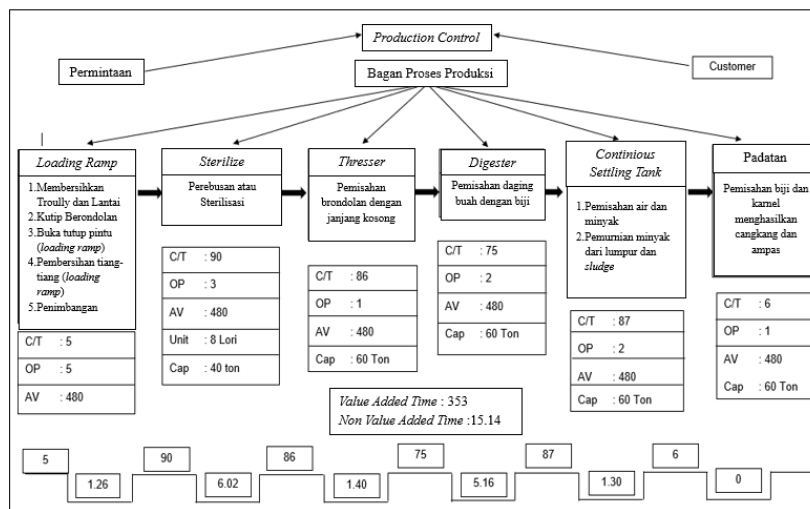
Tabel 5. Perhitungan Kapasitas Setiap Stasiun Kerja

Stasiun Kerja	Waktu Standart (Menit)	Waktu Transportasi (Menit)	Kapasitas Harian aktivitas (Menit)
<i>Loading Ramp</i>	5,85526	1.26	380
<i>Sterilizer</i>	86,2739	0.55	872
<i>Thresher</i>	98,4678	0.50	960
<i>Digester</i>	80,6443	0.50	960
<i>Clarification</i>	87,5006	0.30	1600
Lori Pemisahan Biji dan Kernel	415,863	0.23	2086

Sumber : pengolahan data (2024)

Hasil keseimbangan jumlah kapasitas harian yang dapat diproduksi dengan lintasan pada saat memproses produksi distasiun *sterilizer* di PT. Karangjuang Hijau Lestri.

7. Pembentukan *Current State Map*



Gambar 1. *Current State Map* Produksi Crude Palm Oil

Sumber : pengolahan data (2024)

Berdasarkan gambar 1 diatas, dapat diketahui bahwa *cycle time* pada aktivitas *loading ramp* sebesar 368,14 menit yang terdiri dari 353 menit merupakan *value added activity* dan 15,14 menit merupakan *non value added activity*.

8. Hasil Identifikasi *Waste*

Berdasarkan hasil pengamatan dan diskusi dengan pihak perusahaan PT. KHL dapat dilihat dari tingkat pemborosan utama pada produksi CPO yang paling besar terjadi dibagian stasiun *loading ramp*, *sterilizer* dan *thresher* hal ini dianggap paling besar karena berdasarkan pengolahan data sebelumnya stasiun ini paling banyak menghasilkan *defect* hal ini wajar dikarenakan adanya pemborosan dari segi waktu menunggu dan waktu transportasi yang lama, pergerakan yang berlebihan dan jarak antara peralatan yang dibutuhkan dalam proses produksi tidak efektif.

9. Hasil Tindakan Perbaikan dengan *Lean Manufacturing*

Tabel 6. Perbandingan *Value Added* dan *Non Value Added Time*

Stasiun	Sebelum		Sesudah	
	VA	NVA	VA	NVA
<i>Loading Ramp</i>	5	1.26	3.19	1.00
<i>Sterilizer</i>	90	6.02	86	0.56
<i>Thresher</i>	86	1.40	79	0.55

Stasiun	Sebelum		Setelah	
	VA	NVA	VA	NVA
Digester	75	5.16	68	2.50
Clarification	87	1.30	86	0.55
Padatan	6	0	5.40	0
Total	349		327,59	

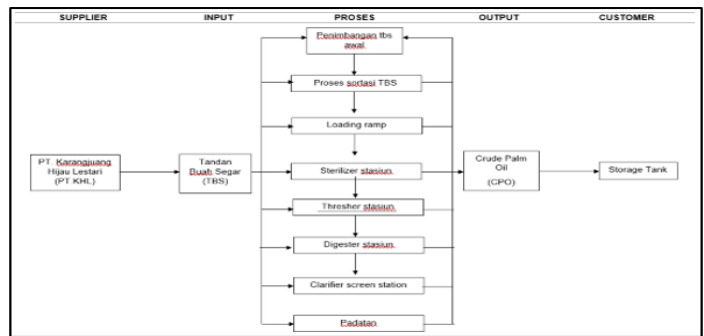
Sumber : pengolahan data (2024)

Usulan perbaikan yang diterapkan pada rancangan *future state map* dilihat cukup berhasil untuk dapat mengurangi waktu menunggu, idle, transportasi dan pergerakan yang berlebihan untuk diproses yang berdampak pada berkurangnya dari proses produksi kerja 349 menit Menjadi 327,59 menit. Rancangan *Future State Map* yang telah dibuat dengan melakukan beberapa usulan perbaikan yang merupakan hasil akhir yang terbaik dan mengurangi pemborosan pada produksi stasiun *Sterilizer*.

3.2 Six Sigma

1. Define

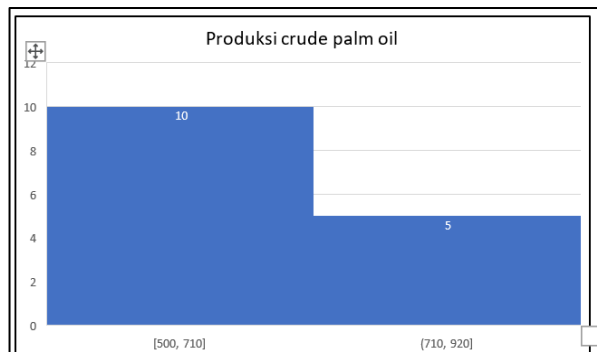
Diagram SIPOC (*Supplier, Input, Process, Output, Customer*) adalah alat yang digunakan untuk memberikan gambaran umum tentang suatu proses bisnis dengan menyajikan hubungan antara pemasok, input, proses, output, dan pelanggan. Adapun hasil penentuan diagram SIPOC sebagai berikut.



Gambar 2. Diagram SIPOC
Sumber : pengolahan data (2024)

Berdasarkan diagram SIPOC diatas dapat diketahui penentuan batasan yang terjadi dengan mengidentifikasi proses berupa input, output, pemasok dan pelanggan yang terjadi dalam sistem proses produksi perusahaan PT. KHL.

2. Measure



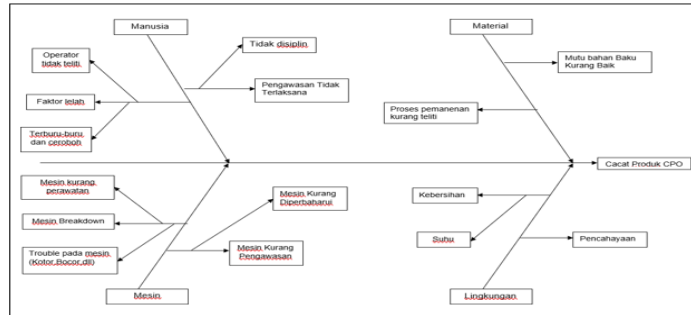
Gambar 3. Histogram
Sumber : pengolahan data (2024)

Berdasarkan grafik histogram diatas dapat diketahui terdapat beberapa hari Dimana proses produksi crude palm oil tidak memenuhi permintaan dari customer yang di sebabkan oleh beberapa kendala contoh

seperti terjadinya breakdown pada mesin, kurangnya buah yang akan diolah, kurang maksimalnya para pekerja melakukan pekerjaan, dan juga banyaknya pemborosan waktu pada beberapa stasiun kerja.

3. Analyze

Diagram Fishbone



Gambar 4. Fishbone Diagram
Sumber : pengolahan data (2024)

Dari diagram sebab akibat (*fishbone* diagram) diatas dapat diketahui setiap faktor-faktor yang ada antara lain faktor manusia, adanya ketidak disiplin dan faktor lelah pada operator akan menyebabkan pengawasan produksi menjadi tidak terlaksana.

4. Improve

Tabel 7. Perbaikan Proses Produksi

5W + 1H	Penjelasan	
<i>What</i> (apa)	Tidak tercapainya hasil produksi untuk memenuhi permintaan	
<i>Where</i> (dimana)	Di PT. Karangjuang Hijau Lestari Pada Bagian Sortasi, Sterilizer, Clarifier Tank, Oil Purifier	
<i>Why</i> (Mengapa)	<ul style="list-style-type: none"> Manusia Ketidak disiplin dan adanya factor lelah pada operator akan menyebabkan pengawasan produksi menjadi tidak terlaksana.	
	<ul style="list-style-type: none"> Material 1. Mutu bahan baku yang kurang baik 2. Proses pemanenan buah yang kurang teliti	
	<ul style="list-style-type: none"> Mesin 1. Kerusakan Mesin 2. Mesin Kurang Perawatan 3. Mesin kurang diperbaharui 4. Penggunaan Mesin secara terus menerus	
	<ul style="list-style-type: none"> Lingkungan 1. Kebersihan lingkungan yang kurang terjaga 2. Suhu yang tidak baik 3. Pencahayaan pada pabrik yang kurang baik	
	<i>Who</i> (siapa)	Manager pabrik, asisten teknik, asisten proses, asisten operasional, seluruh tenaga kerja yang bertanggungjawab dalam proses produksi
	<i>When</i> (Kapan)	Pada saat proses produksi sedang berlangsung.
	<i>How</i> (Bagaimana)	<ul style="list-style-type: none"> Manusia Melakukan pengawasan yang lebih ketat terhadap seluruh pekerja sehingga prosedur pelaksanaan kegiatan pada setiap proses pabrik dapat terlaksana dengan baik.
		<ul style="list-style-type: none"> Material 1. Dalam menghasilkan CPO dengan mutu baik, perlu dilakukan perbaikan terhadap kualitas bahan baku yang digunakan. Perbaikan kualitas dari bahan baku mencakup penentuan kriteria tingkat kematangan buah.
		2. Dalam faktor pemanenan yang kurang teliti, perlu dilakukan perbaikan terhadap sistem ketelitian pada proses pemanenan buah yang akan dipanen. Kriteria penentuan buah yang harus dipanen adalah buah yang benar-benar masak dengan warna buah merah dan daging buah yang berwarna kejingga jinggaan
<ul style="list-style-type: none"> Mesin 		

5W + 1H	Penjelasan
	1. Kerusakan pada mesin sterilizer, thresher, digaster, dan press pada saat pengolahan akan menyebabkan penumpukan bahan baku. Penumpukan bahan baku akan menyebabkan kenaikan pada kadar ALB, Air dan Kotoran. Upaya untuk mencegah kerusakan mesin pada saat pengolahan yaitu dengan melakukan perawatan mesin secara berkala. Selain itu setting mesin yang baik akan mempengaruhi kemampuan.
	2. Penggunaan mesin yang berlangsung secara terus menerus (non-stop) akan membuat mesin lelah dan akan mempengaruhi standar pemroduksian yang akan dicapai, sehingga perlu dilakukan penstabilan dan pengecekan berkala terhadap mesin yang berproduksi.
	3. Memperbaharui atau mengupgrade mesin kemesin yang lebih berkualitas.
	<ul style="list-style-type: none"> • Lingkungan
	1. Melakukan kegiatan pembersihan secara berkala dan bertahap terhadap seluruh ruang lingkup sistem produksi untuk menghasilkan lingkungan yang bersih dan nyaman. Terutama pada bagian sortasi dan sistem produksi pada mesin press. Dengan cara teliti dalam membersihkan sampah- sampah yang ada pada proses sortasi serta membersihkan sampah berupa ampas kering dari proses mesin press yang sedang beroperasi agar sampah yang sudah di press tidak masuk ke proses pengaliran CPO.
	2. Melakukan sistem penerangan yang layak dan memadai untuk mempermudah proses produksi yang sedang berlangsung.

Sumber : pengolahan data (2024)

5. Control

Tahap Control pada proses DMAIC bertujuan memastikan efektivitas tindakan perbaikan yang telah diterapkan untuk meningkatkan kualitas dan hasil produksi. Pengendalian dilakukan melalui pengawasan ketat terhadap pekerja, pemilihan material matang berkualitas, perawatan dan pengecekan mesin secara berkala, serta menjaga kebersihan dan penerangan lingkungan kerja agar proses produksi berlangsung efisien, aman, dan sesuai standar yang ditetapkan perusahaan.

3.3 Pembahasan

Hasil dari analisis *current state map* dapat dilihat bahwa pemborosan utama pada proses produksi crude palm oil di PT. Karangjuang Hijau Lestari yang paling besar terjadi dibagian stasiun sterilizer hal ini di anggap paling besar karena stasiun ini paling banyak menghasilkan *non value added time* dikarenakan adanya pemborosan waktu menunggu dan waktu transportasi yang lama, pergerakan berlebihan dan jarak antar peralatan yang dibutuhkan dalam proses produksi tidak efektif. Hasil Identifikasi 7 waste yang dilakukan berdasarkan analisa value added dan non value added activity, pengamatan langsung dan wawancara dengan berbagai pihak yang ada dari perusahaan. Dari hasil tersebut terdapat 4 jenis waste yang berhasil diidentifikasi berupa: *Delay, transportation, Defect*.

Pada *waste delay* terjadi dibebberapa stasiun diantaranya: pada stasiun *Loading Ramp, sterilizer, Thresher, Digester, Clarification*, dan Pemisahan Biji dan Kernel hal ini dapat dikategorikan menjadi 2 kategori yaitu waktu yang disebabkan oleh *work in process* dan operator menunggu. *Work in process* merupakan *delay* yang terjadi diantara proses pada saat produksi berlangsung, dimana produk menunggu untuk diproses di tahapan selanjutnya. Pada *waste* transportasi dimana terjadinya waktu pemindahan, pergerakan atau pengambilan material dalam proses (WIP) dari satu proses ke proses lainnya. Pemindahan atau pengambilan yang tidak efisien dapat dilihat dari proses pengambilan alat congkel dari tempat yang jauh, kegiatan pengambilan material antar elemen ini masih dilakukan secara manual, seperti pada saat operator berjalan mengambil air untuk proses digester dan perlatan seperti alat congkel hal ini karena jarak anantara material ke tempat penarikan lori cukup Panjang yaitu 30-45 meter. Pada *waste defect* banyaknya produk yang cacat tumpah akibat proses yang kurang maksimal atau tidak sesuai dengan standar perusahaan, dan dapat dilihat dari perhitungan setiap kali produksi menghasilkan 13-43 kg *defect*.

proses ini adalah *control*, dimana pada tahap ini dilakukan pengawasan terhadap tindakan perbaikan yang telah dirumuskan sebelumnya apakah perbaikan yang perlu diambil untuk meningkatkan kualitas proses produksi dan meminimalisir tidak tercapainya hasil produksi pada proses produksi adalah sebagai berikut. Faktor manusia, melakukan pengawasan yang lebih ketat terhadap seluruh pekerja sehingga prosedur pelaksanaan kegiatan pada setiap proses pabrik dapat terlaksana dengan baik. Faktor material, kriteria penentuan buah yang harus dipanen adalah buah yang benar-benar masak dengan warna buah merah dan daging buah yang berwarna kejingga-jinggaan. Faktor mesin, upaya untuk mencegah kerusakan mesin

pada saat pengolahan yaitu dengan melakukan perawatan mesin secara berkala serta penstabilan dan pengecekan berkala terhadap mesin yang berproduksi. Faktor lingkungan, melakukan kegiatan pembersihan secara berkala dan bertahap terhadap seluruh ruang lingkup sistem produksi untuk menghasilkan lingkungan yang bersih dan nyaman. Serta melakukan sistem penerangan yang layak dan memadai untuk mempermudah proses produksi yang sedang berlangsung.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan pengolahan dan analisis data yang dilakukan, penelitian ini menyimpulkan bahwa penerapan metode lean dan Six Sigma dapat secara signifikan meningkatkan efisiensi dan kualitas dalam proses produksi. Pada metode lean, perbaikan dilakukan dengan menambahkan material handling, merubah tata letak peralatan yang digunakan operator, serta meng-upgrade atau memodifikasi mesin untuk meningkatkan kapasitas produksi. Langkah-langkah ini berhasil mengurangi lead time dari 349 menit menjadi 327,59 menit, menunjukkan efisiensi yang lebih tinggi dalam alur kerja. Sementara itu, pada penerapan metode Six Sigma, perbaikan difokuskan pada aspek operator, material, mesin, dan lingkungan kerja untuk memastikan kualitas produk yang dihasilkan sesuai dengan permintaan pelanggan. Kombinasi kedua metode ini menunjukkan bahwa pengurangan waste melalui lean dan peningkatan kualitas melalui Six Sigma saling melengkapi, memberikan solusi holistik untuk memenuhi kebutuhan operasional sekaligus meningkatkan daya saing perusahaan. Hasil penelitian ini mengindikasikan pentingnya pendekatan terintegrasi dalam pengelolaan proses produksi untuk mencapai efisiensi dan kualitas optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Adeodu, A., Kanakana-Katumba, M. G., & Rendani, M. (2021). Implementation of lean six sigma for production process optimization in a paper production company. *Journal of Industrial Engineering and Management*, 14(3), 661–680. <https://doi.org/10.3926/jiem.3479>
- Amar, A. M. S., Nusran, M., Hafid, M. F., & Fole, A. (2024). Analisis Proses Produksi Roti Canai Pada Umkm Dapoer Sani Dengan Menggunakan Penerapan Good Manufacturing Practices (GMP). *JAPSI : Jurnal Aplikasi Dan Pengembangan Sistem Industri*, 2(1), 1–8. <https://doi.org/10.3926/japsi.v2i1.1255>
- Azizah, F. N., Fernanda, A., Husein, D. A. S., Amani, A. R., Santana, D., & Edison, F. H. (2023). Pengendalian Kualitas Produk Spanduk Menggunakan Metode Six Sigma (Studi Kasus Pada CV. Digital Printing). *Inaque : Journal of Industrial and Quality Engineering*, 10(2), 135–146. <https://doi.org/10.34010/iqe.v10i2.7150>
- Bhat, S., Gijo, E. V., Rego, A. M., & Bhat, V. S. (2020). Lean Six Sigma competitiveness for micro, small and medium enterprises (MSME): an action research in the Indian context. *The TQM Journal*, 33(2), 379–406. <https://doi.org/10.1108/TQM-04-2020-0079>
- Chairany, N., Hidayatno, A., & Suzianti, A. (2022). Risk analysis approach to identifying actions that reduce waste for a Lean agricultural supply chain. *Journal of Industrial Engineering and Management*, 15(2), 350. <https://doi.org/10.3926/jiem.3678>
- Fauzi, V. N., Sumarsono, Wira, G. S. R., & Mayasari, A. (2023). Analisis Pengendalian Kualitas Hasil Produk Cetak Kemasan Dengan Metode Six Sigma Pada Industri Percetakan. *Jurnal Penelitian Bidang Inovasi & Pengelolaan Industri*, 3(1), 1–13. <https://doi.org/10.33752/invantri.v3i1.4997>
- Fole, A., & Safitri, K. N. (2025). Transforming Small-Scale Garment Production: Lean Manufacturing and VSM Strategies for Enhanced Productivity in Makassar's MSMEs. *Journal of Industrial System Engineering and Management*, 4(1), 1–11. <https://doi.org/10.56882/jisem.v4i1.41>
- Handayani, L. S., Hidayat, R., Inspeksi, J., Cibatu, K., Bekasi, K., & Barat, J. (2020). Pengaruh kualitas Produk, Harga, dan Digital Marketing Terhadap Kepuasan Pelanggan Produk MS Glow Beauty. <https://doi.org/10.35972/jieb.v6i2.330>
- Hasan, M. R., Lamatinulu, Chairany, N., & Fole, A. (2024). Evaluasi Efektivitas Metode Silver Meal dalam Optimalisasi Persediaan Tepung Roti pada UMKM Malihak Bakery Makassar. *Journal of Industrial Engineering Innovation*, 2(1), 21–27. <https://doi.org/10.58227/jiei.v2i01.119>
- Kumrotin, E. L., & Susanti, A. (2021). Pengaruh kualitas produk, harga, dan kualitas pelayanan terhadap kepuasan konsumen pada cafe ko. we. cok di solo. *J-MIND: (Jurnal Manajemen Indonesia)*, 6(1), 1–13. <https://doi.org/10.29103/j-mind.v6i1.4870>

- Kuncoro, B. N. (2023). Pengendalian Kualitas Produksi Dengan Metode Six-Sigma Pada Industri Amdk Produk 600 Ml PT Tirta Investama (AQUA). *Jurnal Teknik Dan Science*, 2(1), 1–7. <https://doi.org/10.56127/jts.v2i1.515>
- Kusrini, E., Safitri, K. N., & Fole, A. (2020). Design Key Performance Indicator for Distribution Sustainable Supply Chain Management. *2020 International Conference on Decision Aid Sciences and Application, DASA 2020*, 738–744. <https://doi.org/10.1109/DASA51403.2020.9317289>
- Lantara, D. A., Chairany, N., & Afiah, I. N. (2023). What Are the Attributes that Marketplace Should Improve Based on the Customers Perspective? *International Journal on Engineering Applications (IREA)*, 11(6), 443. <https://doi.org/10.15866/irea.v11i6.24054>
- Murjana, L., & Handayani, W. (2022). Analisis Pengendalian Kualitas Crude Palm Oil (CPO) dengan Menggunakan Metode Statistical Quality Control (SQC) pada PT Sapta Karya Damai Kalimantan Tengah. *WIDYAKALA: Journal Of Pembangunan Jaya University*, 9(1), 47. <https://doi.org/10.36262/widyakala.v9i1.506>
- Palange, A., & Dhatrik, P. (2021). Lean manufacturing a vital tool to enhance productivity in manufacturing. *Materials Today: Proceedings*, 46, 729–736. <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2020.12.193>
- Purnama, E. M., Rauf, N., Ahmad, A., & Fole, A. (2024). Analisis Perencanaan Kapasitas Produksi Minyak Kelapa Sawit Menggunakan Metode RCCP dan MPS Pada PT. Merbaujaya Indahraya. In *JIEI: Journal of Industrial Engineering Innovation* (Vol. 02, Issue 02). <https://doi.org/10.58227/jiei.v2i02.124>
- Rafsanjani, A. A., Lamatinulu, Chairany, N., & Fole, A. (2024). Optimisasi Pengendalian Persediaan Spare Part Alat Berat Menggunakan Metode Continuous Review: Studi Kasus PT. Kasmar Tiar Raya di Kabupaten Kolaka Utara. *Journal of Industrial Engineering Innovation*, 2(01), 9–20. <https://doi.org/10.58227/jiei.v2i01.120>
- Rahayu, S., & Eliyah Yuliana, P. (2022). Penerapan Metode Six Sigma Untuk Analisis Pengendalian Kualitas Produk Sepatu pada Industri Sepatu di Sidoarjo (Vol. 25, Issue 1). <http://univ45sby.ac.id/ejournal/index.php/industri/index>
- Ramadan, M., Salah, B., Othman, M., & Ayubali, A. A. (2020). Industry 4.0-based real-time scheduling and dispatching in lean manufacturing systems. *Sustainability (Switzerland)*, 12(6), 1–18. <https://doi.org/10.3390/su12062272>
- Rauf, N., Padhil, A., Alisyahbana, T., Saleh, A., & Dahlan, M. (2022). Analysis Of Quality Control Of T-Shirt Screen Printing Products With Six Sigma DMAIC Method on CV. Macca Clothing. *Journal of Industrial Engineering Management*, 7(1), 76–82. <https://doi.org/10.33536/jiem.v7i1.1147>
- Rauf, N., Padhil, A., & Yanti, R. (2023). Crude Palm Oil (CPO) Quality Control Using Statistical Quality Control (SQC) and Failure Mode Effect Analysis (FMEA) Methods at PT. XYZ. In *International Journal of Research in Engineering and Science (IJRES) ISSN* (Vol. 11). www.ijres.org
- Safutra, N. I., Fole, A., Dahlan, M., & Yusuf, R. (2024). Transformasi Kualitas Pelayanan E-Commerce Lazada: Pendekatan Inovatif dengan Metode Importance Performance Analisis (IPA) di Kecamatan Sinjai Barat. *Journal of Industrial Engineering Innovation*, 2(01), 1-8. <https://doi.org/10.58227/jiei.v2i01.116>
- Widodo, A., & Soediantono, D. (2022). Benefits of the Six Sigma Method (DMAIC) and Implementation Suggestion in the Defense Industry: A Literature Review. *International Journal Of Social And Management Studies (IJOSMAS)*, 3(3). <https://doi.org/10.5555/ijosmas.v3i3.138>
- Wiguna, A. C., Safutra, N. I., Fole, A., & Hafid, M. F. (2024). Optimalisasi Kapasitas Produksi Kelapa Sawit dengan Pendekatan Rough Cut Capacity Planning: Studi Kasus pada PT Kasmar Matano. <https://doi.org/10.58227/jiei.v2i02.134>