

# ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS TERHADAP PRODUKSI *PALM KERNEL* DENGAN MENGGUNAKAN METODE *LEAN SIX SIGMA* (STUDI KASUS: PT SULTRA PRIMA LESTARI)

Suseno\*<sup>1</sup>, Muhammad Amin Adam<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Teknik Industri

Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Teknologi Yogyakarta

Jl.Glagahsari No. 63, Yogyakarta, Daerah Istimewa Yogyakarta, Indonesia. 55164.

\*E-mail: suseno@uty.ac.id

**Abstrak:** PT. Sultra Prima Lestari merupakan perusahaan yang bergerak di bidang industri kelapa sawit dengan produk berupa minyak kelapa sawit, inti sawit (kernel) cangkang, fiber dan tandan kosong kelapa sawit. Pada Industri minyak inti sawit atau sering dikenal *Palm Kernel Oil*, kualitas merupakan faktor penting untuk kelangsungan bisnis. Penelitian ini bertujuan untuk implementasi *lean six sigma* dalam mengidentifikasi cacat dan pemborosan, memperbaiki *defect* dan mengurangi *waste* untuk meningkatkan total *output* produksi pada PT. Ultra Prima Lestari. Penelitian dilaksanakan pada bulan Oktober - November 2021 dengan objek penelitian PT. Ultra Prima Lestari menggunakan metode *lean six sigma*. Hasil penelitian menunjukkan nilai yang diperoleh belum menunjukkan nilai ideal yaitu rata-rata DPMO sebesar 141,614 dan nilai sigma 5,1. Nilai ini belum mencapai target peningkatan kualitas yaitu 6 Sigma ( $6\sigma$ ) dengan faktor penyebab cacat produk yaitu tenaga kerja (manusia), bahan, peralatan, dan metode. Sehingga solusi yang bisa dilakukan yaitu penerapan SOP (*Standard Operating Procedure*) yang sesuai, peningkatan kualitas bahan baku, perawatan rutin peralatan kerja, dan dilakukan pengecekan ganda untuk pelaksanaan metode.

**Kata Kunci:** *lean six sigma*; *palm kernel*; pengendalian kualitas; produksi

**Abstract:** PT. Sultra Prima Lestari is a company engaged in the palm oil industry with products in the form of palm oil, palm kernel shells, fiber and palm empty fruit bunches. In the palm kernel oil industry, quality is an important factor for business continuity. This study aims to implement lean six sigma in identifying defects and waste, repairing defects and reducing waste to increase the total production output at PT. Ultra Prima Lestari. The research was carried out in October - November 2021 with the research object of PT. Ultra Prima Lestari uses the lean six sigma method. The results showed that the value obtained did not show the ideal value, namely the average DPMO of 141,614 and the sigma value of 5.1. This value has not reached the quality improvement target of 6 Sigma ( $6\sigma$ ) with the factors causing product defects, namely labor (humans), materials, equipment, and methods. So that the solution that can be done is the application of appropriate SOPs (*Standard Operating Procedure*), improving the quality of raw materials, routine maintenance of work equipment, and double checking for the implementation of the method.

**Keywords:** lean six sigma; palm kernels; production; quality control; six sigma

## PENDAHULUAN

**S**ultra Prima Lestari merupakan perusahaan yang bergerak di bidang industri kelapa sawit dengan beberapa produknya yakni minyak kelapa sawit, inti sawit (*kernel*) cangkang, *fiber* dan tandan kosong kelapa sawit. Produk yang diekspor ialah minyak kelapa sawit dan *kernel* sedangkan cangkang dan *fiber* diolah kembali oleh perusahaan sebagai bahan bakar pembangkit listrik di perusahaan itu sendiri sedangkan untuk tandan kosong kelapa sawit menjadi limbah perusahaan. Pada industri minyak inti sawit atau sering dikenal *palm kernel oil* (PKO), kualitas merupakan faktor penting untuk kelangsungan bisnis. Industri minyak kelapa sawit terbesar di dunia berasal dari negara Indonesia. Permintaan PKO dari pasar dalam negeri maupun luar negeri semakin meningkat sehingga menyebabkan produksi PKO semakin meningkat. Persaingan bisnis antar produsen PKO timbul oleh semakin pesatnya permintaan PKO. Pemanfaatan perkebunan kelapa sawit secara optimal dilakukan oleh produsen PKO untuk meningkatkan kapasitas produksi PKO dalam memenuhi permintaan *crude palm oil* (CPO). Dalam memenuhi permintaan CPO, produsen PKO selain dituntut meningkatkan kapasitas produksi juga dituntut untuk memproduksi PKO dengan kualitas yang baik. Kualitas berarti kesesuaian dengan persyaratan (Ridwan et al., 2020).

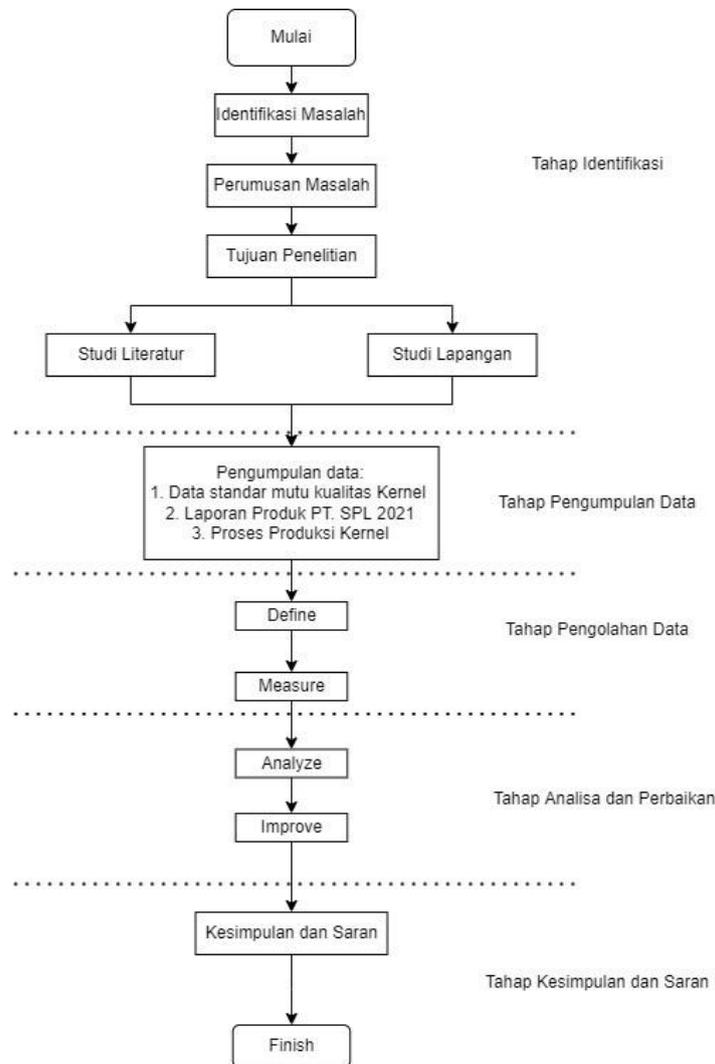
Inti sawit (*kernel*) yang dijadikan bahan olahan masih dalam keadaan bahan mentah, PKO yang dikirim kepada mitra di Gresik untuk dapat diolah kembali menjadi minyak. Pengolahan inti sawit tidak rutin dilakukan seperti minyak kelapa sawit. Sehingga *kernel* hanya diproduksi beberapa kali dalam waktu satu bulan. Apabila dilihat pada tabel kualitas *kernel* bahwa minyak *kernel* harus memenuhi standar mutu pabrik dengan persyaratan *moisture* (kadar air) maksimal 7%, *dirt* (kotoran) maksimal 6%, *broken* (kerusakan) *kernel* 15%, FFA (asam lemak bebas) maksimal 2%. Namun pada kualitas *kernel* bulan September-Oktober 2021 ditemukan bahwa *dirt* (kotoran) melebihi standar mutu yakni >6% serta ditemukan *broken* (kerusakan) *kernel* tidak sesuai dengan standar mutu yakni >15%. Kondisi ini akan mempengaruhi kualitas minyak.

Ketidampungan lini produksi ini disebabkan banyaknya produk cacat dan pemborosan (*waste*). Hal tersebut menuntut perusahaan agar mampu mengelola sistem produksinya secara kontinyu, efektif dan efisien dengan implementasi *Lean Six Sigma* dalam mengidentifikasi cacat dan pemborosan, memperbaiki *defect* dan mengurangi *waste* untuk meningkatkan total *output* produksi. Metode *Lean Six Sigma* merupakan kombinasi dari *lean* dan *six sigma* yang merupakan pendekatan sistematis untuk mengidentifikasi dan menghilangkan pemborosan atau aktivitas yang tidak diperlukan melalui peningkatan terus menerus untuk mencapai tingkat kinerja 6-sigma dan untuk meminimalisasi cacat pada produk. Tujuan *lean* adalah meningkatkan terus menerus *customer value* melalui peningkatan terus menerus rasio antara nilai tambah terhadap *waste* (*the value to waste ratio*) (Gaspersz & Fontana, 2021).

Berdasarkan uraian latar belakang maka penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi cacat dan pemborosan, memperbaiki *defect* dan mengurangi *waste* untuk meningkatkan total *output* produksi pada PT. Ultra Prima Lestari dengan menggunakan *Lean Six Sigma*. Data yang diperoleh diharapkan bisa menjadi dasar untuk perbaikan dan peningkatan kualitas produksi di PT. Sultra Prima Lestari.

## METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan pada bulan Oktober 2021 - November 2021. Objek yang digunakan untuk melakukan penelitian di PT. Sultra Prima Lestari yaitu *palm kernel*. Data yang dibutuhkan pada proses penelitian ini merupakan data produksi. Pengolahan data dilakukan dengan metode *Lean Six Sigma*. Tahapan penelitian yang dilakukan ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. *Flowchart* penelitian

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengumpulan data yang diambil meliputi data primer dan data sekunder. Data primer adalah data *shift* kerja, data kadar asam lemak bebas (ALB) yang akan dikumpulkan termasuk jenis data kuantitatif yang terdiri dari data-data kandungan ALB, kadar air, kadar kotoran per bulan, dan data produksi yang memengaruhi kualitas mutu. Sedangkan data sekunder berupa data pengujian kadar asam lemak bebas, kadar air, kadar kotoran. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah kualitas produksi produk *kernel* dengan syarat standar mutu yang telah ditentukan. Data produksi *kernel* pada bulan September-Oktober 2021 dapat dilihat pada Tabel 1.

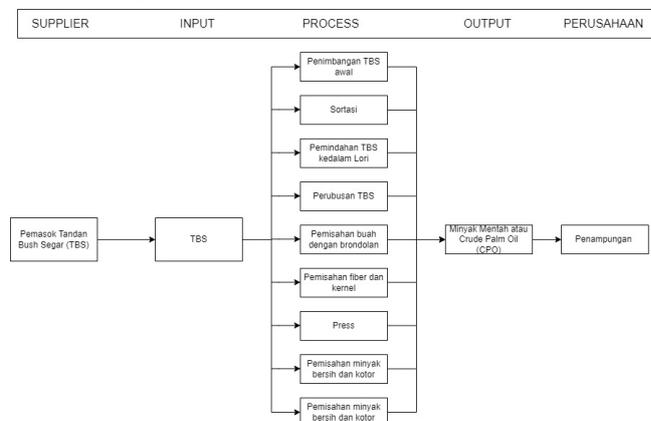
Tabel 1. Kualitas *kernel* PT. Sultra Prima Lestari bulan September-Oktober 2021

<i>Check Sheet</i>					
Bagian	<i>Palm Kernel</i>	Jumlah Pengamatan	17 Hari		
Dept.	Produksi	Pencatat	Muh. Amin Adam		
Produk	<i>Palm Kernel</i>	Dicatat Tanggal	01/11/2021		
Tanggal	Total Produksi	ALB	Kadar Air	Kotoran	Kerusakan
01/09/2021	188.170	1,62	5,63	7,00	47,00
08/09/2021	115.476	1,67	5,77	7,90	46,30
09/09/2021	263.845	1,70	5,65	7,50	44,00
14/09/2021	143.835	1,70	5,80	8,00	47,00
18/09/2021	142.619	1,76	5,75	7,80	47,20
25/09/2021	198.288	1,60	5,51	8,20	47,70
30/09/2021	199.160	1,75	5,66	8,10	44,50
02/10/2021	141.606	1,73	5,46	8,30	48,00
06/10/2021	108.720	1,61	5,36	8,15	47,40
08/10/2021	181.986	1,70	5,33	10,50	44,00
12/10/2021	219.685	1,64	5,40	8,80	44,70
14/10/2021	166.284	1,65	5,39	8,60	40,00
15/10/2021	139.829	1,52	5,44	8,85	43,00
18/10/2021	217.789	1,67	5,49	8,80	40,40
19/10/2021	242.467	1,61	5,59	8,65	42,50
22/10/2021	197.405	1,42	5,65	8,20	45,30
26/10/2021	223.579	1,55	5,60	7,80	40,00

Sumber: PT Sultra Prima Lestari (2021)

### 1. Define

Pada tahapan ini, dilakukan identifikasi rencana tindakan yang harus dilakukan untuk melaksanakan peningkatan dari setiap tahapan proses produksi dengan pembuatan diagram SIPOC (*Supplier-Input-Process-Output-Customer*). Setelah itu ditentukan *Critical to Quality* (CTQ) untuk penentuan produk cacat yang dihasilkan dan kegagalan proses produksi yang terjadi. Berdasarkan pengamatan dan wawancara dengan manajer produksi minyak inti sawit di PT. Sultra Prima Lestari, proses produksi secara umum dapat digambarkan dengan diagram SIPOC (Gambar 2).

Gambar 2. Diagram SIPOC proses produksi PKO (*Palm Kernel Oil*)

Setelah diketahui urutan proses produksinya, langkah selanjutnya adalah mengetahui *Critical to Quality* (CTQ). CTQ dapat diketahui dengan cara melakukan wawancara kepada konsumen. Pendefinisian CTQ cacat produk untuk minyak inti sawit PT Sultra Prima Lestari ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. CTQ PKO (*Palm Kernel Oil*)

Jenis Kandungan	Spesifikasi	Deskripsi
<i>Moisture</i>	$\leq 7\%$	Kualitas minyak inti sawit harus dijaga dengan cara membuang zat yang mudah menguap. Air dalam hal ini merupakan salah satu zat yang mudah menguap bila berada pada suhu di atas 100°C. Tingginya kadar air dapat menyebabkan minyak berbau tidak sedap dan menurunkan mutu minyak inti sawit tersebut.
<i>Dirt</i>	$\leq 6\%$	Untuk mendapatkan minyak yang lebih baik dapat dilakukan dengan cara membuang kotoran, sehingga apabila suatu perusahaan pengolahan minyak kelapa sawit dapat menekan kadar kotoran dengan tingkat yang sekecil-kecilnya, maka minyak tersebut sudah memiliki syarat menjadi minyak yang bagus.
<i>Broken Kernel</i>	$\leq 15\%$	Untuk mendapatkan hasil minyak yang baik adalah dengan memperhatikan <i>kernel</i> saat dipisahkan dari fiber dilihat apakah layak untuk diproses menjadi minyak sawit atau tidak.
FFA ( <i>Free Fatty Acid</i> )	$\leq 2\%$	Asam lemak bebas dalam konsentrasi tinggi yang ada dalam minyak inti sawit sangat merugikan. Tingginya asam lemak bebas dapat mengakibatkan rendemen minyak turun dan kualitas minyak rendah. Dalam bahan pangan, asam lemak dengan kadar lebih besar dari berat lemak akan mengakibatkan rasa yang tidak diinginkan dan kadang-kadang dapat meracuni tubuh. Apabila kadar ALB pada PKO meningkat melebihi standar mutu yang telah ditetapkan maka PKO tersebut tidak dapat dijual. Hal ini menyebabkan kerugian pada perusahaan penghasil PKO.

Berdasarkan tabel uraian CTQ cacat produk (Tabel 2), maka dapat diketahui bahwa banyaknya CTQ potensial atau karakteristik kualitas yang menyebabkan kecacatan yaitu 4 jenis.

## 2. Measure

Hasil perhitungan DPMO dan nilai sigma ditunjukkan pada Tabel 3. Berdasarkan nilai DPMO dan nilai sigma, PT Sultra Prima Lestari masih belum memenuhi angka ideal, yaitu 3,4 kegagalan per sejuta kesempatan. Dengan rata-rata nilai DPMO sebesar 141,614 dan nilai sigma sebesar 5,1. PT Sultra Prima Lestari masih harus terus meningkatkan kualitas dan mengantisipasi setiap kegiatan yang mungkin bisa menimbulkan kecacatan pada produk, sesuai tujuan dari *six sigma*.

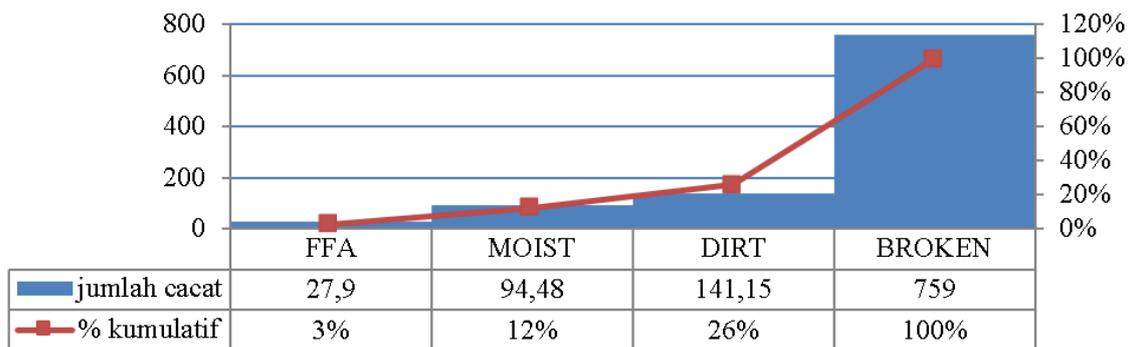
Tabel 3. Nilai DPMO dan sigma level produk PT Sultra Prima Lestari

No	Total Produksi	Total Produk Cacat	DPU	CTQ	DPO	DPMO	Sigma Level
1	188.170	61,25	0,000326	4	0,00130	130,201	5,152
2	115.476	61,64	0,000534	4	0,00214	213,516	5,023
3	263.845	58,85	0,000223	4	0,00089	89,219	5,248
4	143.835	62,5	0,000435	4	0,00174	173,810	5,077
5	142.619	62,51	0,000438	4	0,00175	175,320	5,075

No	Total Produksi	Total Produk Cacat	DPU	CTQ	DPO	DPMO	Sigma Level
6	198.288	63,01	0,000318	4	0,00127	127,108	5,158
7	199.160	60,01	0,000301	4	0,00121	120,526	5,172
8	141.606	63,49	0,000448	4	0,00179	179,343	5,069
9	108.720	62,52	0,000575	4	0,00230	230,022	5,003
10	181.986	61,53	0,000338	4	0,00135	135,241	5,142
11	219.685	60,54	0,000276	4	0,00110	110,231	5,194
12	166.284	55,64	0,000335	4	0,00134	133,843	5,145
13	139.829	58,81	0,000421	4	0,00168	168,234	5,085
14	217.789	56,36	0,000259	4	0,00104	103,513	5,210
15	242.467	58,35	0,000241	4	0,00096	96,261	5,229
16	197.405	60,57	0,000307	4	0,00123	122,732	5,167
17	223.579	54,95	0,000246	4	0,00098	98,310	5,223
<b>Rata-Rata</b>						<b>141,614</b>	<b>5,139</b>

### 3. Analyze

Pada tahapan *analyze* dilakukan identifikasi masalah dan berusaha menemukan sumber penyebab masalah. Oleh karena itu, pada tahap ini diperlukan *tools pareto chart* dan diagram tulang ikan. *Pareto chart* digunakan untuk memudahkan menemukan permasalahan yang terpenting untuk segera diselesaikan (ranking tertinggi) sampai dengan yang tidak harus segera diselesaikan (ranking terendah). Tahap ini juga menggunakan diagram tulang ikan untuk mengidentifikasi dan mengorganisasi penyebab-penyebab yang mungkin timbul dari suatu efek spesifik dan kemudian memisahkan akar penyebabnya. *Pareto chart* cacat produk PT Sultra Prima Lestari pada bulan Oktober-November ditunjukkan pada Gambar 3.

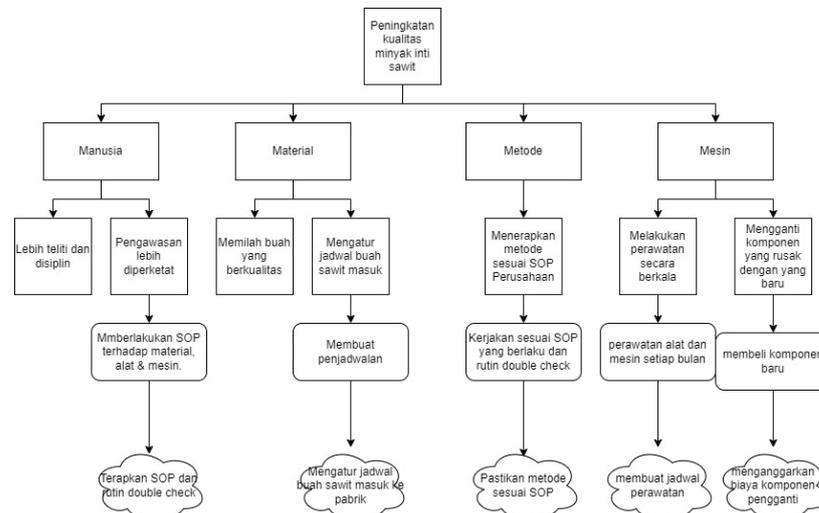


Gambar 3. *Pareto chart* cacat produk PT Sultra Prima Lestari bulan Oktober-November

Berdasarkan Gambar 3, diketahui jenis cacat produk yang paling banyak adalah kerusakan dan kotoran dengan persentase kumulatif sebanyak 100% dan 26%. Sedangkan untuk jenis cacat produk paling rendah yaitu kadar FFA atau asam lemak bebas dan *moisture* atau kadar air dengan persentase kumulatif masing-masing 3% dan 12%. Setelah diketahui CTQ yang menjadi fokus perbaikan, dilakukan pencarian penyebab jenis cacat yang terjadi menggunakan diagram tulang ikan.

#### 4. Improve

Pada tahap *improve* atau perbaikan diberikan beberapa usulan perbaikan dan penjelasan langkah-langkah pemecahan masalah untuk meminimalkan penyebab permasalahan yang ada. Pada tahap ini digunakan diagram *Process Decision Program Chart* (PDPC) untuk merencanakan bagaimana kemungkinan penyelesaian masalah yang terjadi. PDPC penyelesaian masalah cacat produk PT Sultra Prima Lestari ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4. PDPC cacat produk PT Sultra Prima Lestari

#### 5. Control

Tahap *control* atau pengendalian adalah tentang mempertahankan perubahan yang dibuat dalam fase *improve*. Tujuannya adalah untuk mempertahankan keuntungan, memantau perbaikan untuk memastikan kesuksesan yang berkelanjutan, membuat rencana pengendalian, dan memperbaharui dokumen pembaruan, proses dan catatan pelatihan yang diperlukan. Faktor penentu keberhasilan fase *control* adalah jika diperlukan fase *control*, perusahaan harus mempunyai divisi audit internal yang kuat untuk memastikan kesesuaian jangka panjang.

### KESIMPULAN

Berdasarkan analisis data pada program peningkatan kualitas menggunakan *Lean Six Sigma* yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa dari 1 bulan pengamatan *defect* pada minyak inti sawit PT Sultra Prima Lestari, diketahui nilai DPMO dan nilai sigmanya masih belum memenuhi angka ideal, yaitu 3,4 kegagalan per sejuta kesempatan dengan rata-rata nilai DPMO sebesar 141,614 dan nilai sigma sebesar 5,1 yang berarti proses produksi minyak inti sawit belum mencapai target dari peningkatan kualitas *Six Sigma* ( $6\sigma$ ). Hasil analisis menunjukkan terdapat 4 jenis cacat produk pada PT Sultra Prima Lestari yaitu faktor tenaga kerja (manusia), material, peralatan, dan metode. Sehingga usaha-usaha yang dapat dilakukan untuk mengatasi cacat produk PT Sultra Prima Lestari berdasarkan konsep DMAIC yaitu antara lain: Tenaga kerja dapat meningkatkan kualitas masker dengan melakukan penerapan SOP pada material dan alat, lalu melakukan *double check* pada keseluruhan proses; bahan ataupun material dapat ditingkatkan kualitasnya dengan memilih buah segar yang tidak mudah berjamur, berkualitas tinggi, dan sesuai SOP; keawetan peralatan yang digunakan dapat ditingkatkan dengan melakukan perawatan yang dilakukan rutin setiap jadwal perbulan dan komponen peralatan yang telah rusak dapat diganti dengan membeli komponen

peralatan yang baru dan berkualitas tinggi; serta metode produksi minyak inti sawit dapat ditingkatkan dengan menerapkan SOP dan melakukan *double check*.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada PT Sultra Prima Lestari atas perkenannya dilakukan penelitian.

### DAFTAR PUSTAKA

- Abadi, R., & Sudarso, I. (2021). Implementasi *lean six sigma* dalam meningkatkan kualitas pada proses produksi CWSS ( Study Kasus PT. XYZ ). *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Industri Berkelanjutan*, 1(1), 228–236.
- Alfikri, G., & Hariastuti, N. L. P. (2019). Peningkatan kualitas minyak kelapa sawit dengan pendekatan *lean six sigma* (Studi Kasus di PT. Sawit Mas Parenggean). *Jurnal IPTEK*, 23(1), 47–54. <https://doi.org/10.31284/j.iptek.2019.v23i1.484>.
- Alsaffar, I. Q., & Ketan, H. S. (2019). Integrating of *lean six sigma* methodology and ergonomics principles for improvement in an assembly industrial workstation. *Journal of Engineering*, 25(9), 12–29. <https://doi.org/10.31026/j.eng.2019.09.2>.
- Bazrkar, A., Aramoon, V., & Aramoon, E. (2021). WPOM working papers on operations management identifying and prioritizing the effective criteria in selecting *lean six sigma* improvement projects in the healthcare sector. *WPOM-Working Papers on Operations Management*, 12(2), 41–55.
- Milad, M. K. (2015). Penerapan metode *lean six sigma* dan *theory of inventive problem solving* untuk mengurangi *waste* dan perbaikan kualitas di PT. Unggul Makmur Sejahtera (PT.UMS) Lumajang. *Systemic: Information System and Informatics Journal*, 1(2), 12–16. <https://doi.org/10.29080/systemic.v1i2.274>.
- Putra, M. E. A. (2017). *Implementasi Metode Lean Six Sigma untuk Mereduksi Waste pada Produk Filma 2L di PT Sinar Mas Agro Resources and Technology*. [Skripsi]. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Ridwan, A., Arina, F., & Permana, A. (2020). Peningkatan kualitas dan efisiensi pada proses produksi *dunnage* menggunakan metode *lean six sigma* (Studi kasus di PT. XYZ). *Teknika: Jurnal Sains dan Teknologi*, 16(2), 186-199. <https://doi.org/10.36055/tjst.v16i2.9618>.
- Sanny, A. F., Mustafid, M., & Hoyyi, A. (2015). Implementasi metode *lean six sigma* sebagai upaya meminimalisasi cacat produk kemasan cup air mineral 240 ml (Studi kasus perusahaan air minum). *Jurnal Gaussian*, 4(2), 227–236.
- Siregar, K., Ishak, A., & Christin, S. (2020). Quality control analysis with *lean six sigma* approach and weighted product method (Case study: XYZ Company). *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 1003: 1-8. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/1003/1/012089>.